

Titre de la recherche :

« Entretiens sur les outils numériques et leurs pratiques dans l'écoconception architecturale et urbaine, dans des entreprises d'architecture, d'urbanisme et d'ingénierie environnementale »

>> ANNEXE : Entretiens pseudonymisés

Version finale > Entretiens pseudonymisés

Version : v17 – texte décembre 2022 > modifié 10 juin 2023.

Commanditaire :

EFFICACITY - Efficacity

Boulevard Isaac Newton - Cité Descartes - 77420 Champs-sur-Marne

Partenaires :

IPRAUS / UMR AUSser 3329 – 60 boulevard de la Villette – 75019 Paris

ISA - In Silico Architecture - 31, rue Charles Michels – 77400 Lagny-sur-Marne

Auteurs :

Villien et al : Philippe Villien, Pierre Estève, Claire Duclos, Marina Maurin, Giovanna Togo.

Responsable ensemble de la Recherche : Philippe Villien, Architecte enseignant chercheur à l'IPRAUS / ENSAPB

Ingénieur recherche responsable chez ISA : Pierre Estève, Architecte Politecnico di Milano et Ingénieur ENSTA Paris, Doctorat en cotutelle – Université d'Edimbourg / ETH Zürich

Responsable de recherche à Efficacity, cadrage recherche et élaboration des entretiens : Claire Duclos-Prévet, Efficacity, Doctorat au Laboratoire MAACC de l'UMR MAP 3495 CNRS/MCC à l'ENSAPLV

SOMMAIRE

« Entretiens sur les outils numériques et leurs pratiques dans des entreprises d'architecture, d'urbanisme et d'ingénierie environnementale ».....	5
Préambule à l'annexe.....	5
Avancement de la forme des entretiens.....	5
Appareil pour la lecture	5
1 - ENTRETIEN 01 - URB1 et URB2 – ENT1	6
1,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISES.....	6
1,2 ENTRETIEN 01 – AGENCE ARCHITECTURE ET D'URBANISME.....	6
2 - ENTRETIEN 02 - URB3 - ENT2.....	31
1,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE	31
1,2 ENTRETIEN 02 – AGENCE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME.....	31
3 - ENTRETIEN 03 - INGE1 - ENT3.....	67
3,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE	67
3,2 ENTRETIEN 03 – BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES	67
4 - ENTRETIEN 04 - ENT4 - ARCHI1	101
4,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE	101
4,2 ENTRETIEN 04 – AGENCE D'ARCHITECTURE.....	101
5 - ENTRETIEN 05 - URB4.....	128
5,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE	128
5,2 ENTRETIEN 05 – AGENCE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME.....	128
6 - ENTRETIEN 06 - INGE2 – ENT6.....	159
6,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE	159
6,2 ENTRETIEN 06 – BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES	159
7 - ENTRETIEN 07 - INGE3 – ENT7.....	175
7,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE.....	175
7,2 ENTRETIEN 07 – BUREAU D'ÉTUDES GÉNÉRALISTE	175
8 - ENTRETIEN 08 - ARCHI2 - ENT8.....	199
8,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE.....	199
8,2 ENTRETIEN 08 – AGENCE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME	199
9 - ENTRETIEN 09 - INGE4 - ENT9	235
9,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE.....	235
9,2 ENTRETIEN 09 – BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENTAL	235
10 - ENTRETIEN 10 - URB5 – ENT10.....	253
10,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE.....	253
10,2 ENTRETIEN 10 – AGENCE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME.....	253
11 - ENTRETIEN 11 - INGE5 et INGE6 - ENT11	294
11,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE.....	294
11,2 ENTRETIEN 11 – BUREAUX D'ÉTUDES STRUCTURE ET ENVIRONNEMENTALES..	294

12 - ENTRETIEN 12 - PROG1 - ENT12	326
12,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE.....	326
12,2 ENTRETIEN 12 - AGENCE AMO PROGRAMMATION	326
13 - ENTRETIEN 13 - ARCHI3 - ENT13	357
13,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE.....	357
13,2 ENTRETIEN 13 - AGENCE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME.....	357
14 - ENTRETIEN 14 - URB6 - ENT14.....	383
14,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE.....	383
14,2 ENTRETIEN 14 - AGENCE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME.....	383
15 - ENTRETIEN 15 - URB7 et URB8 - ENT15.....	411
15,1 Caractéristiques de l'entretien: VERSION PSEUDONYMISEE.....	411
15,2 ENTRETIEN 15 - AGENCE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME.....	411
16 - ENTRETIEN 16 - ARCHI4 - ENT16	444
16,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE.....	444
16,2 ENTRETIEN 16 - AGENCE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME.....	444
17 - ENTRETIEN 17 - ARCHI5, ARCHI6, ARCHI7 - ENT17	472
17,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE.....	472
17,2 ENTRETIEN 17 - AGENCE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME.....	472
18 - ENTRETIEN 18 - INGE7.1 et INGE7.2 - ENT18	505
18,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE.....	505
18,2 ENTRETIEN 18 - BUREAU ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES.....	505

« Entretiens sur les outils numériques et leurs pratiques dans des entreprises d'architecture, d'urbanisme et d'ingénierie environnementale »

Préambule à l'annexe

Avancement de la forme des entretiens

Ces annexes sont constituées par les dix-huit entretiens effectués.

Cette annexe est une version finale.

Ces entretiens sont au stade décrits dans le rapport « Entretien consolidé et pseudonymisés » : ils ont été réécrits, relus et pseudonymisés. Ils ont été soumis aux interviewés pour leur accord de diffusion entre décembre 2022 et fin janvier 2023.

Tous les entretiens ont reçu l'accord des interviewés.ées, avec retour de mail explicite ou tacitement par une non réponse à la demande avec une date limite de réponse, pour une diffusion, donc ce document est diffusable sur une plateforme de type « recherche ».

Appareil pour la lecture

Surligné en jaune ou en commentaire : les passages remarquables pour l'analyse

Des passages ont été soulignés en jaune ou commentés. Le choix de ces passages relève de l'analyse effectuée dans le corps du rapport et non des interviewés eux-mêmes.

1 - ENTRETIEN 01 - URB1 et URB2 – ENT1

1,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISES

Date entretien : 3 novembre 2017 à 10h00

Entretien réalisé par CDP et PV

1,2 ENTRETIEN 01 – AGENCE ARCHITECTURE ET D'URBANISME

1 PV : En ce début d'entretien, pouvez-vous rappeler votre structure, vos fonctions, votre
2 rôle, en quelques mots ?

3 URB1 : Nous sommes architectes, connus sous le nom de ENT1, et même ENT1, parce
4 qu'on travaille dans le cadre d'un regroupement. Un collectif, intégrant une autre
5 structure qui est ENTX, de longue date dans la collaboration.

6 Avec URB2, nous sommes associés ; j'étais à la fois architecte et urbaniste, c'était ouvert,
7 donc... J'ai demandé à URB2 de venir participer à l'entretien parce que, à l'agence, il est
8 concentré sur les questions de bâtiment, l'interaction avec l'environnement et la
9 construction informatique de toutes ces données. Il officie donc dans un domaine pointu,
10 plus proche de vos questions que je ne peux l'être parfois, moi qui suis le généraliste par
11 excellence, donc qui sais un peu tout faire et rien faire à la fois !

12 Des deux associés, je suis le plus investi sur les questions d'urbanisme et, même si on
13 réalise un bâtiment de temps en temps, notre structure reste en dessous de ce qu'elle
14 voudrait être en termes de production de maîtrise d'œuvre de bâtiment. Par contre,
15 l'agence bénéficie d'un troisième pilier, qui est la maîtrise d'œuvre des espaces publics et
16 qui intègre trois ou quatre paysagistes. Donc on marche vraiment sur trois pieds : maîtrise
17 des espaces publics, maîtrise du bâtiment et, supportant l'ensemble, l'étude urbaine,
18 l'urbanisme au sens large. Sans doute, par rapport aux autres agences, sommes-nous très
19 engagés dans l'opérationnel, c'est-à-dire le suivi des opérations. Peu présents dans les
20 études en amont – même si on en réalise –, on a finalement peu d'urbanisme à traiter, qu'il
21 soit réglementaire ou territorial, peu de grandes études, au contraire de l'urbanisme

22 engagé dans l'opérationnel, le suivi des actes : là on construit vraiment, on fait, on réalise
23 sur le long terme. Ainsi, on a plusieurs ZAC en cours, depuis plus de dix ans par exemple.
24 Ce long temps opérationnel nous permet d'esquisser, de voir même les résultats sur le
25 terrain.

26 //////////////////////////////////////

27 **Partie 1 de l'entretien : Les changements de pratiques liés à la transition**
28 **environnementale**

29 PV : Les prescriptions et enjeux environnementaux s'imposent à chaque étape du
30 processus et à toutes les échelles du projet territorial. Ceux-ci se traduisent par des
31 objectifs généraux, des prescriptions, des contraintes, ou même par des réglementations
32 strictes. Ainsi, chaque acteur du projet s'y trouve confronté plus ou moins directement.

33 **À propos de la place de la transition environnementale dans vos projets urbains**

34 PV : Comment les enjeux environnementaux sont-ils programmés et intégrés à votre
35 conception ? Sont-ils déterminés en « interne » ? Ou confiés à des partenaires experts ?
36 Plus généralement, comment les contraintes environnementales sont-elles traduites en
37 concepts urbains ?

38 URB1 : Nous préférons fonctionner de manière transversale, plutôt que de réduire la question
39 environnementale à une discipline de plus, qui serait une sorte de fonctionnalisme ajouté au
40 projet urbain. Chacun a une vraie sensibilité, URB2 comme moi sommes attentifs à la question
41 depuis longtemps. Faire le pont avec nos métiers peut s'avérer délicat, et parfois naît un
42 certain désarmement dû au fait que très vite, assez tôt, on a compris que ces enjeux
43 touchaient à des questions essentielles : la société, la croissance, les formes que celle-ci
44 pouvait prendre... On a d'ailleurs été sensibles à une approche, aux questions que pose la
45 décroissance. Là réside une question de masse, une question d'évolution globale de la société
46 vis-à-vis de laquelle on peut se sentir impuissant... car ce mouvement, ce développement est
47 bien réel, et par la force des choses, on en devient partie prenante : on est dans le bain, mais
48 on ne contrôle rien.

49 PV : Comment ces questions environnementales s'intègrent-elles dans votre pratique ?

50 URB1 : On est pris dans un mouvement assimilable au paradoxe de l'œuf et la poule, il faut
51 entretenir la croissance à tout prix. Voilà une question de fond qu'on ne peut pas régler.

52 Notre champ disciplinaire nous permet néanmoins une approche qui est celle de
53 l'architecture, qui intime une croyance dans l'ancrage dans le site. Le site, dont on essaie
54 d'avoir toujours une connaissance précise. Parce qu'il est dangereusement facile d'être
55 déconnecté du terrain, aujourd'hui, on revendique le fait d'y être très ancrés. Cela suppose
56 un effort, parfois insuffisant, donc à renouveler toujours... car tout est lié à la question des
57 tracés, de la pertinence de ce qu'on dessine, et ce travail sera ancré dans le terrain. Cette
58 démarche constitue véritablement notre approche de base.

59 Cette question nous ramène aux grands éléments de l'écologie, l'eau, l'air, la terre, qui sont
60 tout de même les trois piliers de l'environnement au sens où nous le pratiquons. La
61 question du développement durable a un sens plus large (les trois fameux piliers du DD).
62 Nous, on est quand même sur la question du dessin.

63 PV : Et le feu, l'énergie ?

64 URB1 : Oui, le feu et l'énergie, bien sûr. L'énergie est le centre de toutes les questions
65 aujourd'hui. On est confronté à deux types de sites : des sites plus ou moins vierges (si
66 tant est que cela existe encore), sur lesquels on est des défricheurs ; mais aussi des sites
67 de renouvellement urbain, sur lesquels les problématiques sont un peu différentes, parce
68 qu'on est déjà dans un deuxième temps de l'approche. Les questions de la pollution,
69 qu'elle concerne l'un ou l'autre de ces trois éléments, l'eau, la terre, l'air, sont déjà bien
70 présentes, donc représentent un élément en plus de la prise en compte. Des questions qui
71 seront plus aiguës dans les sites de renouvellement urbain, qui modifient un peu les
72 données, à mon sens. Notre activité a démarré surtout autour des grandes métropoles,
73 donc plutôt en extension urbaine dans des sites autour de celles-ci. L'extension des
74 villages autour de [...], qu'on a réalisée pendant longtemps, ne pose pas les mêmes

75 questions que les sites de renouvellement urbain plus dense, de la région parisienne par
76 exemple.

77 La question de la typologie est au centre de notre travail. La typologie architecturale, qui
78 interroge les questions de densité, de distribution, d'orientation, non seulement solaire,
79 mais symbolique. La question de la fabrication des choses. La façade, une performance
80 que l'on peut rattacher à la question typologique au sens où nous l'entendons.

81 PV : Et comment articulez-vous les questions de savoir-faire typologique avec les
82 questions environnementales ? Existe-t-il des concepts-ponts, des notions, des manières
83 d'articuler les deux ? Parce que, historiquement, ces deux domaines disciplinaires sont
84 apparus successivement. On était plus « typo-morpho » depuis trente ans et puis
85 progressivement ont surgi les questions environnementales dans le projet. Et chez vous,
86 l'articulation entre les deux, entre ce savoir-faire typologique très développé et ces
87 nouvelles questions environnementales, doit être pensée : avez-vous une idée de la façon
88 dont cela peut s'articuler dans votre pratique ?

89 URB1 : il est vrai que cela nous pousse à un certain recul. On le voit bien sur les questions
90 d'orientation : on est passé d'une doxa du est-ouest à la doxa du nord-sud, et ce sans que
91 ce soit vraiment définitif. À cela se rajoute la question de l'orientation urbaine. Une
92 question qui ne se pose pas seulement du point de vue de l'efficience et du logement, mais
93 qui est aussi symbolique. Car une grosse partie de notre énergie et de notre temps, depuis
94 qu'on a démarré, a été consacrée à réparer ce qui était « à l'envers ». Pas tant du point de
95 vue solaire que du point de vue urbain, finalement. J'assume cette notion que, peut-être,
96 tout est dans tout, et on peut me reprocher que ce n'est ni scientifique ni précis ; pourtant
97 ces questions sont pour moi associées, ces questions environnementales et celle du
98 durable, au vu d'une partie de notre activité qui était de *refaire*, même si c'est parfois un
99 peu scandaleux... car on a travaillé sur du patrimoine qui a trente ans, voire plus récent,
100 plus que sur du patrimoine ancien. Le patrimoine ancien se soucie peu, en définitive, du
101 nord et du sud, disons plutôt qu'il s'en contente, il était plus intégré, plus orienté. Et donc,
102 quand on reporte la question du durable à ces échelles-là... cela engage d'autres

103 problématiques que les pures questions des projections solaires et de l'ombre que font
104 les balcons dans les appartements !

105 PV : Vous travaillez beaucoup plus sur ce qui a été fabriqué depuis l'après-guerre ?

106 URB1 : Oui, on essaie de ne pas faire que ça, mais on a pignon sur rue ! Et c'est là-dessus
107 que les collectivités se sont beaucoup interrogées depuis vingt ans.

108 Pour moi cette démarche rejoint les questions environnementales, même si elle semble
109 éloignée des logiciels que vous développez : à mon sens, elle ne les exclue pas, elle s'en
110 rapproche... mais j'élargis le débat, ne nous précipitons pas trop, c'est ça le message.

111 PV : Je pense que cette démarche illustre bien déjà la façon dont s'articule la question
112 environnementale sur le pratique.

113 URB1 : En lien aussi avec le petit focus que je faisais au début sur croissance-décroissance,
114 etc., vient l'idée que si l'on arrive à faire des bâtiments qui tiennent cent ans au lieu de
115 trente, peu m'importe que ce soit orienté est, ouest, nord ou sud, le vrai enjeu est d'abord
116 là, sur ce long terme.

117 PV : Cette idée de « cycle de vie » vous paraît-elle une bonne piste ?

118 URB1 : Certainement.

119 PV : Et ancrée dans une réalité qui serait conduite par le corpus sur lequel vous avez
120 travaillé ? Parce que votre pratique démontre que l'on a fait tellement d'erreurs depuis
121 l'après-guerre (et c'est là-dessus que vous avez travaillé) pour réparer les problèmes
122 d'orientation urbaine symbolique, par exemple. Alors, pour une production neuve, il
123 faudrait repartir dans des cycles de vie beaucoup plus longs, et donc plus durables ?

124 URB1 : Sur ce point je ne peux donner aucune garantie. Notre production sera-t-elle plus
125 pérenne qu'une autre ? Dans le doute, je ne peux pas me prévaloir d'un bilan quelconque.

126 PV : Mais il y a la technique de l'ACV, de l'analyse de cycle de vie, qui met en avant la durée
127 totale d'un objet bâti et de son contexte.

128 URB1 : Pour aller dans ce sens-là, nous insistons beaucoup sur les questions de suivi
129 urbain, de pérennité des enveloppes, du bâtiment. Il existe même chez nous une certaine
130 défiance vis-à-vis de la question de l'isolation par l'extérieur, parce qu'on voit bien à
131 présent que les premiers Palulos ont tous été refaits, il s'agissait des premières vagues de
132 ce type d'isolation. J'ai fait l'autre jour une interview avec un bailleur qui allait nous
133 présenter sa prochaine opération de réhabilitation d'un bâtiment années 70 qui avait déjà
134 été ravalé dans les années 80. Paf, il descend tout, il refait. Je lui dis : « Mais combien cela
135 vous a-t-il coûté à l'époque, et, ramené au coût par an, est-ce que vous avez pu le
136 répercuter sur les charges des locataires ? Finalement, quel est le bilan financier, au bout
137 d'un cycle entier de 25 ans après ravalement ? » Il me répond : « En fait, c'est beaucoup
138 plus cher que ce que les locataires ont économisé, ça c'est sûr. Ça m'a coûté 2 millions »
139 (je ne suis plus sûr des chiffres, mais cela équivaut à une perte sèche). « Certes, j'ai dû
140 économiser la moitié de l'énergie que j'aurais envoyée dans l'espace si je n'avais pas
141 ravalé le bâtiment, mais par contre, en coût brut, ça m'a coûté le double ! » Une démarche
142 assez spéciale, quand même...

143 PV : Opération Palulos. Donc là, on est dans un deuxième cycle...

144 URB2 : Oui, mais ce sont au demeurant des architectures « de capotage ». Fragiles.

145 URB1 : Architecture lambda en province, je ne sais plus ce qu'était la vêtue exacte, des
146 enduits peut-être, car il était en train de les démonter, mais c'était le truc à 2 balles de
147 l'époque. Ça a tenu vingt-cinq ans et boum, il faut tout refaire. Et je ne parle pas du bilan
148 énergie grise et tout ce qui va avec, tout est parti à la benne, ça devait être du polystyrène
149 par l'extérieur, un truc infâme. Donc arrêtons d'assommer les gens avec les façades
150 pérennes, l'approche urbanisme, les labels, la RT 2012 et avec éventuellement leur
151 isolation par l'extérieur... la RT 2012 a d'ailleurs été pas mal détournée en isolation par
152 l'intérieur, beaucoup de gens arrivent à le faire ainsi !

153 PV : À propos de la prescription environnementale lors des études urbaines : s'inscrit-elle
154 en amont de la réflexion, ou vient-elle en aval des projets ?

155 URB1 : Elle se fait en amont. Elle porte prioritairement sur la terre et l'eau. Très vite, c'est
156 l'eau, dans les projets urbains.

157 PV : Donc l'approche par les éléments se fait très en amont. Et tout ce qui est en aval, c'est
158 la question du suivi ?

159 URB1 : Oui, l'approche environnementale s'articule ensuite avec les questions
160 architecturales de définition... mais il y a un travail intermédiaire, qui porte sur l'ambition
161 globale du projet, de la maîtrise d'ouvrage, de tout un écosystème qui fait que le projet
162 relaie une ambition ou pas. Sur certains projets, on est arrivé à définir des choses assez
163 poussées, sur le confort d'été par exemple, et notamment à imposer systématiquement
164 les deux pièces traversants.

165 URB2 : Ou à minima double orientation.

166 URB1 : Donc sur ces sites, du point de vue typologique, ça prenait tout de suite forme.

167 PV : C'est ça, une articulation de la typologie, par exemple : T2 traversants ?

168 URB1 : Cela se concrétisait tout de suite en termes de forme urbaine.

169 PV : Par le biais de vos cahiers des charges ?

170 URB1 : Oui. J'évoquais un projet à [...], avec l'agence ENT18 et INGE7bis, ce dernier étant
171 aussi la cheville ouvrière en l'occurrence, auquel on a emboîté le pas. On a dessiné aussi
172 en fonction de cet objectif-là en particulier, même s'il y en avait d'autres, mais celui-là
173 avait une grosse incidence.

174 PV : Cela apparaît en effet tout en milieu de mission... Et en aval ?

175 URB1 : Non, mais se posent architecturalement quelques questions subsidiaires, parce
176 que cela implique une tendance à la cursive, qui relaie d'autres questions de confort, de
177 pérennité du bâti ; ce processus contient ses propres contradictions, comme beaucoup de
178 choses qu'on fait dans la vie ! Voilà un exemple de chose déterminante, d'une échelle qui
179 n'est pas à proprement parler du grand aménagement et pas encore tout à fait de
180 l'architecture.

181 PV : Un point à souligner, c'est cette articulation entre les prescriptions
182 environnementales et ce savoir-faire typologique. Il y a là une articulation qui est
183 vraiment au cœur de votre pratique. Et quels outils utilisez-vous ?

184 URB1 : On n'a pas eu de besoin de logiciels. On n'en a même pas eu l'idée... Ça n'a démarré
185 qu'en 2005.

186 PV : Donc, sur ces douze dernières années, vous intégrez des outils numériques dans votre
187 pratique ? Ou pas ?

188 URB1 : À vrai dire, on a notre bonne planche à dessin, manuelle. Car qui dit tracé dit
189 Autocad. On convertit nous-mêmes nos abaques solaires et autres.

190 PV : Vous avez fait des maquettes avec des héliodons ?

191 URB1 : Effectivement, on utilise la petite modalisation, le logiciel SketchUp, qui nous
192 permet de faire des héliodons basiques, mais pas vraiment analysés non plus, c'est-à-dire
193 pas vraiment retranscrits dans le domaine du quantifiable.

194 C'est très visuel. Puis on va avoir des partenaires, et à partir de ce moment-là, comme on
195 a déjà travaillé en amont, on leur envoie la maquette, ils s'en servent (ou pas), je ne sais
196 pas très bien comment (je suis insuffisamment documenté sur la méthode, le travail de
197 ENT18, je l'avoue...).

198 PV : Donc vous, vous avez en interne SketchUp/Autocad qui vous permet de réfléchir et
199 de concevoir, et vous avez un prestataire plus spécialisé, genre ENT18, qui récupère une
200 première modélisation et qui par la suite va utiliser ses propres outils. Et vous n'avez pas
201 spécialement envie de savoir comment il fait ?

202 URB1 : Non, mais il nous en parle, il nous cadre.

203 PV : Et comment vous fait-il un retour ?

204 URB1 : C'est dans le cadre du partenariat avec le maître d'ouvrage.

205 PV : Il écrit ?

206 URB1 : Il peut être intégré à l'équipe...

207 URB2 : Ce sont des images...

208 PV : Dans un logiciel qui lui appartient ?

209 URB2 : Je n'ai pas été très curieux, mais notre 3D réapparaît, donc notre support est bien
210 utilisé. Et pour nous, architectes, ils sont capables d'appliquer des codes de couleurs plus
211 ou moins chaudes qui permettent de donner par exemple un ensoleillement global annuel
212 sur une façade.

213 URB1 : Il faut veiller à distinguer la mission d'urbanisme et la mission de maîtrise d'œuvre.
214 À un moment, existe un emboîtement entre les deux ; impossible pour nous de mener la
215 maîtrise d'œuvre de bâtiments qui ne sont pas encore dessinés. Alors qu'un BET bâtiment
216 va travailler sur des éléments très factuels, dimensionnés, il va te demander exactement
217 la taille de tes fenêtres, la profondeur de tes balcons, il va créer ton facteur lumière du
218 jour en fonction d'une conception déjà avancée, et puis éventuellement tu vas discuter
219 avec lui. Nous, on est en amont de ce processus.

220 PV : Votre prestataire vous a-t-il montré des images où il a mappé sur la façade ?

- 221 URB1 : Au stade des études urbaines, je ne suis pas sûr.
- 222 PV : Une année d'ensoleillement ?
- 223 URB2 : Au stade d'études urbaines, oui. Et il nous alerte sur une capacité, ou plutôt une
224 difficulté à ensoleiller une façade. De notre côté on procède à un test sur le projet urbain,
225 sur les parcelles, pour faire des fiches de lots...
- 226 URB1 : Je me souviens qu'on a déterminé comme objectif au moins une heure de soleil le
227 21 décembre dans chaque séjour. Le prestataire va pouvoir vérifier cela, au stade des
228 études urbaines.
- 229 CDP : Oui, il vérifie en potentiel de FLJ. Donc il y a bien une circulation, en tout cas de vos
230 prescriptions, de vos premiers tests, le prestataire affine avec la quantité, il quantifie...
- 231 URB1 : Si on est trop serré, il nous engueule !
- 232 CDP : Et vous, vous avez éventuellement un retour sur la conception disant « bon voilà, on
233 réajuste ». L'optimisation. D'accord, donc cela circule.
- 234 URB1 : Oui, quand il nous engueule on a tendance à être parfois un peu faubouriens, un
235 peu... Voilà, là on est plein nord avec des prospects à cinq mètres, donc parfois ça a à
236 tendance à déteindre un peu dans notre dessin, et là, il nous engueule. *(rires des autres)*
- 237 CDP : Est-ce qu'en termes d'outils il y a beaucoup d'inter-opérabilité, c'est-à-dire de
238 récupération de fichiers entre les deux partenaires ?
- 239 URB2 : On leur file une 3D !
- 240 CDP : Et ils ne vous rendent pas de SketchUp... ?
- 241 URB2 : Non, pas du tout.

242 CDP : Donc vous avez vos techniques, le prestataire a la sienne, et vous échangez par le
243 biais de...

244 *(Tout le monde parle en même temps)*

245 PV : Il y a peut-être quelque chose à défricher ici... on peut vous poser la question, est-ce
246 qu'à votre avis il y aurait un enjeu à mieux rendre plus collaboratif ce travail, en fait, par
247 le biais notamment des logiciels ? Ou par d'autres moyens ?

248 URB2 : Oui oui oui, toujours le fait qu'on ne peut pas s'enfermer là-dedans.

249 PV : S'enfermer ? Qu'est-ce que tu veux dire par « s'enfermer là-dedans » ?

250 URB2 : S'il y avait un aller-retour et qu'on... on s'enferme dans des contraintes... URB1
251 parle justement du tissu faubourien, c'est très serré, mais de là à dire qu'on n'y voit rien...
252 non, ce serait faux car c'est un bel espace, on y est bien, donc l'application de logiciels qui
253 disent « attention, là y a pas de lumière », alors qu'en réalité il y en a, pourrait amener à
254 fabriquer quelque chose d'inapproprié.

255 URB1 : Oui, le gros risque du Développement Durable, on l'a vu, c'est quand même
256 l'enfermement normatif. Dans le cas des bureaux d'études, ça consiste à cocher des cases
257 « DD ».

258 PV : Par d'autres bureaux d'études que tu connais ?

259 URB1 : On a de bonnes collaborations.

260 PV : On parle de votre pratique précisément.

261 URB1 : En bâtiment (et pas seulement), on travaillait beaucoup avec [...].

262 PV : En bâtiment, vous avez eu une expérience...

263 URB1 : En bâtiment, on a des expériences beaucoup plus standards. Le cas classique : on
264 est pris entre le manque d'ambition, la maîtrise d'ouvrage, le manque de budget, et
265 néanmoins le cadre normatif qui augmente, et là, comme tout le monde, tu commences à
266 essayer de faire des compromis, des acrobaties qui ne sont pas très... je ne veux pas dire
267 « nobles », mais pas très...

268 PV : Ce que vous dites, c'est qu'en fait en mission de maîtrise d'œuvre, les choses sont très
269 différentes des missions urbaines ? En termes d'outils et de collaborations ?

270 URB1 : Bah, t'as un pragmatisme lié à l'appel d'offres. Il faut que tu sortes ton offre.

271 *(Rires)*

272 PV : Cela devient économique, on va dire, et la responsabilité sur la question du budget
273 est clairement très différente dans le projet urbain. Mais en termes d'outils, ce qui est
274 étrange est que vous n'avez pas forcément les mêmes...

275 URB1 : Non, mais on aurait plutôt tendance à raisonner... Disons, plutôt que de cocher les
276 défauts... ce qui serait plus intéressant consisterait à pointer les grandes qualités. Par
277 exemple, l'histoire des T2 à double orientation : on s'est retrouvés à en construire, et, non
278 pas que cela rachète le fait qu'ailleurs on est moins brillants, l'important est de se fixer
279 des objectifs forts et puis de les tenir.

280 Prenons l'exemple des éco-quartiers : tu fais la liste de ce qu'il te faut pour un éco-quartier,
281 et tu obtiens au moins une vingtaine de critères sur lesquels il faut être super performant.
282 Tu en trouves même parfois qui se contredisent entre eux... Aussi j'ai tendance à penser
283 que mieux vaut prendre trois-quatre critères, les tenir et les mettre en avant ; trois-quatre
284 belles qualités, visibles, tangibles, perceptibles, plutôt que de vouloir absolument cocher
285 toutes tes croix et finir avec une bouillie indescriptible. Ce n'est pas une approche très
286 *logicielle*, je le reconnais. Et encore moins *BET*. Sans parler de la *norme*...

287 PV : Ça dépend de l'agrégation des critères qu'on veut avoir. Je veux avoir la main sur quels
288 objectifs, qui doivent être excellents. Et qu'on ne me les impose pas comme tous en valeur
289 moyenne, par exemple.

290 URB1 : Voilà. Par exemple, en sécurité incendie, il y a des critères de compensation, c'est-
291 à-dire que si tu en donnes plus à cet endroit, tes choix seront mieux acceptés. Il faudrait
292 que ce soit plus fréquent, mais les textes ne vont pas dans ce sens-là, ils auraient plutôt
293 tendance à « aplatir », ce qu'entérinent ensuite les bureaux d'études, mais bon... Voilà,
294 après, l'excellence...

295 PV : Ça renvoie du coup à ce qu'on appelle la « modélisation paramétrique ». Pour résumer,
296 il y a de nouvelles générations de logiciels maintenant connectés avec les logiciels
297 traditionnels de dessin qui travaillent de manière paramétrique, c'est-à-dire qu'on peut
298 faire des allers-retours entre un critère qu'on fait varier et une forme spécialisée. Par
299 exemple, un logiciel comme GrassHopper permet de dire voilà, « je veux avoir trois T2
300 traversants dans ce plan », et de faire une sortie du premier dessin, avant de dire « eh bien
301 non, j'en veux quatre », et de refaire une sortie, mais sans reprendre toute la modélisation,
302 en faisant juste varier un critère. Ça peut s'exécuter sur nombre de critères. C'est ce qu'on
303 appelle une modélisation paramétrique. Donc il faut savoir que maintenant, tous les
304 nouveaux logiciels BIM proposent des modules paramétriques qui se mettent en place, et
305 certains architectes commencent à utiliser des logiciels paramétriques, comme
306 Rhinoceros, avec un niveau de modélisation un peu sophistiqué, ils pluggent dessus
307 GrassHopper. Mais la question n'est pas de savoir si vous les utilisez, parce que ce n'est
308 pas le cas, n'est-ce-pas ? Vous confirmez que vous ne les utilisez pas, mais alors comment
309 faites-vous des essais sur vos paramètres, c'est-à-dire plusieurs itérations, plusieurs
310 allers-retours ? Comment construisez-vous vos hypothèses, comment est-ce que vous les
311 optimisez par aller-retour ? Ça, vous le faites déjà.

312 CDP : Quelque part, l'intérêt de GrassHopper est de pouvoir faire des variantes
313 rapidement, donc quelque chose qu'on fait déjà autrement qu'avec un logiciel, mais...
314 comment ?

315 Actuellement, vous générez des variantes ? Est-ce qu'elles sont nombreuses ? Comment
316 faites-vous? Soit en faisabilité, soit en phase urbaine, quand on est en train d'affiner un
317 îlot, comment fabrique-t-on des variantes, qu'est-ce qu'elles nécessitent et avec quels
318 outils les fabrique-t-on ?

319 URB1 : On procède beaucoup par variantes.

320 PV : Vous confirmez que cette idée de variante est quand même active.

321 URB1 : Oui.

322 PV : Quel est l'ordre de grandeur des variantes ? Deux ? Cinq ? Dix ?

323 URB1 : Des variantes d'îlots ? En fait, on voudrait – je pense qu'on y arrive parfois –
324 vraiment sortir de l'urbanisme de plan-masse.

325 PV : Oui, ça c'est l'objectif global. Il faut des variantes, donc.

326 URB1 : Ainsi, on va insister sur la définition du parcellaire, et d'un parcellaire capable
327 justement d'intégrer plusieurs architectures, c'est-à-dire qu'on voudrait que le travail
328 qu'on va mener de front avec les architectes se traduise par une assez grande liberté
329 architecturale, mais ce faisant par une définition de la parcelle et des ambitions
330 typologiques. Certaines choses peuvent être interprétées différemment : il y aura des
331 alignements à certains endroits, on veut un résultat précis, mais on laisse de la liberté. Et
332 donc, pour mettre en place cette possibilité d'interprétation, on dessine pas mal de
333 variantes en amont, pour revenir à ta question...

334 Claire : Pour mesurer à quel point l'architecte derrière pourra jouer...

335 URB1 : Voilà.

336 PV : Et vous les dessinez comment ?

337 URB1 : Eh bien, on les dessine à la main.

338 URB2 : À la main.

339 **PV : Mais à main levée ?**

340 URB2 : À main levée d'abord.

341 URB1 : On dessine beaucoup à main levée.

342 **PV : Là, vous scannez les croquis et vous les mettez dans une sorte de cahier ?**

343 URB1 : Généralement, ça se finit quand même par un dessin dont on pense qu'il est le plus
344 pertinent à un moment donné, en fonction des infos qu'on a, en fonction des demandes et
345 des contraintes qu'on a ; le plus pertinent parce qu'on a au moins retenu une solution dont
346 on pense qu'elle fonctionne.

347 *(Ils parlent en même temps)*

348 URB1 : Non, on peut communiquer un système de variantes, mais ce qui peut être
349 communiqué au maître d'ouvrage ; à un moment on va lui dire : « La faisabilité, elle marche »,
350 et à partir de là on va tout vérifier.

351 **PV : POC : la preuve du concept, comme on dit !**

352 URB1 : On va tout vérifier. Il sera alors peu envisageable de tout démultiplier à l'infini sur
353 un système de variantes, car on va calculer ses quantités, on va vérifier que son parking
354 marche, ses pompiers marchent, il y a un moment où on doit retourner le truc...

355 **PV : C'est une sorte de faisabilité, en fait ?**

356 URB1 : C'est la faisabilité, mais déduite.

357 PV : Mais c'est différent de la question de la variante qui optimise les règles. Pour moi, il y
358 a deux choses différentes, il y a effectivement ce que vous souligniez, c'est-à-dire la
359 faisabilité, avec ses contraintes, mais en amont de ça, on doit tester plusieurs types de
360 règles, et comment elles s'assemblent peut-être ?

361 URB1 : Sur certains ensembles, sur certains îlots par exemple : à [...], cet été, on a retourné
362 l'îlot. On avait démarré en nord-sud du point de vue de l'orientation solaire des bâtiments,
363 et pof ! on l'a retourné en est-ouest.

364 PV : Mais à quel moment du projet l'avez-vous retourné ? En cours de projet ?

365 URB1 : Exact. En cours de définition...

366 PV : Donc l'optimisation, ce serait par exemple le fait de changer l'orientation des
367 volumes...

368 URB1 : Là, l'argument n'était environnemental qu'au sens large, il était solaire en
369 particulier. Mais dans un ensemble d'autres arguments. Sur ce projet, on était très
370 abandonnés sur la question environnementale, on s'est donc débrouillés tout seuls avec
371 nos petites mains.

372 PV : Vous n'aviez pas de prestataires extérieurs ?

373 URB1 : Bah, on en a un autre qui est sur votre liste, mais...

374 *(rires)*

375 PV : Est-ce que vous avez identifié des besoins, liés à ces processus de travail dont on vient
376 de parler, qui pourraient être à satisfaire rapidement ? Sur toute cette question de la mise
377 au point de projet urbain, de l'îlot urbain, qu'est-ce que vous voudriez améliorer
378 rapidement ?

379 URB1 : En arrière-plan, on n'en a pas beaucoup parlé, se profilent quand même les
380 questions énergétiques, et là on a besoin d'être aidés. Ça a peut-être moins d'incidence
381 sur la forme urbaine. Mais une aide est requise sur les grands systèmes de chauffage,
382 d'une nouvelle ère résidentielle, d'un nouvel îlot, d'un nouveau quartier... En dehors de
383 regarder la place de la chaufferie, ça a moins d'incidence sur le projet urbain.

384 PV : Oui, c'est la question du diagnostic, d'avoir un outil pour définir le profil énergétique
385 d'un nouveau quartier très rapidement.

386 URB1 : Mais ça, c'est omniscient. Je pense qu'on aura toujours besoin d'un BET pour ça.
387 On ne va pas internaliser le fait de pouvoir discuter avec un maître d'ouvrage sur les
388 systèmes de chauffage les plus pertinents...

389 PV : Alors, qu'est-ce qui serait davantage dans l'option de votre discipline sur ces
390 questions environnementales ?

391 URB1 : Il y a le solaire. On n'est pas très précis. SketchUp est très visuel, on ne sait pas
392 l'analyser quantitativement. Il y a plus largement tout ce qui est du domaine du
393 bioclimatisme. Même s'il y a beaucoup de solaire là-dedans... Le problème du vent peut se
394 poser aussi : là, on ne sait absolument pas faire. On espère que notre bureau d'études
395 saura le gérer. Mais voilà, il s'agit d'une compétence extérieure. Nous, on a une taille
396 d'agence moyenne.

397 PV : Moyenne, cela représente combien de personnes ?

398 URB1 : Si on compte URB1bis, on est une vingtaine.

399 PV : Et vous avez des gens spécialisés dans ces questions, ou pas du tout ?

400 URB1 : URB2. Le chef. Le boss.

401 *(rires)*

402 PV : Un des associés ?

403 URB1 : On n'a de fait personne qui sache manipuler un peu mieux un logiciel. Alors
404 certains font des formations, effectivement.

405 PV : De quel genre ?

406 URB1 : Plutôt bâtiment. Mais je pense qu'à partir du bâtiment on développe...

407 PV : Des formations liées au BIM ou pas ?

408 URB1 : Non, je parlais des formations environnementales, c'était les troisièmes cycles... Si,
409 ils apprennent à manipuler les petits logiciels de thermique. Les trucs comme ça... Magali,
410 etc. Malheureusement, ils sont tous partis une fois qu'ils ont eu fini la formation.

411 *(rires)*

412 PV : Oui, donc vous n'avez pas pu capitaliser sur leur formation...

413 CDP : Mais vous avez une envie quand même de faire entrer ces compétences un peu
414 techniques au sein des agences ?

415 URB1 : Oui, et puis de comprendre comment ça fonctionne. En même temps, quand on va
416 dans ce genre de formation, on tombe assez rapidement malheureusement sur des
417 gourous qui vous expliquent que la boîte thermos c'est la seule solution et que, pour
418 gagner de l'énergie demain, il faut que le maître d'ouvrage fournisse l'électroménager en
419 classe AAAAA.

420 PV : Oui, effectivement, mais en interne par exemple, vous allez être impactés par l'arrivée
421 du BIM ?

422 URB1 : On a la volonté d'être impactés par le BIM.

423 *(brouhaha)*

424 URB2 : On a une activité de maîtrise d'œuvre qui est un peu bancale.

425 PV : C'est vrai que c'est par la maîtrise d'œuvre qu'on arrive au BIM...

426 URB1 : Voilà, bah un urbain, bon là c'est dans le cadre d'un concours mais bon, a d'ailleurs
427 été espionner chez vous parce qu'on travaille pour [...]. Ils insistent beaucoup sur le BIM
428 urbain.

429 PV : Vous avez quelle mission pour l'EPAMARNE ?

430 URB1 : Celle de leur rendre un concours.

431 PV : Le concours de leur aménagement du quartier... ?

432 URB1 : Tout autour de la future gare. [...] et [...]. Ça inclut le site du campus [...].

433 PV : Et dans ce concours, il y a des exigences BIM ?

434 URB1 : Pas dans le concours, mais on nous intime de montrer qu'on pourra développer
435 un projet urbain avec les moyens du BIM. Une exigence méthodologique. Mais je t'avoue
436 qu'on n'a pas gratté le concours en 3D. Même s'il y a eu de la 3D.

437 PV : Mais vous avez gagné ?

438 URB1 : Non, on est en compétition. Motus et bouche cousue, on ne peut pas vous
439 montrer... Mais ce qui est en rapport avec notre discussion, c'est la commande, le fait que
440 c'est la première commande où on nous demande qu'il y ait un BIM urbain. Eux, leur idée
441 derrière est « on va gagner du fric »... non, je suis méchant. Elle est aussi environnementale.

442 PV : Et comment espèrent-ils gagner de l'argent avec le BIM ?

443 URB1 : Je pense que c'est sur la partie réseaux. C'est une question qu'on se pose, car il est
444 évident que leur but n'est pas de devenir les gestionnaires BIM de chaque bâtiment du
445 territoire, sinon ils ne vont pas s'en sortir. Ça, ça reste de la responsabilité des maîtres

446 d'ouvrage. Et donc sur leur périmètre. Mais c'est vrai que notre BET VRD travaille déjà en
447 BIM (je ne sais plus le nom de son logiciel) puisque ça lui permet de faire sa gestion des
448 terres, et autres... Lui, il est déjà en 3D.

449 URB2 : Il y a beaucoup de BET VRD qui travaillent en effet avec ce logiciel qui s'appelle
450 MENSURA qui leur permet de gérer les cubatures de terre, la position des réseaux...

451 URB1 : Sur le positionnement des réseaux, il y aura une interface avec les
452 concessionnaires, et à un moment avec les branchements bâtiments. Donc là, on est déjà
453 dans le domaine du BIM. Et sur l'espace public, ils arrivent peut-être à commencer à
454 décliner ça dans une base de données...

455 [PV : La position des réseaux, la manière de planter... ?](#)

456 URB1 : Oui, après c'est de la gestion, savoir combien j'ai de sortes de buses de tel modèle,
457 avec tant d'ampoules... Puisque le BIM, c'est l'interface avec la base de données...

458 [PV : Et vous envisagez un logiciel BIM ?](#)

459 URB1 : Plus qu'envisager, on l'a acheté... !

460 URB2 : On a acheté le logiciel Revit il y a dix ans maintenant... Que l'on n'a jamais utilisé
461 parce qu'on n'a pas eu l'opportunité ou la manne en bâtiment qui nous permettait
462 d'investir du temps.

463 URB1 : Oui, on est toujours charrette... On n'aime pas les commandes intermédiaires.
464 Faudrait une petite commande lente, petite commande un peu confort, et on n'en a jamais
465 eu.

466 [PV : Vous le faites en Autocad ? Illustrator j'imagine, non ?](#)

467 URB1 : Non...

468 PV : Seulement Autocad, et vous dialoguez avec le BET VRD par exemple, qui lui se
469 débrouille avec son logiciel ?

470 URB1 : Oui, mais manifestement, sans être non plus un spécialiste : ils ont du mal à
471 communiquer. Par exemple, notre BET structure est sur un logiciel 3D différent, alors ils
472 procèdent par interfaces... Parce que c'est toujours compliqué de passer de l'un à l'autre...

473 PV : Pourquoi y a-t-il un BET structure ? Dans le cadre du concours, par exemple...

474 URB1 : Non non, là on n'est plus à [...], on est dans le bâtiment, on est en BIM bâtiment, là...

475 URB2 : Mais on en discutait justement pour voir jusqu'où on pouvait la synthèse du BIM
476 du projet urbain au bâtiment, où étaient les limites aujourd'hui des outils.

477 PV : Vous avez vu ça avec le bureau d'études ?

478 URB2 : Oui, on a eu l'occasion d'en discuter.

479 PV : De maîtrise d'œuvre ? Ou urbain ?

480 URB2 : Urbain, plus un spécialiste BIM qui fait beaucoup de saisies pour le bâtiment.
481 C'était une discussion à bâtons rompus, tous ensemble, qui a permis de...

482 PV : Mais avec quel bureau d'études ? C'était un bureau d'études urbain qui fait du réseau,
483 alors ?

484 URB2 : Oui, du réseau, avec le BET [...], oui.

485 PV : Donc ils sont en train de développer ce BIM urbain ?

486 URB1 : En tout cas, ils se sentent capables de répondre à la commande du maître
487 d'ouvrage, de remettre une maquette à la fin dont ils s'emparent pour faire leur gestion.

488 PV : Et à quelle échéance pensez-vous que vous avez intérêt à internaliser ?

489 URB1 : On ne va pas tout internaliser...

490 PV : Non, mais le fait de produire du BIM chez vous ? Parce qu'actuellement, vous n'avez
491 pas de BIM, là...

492 URB1 : Non, mais on va être obligés de passer en bâtiments, je pense...

493 PV : Moi je me pose la même question, je suis aussi urbaniste, vous savez, on est en train
494 de se « bimifier » et c'est complexe. Pour moi, l'horizon c'est 2018. On a même déjà
495 commencé de produire notre premier projet en BIM dans une optique urbaine.

496 Mais quelle plus-value pourrait-on imaginer par rapport à la mise en place de ces
497 nouveaux outils qui vont se superposer aux autres ? On avait repéré soit des avantages
498 opératoires économiques (rapidité d'exécution, je ne sais pas si ça va aller plus vite ; avoir
499 une meilleure maîtrise des coûts), collaboratifs (mieux échanger avec nos cotraitants), et
500 puis une communication améliorée éventuellement, avec d'autres outils, d'autres types
501 d'images, etc. On parle du BiM urbain, puisque le BIM archi c'est autre chose, ce n'est pas
502 notre sujet. Donc pour vous, en tant qu'urbanistes, qu'est-ce qu'on pourrait imaginer
503 comme avantages ? Qui vous aident à dire : « Bon bah, faut y aller ! »

504 URB1 : (*hésitation*) Bon, ne dites pas ça à [...], mais effectivement on s'est associés avec un
505 consultant BIM qui, lui, fait beaucoup de BIM bâtiment. Pour le moment, en discutant avec
506 [...], c'est vrai qu'il a du mal, il dit « point trop n'en faut, ne vous lancez pas dans une usine
507 à gaz, on va commencer en faisant le minimum, concrètement on va raccorder les parties,
508 voir ce qui communique entre soi »... Car le moins il y en aura, le mieux ce sera. Cela dit,
509 pour moi cela reste de l'ordre du virtuel, tous ces paramètres, tous ces champs dont tu
510 parles, comment y aller ? Qu'est-ce qu'on a à y gagner, pour moi ce n'est pas évident.

511 URB2 : Pour nous, ce n'est pas du tout concret, on peut penser que pour les questions
512 techniques de réseau ou de raccordement de seuil des opérations sur l'espace public, de
513 nivellement... ce sont des choses qui peuvent être intéressantes, qui peuvent être une
514 bonne base de données pour le maître d'ouvrage à exploiter par la suite. Mais au-delà, cela

515 reste vraiment des questions techniques, de raccordement des choses et des réseaux, de
516 connaissance du positionnement des réseaux.

517 PV : Mais ces outils permettent quand même d'optimiser plus facilement des questions de
518 soleil, de vent, de matières, aussi, normalement.

519 URB1 : Oui, mais alors il faut quelqu'un ici qui sache faire tourner... Nous on aimerait bien
520 intégrer l'ingénierie bâtiment et avoir nos propres ingénieurs pour faire nos bâtiments,
521 maîtrise d'œuvre... On ne l'a jamais fait plus en bâtiment qu'en urbain, et c'est vrai
522 qu'avoir des collaborations extérieures peut apporter aussi, c'est parfois plus compliqué
523 mais cela crée de la transversalité.

524 PV : Donc c'est optimiser le collaboratif qui devient important ? Puisqu'on ne veut pas
525 faire internaliser certaines compétences, mais être plus fluide avec les collaborateurs
526 externes ? Cela passe par plus de coordination, notamment numérique. Et sur les concepts
527 aussi d'ailleurs, évidemment.

528 URB1 : Oui, en faisant de l'introspection, on bute un peu sur un vide.

529

530 PV : Non, pas un vide, vous mentionnez souvent des entretiens, des discussions avec des
531 prestataires extérieurs spécialisés dans leur domaine, donc pour moi vous n'avez pas de
532 blocage ou de verrou, non, pour moi vous n'avez pas une stratégie à court terme là-dessus.
533 Non ?

534 URB1 : Non, on est empiriques. Par exemple, concernant [...], on trouve ça intéressant
535 qu'on nous pose la question car ça nous oblige à nous la poser. Et pour le moment ce n'est
536 pas encore très concret, effectivement. Si ce n'est ce qu'on vous a répondu, BET VRD, où
537 c'est déjà en cours.

538 PV : Et par exemple, le BET environnement d'un concours urbain est impacté aussi.

539 URB1 : Oui, c'est une chose à laquelle on n'a pas répondu, je ne sais pas comment ENT18
540 et [...] vont se parler, autour de quel logiciel, ils n'ont pas de logiciel commun...

541 PV : Vous êtes aussi concernés par le vivant. Qu'est-ce que vous entendez par le vivant ?

542 URB1 : C'est la biodiversité au sens large, le végétal et l'animal.

543 PV : Vous avez des paysagistes, vous avez internalisé le paysage ?

544 URB1 : Oui, trois ou quatre paysagistes à l'agence.

545 PV : Voilà, un vrai savoir-faire interne.

546 URB1 : Oui, et qui est vraiment dans le domaine de la qualité environnementale.

547 PV : La question du végétal, les outils... Comment vous les diagnostiqueriez ?

548 URB1 : Pas facile. On a beaucoup discuté sur la question des toitures végétalisées ; quel
549 est l'apport en termes climatiques ? On va peut-être gagner un ou deux degrés en été, mais
550 le calculer précisément, on en est incapables.

551 PV : En interne en tout cas ?

552 URB1 : En interne en tout cas, et je n'ai pas souvenir que ENT18 ait pu faire des
553 démonstrations de preuves. On ne fait pas la part entre ce qui n'est pas logique et ce qui
554 est scientifique.

555 CDP : Est-ce que les ingénieurs justifient leurs calculs et leurs études ? Est-ce que l'un et
556 l'autre vous cherchez à démontrer vos décisions ? Par le tracé pour vous, par les chiffres
557 pour les ingénieurs ?

558 URB1 : Les ingénieurs, par nature, enfin les bons, ne sont pas enfermés là-dedans, mais ils
559 raisonnent semestriellement. Effectivement, Untel va nous dire « on a problème, là t'es
560 pas très bon dans ce truc », et nous on aura tendance à lui dire qu'on est un peu roublards,

561 ou feignants, ou que ça nous embête. On va lui dire « oui mais t'as pas pensé à ça, à ça, à
562 ça, etc., et donc c'est peut-être pas une bonne idée de changer » ou alors on va lui dire « ah
563 ouais, t'as raison on n'y avait pas pensé, on change ». Ce sont les contraintes qui font la
564 richesse du métier d'architecte. Il n'y a pas une seule réponse, il faut rester ouvert aux
565 points de vue différents. Et à un moment, il faut trancher.

566 CDP : D'accord. Mais donc, vous ne cherchez pas forcément à savoir comment ils sont
567 arrivés à ça ?

568 URB1 : On leur fait confiance, quand même. Nous, on n'a pas su vous citer les logiciels
569 qu'utilise ENT18, c'est sûr.

570 CDP : Je ne sais pas si les ingénieurs ont cette culture de montrer leurs méthodes de
571 raisonnement... ?

572 URB1 : Ils préservent aussi leur savoir-faire. On a chacun nos domaines réservés.

573 URB2 : Et puis on a foi en eux, ils nous montrent un résultat, on le prend comme tel...

574 PV : Un mot de conclusion ?

575 URB1 : Eh bien, un devoir d'introspection nous oblige à attendre avec curiosité le résultat
576 de l'enquête. Nous sommes partagés entre une vraie adhésion sur le fond à la question
577 environnementale, les questions de pérennité, et encore plus de soutenabilité, et une
578 défiance vis-à-vis de la doxa du greenwashing, du green-business, du sentiment d'être
579 envahis d'outils encombrants. On est cisailés, il faut donc qu'on trouve une sorte de statu
580 quo permanent pour progresser.

581 //////////////////////////////////////

2 - ENTRETIEN 02 - URB3 - ENT2

1,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE

Date entretien : 14 novembre 2017 à 17h00

Entretien réalisé par CDP et PV

1,2 ENTRETIEN 02 – AGENCE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME

1 PV : En ce début d'entretien, pouvez-vous rappeler votre structure, vos fonctions, votre
2 rôle en quelques mots.

3 URB3 : ENT2 est une SARL, avec deux associés : URB3bis et moi-même, en cogérance. La
4 structure comporte à peu près quatre quarts d'activités : un quart de construction-édifice,
5 un quart d'espace public, en maîtrise d'œuvre, un quart de maîtrise d'œuvre urbaine un
6 peu « secteur », c'est-à-dire ZAC et urbanisme opérationnel, et un quart d'urbanisme
7 grand territoire, expérimentation, prospective... sur le territoire français, rural et
8 métropolitain, et périurbain. Enfin, tous types de territoires... en pleine croissance...
9 déprimés !

10 PV : Ça représente quoi, à peu près ? Combien d'études en cours ?

11 URB3 : Une quinzaine, ou plutôt une vingtaine de dossiers ouverts. Et nous sommes
12 10 personnes pour les gérer.

13 PV : Première partie : Comment les enjeux environnementaux sont-ils programmés et
14 intégrés dans votre conception ? Sont-ils déterminés en « interne » ? Ou confiés à des
15 partenaires experts ? Plus généralement, comment les contraintes environnementales
16 sont-elles traduites en concepts urbains ?

17 URB3 : Comment les enjeux sont-ils programmés et intégrés dans la conception ? Pour
18 moi, ce n'est pas à dissocier, ce n'est pas une question technique, mais fondatrice. Qui
19 renvoie à la fois à des questions générales, sociétales, mais qui est aussi contextuelle. Donc

20 ce sont des choses qui « nourrissent » : le fait qu'il y ait un aspect générique des enjeux,
21 un aspect qui pourrait s'appliquer de manière globale, s'apparente aux enjeux
22 disciplinaires pour un architecte ; ce sont des questions de fond, qui viennent très tôt, et
23 l'aspect contextuel signifie qu'il n'y a pas de recette et que des déclinaisons multiples
24 apparaissent au fur et à mesure de la conception. On ne fait pas un dessin en se posant
25 après coup la question de l'environnement... sachant que l'environnement, c'est quand
26 même large comme concept, je me permets de le dire ! Cela dépasse la question de
27 l'énergie, c'est un concept lié à la nature, au sens large là encore, qui inclut la biodiversité,
28 le sol, l'eau, les questions d'écoulement de l'air, etc. Se posent des questions effectivement
29 liées à l'énergie, à la matière, parce que l'énergie c'est la matière. Aujourd'hui, la plupart
30 des enjeux énergétiques résident dans la matière, c'est-à-dire dans la manière dont on
31 construit et les ressources, plutôt que dans la question du chauffage, ou du
32 refroidissement. Pour moi, choisir un matériau, c'est une question environnementale, et
33 donc disciplinairement, pour un architecte, c'est fondateur. Choisir une implantation et
34 un mode de nivellement du sol, c'est aussi une question environnementale, donc
35 fondatrice. Cette question se pose au moins depuis Alberti : on ne peut pas vraiment faire
36 de conception sans être complètement ancré dans les questions qu'on appelle maintenant
37 « environnementales », mais qui en réalité sont de vieilles questions.

38 PV : Par contre, leur traitement et leur intégration dans la conception ont évolué.

39 URB3 : Effectivement, leur traitement normatif est nouveau, cadré par des processus
40 techniques séparés, et fait qu'effectivement cela a rendu plus complexe le processus. Pour
41 résumer, nous, on ne sait pas faire de calculs, contrairement à certaines agences qui
42 intègrent cette compétence. Quand il s'agit de calculer, on fait intervenir d'autres
43 personnes, ce qui pose la question de « à quel moment on calcule ? ».

44 PV : Ce sont des partenaires externes, mais il y a des allers-retours.

45 URB3 : Donc cela se fait de manière itérative, exactement.

46 PV : Et la question est de savoir à quel moment on commence à impliquer un partenaire
47 extérieur dans ce type de sujet ?

48 URB3 : Cela dépend du partenaire. Cela dépend de son attitude. Quand je travaille avec
49 certaines personnes du BET Artelia sur l'hydraulique, par exemple, ou avec INGE4,
50 d'ENT9 qui sont des gens très très transversaux, aux approches très ouvertes, on œuvre
51 très très en amont à la fondation du projet, de manière plus collaborative, et pas
52 simplement itérative, en discutant des enjeux dès l'origine. C'est moins évident avec
53 d'autres partenaires. Il existe quand même dans ce champ-là des gens très différents.
54 Certains ont une approche extrêmement technique, donc il est plus difficile de parler avec
55 eux dès le départ ; les choses sont exposées moins clairement, en quelque sorte.

56 PV : Et ce, du fait qu'il y ait une technicité mise en avant par les partenaires extérieurs,
57 finalement.

58 URB3 : Pour certains, oui, lorsque tout passe par le calcul ou la simulation. Le problème
59 du calcul et de la simulation, c'est leur grande imperfection. Ne serait-ce que la question
60 des hypothèses de départ : comme pour toute méthode scientifique, la validité réside dans
61 les hypothèses de départ, le cadre de calcul. Quelles sont ces hypothèses ? Selon la culture
62 plus ou moins transversale du partenaire technique, on peut discuter - ou pas - de la
63 définition des paramètres. Voilà où s'inscrit la difficulté : dans le rapport entre une
64 approche scientifique et une approche plus holistique qui est celle de l'architecte ; soit on
65 peut faire cette passerelle-là, soit non. Par exemple, par le biais des hypothèses, ce que je
66 trouve très important. Quant au calcul, on s'aperçoit qu'il existe toujours cette espèce de
67 rêve, très porté par la technique depuis fort longtemps, qui est de dire que tout s'améliore
68 et que donc on va vers l'outil parfait, vers la maîtrise de la complexité. Mais à chaque
69 avancée technique, on se rend compte qu'en fait, on ne va pas vers la maîtrise de la
70 complexité : on rajoute de la complexité, et au final une part de la réalité nous échappe.
71 On connaît bien l'impact que cela a notamment sur les logiciels de calcul sur la thermique,
72 qui sont très anciens maintenant, donc qui ont été beaucoup expérimentés et qui
73 prévoient des choses qui ne sont pas optimales. Quand on fait de l'évaluation après

74 quelques années, on s'aperçoit que la simulation était imparfaite. Ce qui n'est pas grave,
75 et ne me gêne pas du tout, à condition qu'on le reconnaisse et qu'on sache travailler avec.
76 Et c'est un peu vrai pour tout. Par exemple, les logiciels de calcul aujourd'hui savent très
77 très mal apporter des éléments objectifs stables et définitifs sur des techniques douces,
78 ce qu'ils sont pourtant censés faire. La ventilation mécanique, on sait faire, mais la
79 ventilation naturelle, c'est plus compliqué... C'est pareil sur les structures de chaussée :
80 plus elle est technique et dure au sens strict, plus elle est calculable ; mais si elle est douce
81 (des chaussées sur sable, avec de la mousse qui cale les briques, ce qu'on fait depuis des
82 millénaires et qui marche très bien), on ne sait pas le calculer. Donc **une partie du savoir**
83 **empirique, dont l'expérience nous montre qu'il fonctionne parfaitement, n'entre pas dans**
84 **le champ du calcul ;** cela pose un peu problème, car dès lors que l'on veut être un peu
85 subtil et mélanger des dispositifs techniques avec des modes de mise en œuvre que
86 j'appelle « plus doux » – mais qui en réalité sont des modes de mise en œuvre empiriques,
87 l'empirisme étant pour moi une réalité ayant une valeur de preuve au moins autant que
88 le calcul –, on ne sait pas les combiner.

89 **PV : On ne sait pas combiner ce qui est du domaine de la simulation calculée et ce qui est**
90 **du domaine du choix empirique ?**

91 URB3 : Par exemple, on sait qu'un arbre devant une façade va ombrager celle-ci et qu'en
92 fait il fait plus frais derrière un arbre que sans l'arbre. **Mais si on sait très bien calculer un**
93 **sun screen ou une occultation, ou le coefficient d'un verre thermique particulier qui rejette**
94 **une partie du rayonnement, on ne sait pas bien intégrer l'arbre dans le calcul.** Aujourd'hui,
95 avec les logiciels actuels, on truque, on est obligé de passer par des feintes, pour arriver à
96 calculer les effets de phénomènes qui sont empiriques, qu'on connaît très bien – c'est-à-
97 dire qu'on sait très bien qu'un arbre, ça rafraîchit, mais qu'on a du mal à intégrer cette
98 donnée dans un logiciel suffisamment fin pour le simuler de manière un peu précise.

99 **Claire Duclos-Prévert : On n'a pas de modèle théorique de quelque chose qu'on a assimilé**
100 **depuis longtemps ?**

101 URB3 : Oui, pour moi c'est un problème épistémologique, car ces outils extrêmement
102 complexes, extrêmement précis, qui ont pour vocation de définir des conditions précises
103 à partir de dispositifs précis et d'en tirer des résultats précis, sont assez incompatibles
104 avec le fait que la plupart des dispositifs sont beaucoup plus complexes qu'envisagé. Il
105 existe nombre d'interactions, des questions d'usage : le mec qui ouvre la fenêtre alors qu'il
106 ne devrait pas, l'arbre qui bouge plus ou moins avec le vent, la question des saisons, le
107 soleil qui ne brille pas toujours pareil, etc. Le logiciel, aujourd'hui, de plus en plus, intègre
108 des éléments de calcul complexes, des perturbations, etc., mais on peut se poser la
109 question de la validité de tout cela. J'ai beaucoup d'interrogations là-dessus. Je ne suis pas
110 scientifique, mais je vois bien que cela ne marche pas. Cela n'apporte pas de réponse. J'ai
111 trouvé des approximations, mais bon... déployer des moyens pareils pour obtenir des
112 approximations, c'est un peu embêtant.

113 PV : Ça pose la question de tout ce qui est vivant...

114 URB3 : Le vivant, l'incertitude, tout ce qui est l'aléa.

115 PV : Il y a aussi tout ce qui est en développement, comme la question de la qualité de l'air,
116 et des logiciels qui permettent de faire l'aéroulque, par exemple. Ils sont très en retard
117 technologiquement parlant par rapport aux logiciels qui maîtrisent l'énergie et la
118 thermique.

119 URB3 : Le problème, c'est que le confort thermique passe souvent par l'aéroulque. Il est
120 quand même difficile à dissocier.

121 PV : J'ai l'impression que dans tout ce qui est lié à la thermique, beaucoup d'outils sont
122 plus ou moins intégrés. Il y a la question de l'air et puis celle de la lumière, la lumière étant
123 pour le moment ce qui va suivre la thermique. Les logiciels sur la lumière commencent à
124 s'intégrer dans différents processus de labels, par exemple.

125 URB3 : On le voit dans l'éclairage de l'espace public.

- 126 PV : Oui, soit au naturel soit en artificiel.
- 127 URB3 : Il y a un niveau de précision de simulation qui est assez bluffant.
- 128 PV : Donc, effectivement, on peut imaginer que l'air pourrait suivre à court terme. Ce qui
129 est inaccessible, ce sont toutes les questions olfactives, par exemple, ou alors le toucher.
130 Là, on n'y est pas du tout.
- 131 URB3 : Ce sont des aspects sensibles. Et même, au-delà des aspects sensibles.
- 132 PV : À ce point, on peut effectivement émettre ces deux hypothèses que tu soumets. Soit
133 de dire : c'est, non pas une chose incrémentale où on va petit à petit améliorer les outils
134 pour qu'ils se rapprochent de la conception, mais un processus plus ou moins long, comme
135 ça s'est passé avec la thermique, même si on est encore au milieu du gué. Ou, au contraire,
136 on va observer une sorte d'hétérogénéité avec deux modélisations possibles, deux modes
137 de simulation : une simulation plus scientifique et une simulation plus intuitive, qui vont
138 coexister, voire s'hybrider.
- 139 URB3 : Oui, c'est possible.
- 140 PV : En ce qui te concerne, en ce moment, par rapport à ces hypothèses, tu ne penches pas
141 pour une en particulier, ou c'est en attente ?
- 142 URB3 : Ce que je pense, c'est que les approches hybrides supposent d'avoir, du côté
143 scientifique, des gens qui sont prêts à travailler sur ce sujet.
- 144 PV : C'est ça. Parce que justement, un des sujets, c'est..
- 145 URB3 : ... c'est le problème de ce qu'il se passe dans la tête des ingénieurs ! L'approche
146 hybride est très intéressante, c'est le futur. Ce n'est pas grave, en fait, de fonctionner avec
147 des approximations.
- 148 PV : Exactement.

149 URB3 : Ce n'est pas un problème.

150 CDP : Et pour vous, est-ce que ça a réellement un intérêt ?

151 URB3 : Oui, parce que c'est expérimental, on peut vérifier, on sait au moins dans quelle
152 direction on va et on peut être plus ou moins juste. Mais c'est plutôt cette prétention à la
153 vérité ultime, avec cette idée très progressiste, technophile, de dire : « Pour l'instant on
154 ne sait pas bien faire, mais dans dix ans on maîtrisera tout », que je trouve absolument
155 terrifiante, parce qu'elle peut empêcher de penser. Par exemple, sur la question de
156 l'énergie, quand je disais tout à l'heure que **le gain énergétique majeur qu'il nous reste à**
157 **réaliser réside dans la manière dont on construit : quel matériau, quelles ressources, quel**
158 **transport, quelle mise en œuvre ? Si on oublie de se poser ces questions, on pourrait**
159 **fabriquer des logiciels sur la maîtrise de l'énergie de manière infinie, en continuant à**
160 **construire en béton, par exemple, en utilisant trois fois trop de béton. Ce qui est un vrai**
161 **problème, et donc une approche plus hybride, plus complexe, au sens noble du terme, me**
162 **paraît indispensable. Mais pour l'instant, je ne l'expérimente pas avec tous les ingénieurs.**

163 PV : Mais avec certains, par contre.

164 URB3 : Oui, il y a de vraies collaborations. Je travaille avec [...], et sur l'énergie avec INGE4.
165 Ce sont des personnalités qui, comme par hasard, ont elles-mêmes des profils hybrides,
166 une culture générale, qui se sont à un moment confrontées à la question de l'architecture,
167 et qui se sont ouvertes à des démarches beaucoup plus nuancées. Tout est question de
168 choix, donc tant qu'on peut choisir nos partenaires techniques, tout va bien, en fait.

169 PV : On va aborder les deux autres parties de l'entretien, dont une qui est plus liée aux
170 outils, comment ils sont intégrés, où sont les limites, qu'est-ce qu'il y a comme avenir... La
171 partie 3 est parfois reliée à la partie 1 parce qu'elle évoque plus précisément la question
172 des rapports entre la programmation et la conception. Là réside une zone grise à plusieurs
173 échelles. Et la question de l'environnemental est pour le moment assez floue, donc on
174 aimerait bien arriver à comprendre comment ça s'arbitre entre les différents acteurs en

175 phase de programmation, par exemple soit lors des faisabilités avant les passations de
176 maîtrises d'œuvre à l'échelle des îlots, soit à l'échelle des programmations urbaines des
177 fiches de lots, où les enjeux semblent évoluer. Ou la fiche de lot intègre-t-elle des effets de
178 masque précalculés entre les différentes parties des immeubles sur une même parcelle ?

179 URB3 : Nous, on ne fait pas ça. Je sais que ça se fait, je trouve ça intéressant, mais on ne le
180 fait pas.

181 PV : Au minimum, à partir du T3, il y a forcément deux orientations, ce qui demande à être
182 vérifié en amont d'une manière ou d'une autre.

183 URB3 : Sur la question des fiches de lots et des formes urbaines, nous n'avons pas intégré
184 de logiciels de calcul sur les masques. On ne le fait pas, mais on le pourrait, parce que cela
185 reste du calcul, et ce n'est pas très compliqué. À un moment donné, tu calcules des ombres
186 et des temps d'exposition. On le fait quand même sur ArchiCAD, on fait tout en 3D en
187 général, mais c'est assez sommaire. C'est une visualisation en 3D en cours de projet où on
188 voit les ombres... Donc ça, on le fait. Il y a quand même un savoir-faire intuitif quand on
189 dessine, même quand on dessine à la main ou quand on fait les maquettes. Le terrain de
190 jeu est très suburbain, plus que Paris-Centre. On fait rarement des projets urbains tissu
191 haussmannien, donc c'est plutôt très hétérogène : tu as une tour au milieu des maisons,
192 des maisons au milieu des tours. L'hétérogénéité fait que c'est compliqué ; mais quand on
193 dessine, on peut aussi penser qu'au sud on met des bâtiments plus bas, quand les
194 bâtiments les plus hauts sont derrière on s'intéresse à l'impact sur les voisins et sur la
195 voie qui est derrière.

196 CDP : La courtoisie solaire.

197 URB3 : Oui, la courtoisie solaire, on peut le dire. C'est vrai pour les bâtiments, c'est vrai
198 pour l'espace public. La question de l'ensoleillement sur l'espace public est actuellement
199 décisive. Sur les côtés aussi, la question du rez-de-chaussée, on ne programme pas de la
200 même manière un rez-de-chaussée exposé au nord qu'un rez-de-chaussée exposé au sud

201 ou à l'ouest, c'est évident. Donc ça, c'est récurrent. Et je préfère me battre sur ces
202 questions-là un peu « basiques », assez simples. En gros, il n'y a pas de restaurants dont
203 la terrasse soit au nord, en tout cas pas à Lille, ni à Nantes !

204 **PV : Et si elle est au sud avec un effet de masque ?**

205 **URB3 :** Si elle est au sud avec des arbres, c'est mieux.

206 **PV : Vous l'avez contrôlé.**

207 **URB3 :** Ou si le bâtiment d'en face est trop haut, on fait attention, évidemment, on sait très
208 bien qu'il fait de l'ombre. Donc ça revient au même, une terrasse doit être au soleil, et on
209 le vérifie. Mais on n'a pas de protocole pour le faire.

210 **PV : Pas de manière calculée, comme tu le disais.**

211 **URB3 :** Dans tous les cas, dès le premier coup de trait, c'est une question qui se pose.
212 Ensuite, pour moi, la deuxième chose fondamentale est la question du nivellement. Sans
213 donner un ordre hiérarchique, les questions intuitives, au départ, portent sur le
214 nivellement et la question des sous-sols, parce que creuser en sous-sol et niveler
215 représente une dépense énergétique et une perturbation des milieux : des questions d'eau,
216 des questions de sol, etc. qui sont considérables et coûtent souvent cher en matière parce
217 que c'est plus compliqué à construire. Donc cette question-là, cette espèce de délicatesse
218 vis-à-vis du sol, est décisive. Enfin, se pose la question de la typologie et de la capacité à
219 produire de la ventilation naturelle et des orientations multiples, et donc des différents
220 moments de la journée où le soleil rentre et l'air passe, en gros. Et là encore, la réponse
221 est intuitive. On sait que quand on a une façade nord et une façade est, par exemple, et que
222 c'est un appartement traversant, on ferme les volets d'un côté, on ventile de l'autre : ça
223 marche très bien. Tout le monde sait faire. Reste la question de la présence du végétal.

224 **PV : Présence au sol ou en visuel ?**

225 URB3 : Présence au sol de végétaux et de typologies de végétaux que le sol disponible
226 autorise. Il ne suffit pas de dire qu'on a des végétaux si on ne peut mettre que des rosiers
227 parce qu'on a 50 centimètres. Tout dépend quels types de végétaux. La pleine terre
228 renvoie à la question du nivellement, et aussi les volumes susceptibles de faire rentrer un
229 arbre dans une cour, etc. Évidemment, selon les volumes laissés par les bâtiments, on va
230 avoir plus ou moins de végétation. Sans oublier la question de l'eau : comment on
231 récupère l'eau, et comment on la capte. Ça a l'air un peu basique mais déjà, on peut penser
232 à ça de manière un peu fine, parce qu'existe quand même un savoir-faire pour calibrer les
233 choses

234 PV : Et vous le faites dans le processus de conception, avec des routines ou des modèles ?

235 URB3 : À l'agence, tout le monde sait que c'est fondateur et que si on n'y pense pas on a
236 tout faux, donc c'est intégré.

237 PV : C'est intégré de manière multicritères, d'un seul coup, sans dissociation ? Il n'y a pas
238 un référentiel où on suit la liste d'un projet à l'autre ?

239 URB3 : Non, il n'y a pas de référentiel, parce que les projets sont tous différents. Les
240 conditions économiques sont différentes.

241 PV : Il n'y a pas de référentiel parce que c'est chaque fois un prototype.

242 URB3 : Le niveau de contrainte est différent. Le critère est par exemple traversant, pas
243 traversant, épais, pas épais... il y a des questions économiques derrière, de rentabilité du
244 plan, qui sont absolument décisives. Ça, c'est la première bagarre, avec les couloirs de
245 7 mètres et les 15 mètres d'épaisseur, élément orienté sud et vue sur le parking ou
246 élément orienté nord avec vue sur le parking. Élément orienté ouest, ce qui est le pire.
247 C'est un combat, déjà, la production de ces formes un peu automatiques, qui sont
248 rentables et faciles à faire et sont les plus probables, en général, si on ne met pas de
249 contraintes. Ce qui veut dire que si on met de la contrainte, il faut avoir à la fois les
250 conditions économiques qui le permettent et un système de gouvernance offrant des

251 leviers de pression suffisants pour contraindre l'économie du projet, les marges du projet
252 donc. Un opérateur aura spontanément du mal à renoncer à faire un projet hyper rentable
253 avec une seule cage d'escalier aveugle, des paniers aveugles et des logements plutôt petits,
254 mono-orientés. Donc le principal travail du projet urbain, pour moi, c'est de promouvoir
255 le maintien de la pleine terre et un usage du sol correct et délicat, et favoriser des
256 typologies qui ont des dimensions autorisant des ventilations naturelles et des
257 ensoleillements multiples. Et ça, ça ne se calcule pas. On peut le vérifier par le calcul, mais
258 c'est tellement difficile à obtenir de facto contre un tas de contraintes qui se calculent
259 aussi, comme la rentabilité, qui n'est pas un calcul thermique mais économique, auquel
260 on est confronté. Et donc y arriver malgré tout, c'est déjà énorme, plutôt que de prouver
261 par le calcul qu'on arrive à produire des conditions soi-disant optimales dans des
262 appartements qui sont pratiquement inhabitables - ce que jusqu'à présent la RT n'a
263 jamais pu éviter. À partir des évolutions de la réglementation thermique, aujourd'hui il y
264 a des RT 2012 avec toutes les contraintes possibles et imaginables qui produisent du
265 mono-orienté avec des petites fenêtres plein ouest ou plein nord, profond, sans lumière
266 au fond. La surenchère normative non seulement n'a pas empêché la médiocrité mais l'a
267 presque favorisée, puisqu'elle la cautionne par le calcul. Ce qui est une des raisons de mes
268 réserves : aujourd'hui, c'est par le calcul qu'on montre qu'un appartement mono-orienté
269 nord est conforme à la RT 2012.

270 PV : Donc, si je reprends ce que tu dis, ça ne se calcule pas spatialement. On ne peut pas
271 simuler de manière suffisamment pointue par rapport à l'objectif, par contre ça se calcule
272 financièrement.

273 URB3 : La rentabilité d'un projet, ça se calcule financièrement, c'est clair !

274 PV : Et là, cela devient intéressant : pourquoi les deux sont-ils déconnectés à un moment
275 donné ? Pour faire les bilans promoteurs ou affiner par îlot les programmations, des
276 modèles économiques tournent, qui deviennent une contrainte très forte, on va dire. Qui
277 imposent le nombre de cages d'escalier, voire l'orientation des logements suivant leur
278 taille. Pourtant, ça pourrait être modélisé spatialement - mais ça ne l'est pas. C'est étrange.

279 URB3 : Ça ne se recoupe pas pour l'instant.

280 PV : Il y a donc deux voies calculées qui sont différentes.

281 URB3 : L'approche économique est d'abord et surtout une approche financière parce
282 qu'en réalité, sur l'économie du projet, elle s'avère mauvaise. Certes, le projet du BIM est
283 de dire qu'une fois qu'on a tout mis, parpaing par parpaing et ventilateur par ventilateur,
284 on sait exactement combien coûte le bâtiment et comment on peut optimiser les coûts,
285 mais néanmoins, aujourd'hui, on a un niveau d'empirisme plus élevé sur le calcul du coût
286 d'un projet de bâtiment que sur celui d'un avion.

287 PV : C'est plus empirique.

288 URB3 : C'est-à-dire que quand on fait un avion, on sait combien coûte chaque pièce, on
289 sait comment on l'optimise.

290 PV : C'est vrai. Et un bâtiment, non.

291 URB3 : Et pourquoi la pièce pèse tant. Et si elle peut peser moins, en général on y arrive.

292 PV : Donc tu dis que le calcul du bâtiment est moins optimisé

293 URB3 : Le calcul des bâtiments est complètement empirique.

294 CDP : Parce que le calcul des coûts, quand on vient imposer des typologies, est aussi
295 empirique que les raisons pour lesquelles on l'a imposé. C'est davantage un combat de jeu
296 d'acteurs qu'une question de calcul. La personne en face sait que si on sort du mono-
297 orienté ça va lui coûter cher, donc tente de se battre pour l'empêcher et ne pas le faire. Et
298 ce, avant même de parler de faire des super outils qui vont effectivement maîtriser la
299 complexité pour aller démontrer tout un tas de choses, à partir du moment où c'est
300 l'argent qui règne, et des jeux d'acteurs...

301 PV : Ce qui nous amène plus sur les outils, mais dans le BIM ils appellent ça le 5D,
302 l'intégration dans la maquette numérique des aspects financiers. Le 5D, personne ne le
303 pratique.

304 URB3 : Bien sûr, sauf qu'aujourd'hui, concrètement, les coûts sont des éléments négociés
305 où réside une part d'humain absolument considérable, on le voit bien sur les chantiers.
306 Comme les surcoûts qui arrivent pour des raisons absolument immaîtrisables, qui sont
307 invraisemblables, des interprétations de réglementation, ou autres, qui relèvent du
308 feeling de quelqu'un qui écrit un truc... et d'un coup ils font tout doubler pour garantir
309 d'éventuels...

310 PV : Sur vos logements de [...], vous avez eu des aventures comme ça ?

311 URB3 : On a eu des aventures, par exemple sur l'espace public : à Bordeaux, on a augmenté
312 l'épaisseur du sol, c'est quand même 800 000 € de plus-value parce que les services de la
313 [...] avaient une interprétation différente de notre bureau d'études des classes de trafic et
314 des procédures de calcul de l'effet des camions sur le pavement. Et donc, à 2 centimètres
315 près, le bureau d'études disait : « Par le calcul je vous prouve que 12 centimètres c'est
316 assez », et la CUB disait : « Par le calcul nous on pense que ce n'est pas assez, que les
317 hypothèses de calcul de classe de trafic ne sont pas les bonnes et donc il en faut 14. » Nous
318 avions prévu 12 et ça a fini à 14, voilà un delta de 800 000€ lié à une interprétation. Je ne
319 sais pas qui des deux avait raison parce que je ne suis pas compétent sur ça, mais ce qui
320 est sûr c'est qu'il y a une marge d'erreur et d'imprécision dans la décision qui a été prise
321 qui est absolument considérable, et qui est tout autant liée à des facteurs humains de
322 rapport de force, de positionnement institutionnel, de rapport au risque... Dans ce cas-là,
323 c'est le rapport au risque ; je ne fais pas de polémique, c'est juste qu'on peut comprendre
324 ce niveau de complexité là. On peut le paramétrer, c'est ce qu'on fait dans les marchés
325 financiers où sont utilisés des logiciels d'une complexité absolument invraisemblable, ou
326 dans le marketing des GAFA, où soi-disant ils sont censés avec nos clics définir et profiler
327 des profils de clients : ça ne marche pas du tout. On m'a déjà proposé d'acheter des 4x4
328 surpuissants, j'imagine à cause de mes navigations sur internet, ce qui est invraisemblable.

329 PV : Une pub qui ne ressemble pas tout à fait à ce que tu imagines !

330 URB3 : Et tu te dis : « Mais pourquoi est-ce que je reçois ça ? » Il y a sûrement un gars qui
331 a bossé sur un algorithme qui est complètement à l'ouest. Ou alors il y a une part d'erreur,
332 et je suis dans la part d'erreur. Surtout quand tu ne reçois que trois pubs par mois et qu'en
333 général elles sont toutes à côté de la plaque, tu te dis : « Si peu d'efforts pour être aussi
334 loin de ton intérêt. » Cette part d'incertitude, sur toutes les questions financières, c'est
335 comme ça. Mais à l'inverse, tu es sur un chantier, tu as un chef de chantier X Y Z, tu tombes
336 sur X : il est proche de la retraite, il a un très bon savoir-faire, il voit qu'il y a un truc
337 intéressant, il va mobiliser ses équipes et puis tout d'un coup il y a une émulsion du projet
338 qui va se faire avec un surcoût minime et une plus-value énorme en termes de qualité...
339 tout ça parce que ça l'intéresse et qu'il se sera cassé la tête pour trouver une solution qui
340 va optimiser le mode de mise en œuvre. Ça nous est arrivé au Havre : un jeune ingénieur
341 a inventé un système avec des rails pour faire glisser une espèce de coffrage filant.
342 Pourquoi ? Là ce n'est pas parce qu'il était proche de la retraite et passionné, c'est parce
343 qu'il était jeune et passionné. Et pour le même projet, défini de la même manière dans le
344 BIM, avec les mêmes trucs, avec un mec qui se dit « Ouh là là, ils nous font chier ceux-là,
345 moi je vais faire à ma manière » : il te fait un truc beaucoup moins bien pour le même prix
346 – ou pour plus cher. Et donc, à moins qu'on décide d'enlever la dimension humaine de ces
347 métiers d'ingénierie d'architecture, de construction, toute une série de métiers est là, qui
348 à un moment donné se mobilise plus ou moins. J'ai vu des chantiers de pavage, des trucs
349 absolument invraisemblables où les gens se passionnent et c'est à celui qui fera le mieux ;
350 et la question du rapport entre le coût et la qualité n'est absolument pas paramétrable
351 parce qu'elle est passionnelle, on est dans des aventures humaines, on n'est pas du tout
352 dans des choses qui sont quantitatives. Alors, qu'on puisse faire des approximations, je
353 reviens sur mon terme de tout à l'heure, oui. Mais elles restent approximatives !

354 PV : C'est non paramétrable mais approximable !

355 URB3 : On peut s'approcher d'une réalité.

356 CDP : Je voulais faire un commentaire et savoir si vous étiez d'accord avec ça : un outil est
357 toujours couplé avec l'humain qui va l'utiliser. De la même manière que quelqu'un qui est
358 passionné va comprendre et peut très bien utiliser cet outil pour améliorer la qualité, tout
359 comme quelqu'un qui le serait moins peut se dire « je rentre des hypothèses comme celui
360 avant moi avait rentré des hypothèses et ça donne tel résultat ».

361 PV : Ça fait très bien la transition sur la partie 3 : quels étaient les outils numériques ?

362 CDP : Voilà, pour rebondir sur les questions du scepticisme sur le paramétrique. En
363 sachant que le fait de paramétrer et d'utiliser les outils reste quand même basé sur un
364 couple entre l'Homme et la machine.

365 URB3 : Oui, dit ainsi cela semble bien, mais tout le monde n'en est pas convaincu. Il y a
366 aussi un certain nombre de gens qui pensent que l'outil vaut en tant que tel, qu'il est
367 indépendant de l'opérateur. Ça, c'est une vraie question, et notamment sur la révolution
368 numérique, qui préconise que l'informatique va objectiver la réalité, ce qui est
369 invraisemblable. L'outil normal, le crayon, c'est un outil, il n'objective pas la réalité, il
370 dépend de moi. Certains outils beaucoup plus sophistiqués dépendent de l'opérateur.
371 Mais cette prétention à objectiver la réalité avec des outils, sous prétexte qu'ils sont
372 numériques et qu'on sait faire des calculs, qu'il y a des algorithmes qui permettent de
373 mettre 1000 paramètres avec des aléas, c'est très bien pour prévoir la météo. D'ailleurs
374 on voit très bien que ça s'améliore, que ce savoir-faire est utile. Sur la météo, on est
375 beaucoup plus fin aujourd'hui qu'il y a trente ans. Donc c'est bien que ce savoir-faire existe,
376 mais... c'est la météo. C'est une question de capacité de calcul avec des données
377 extrêmement nombreuses et qui se croisent. Dans notre cas, le facteur humain introduit
378 une perturbation énorme qui fait que ce n'est pas objectivable. Et donc on reste dans
379 l'approximation, ce qui pour moi n'est absolument pas grave. Pour répondre à la question
380 des outils numériques, j'ai toujours utilisé très tôt les outils numériques, donc je ne suis
381 pas du tout un technophobe de ce point de vue là.

382 PV : Par exemple, c'était quoi « très tôt » ?

383 URB3 : Je dois être un des premiers urbanistes à avoir utilisé Illustrator, par exemple. Un
384 des premiers architectes urbanistes à avoir utilisé les SIG.

385 [PV : En 1988 ?](#)

386 URB3 : 1987 – 1988, oui, par là. Illustrator 88, qui est maintenant un logiciel que
387 n'importe quelle agence d'urbanisme utilise. Tout le monde dessine sur Illustrator.

388 [PV : C'était donc fondateur ou pas, cette première approche par Illustrator ?](#)

389 URB3 : Je ne dis pas que je suis fondateur mais c'était fondateur pour moi.

390 [PV : Pour le numérique, pour l'usage du numérique dans la conception.](#)

391 URB3 : À l'époque, personne n'utilisait des logiciels de graphisme pour représenter les
392 questions de territoire.

393 [PV : On est bien d'accord, oui.](#)

394 URB3 : Et donc, ce détournement, c'est un détournement de l'outil. Après les SIG, j'ai
395 commencé [...] en 2000.

396 [PV : QGIS ?](#)

397 URB3 : QGIS ou MapInfo, un logiciel SIG en général.

398 [PV : Oui, l'EPFL, c'est vrai, avec l'étude sur le \[...\].](#)

399 URB3 : Ça, c'est parce que j'ai eu la chance de faire une recherche avec [...], en 2001 plus
400 exactement. Et c'était une collaboration chaire d'architecture – chaire géomatique. Avec
401 les géomaticiens, j'ai découvert un univers assez intéressant d'ailleurs, parce que comme
402 je n'y connaissais rien, j'ai engrangé beaucoup de littérature. Aujourd'hui, dans les
403 agences, on utilise les SIG plutôt comme des gestionnaires de bases de données parce que
404 c'est très efficace, ça permet de gérer de très grandes dimensions. Ce qu'on appelait avant

405 les cartes thématiques, et toutes les couches, c'est un des principes de base. Mais en réalité,
406 à l'origine, ce n'est pas fait pour ça. En tout cas, ce n'est pas comme ça que nous l'utilisons
407 à l'agence aujourd'hui. Je parle de 2001, et depuis je n'ai pas suivi l'état de l'art, mais je
408 pense qu'il est beaucoup plus avancé que ça. Mais il y avait déjà des capacités de
409 simulation d'hypothèses multicritères, en disant « si on fait passer telle route à tel endroit
410 par rapport à tel et tel et tel critère, on est plutôt meilleur sur ce tracé que sur ce
411 tracé, etc. », donc des capacités, non seulement de calcul, mais interactives sur certains
412 logiciels, notamment en mode raster, donc pas forcément vectoriel (ça l'est peut-être
413 maintenant), mais qui permettaient des calculs, entre l'hypothèse et la vérification. C'est-
414 à-dire, en gros : je fais une hypothèse et ça réagit. C'est intéressant parce que ça combinait
415 la question de l'intuition (car l'hypothèse, c'est intuitif, c'est dire : « et si là on faisait ça »)
416 et de la donnée, du calcul, en révélant l'effet de la décision prise. Je trouve cet univers
417 passionnant, même si nous ne l'avons pas beaucoup développé. Par contre, les SIG sont
418 un élément très important à l'agence. Ensuite, la 3D, c'est quand même la base dans toute
419 agence d'archi aujourd'hui, d'urbanisme. On travaille avec la série des logiciels
420 classiques : ArchiCAD ça marche très bien, SketchUp ça marche très bien, donc on peut le
421 faire sur SketchUp ou sur ArchiCAD, c'est un peu au feeling. On fait de la 3D qui permet
422 quand même de voir beaucoup de choses : des effets de masse... enfin un certain nombre
423 de choses, c'est comme une maquette, mais un peu plus souple, un peu plus interactive,
424 c'est vrai.

425 **PV : Il y a des maquettes physiques aussi ?**

426 URB3 : On fait beaucoup de maquettes physiques d'études, énormément. Sur concertation,
427 on a même développé des outils, pas forcément originaux, j'imagine que d'autres le font,
428 mais qui sont très opératoires. Dans l'urbanisme, il existe une dimension très
429 approximative qui est celle de la discussion, du débat, de la concertation, de la
430 pédagogie, etc. qui nous amènés à développer des modes de représentation hypertexte,
431 très tôt là aussi.

432 PV : Alors ça, c'est une bulle en soi. C'est vrai qu'au [...] vous aviez travaillé avec
433 Dreamweaver, par exemple.

434 URB3 : Oui, Dreamweaver, c'est un logiciel très simple, mais c'est quand même un logiciel
435 hypertexte.

436 PV : C'est un logiciel de fabrication de sites internet.

437 URB3 : Voilà. Un autre exemple, sur [...], en 2007-2008, on avait travaillé en combinant
438 les SIG, Autocad, Photoshop, Illustrator, Flash, et des logiciels hypertextes, des logiciels de
439 navigation, d'animation, des logiciels géographiques. Sur [...] on a utilisé des modules de
440 MapInfo, Vertical Mapper, qui permettent de définir par rapport à un point donné les
441 zones vues : « Je suis là, qu'est-ce que je vois ? » Il met en noir tout ce que tu vois, tout ce
442 que tu ne vois pas qui est caché par la topographie ou par des masques différents et variés.

443 PV : Comme les courbes isovists.

444 URB3 : À partir du modèle numérique de terrain, il te calcule par rapport à un point
445 l'ensemble des points qui sont vus.

446 PV : Vertical Mapper ?

447 URB3 : Oui, c'est un module de MapInfo. On peut faire des coupes très facilement.

448 PV : Et vous l'utilisez encore.

449 URB3 : On en n'a pas forcément l'occasion, mais disons qu'on pourrait. Mais c'est du calcul,
450 c'est comme dire « on montre les ombres sur des bâtiments ». Il est plus facile, je trouve,
451 de bien modéliser les choses et de les vérifier après : sur le territoire, approcher des
452 notions de vues ou de non-vues de manière empirique est moins facile. La topographie, ce
453 sont des catégories de géométries qui sont plus complexes que des volumes. On l'a
454 beaucoup utilisée, mais aussi des moyens de représentation qui ne sont pas de type
455 « calcul », mais : la vidéo, de plus en plus. On fait une maquette à l'agence, et on fait un film

456 de 10 minutes en manipulant la maquette et en faisant une voix. C'est un procédé très
457 simple, on explique les différentes hypothèses constituant un front bâti sur une rue, par
458 exemple : qu'est-ce que ça implique en termes de vues, d'ombrage, de visibilité du végétal,
459 de vis-à-vis, de largeur de la rue, d'usage de la rue...

460 PV : J'en ai vu une sur YouTube avec des espèces de bandes, non ?

461 URB3 : Oui, c'est celle-là, à [...]. La vidéo dure 10 minutes, tu la montres à des habitants ou
462 des élus, et tout le monde a compris en 10 minutes,

463 PV : Oui, et puis c'est à grosse échelle.

464 URB3 : Et en général, par exemple cette vidéo, on la présente en début de séance de
465 concertation, puis les habitants reçoivent le même matériel mais dans le désordre, et ils
466 réagissent sur les hypothèses. En fait, ils jouent aux Lego, mais avec une micro-formation
467 sur un stand de concepts, de mesures... et ça marche très bien.

468 PV : D'accord, en concertation... Et au moment de la prescription plus précise, pour
469 justifier de certains choix, pour vérifier la question des effets de masque par exemple,
470 vous n'externalisez pas les calculs ou des simulations à des partenaires
471 environnementaux ?

472 URB3 : On ne le fait pas, mais ce n'est pas forcément pour dire qu'on ne veut pas le faire.

473 PV : D'accord. En fait, quel est l'obstacle qui fait qu'on ne modélise pas par le numérique,
474 par l'ordinateur la question des vues, par exemple ?

475 URB3 : Aujourd'hui, il y a un obstacle qui est absolument déterminant, c'est le coût des
476 études.

477 PV : Obstacle : coût des études.

478 URB3 : En résumé, les études urbaines, c'est absolument sous-payé, donc dans les
479 conditions actuelles financières, si on met l'argent dans la simulation numérique on ne le
480 met pas dans la conception. C'est impossible, c'est incompatible. À moins de considérer
481 que la simulation du numérique intègre la conception, ce qui ne marche pas en fait.

482 PV : Donc il y a une sorte d'antagonisme pour le moment entre conception et simulation.

483 URB3 : Quand je parle de conception, je parle de synthèse, une synthèse de critères qui
484 sont parfois contradictoires. C'est ce que les ingénieurs ont du mal à comprendre.
485 **Basiquement, il existe des contradictions et des paradoxes qui font qu'il n'y a pas de**
486 **recette. La conception consiste à faire des choix dans un système qui présente des**
487 **contradictions ; et ces contradictions, par hypothèse** – je le dis mais je l'ai vérifié, ça fait
488 **quand même 25 ans que je fais ce métier – , sont en fait irréductibles par la rationalité.** Il
489 n'y a pas de formule mathématique qui résolve les contradictions, ce n'est pas vrai. Entre
490 l'usage, l'économie, la question de l'environnement dans toutes ses dimensions
491 absolument multiples et contradictoires..., parfois, le passage de l'air dans la parcelle peut
492 être contradictoire avec l'orientation solaire.

493 CDP : Avec la vue...

494 URB3 : Avec la vue. La gouvernance, les usages, etc., **il y a tellement de facteurs qui entrent**
495 **en ligne de compte dans un système d'habitat, dans un système urbain, qu'en réalité une**
496 **telle force aujourd'hui de l'existant, avec des points durs qu'on ne peut pas modifier, sur**
497 **lesquels on s'appuie, réduit beaucoup la marge de liberté. On ne fait pas de prototypes *in***
498 ***abstracto*, on ne fait pas des avions, justement. Pour un avion, il existe aussi beaucoup de**
499 **contraintes, mais un avion est détaché de son contexte : c'est un pur objet technique.**

500 PV : Il y a une autre manière d'approcher cette question qui est la question des variantes,
501 par exemple. Comment produisez-vous des variantes ? Parce que parfois il faut produire
502 plusieurs scénarios...

503 URB3 : Oui, on produit des variantes.

504 PV : Et est-ce que vous vous aidez du silicium, des ordinateurs, pour produire ces
505 variantes ?

506 URB3 : On pourrait, mais disons que les variantes, en urbanisme...

507 PV : C'est une question. La production, l'exploration de variantes, pour en explorer soit
508 plus, soit plus finement tout en optimisant le coût des études, comment est-ce qu'on peut
509 faire ?

510 URB3 : Les variantes en urbanisme sont quand même très liées au rapport entre une
511 vision générale et un contexte particulier.

512 PV : Sur un îlot dans une ZAC ?

513 URB3 : Sur un îlot, par exemple : il est plus ou moins poreux, on voit dedans ou pas, il est
514 continu ou pas, plus ou moins haut, plus ou moins homogène. En général, on fait quand
515 même varier plutôt ces paramètres-là : des questions de programmes, des questions
516 d'accessibilité, des questions de géométrie, les questions de la place du sol libre et pas
517 libre, du rapport à la nature. Mais en réalité, les variantes, sur un îlot, ne sont pas
518 indépendantes de la vision générale.

519 PV : Mais comment peut-on les représenter, ces différentes variantes ? Ensuite, il y a la
520 manière de les évaluer pour les comparer : comment établit-on des critères, passe-t-on au
521 tableau Excel ? En fait, la comparaison des variantes, c'est un peu le point dur, finalement.

522 URB3 : J'ai un peu de mal avec les méthodes comparatives par critères, parce qu'en réalité
523 elles ne marchent pas.

524 PV : C'est ça. Donc, comment faites-vous pour comparer, dans ce cas ?

525 URB3 : Remplir une somme de critères, ça ne fait pas de bons projets.

526 PV : Exactement. Comme on ne peut pas comparer par multicritères, comment le fera-t-
527 on ?

528 URB3 : En réalité, ce qui fait la qualité d'un projet, c'est plutôt la résolution des
529 contradictions, et l'équilibre qui se fait entre les différents critères, et pas tellement un
530 processus critère par critère.

531 PV : Donc, plutôt que de procéder par multicritères, il faudrait plutôt trouver une manière
532 d'optimiser l'agrégation des critères ? De manière scientifique, ça pourrait s'appeler
533 comme ça, l'agrégation ?

534 URB3 : Si on arrivait à le faire de manière rationnelle, ça commencerait à ressembler à
535 quelque chose.

536 PV : Mais concrètement, on le fait déjà intuitivement, de toute façon ? On compare
537 différentes variantes et on livre l'agrégation en disant : « Ça, c'est plus performant par
538 rapport à nos objectifs X Y. »

539 URB3 : Aujourd'hui, les choix multicritères poussés de type « c'est celui qui a la meilleure
540 note qui est le meilleur », ça ne marche pas, tu as toujours envie de prendre l'autre projet.

541 PV : Exactement. Donc pour le moment, soit l'analyse multicritères n'est pas adaptée, soit
542 il faut trouver un autre mode de comparaison...

543 URB3 : Elle est imparfaite.

544 PV : ... soit, au contraire, on a une autre méthode qui est basée sur l'approximation même
545 et qui reste à mettre en place.

546 URB3 : C'est comme l'approche réglementaire, elle permet d'éliminer la grande
547 médiocrité, mais pas toujours, elle ne vise jamais vers le haut. Elle ne fait pas la qualité
548 d'un projet, ni la part des choses entre le très bon et le bon. Par contre, elle élimine le
549 mauvais, si on fait la chose correctement. Une approche rationnelle le permet ; quand on

550 fait l'approche comparative par critères, avec 15 critères importants (bien sûr, il faut
551 travailler sur la définition des critères et les pondérer convenablement), le projet qui est
552 dans le rouge partout est normalement un mauvais projet : il est trop cher, il déplace trop
553 de sol, il dépense trop d'énergie, il n'est pas socialement équilibré... mais il reste celui qui
554 a 5 verts, 3 jaunes et 1 rouge, et celui qui a 4 verts, 2 jaunes et 2 rouges. **Les pondérations
555 de critères sont toujours matière à discussion. C'est une question politique, humaine : est-
556 il plus important de dire que le projet est mixte socialement ou sobre énergétiquement ?**

557 **PV : C'est une question de pondération.**

558 **URB3 : Comment pondères-tu l'un et l'autre si tu veux juger ? Donc tu te retrouves dans
559 le haut du panier avec cinq ou six projets qui en fait sont indémêlables.**

560 **PV : Mais cela dépend des seuils que l'on met ; si on considère par exemple qu'avoir des
561 2 pièces au nord est mauvais pour un immeuble, ce qui est tout à fait courant, on pourrait
562 alors essayer de s'aider d'un outil encore agréé pour faire un seuil 0 logement mono-
563 orienté en T2, et en dessous évidemment : studio, T2, pas de mono-orienté au nord, avec
564 15 degrés d'inclinaison. Si on arrivait à faire ça, ça écarterait le mauvais.**

565 **URB3 : Oui, mais tu es bien d'accord avec moi, ce n'est pas scientifique de dire ça ?**

566 **PV : Ah non, ce n'est pas scientifique, c'est un enjeu extra-scientifique.**

567 **URB3 : À un moment donné on discute, et puis on décide, avec une astuce préalable pour
568 éliminer les trois quarts des projets : 0 logement mono-orienté au nord. Déjà, il ne te reste
569 plus que deux projets. Ensuite tu peux affiner, mais ça n'a rien à voir avec une approche
570 scientifique.**

571 **PV : C'est tout l'enjeu des faisabilités, qui seraient un peu plus outillées que maintenant,
572 parce que dans le domaine du logement, beaucoup d'architectes établissent des
573 faisabilités très rapidement, de manière totalement intuitive, sans s'aider d'ordinateurs
574 ou de raisonnements logiques.**

575 URB3 : Oui, c'est ce qu'on fait à l'agence.

576 PV : Ils en font à un rythme très soutenu, et peut-être qu'ils n'optimisent pas vraiment les
577 possibilités à cause du peu d'études qu'ils ont. Du coup, ils ne convainquent pas les
578 promoteurs en amont qu'on peut obtenir un meilleur seuil pour le nombre de logements
579 mal orientés. Tu vois ce que je veux dire ? La question, c'est qu'on ne peut pas inventer un
580 outil qui aiderait à améliorer les seuils ?

581 URB3 : Aujourd'hui, il y a quand même une question de coût des études, et aussi de
582 compréhension, de partage des décisions, parce que les élus n'y connaissent rien.
583 Admettons que les architectes se mettent aux logiciels super sophistiqués et qu'ils aient
584 les honoraires pour le faire, c'est-à-dire à la fois la formation, les honoraires, le savoir-
585 faire et les méthodes. Il n'empêche qu'en fait les habitants ne vont pas s'y mettre, ni les
586 élus, ni une grande partie des techniciens des collectivités, donc l'architecte arrive en
587 situation d'expert (« on a calculé »), il montre les dessins, mais cela reste vain (quand je
588 travaille sur des questions de crues, je montre des simulations, tout le monde se dit
589 « Super, le logiciel ». Mais la réalité, c'est que personne ne comprend). Tu arrives avec ta
590 science : en gros, c'est comme quand tu vas voir le médecin et qu'il te détaille le diagnostic,
591 alors que ta seule question est : « Qu'est-ce qu'il va m'arriver ? » Mais, concrètement, tu es
592 obligé de lui faire confiance. Je trouve que c'est déjà problématique pour la médecine,
593 cette espèce de coupure complète entre la science et le patient, qui aujourd'hui prend des
594 proportions absolument vertigineuses. Mais la ville, ça concerne tout le monde, c'est un
595 processus qui est censé être démocratique. Aujourd'hui, le grand paradoxe repose sur des
596 injonctions multiples : il faut être sobre, il faut être démocratique, participatif (peu
597 importe le mot que l'on choisit), mais il faut pouvoir partager les projets et décider en
598 commun. Il faut être sobre, il ne faut pas dépenser trop d'énergie mal placée. **Sobre et**
599 **démocratique, ces deux injonctions-là au moins sont absolument contradictoires avec la**
600 **sophistication de l'outil. Parce qu'un outil performant demande une énergie et un temps**
601 **d'étude absolument démesurés, et une complexité *de facto* très éloignée de la simplicité.**
602 **Le résultat est tout sauf sobre et démocratique, voilà le paradoxe.**

603 PV : Mais qu'est-ce que tu appelles « sophistication de l'outil » ? Parce que par exemple,
604 un smartphone, c'est un peu sophistiqué, mais tout le monde s'en sert. Est-ce une
605 sophistication apparente ou réelle ? Comment la qualifies-tu ?

606 URB3 : C'est plus ou moins sophistiqué, le smartphone fait calculette et tu peux écouter la
607 radio, mais bon, il ne faut pas exagérer non plus.

608 PV : Oui, mais ça demande beaucoup de choses en back office. Ça pourrait être pareil.

609 URB3 : Oui, mais il y a une part de marketing absolument considérable par rapport au
610 smartphone, qui laisse croire que c'est un produit sophistiqué parce qu'il accumule des
611 outils basiques : tu as un GPS, une calculette, un accès internet, tu peux appeler ta belle-
612 mère...

613 PV : Oui, et on pourrait imaginer que les études urbaines fonctionnent à l'identique, avec
614 des outils basiques qui s'additionnent pour un résultat plus sophistiqué. C'est pour bien
615 analyser la contradiction que tu pointes entre la demande de base et la sophistication des
616 outils : ça ne converge pas. Voilà une hypothèse à comprendre.

617 URB3 : Ce que je veux dire, c'est qu'il y a une tendance dans l'ingénierie à dire « on va
618 trouver l'outil idéal ». Je parlais de la météo tout à l'heure : quand on envoie un satellite
619 ou quand on prévoit la météo pour dans trois jours, j'imagine qu'on utilise des logiciels
620 scientifiquement très complexes, dans leur structure et dans les manières dont on gère
621 les paramètres d'origine. Donc on pourrait dire « on fait la même chose », sauf qu'en fait
622 ce sont des masques. Je ne sais pas combien coûtent les ordinateurs de Météo France, ni
623 le logiciel ou la machine, mais à mon avis cela reste totalement hors de portée d'un champ
624 d'expérimentation où il n'y a pas d'argent. Et on ne fait que des prototypes : toutes les
625 situations sont différentes, malgré tout. D'un point de vue constructible, par exemple, on
626 pourrait améliorer, être moins dans le prototype et un peu plus dans la série, et se
627 rapprocher des avions pour être plus optimum. Mais ce qu'on oublie toujours de dire,

628 accessoirement, c'est qu'il y a des périodes d'architecture où on l'a fait, ça s'appelle « les
629 grands ensembles ». On a construit très peu cher, très efficacement.

630 PV : Ça a mal fini, on va dire.

631 URB3 : Ça a mal fini pour plein de raisons, qui n'ont rien à voir avec le mode constructif.
632 C'est ça qui est étonnant. Mais donc, on a su le faire. Il ne faut pas exagérer
633 l'industrialisation. Certains pays d'ailleurs le font aujourd'hui plutôt mieux que nous, donc
634 ce n'est pas complètement hors de portée, et ont pu le faire sans logiciel : pour moi, la
635 question de sortir du prototype n'a rien à voir avec la question du logiciel.

636 PV : C'est vrai. Du numérique.

637 URB3 : Et du numérique.

638 PV : La transition numérique. Ça, on est d'accord.

639 URB3 : Parce qu'en fait, on l'a fait bien avant. Quand on a inventé la brique (la brique
640 22 x 11 x 5,5, « on a la même brique les gars »), c'était quand même une manière
641 d'optimiser les modes constructifs qui ne date pas des dernières décades. Donc cette
642 question de l'optimisation et de la sortie du prototype, on peut la résoudre. Le numérique
643 n'apporte rien là-dessus. Et on n'en a pas les moyens : c'est de plus en plus mal payé.
644 Résultat, on revient au dessin à la main, parce que les vidéos... moi, j'ai plein de carnets de
645 dessins à la main.

646 CDP : On revient au dessin.

647 URB3 : De plus en plus. J'ai connu une phase avec un pic, de 1990 jusqu'à 2007, en vingt
648 ans, un pic incrémental, de plus en plus complexe... Le genre de présentations avec un truc
649 Flash où on cliquait ici et là, il y avait des animations, etc., avec je ne sais combien de
650 logiciels mobilisés. Maintenant on ne fait même plus de présentations, on amène un cahier,
651 et on dessine avec le maire, directement devant lui.

652 PV : Et le BIM, alors ? Non, justement, c'est pour comprendre : il y a d'un côté un retour au
653 dessin à la main qui monte en puissance, mais n'est-ce pas un effet symétrique, un
654 équilibre qui contrebalance le futur BIM ? Est-ce qu'on peut y échapper ? Comment vous
655 allez faire ?

656 URB3 : Le BIM, je ne sais pas... je trouve ça intéressant, pourquoi pas. Si on est payé pour
657 passer cette énergie...

658 PV : D'un côté il y aurait plus de numérique, et d'un autre plus d'outils manuels.

659 URB3 : Jusqu'à preuve du contraire, le numérique ne nous a pas aidés à gagner du temps.
660 C'est quand même une perte d'efficacité majeure. Aujourd'hui, le processus de conception
661 global est hyper chronophage, et ce n'est pas lié au numérique, mais à la manière dont on
662 gère l'information. Quand on a commencé à travailler, je me rappelle qu'on était très
663 contents d'avoir des logiciels qui nous évitaient de faire 10 fois les arbres ou d'aller sur la
664 photocopieuse avec des scotchs : on pouvait faire « pomme D » (à l'époque j'appelais ça
665 « pomme D » parce que ça se dupliquait), c'était magique. Indéniablement, le logiciel
666 permet de dessiner assez rapidement à l'échelle, même si je continue de penser que
667 dessiner à la main à l'échelle, c'est toujours beaucoup plus performant. Ça demande plus
668 de temps de formation, mais ça fonctionne. Il y a eu un apport considérable du point de
669 vue des outils qui font que dessiner à la machine est souvent plus rapide que de dessiner
670 à la main, objectivement.

671 PV : Mais... ?

672 URB3 : Mais la gestion de l'information, le processus de conception, les itérations, les
673 systèmes de contrôle, les systèmes d'échange entre les différents acteurs se sont
674 complètement complexifiés, d'un facteur 50, je dirais. Là où on faisait un courrier il y a
675 vingt-cinq ans, on envoie au moins 50 mails aujourd'hui, et on les lit, parce que chaque
676 fois qu'on en fait un, on en lit au moins deux ou trois. En gros, j'ai 80 mails par jour à lire,

677 utiles, sauf ceux que je jette. Je n'avais pas 80 lettres par jour à lire auparavant, et j'en écris
678 une bonne dizaine. Ce qui est à peu près le rythme épistolaire hebdomadaire d'avant.

679 **PV : Et sur le plan du projet, il y a la même inflation ? Il y a plus de mètres carrés de dessin ?**

680 URB3 : Sur le projet, on produit beaucoup plus de versions, et le résultat n'est pas meilleur,
681 jusqu'à preuve du contraire. Les grands chefs-d'œuvre étaient aussi nombreux il y a
682 quarante ans qu'aujourd'hui, et je n'ai pas remarqué que l'architecture soit plus
683 performante aujourd'hui. Sur des aspects techniques, peut-être : l'isolation, par exemple.
684 Mais en termes d'usage, d'économie, de pollution urbaine, d'accessibilité financière, de
685 qualité spatiale, de mobilisation des savoir-faire, je ne suis pas sûr qu'on soit vraiment
686 meilleurs alors qu'on fait 25 versions. On a très exactement perdu le gain que donne l'outil,
687 objectivement, dans l'organisation humaine. J'ai deux hypothèses là-dessus, car tout le
688 monde le reconnaît quand même : on perd un temps fou.

689 **PV : Le temps gagné est absorbé par la gestion des informations, par la mauvaise gestion
690 des informations, l'augmentation de la gestion des informations.**

691 URB3 : Soit on considère que c'est passager parce qu'on est dans une période de transition
692 des méthodes, et que ça va s'améliorer parce que c'est une question de génération. Je suis
693 de la génération de Philippe : à cheval. On a appris à dessiner à la main puis on s'est mis à
694 l'ordinateur avec beaucoup d'enthousiasme, et on continue. Puis il y a la génération de
695 ceux qui n'ont jamais rien connu d'autre. Maintenant je vois des étudiants stagiaires qui
696 ont 20 ans : à 2 ans ils jouaient sur ordinateur...

697 **PV : 1997.**

698 **CDP : Moi, je ne suis pas née avec un ordinateur.**

699 **PV : Non, toi tu es entre les deux.**

700 URB3 : Non, mais tous les gamins en 1997 savaient déjà ouvrir un ordinateur. Enfin, dans
701 les années 2000.

702 **PV : Et tu vois une différence dans les chefs de projet ?**

703 URB3 : Eh bien, je trouve qu'ils ne sont pas plus efficaces en termes de gestion de
704 l'information. Dès que ça commence à partir dans des itérations multiples et
705 incontrôlables, ils se laissent entraîner comme les autres. Donc je trouve que c'est
706 compliqué, parce que tu as moins d'argent qu'avant, tout le monde a moins d'argent, les
707 ingénieurs aussi ont moins d'argent.

708 **PV : Il y a moins d'argent dans les études qu'il y a vingt ans ?**

709 URB3 : Dans les études, c'est sûr. On te demande d'utiliser des outils plutôt performants
710 qui coûtent très très cher. Dans l'agence, je dis que celui qui vient brancher les câbles est
711 mieux payé que moi à la journée ! Donc le mieux payé de l'agence a un BTS en électronique,
712 il vient réparer le serveur. Il n'est pas ingénieur, le gars qui répare le serveur, mais il est
713 quand même mieux payé que moi à l'heure.

714 **PV : C'est le hard, le hard est bien mieux payé que le soft.**

715 URB3 : Mais le logiciel, c'est pareil. Les logiciels, ça coûte très très cher en abonnements.
716 Je ne sais pas combien on paye à l'agence, on est à jour dans nos abonnements. Il y a eu un
717 temps lointain, il y a vingt ans, où on trichait à mort, mais maintenant on est hyper réglo,
718 et ça coûte quand même une véritable fortune.

719 **PV : Donc on est dans une période de transition.**

720 URB3 : C'est quand même relativement performant, mais grosso modo l'organisation
721 générale du travail est chronophage. En plus, ce que je trouve perturbant, c'est de voir la
722 qualité du travail altérée, parce que ça fabrique une pression permanente. Par exemple,

723 je m'en aperçois sur les projets urbains : je travaille quand même sur certains depuis très
724 longtemps, quatorze ans pour le plus ancien (2003).

725 **PV : C'est lequel ?**

726 URB3 : Monge. 2003, quatorze ans qu'on travaille dessus, il y en a encore pour quatre ou
727 cinq ans donc ça fera vingt ans quasiment. Mais c'est juste un exemple. Dans les projets
728 urbains, dans les échanges en temps réel, tout est urgent ; pour un projet qui dure
729 quatorze ans, tout est urgent, tout le temps. Et pourquoi ? Parce qu'on considère
730 aujourd'hui que comme le mail a un caractère instantané, si on te pose une question, il
731 faut y répondre tout de suite. On est dans la conversation. Et donc ça pose une question.
732 Ce que j'ai du mal parfois à faire comprendre à certains, c'est que dans un projet où tu
733 mets en jeu plusieurs décennies de ville, tu as la responsabilité d'une réalisation qui va
734 durer cent ans au moins, voire plus... Tu mets dix ans pour mener à bien ton projet, mais
735 pour chaque décision ce devrait être dans la seconde : là, il y a un vrai problème
736 d'organisation. Il faut à un moment donné se poser, avec des courbes de niveau, réfléchir.
737 **Tu peux te poser avec un logiciel BIM, mais le même impératif revient : il faut réfléchir, il**
738 **faut réfléchir avec du temps et avec un peu de sérénité. Ce n'est pas parce que l'outil est**
739 **plus performant et qu'il te permet de faire certaines opérations plus vite que le temps de**
740 **réflexion et de maturation devient automatiquement réduit à la microseconde.** Et cette
741 espèce d'illusion est extrêmement perverse, parce qu'elle nous empêche de concevoir.
742 Très franchement, quand un client pose une question et qu'il lui faut la réponse dans
743 l'heure sous prétexte que « c'est sur informatique »... en fait il se trompe. Parfois il faut
744 faire des hypothèses, il faut réfléchir... donc si on se plie à l'urgence, on n'est pas efficaces
745 mais surtout pas performants, parce que si on commence à mal concevoir, c'est-à-dire
746 qu'on pèse moins les choses, on est moins sur l'essentiel, sur les questions de synthèse
747 (c'est-à-dire : quelle est la question primordiale, sur quoi faut-il mettre l'accent, quelles
748 sont les décisions majeures à prendre ?) On se retrouve dans de l'instrumental et c'est
749 contre-performant.

750 PV : Par exemple, dans les plus-values d'outils qu'on pourrait imaginer, tu ne penses pas
751 au collaboratif, ni à plus de partage d'informations, puisqu'on est déjà dans trop
752 d'intensification des échanges. Ni à l'exploration d'une meilleure communication
753 extérieure, puisque à la main, ça marche mieux. Et donc, économiquement, de toute façon,
754 ça ne sert pas de faire les études plus vite.

755 CDP : Ça ne se fait pas plus vite et ça coûte plus cher, parce qu'il faut payer les logiciels.

756 PV : Donc il n'y a pas de gain économique. Il pourrait y avoir un gain en améliorant la
757 manière de bien cerner les objectifs, les synthèses. Puisque c'est le nerf de la guerre, la
758 chose centrale en quelque sorte.

759 URB3 : C'est la chose centrale du projet.

760 PV : Donc ce que tu pourrais espérer de mieux avec ces nouveaux outils, c'est qu'ils aident
761 à ce que les enjeux soient beaucoup mieux définis et plus sereinement argumentés et
762 endossés. C'est une sorte de guide ?

763 URB3 : Oui. Ce que je vois de vraiment intéressant dans le BIM, c'est que ça va obliger les
764 ingénieurs à travailler.

765 PV : Ça, c'est bien dit.

766 URB3 : Parce que j'ai travaillé en Suisse, j'ai fait un bâtiment suisse en Suisse, sans BIM.
767 L'ingénieur suisse, par exemple, te dessine tout, les vannes, et autres...

768 CDP : Oui, moi j'ai vu ça aussi.

769 URB3 : Et à l'échelle. Il dessine en plan et en coupe, sur ton plan et ta coupe, en même
770 temps que toi d'ailleurs, pas après, parce qu'il discute avec toi. Mais il sait quel modèle de
771 vanne il faut, il met l'objet et c'est celui-là, « c'est celui qui est dessiné là ». Et puis la grille,
772 « la grille c'est celle-là ». Mais ça, c'est avant le BIM, ce n'est pas un problème de BIM, c'est
773 juste un problème de conception. Un ingénieur qui fait son boulot, normalement, c'est cela

774 qu'il fait. C'est vrai pour tous les lots techniques des bâtiments et c'est vrai aussi pour
775 l'espace public où, grosso modo, les réseaux, ce sont toujours des pointillés plus ou moins
776 typifiés. Alors qu'en fait certains pointillés sont des ovoïdes qui font 1 mètre par 80. Faire
777 du BIM comme chacun dessine, comme nous, architectes, on dessine, dessiner un mur, pas
778 juste un trait schématique. Faire le dedans, le dehors et les composants en général, et puis
779 les articulations. Ça oblige l'ingénieur à faire comme toi, parce que s'il ne fait pas comme
780 toi, il est hors-jeu.

781 **PV : C'est une très bonne hypothèse.**

782 URB3 : Cela permettrait éventuellement d'anticiper, déjà, sur ce qu'on appelle en projet la
783 synthèse (en gros, quand tu as l'eau qui passe avec la ventilation, le faux plafond, etc.).
784 Ceci étant, et pardon pour la digression et ma pensée en escalier, je trouve qu'à un
785 moment on pourrait remettre en cause la manière dont on construit, parce que petit à
786 petit, sans s'en apercevoir, on fait de plus en plus du montage d'éléments. Nous, les
787 concepteurs, on est de plus en plus dans de l'assemblage de choses prédéfinies, et on ne
788 fait pas véritablement de la conception, c'est le risque. Et non seulement les concepteurs,
789 ingénieurs compris, mais aussi les opérateurs, c'est-à-dire les entreprises.

790 **PV : Et assemblage versus quoi ? Qu'est-ce qu'on peut faire d'autre que l'assemblage ?**

791 URB3 : Eh bien, il y a des manières plus intégrées.

792 **PV : Assemblage ou intégration, donc.**

793 URB3 : Voilà. Un exemple, Lewerentz : dans sa fameuse église St Peter à Klippan, le
794 chauffage est « à la romaine », il passe dans les murs. En fait, c'est de l'air chaud qui passe
795 dans des murs en brique avec des fentes, une conception intégrée de l'allocation du
796 chauffage et de la ventilation. En gros, il n'y a pas de tuyau. C'est une église, donc c'est un
797 peu particulier, évidemment, on n'est pas dans du logement, mais il existe quand même
798 aujourd'hui des conceptions low tech, qui ont plutôt tendance à réduire le nombre
799 d'éléments, les modes d'assemblage et le nombre de couches. Donc le BIM ne vaut que

800 dans la mesure où on se dit : « Comme on augmente le nombre de couches, on a de plus
801 en plus d'éléments, de plus en plus d'assemblages et de plus en plus de conflits entre
802 assemblages », ce qui nécessite un outil pour résoudre le conflit. Je me rappelle de la
803 conférence qu'avait donnée une BIM manager de chez Frank Gehry qui avait travaillé sur
804 la fondation Vuitton ; pour convaincre les étudiants en architecture, elle avait dit : « Le
805 BIM, en anglais, on appelle ça un *Clash Detector* », un « détecteur de chameaux », traduit
806 en français. En gros, quand il y a des conflits entre un toit et un mur, entre un élément de
807 couverture, d'étanchéité et un élément de menuiserie, entre un élément de ventilation et
808 un élément d'électricité... le BIM le détecte, et a même des fonctions qui détectent ça et
809 qui attirent l'attention sur le fait que « Attention ici, ne passe pas dans la même gaine tel
810 et tel truc ». Le problème, c'est que si on évite une conception qui produit
811 automatiquement des clashes ou des chameaux, on peut imaginer qu'on n'a pas forcément
812 besoin d'un outil qui est là pour les résoudre. Si on pense compliqué, ça devient tellement
813 compliqué qu'on a besoin d'un truc qui nous aide à décompliciter l'objet.

814 **PV : Je ne suis pas sûr que le BIM soit lié à la complication.**

815 **URB3 : Non, mais tu peux très bien faire une maison en pierres massives en BIM, le chai**
816 **de Perraudin peut bien être en BIM, ce n'est pas la question.**

817 **PV : Mais ce n'est pas comme ça que c'est vendu.**

818 **URB3 : Ce n'est pas comme ça que c'est vendu, même si quand même, très souvent, tu as**
819 **l'argument : « Oui, bien sûr, on pourrait faire le chai de Gilles Perraudin en BIM en**
820 **empilant des pierres et des poutres en bois »... Et, à la limite, pourquoi aurais-tu besoin de**
821 **mettre en place un outil aussi complexe, aussi cher et qui mobilise autant d'énergie, avec**
822 **autant de partenaires, pour empiler des pierres et mettre des poutres dessus en**
823 **ventilation naturelle ? Non, mais ça devient un truc pervers, après !**

824 **PV : Il faut voir, c'est vrai que c'est une bonne question. Peut-être la question de la fin. Le**
825 **mot de la fin, pour clore cet entretien ?**

826 URB3 : Je trouve ça très bien, je suis même prêt à m'y mettre, pourquoi pas. Si on me le
827 demande, ça ne me pose pas problème. Parce que justement, ça améliorera le rapport avec
828 l'ingénierie, ça obligera à être un peu exigeant avec les ingénieurs. Je ne suis pas sûr par
829 contre que les ingénieurs soient formés pour ça.

830 CDP : Non, je n'ai pas l'impression.

831 URB3 : Parce qu'on dit toujours « les architectes ne sont pas formés pour ça », mais je
832 pense que les ingénieurs ne sont pas formés pour travailler de la manière dont je le dis,
833 c'est-à-dire pour savoir très en amont arriver à calibrer.

834 PV : On va aller justement interroger des ingénieurs pour voir comment ils prennent la
835 question.

836 URB3 : Je ne suis pas tout à fait sûr, mais j'ai pu le constater, et je n'ai pas l'impression que
837 c'est comme ça que ça se passe.

838 PV : ENT9, par exemple ...

839 URB3 : ENT9, c'est pareil...

840 PV : En même temps, il complexifie. Il privilégie une approche en mettant en avant la
841 complexité et sa maîtrise. Et tu dis qu'il faut faire une disjonction entre la complexité et la
842 qualité de la synthèse.

843 URB3 : Je le vois aussi dans l'enseignement, parce que c'est inépuisable, ce sujet. Je
844 travaille par exemple avec le DPEA de INGE5 et INGE4 puisqu'on est voisins en post-
845 master DSA/DPEA.

846 PV : Post-carbone.

847 URB3 : Oui. Ils apportent notamment des éléments de calcul que nous sommes incapables
848 de produire qui sont, de manière très collaborative : des groupes de leurs étudiants et des

849 groupes de nos étudiants. Là encore, ça se passe bien parce qu'aussi bien INGE5 que
850 INGE4 ont une même approche, complexe, certes, mais ils ont aussi une culture de projet.
851 Donc ils sont capables de voir quelle est la part de l'intuition, et celle de la rigueur, dans
852 l'exercice du projet. Parce qu'un projet n'est pas qu'intuitif, il nécessite aussi des outils. Je
853 défends toujours l'idée que c'est une discipline et qu'il y a donc des outils. Avec eux on
854 s'entend, donc ça marche. Mais je ne suis pas sûr que ça marcherait avec tout le monde.
855 C'est toujours pareil, c'est une posture. Mais c'est sûr que c'est utile, c'est intéressant.

856 PV : Et quelle question tu poserais, pour finir, à des ingénieurs que tu ne connais pas
857 encore, dont tu n'es pas sûr de la posture, pour justement voir s'ils sont compatibles ?
858 Comme peuvent l'être déjà les bureaux d'études que tu as nommés. Quelles questions
859 peut-on leur poser ?

860 URB3 : Je ne saurais pas dire.

861 PV : Ce n'est pas simple en le disant, par exemple : « L'architecture est une discipline qui
862 a sa cohérence, est-ce que vous êtes à même de le reconnaître ? », c'est un peu ce que tu
863 as dit ?

864 URB3 : Oui, par exemple. Une discipline qui a sa rigueur, même.

865 PV : Oui, ça peut être intéressant.

866 CDP : Oui, c'est un mot qu'ils utilisent souvent. Comme un reproche, souvent.

867 URB3 : Oui, bien sûr qu'on est rigoureux.

868 PV : On est rigoureux, vous êtes rigoureux, mais est-ce qu'on va pouvoir associer nos deux
869 rigueurs ? Effectivement, il faudrait développer, mais ça pourrait être une bonne
870 approche.

871 URB3 : Surtout, le problème se situe dans le rapport à l'histoire de la discipline. En réalité,
872 moi, quand je fais de la conception, je m'appuie sur une culture de l'architecture et de la

873 construction qui est au moins aussi importante que la capacité à l'expérimentation. La
874 rigueur de l'architecte réside beaucoup dans ce rapport à la culture. On ne conçoit pas
875 dans le vide, on s'appuie sur une connaissance assez fine de toute une série de références
876 qu'on a étudiées dans le détail, de choses qu'on a faites, qu'on a visitées, qu'on a mesurées
877 avec des outils qui sont parfaitement définis, un plan, une coupe, ça reste des outils
878 puissants. Je suis encore persuadé, mais je suis un peu benêt, que le rapport entre plan et
879 coupe est une grande puissance conceptuelle. La compréhension du rapport entre un plan
880 et une coupe, et la capacité à penser plan / coupe relèvent d'une puissance intellectuelle
881 bien supérieure aux processus multicritères.

882 PV : C'était le bon mot de la fin. Le plan/coupe qu'il faut explorer.

883 URB3 : Ce n'est pas anti-innovation ce que je dis, je ne dis pas qu'il faut faire comme les
884 Égyptiens, mais la reconnaissance de l'antériorité de la discipline est importante. Ce qui
885 me fascine chez les ingénieurs, c'est qu'ils ont fait des ponts, des routes, les ponts et
886 chaussées, leur corps condense l'histoire des infrastructures et toute l'expérimentation
887 constructive : pourquoi on arrive à faire tout à coup des voiles minces... Si j'avais à tester
888 un ingénieur, je l'interrogerais sur l'histoire de sa discipline, et s'il sait en parler, à mon
889 avis, aussi performant soit-il dans les nouvelles technologies, il y aura forcément des
890 points d'entente. S'il me dit : « Ouh là, mais ça c'était avant : aujourd'hui, il y a de nouveaux
891 outils », ce serait rédhibitoire pour moi !

892 PV : C'est un bon mot de la fin !

3 - ENTRETIEN 03 - INGE1 - ENT3

3,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE

Date entretien : 23 novembre 2017 à 11h00

Entretien réalisé par CDP et PV

3,2 ENTRETIEN 03 – BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES

1 PV : En ce début d'entretien, pouvez-vous rappeler votre structure, vos fonctions, votre
2 rôle en quelques mots ?

3 INGE1 : Je suis le directeur, gérant et créateur du bureau d'études ENT3. Nous sommes
4 quinze personnes, basées à [...] et [...] depuis maintenant deux ans. Nous réalisons des
5 missions de conseil, d'assistance à maîtrise d'ouvrage et d'assistance à maîtrise d'œuvre
6 pour l'acte de la construction et de l'aménagement du cadre bâti. Nous menons donc une
7 mission au niveau de l'aménagement urbain, en assistant des aménageurs, des
8 collectivités, pour définir des critères de développement durable ; ce peuvent être des
9 critères environnementaux et sociétaux, ou souvent de ressources, et ce, à partir d'une
10 analyse de site classique, celle des ressources d'un territoire : des indicateurs, des critères
11 environnementaux pour limiter les charges, la ponction sur les ressources, des critères de
12 confort, de santé et les polluants. Aujourd'hui on commence au niveau de l'AMO urbain,
13 on définit le cahier des charges.

14 PV : Avant de détailler, est-ce que vous avez un côté pionnier ?

15 INGE1 : Oui, je suis de formation ingénieur du bois, donc un travail à l'époque
16 spécifiquement sur les matériaux biosourcés. J'ai d'abord travaillé dans une scierie, puis
17 chez un charpentier pendant six ans, et enfin pour le centre de recherche du bois. J'ai
18 commencé à m'intéresser à tout ce qui est centre de stockage carbone, impact sur la santé.

19 PV : Dans quelles années ? Très tôt ?

20 INGE1 : Entre 1988 et 1990. Et je travaillais sur tout ce qu'on appelle les plans entreprise
21 environnement, qui essayent de limiter les impacts environnementaux de la fabrication

22 des produits bois. En quelque sorte l'ancêtre des PDE, DPE, des fiches de données
23 environnementales et sanitaires. Le CTBA le faisait à l'époque, au même titre que le CTB.
24 J'étais le référent, chez CTBA bois, des architectes et de la maîtrise d'ouvrage qui voulaient
25 avoir des informations environnementales sur la construction, dès les années 1990.

26 **PV : Et le passage à un outil de petit bureau d'études environnementales ?**

27 INGE1 : Après six ans, le CTBA a été délocalisé à Bordeaux. Pour des raisons personnelles
28 [...] j'ai trouvé du travail dans un bureau d'études généraliste, c'est là que je suis sorti du
29 bois concrètement, et que j'ai appris à faire de l'ingénierie généraliste. Ce bureau d'études
30 cherchait un ingénieur bois dès l'année 1999 et la diffusion de la démarche HQE, j'ai donc
31 commencé à mettre en place les démarches environnementales. Le bureau d'études a été
32 entre-temps racheté, et le nouveau patron était sceptique : « Ça sert à quoi, un ingénieur
33 HQE ? » et a trouvé un prétexte pour me licencier : ce fut la chance de ma vie. Je me suis
34 mis à mon compte et j'ai commencé en 2002 à faire des démarches environnementales ;
35 à l'époque, le CSTB lançait la démarche HQE qui existait depuis 1996, je vous le rappelle.
36 L'ATEQUE, l'atelier technique pour l'évaluation de la qualité environnementale, avait créé
37 24 axes de développement de recherche avec, en 2002, les premières démarches
38 environnementales. En tant qu'ingénieur bois je savais ce qu'étaient le du stockage
39 carbone, des émissions de polluants sur la santé... Ensuite, j'ai commencé à mettre en
40 place des démarches généralistes et la rupture s'est faite sur la RT 2000, arrivée sur le
41 marché en 2001-2002. Je suis alors devenu très vite un expert des bâtiments passifs, parce
42 que personne ne se servait réellement de la RT 2000, tout le monde apprenait en même
43 temps. Je rappelle juste un élément : avant 2005, il n'y avait aucune limitation des besoins
44 de froid dans les bureaux, on observe donc une énorme évolution. J'avais été licencié, et
45 l'association HQE cherchait quelqu'un pour écrire le nouveau référentiel HQE : c'est donc
46 moi qui ai animé pendant deux ans la filière pour le rédiger. Au fur et à mesure, j'ai
47 développé avec mes autres partenaires, tout autant pionniers, des outils de conception,
48 de simulation, de base de données, de coût global. Pendant quatre ans, j'ai été président
49 de l'ICEB : l'Institut pour la conception écoresponsable du bâti, trésorier et secrétaire

50 pendant quatre-cinq ans aussi. C'est un terrain commun avec tous mes confrères, je n'ai
51 pas été le premier – des gens comme ENT18 ont commencé dès les années 1985-1990.
52 Comme je venais de la filière bois, j'ai été en quelque sorte « adoubé » ; on ne parlait pas
53 des matières biosourcées à l'époque, donc on voit bien que l'histoire et la technique nous
54 rattrapent, puisqu'aujourd'hui la future réglementation 2020 c'est E+, C- : énergie,
55 carbone, et le matériel bois revient au premier plan en termes de structure. Aujourd'hui,
56 ENT3 travaille à 80 % sur du privé, les missions d'AMO et de maîtrise d'œuvre
57 environnementale. Cela reste encore essentiellement un « sport de riches » : mes gros
58 clients sont [...]. Pourquoi ? Parce qu'aujourd'hui il y a une maîtrise et une anticipation
59 des risques futurs. Ces clients prennent la démarche frontalement comme la maîtrise d'un
60 risque et surtout la valorisation capitalistique de leur patrimoine. Je travaille aussi pour
61 l'État, avec l'OPPIC par exemple (la foncière du ministère de la Culture) ; je fais des
62 schémas directeurs pour l'École [...], je travaille sur [...] ... ce sont des schémas directeurs
63 environnementaux : on analyse un patrimoine, et à partir de là on définit des enjeux et
64 des cahiers des charges programmatiques pour la rénovation de monuments historiques.
65 Mais c'est plus compliqué pour les collectivités : elles ont moins de budget, et en raison
66 d'organisations assez rigides, mettre en place une démarche d'évaluation est toujours
67 compliqué pour eux, plus compliqué que dans le privé. Si j'inclus cette démarche pour le
68 privé, c'est parce que **les investisseurs mondiaux ont bien compris qu'aujourd'hui, mettre**
69 **en place une démarche environnementale certifiée, validée, valorise un bâtiment, un**
70 **produit, entre 5 et 10 %.** J'interviens ainsi beaucoup sur des opérations pour lesquelles
71 on fait une démarche classique, une démarche environnementale. Et lorsqu'en face du
72 dépôt de permis de construire le promoteur est prêt à vendre à un investisseur,
73 l'investisseur est dans la surenchère pour rajouter des certifications et des labels.
74 Aujourd'hui, le label « tip top » c'est le Well : Santé, Confort, Prescription. Donc nous
75 mettons en place des démarches HQE : Breeam, Leeds, BBC1. Nous sommes quinze
76 personnes, avec des ingénieurs, des architectes et des urbanistes, et un directeur de
77 l'innovation : aujourd'hui, la démarche environnementale passe par de l'innovation.
78 Quasiment 15 % du chiffre d'affaires est dédié au Crédit Impôt Recherche, valorisé et
79 validé par le ministère de l'Industrie. Un de nos axes de développement est aujourd'hui la

80 végétalisation, en mode urbain, axe pour lequel on a créé il y a cinq ans le LUA : le
81 Laboratoire d'urbanisme agricole, qui questionne le lien entre le végétal et la ville – quel
82 lien entre le végétal et construire. On travaille actuellement en partenariat avec des gens
83 comme [...], à Zurich, un centre de recherche sur l'eau, et on accueille une thésarde qui
84 travaille avec nous sur l'étude de la décentralisation du traitement des eaux usées, ratio
85 bioclimatique et biosourcé. Aujourd'hui, un bureau d'études environnement fait certes de
86 la conception, mais pour nous différencier, car c'est notre ADN, il faut qu'on apporte à nos
87 maîtres d'ouvrage ce type de conseils. Une de nos opérations phares porte d'ailleurs,
88 depuis dix ans, sur la rénovation de [...].

89 [PV : Le projet progresse ?](#)

90 INGE1 : Ça progresse ! On finit dans deux ans. Pour reprendre, aujourd'hui nous avons, au
91 sein de ENT3, des compétences de thermiciens, d'architecture, de confort, de santé, de
92 bâtiments passifs aussi, parce qu'on travaille sur des *PassivHaus*, sur l'eau, l'urbanisme,
93 les déchets... un des autres éléments importants en tant qu'axe de recherche est le travail
94 sur la partie réemploi, une piste d'avenir. C'est ainsi qu'on s'est connus, il y a trois ans.

95 [PV : À la recherche CLEA.](#)

96 INGE1 : Qui a abouti, on vient de le voir, à un outil.

97 [PV : Avec l'incorporation de certains indicateurs dans les référentiels Certivéa, non ?](#)

98 INGE1 : Ils viennent de sortir l'outil la semaine dernière, et je vais d'ailleurs l'acheter,
99 puisqu'ils le proposent à la vente à un prix correct.

100 [PV : Avec De Luminae, ils ont un peu finalisé les algorithmes et l'interface.](#)

101 INGE1 : Tout à fait, c'est une interface qui se rapproche un peu d'Outrevas , je ne sais pas
102 si vous connaissez un peu cet outil.

103 [PV : Oui, on est en train de se rapprocher d'eux.](#)

104 CDP : On suit ça de près.

105 PV : Avec De Luminae.

106 INGE1 : Donc, je vous ai présenté ENT3. Aujourd'hui, pour qu'un bureau d'études
107 fonctionne, la clé consiste à faire comme vous : je m'autoalimente de façon intelligente. Je
108 suis auditeur, donc je maîtrise les références, et faire de l'audit alimente le conseil que je
109 fais. Je fais de la formation, je fais de la recherche, et tout ça s'autoalimente. Et de la
110 normalisation. Que fait un laboratoire pour s'alimenter ? Le conseil finance, la recherche
111 permet d'être à la pointe, l'audit de maîtriser les cadres référentiels et la formation de
112 diffuser la connaissance et aussi de rencontrer des clients. Donc, finalement, c'est un
113 cercle vertueux, où tout est étayé par de l'analyse-conseil, de l'exploitation avec des essais,
114 toute une batterie d'essais, comme en laboratoire. Des essais : airs, vents, débit d'eau,
115 ondes électromagnétiques, vitesse d'air, quand vous faites un bâtiment... si on ne mesure
116 pas, on ne maigrit pas.

117 PV : Est-ce que tu peux développer ce principe ? « Si on ne mesure pas, on ne maigrit
118 pas » ?

119 INGE1 : En termes de stratégie de développement durable, de transition énergétique, si
120 on ne sait pas où on en est, si on ne sait pas aujourd'hui qu'un bâtiment est en moyenne
121 est à 220 kilowattheures d'énergie primaire du mètre carré par an et que ces postes se
122 décomposent en fonction du chauffage, de la ventilation... on ne peut pas savoir où on peut
123 réduire. Donc on mesure pour pouvoir faire des efforts. Par exemple, la démarche
124 environnementale consiste à définir d'où on part, un niveau de consommation, du neuf ou
125 de l'existant, et à définir des indicateurs pour les tenir : les kilowattheures du mètre carré,
126 des kilos de CO2, des mètres cubes d'air, des émissions de quantités de déchets produits
127 aussi bien sur les matériaux que sur l'énergie, ou sur l'eau. Aujourd'hui, la démarche
128 environnementale, c'est de l'évaluation en phase de conception jusqu'en phase
129 d'exploitation.

130 PV : Une des questions que l'on se pose, c'est qu'effectivement ces deux volets, la
131 modélisation simulation et la mesure d'évaluation, sont plutôt en silo et pas vraiment
132 interconnectés en termes d'outils ; est-ce que tu constates ça ou pas du tout ?

133 INGE1 : Oui, bien sûr.

134 PV : Pourrait-on gagner en efficacité, en fluidité, entre ces deux versants qui sont
135 complètement imbriqués, comme tu le soulignes, en refondant certains outils ? C'est la
136 question qu'on se pose : est-ce que c'est plutôt dans le hard, ou plutôt dans le jeu d'acteurs
137 que c'est vraiment en silo ?

138 INGE1 : Non, c'est dans le hard. Aujourd'hui, je vois bien qu'au niveau urbain on réalise de
139 plus en plus des études préalables qui étaient auparavant assez rares. Les maîtres
140 d'ouvrage ne peuvent pas concevoir un plan-masse sans avoir fait une étude aéraulique
141 de l'aménagement.

142 PV : Tu places cette démarche dans les pré-études, avant les dossiers de création de ZAC,
143 par exemple ?

144 INGE1 : Exactement.

145 PV : Oui, bien avant.

146 INGE1 : En parallèle... Oui, avant. Pas tout à fait.

147 PV : Ça dépend.

148 INGE1 : Au même titre qu'on fait une étude d'impact, on regarde comment ça se comporte,
149 et la forme urbaine. J'ai plusieurs opérations en cours, que ce soit [...] (150 000 m²), ou
150 pour [...], ou des premiers plans-masse de discussion avec la collectivité : on regarde
151 comment ça fonctionne en termes d'ensoleillement, de confort, de vent et de santé.

152 PV : Et pour agréger un peu ces premières évaluations, vous avez des modèles ? Un cadre
153 interne ou externe ?

154 INGE1 : Interne.

155 PV : C'est ça, qui permet d'agréger ces données en disant « ça c'est plus intéressant que ça
156 comme scénario ».

157 INGE1 : C'est assez simple, comme c'est nouveau, mais très tôt, après 2-3 ans, ça se faisait
158 de façon épisodique. **Donc on étudie l'ensoleillement, les vues, le vent... aujourd'hui**
159 **chacun a compris que l'ensoleillement joue dans l'optimisation passif, c'est le cœur du**
160 **sujet, avec une réelle demande des usagers pour avoir une heure d'ensoleillement. Un des**
161 **cadres faciles est d'avoir au moins des indicateurs qui existent, sur de bonnes pratiques,**
162 **comme d'avoir toute l'année deux heures d'ensoleillement par jour.**

163 PV : Dans la nouvelle norme de lumière d'éclairage naturel dans les bâtiments de
164 l'Afnor, il y a cette exigence.

165 INGE1 : C'est de l'urbain.

166 PV : D'accord, donc ensoleillement, vues, vent. Et la qualité de l'air, on ne peut pas la
167 contrôler ?

168 INGE1 : Ah si, bien sûr. On regarde.

169 PV : L'air, c'est le vent, en fait.

170 INGE1 : Non, le vent relève du niveau de confort ; c'est de l'aéroulque, pour comprendre
171 les effets de coins, les effets de masque, les effets Venturi...

172 PV : Et en termes de matière, par exemple ? L'énergie grise, on s'en fait une idée ou c'est
173 après ?

174 INGE1 : C'est après. On définit une stratégie, on commence ainsi : on fait une analyse du
175 plan existant, on propose des optimisations pour caler un plan et ensuite on définit un
176 plan de prescription environnemental où on pose aussi les niveaux d'exigence en énergie
177 grise. À Bordeaux, ils ont fait simple, ils ont dit : 20 % du volume des matériaux sera en
178 matériaux biosourcés.

179 PV : Du volume mis en œuvre.

180 INGE1 : Sachant qu'aujourd'hui on ne sait pas du tout le mesurer. Si je vous demande à
181 vous, expert, chercheur, quel est le volume pour un mètre carré de bâtiment ?

182 CDP : C'est vrai. Mais ça doit dépendre des programmes, quand même, non ?

183 PV : Je l'avais fait il y a quinze ans : « Combien pèse une maison individuelle ? »

184 INGE1 : On est toujours pratiquement à une tonne au mètre carré : 800, 900 kilos...

185 PV : Ah oui, tu vois, j'avais 100 tonnes pour une maison, donc c'est à peu près ça.

186 INGE1 : Mais là on parle de volume, au temps pour moi. C'est un mètre cube au mètre carré.

187 PV : Y compris les fondations ?

188 INGE1 : Tout compris.

189 PV : Donc ça, c'est après, dans les études.

190 INGE1 : Quand on parle biosourcés, on s'aperçoit que pour un bâtiment qui est RT 2012
191 et un peu plus, l'isolant ne représente qu'à peine 10 %. Donc il faut travailler en partie
192 structure bois, il faut travailler sur des aménagements... Et ça rentre en compte dans la
193 partie conception de la partie urbaine.

194 CDP : Oui, j'allais vous demander justement, sur toutes ces études préalables pour donner
195 des indications sur les formes des bâtiments, comment ça se passe avec les urbanistes ?
196 Vous pouvez dessiner entièrement un plan-masse vous-même ?

197 INGE1 : Ah non, pas du tout. Tout se fait en collaboration avec les urbanistes.

198 CDP : Et comment se passent ces allers-retours ?

199 INGE1 : C'est selon les urbanistes, il y en a toujours qui sont ouverts et d'autres,
200 totalement fermés. Souvent, ça dépend des cultures. Plus ils sont connus, plus ils disent
201 qu'ils n'ont pas du tout besoin de nous. Et donc aujourd'hui, globalement, en France, la
202 maîtrise d'œuvre nous méprise, parce qu'ils estiment concrètement que cette compétence,
203 ils l'ont.

204 PV : Le malentendu vient-il du fait qu'ils n'ont pas vraiment la maîtrise des outils qu'ils
205 utilisent ?

206 INGE1 : Oui, concrètement, ils n'utilisent même pas les outils. Je n'ai pas attendu les
207 qualitatifs environnementaux pour savoir utiliser l'éclairage naturel. Je n'ai pas
208 attendu les qualitatifs environnementaux pour faire des bâtiments faiblement
209 consommateurs d'énergie, en moyenne 500 kWh/m² par an. C'est valable pour tout. Alors,
210 il y en a qui refusent, comme beaucoup d'acteurs partout en France - le frein au
211 changement, on connaît, la remise en question. Et **l'architecte est encore beaucoup dans**
212 **l'image, et pas du tout dans l'optimisation environnementale ni dans la valeur d'usage, du**
213 **tout, du tout, du tout.** Je me bats encore en réunion pour empêcher de mettre cinq portes
214 pour arriver au parking vélos. Je ne sais pas si vous voyez ce que je veux dire : je sors d'un
215 rendez-vous dans un grand bâtiment, et il me faudra franchir cinq portes pour arriver au
216 parking vélos... c'est totalement rédhibitoire. C'est super compliqué, avec des sas, etc. Et
217 ça, c'est la première étape. Eh bien non, l'architecte ne veut pas l'entendre.

218 PV : La valeur d'usage... Ce qui pourrait être à l'interface de ces différents acteurs,
219 architectes, urbanistes...

220 INGE1 : Totalement.

221 CDP : C'est normalement là qu'on est censés se retrouver. À l'école, on ne nous apprend
222 pas à prendre en compte l'aéraulique ; qu'il y ait des architectes qui peuvent prétendre
223 maîtriser ce type de choses me paraît bizarre ; mais l'usage, on est censés être sensibilisés
224 là-dessus.

225 PV : Aujourd'hui il y a un verrou, donc, Claire, là-dessus.

226 INGE1 : Certains s'ouvrent, ont bien compris, surtout des jeunes en fin de compte, qui
227 bossent en open source. Aujourd'hui ce sont des managers d'équipe et ils comprennent,
228 ils prennent, comme la technique du zapping, ils prennent de l'acousticien, de l'HQE, et ils
229 montent.

230 PV : Un assemblage...

231 INGE1 : Un assemblage de compétences : environnement, aéraulique...

232 PV : Et ils le font très en amont ou un peu à chaque moment du projet ?

233 INGE1 : Très en amont. On est très sollicités en concours. Donc, si la démarche
234 environnementale se développe, ce n'est pas dû à la maîtrise d'œuvre, plutôt à la volonté
235 de la maîtrise d'ouvrage qui en comprend la valeur patrimoniale, mais aussi celle d'usage,
236 et d'exploitation.

237 PV : Ils partent donc de cette perspective de la maintenance, de l'exploitation, ils partent
238 de la fin, de la gestion patrimoniale. Ils tirent en fait tout l'ensemble : c'est par la gestion
239 finale qu'on va arriver à implémenter toutes ces logiques, pour revenir jusqu'à la
240 conception. Voilà l'hypothèse : dans la tête du maître d'ouvrage, on se base sur ce qu'en
241 BIM on appelle le 7D. Je ne sais pas si tu connais.

242 INGE1 : Non.

243 PV : Nous avons le 2D, 3D, bien connus. Le 4D, c'est la temporalité, le 5D, l'économie, le 6D,
244 l'environnement justement, toutes les études environnementales, les évaluations, etc. et
245 le 7D englobe le patrimoine, la géomaintenance, la gestion. Effectivement, semble
246 émerger ce constat que la « Bimification » – ou l'aspect de cette transition numérique qui
247 passe par l'assemblage de beaucoup d'informations accessibles par de la maquette – est
248 tirée, côté maître d'ouvrage, par la gestion finale, patrimoniale. Donc le problème est de
249 remonter à la conception. Mais, pour le moment, cela reste presque disjoint.

250 CDP : C'est intéressant de noter qu'ils sont prêts à mettre plus de coûts en phase amont,
251 pas pour réduire les coûts de production, mais en lien avec la question de l'exploitation.

252 PV : Exploitation et valorisation, comme tu le soulignais, du patrimoine. C'est plus global
253 que simplement le court terme.

254 INGE1 : J'ai une analyse concrète de cette vision de la maîtrise d'ouvrage, qui découle du
255 fait qu'aujourd'hui le prix du baril ne dépasse pas 50 \$. Le comportement était différent
256 en 2008, quand il était à 150 \$. Aujourd'hui il règne – et Trump est au pouvoir dans cette
257 optique – une façon de penser et de dire que de toute façon on trouvera une solution. Les
258 énergies ne sont plus un souci, alors qu'elles l'étaient en 2008. Parce que les gens s'en
259 moquent royalement de la pollution, du réchauffement climatique. Ce n'est pas du tout un
260 moteur pour l'écoconception. C'est dramatique, les gens ne le voient pas.

261 PV : Alors qu'on commence à avoir les outils pour le faire de manière à la fois sécurisée et
262 pas trop complexe, non ?

263 INGE1 : Oui. Aujourd'hui, je sers d'outil de dialogue à des collectivités, sur certaines
264 opérations...

265 PV : En interne, au sein de la grande maîtrise d'ouvrage publique, tu sers d'outil de
266 dialogue ?

267 INGE1 : Non, pas au sein de la maîtrise d'ouvrage publique, au sein des promoteurs qui
268 prennent la ville.

269 CDP : Tu fais le tampon.

270 INGE1 : Je suis le tampon. On vous dit : « On va travailler avec un expert qui va vous parler
271 de déchets, qui va vous parler d'énergie, qui va optimiser, qui va vous trouver la meilleure
272 des solutions. » Ils en ont aussi conscience, mais la variable de négociation de qualité, c'est
273 la démarche environnementale.

274 PV : Et entre un versant qualitatif et quantitatif, comment vois-tu l'articulation des deux ?
275 Entre ce que tu peux démontrer par des simulations, des choses numériques, et puis ce
276 qui peut convaincre par des argumentaires plutôt qualitatifs : les deux sont imbriqués,
277 disjoints sur ces missions de traduction ?

278 INGE1 : Les deux sont imbriqués. Aujourd'hui, comme en l'espace de dix ans il y a eu
279 pléthore de labels et de certifications, la négociation se fait de plus en plus autour des
280 critères quantitatifs. Ce qui challenge pas mal la conception en termes de démarche
281 environnementale, c'est « le plus c'est moins ». On entend : « Je veux être E3C2 ou E4C2,
282 fais-nous un programme », donc on est dans le quantitatif. Mais en fonction de certains
283 projets, comme il y a de forts enjeux de maîtrise et de rentabilité foncière, ce n'est qu'une
284 discussion qualitative.

285 PV : C'est-à-dire ?

286 INGE1 : Aujourd'hui, on va optimiser la forme du bâtiment...

287 PV : Donc on passe dans le qualitatif ?

288 INGE1 : Voilà, c'est ce que je dis.

289 PV : C'est-à-dire, par exemple, les vues...?

- 290 INGE1 : Oui, les vues, la consommation énergétique, l'énergie grise...
- 291 PV : Ça s'imbrique comme une valeur verte. C'est ça ?
- 292 INGE1 : C'est ça.
- 293 PV : Comme tu le disais précédemment, 5 à 10 % de la valeur peut être incorporée
- 294 globalement grâce à cette démarche ?
- 295 INGE1 : Je suis systématiquement le garant de l'opposition écologiste de la mairie, les
- 296 associations vertes qui sont au conseil municipal ; pour faire passer la pilule de la
- 297 construction de 1 500 logements dans un quartier, le mot d'ordre est : « Ce sera un éco-
- 298 quartier avec telle démarche environnementale, et votre AMO vous fera ça, ça et ça... »
- 299 Cela s'érige en garantie.
- 300 PV : Et les écologistes n'exigent pas des évaluations ex ante, après coup ? Un tableau de
- 301 bord ? Des choses qui soient palpables ? Tu prends en charge cet aspect-là ?
- 302 INGE1 : Mais sans définir d'objectif performanciel, c'est pour ça que je qualifie cet aspect
- 303 de qualitatif.
- 304 PV : Ce sont des objectifs qualitatifs.
- 305 INGE1 : Parce que c'est lié à l'éco-quartier. C'est mettre en place une démarche, sans
- 306 objectif de quantité, c'est une démarche d'amélioration.
- 307 PV : D'accord, donc il y a ces deux grands versants qu'il faut explorer.
- 308 INGE1 : D'un côté il y a les villes et aménageurs experts, formés, qui définissent les cahiers
- 309 des charges, mais de moins en moins quantitatifs, parce qu'en fait les promoteurs qui sont
- 310 en train de faire main basse sur la ville râlent sans arrêt en disant : « Ça coûte trop cher » ;
- 311 et les villes qui ne sont pas formées ni qualifiées, qui, pour sortir leur projet, écoutent le

312 privé, au détriment de la qualité environnementale à chaque fois, considérée comme un
313 « obstacle ».

314 PV : Mais, par le versant qualitatif, on peut compenser ou pas cette réduction des
315 exigences quantitatives ?

316 INGE1 : Bien sûr. Beaucoup de confrères y sont arrivés, on le voit globalement, sans
317 éthique. Certains, des pionniers, ont revendiqué de faire un éco-quartier », mais
318 finalement, comme ils n'étaient pas chers – c'est le marché –, ils ne font rien, ne définissent
319 pas de critères : ils font un éco-quartier sans quantitatif, qui justifie de la communication
320 verte.

321 CDP : En fait ça devient juste une caution, une marque, un logo...

322 INGE1 : Exactement. C'est intéressant. Par exemple, tout le travail qu'a fait INGE7bis,
323 ENT18, à Lyon, où il y a des exigences extrêmement précises, impliquait de
324 l'investissement supplémentaire de la part des promoteurs. À chaque fois, le contrat a
325 rompu. Les villes ont de telles contraintes financières que les impacts
326 environnementaux... investir 5 % de plus dans le bâti, c'est les obliger à baisser de 5 % de
327 plus leurs charges foncières, c'est ça le deal.

328 PV : Tout à fait. Donc tu soulignes que l'usage scientifique de l'évaluation n'est pas
329 uniquement une pratique scientifique de l'évaluation environnementale, mais serait un
330 peu à la base d'une éthique.

331 INGE1 : Bien sûr.

332 PV : Si on ne fait pas de la science avec, on verse dans la simple communication. Et pour
333 approfondir, cela implique que vous êtes constamment dans votre bureau d'études en
334 train d'améliorer ces outils numériques ?

335 INGE1 : Bien sûr, tout le temps.

336 PV : En interne ?

337 INGE1 : Oui.

338 PV : En externe ?

339 INGE1 : Oui.

340 PV : Comment vous faites, alors ? Il y a une vision d'ensemble de tous ces outils ? Parce
341 que l'approche que nous en avons se résume à une grande fragmentation de l'outillage
342 numérique pour fabriquer les diagnostics, les évaluations et les expertises. Donc on peut
343 imaginer qu'il y a une trajectoire vers une certaine clarification, en grands pôles ou en
344 grands ensembles numériques, et qu'ils soient mieux chaînés, plus interopérables ? Tu as
345 une vision sur cette question de l'univers numérique, avec toute cette prolifération ?

346 INGE1 : Aujourd'hui je me démarque du BIM, parce que j'ai des outils comme Energie Plus,
347 VirtualEnvironment, Design Builder, EcoTech...

348 PV : Qui sont déjà actifs hors BIM. Donc se démarquer, ça veut dire quoi ?

349 INGE1 : Je m'aperçois qu'en fin de compte, le BIM ne facilite pas mon travail.

350 PV : Et pourquoi ?

351 INGE1 : Parce qu'aujourd'hui ce n'est pas assez précis sur la donnée, et en fin de compte
352 j'ai toujours besoin d'un classique : SketchUp, pour pouvoir faire mes simulations.
353 Globalement, quand on reçoit un plan, il est trop chargé d'informations, et donc je suis
354 obligé, systématiquement, de passer un temps fou pour alléger mon modèle, pour le faire
355 rendre opérationnel.

356 CDP : Ça veut dire que le trop d'informations en phase amont...

357 INGE1 : ... alourdit les simulations.

- 358 PV : Peut-on imaginer que ça va s'améliorer, si le BIM remonte en phase « urbain » ?
- 359 INGE1 : Bien sûr.
- 360 PV : Cela reste une hypothèse.
- 361 INGE1 : Il y a plusieurs versions de BIM, je ne sais pas comment ça se passe. J'allège, donc
- 362 je perds un temps fou.
- 363 PV : Et quand on est au sein de toute la constellation des logiciels non BIM, donc précédant
- 364 le BIM, on a constaté que la question du paramétrique pouvait être intéressante comme
- 365 entrée. Avec GrassHopper, non ?
- 366 CDP : On se demandait si vous utilisiez notamment Rhinocéros et GrassHopper ?
- 367 INGE1 : Non, pas encore.
- 368 PV : Et GrassHopper ?
- 369 INGE1 : Non.
- 370 CDP : Je sais qu'EcoTech fonctionne sur GrassHopper.
- 371 INGE1 : Oui.
- 372 CDP : Energie plus aussi. Alors, vous le travaillez sur quoi ?
- 373 INGE1 : Sur Design Builder.
- 374 PV : Et sur la lumière, c'était... ?
- 375 INGE1 : Virtual Environment ou EcoTech. Dialux, c'est trop simple, je ne l'utilise pas, pour
- 376 l'instant. Je défends toujours l'outil le plus complexe. Je sais que mes confrères l'utilisent
- 377 pas mal.

378 PV : Il y a Dialux et DIAL+.

379 CDP : Et Radiance ?

380 INGE1 : Aussi.

381 PV : C'est le moteur, il est intégré dans le logiciel. Donc, cette approche paramétrique, qui
382 offre la possibilité de faire des hypothèses et de simuler de manière chaînée, vous ne l'avez
383 pas incorporée ? Il faudrait qu'on comprenne pourquoi.

384 INGE1 : Tu veux dire quoi, exactement ? Tu parles d'un outil global ?

385 CDP : En fait, ce qui est assez pratique avec Rhinocéros et GrassHopper, c'est qu'ils ont des
386 plug-in qui permettent de lier Radiance, Energie Plus, et donc de mettre en place toutes
387 les hypothèses et les paramètres une fois pour toutes, pour jouer sur la forme et explorer
388 différents scénarios directement sur Rhino. C'est assez peu exploité en France,
389 bizarrement, contrairement aux pays anglo-saxons ou à l'EPFL, en Suisse, et on essaye de
390 comprendre pourquoi.

391 INGE1 : C'est bizarre, je ne sais pas, je ne connais pas.

392 PV : Globalement, l'idée est de pouvoir lancer en boucle des simulations avec un logiciel
393 dédié, mais en faisant une hypothèse qui est dans un autre logiciel, qui est chaîné. Je
394 vulgarise la chose. Ensuite, cela permet de raisonner avec le client, avec le maître
395 d'ouvrage, ou avec l'acteur sur les hypothèses, en disant par exemple, en faisant une
396 hypothèse très élevée : « Aucun T3 mono-orienté » ; c'est une hypothèse très générale,
397 quantitative, mais qui doit être testée pour voir si ça fonctionne dans une forme urbaine.
398 On sait que dès qu'on a un certain nombre de logements par cage d'escalier au même
399 niveau, avec l'orientation, cela ne fonctionne plus. On sait tester cet aspect dans les
400 logiciels dédiés, on peut formuler l'hypothèse dans un autre logiciel, GrassHopper, et
401 boucler jusqu'à ce qu'on obtienne une approximation en disant : « Dans telle forme, on

402 peut obtenir ça. » Voilà, entre autres, un des avantages de GrassHopper : pouvoir émettre
403 des hypothèses para-maîtrisées.

404 CDP : Exactement. Avant d'interroger la forme urbaine directement dans GrassHopper, il
405 y a encore quelques étapes. Mais en tout cas, interroger la forme du bâtiment, la faire
406 varier et lancer des simulations automatiquement sur un ensemble de 80 formes pour
407 observer les différents résultats, c'est faisable.

408 PV : Il y a des choses faciles à faire dans GrassHopper. La technique des isovistes : grosso
409 modo, prenons l'hypothèse très générale du propriétaire de bâtiments qui veut qu'on voie
410 la tour Eiffel d'un maximum d'appartements ; tu « scientifies » cet aspect et tu le mets
411 dans GrassHopper. Cela te donne un algorithme de type isoviste qui va te calculer d'où on
412 voit quoi. Et pour relier ces étapes, l'hypothèse, on va dire celle qui est audible par
413 beaucoup d'acteurs, et celle qui après est scientifiquement prouvée, il faut un chaînage.
414 C'est un peu ça qu'on essaye d'explorer ; on se demande s'il n'y a pas une piste pour
415 améliorer le dispositif. On arrive certes maintenant à cerner certaines propositions
416 opératoires : comme tu dis, 20 % de matériaux bio-sourcés. Comment va-t-on les chaîner
417 maintenant, sur des logiciels qui permettent de faire ça dans des coûts d'étude
418 raisonnables ? Il faut en partie automatiser en interopérables plusieurs logiciels, non ?
419 Est-ce l'idée ? On parle d'un programme de recherche et peut-être de quelques essais
420 opératoires ; et tu confirmes que, même chez la Rolls Royce des études
421 environnementales, ce n'est pas encore paramétrique ?

422 INGE1 : Du tout.

423 PV : C'est étonnant. Mais on le constate globalement, chez les architectes, chez les
424 urbains... C'est une technologie qui est un peu émergente.

425 INGE1 : Ensoleillement, nombre d'heures de soleil, kilowattheures du mètre carré par
426 façade, vue, vent, air.

427 PV : Voilà. Là, on a beaucoup de choses.

428 INGE1 : Déjà, air, vent et bilan carbone, quand même. On demande de faire un bilan
429 carbone initial du projet par phase.

430 PV : Avec quel logiciel ?

431 INGE1 : À la main.

432 PV : Avec un tableau Excel. Et des bases de données derrière ?

433 INGE1 : J'ai des outils pour faire le bilan carbone au niveau urbain.

434 CDP : Donc vous avez des outils ?

435 INGE1 : Oui, ils sont en open source.

436 PV : Il y a un axe de recherche à Efficacity sur l'ACV qui est assez intéressant.

437 INGE1 : Aujourd'hui, ce n'est pas très utile parce qu'en fin de compte, les recettes, on les
438 connaît ; on sait que l'impact fondation/structure représente en moyenne 60 % des
439 impacts environnementaux, dans le cas des projets les plus vertueux, en bois, sans parking
440 – parce que ce sont les parkings qui impactent tout, qui changent tout.

441 PV : Oui, 20 % de la surface. Quand il faut garer une voiture, cela représente 20 % de la
442 surface de ton logement. C'est ahurissant.

443 INGE1 : Et en fonction de ça, on sait que les impacts sont là, donc faire un bilan carbone...
444 c'est vrai que ça sensibilise vraiment les collectivités, pour comprendre que c'est lié au
445 transport, notamment. Donc c'est intéressant pour sensibiliser, sachant que le choix des
446 quartiers est assez fait dans une stratégie de re-densification du tissu urbain.

447 PV : Oui, c'est une doctrine. Je ne suis pas sûr, à moyen terme, de son efficacité.

448 INGE1 : Mais c'est vrai que c'est intéressant. Je ne sais pas...

449 PV : C'est une question. Moi, en tant qu'urbaniste, je trouve qu'on va certainement assez
450 rapidement réviser cette sorte de diktat absolu des dix dernières années qui est
451 « densification et intensité urbaines, c'est la solution unique ». En fait, ça ne correspond
452 pas forcément à la question du pavillonnaire, qui est quand même une des grosses
453 aspirations, et la réponse qu'on a vis-à-vis de ça.

454 INGE1 : Tu penses que ce n'est pas une solution, la densification ?

455 PV : Quand on analyse avec de bons atlas urbains l'épannelage moyen de ce qui existe et
456 de ce qui se construit, on obtient deux niveaux. En moyenne, la France est construite à
457 deux niveaux.

458 INGE1 : C'est-à-dire ?

459 PV : R+2,5. Si tu fais la moyenne de tous les habitats français. Comment on va faire pour
460 passer à une situation densifiée, c'est-à-dire à du R+4, 5, 6 ? Impossible à court terme.
461 Donc en gros, ça ne marche pas. La densification n'est valable que pour le neuf. Le neuf
462 correspond à quelques pourcents du renouvellement du cadre bâti.

463 INGE1 : Je ne suis pas d'accord. Moi, je travaille sur des problèmes de recherche où l'on
464 densifie.

465 PV : Oui, mais on densifie avec un facteur extrêmement faible.

466 INGE1 : R+1.

467 PV : Je vis à Lagny-sur-Marne, j'ai travaillé sur une démarche de type BIMBY mais ça reste
468 quand même très marginal. En tout cas, les habitants refusent massivement la
469 densification. Donc s'opère un divorce entre les acteurs que sont les habitants et le
470 promoteur, le maître d'ouvrage qui veut intensifier et densifier. Il y a des solutions à
471 trouver.

472 INGE1 : Sauf que lundi soir on a fait un [...] et c'est URB4, que tu connais, et Antoine Brès...

473 PV : Oui, j'ai beaucoup travaillé avec eux.

474 INGE1 : Antoine Brès, dont vous connaissez l'étude sur le bâtiment, *Territoire frugal*,
475 montre aujourd'hui que depuis trente ans on a quand même, contrairement à ce que l'on pense
476 un développement de la planification urbaine. Partout il existe des disparités régionales,
477 donc, densifier et construire pas n'importe où, malgré ce que l'on peut penser, et c'est
478 intéressant quand on regarde vraiment le territoire : on a construit dans les bourgs sauf
479 dans les régions Champagne, Limousin, Île-de-France, et 90 % de la population se trouve
480 dans les bourgs. En Champagne, en Limousin c'est plus éclaté : c'est 56 %, et en Île-de-
481 France aussi, donc quelque part on n'a pas trop éclaté.

482 PV : Je suis d'accord que c'est une densification avec des taux très faibles, on n'est pas dans
483 une densification avec 100 logements à l'hectare. Dans le bourg, on est à 30 ou 40.

484 INGE1 : C'est très faible.

485 PV : Donc, en fait, ce qu'on est en train de reconsidérer, ce sont les densifications diffuses,
486 faibles, qui pourraient être très optimisées. Dispose-t-on des outils qui vont dans ce sens-
487 là, par exemple, pour expertiser ce type de territoire : densité faible mais quand même
488 très importante ? Je ne suis pas très sûr ... On est assez robustes sur l'îlot urbain, la ZAC,
489 où on a une très forte densité.

490 INGE1 : C'est pareil. Justement, j'ai un projet d'urbain, à 20 kilomètres de Paris, avec
491 1 500 logements, en R+2 à R+3.

492 PV : Oui, donc très étalé.

493 INGE1 : Oui, c'est ça. Et aujourd'hui, j'ai les outils pour pouvoir optimiser.

494 PV : C'est un bon point, donc des densités faibles, moyennes et fortes. J'ai l'impression,
495 bien que je n'aie pas beaucoup parcouru cette question de la densité, que les outils qu'on
496 a optimisent très fortement les densités fortes, dès qu'il y a beaucoup de vis-à-vis, de

497 problèmes d'ensoleillement dans des cours, etc. Mais dès que la densité est abaissée à
498 50 logements à l'hectare, ou 30, les outils deviennent plus complexes à utiliser, pour
499 prouver leur performance d'optimisation. Optimiser de l'habitat intermédiaire semble
500 plus complexe que d'optimiser un immeuble collectif bien dense.

501 CDP : Je pense qu'on a bien cerné les phases amont entre acteurs, et qu'on pourrait
502 aborder la partie sur les nouvelles méthodes de travail.

503 INGE1 : Les nouvelles méthodes de travail : on a commencé à incrémenter Paris, entre
504 autres, avec les PPP, il y a quinze ans, partenariat public-privé, et on continue à déréguler :
505 regardez ce que vivent les architectes.

506 PV : Ce serait la trajectoire générale : il y a une dérégulation.

507 INGE1 : Certains disent « l'ubérisation », mais c'est la même chose au niveau de la maîtrise
508 d'œuvre. Les prix, à un moment, ont été réduits de 30 à 40 % en l'espace de cinq ans ; c'est
509 pour ça que c'est très lié, en termes d'ingénierie.

510 PV : Les coûts d'études ? Enfin, les prix de vente des études ? Pour le même travail ?

511 INGE1 : Oui, tous. Donc il faut trouver des solutions. C'est pour ça que les études
512 préalables d'optimisation sont très compliquées à vendre. Quand il y a une vraie demande
513 de la collectivité ou quand il y a des points de blocage on y va, sur des gros projets. Mais
514 autrement, c'est extrêmement difficile de faire des études d'ensoleillement correctement.
515 Et pourtant, à chaque fois qu'on les fait, les maîtres d'ouvrage trouvent le résultat très
516 intéressant.

517 PV : Les processus de labels et certifications n'encouragent pas de plus en plus, quand
518 même ?

519 INGE1 : Non, du tout.

520 PV : Du tout ?

521 INGE1 : Non, aujourd'hui, l'ensoleillement, ce n'est pas du tout obligatoire. Les
522 simulations thermiques, ça ne l'est même plus... Il y a une course à l'échalote des
523 certifications : Certivéa a été obligée de se réaligner sur Breeam, anglais, et on fait de
524 l'entrisme en baissant quelque part le niveau d'études, aussi certaines sont-elles tenues.
525 Heureusement, les certifications obligent à parler d'autonomie, de confort, mais ce n'est
526 pas obligatoire. Ça devrait l'être. Une étude de confort des espaces aérauliques intérieurs
527 ou extérieurs n'est pas obligatoire. C'est une aberration. Aujourd'hui, il y a un seuil de
528 priorité minimum.

529 CDP : Le label est devenu, plus qu'une question d'enjeu environnemental, une question
530 d'enjeux financiers, un enjeu commercial plutôt qu'autre chose.

531 INGE1 : Oui, les investisseurs savent quand même que c'est aussi un enjeu
532 environnemental et technique, mais peu.

533 CDP : Par rapport à ce que ça a été.

534 PV : En tout cas, ça n'attire pas les études au final, pour le moment. Il n'y a pas de chaînage
535 entre les certifications de label et les études environnementales, de manière dynamique ?

536 INGE1 : Non, il n'y a pas de chaînage, parce qu'aujourd'hui ce sont les promoteurs qui ont
537 pris le pouvoir, le privé. Et les collectivités qui n'ont pas d'argent ne veulent plus des
538 études complémentaires, ils veulent sauver leur projet. Il n'y a aucun projet simple
539 actuellement, tous les projets manquent de budget, on est en crise depuis 2008.

540 PV : Oui, et donc normalement ça devrait encourager la remontée de la matière grise en
541 amont ?

542 INGE1 : On est dans un monde de communication, et la communication promeut des
543 annonces intenables. Concrètement, ça commence par nos politiques et ça continue avec
544 nous. On veut tous la lune, des délais impossibles : « J'ai 100 et je veux la lune pour 100,
545 et si vous voulez avoir le contrat vous allez me dire que j'aurai la lune pour 100 », donc

546 l'architecte prend pour 100. En réalité, recadrage trois ans plus tard : « Ah bah non, c'est
547 120, voire 600... »

548 PV : On a aussi des sortes de bulles où on peut faire du laboratoire, des essais plus
549 ambitieux ?

550 INGE1 : Oui, il y a des bulles parce qu' il y a toujours des maîtres d'ouvrage qui mettent la
551 barre très haut. En travaillant sur Bordeaux, par exemple, il y a une stratégie claire : « Je
552 veux des matériaux bio-sourcés et je veux que tous nos bâtiments soient BEPOS. » Quand
553 c'est écrit, il y a des enjeux : tous les bâtiments tertiaires. Il faut réfléchir, c'est la politique
554 d'un maître d'ouvrage public ; ce qui tire vers le haut aujourd'hui, ce sont les investisseurs
555 qui disent « je veux la certification », et certains publics.

556 PV : Tu citais aussi en début d'entretien le « privé de luxe », à forte valeur ajoutée
557 patrimoniale. Ce sont les trois bulles identifiées : maître ouvrage et public éclairé,
558 investisseurs puis maîtres d'œuvre du secteur...

559 INGE1 : Des investisseurs privés.

560 PV : Privés. Mais étrangers ?

561 INGE1 : Non, les grands investisseurs qui ont une stratégie, que ce soit La Mondiale, les
562 gens qui investissent dans le bâtiment...

563 PV : Quel est la base de la communication, entre ces investisseurs et vous, par exemple ?

564 INGE1 : La stratégie de RSE !

565 PV : RSE, c'est-à-dire ?

566 INGE1 : Responsabilité sociale et environnementale. Par exemple, à la Foncière des
567 Régions, ils ont des tableurs qui disent : « On veut que 90% des actifs qu'on gère soient
568 éthiquement corrects », voilà le levier.

569 PV : Ils utilisent des référentiels de quel ordre ?

570 INGE1 : Français, anglais, internationaux.

571 PV : Ils vont piocher dans le qualitatif de certains référentiels, pour dire ce qui est
572 éthiquement correct.

573 INGE1 : Et parfois moins cher. Voilà pourquoi on voit exploser le « Breeaming News »,
574 c'est un système d'évaluation de l'existant assez simple et qui permet d'avoir un premier
575 niveau.

576 PV : Breeaming News.

577 INGE1 : « Breeaming News », c'est : « qui évalue l'exploitation ».

578 PV : Et le Well, dans ce cas-là, prend-il sa place ?

579 INGE1 : Le Well est en train de prendre une petite place puisqu'aujourd'hui il plaît
580 beaucoup aux investisseurs, qui le demandent. Parce qu'aujourd'hui les usagers veulent
581 la paix sociale, et ils ont compris que le Well donne les premiers niveaux. Mais je ne pense
582 pas qu'il trouvera sa place en France, parce que Certivéa a réagi et met sur le marché
583 depuis quinze jours le label OsmoZ, qui parle santé et confort.

584 PV : Tu l'as un peu regardé ?

585 INGE1 : Bien sûr.

586 PV : Vous avez peut-être été impliqués dans le processus de cette traduction, de cette
587 adaptation ?

588 INGE1 : Bien sûr.

589 PV : OsmoZ, un label à ajouter à notre univers. Je trouvais qu'il y avait presque un
590 changement de paradigme dans ce logiciel, dans la visée des « 11 systèmes corporels »,

591 qui peut être une entrée, une entrée par le bien-être et par le corps, ou est-ce une vision
592 un peu trop globale ? J'y vois un changement de forme du référentiel ?

593 INGE1 : C'est pour répondre à Well. Aujourd'hui on vit dans une société d'égoïstes et
594 d'enfants gâtés, donc ça marche, le Well. « Parce que je suis la plus belle », la pub.
595 L'environnement, concrètement, se positionne contre ça, c'est comme partager,
596 mutualiser et être un tout petit peu frugal. Regardez l'actualité ce matin : on est à 86 kg
597 de viande par personne par an, contre 40 kg en 1900 et 20 kg en 1800. Il faudrait
598 aujourd'hui, pour réduire nos impacts, être à 40 kg. Tout est à cette image ; cette
599 démarche Well est là pour valoriser l'ego des pauvres salariés qui sont les premiers à râler
600 parce qu'il ne fait pas 22 °C dans le bureau. Je le vois quand je fais de l'exploitation et des
601 relations : on n'est pas bien dans son bureau au travail, et on râle parce qu'on n'a pas 23 °C
602 et qu'on veut être en T-shirt, donc on va commencer par changer ces mentalités.

603 CDP : Ça doit être une question d'éducation, chez moi on disait : « Mets un pull » et puis
604 voilà. C'est avant de réfléchir à tout un tas de paramètres, tu baisses de 3 degrés chez toi
605 et tu mets un pull.

606 PV : C'est pour ça que le paramétrage des logiciels pose des problèmes, parce
607 qu'effectivement entre 19 °C et 23 °C, la simulation change complètement. On sait
608 mesurer cette différence scientifique, mais quand l'utilisateur ne veut pas le négocier...

609 INGE1 : Nous faisons des simulations PMV-PPD : c'est une norme européenne qui définit
610 un indicateur de confort à l'intérieur des bâtiments, et aujourd'hui, on voit très bien quels
611 sont les niveaux de température pour arriver à ce seuil. PMV, c'est le taux de satisfaction
612 ou d'insatisfaction des usagers. Vous n'avez jamais vu de simulations PMV-PPD ?

613 PV : Non c'est vrai que je ne les ai pas eues en main.

614 INGE1 : Je vais vous en présenter une rapidement via un de nos projets. PMV-PPD se
615 présente comme une courbe d'évolution des taux de satisfaction, il faut qu'il n'y ait pas
616 plus de 5 % de taux d'insatisfaction de la population. Pour ce projet, on a 17 % de taux

617 d'occupation en raison de l'inconfort, donc on propose des solutions. Comme c'est un
618 projet très filtré, on montre qu'il faut chauffer davantage.

619 **PV : C'est dans des bureaux ?**

620 INGE1 : Des bureaux-ateliers. Dans les résultats de la simulation, par exemple pour
621 l'atelier nord, on fait varier le taux de satisfaction lorsqu'on monte en température. Mais
622 sur ce projet, l'architecte voulait tout vitrer, il ne voulait pas de protection solaire à
623 l'extérieur, parce qu'il ne voulait pas traiter les ponts thermiques, parce que c'est une star,
624 parce que c'est [...], donc il n'écoute pas. Aujourd'hui, pour avoir un niveau de confort, on
625 va être à 19-23 °C, donc qu'est-ce qu'on fait ? On montre par zone comment ça se passe et
626 la façon de le régler.

627 **PV : C'est la maîtrise d'ouvrage qui vous l'a commandé ou c'est dans le cadre de votre**
628 **mission d'accompagnement de la maîtrise d'œuvre ?**

629 INGE1 : On fait ces simulations dans le cadre de la mission d'accompagnement de la
630 maîtrise d'œuvre, parce que c'est une certification Breeam, un critère qu'on a retenu.

631 **PV : Ah oui. Génial.**

632 INGE1 : Les simulations Breeam demandent donc de faire des études d'EnR, des études
633 de confort, de consommation d'énergie, des calculs d'eau, de satisfaction...

634 **CDP : Et typiquement, j'imagine que les résultats impliquent forcément que l'architecte**
635 **prenne des décisions sur son projet et change des choses, et quand il ne veut pas, il se**
636 **lasse quoi ?**

637 INGE1 : Quand il ne veut pas, c'est concrètement comme je vous le disais.

638 **CDP : Donc ça bloque ?**

639 INGE1 : Aujourd'hui, on définit des critères de consommation supérieurs. Pour arriver à
640 ces critères-là, on va consommer 20 % de plus parce que l'architecte n'a pas voulu faire
641 d'efforts.

642 CDP : D'accord. Et ça ne change rien à l'obtention de la certification, il l'aura ?

643 INGE1 : Il aura quand même la certification, parce qu'on dissocie le niveau de
644 consommation et le niveau de confort.

645 CDP : Ah oui, c'est pour ça.

646 PV : Oui, quant à la certification... tout est négociable.

647 INGE1 : Pourquoi ? C'est un point important. Parce qu'aujourd'hui, dans les critères,
648 l'énergie est évaluée sur des températures conventionnelles : 19 °C pour chauffer en hiver,
649 26 °C de refroidi. Mais on s'aperçoit que pour arriver au niveau de confort, par contre, il
650 faudra chauffer à 23 °C pour être confort et rafraîchir à 23 °C, c'est un tout autre critère.
651 C'est la limite des certifications. Les certifications sont des certifications de conception.

652 PV : De conception ?

653 INGE1 : Sur ce projet, c'est un bâtiment plan climat Paris et on a de l'avance, on peut se
654 permettre de griller ces 20 %, mais ce sera quand même certifié.

655 CDP : Je comprends que ça puisse être frustrant, quand on a démontré qu'avec des
656 procédés architecturaux simples on pouvait réduire ces consommations...

657 INGE1 : Un exemple simple : les bâtiments vitrés sont des aberrations environnementales.
658 Ça fait vingt ans que je le dis, et pas seulement moi, et qu'on demande aux architectes de
659 mettre une allège pleine, rien n'y fait : on continue à faire des façades vitrées, à l'ouest,
660 tout le temps, ce qui est super consommateur, sans mettre de protections solaires
661 extérieures. Je tiens le même discours depuis vingt ans, sur la conception bioclimatique,

662 je suis toujours en train d'expliquer ce qu'est une protection solaire, ce qu'est la course
663 du soleil, ce que sont les apports, et ce qu'est un confort. Mais on ne m'écoute pas.

664 PV : C'est un autre combat encore, les règles d'écoconception de base.

665 INGE1 : Et, quels que soient les outils, ils nous permettent de le démontrer.

666 PV : Oui, ce n'est pas du fait des outils, dans ce cas.

667 CDP : Nous sommes effectivement dans cette idée qu'avec des outils qui mélangent ceux
668 des ingénieurs et des architectes, on arrivera peut-être à mieux faire passer ce genre de
669 message.

670 PV : C'est la question des règles. En définissant mieux les règles, on arrivera à les expliciter
671 et à les rendre actives lors de la conception elle-même.

672 INGE1 : J'ai fait beaucoup d'études sur l'urbain qui sont très pédagogiques, les gens
673 comprennent.

674 PV : Un mot de la fin ? En conclusion ?

675 INGE1 : J'ai répondu à toutes les questions ?

676 CDP : Oui, je pense qu'on a fait le tour, mais je pense que finir sur cet aspect pédagogique,
677 c'est bien, non ?

678 INGE1 : En même temps, sur quinze ans, on observe une forte évolution sur les
679 performances environnementales.

680 PV : Une forte évolution des exigences ou des résultats ?

681 INGE1 : Des résultats, je pense. Il faut se rappeler que les premiers niveaux de
682 performance sur la partie thermique, c'était RT 2000 à -5 % pour un bâtiment
683 environnemental. Aujourd'hui, on en est à la RT 2012 à -30, -50, -100 % ; les bâtiments

684 BEPOS, après des phases de régression. La RT 2005 de certains bâtiments n'est pas très
685 bonne.

686 PV : Et cette trajectoire va être prolongée avec la RT 2020 ?

687 INGE1 : Oui.

688 PV : Donc on peut dire que c'est une trajectoire extrêmement réjouissante ?

689 INGE1 : Oui, tout à fait.

690 PV : Qui peut avoir de l'avenir ?

691 INGE1 : Ah oui, c'est sûr. En synthèse de tous ces indicateurs, de toutes ces démarches
692 environnementales, il y a une démarche globale de tous les organismes de recherche, pour
693 synthétiser cette démarche de développement durable en au moins 4 indicateurs : les
694 kilowattheures par mètre carré par an, les kilos de CO2 par mètre carré par an, la pollution,
695 les mètres cubes d'eau par mètre carré par an sur une ACV et les kilos de déchets.

696 PV : Ça fait 5 indicateurs.

697 INGE1 : Plus l'air, la qualité de l'air.

698 PV : Oui, 6 indicateurs.

699 INGE1 : Aujourd'hui, tout est en train d'être synthétisé. Les kilowattheures baissent, les
700 kilos de CO2 aussi globalement, doucement. Les cubes d'eau baissent, grâce aux bonnes
701 pratiques d'économie d'eau...

702 PV : La pollution, par contre, tu es sûr que ça baisse ?

703 INGE1 : Mais oui, le CO2 ?

704 PV : Les polluants ?

705 INGE1 : Aussi, oui.

706 PV : Avec les matériaux biosourcés, les peintures étiquetées... ?

707 INGE1 : C'est la réglementation européenne qui a mis cela en place, en 2007, sur des seuils
708 de taux de COV dans les peintures. Les industriels ont vite compris qu'il fallait se mettre
709 au goût du jour. Alors, oui, ça baisse quand c'est contrôlé. Aujourd'hui, il y a une telle
710 inertie dans la filière bâtiment... quand je vois que des appartements rénovés de façon
711 privée peunt encore la peinture glycéro ! Tout le monde n'a pas encore compris. Donc il
712 faut toujours suivre et mesurer. Un plan de qualité de l'air est en place, des mesures sont
713 en train de devenir obligatoires pour les crèches, pour tout ce qui est enseignement. Donc
714 ce sont quand même des contraintes qui vont obliger à faire des efforts

715 PV : Vous faites des progrès en déchets ?

716 INGE1 : En déchets, oui. Au niveau du chantier, quand j'ai commencé il y a dix-sept ans, le
717 premier seuil était en moyenne de 5 % de valorisation de déchets chantier. Aujourd'hui,
718 le seuil minimum est de 50 % et on est en moyenne autour de 70.

719 PV : C'est une cible qui est très souvent retenue, non ?

720 INGE1 : Oui, parce qu'elle est relativement simple, parce qu'elle s'est mise en place assez
721 rapidement. Aujourd'hui on cible le chantier et après viennent des plans, donc la filière
722 bâtiment, pour mettre en place les plateformes. C'est rentré dans notre quotidien, le tri
723 est plus ou moins en place. En France, partout, on valorise au moins l'emballage, le déchet
724 ménager, le compost est en train de pas mal se développer, le déchet vert aussi. Donc là
725 on observe une vraie évolution, je pense, tirée par l'Europe.

726 PV : Et le sixième indicateur, donc, la qualité de l'air, on balbutie ?

727 INGE1 : Oui.

728 PV : C'est ce qui me semblait.

729 INGE1 : On balbutie dans le sens où on commence à avoir des mesures obligatoires, à
730 définir des seuils, toujours dans une démarche environnementale d'étanchéité, des
731 réseaux, des caissons de ventilation. Ce sont des critères que nous suivons. On travaille
732 sur les éléments A+, donc sur les étiquettes sanitaires des matériaux qui sont arrivés sur
733 le marché.

734 PV : Il y a un an.

735 INGE1 : Non, trois ans maintenant : 2015, donc trois ans dans un mois. Elles ont simplifié
736 les choses...

737 PV : Pour les industriels.

738 INGE1 : Ils s'y sont mis. Donc, c'est une bonne évolution.

739 PV : Par contre, les modes de ventilation et d'évaluation, c'est encore très...

740 INGE1 : Faible. Très faible.

741 PV : Parce qu'aujourd'hui, entre les simples flux, les doubles flux, la ventilation naturelle...

742 INGE1 : Aujourd'hui, c'est absolument lamentable.

743 PV : On est d'accord, c'est un gros souci.

744 INGE1 : La solution aujourd'hui pour la meilleure qualité de l'air, surtout en ville, on la
745 connaît... mais les promoteurs et les collectivités ne font rien. Aujourd'hui, en 2017,
746 concevoir des bâtiments avec du simple flux, dans nos sites très pollués, c'est une
747 aberration écologique.

748 PV : Alors qu'une filtration...

749 INGE1 : Exactement. J'ai eu de la chance, et je aussi choisi mon agence pour ça : dans ces
750 bureaux, vous avez un double flux, parce qu'on est dans [...], parce qu'il y avait des locaux
751 un peu aveugles.

752 PV : Oui, tu nous avais fait visiter.

753 INGE1 : J'ai une CTA, donc j'ai une filtration. Aujourd'hui ce serait normal de mettre des
754 doubles flux, c'est la solution pour économiser de l'énergie. Mais, parce que ça coûte 50 €
755 du mètre carré en plus, on préfère avoir sa cuisine aménagée, ou son parking, ou sa clôture
756 plutôt qu'un double flux.

757 PV : C'est incroyable.

758 INGE1 : Non, c'est la réalité. Donc vous voyez, il y a des choses qui ont évolué et d'autres
759 encore à améliorer.

760 [Remerciements avant clôture de l'entretien]

761 INGE1 : L'enjeu environnemental aujourd'hui c'est de le comprendre par rapport à notre
762 métier. Quand j'ai commencé, il y a dix-sept ans, je me suis dit : « De toute façon, il faut y
763 aller, c'est intéressant parce qu'il y a de nouvelles méthodes, il faut des militants – mais
764 c'est un métier qui ne va durer que cinq ans. Parce que de toute façon, après, les
765 architectes et les bureaux d'études vont s'y mettre. » Et pourtant, quinze ans après, plus
766 tu fais de la qualité environnementale, plus c'est un vrai métier. C'est intéressant et en
767 même temps dommage, parce qu'aujourd'hui ça ne stimule pas du tout les architectes. La
768 réalité, c'est que c'est du temps de recherche de faire des ACV, de faire des simulations.

769 PV : Moi, je confirme que c'est un combat, même dans les écoles d'architecture. J'ai du mal
770 à trouver des étudiants qui se motivent.

771 INGE1 : Et moi, je cherche des salariés, je ne trouve personne qui soit formé. Je cherche,
772 et je ne trouve personne qui sache faire un FLJ. Je cherche quelqu'un qui a trois ans

4 - ENTRETIEN 04 - ENT4 - ARCHI1

4,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE

Date entretien : 30 novembre 2017 à 18h00

Entretien réalisé par PV

4,2 ENTRETIEN 04 – AGENCE D'ARCHITECTURE

ENT4

1 PV : En ce début d'entretien, pouvez-vous rappeler votre structure, vos fonctions, votre
2 rôle en quelques mots ?

3 ARCHI1: ENT4 est une SARL d'architecture où ARCHI1' et moi sommes associés à 50 %.
4 Sa particularité tient à sa branche recherche, managée par un jeune ingénieur agronome
5 qui se penche notamment sur la dimension photosynthétique de l'architecture. Il travaille
6 sur les bâtiments photosynthétiques, c'est-à-dire essentiellement l'intégration du vivant
7 dans le bâtiment.

8 PV : Cette branche recherche est incorporée à votre SARL, donc ?

9 ARCHI1 : En fait, des architectes, d'autres gens de l'agence collaborent aussi à ces projets
10 de recherche, qui sont assez poussés. On développe notamment une innovation de
11 rupture, les biofaçades à micro-algues, qui nous a valu un FUI, Fonds Unique
12 Interministériel, pour le développement de l'innovation dans l'industrie française. On a
13 pu ainsi monter un projet collaboratif avec des industriels, le CNRS, des bureaux d'études
14 environnement, et gagner des subventions pour développer un projet de recherche qui
15 pèse 5,4 millions sur quatre ans ; l'objectif étant de faire passer cette technologie – dont
16 on détient le brevet à l'agence, puisque nous en sommes les inventeurs – du stade de
17 recherche au stade commercial.

18 PV : C'est donc plus qu'un démonstrateur ?

19 ARCHI1 : De fait, il y a eu plusieurs démonstrateurs : un pilote industriel construit à [...]
20 dont on a refait la façade, et [...], qu'on vient de gagner avec cette innovation. C'est sa

21 première véritable sortie commerciale. Certains prototypes sont à [...], chez nos
22 partenaires. Nous menons aussi un programme parallèle sur les façades végétales
23 ensauvagées qui s'appelle [...], sur lequel on a plusieurs démonstrateurs : un qui est sur la
24 façade [de notre agence], dans le jardin, sur la terrasse, et un autre, en association avec
25 [...] et [...], dans un bâtiment de la RIVP qui faisait partie d'un programme de Paris
26 [« Végétalisations innovantes »] pour fabriquer des démonstrateurs innovants – il tourne
27 plutôt bien depuis deux ans. Donc deux projets collaboratifs de base, et par ailleurs,
28 suivant les projets, on expérimente différents projets collaboratifs, avec succès ou pas. En
29 ce moment, on réfléchit à la bioluminescence...

30 **PV : Cela constitue donc tout un ensemble de recherches.**

31 ARCHI1 : Oui, et dans ce cadre, cet ingénieur agronome a pour tâche de mener une veille
32 prospective, de benchmarker sur les différents sujets qu'on va aborder ; par exemple, la
33 ville [...] nous a retenus pour un bâtiment démonstrateur du végétal en ville, et
34 notamment du végétal digital, c'est-à-dire connecté. Cela nous mène à développer une
35 architecture et des procédés particuliers pour arriver à rester dans des prix acceptables
36 par le public. Cette branche recherche nous permet des projets et des programmes
37 emblématiques innovants, comme à [...], où nous livrons la première tour de logement à
38 énergie positive : la tour [...], dont les occupants n'ont pas besoin de payer leur électricité.

39 **PV : À quel stade de développement en est-elle ?**

40 ARCHI1 : C'est la fin du chantier, on la fait visiter pour le salon des HLM. Les façades sont
41 terminées, l'intérieur presque fini. C'est une tour solaire essentiellement, mais on est très
42 passif aussi, dans ces proportions, et différentes mesures ont été prises pour encourager
43 les bons usages de la part des utilisateurs, avec un monitoring d'usage qui s'appelle Aladin,
44 et des bonus si leur consommation suit les calculs du bureau d'études, sous forme de
45 remises qui leur permettent de bénéficier de la « facture énergétique zéro ».

46 **PV : Quelle est la proportion entre bureaux et logements ?**

47 ARCHI1 : Ce n'est que du logement, avec quelques bureaux en bas. C'est toute énergie
48 confondue, c'est-à-dire y compris les ordinateurs, les téléphones personnels, etc., et pas
49 seulement l'énergie nécessaire au bâtiment. Il y a de l'autoconsommation aussi, bien sûr.

50 **PV : Vous êtes en partenariat avec quel bureau d'études ?**

51 ARCHI1 : Avec [...] qui est, c'est original, à la fois notre client et notre bureau d'études.
52 C'est un bureau d'études qui s'est adossé à un investisseur pour pouvoir faire un bâtiment
53 démonstrateur.

54 **PV : Il est maître d'ouvrage et en même temps prestataire de toutes les études
55 techniques ?**

56 ARCHI1 : Oui, il a monté l'opération en développement puis l'a vendue à un client, une fois
57 qu'on a eu le PC.

58 **PV : C'est un cas intéressant en termes de jeux d'acteurs, de manière de travailler.**

59 ARCHI1 : Ce n'est pas exactement ce qu'on fait sur le projet de [...], mais finalement on est
60 proactifs sur une technologie. Sur le lot M5A2, le projet [...] qui a gagné [...], on a monté
61 un consortium industriel pour produire les façades avec un façadier. Tous les partenaires
62 sont rassemblés pour monter un consortium d'exploitation, car nous sommes tenus
63 d'entretenir l'innovation qu'on a produite pendant dix ans. Pour éviter que ça ne nous
64 coûte trop, il faut vendre pour équilibrer le budget. Cela nous oblige à créer le marché : on
65 produit du plancton, donc on va nouer des partenariats avec des filières économiques
66 potentiellement consommatrices des molécules qu'on va produire. Les huit premières
67 années ont été consacrées à la technologie, et maintenant qu'elle est au point, on doit créer
68 le marché qui va avec, le but étant de manger des parts sur le marché dominé par la chimie,
69 pour faire passer un marché dominé par la biologie.

70 **PV : Quand vous dites « on », en fait, c'est qui ? Le consortium ?**

71 ARCHI1 : Oui, le consortium qu'on a créé. C'est un consortium qui comprend un façadier,
72 [...], un académique, le CNRS, un bureau d'études environnement, [...], un bureau d'études
73 fluides qui est notre sous-traitant, [...]. Lui n'est pas très engagé, c'est notre sous-traitant,
74 donc c'est nous qui portons tout. Qu'est-ce qu'il y a d'autre ? On compte aussi un industriel
75 des déchets – lui n'est pas directement dans le consortium – qui est intéressé ; parce que
76 nous avons un système qui consomme du gaz carbonique et le transforme en biomasse, à
77 haute valeur ajoutée. C'est une activité parallèle de l'agence qui a fait qu'on s'est intéressés
78 à l'innovation, et finalement, notre travail actuel porte essentiellement sur des sujets liés
79 à l'innovation, que ce soit dans [...] ou [...], pour mettre en valeur les filières horticultures ;
80 dans notre cas, on a proposé horticulture et numérique.

81 PV : Sur la question environnementale, êtes-vous impliqués via la question de la
82 biodiversité, notamment, du vivant ?

83 ARCHI1 : Ce serait plutôt l'inverse, car nous avons commencé à travailler sur des projets
84 environnementaux exemplaires, pour des projets emblématiques.

85 PV : Il y a une dizaine d'années ?

86 ARCHI1 : Oui. On a travaillé sur les musées, sur les bâtiments HQE innovants déjà, puis on
87 a poursuivi en s'intéressant à l'énergie, ce qui nous a menés à l'îlot de chaleur. C'est ainsi
88 qu'on est arrivés au vivant. Ensuite, on a gagné [...] qui était sous les tropiques, sur un
89 terrain sec et chaud, et on a travaillé sur un bâtiment à énergie positive : créer notre
90 propre fraîcheur en utilisant tous les effluents du bâtiment.

91 PV : C'était en quelle année ? En 2010 ?

92 ARCHI1 : Il y a sept ans environ. Et ce bâtiment a été une vraie rupture dans notre travail,
93 parce qu'on était au milieu de l'océan Indien : on a donc dû réfléchir à des solutions low-
94 tech, des solutions locales pour être environnemental. Il n'y avait pas de traitement des
95 eaux suffisant, donc on y pourvoyait aussi. On réalisait le premier musée à énergie positive
96 sans climatisation et entièrement en ventilation naturelle. On a travaillé sur les

97 chronotopies, sur les courants d'air... pour faire baisser les sensations de fraîcheur, on a
98 obtenu du client qu'il renonce à la climatisation au profit de la notion de sensation de
99 fraîcheur, qui est différente de la fraîcheur réelle. Ainsi a-t-on inventé les systèmes
100 adiabatiques naturels où on fabrique du rafraîchissement adiabatique en faisant circuler
101 un flux d'air, un courant d'air donc, sur un jardin. Un jardin arrosé avec les eaux qui
102 viennent du bâtiment, les eaux sales, usées en fait.

103 **PV : Et vous avez un bon retour d'expérience depuis ?**

104 ARCHI1 : Eh bien, en fait, ce n'est pas réalisé, on a perdu les élections, donc ça s'est arrêté
105 là. Voilà, c'est dommage. Mais bon, on ne désespère pas de le replacer ailleurs. Mais ça
106 nous a appris à travailler en passif, à travailler sur les flux d'air, à nous battre contre les
107 bureaux d'études pour supprimer la climatisation, à travailler sur l'ombre.

108 **PV : Vous aviez un bureau d'études local ?**

109 ARCHI1 : Non, c'était ENT9. On a travaillé sur l'organisation du bâtiment en fonction de la
110 chronotopie pour éviter les ponts thermiques à l'intérieur. C'était très formateur sur
111 l'environnemental et nous sommes revenus en France avec ce savoir-faire sur les
112 courants d'air et la réflexion sur la place du végétal, de l'ombre... sur les îlots de chaleur.
113 Cette réflexion sur les îlots de chaleur est arrivée au moment où on a eu l'idée de
114 développer les façades à micro-algues avec du plancton végétal, et on a alors travaillé sur
115 des villes utopiques dépollueuses. Un programme de recherche sur le thème de l'eau était
116 consacré à une ville dépollueuse sur l'eau, et une autre ville dans le désert – et une autre
117 dans l'espace, je crois. Donc un travail prospectif a été mené sur une ville utopique qui
118 s'appelait [...], qui nous a conduits à développer le végétal et les micro-algues, et de là à
119 déposer plusieurs brevets, dont un sur le béton végétal qu'on est en train de développer
120 actuellement, et l'autre sur les micro-algues qu'on expérimente depuis huit ans. En fait,
121 toute l'aventure vient de là.

122 **PV : Donc c'était une recherche labellisée ?**

123 ARCHI1 : Labellisée par deux pôles de compétitivité, et l'autre est à venir : [...], que vous
124 connaissez.

125 PV : La première recherche sur les îlots de chaleur, c'était déjà [...]?

126 ARCHI1 : Non, à l'époque ça n'existait pas, je pense.

127 PV : La ville dépollueuse, c'était [...]. Vous l'aviez montée dans le cadre d'une recherche ou
128 en interne ? Dans la partie recherche et développement de l'agence ?

129 ARCHI1 : Comme on faisait des musées, il fallait attendre l'approbation du maître
130 d'ouvrage et occuper les équipes pendant ces temps vides.

131 PV : Donc vous avez fait de la recherche et développement.

132 ARCHI1 : Il a fallu trouver un terrain de jeu, et on s'est dit « on va regarder ça » ; à l'époque,
133 on travaillait aussi en [...].

134 PV : Sur les musées également.

135 ARCHI1 : Et en [...], on a constaté de nombreuses constructions sur les terrains agricoles,
136 d'où l'idée d'une ville dépollueuse basée sur la consommation du gaz carbonique. Cette
137 ville est alimentée en gaz carbonique par pipeline ou méthanie – une ville utopique basée
138 sur l'or carbonique.

139 PV : C'était à peu près en 2012 ?

140 ARCHI1 : Le premier brevet date d'il y a huit, neuf ans, en 2008, ou plutôt fin 2007. À la
141 suite de quoi je suis allée voir des industriels espagnols, BFS : Bio Fuel Systems, qui
142 travaillaient sur les micro-algues, alors en plein boom, une sorte d'eldorado de l'énergie.
143 BFS était en train d'expérimenter sur des micro-algues pour faire du fuel et on a
144 commencé à développer les projets avec eux, jusqu'à ce que je rencontre les gens du CNRS.
145 En traînant dans les colloques, on a pu rencontrer toute la filière française, et à ce

146 moment-là on s'est aperçus que celle-ci était plus avancée sur les systèmes plans, avec
147 plus de potentiel que les systèmes espagnols. On est alors passés au système français : au
148 lieu de cultiver dans des tubes, on s'est mis à cultiver dans des systèmes plans, ce sont
149 comme des carreaux.

150 **PV : C'est celui qui a été exposé au Pavillon de l'Arsenal ?**

151 ARCHI1 : Il s'agit du deuxième brevet que nous avons déposé, un système de mur-rideau
152 complet avec des micro-algues à l'intérieur que vous avez vu à l'Arsenal. C'est un
153 démonstrateur mobile, un prototype mobile qui est là pour la communication, mais à
154 l'Arsenal on proposait une expérience avec les micro-algues devant le public.

155 **PV : Vous le portez en tant qu'architecte, par la SARL, ou par le biais d'un façadiste ou d'un
156 industriel ? Ou faut-il être en association pour déposer un brevet ?**

157 ARCHI1 : Non, le brevet, c'est nous. Le premier nous appartient en propre. On a, par la
158 suite, partagé le deuxième brevet avec le CNRS, à hauteur de 40 %, pour constituer le
159 partenariat et ainsi profiter de leurs brevets. Ils avaient un vrai savoir-faire sur l'auto-
160 nettoyage, sur certains organes particuliers du système, c'était un lien entre les deux, en
161 fait. Ensuite, on a organisé un consortium industriel avec un façadier, pour la fabrication,
162 avec des ingénieurs spécialisés en micro-algues – toujours le CNRS – pour définir le
163 process ; c'est de la culture, c'est du vivant, impliquant des modes opératoires particuliers
164 qui dépendent des souches pour pouvoir faire les scripts d'automatisme et gérer tout ça.
165 Évidemment, c'est connecté, ce sont des micro-algues digitalement connectées, et on peut
166 commander la culture à distance depuis son PC.

167 **PV : Et le démonstrateur de [...] se place à peu près là, alors ?**

168 ARCHI1 : Il y a effectivement un deuxième démonstrateur à [...].

169 **PV : Il est de 2012, non ? Il doit avoir à peu près 5 ans ?**

170 ARCHI1 : Environ, un peu plus peut-être.

171 PV : Je m'y étais intéressé dans le cadre d'une recherche, à peu près en 2012, donc c'était
172 déjà développé.

173 ARCHI1 : Depuis on l'a modifié, on a une version optimisée qui est un peu la troisième
174 génération, qui va correspondre à ce qu'on va poser dans [...].

175 PV : Et la réalisation de [...], elle se place comment ?

176 ARCHI1 : [...] intervient après notre premier brevet. Nous sommes les premiers, mais ils
177 ont eu des fonds plus rapidement pour faire une première réalisation et le deuxième
178 brevet qu'on a, c'est entre notre premier et leur deuxième, mais ce n'est pas tout à fait la
179 même chose. En fait, nous, on a travaillé sur la symbiose avec le bâtiment, et pas eux.

180 PV : C'est du traitement décollé de la façade.

181 ARCHI1 : Ils plaquent un truc devant alors que nous, on travaille sur la symbiose
182 thermique. C'est vraiment une réflexion de base.

183 PV : Tout cela représente le pôle autour du travail énergie et enveloppe que vous faites, et
184 du vivant : c'est un premier ensemble.

185 ARCHI1 : Ce brevet sur les algues, c'est un peu la suite d'une réflexion sur les symbioses
186 énergétiques dans le bâtiment : sur les doubles façades, sur les façades à pariéto-
187 dynamique, etc. Jusqu'alors, si vous regardez tout l'historique de nos projets, on avait
188 travaillé sur des doubles façades ventilées, des façades tampons... Donc c'est un peu la
189 suite de cette démarche. Par exemple, notre projet [...] propose des logements avec des
190 façades maraîchères qui ont des serres en façade sud, avec des ventelles qui s'ouvrent en
191 été et se ferment en hiver, qui créent une ambiance climatique intermédiaire entre les
192 deux ; donc 20 m² de surface de culture par logement qui produisent un gain thermique.
193 Les façades à micro-algues interviennent après.

194 PV : C'est ce qui vous a mis sur la piste de façades énergétiques.

195 ARCHI1 : C'est une réflexion sur la façade énergétique : on a toujours essayé de trouver
196 d'autres usages. Par exemple, la façade maraîchère est énergétique mais c'est aussi une
197 valeur ajoutée, ce n'est pas que de l'énergie : on peut y cultiver, il y avait aussi des toits
198 actifs évidemment, avec des toits potagers parmi les premiers, parce que la conception
199 remonte déjà à six ou sept ans... Ça a été livré il y a trois ans. En fait, chaque projet est pour
200 nous un terrain d'expériences, dans les limites de ce que peut admettre le maître
201 d'ouvrage. Par exemple, à [...], celui-ci n'avait pas très bien compris qu'il y avait des toits
202 potagers partout, mais on a fini par le faire.

203 PV : Et si on s'intéresse plus au jeu d'acteurs : quand vous développez des projets
204 innovants de la sorte, avec une partie vraiment expérimentale, vous vous entourez
205 comment, en termes de savoir-faire technique ? Bureaux d'études classiques ?

206 ARCHI1 : On fait des consortiums et des partenariats collaboratifs à chaque fois.

207 PV : Et plus précisément, au niveau des études qui spatialisent, si on peut dire ? Entre vos
208 outils de dessin, de conception et ceux des bureaux d'études techniques, ça se passe
209 comment ? Vous travaillez comme tous les architectes ? C'est-à-dire sur Autocad, en BIM,
210 les BET se réservant les logiciels de simulation ? Ou c'est complètement impacté par le fait
211 qu'il y a de l'expérimentation ? C'est une question sur les outils.

212 ARCHI1 : Dans le consortium qu'on a monté, on compte évidemment la spécialité
213 environnementale, mais c'est vrai qu'en général, on laisse la partie calculs thermiques au
214 bureau d'études environnementales. On est associés avec [...], qui va procéder aux études
215 environnementales et aux calculs thermiques. Un bureau d'études façades nous assiste
216 sur les qualités de façades, les types de vitrage, parce qu'on a optimisé toutes les
217 dimensions du bâtiment : il y a une dimension façade, une dimension thermique, une
218 dimension connectique, une dimension plomberie, donc on a pris un sous-traitant fluide
219 pointu pour développer ça, chaque fois sous notre contrôle parce qu'on garde la main

220 dessus, et ça permet d'orienter sa recherche dans le sens qu'on veut. N'oublions pas
221 l'industriel qui lui aussi regarde la façon dont on va pouvoir produire, puisqu'il s'agit de
222 passer d'un système imaginé artisanalement à un système industriel qui doit être
223 reproductible, rentrer dans notre prix, etc. L'objectif étant de baisser les prix. Donc, *grosso*
224 *modo*, on s'entoure des gens qualifiés : pour les algues, des ingénieurs algues qui
225 connaissent le process, ont l'habitude des pratiques culturelles et savent décrire le mode
226 opératoire qui générera le script et définira le process d'automatisme qui va gérer les
227 algues, du genre : « Je suis connecté à des sondes de température qui vont lancer un
228 refroidissement à tel moment », « je vais récolter à telle heure quand il y a telle densité »,
229 « je vais reconnaître qu'il y a un déséquilibre chimique à tel moment et donc je vais lancer
230 une complémentation alimentaire à tel moment ».

231 Donc le consortium, à chaque projet, réunit ces compétences. Ces projets sont assez
232 pointus, pour les algues c'est une technologie de rupture inédite, et c'est un peu le point
233 fort, je pense, par rapport au projet à [...] qui est en Bourse ; je pense que nos partenaires
234 sont meilleurs en culture micro-algues, ils ont plus d'expérience. Le CNRS est assez bon
235 là-dessus. Pour un des projets qu'on a fait avec INGE1, qui portait sur les eaux, c'est-à-dire
236 sur la réutilisation des urines notamment pour faire des engrais, on a monté un
237 consortium. Il s'agissait du projet de l'usine des eaux dans le cadre de « Réinventer la
238 Seine », et d'un consortium de recherches européen, avec l'agence spatiale européenne,
239 des Suisses spécialisés dans les eaux, un Hongrois spécialisé dans la phytorestauration
240 des eaux par les plantes... on a proposé un démonstrateur de ce que l'Europe savait
241 produire de mieux en traitement autonome des eaux sur place.

242 **PV : Ce que je comprends, c'est que chaque partenaire des consortiums a sa propre culture**
243 **et ses propres outils numériques ou de conceptualisation ; et à un moment donné, vous**
244 **faites une synthèse pour pouvoir réaliser les choses spatialement, les construire. Lors de**
245 **ce moment de regroupement, vous vous placez au centre, finalement, pendant les**
246 **recherches et après, lors de la réalisation ?**

247 ARCHI1 : Ça dépend du client. Il n'y a qu'un projet où ça a vraiment été réalisé à fond, c'est
248 celui de [...], avec les algues, où nous sommes chargés de la mission de synthèse pour tout
249 ce qui concerne notre façade. Évidemment, on est architectes et coordinateurs pour la
250 partie architecturale, et il y aura une synthèse finale faite avec le bureau d'études, mais
251 nous coordonnerons tout ce qui concerne notre façade et tous les réseaux qui vont autour
252 – c'est-à-dire le local technique, parce que c'est plein de fluides, cette façade : c'est une
253 centrale hydraulique, en fait : il faut refroidir... c'est une usine !

254 PV : Et comment la représentez-vous ? Avec quel logiciel ? C'est un logiciel habituel type
255 Autocad ou c'est déjà en BIM, ArchiCAD, Revit ou Rhino ?

256 ARCHI1 : Ce projet est en Revit, c'est une demande. Nous avons formé des gens en BIM
257 aussi, et suivant les projets on va représenter en Rhino ; mais à la fin, tout est demandé en
258 Revit.

259 PV : Mais Revit est moins souple que Rhino, par exemple ?

260 ARCHI1 : Ce n'est pas génial, on n'est pas hyper convaincus.

261 PV : C'est cela.

262 ARCHI1 : Je pense que pour des logements c'est un peu lourd, c'est tellement lourd qu'on
263 est obligé de simplifier l'architecture, de faire des trucs pas très beaux en représentation,
264 sinon les fichiers sont trop lourds. En conception, on travaille sur Rhino, sur GrassHopper,
265 sur des logiciels paramétriques, dès qu'on a des formes complexes notamment.

266 PV : Vous êtes les seuls qu'on ait rencontrés qui travaillent avec GrassHopper. C'est beau !
267 En France, il y a très peu d'architectes qui travaillent avec GrassHopper.

268 ARCHI1 : Oui, il n'y en a pas beaucoup. On a commencé à former les gens à l'agence sur
269 GrassHopper avec le musée de...

270 PV : [...], non ?

271 ARCHI1 : Non, [...] on l'a fait dans Autocad.

272 PV : Celui de la [...]?

273 ARCHI1 : Non, la [...], ça a été fait avec des méthodes ancestrales, en Rhino, et même les
274 optimisations géométriques ont été faites avec des méthodes assez classiques finalement,
275 avec l'aide de RFR. Entre-temps RFR, avec qui on travaillait, a gagné des subventions pour
276 développer un programme de recherches sur les optimisations géométriques qu'on a
277 utilisé pour le projet de [...].

278 PV : Il y avait INGE5, à ce moment-là ?

279 ARCHI1 : Oui. Et pour le projet de Bordeaux, on a dessiné sur Rhino et on a vu que c'était
280 trop long ; quand on a eu gagné, on a formé une équipe sur GrassHopper.

281 PV : Super. Et ils sont restés, vous avez gardé ce savoir-faire interne ?

282 ARCHI1 : On a trois autres personnes qui savent travailler là-dessus.

283 PV : C'est énorme, c'est un nid unique !

284 ARCHI1 : Il y en a qui sont bons, il y en a un qui est parti. Dès qu'il y en a un qui s'en va,
285 l'idée est de faire rentrer des gens nouveaux pour garder ce savoir.

286 PV : Cet aspect paramétrique, pour le moment, vous l'avez complètement développé pour
287 l'optimisation de la forme, est-ce que vous l'avez développé aussi pour des raisonnements
288 ou d'autres optimisations ?

289 ARCHI1 : On n'en est encore qu'au début. On l'a utilisé sur plusieurs choses... À un moment,
290 on avait un gars qui est parti depuis dans la Silicon Valley, chez ceux qui font les logiciels...
291 le nom va me revenir. Il est devenu un Dieu là-bas, il ne faisait que des scripts, c'était un
292 informaticien, il était assez bon et avait développé des choses pour nous. On a continué à

293 travailler sur ça et c'est vrai qu'on commence à peine à se rendre compte que sur
294 GrassHopper on peut concevoir les projets différemment.

295 PV : Par exemple ?

296 ARCHI1 : Alors là, c'est tout frais, parce que je viens de participer à un jury qui s'est penché
297 sur un travail autour de la pédagogie du paramétrique.

298 PV : Un jury d'architectes ?

299 **ARCHI1** : Une thèse, qui faisait la synthèse de trois ans d'expériences sur la pédagogie du
300 paramétrique. C'est ARCHI1' qui travaille là-dessus. Autrefois on construisait les projets,
301 les dessins, etc., et maintenant on aborde ce logiciel de façon différente, je trouve : on va
302 enlever des choses, on va mélanger, on va multiplier, on va travailler sur des densités.
303 **Dans l'ensemble de la pratique, on reste très proche du dessin, mais sur certains projets**
304 **sur lesquels on a travaillé récemment, on a plutôt travaillé en nuage.**

305 PV : En nuage ?

306 ARCHI1 : Ce qui amène d'autres façons de penser l'urbanisme – et même l'architecture. Je
307 pense que se profile un champ d'invention sur la façon de l'aborder, c'est un domaine
308 d'avenir. Avant on était sur la forme, la déformation... et là on travaille sur des densités
309 qui se mélangent, qui s'enlèvent... En y réfléchissant, je pense qu'on peut vraiment voir le
310 projet complètement différemment.

311 PV : D'accord. Je voudrais encore approfondir cet aspect.

312 ARCHI1 : Je ne peux pas vous expliquer.

313 PV : Tout à fait.

314 ARCHI1 : Surtout, je ne veux pas le montrer parce que je ne pense pas qu'il y ait beaucoup
315 de gens qui y ont pensé, à part en Angleterre où ils travaillent sur encore d'autres choses,

316 sur des ensembles cellulaires en fait. Je pense qu'ici ce n'est pas trop développé, mais ça
317 va de pair avec des robotisations particulières. Donc pour l'instant on n'en est pas là. On
318 a des outils dont on commence à peine à se rendre compte de tout ce qu'on peut faire avec
319 parce qu'en fait on est quand même pris par les projets réels, on ne peut pas faire que de
320 l'abstraction. En résumé, pour chaque projet sur lequel on s'investit vraiment, qui est sur
321 un thème particulier, et qui demande beaucoup d'innovation, comme sur [...], etc., on va
322 monter des consortiums particuliers, avec des spécialistes pointus qu'on va chercher au
323 travers des réseaux qu'on a, et cette démarche résulte du projet en [...], où on a eu à faire
324 toute la muséographie, et des contenus scientifiques d'un projet sur la préhistoire qui
325 n'était pas notre spécialité : on a monté une équipe avec [...] pour développer les contenus,
326 les définir – tout ce que fait un maître d'ouvrage habituellement. En menant ce projet, on
327 s'est aperçu qu'on pouvait faire un métier autre que celui qu'on faisait jusqu'alors. Jusqu'à
328 présent, on attendait qu'on nous donne le travail ; notre attitude a changé, ce qui a permis
329 d'initier tous les processus de recherches dont je vous ai parlé. Quand [...] est arrivé, c'est
330 exactement ce qu'on faisait depuis plusieurs années.

331 PV : Et notamment, est-ce que ça vous a équipés en savoir-faire numérique sur les
332 questions de bases de données, peut-être ? Parce que c'est vrai que de traiter beaucoup
333 d'objets en géographie...

334 ARCHI1 : On ne fait pas trop ça.

335 PV : Disons que le paramétrique repose sur une base de données qui peut être encodée
336 pour certaines interrogations. Vous ne l'avez pas développé à l'occasion des musées ?

337 ARCHI1 : Non, on ne l'a pas trop fait. Dans le cas d'un musée, on raconte une histoire pour
338 l'intérieur, donc une fois qu'on a embauché les gens qualifiés, on travaille avec eux
339 collaborativement. Par le travail collaboratif, on a fait l'expérience de la transversalité
340 qu'on n'avait pas avant, et c'est ce qui nous a amenés au travail de recherche sur les algues.
341 Par cette méthode-là, on allait beaucoup plus vite que par tous les systèmes classiques. En
342 France, le maître d'ouvrage va missionner des spécialistes qui vont définir le cahier des

343 charges et ensuite faire appel à un architecte qui va traduire ça. Ce processus prend
344 plusieurs années, nous on a fait tout ça en six mois.

345 PV : Ah oui, il y a vraiment un effet d'accélération.

346 ARCHI1 : C'est surtout un effet d'argent, ça coûte beaucoup moins cher.

347 PV : En développement d'études ?

348 ARCHI1 : On a travaillé directement avec des gens qu'on a embauchés, on a fait le projet
349 en même temps qu'on faisait l'histoire. Ces gens étaient efficaces pour réunir les pièces et
350 donc on a pu définir celles-ci directement avec eux et fournir au client un truc clés en main.
351 Ensuite, on a travaillé avec le client pour avoir les éléments qu'il nous manquait, ce qui a
352 permis de mettre en œuvre les centres de recherche qu'il y avait là-bas en [...]. On leur a
353 demandé les éléments, ils nous les ont envoyés et on a organisé du travail collaboratif avec
354 eux de cette façon. C'est aussi ce qu'on fait en ce moment à [...], ça marche très bien parce
355 que c'est beaucoup plus rapide. Après, sur le développement technologique, quand les
356 partenaires sont loin les uns des autres, il y a quand même une inertie de temps et
357 d'espace qu'il faut gérer.

358 PV : Mais il n'y a pas d'unité numérique dans le travail ? Chacun a ses propres logiciels
359 pour travailler ?

360 ARCHI1 : Ah, au niveau des logiciels.

361 PV : C'est interopérable, un petit peu, ou pas du tout ? Chacun est pointu dans son domaine
362 et fabrique en même temps ?

363 ARCHI1 : Sur tout ce qui était musée, ce sont des contenus classiques, donc c'est du
364 traitement de texte. Sur la façade, en [...], on a fait ce qu'on appellerait aujourd'hui « un
365 BIM », mais qui ne s'appelait pas ainsi à l'époque : on a fait une synthèse globale. En fait,
366 on a produit une maquette numérique de tout le bâtiment.

367 PV : En Rhino ? C'est ce que vous avez dit.

368 ARCHI1 : Oui. On avait une mission de plan d'exécution.

369 PV : Vous avez fait en Rhino tous les fluides ?

370 ARCHI1 : Oui, il fallait que ça rentre, et que les structures et les réseaux, tout ça colle.

371 PV : Et c'est en quelle année ? 2014 ? [...], c'est plus vieux ?

372 ARCHI1 : 2010. Et on avait une mission plan d'exécution : c'est ce que font les entreprises
373 d'habitude. C'est nous qui avons fait la synthèse, là-bas les entreprises ne font pas de
374 synthèse, pas de plan d'exécution, elles ne font rien, c'est l'archi qui fait tout. Donc on a
375 tout fait en interne avec RFR, ils n'avaient pas les logiciels là-bas pour le faire. On a fait
376 une maquette numérique de l'ensemble avec les réseaux, les structures... On a fait des
377 maquettes grandeur nature de 6 mètres de haut avec le principe de façade, et un cahier
378 de détails gros comme ça.

379 PV : Là-bas ?

380 ARCHI1 : Oui, là-bas.

381 PV : C'est vrai qu'on pourra revenir sur l'aspect maquette.

382 ARCHI1 : Ce ne sont pas du tout les mêmes process, c'est un système à l'américaine là-bas,
383 et à la fin du projet, à la fin des études, ils avaient tout : la synthèse était faite, les détails
384 étaient faits en relation avec les Coréens qui, eux, maîtrisaient parfaitement le process
385 d'exécution, et le chantier était fait par le client.

386 PV : Et vous savez s'ils ont réutilisé cette maquette pour de la maintenance ?

387 ARCHI1 : Je ne sais pas, ils pourraient.

388 PV : Une sorte de BIM patrimonial.

389 ARCHI1 : On n'a pas eu de retour depuis.

390 PV : [Ou ils pourraient vous rappeler pour continuer de l'exploiter.](#)

391 ARCHI1 : Il faut viser des spécialistes, à l'époque il n'y en avait pas beaucoup là-bas qui
392 travaillaient là-dessus.

393 PV : [Sur Rhino ?](#)

394 ARCHI1 : C'était le premier projet sous Rhino en [...], quand on l'a fait, et juste après il y a
395 eu celui de Zaha Hadid qui est sorti ; d'ailleurs l'entreprise avec laquelle on travaillait a fait
396 le projet des Invalides par la suite, c'était donc son coup d'essai.

397 PV : [Je n'en ai aucune idée, elle utilisait Rhino aussi ? Ou peut-être celui de Dassault ?](#)

398 ARCHI1 : Elle devait avoir d'autres choses. Oui, elle avait CATIA 3D experience platform
399 de Dassault.

400 PV : [C'est ça, oui. D'accord. 2010, c'est vraiment très précoce en plus, c'est bien. Ça repose
401 la question du BIM autrement. Parce qu'avec ces expériences-là, le BIM, c'est une
402 régression !](#)

403 ARCHI1 : Eh bien, c'était très pertinent... On peut demander aux autres garçons qui
404 travaillent là-dessus.

405 PV : [Et qui a vécu les deux expériences ? Vous avez en interne des personnes qui ont vécu
406 les changements de logiciels ?](#)

407 ARCHI1 : Non, ça a changé depuis. Il y avait un garçon, qui est parti maintenant, qui était
408 BIM manager, et qui effectivement disait que Revit n'était pas toujours pertinent. C'est
409 vrai que c'est assez lourd, mais sur ce projet de forme en globe, on avait une double façade
410 avec des tuyaux à l'intérieur, et ça passait au chausse-pied parfois ! Donc, finalement, en
411 faire la 3D complète était encore le meilleur moyen d'être sûr que ça rentre.

412 PV : De maîtriser la fabrication.

413 ARCHI1 : Surtout qu'en Corée, ils ne raisonnent pas trop avec des grands plans, plutôt
414 avec une maquette, qu'on a fournie aussi. Ainsi ils voient l'aboutissement du projet, le
415 détail de structure qui a été mis au point. Donc, au moment du départ du chantier, le
416 prototype est déjà fait. Bon, c'était pertinent, c'était intéressant... Et à [...], on a fait
417 uniquement une sorte de maquette de synthèse sur le complexe clos-couvert. On avait la
418 charpente, il fallait l'étanchéité, il ne fallait pas que ça prenne l'eau ; et dessus on avait du
419 verre ou du métal avec des fixations qui ne devaient pas crever le tout. Il ne fallait pas que
420 la charpente bouge trop pour éviter que le verre ne casse. Il y avait un enjeu là-dessus. À
421 ce stade, tout le monde dit : « Le BIM c'est super », mais à l'époque ça nous aurait coûté le
422 prix de tous nos honoraires, donc on ne l'a pas fait pour l'ensemble du bâtiment,
423 uniquement sur une partie. Je pense qu'en fait, avec les BIM, les Revit, etc., on rajoute des
424 couches, on va complexifier le projet, ce qui n'est pas toujours pertinent à l'échelle du
425 projet. Et finalement, toutes ces couches plus toutes les couches de tous les spécialistes
426 qui viennent sur le bâtiment génèrent des bâtiments qui sont chers. Voilà pourquoi on a
427 des gens qui ne sont pas logés. Nous pensons qu'il faudrait alléger certaines choses, au
428 moins dans les obligations contractuelles, pour faire des bâtiments plus simples.

429 PV : Avec le permis de faire, par exemple, qui peut être une piste ?

430 ARCHI1 : Le permis de faire, c'est quoi déjà ?

431 PV : Eh bien, par exemple, dans la loi CAP, est prévue la possibilité d'avoir des dérogations
432 pour faire de l'expérimentation.

433 ARCHI1 : Oui, c'est bien.

434 PV : C'est ce qu'on appelle le « permis de faire », la loi se met en application. Si je résume,
435 on a à la fois relié votre pratique expérimentale de l'architecture avec deux méthodologies
436 très prégnantes : travailler de manière transversale dans une approche de recherche
437 opérationnelle industrielle, qui utilise ce savoir-faire.

438 ARCHI1 : C'est de l'expérimental, de l'expérimentation, oui.

439 PV : Et ce, appliqué maintenant à des projets plus conventionnels.

440 ARCHI1 : Ils ne le sont jamais, non. On ne va pas reproduire à chaque fois.

441 PV : Non, peut-être pas jusque-là. Sur des immeubles ?

442 ARCHI1 : Non, pour des « Réinventer ». Là, par exemple, l'exemple récent d'usine des eaux,
443 on avait travaillé sur l'autonomie en eau, parce que c'était le thème de l'eau. On ne fait pas
444 ça à chaque fois, mais il fallait gagner.

445 PV : Et est-ce que vous envisagez de tester cette méthode sur des immeubles plus
446 conventionnels ?

447 ARCHI1 : Oui, si on a un maître d'ouvrage qui veut jouer le jeu. Là, en l'occurrence, le
448 maître d'ouvrage n'avait pas joué le jeu parce qu'il avait établi une charge foncière très
449 basse, donc on n'avait pas gagné. Cela nous intéresserait de faire de l'innovation à chaque
450 fois, mais il n'y a pas non plus 50 domaines d'innovation. On travaille aussi sur des projets
451 programmatiques et sociaux, des innovations sociales, avec de l'agronomie dedans, du
452 culturel. Donc il existe la même démarche pour le social, pour l'agriculture... C'est tout le
453 programme qui est entièrement innovant. C'est un écosystème innovant. Ce n'est pas que
454 l'énergie qui nous intéresse, parce qu'aujourd'hui pour gagner un projet d'innovation, il
455 faut être bon à la fois sur l'économique, sur l'innovation technologique, le social est
456 innovant aussi... il faut se pencher sur tous les domaines, sinon on est mis en concurrence
457 avec ceux qui vont travailler sur le social parce que c'est moins cher – il faut aussi être bon
458 là-dessus.

459 PV : Et vous travaillez avec des acteurs particuliers pour l'aspect innovation sociale ? Des
460 collectifs ?

461 ARCHI1 : Par exemple, si on est avec INGE1, lui connaît des gens... C'est toujours les
462 mêmes que tout le monde sollicite, finalement. Si on regarde le catalogue de [...]...

463 PV : La Belle Friche... Des choses qui optimisent soit le lieu, soit le chantier...

464 ARCHI1 : Ça dépend. On va essayer de trouver des gens qui sont sur place, dans
465 l'écosystème local, de façon à faire travailler les forces vives locales. En général, notre
466 vocation, quand on arrive sur un territoire, c'est de faire du développement territorial.
467 Donc on va regarder ce qu'il y a autour pour travailler avec eux. Par exemple, le projet
468 qu'on a gagné sur [...] est au cœur d'une grande université, Paris VII, donc on a travaillé
469 avec des laboratoires spéciaux de Paris VII qui sont associés avec nous au laboratoire et
470 on a fait un écosystème de recherches qui dépasse même Paris VII et qui va comprendre
471 Paris V et Paris VI. Ce que je dis, ça va aller chez les concurrents, en fait ?

472 PV : Non.

473 ARCHI1 : Je vous ai parlé [...].

474 PV : Ce qu'on va faire, c'est commencer par la retranscription.

475 ARCHI1 : Je vous ai parlé [...], ce serait bien de ne pas en parler, ce n'est pas jugé encore.

476 PV : Absolument. Le principe, c'est que cette transcription vous est soumise, c'est vous qui
477 jugerez de ce qu'il faut enlever sur ce texte.

478 ARCHI1 : Oui, s'il vous plaît. Vous ne diffusez pas tout. Je veux bien après, mais pas tant
479 que la consultation n'est pas finie.

480 PV : Il n'y a pas de diffusion avant que vous ayez visé la transcription complète.

481 ARCHI1 : Merci, je vous fais confiance. Je vous dévoilais certaines choses pour expliquer
482 la démarche, mais [...] sont tous en face de nous sur différents projets. Ou parfois avec
483 nous, d'ailleurs.

484 PV : Oui, c'est un milieu concurrentiel.

485 ARCHI1 : Clairement. Par exemple, [...] a été le premier qu'on a « dragué » pour aller sur
486 les algues. Mais sans que cela aboutisse, donc on a collaboré avec [...] à l'époque. Nous ne
487 nous limitons pas à un domaine, sur chaque sujet présenté on va aller chercher ce qui est
488 pertinent par rapport à l'écosystème local. Sur un projet à la limite de la Picardie je vais
489 travailler sur l'agriculture, mais pas seulement. Donc, finalement, chez ENT4 on touche à
490 différents domaines, l'innovation sur l'eau, les réflexions sur l'énergie ou sur l'agriculture,
491 la participation des habitants, etc.

492 PV : Et comment faites-vous cohabiter la culture technique et la culture sciences humaines
493 et sociales ? Il y a une manière de faire ?

494 ARCHI1 : Ça dépend avec qui on est. Par exemple, quand on est avec INGE1, qui a un côté
495 sciences sociales avec son associé, INGE1', on va proposer au maître d'ouvrage de le
496 prendre en compte et spécialiser notre demande – parce qu'on ne va pas tout faire nous-
497 mêmes. Pour la dimension culturelle, on connaît aussi des conseils spécialisés dans le
498 développement culturel. Donc ça dépend vraiment du lieu, du territoire. En général je
499 conseille au maître d'ouvrage, ou je le fais moi-même si le maître d'ouvrage n'est pas très
500 proactif là-dessus, d'aller chercher les forces vives du territoire.

501 PV : Les forces vives du territoire.

502 ARCHI1 : C'est-à-dire les universités locales, les unités, les gros industriels locaux... On
503 n'est pas là pour amener des solutions à la place des autres. Ça, c'était la solution du
504 colonialisme. On est là pour faire des choses avec les gens qui sont sur place.

505 PV : Ma question serait plutôt : aller trouver les spécialistes, les experts, c'est une
506 première chose, mais les faire travailler ensemble et en faire une synthèse, c'est autre
507 chose.

508 ARCHI1 : C'est le projet qui fait la synthèse. Finalement, le travail de l'architecte, c'est de
509 la coordination : coordonner des plombiers, des ingénieurs de structure et des
510 thermiciens, c'est la même chose que de coordonner des spécialistes des algues avec des
511 spécialistes façades.

512 PV : Oui, mais là il y a quand même une forte dose technique qui fait que la partie sciences
513 sociales est plus difficile à intégrer, non ?

514 ARCHI1 : Elle est moins connue chez nous, mais en fait on fait attention à toujours avoir
515 cette dimension, qu'en général on essaye de sous-traiter assez vite à quelqu'un. Par
516 exemple, dans le projet à énergie positive de [...] dont je vous ai parlé, on a soutenu que
517 l'énergie positive, c'était aussi l'énergie sociale, et on a proposé de créer au dernier étage
518 un grand local commun qui fait 250 m² pour permettre aux gens de se rassembler, de faire
519 des projets, aux enfants de jouer... Et finalement ça a été fait et c'est là-dessus qu'on a
520 gagné. C'est-à-dire que le plus beau local, avec la plus belle vue, au lieu de le vendre à un
521 privé, on l'a partagé avec tout le monde.

522 PV : C'était une idée programmatique forte soutenue par l'architecte.

523 ARCHI1 : Voilà, parce que cette dimension sociale nous semble importante, elle est quand
524 même la base du projet. En fait, la raison pour laquelle on fait ça, et même pour laquelle
525 on travaille sur le vivant, c'est aussi pour dire que le vivant c'est aussi des humains, et
526 conquérir un toit, c'est aussi permettre aux habitants qui jusqu'alors sont confinés dans
527 leurs logements de s'emparer de territoires autour d'eux et d'être actifs dessus – alors que
528 jusqu'à présent ça leur était interdit. Pour nous, c'est un message mental fort auprès de la
529 société civile que d'être exemplaires dans ce domaine, pour que les gens sachent qu'ils
530 peuvent agir sur leur environnement, ne pas rester passifs. Et à partir du moment où,
531 mentalement, on pense qu'on peut agir, que ce soit pour un toit ou pour autre chose, on
532 va peut-être s'investir différemment dans la société civile, dans la vie politique et autre.
533 Cela recouvre un propos de société, en fait.

534 PV : Oui, de développement soutenable, et plus précisément un modèle plus en accord
535 avec les questions de nature.

536 ARCHI1 : Oui, pas seulement. En fait, c'est une remise en cause sociale. Si vous regardez
537 tous nos projets, vous allez voir que le propos est un propos politique sous-jacent. À savoir
538 par exemple que le projet de [...], qui est le logement maraîcher avec les façades-serres et
539 les toits-potagers, avait plusieurs objectifs : permettre aux gens de faire des projets
540 ensemble – le jardinage est un sujet qui permet des échanges en commun –, de tester le
541 projet dans les différents cas, puisqu'il y avait de l'accession sociale et du logement en
542 locatif, et de voir comment ça « mordait », comment ça marchait ou pas suivant qu'on était
543 en social ou en locatif. L'objectif étant de favoriser la création de relations sociales entre
544 les gens, ce qu'autorise par exemple le potager collectif sur le toit, relations qui
545 permettent une plus grande conscience de l'intérêt collectif de l'espace public, la première
546 condition pour que le logement vive bien dans le temps. C'est un peu la suite de
547 l'expérience qu'on avait menée auparavant, dans des réhabilitations de HLM dans le 93,
548 où le maître d'ouvrage nous expliquait que l'absence de lien social expliquait la
549 dégradation. Donc on s'est dit : on va faire des expériences maraîchères et jardinières
550 pour permettre de créer ce lien social qui va faire que les gens, ensemble, vont se sentir
551 collectivement responsables de leur cadre de vie. On l'a fait auditer par [...], on a vu que
552 ça marchait mieux dans l'accession sociale, qui était en autogestion, on va dire, que dans
553 le locatif, et que ça avait même permis une totale prise en main de leur immeuble par les
554 habitants.

555 PV : Quand vous dites : « On l'a fait auditer par [...] », ça veut dire que vous l'avez fait de
556 vous-mêmes ou bien c'était une sorte de retour d'expérience avec le maître d'ouvrage ?

557 ARCHI1 : Non, ce n'est pas avec le maître d'ouvrage, parce qu'il a livré son projet et voilà
558 tout. J'ai voulu lui proposer des associations qui accompagnent les habitants pour avoir
559 une meilleure prise en main de l'outil maraîcher qu'on leur donnait. Il ne l'a pas souhaité.
560 Deux ans après, j'ai fait une convention avec [...], pour qu'un groupe d'étudiants vienne
561 voir comment ça marchait.

562 PV : Dans le cadre d'un enseignement ?

563 ARCHI1 : Oui, ils ont de petits projets de groupe en 2^e année, donc ils sont allés voir, ils
564 ont fait un rapport.

565 PV : Ils ont pris cela comme cas d'études et ils l'ont étudié. Génial.

566 ARCHI1 : Oui.

567 PV : Et accompagnés ?

568 ARCHI1 : Avec nous, oui.

569 PV : Parce que vous avez eu des accords de recherche avec [...]?

570 ARCHI1 : Oui, mais il se trouve que j'avais organisé un autre partenariat avec [...] sur un
571 gros centre commercial qu'on faisait, de 160 000 m².

572 PV : Oui, donc le fait d'avoir des partenariats de recherche projets, de recherche actions,
573 permet d'organiser des retours d'expérience par des analyses de cas études. Ça se répète
574 de projet en projet, cette manière de travailler ?

575 ARCHI1 : Une fois qu'on a les contacts avec les gens, c'est plus facile, oui. On avait livré ce
576 projet, et je voulais voir comment ça avait vécu ; dans d'autres projets comme [...], ou ce
577 sur quoi on candidate, on a des protocoles d'évaluation par la suite. On n'en est pas encore
578 là puisqu'on ne les a pas encore construits, mais sur M5A2 qu'on a gagné, on a un protocole
579 d'évaluation, par [...] d'ailleurs, du résultat final. Depuis le projet de [...] dont je vous ai
580 parlé, suite à cet audit, on a vu qu'il fallait toujours qu'existe un accompagnement des
581 habitants. Donc, dans M5A2, différents accompagnements encadrent toute l'expérience,
582 par des associations, par le centre Michel-Serres qui a recueilli les intérêts des habitants.
583 Parce qu'on a des missions humaines.

584 PV : Dans les laboratoires de recherche, ils appellent ça des évaluations ex post et ex ante,
585 ce qui se passe avant et ceux qui sont recontrôlés après coup ; c'est toute une culture de
586 l'expérimentation par la performance, par la vérification du respect des normes. On a un
587 propos de départ, on le met en œuvre puis on vérifie qu'il y a eu une performance
588 d'atteinte des commandes, donc cela implique une sorte de rigueur globale qui se met en
589 place. Beaucoup plus de transparence des informations... une transversalité, comme vous
590 le disiez.

591 ARCHI1 : C'est intéressant de voir si ça a marché ou pas...

592 PV : Mais ce n'est tout de même pas très courant, de la part des architectes standards,
593 d'aller voir et de retourner sur les lieux du crime ?

594 ARCHI1 : On ne fait pas souvent des logements non plus, mais bon, ce projet était
595 particulier...

596 PV : On va peut-être conclure ? C'est déjà bien. Un mot de la fin ? Si vous voyez une
597 conclusion à tout ce qu'on a pu échanger...

598 ARCHI1 : Je ne sais pas, à quel sujet ?

599 PV : C'est vrai qu'on a beaucoup parlé d'expérimentation. Ce qui est vraiment singulier, je
600 pense, dans cet entretien, c'est le fait de pratiquer le projet comme une expérimentation
601 à chaque fois.

602 ARCHI1 : Dans les concours, oui.

603 PV : Et le tout dans une très forte culture technique, quand même.

604 ARCHI1 : Oui, on essaye d'inventer des trucs quand on peut. Même si on n'y arrive pas
605 toujours...

606 PV : Finalement, les outils sont plutôt assez dispersés, mais ce qui fait le lien, c'est une
607 sorte de transversalité, comme vous le disiez, par le projet.

608 ARCHI1 : Oui, et surtout, c'est lié au recrutement, on a des gens ici qui sont vraiment très
609 spécialisés dans certains domaines, qui maîtrisent hyper bien certains logiciels, et c'est un
610 outil formidable qu'ils ont en main, donc on peut faire des choses que d'autres ne peuvent
611 pas faire. Et surtout, on peut faire des choses très rapidement.

612 PV : Comme Rhino, GrassHopper, vous voulez dire, comme logiciels ?

613 ARCHI1 : Parfois, on peut faire des trucs en un quart d'heure qu'on faisait avant en
614 plusieurs mois.

615 PV : Oui, c'est vrai qu'il y a une productivité différente.

616 ARCHI1 : Du coup, au lieu de s'en tenir à une solution, on va chercher plusieurs solutions
617 qu'on va comparer. On peut travailler davantage sur la variation, dans des délais rapides.
618 Par exemple, sur un projet récent, style usine des eaux, on a expérimenté des familles de
619 solutions différentes, qu'on va réutiliser certainement. L'expérimentation qui a été faite à
620 ce moment-là servira pour d'autres choses. Les équipes sont rodées à ça, puisqu'une fois
621 qu'elles ont pratiqué certains scripts, elles peuvent les réutiliser.

622 PV : Oui, en fait vous codez dans l'agence ? Il y en a qui codent dans l'agence ?

623 ARCHI1 : Il y a le monsieur qui est derrière : questionnez-le.

624 PV : Une autre fois !

625 ARCHI1 : Il est très compétent, il travaille bien.

626 PV : C'est bien, c'est le mot de la fin : l'importance du code.

627 ARCHI1 : Surtout, l'important, ce sont de bonnes équipes.

628 PV : Et de bonnes équipes. Très bien, je vous remercie.

629 //////////////////////////////////////

5 - ENTRETIEN 05 - URB4

5,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE

Date entretien : 6 décembre 2017 à 17h00

Entretien réalisé par CDP et PV

5,2 ENTRETIEN 05 – AGENCE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME

1 CDP : En ce début d'entretien, pouvez-vous rappeler votre structure, vos fonctions, votre
2 rôle en quelques mots ?

3 URB4 : Je suis architecte urbaniste, j'ai la particularité d'avoir trois casquettes : je suis co-
4 gérante de la société, la SARL d'architecture ENT5, je suis chercheur à [...], et professeur
5 à l'École d'architecture et de paysage de [...]. Par ailleurs, quatrième casquette, j'ai créé
6 une association dont je suis la présidente et sur laquelle je reviendrai, qui s'appelle [...].

7 PV : Comment les enjeux environnementaux sont-ils intégrés à votre conception ? Est-ce
8 que vous les confiez à des partenaires experts ou les fabriquez-vous plutôt en interne ?

9 URB4 : Au sein de l'agence ENT5, on mène une activité d'urbanisme et d'architecture, de
10 maîtrise d'œuvre urbaine et architecturale, donc tout dépend des missions. Bien qu'ayant
11 deux jeunes architectes et ingénieurs qui travaillent avec nous, on n'intègre pas les
12 missions d'ingénierie. J'en parlais encore dernièrement avec un de mes collaborateurs :
13 aujourd'hui, on reste finalement dans une structure assez traditionnelle de maîtrise
14 d'œuvre où l'on s'associe avec des bureaux d'études. Il faut préciser que très souvent, les
15 bureaux d'études nous sont imposés, ou fortement « fléchés » par la maîtrise d'ouvrage.
16 Soit on nous demande de les choisir dans une liste que celle-ci nous donne – par exemple,
17 une grosse opération de logements qu'on fait avec [...] en ce moment–, soit les bureaux
18 d'études sont sélectionnés par des maîtres d'ouvrage, qu'il s'agisse de questions
19 techniques ou plus politiques. **Ne choisissant pas nous-mêmes les bureaux d'études, nous**
20 **nous retrouvons face à une certaine incompétence de l'ingénierie française... ou, pour**

21 mieux le dire, une volonté de reproduire des schémas classiques, plutôt que d'essayer
22 d'innover sur des schémas plus prospectifs.

23 PV : Sur la question technique en général, ou sur la question environnementale ?

24 URB4 : À la fois sur les questions environnementale et technique. On a actuellement un
25 projet assez marrant pour [...], par exemple, de locaux techniques, et on reproduit encore
26 la même chose. À chaque fois qu'on fait une proposition, qu'on dit « on va faire de la
27 ventilation naturelle », ou « cette espèce de bâtiment technique qui va se retrouver au
28 bord des voies ferrées pourrait peut-être jouer le rôle d'une pile énergétique pour le
29 quartier », bref des aspects sur lesquels on n'a pas forcément les compétences, le bureau
30 d'études répond : « Oui, bon, ce n'est pas possible. Je ne sais pas. Mais pourquoi ? »,
31 illustrant bien le cas d'une ingénierie qui n'est pas *créative*. Sans compter des maîtres
32 d'ouvrage un peu frileux par nature..., qui ont besoin d'être rassurés, et si le bureau
33 d'études ne s'en charge pas, évidemment, le projet a un petit peu de mal à passer. Nous
34 sommes en train de terminer un projet de rénovation d'un groupe scolaire pour lequel on
35 avait vraiment proposé une conception assez innovante, avec des murs Trombe, entre
36 autres... On avait essayé de réfléchir à des solutions à la fois très économiques et
37 innovantes, et finalement, les calculs du bureau d'études établissaient que ce dispositif
38 était accessoire. Une solution consistait à faire fonctionner le mur Trombe avec une façade
39 plein sud, qui marchait très bien. Simplement, à côté, ils avaient quand même mis la grosse
40 machine qui fonctionnait de manière traditionnelle, en disant : « Si jamais ça ne marche
41 pas, il y aura la machine quand même. » Donc, évidemment, au moment du DCE, l'arbitrage
42 économique a été le suivant : « On ne voit pas pourquoi on rajouterait un truc qui serait
43 en plus. » Notre « truc en plus », on ne l'a donc pas réalisé... nous laissant le sentiment
44 d'aller de déception en déception. Il existe de super bureaux d'études en France, mais ils
45 sont en fait très peu nombreux. Il y a [...], il y a ENT18, par exemple. Mais si on ne nous
46 laisse pas le choix de travailler avec eux, on retombe dans le créneau des gros bureaux
47 d'études. Je pense que c'est de notoriété publique : des articles dans la presse, même
48 grand public, font état d'une espèce de carence de matière grise dans l'ingénierie française,

49 un aspect un peu décourageant. Je disais d'ailleurs à un de mes collaborateurs, lui-même
50 d'abord ingénieur et ensuite architecte : « Arrêtons de prendre des bureaux d'études, il
51 faut intégrer les choses. » Il faut intégrer les choses nous-mêmes, parce qu'on aura au
52 moins, même si on nous impose un bureau d'études, des compétences en interne que l'on
53 pourra faire valoir, qui permettront de nous positionner de manière plus conséquente et
54 de garder un certain nombre de missions, plutôt que de les déléguer à n'importe qui. Cela
55 dit, j'ai posé pas mal de candidatures avec [...], par exemple, ENT18 un peu moins, on n'a
56 jamais eu la chance d'être retenus et de travailler ensemble... et quand on travaille avec
57 des gens comme ça, c'est effectivement tout à fait passionnant. En urbanisme, c'est
58 complètement autre chose, la situation est très différente. Par exemple, dans le cas de
59 figure d'une ZAC dont je m'occupe depuis plus de vingt ans.

60 PV : Autour du Stade de France, c'est celle-là ?

61 URB4 : Oui, sur la Plaine Saint-Denis, la ZAC de [...]. Au début, on a commencé comme
62 urbanistes de la ZAC, un peu tout seuls, juste avec un bureau d'études VRD, puis on a
63 commencé à se battre sur des questions de gestion des eaux pluviales, ou sur les questions
64 d'énergie. C'était il y a dix-quinze ans, donc on n'était pas très au point. Lorsqu'on a eu un
65 nouveau marché sur l'extension de la ZAC, je leur ai dit : « Écoutez, on continue si on a une
66 mission sur les espaces publics, et si on a une équipe étoffée. Donc il faut mettre un peu
67 plus de moyens. » Résultat, maintenant, on a un bureau d'études environnementales,
68 biodiversité, eau, et puis un bureau d'études techniques VRD.

69 PV : C'était en quelle année, ce renouvellement de l'extension ?

70 URB4 : C'était il y a sept-huit ans. Ça devait être en 2011.

71 PV : Donc vous intégrez un bureau d'études environnementales et biodiversité. Ça change
72 les exigences, les pratiques ?

73 URB4 : Oui, ça change pas mal de choses. On avait une idée précise de ce qu'on voulait,
74 donc on est allés chercher les gens. On voulait tester les eaux pluviales, parce qu'on parle

75 beaucoup d'énergie, mais la question de l'eau est aussi très importante. On a mis trois ans
76 à convaincre les élus qu'on pouvait faire un quartier avec zéro tuyau en EP, en eaux
77 pluviales, en gérant tous les systèmes d'eau en surface, en gravitaire, ce qui est un vrai
78 casse-tête. Ça veut dire que ça change toute la manière de faire. Ça change tout, d'un point
79 de vue architectural.

80 [PV : Le recueil des eaux d'un bâtiment...](#)

81 URB4 : Du point de vue du nivellement, de la rétention de la parcelle, des liens entre
82 espace public et espace privé... Ça change absolument tout. Ma deuxième envie
83 exploratoire serait de travailler sur le bioclimatique. Comme on est sur un quartier qui est
84 assez dense, et de plus en plus dense parce qu'évidemment le foncier augmente, pour
85 rentabiliser on nous demande sans arrêt de mettre plus de surface. Aussi a-t-on essayé de
86 modéliser les différents îlots, avec des outils assez simples, avec SketchUp par exemple,
87 pour créer un minimum de masque solaire, pour combiner densité et conception du
88 solaire passif. Passif au sens de la conception.

89 [PV : Oui. Les contraintes environnementales sont celles du soleil, des vues](#)
90 [éventuellement ?](#)

91 URB4 : Oui, des vues, de l'usage des logements.

92 [PV : Par typologie, traversant ?](#)

93 URB4 : Oui, c'est ça. On a établi une règle qui est : 80 % des logements doivent être
94 ensoleillés à midi au solstice d'hiver, par exemple.

95 [PV : Et cette règle, vous l'avez mise au point avec un bureau d'études environnementales ?](#)

96 URB4 : Oui.

97 [PV : Pour la vérification ?](#)

98 URB4 : Oui, même si on sait vérifier nous-mêmes, car finalement l'outil était très simple :
99 des vérifications avec SketchUp, des faisabilités, en essayant de voir en fonction des
100 surfaces qu'on devait mettre, des variations possibles de plan-masse et d'épaisseurs de
101 logements, pour avoir plus ou moins de logements traversants, des variables de ce genre,
102 qui permettaient d'avoir des façades qui recevaient le soleil.

103 **PV : Dans SketchUp ou dans des maquettes, éventuellement ?**

104 URB4 : Oui, dans des maquettes physiques, bien sûr. De toute manière, on fait beaucoup
105 de maquettes à la main, et des modélisations simples.

106 **PV : Mais qui ne permettent pas de calculer ?**

107 URB4 : Non, qui ne permettent pas de quantifier directement, mais de tester des choses :
108 si on a des logements traversants, alors on peut arriver à faire ce type de plan-masse, dans
109 le cas inverse, il faut fonctionner autrement. Ce sont des tests, d'ordre très empirique en
110 fait. Si on a des bâtiments de quinze mètres d'épaisseur, on n'a pas de logements
111 traversants, sauf en pignon. Et donc, en fonction des types d'étage, on a des formes d'îlots
112 différentes. Par contre, on se rend compte que si on a des bâtiments de douze mètres, par
113 exemple, on obtient des proximités bien plus importantes : la double orientation procure
114 au moins une façade du logement qui reçoit le soleil.

115 **PV : Ensuite, ces règles sont répercutées dans les fiches de lots, par exemple ?**

116 URB4 : Oui.

117 **PV : Et quand elles sont adossées à des faisabilités d'ordre typologique, avec des tests pour**
118 **vérification de ces règles, la question est : est-ce qu'il y a dans les fiches de lots des**
119 **variations selon l'épinglage, par exemple le rez-de-chaussée, le dernier niveau, en termes**
120 **d'exigences, traversant, pas traversant ?**

121 URB4 : Non, il n'y a pas ça.

- 122 PV : Parce que c'est plus complexe à tester.
- 123 URB4 : Beaucoup plus complexe, oui.
- 124 PV : Suivant l'ensoleillement, les profondeurs de vues... C'est vrai que c'est une question
125 qui n'est pas simple. Par contre, certains de vos bureaux d'études environnementales
126 n'ont pas essayé de proposer quelque chose pour l'effet de masque de la chaussée ?
- 127 URB4 : J'en avais parlé avec [...] justement, qui a fait une recherche sur le sujet, sur la
128 modélisation de l'ensoleillement, des effets de masque... Je crois qu'il a mis au point, avec
129 [...], des espèces de modélisation.
- 130 PV : Je pense qu'ils mappent sur les façades certaines quantités de soleil reçu, par exemple.
- 131 URB4 : Oui, c'est ça.
- 132 PV : Avec des fourchettes de temps à définir.
- 133 CDP : Je pense qu'on parle de son projet [...], c'est assez proche de ce qu'on fait en termes
134 de recherches, il utilise Rhino et GrassHopper. Beaucoup de fonctionnalités dans
135 GrassHopper permettent de faire des évaluations relativement sommaires sur les plans-
136 masse. À partir de ces différents indicateurs, il a effectivement travaillé sur la radiation
137 dans les apports solaires, sur la lumière, la vue avec les systèmes d'isovistes, pour
138 vraiment mesurer et quantifier.
- 139 PV : Apparemment, ça se joue entre un savoir-faire plutôt d'origine typologique chez les
140 architectes-urbanistes, qui est très fin, puis ancré dans la durée. Mode de distribution,
141 presque préfiguration d'où se situent les pièces principales, secondaires... Globalement,
142 ce qui permet de déduire des épaisseurs de bâtiment, avec une fourchette à déterminer, à
143 combien de mètres près on est. Ce n'est pas encore très clair. À partir de ce résultat, la
144 question se pose de basculer dans une règle avec un pourcentage en objectif de nombre
145 de logements qui seraient conditionnés à une règle solaire. C'est vrai que c'est plus délicat.

146 Et ce qu'on a compris pour le moment, en parlant avec d'autres urbanistes, c'est qu'ils
147 procédaient à des tests d'ordre empirique, à partir de maquettes physiques ou SketchUp,
148 et que le bureau d'études re-testait par lui-même en remodelisant autrement avec ses
149 propres outils ; tout ce processus sans échanges de modèles ou d'outils entre les deux
150 évaluations, sur la même hypothèse. Voilà peu ou prou le constat qu'on a fait.

151 URB4 : Oui, c'est ça.

152 PV : Et ce, quel que soit le niveau du bureau d'études : il n'y a pas de circulation dans les
153 outils entre les deux acteurs qui conjuguent la même règle. C'est étrange. On constate pour
154 le moment une séparation complète, qui serait due au fait qu'il y a d'un côté plutôt un
155 raisonnement d'ordre typologique, avec des tests, et de l'autre côté plutôt une
156 modélisation avec des projections assez abstraites, et une modélisation quantifiée qui ne
157 dialogue pas avec le concepteur. Et là, la question qu'on se pose est : « Est-ce que ça a un
158 impact, à votre avis, sur la conception ou pas ? » C'est quand même une dichotomie, on va
159 dire.

160 URB4 : Absolument. Une de mes dernières expériences s'avère sur ce point assez
161 passionnante : ça fait deux ans qu'on travaille, et c'est sur le point de se terminer, sur le
162 PLU métropolitain de [...], sur 24 communes, et on a à la fois à gérer des communes très
163 rurales et d'autres comme Nantes : [...] ... donc des communes assez denses avec de gros
164 projets. On a travaillé sur l'écriture réglementaire et les élus voulaient un architecte pour
165 travailler là-dessus, comme mandataire, on avait un avocat avec nous. Et en fait, quand on
166 a été sélectionnés, quand on a auditionné, je leur ai dit : « Le règlement ne fera pas tout, il
167 faut absolument qu'il soit accompagné par des OAP, des Orientations d'Aménagement et
168 de Programmation, notamment autour des questions d'énergie et de trame verte, de
169 paysage. » Là on a terminé, on a rédigé une OAP énergie.

170 PV : Ça, c'était il y a trois ans ?

171 URB4 : Non, on a commencé il y a deux ans, et on vient de terminer. C'était assez
172 intéressant, un travail de fou, en fait, pendant deux ans. On a fait le pari de raisonner avec
173 le service urbanisme des communes. C'est-à-dire qu'on n'a pas travaillé avec un bureau
174 d'études, parce qu'ils ont aujourd'hui, sur les questions énergie qui précisément vous
175 intéressent, des services qui sont assez performants. C'est un peu eux qui nous l'ont
176 demandé et ça nous intéressait de relever le défi : se dire que sur les OAP on était
177 complètement seuls, mais travailler totalement avec leur service, eux, de leur côté,
178 essayant de réfléchir à la manière dont ils voulaient intégrer les questions énergétiques.
179 En parallèle, ils ont lancé un grand débat autour de la question air-énergie-climat, très
180 « débat participatif » auprès de tous les habitants de la métropole. On a à la fois contribué
181 au débat et essayé de le transposer en règles dans le règlement, et en objectif et en
182 orientation dans l'OAP, les deux ayant des statuts différents en termes juridiques. Il y en
183 a un qui est plus pédagogique, mais le projet doit être en compatibilité avec l'OAP : s'il n'y
184 répond pas, il doit expliquer pourquoi il n'arrive pas à y répondre, ce qui signifie qu'on
185 peut aussi faire tomber un permis lorsque le projet ne répond pas à l'OAP, alors que le
186 règlement, c'est évidemment contraint.

187 **CDP : Il peut y avoir un dialogue, un débat ?**

188 URB4 : D'un côté, il y avait certaines choses qu'on voulait, qu'on pouvait mettre dans le
189 règlement, parce que tout le monde était d'accord, et donc on le mettait dans le règlement
190 comme une vraie contrainte. Et il y avait d'autres choses qui étaient d'ordre plus
191 pédagogique, voire relevaient de l'orientation, dont on donnait les objectifs plus que la
192 réponse. Mais les objectifs peuvent être aussi assez ambitieux.

193 **CDP : C'est-à-dire que dans les OAP, on ne dit pas comment les atteindre, alors que dans
194 le règlement c'est précisé.**

195 URB4 : Exactement. Dans ce cas, par exemple, il y a eu un grand débat, parce qu'au début
196 on avait dit qu'on voulait qu'il y ait un certain nombre de logements traversants. Donc on
197 limitait, les bâtiments devaient faire moins de 14 centimètres d'épaisseur, par exemple,

198 ou bien il fallait qu'il y ait 80 % de logements traversants, mais cela a créé un grand
199 blocage, en fait. À [...] tout est négocié, donc ils sont au top de la concertation. On a travaillé
200 en concertation avec les élus et avec tous les services de la métropole, et avec les services
201 techniques. Car il y a des services déconcentrés, et les services techniques de la métropole.
202 Et donc il fallait vraiment réussir à mettre d'accord de toutes petites communes qui
203 n'avaient absolument aucune compétence sur ces questions-là, et qui n'avaient aucune
204 idée de la manière dont on pouvait gérer un permis de construire, et des communes
205 comme [...] qui étaient très en avance. Finalement, on a contourné cette question des
206 logements traversants en donnant un pourcentage d'ensoleillement des logements à midi
207 au solstice d'hiver, une solution qui a été mieux acceptée que de demander des logements
208 traversants. On a présenté les règles au promoteur, on les a présentées aux organismes
209 HLM : pour eux, ça paraissait invraisemblable, parce que justement, ce qui les inquiétait,
210 c'était la modélisation des projets. Ils disaient : « Vous êtes en train de révolutionner la
211 manière de faire un projet, parce que de notre côté, la première chose qu'on va faire en
212 termes de faisabilité est de demander à nos architectes de nous prouver qu'ils arrivent à
213 répondre à ça » ; et on a réussi à leur prouver qu'avec un petit SketchUp de rien du tout,
214 on arrivait à le faire. Donc on a dû travailler sur une cinquantaine de faisabilités en cours.
215 On leur a dit : « Envoyez-nous des projets. »

216 **PV : Combien de faisabilités ?**

217 **URB4 :** Une bonne cinquantaine, en fait. Ils nous ont envoyé plein de projets qui étaient
218 dans les cartons, soit en cours d'instruction de permis de construire, soit à l'étude, soit en
219 esquisse, à des niveaux différents, soit des projets qu'ils venaient de réaliser et qui étaient
220 juste des projets récents. Et on a regardé si ces projets pouvaient répondre aux nouvelles
221 règles, et dans quelle mesure ils pouvaient y répondre. On s'est assez rapidement rendu
222 compte qu'il y avait un problème d'épaisseur de logement. Tout d'abord, les promoteurs
223 ne comprenaient pas pourquoi on ne pouvait pas faire des bâtiments de 16 mètres
224 d'épaisseur alors que le parking faisait 16 mètres d'épaisseur. Et on leur a montré que dès
225 que le bâtiment était un peu plus mince nous on était persuadé qu'il y avait une amélioration de

226 la qualité de logement, mais ça ils ne pouvaient pas l'entendre. On ne peut pas dire à un
227 promoteur qu'il fait des logements qui ne sont pas qualitatifs ; même s'il fait des
228 logements orientés nord, on lui dira « mais les logements sont magnifiques », puisqu'il
229 arrive à les vendre, des gens les lui achètent, donc ça veut dire qu'ils sont bons... Donc du
230 coup on a un peu contourné les choses et on a réussi à leur prouver qu'avec des adaptations
231 relativement simples, la qualité du logement pouvait être améliorée. Mais les adaptations seraient
232 probablement plus coûteuses, parce qu'évidemment ça coûte plus cher de le faire. Mais un
233 bâtiment de 16 mètres d'épaisseur peut être aussi valable s'il est tout seul dans sa parcelle,
234 on peut toujours faire une unité d'habitation, au milieu de son jardin.

235 **PV : Oui, c'est vrai... 25 mètres d'épaisseur... mais bon.**

236 **URB4 : Oui c'est ça, exactement.**

237 **PV : Mais tous les logements sont traversants ! Donc vous avez testé.**

238 **URB4 : Donc on a eu vraiment un dialogue très important avec eux, mais qui, encore une**
239 **fois, était notre forme de modélisation.**

240 **PV : Et c'est vous qui avez opéré les tests, ou un bureau d'études environnementales ?**

241 **URB4 : Ah non, c'est nous. On a opéré tous les tests nous-mêmes, mais il a fallu qu'on leur**
242 **montre que ça pouvait être fait de manière très simple et que finalement, ce n'était pas**
243 **forcément quelque chose de très compliqué. Mais c'est vrai que ça a changé complètement**
244 **la manière de faire les projets. C'est-à-dire que, cette règle-là, comme tu le disais tout à**
245 **l'heure, si elle n'est pas adoptée tout de suite, c'est fichu. Ils ne l'ont pas, c'est tout. Ce qui**
246 **fait que quand ils disent : « Moi, j'achète un terrain, et je veux tout de suite savoir combien**
247 **je peux construire, donc je prends les règles du PLU et je regarde la capacité », on doit**
248 **modéliser des choses différentes de celles qui l'ont été avant. Avant, avec le COS, c'était**
249 **simple : on calculait au COS et puis voilà. Sans COS, c'était des règles de retrait, de recul,**
250 **de hauteur, et on arrivait assez rapidement à montrer comment on pouvait blinder,**
251 **mettre le maximum de surface dans le projet, dans une première approche, ce que les**

252 promoteurs faisaient eux-mêmes, pour voir à combien ils pouvaient acheter le terrain,
253 tout simplement, voire même que le propriétaire du terrain pouvait faire lui-même. Si on
254 intègre ce genre de règles, cela devient beaucoup plus complexe ; mais on peut avoir
255 effectivement des logiciels qui modélisent les choses de manière beaucoup plus
256 sophistiquée, et qui permettent peut-être d'affiner plus que sur SketchUp.

257 **PV : Est-ce qu'il y a des règles qui portaient sur la vue ?**

258 URB4 : Les vues restent assez classiques, en fait, elles restent sur des distances entre
259 bâtiments, des choses comme ça.

260 **PV : Et par exemple, s'il y a quelque chose d'intéressant à voir, un nombre de logements
261 qui voit un repère urbain ?**

262 URB4 : Dans ce cas-là, ils ont fait plutôt des petits trecks de secteur quand il y en avait
263 vraiment. Parce que ce qui est compliqué, et qui était assez passionnant, c'est les nouveaux
264 PLU : c'est métropolitain. Donc on n'est plus à la parcelle, c'est-à-dire qu'il faut donner des
265 règles qui sont valables pour des secteurs qui ont...

266 **PV : ... qui n'ont pas du tout les mêmes densités, les mêmes politiques urbaines...**

267 URB4 : Voilà, ça a été le préalable : « Comment est-ce que je peux avoir une règle qui est
268 valable pour le centre bourg d'une toute petite commune de 3 000 habitants et pour
269 Nantes. Est-ce que c'est possible ? » Donc on a déjà testé ce genre de choses.

270 **PV : Mais il y a des déclinaisons par zone, quand même, non ? Suivant les zones, on peut
271 adapter.**

272 URB4 : Oui, mais les zones, il ne faut pas que ce soient les communes, tu vois ?

273 **PV : Ah non. C'est la même zone pour tout le monde, pour toute la communauté.**

274 URB4 : Voilà, exactement.

275 PV : Et pour la question aéraulique ? L'air, le vent ?

276 URB4 : Pour les questions d'air, on a fait une OAP air-climat-énergie. L'OAP compte
277 plusieurs chapitres, et chaque chapitre deux échelles ; le chapitre « Bioclimatisme » nous
278 amène à nous dire : « La première chose, c'est essayer d'avoir une conception
279 bioclimatique », c'est franchement ce qu'il y a de mieux et de plus sûr. À ce point, on a
280 essayé de donner des explications sur la conception bioclimatique. Ensuite on trouve un
281 chapitre « Air », un « Climat », et un « Énergie », et chaque fois, on a l'échelle élargie et
282 l'échelle du bâtiment, montrant qu'évidemment, le mieux c'est le bioclimatisme, et le
283 traitement à l'échelle plutôt large, et enfin, si on ne peut pas faire autrement, de le
284 traitement à la parcelle. Donc les questions d'air se trouvent dans « Air », et dans
285 « Climat » avec les questions de ventilation. Mais là, par contre, on ne l'a pas modélisé, on
286 ne sait pas le modéliser, donc on a plutôt indiqué qu'il fallait y faire attention, puis on a
287 pas mal travaillé sur la notion de traitement du sol.

288 PV : La fertilité du sol, pleine terre...

289 URB4 : Voilà. De l'eau, de la pleine terre, des arbres comme rafraîchissement...

290 PV : Avec des corrélations numérisées ? Par exemple, un logement, un arbre, ou
291 uniquement qualitatif ?

292 URB4 : Non, pas nécessairement.

293 PV : Parce que c'est vrai que c'est assez délicat.

294 URB4 : Oui, c'est délicat.

295 PV : Arriver à quantifier la strate arborée par rapport au nombre de logements, des choses
296 comme ça, pour le moment...

297 URB4 : Par contre, on a beaucoup travaillé sur le coefficient de biotope.

298 PV : Le coefficient de biotope, qui est la fertilité ?

299 URB4 : Le coefficient de biotope, c'est l'équivalent pleine terre. Comment on intègre
300 l'équivalent pleine terre ? Par exemple, si tu as de la pleine terre c'est un coefficient de 1,
301 et 80 centimètres de pleine terre, c'est un coefficient de 0,7, etc. Ensuite est venu le travail
302 sur la « désartificialisation » des sols, avec des coefficients. On a essayé de gérer les
303 coefficients, pour voir.

304 PV : Avec des répercussions sur l'emprise au sol intégré dans le règlement ?

305 URB4 : Non, on a plutôt réglementé par la pleine terre, en fait.

306 PV : Avec un minimum de pleine terre.

307 URB4 : Cela dépend des secteurs, pour certains on a de la pleine terre obligatoire.

308 PV : Avec un seuil.

309 URB4 : Oui. Et d'autres où on n'a pas de pleine terre obligatoire, mais un coefficient de
310 biotope assez important.

311 PV : Donc qui permet de choisir des solutions : toitures, végétalisation d'une dalle ou
312 pleine terre...

313 URB4 : Voilà, tu peux choisir entre des solutions différentes.

314 PV : Oui, ça, effectivement c'est intégré. Par contre, la manière de prévoir la réaction d'un
315 tissu existant sur lequel on applique ces règles, vous avez pu avancer sur ces questions ?

316 URB4 : Sur l'existant ?

317 PV : C'est-à-dire qu'il y a l'existant, et on applique de nouvelles règles, par exemple de
318 nouvelles manières de conditionner l'emprise au sol et la pleine terre. Comment est-ce
319 qu'on prouve que ça fonctionne ? Parce qu'avant il y avait une emprise au sol maximale :

320 40 %, on parle plutôt par exemple d'un périphérique bourg, et puis une autre condition
321 qui était d'avoir 30 % de la parcelle en pleine terre. Ça, c'est classique. Par contre, c'est
322 appliqué soit de manière massive, indéterminée, soit, au contraire, de manière plus
323 nuancée selon le tissu existant, ou selon des objectifs sur des extensions urbaines. C'est
324 vrai que c'est compliqué à modéliser ou à proposer d'un point de vue quantitatif, non ?
325 Cette gradation des emprises et des quantités de pleine terre. Donc soit on les annule dans
326 les règles de PLU, et puis on les bascule dans les OAP, soit elles ne sont que négociées.

327 URB4 : Non, les coefficients pleine terre sont complètement dans le règlement.

328 PV : Ils sont calculés sur les densités urbaines, non ?

329 URB4 : Oui, bien sûr, en fonction de secteurs, des zones, etc.

330 PV : Et ça, ça se passe plutôt en récupérant des habitudes des COS et PLU antérieurs, non ?

331 Ou est-ce que vous avez ré-étalonné les fertilités ?

332 URB4 : On a tout ré-étalonné. La question de l'existant, c'est la limite d'un PLU, ça ne
333 fonctionne que quand il y a des projets. Tant que tu n'as pas de projet, si tu es tout seul
334 sur ton parking, tu peux rester tout seul sur ton parking. Il n'y a pas de problème. Par
335 contre, on a beaucoup travaillé sur les zones commerciales : si tu fais une extension, il faut
336 que tu améliores les choses.

337 PV : Oui, dès qu'il y a renouvellement... Zone d'activité, zone commerciale, il y a eu des
338 avancées ?

339 URB4 : Ah oui, il y a eu pas mal d'avancées, il y a des zones commerciales dans lesquelles
340 on peut, maintenant, construire des logements, par exemple.

341 PV : Ah oui, sur la mixité.

342 URB4 : Oui, sur la mixité, et puis sur la désartificialisation des sols ou la production. Par
343 exemple, si on produit de l'énergie alternative, dans ces cas-là on peut avoir une

344 dérogation vis-à-vis de la pleine terre, par exemple. On a travaillé sur ce sujet avec
345 l'avocate, sur la négociation – une espèce d'urbanisme négocié.

346 PV : Des règles de compensation ?

347 URB4 : On appelle ça des règles alternatives.

348 PV : Alternatives, plutôt. D'accord.

349 URB4 : C'est-à-dire que s'ils font un effort sur un aspect, dans ces cas-là on lâche un peu
350 sur un autre. Là, c'est vrai que nous n'avions pas d'outil de modélisation.

351 PV : Oui, pour agréger ces règles alternatives. Ça, c'est intéressant.

352 URB4 : On pourrait tout à fait imaginer créer une modélisation.

353 PV : Si une somme x existait, en disant : « Si vous additionnez ça, plus ça, plus ça... », avec
354 3 ou 4 indicateurs bien robustes, et qu'à l'intérieur il y ait une négociation possible, cela
355 pourrait permettre d'adapter ces indicateurs à des tissus existants ou des situations
356 d'orientation spéciales.

357 URB4 : J'avais vu lors d'un séminaire en Suisse, où j'avais été invitée, un bureau d'études
358 suisse qui travaillait sur des modélisations de villes entières comme ça.

359 PV : Ah oui ? Pour en sortir des indicateurs ?

360 URB4 : Pour essayer de voir le potentiel énergétique de la ville, et les adaptations
361 possibles de la ville. Mais cela supposait des coûts extrêmement importants.

362 PV : C'était quel bureau d'études, tu te souviens ?

363 URB4 : Non, je pourrais te donner les noms si tu veux, il faudrait que je retrouve. Mais les
364 coûts étaient très importants.

365 PV : Des coûts d'études ?

366 URB4 : Oui, parce qu'il faut modéliser tous les bâtiments. Je ne sais pas si on peut vraiment
367 tout modéliser : à chaque fois qu'on avait des discussions, moi je suis une fan de
368 concertation, donc on a fait des ateliers avec les élus ; mais on a fait ça avec des maquettes
369 démontables, sur beaucoup de concertations, et à un moment ils étaient presque
370 demandeurs pour qu'on modélise plus, parce qu'ils nous disaient : « Oui, mais est-ce que
371 vous pensez que c'est vrai partout ? Est-ce qu'on sait que ça va vraiment marcher
372 partout ? »

373 CDP : Ils ont besoin de preuves.

374 URB4 : Mais oui, ils ont besoin de preuves, exactement. Mais on ne peut pas répondre à ça.

375 PV : Les utilisateurs, les politiques, les services ?

376 URB4 : Non, les politiques, les services.

377 PV : D'accord. Ils seraient demandeurs qu'on modélise plus, qu'on leur prouve plus de
378 choses ? Qu'on mesure plus le territoire ?

379 URB4 : Oui, parce qu'ils ont la trouille. Je pense que si on arrivait à modéliser davantage,
380 on rassurerait peut-être ainsi les politiques, leurs services, et qu'on irait plus loin dans le
381 projet. Parce que nous, en fait, sur pas mal de choses on a été obligés de baisser les bras,
382 de reculer. J'ai travaillé avec deux femmes absolument incroyables, qui dirigeaient le PLU
383 et qui, à chaque fois que je proposais des choses, disaient : « Ah oui, c'est génial, on va y
384 aller, on y va ! », et donc on essayait, à chaque fois. Ensuite on se retrouvait face aux élus,
385 qui disaient : « Non, ce n'est pas possible, c'est n'importe quoi ! Vous êtes folles ! ». Bon,
386 du coup, on reculait. Moi, je ne lâchais jamais vraiment, contrairement à elles, qui
387 disaient : « Non URB4, ce n'est pas possible », à quoi je répondais : « Mais non, on y va
388 quand même ! », « Peut-être qu'on baisse un peu ? Ah non, on va changer ! » On va changer
389 de critère et on va revenir ! Même chose pour le logement traversant : « Le logement

390 traversant, ça ne marche pas, donc on va y arriver par l'ensoleillement. » En fait, on
 391 contourne le problème. Et on essaye d'y arriver comme ça. Nous, on sait à peu près quel
 392 objectif on veut atteindre, et à partir de là on essaye de voir comment on peut arriver à le
 393 faire passer. Je suis consciente qu'il pourrait y avoir des outils qui assistent ce genre de
 394 choses. Pour les jeux de maquette, au début, les élus se sont un peu moqués de nous, parce
 395 qu'on parlait de faisabilité actuelle : par exemple, sur tel terrain, les architectes ont fait
 396 une faisabilité, donc on réalisait cette faisabilité. En général on avait opté pour une
 397 faisabilité très moche, évidemment, et par contre le bâtiment était entièrement
 398 démontable. On disait aux élus : « Est-ce que vous trouvez ça satisfaisant ? », ils
 399 répondaient : « Non, c'est trop épais, et puis c'est trop moche, et puis c'est trop haut », et
 400 dans ce cas-là, ils pouvaient enlever des petits morceaux. Ils enlevaient des logements, en
 401 fait, comme dans un jeu de Lego. La pièce était un logement. Donc ils enlevaient des
 402 logements et on disait : « Oui, mais on enlève des logements, donc on dé-densifie ? » et ils
 403 rétorquaient : « Non, parce que quand même, économiquement, on ne peut pas dé-
 404 densifier. » Alors, ils réorganisaient complètement le plan-masse, ils jouaient, en fait. Donc
 405 au début ils arrivaient en costard-cravate, en disant : « En fait, vous nous prenez vraiment
 406 pour des enfants, on n'est pas à l'école maternelle. Vous savez qu'on est des gens sérieux ?
 407 On a autre chose à faire. URB4, on a beaucoup d'autres choses à faire. On est occupés, on
 408 ne vient pas ici pour jouer aux Lego. » Et puis, à la fin, ils étaient complètement
 409 hystériques, ils jouaient, ils prenaient des photos avec leurs téléphones. Cette
 410 modélisation en polystyrène nous a demandé un travail extrêmement important parce
 411 qu'il fallait vraiment qu'à la fois on réalise les logements en maquette, et qu'en termes de
 412 surface ce soit à peu près juste. En fait, c'était vraiment sérieux. On avait plein d'outils à
 413 côté, c'est une espèce de grande boîte de jeu. Je pense qu'il y a une vraie demande ; qu'ils
 414 puissent toucher la maquette, la transformer, c'est irremplaçable : on a même eu le cas
 415 d'une maire (puisqu'il y a eu tous les maires dans les ateliers, 24 en tout, sauf la maire de
 416 Nantes, mais on a eu son premier adjoint) qui nous a dit : « Ah bien, maintenant, je
 417 comprends mieux comment ça marche, un PLU »... je me dis : « Eh bien, il serait temps,
 418 madame le maire ! » Modéliser des maquettes numériques que l'on projette, c'est un peu

419 compliqué. Peut-être qu'avec une imprimante 3D on peut modéliser en numérique, et puis
420 en sortir des maquettes qu'on peut manipuler.

421 CDP : Ou jouer numériquement avec sur iPad ? Tirer les logements, si un jour on arrive à
422 faire ça... ?

423 URB4 : C'est un peu ce que fait... Comment s'appelle-t-il ? Celui qui fait jouer les gens avec
424 des iPad ? Il joue avec les projets, ils montent ou ils redescendent.

425 PV : En France ?

426 URB4 : Oui.

427 PV : En vrai ? Un urbaniste ?

428 URB4 : Oui. Un vrai urbaniste !

429 PV : Qui ça peut être ?

430 URB4 : Ça va me revenir.

431 PV : Un jeune ?

432 URB4 : D'âge moyen.

433 PV : Qui ça peut être qui procède ainsi sur des écrans tactiles ? Eh bien, on va regarder.
434 C'est vrai que là, on développe un peu l'aspect collaboratif, finalement, de tous ces outils.

435 URB4 : Moi, il n'y a que ça qui m'intéresse.

436 PV : Ils ont une grande vocation collaborative.

437 CDP : C'est-à-dire que ces outils ont vocation à aider la prise de décision, et ce moment
438 d'interaction entre le résultat de l'outil et les décideurs est quand même essentiel.

439 PV : Pour toi, tous ces outils qui servent à mettre au point pour la question urbaine doivent
440 avant tout avoir des qualités collaboratives, c'est ce que tu dis ? C'est ça qui est important
441 aussi, finalement ?

442 URB4 : Moi, il n'y a que ça qui m'intéresse de toute façon, et là je peux en revenir à ma
443 quatrième casquette qui est [...], c'est la dimension collaborative qui m'intéresse, à la fois
444 dans l'enseignement et professionnellement.

445 PV : Parce que tu considères que c'est prioritaire, ou c'est juste ce qui t'amuse ?

446 URB4 : Parce que je considère qu'il n'y a plus que ça qui est vraiment important.
447 Aujourd'hui, je suis complètement persuadée, et c'est pour ça que j'ai créé cette
448 association, que si les questions écologiques au sens large du terme – toutes les questions,
449 que ce soit la biodiversité, l'énergie, l'eau, etc. – ne sont pas comprises à la plus petite
450 échelle, à l'échelle de l'habitant, on n'y arrivera jamais. Car, au plus haut de l'échelle, il n'y
451 a aucune réaction, il n'y a pas d'actions, il n'y a pas d'orientation ambitieuse. On n'est
452 absolument pas tirés vers le haut, par le haut, c'est clair et net.

453 PV : Donc il faut que ça pousse par le bas.

454 URB4 : Exactement. J'en suis totalement convaincue.

455 PV : [...], poussé par l'habitant, par l'utilisateur. Populaire, non pas au sens de pauvre, mais au
456 sens où c'est partagé. Et donc les nouveaux outils doivent intégrer cette dimension en
457 priorité, sans forcément abdiquer leur pertinence et leurs possibilités ?

458 URB4 : Exactement.

459 PV : Ce n'est pas contradictoire ?

460 URB4 : Absolument pas.

461 PV : Ce n'est pas une simplification ou une paternalisation ?

462 URB4 : Pas du tout. C'est autre chose. C'est de plus en plus ce que j'apprends aux
463 étudiants : considérer qu'on met nos outils de concepteurs à disposition des habitants.
464 Cela modifie complètement notre manière de penser notre métier, qui est de dire :
465 « Finalement, l'important ce n'est peut-être pas d'être le concepteur de la transformation,
466 mais de donner les outils, ou de les partager avec les habitants, non pas pour qu'ils
467 deviennent concepteurs, mais pour qu'ils se sentent capables de faire des propositions. »

468 **PV : Mais des propositions de l'ordre du programme, de la spatialité, d'objectifs ?**

469 URB4 : [...], on l'a créé avec des gens que tu connais bien : avec [...], avec [...], et puis
470 d'autres gens, et on l'a testé au début au sein de l'Atelier international du Grand Paris.
471 L'AIGP nous avait demandé une contribution pour la COP21, et donc chaque équipe devait
472 proposer quelque chose. Et nous, en lien avec d'autres chercheurs en sociologie, on a
473 proposé de travailler sur la tranche d'âge des 15-20 ans ; notre slogan, c'était « faire la
474 métropole de demain avec les jeunes d'aujourd'hui », donc « comment les jeunes de 15-
475 20 ans peuvent faire des propositions pour la COP21 ? ». Et on devait les y aider en
476 mettant de jeunes architectes étudiants à disposition de ces jeunes et qu'ensemble ils
477 fassent des propositions. On a travaillé à La Courneuve, à Nangis, puis, avec les étudiants,
478 sur beaucoup d'autres quartiers : à Créteil, à Bagnolet, sur cinq ou six quartiers différents.
479 On a terminé par une énorme exposition à [...]. L'idée, c'est de travailler sur des micro-
480 espaces, c'est la métropole de ce qu'on appelle les *Small Acts*, des petits lieux. On montre
481 qu'on peut commencer par des lieux tout petits, qui intéressent directement les jeunes,
482 donc ça peut être un abri, par exemple à Nangis on travaillait sur les abribus, sur des
483 choses vraiment petites, mais à partir desquelles on peut tirer de grands projets
484 potentiels.

485 **PV : Comme des démonstrateurs ? Des preuves de concepts ?**

486 URB4 : Voilà. C'est ça, exactement. À partir de ça, toujours sous forme de maquettes, de
487 jeux, on va travailler à Nantes sur le grand débat énergie-climat dans un quartier de
488 Nantes avec les jeunes de ce quartier, et on devrait aller jusqu'à la réalisation d'un

489 prototype. On leur montre que finalement, la question de l'eau et la question de l'énergie
490 ne sont pas si compliquées que ça. On peut même produire de l'énergie tout simplement
491 en sautant sur un sol, en faisant du sport, en faisant du vélo... ça ne coûte pas très cher, ça
492 peut se bricoler soi-même. La question de l'eau, c'est pareil, ce ne sont pas toujours des
493 trucs hyper technologiques, et donc à partir de ça, on peut faire des choses très marrantes,
494 très inventives, très créatives.

495 **PV : Après, il y a un pont vers la créativité.**

496 **URB4 : Voilà, exactement.**

497 **PV : Qui est peu dans la figure d'ensemble, non ? Il y a l'aspect d'échelle, donc petite échelle,**
498 **processus collaboratif pour produire et en plus une question dans l'assemblage du**
499 **processus, avoir tout l'ensemble du processus. Finalement, c'est un processus que tu**
500 **décris ?**

501 **URB4 : Oui, c'est ça. C'est un processus où on montre que tous ces petits projets se**
502 **fabriquent, et il y a plein de gens, plein de chercheurs qui disent ça...**

503 **PV : Ce que j'ai un peu de mal à voir, c'est ce qu'on travaille dans le processus.**

504 **URB4 : Même des économistes...**

505 **PV : Est-ce que ce sont plutôt les objectifs qui après sont traduits par des experts ou des**
506 **concepteurs professionnels, en opposition avec des concepteurs collaboratifs, collaborant,**
507 **ou est-ce qu'au contraire c'est vraiment sur l'objet lui-même qu'il y a un partage ? C'est**
508 **une question. Comment dire ? En fait, moi, ce que je trouve assez intéressant à préciser,**
509 **c'est : qu'est-ce qui est vraiment mis à disposition des habitants ? Est-ce que c'est le**
510 **programme, qu'on retravaille avec eux ? Parce que ce dispositif, on l'a déjà rencontré, dans**
511 **certaines interviews. Finalement, ce qu'on va faire, dans la concertation, c'est affiner le**
512 **programme, mais ensuite on revient chez nous et on le fait comme d'habitude.**

- 513 URB4 : Ça, non.
- 514 PV : Ce n'est pas de ça qu'on parle, on est d'accord.
- 515 URB4 : Non, de toute manière je refuse de ne travailler que sur des programmes.
- 516 PV : D'accord, donc ce n'est pas le programme qui est coupé, mis à part et négocié, c'est la
517 conception. Donc toi tu replaces de la conception au cœur de ce dont on a discuté, et tu
518 dis : « L'objet du partage c'est la conception, et forcément il faut mettre nos outils sur la
519 table en temps réel avec eux » ?
- 520 URB4 : Exactement.
- 521 PV : Il faut que ce soit en temps réel, sinon ça ne marche pas. C'est plutôt ça qu'on a eu
522 comme description, c'est : « Ils explorent des choses », mais ce n'est pas en temps réel que
523 se fait la vraie conception. Elle se fait après, en chambre, entre spécialistes. Là il y a un
524 clivage quand même, que je trouve assez intéressant. Est-ce que ce sont les mêmes outils ?
525 Donc la question qu'on se pose, c'est : « L'outil qu'on doit formater, qu'on doit produire,
526 inventer, améliorer, optimiser, est-ce qu'il doit être obligatoirement partageable ? Par
527 quels acteurs ? » Ceux qui sont habituellement autour de la table, des mauvais ou des bons
528 BET, comme tu disais, mais aussi, maintenant, des utilisateurs ? Voilà qui change
529 beaucoup la nature de l'outil. Quand on va aller voir les maîtres d'ouvrage, je pense que
530 cette question va beaucoup revenir, parce qu'eux aimeraient, en tant que maîtres
531 d'ouvrage, mettre la main à la pâte, quelque part, pour la conception, pour pouvoir mieux
532 partager les objectifs.
- 533 URB4 : Bien sûr.
- 534 PV : Ce que tu soulignes, c'est qu'il n'y a pas d'outil numérique qui soit testé pour le
535 moment. Il s'agit plutôt encore d'outils qui traitent des volumes.

536 URB4 : On l'a proposé déjà plusieurs fois, et actuellement on est dans un gros groupe de
537 recherches ANR, justement.

538 PV : À [...]?

539 URB4 : Non, à [...].

540 PV : Donc c'est une ANR [...].

541 URB4 : On l'oriente pas mal sur la recherche-action.

542 PV : Elle s'appelle comment, cette ANR ?

543 URB4 : Elle s'appelle [...]. En fait, elle est menée par des sociologues de Nanterre, mais
544 nous y sommes en tant que [...]. Je n'ai pas voulu y être en tant que [...], justement. L'idée,
545 c'est que les sociologues fassent des vidéo-guides des quartiers par les jeunes. Donc ils
546 fabriquent des vidéo-guides, et nous, sur ces espaces publics sur lesquels les jeunes ont
547 travaillé, on mènera nos ateliers de travail et de conception.

548 PV : De co-conception, c'est ça, finalement ? Alors, est-ce qu'on peut imaginer une co-
549 conception de bâtiments de logements ?

550 URB4 : Je ne sais pas. La question de l'espace public ou des petits bâtiments m'intéresse
551 parce que je trouve que l'espace public peut être un véritable démonstrateur de la
552 question d'eau et d'énergie, la question écologique. Parce qu'aujourd'hui, l'espace public
553 est composé de lieux relativement stériles. Alors que pour convaincre de la question
554 écologique, c'est quand même un lieu de démonstration assez évident.

555 PV : Stérile au niveau social ?

556 URB4 : Non, au niveau écologique. Au niveau social ça dépend, mais au niveau écologique,
557 c'est sûr. Combien d'espaces publics produisent de l'énergie ou travaillent sur la
558 récupération des eaux fluviales ? Il n'y en a pas. À part des pseudo-écoquartiers ponctuels,

559 mais même dans l'aménagement de l'espace public... Regarde l'aménagement de la place
560 de la République. C'est vrai, dans le cas d'aménagements sur lesquels un fric monstrueux
561 a été mis dernièrement, tu n'as pas une seule dimension écologique.

562 **PV : Dimension esthétique mais pas écologique.**

563 URB4 : Oui. Alors qu'imaginons la place de la République qui produit de l'énergie, qui gère
564 les eaux fluviales, en pied de la butte de Belleville... tout de suite, c'est un démonstrateur
565 absolument fabuleux. Tu imagines le nombre de gens qui sont au contact de cet espace
566 public ?

567 **PV : Oui, ça accélérerait des prises de conscience.**

568 **CDP : Oui, et puis ce n'est pas n'importe quelle place en l'occurrence, celle-là**
569 **particulièrement, ce serait assez fort.**

570 URB4 : Donc l'entrée par l'espace public, c'est différent. Et tu as raison pour le coup,
571 l'entrée par le projet, par le bâtiment, par l'opération logement ... c'est une autre histoire.

572 **PV : Il y a le logement collaboratif.**

573 URB4 : Oui, c'est ça, absolument. Un habitat participatif.

574 **PV : Mais vous ne l'avez pas testé encore ?**

575 URB4 : Non, on n'a pas testé. Et ce qui serait encore mieux, c'est d'imaginer la
576 réhabilitation ou l'adaptation énergétique du bâti existant collaboratif.

577 **PV : Et si on creuse un tout petit peu la question, pour finir, de l'articulation avec l'arrivée**
578 **du BIM ? Sur les outils numériques, tu as une posture, une position, une vision ?**

579 URB4 : Non, moi je suis étonnée parce qu'en fait les jeunes qui travaillent avec moi ne sont
580 pas particulièrement enclins à y aller. Par contre, avec [...] on se pose la question. On se

581 pose la question d'une autre façon, qui est d'arriver à modéliser ce qui est produit par les
582 ateliers. Les ateliers, on appelle ça des « Battles d'archi », ce sont des espèces d'ateliers
583 d'archi.

584 PV : Oui, comme des battles.

585 URB4 : On y produit des maquettes, et à nous après d'essayer de les réinterpréter, de les
586 comprendre, et de voir comment on peut les rendre possibles.

587 PV : Absolument. D'ailleurs, hier, j'étais dans un séminaire où on creuse des questions
588 numériques et des étudiants m'ont montré des techniques quasi gratuites de saisie en 3D :
589 on prend une série de photos et hop, ça sort le modèle et tu réinjectes le modèle dans ta
590 machine, pour après le BIMifier.

591 URB4 : Exactement. C'est à ça qu'on réfléchit.

592 PV : Cela ne demande pas des moyens colossaux, c'est à portée de main. Passer de la
593 situation réelle à une 3D simulée, cela devient très poreux. Pour qu'il puisse y avoir ces
594 allers-retours, par exemple, vous modélisez sur de vraies maquettes, c'est re-saisi dans
595 l'univers numérique, et ça peut revenir d'une autre manière en collaboratif. Et là, les outils
596 collaboratifs sur le numérique sont plus délicats.

597 URB4 : Exactement. Moi, c'est ça qui m'intéresse : c'est faire un lien entre la maquette en
598 carton et polystyrène, à la main et la modélisation.

599 PV : Et un univers de BIM, de l'organisation de base de données qui peut être l'objet
600 d'hypothèses. C'est la question de GrassHopper. Vous n'avez pas du tout d'usage de
601 GrassHopper en interne ?

602 URB4 : Non.

603 PV : Et vous n'en avez pas observé dans les recherches non plus ?

604 URB4 : Non.

605 PV : Ni à l'école d'archi ?

606 URB4 : Non.

607 PV : Donc c'est le désert côté logiciel qui permet de paramétrer.

608 URB4 : Si, à l'école d'archi, où j'enseigne en deuxième année, ils ont un cours de
609 modélisation Revit, qui est fait en cours d'ambiance, de thermique. Donc ils modélisent
610 sur un bâtiment existant, parce que c'est le semestre où on travaille sur la transformation
611 de l'existant. Ils prennent un bâtiment existant, ils le modélisent en Revit : ils modélisent
612 sa thermique, puis ils regardent comment il réagit si on l'isole. C'est le premier semestre
613 de la deuxième année d'archi.

614 PV : Ils sont dans le coup.

615 CDP : C'est flippant quand on vient d'en sortir et qu'on ne nous en a parlé que de loin, et
616 que maintenant on nous dit : « Eh bien, il va falloir s'y mettre quand même un peu. » Ceux
617 qui arrivent derrière...

618 PV : J'étais avec le professeur d'informatique Yannick Guénel à l'ENSAPB, qui me montrait
619 les programmes actuels : ils ont beaucoup rectifié déjà, le Revit, ils l'intègrent très tôt.

620 URB4 : Ils ont viré le SIG, par contre.

621 PV : Oui. Ce qui n'est pas bien. Voilà l'autre aspect, concernant le pontage BIM et SIG, vous
622 avez tenté des choses ?

623 URB4 : Non, on va sur du SIG 3D.

624 PV : Avec ArcGIS, QGIS ?

625 URB4 : Avec ArcGIS. Ça, on le fait depuis longtemps. À la fois la topographie, des
626 bâtiments...

627 PV : Par contre, pour bien loger, entre un univers BIM de quartier par exemple, et un
628 univers ArcGIS ?

629 URB4 : Je ne sais pas. Mais moi, je pense que c'est très bien, c'est sûr.

630 PV : On travaille là-dessus, sur cette articulation.

631 URB4 : Moi, je trouve ça génial.

632 PV : Mais pourquoi cela te paraît-il bien ? C'est ça qui est intéressant.

633 URB4 : Ça me paraît bien parce qu'on articule les échelles, c'est ça qui m'intéresse.

634 PV : Articuler les échelles, c'est clair, oui.

635 URB4 : La difficulté du BIM, et peut-être sa limite, serait d'aller tellement loin dans un
636 bâtiment qu'on le dissocierait complètement de son contexte. Par contre, si on arrive à
637 modéliser, à avoir une contextualisation plus importante... – quand je dis « contexte », cela
638 englobe les ressources du territoire, une contextualisation beaucoup plus forte du
639 bâtiment dans son ensemble – cela devient intéressant. Parce que dans ce cas de figure,
640 on peut avoir des données en SIG à l'échelle du territoire, que l'on peut donner au
641 concepteur qui arrive sur sa parcelle, une parcelle quelconque, un promoteur lambda... on
642 lui apporte un certain nombre d'informations qui sont déjà modélisées sur le territoire,
643 sur le quartier, sur l'îlot... à des échelles différentes, et qui impactent la parcelle. Il a ainsi
644 dès le départ un certain nombre de données qu'il peut transformer et utiliser tout de suite.
645 Je rejoins là ce que tu disais plus haut : plus on arrivera à territorialiser les données
646 environnementales, plus on arrivera à les intégrer en amont.

647 PV : Le savoir-faire du SIG est-il interne à votre agence ?

648 URB4 : Oui, depuis longtemps.

649 PV : Et tu penses que ça va aider à la Bimification de la partie architecturale ?

650 URB4 : Oui. À Belleville, je m'étais battue pour qu'on intègre le SIG, que tous les étudiants
651 y passent, et maintenant ça a été abandonné...

652 PV : Balayé. Justement j'ai redemandé à Yannick Guénel si ce rapport Revit-SIG
653 l'intéressait, et il m'a répondu par l'affirmative, mais il va falloir lui en démontrer l'intérêt.

654 URB4 : Il s'en fout. Ça ne l'intéresse pas du tout. C'est ça le problème, et à [...] c'est pareil :
655 il y a un atelier échelle 1 qui est absolument incroyable, un programme de recherches sur
656 l'imprimante 3D échelle en béton, mais tout cela reste de la technique constructive. Il n'y
657 a pas de recul, ce que je trouve un peu inquiétant pour les étudiants parce qu'ils vont
658 acquérir des savoirs techniques relativement importants, certes, mais qu'ils ne seront
659 jamais au niveau de l'ingénieur, et peut-être perdent-ils ainsi le savoir de l'architecte qui
660 est justement cette articulation des échelles, cette distance mise vis-à-vis de cette
661 question technique.

662 PV : On constate là une opposition, côté technique versus territoire.

663 URB4 : Oui, c'est ça.

664 CDP : Oui, et c'est étrange. Dans mon expérience personnelle, j'étais naturellement plus
665 attirée par la petite échelle justement parce que j'aime bien la technique et que ça me
666 rassurait : j'avais l'idée que plus on agrandissait l'échelle, moins il y avait de technique,
667 alors que c'est faux. Ça paraît fou comme ça, et je ne sais pas si c'est l'école qui a transmis
668 cette idée qu'il faut aller au matériau pour que ce soit technique, et à l'échelle petite, alors
669 qu'il y a de la rigueur, du calcul sur l'urbanisme.

670 PV : C'est n'importe quoi.

671 URB4 : C'est un énorme risque.

672 PV : Oui, tu as raison.

673 URB4 : Tu as tout à fait raison. C'est un énorme risque. Et c'est la raison pour laquelle je
674 suis passée en TPCAUI et je ne suis pas restée en milieu ville et territoires, parce que je
675 trouve que l'enseignement ville et territoires est orienté uniquement sur le grand
676 territoire et des questions vraiment urbaines, ou bien l'analyse du projet, ou le paysage,
677 mais pas suffisamment en lien. C'est ce qu'on faisait ensemble, mais pas suffisamment en
678 lien, vraiment, avec la technique, avec le bâtiment...

679 CDP : Moi j'ai vraiment découvert une nouvelle approche, non pas que je veuille que ce
680 soit absolument technique, mais c'est vrai qu'on nous le présente comme quelque chose
681 qui est plus du discours.

682 URB4 : Voilà, de la philosophie, société, sociétal...

683 CDP : Voilà. Il en faut, mais du coup moi ça m'avait un peu...

684 PV : Ça me fait rire parce qu'à Efficacity, depuis quatre ans, j'ai pris une telle dose de
685 technique à l'échelle du quartier et de la ville que maintenant ça me paraît quasi
686 impossible de penser cette échelle sans technique. L'énergie à l'échelle de la ville, c'est
687 hyper technique.

688 CDP : Alors que maintenant, les ingénieurs le disent eux-mêmes : c'est vraiment à cette
689 échelle-là qu'on pense les questions environnementales.

690 URB4 : Oui, c'est complètement technique. Si on n'arrive pas à comprendre cette
691 technique-là...

692 PV : On peut la comprendre en plus, mais il faut s'y mettre. L'architecte doit comprendre
693 l'énergie à l'échelle de la ville, sinon il ne comprend rien à l'échelle du bâtiment, il ne peut
694 pas trouver de solution. Un mot de la fin ? Je pensais juste qu'il y a une chose qu'on n'a pas
695 du tout abordée, tant pis, c'est la question carbone. La question E+ C-, dans la future

696 réglementation, la question des ressources et de leur évaluation... Comment, dans les
697 simulations environnementales ou les questions environnementales traduites en termes
698 d'objectifs, la question carbone est-elle traitée en termes d'outils ? Analyse de site de vie,
699 quantité d'énergie en capsule et énergie grise, est-ce que vous avez des outils ?

700 URB4 : Non, pas du tout.

701 PV : Cette question est encore à venir ?

702 URB4 : Oui.

703 PV : Elle est à venir, c'est ce qu'on note pour le moment. Le carbone n'est pas encore à
704 portée des outils atteignables...

705 URB4 : Et puis il y a plein de choses : le carbone dans la nature, le carbone dans les
706 matériaux, l'énergie grise en fait !

707 PV : Dans la mobilité. Oui, celle-là est très difficile.

708 URB4 : L'énergie grise, je pense que c'est vraiment...

709 PV : On va connaître une accélération avec la réglementation thermique qui va demander
710 obligatoirement de quantifier la question carbone dans les projets neufs. On va avoir une
711 marche. On va commencer par les bâtiments, et puis on va se prendre des questions de
712 carbone dans la figure tout de suite après pour la ville.

713 URB4 : La question des déchets, en fait.

714 PV : Si c'est pour dire : « Moi, je ne sais pas le faire en bâtiment », on va leur dire : « Faites-
715 le-moi à l'échelle du quartier. » Et les déchets vont avec, oui. Ils sont dans l'analyse de
716 cycle de vie.

717 URB4 : Bien sûr. Et là, on est vraiment dans les choux.

718 PV : Oui, c'est ce qu'on remarque. Le mot de la fin ? Un petit quelque chose pour conclure ?

719 URB4 : Non, je ne sais pas. Moi, je suis réconciliée avec la modélisation depuis que je pense
720 qu'elle peut avoir un impact sur la participation avec les habitants.

721 PV : C'est beau, ça. Merci, URB4.

722 //////////////////////////////////////

6 - ENTRETIEN 06 - INGE2 – ENT6

6,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE

Date entretien : 12 décembre à 17h00

Entretien réalisé par CDP et PV

6,2 ENTRETIEN 06 – BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES

1 CDP : Pour commencer, pourriez-vous rappeler votre structure, vos fonctions, votre rôle,
2 en quelques mots ?

3 INGE2 : Notre structure s'appelle ENT6- ENT6' jusqu'à il y a quelques mois. ENT6 Life
4 Designers, parce qu'on veut faire évoluer nos pratiques, qui concernent déjà l'intégration
5 entre l'architecture, l'ingénierie et le management de projets et d'environnement, au-delà
6 de la maîtrise d'œuvre en tant que construction d'un bâtiment, vers une véritable
7 attention vis-à-vis des usages dans le bâtiment, et tout ce qui est exploitation,
8 maintenance, vie des utilisateurs, des personnes qui passent autour du bâtiment. Nous
9 essayons d'intégrer cette composante, qui a toujours existé dans notre façon de travailler,
10 qui est celle de la vie de l'utilisateur, du maître d'ouvrage – dans notre cas, surtout des
11 patients et des praticiens, puisque la société ENT6 aujourd'hui, et depuis sa fondation il y
12 a cinquante ans, est spécialisée dans tout ce qui est établissements de santé (cliniques,
13 hôpitaux, EHPAD, CHU). Aujourd'hui, notre production est assez différenciée, vu qu'elle
14 s'articule autour de plusieurs filières. Il y a la filière [...], qui nous semble être l'une des
15 plus grosses manifestations de la complexité urbaine, via l'intégration de plusieurs
16 fonctions dans le même bâtiment, dans le même îlot. Puis la filière santé, tous les
17 bâtiments liés d'une certaine façon à la science et à la santé. Une troisième filière qui
18 concerne plutôt la ville productive, englobant de grands équipements qui produisent de
19 l'énergie, comme des centres de traitement des déchets, mais aussi de traitement des eaux,
20 sans oublier la dimension des grandes infrastructures, notamment de transport. On est
21 sur un projet qui est celui de la [...]. Ensuite vient une filière qui concerne plutôt la culture
22 et l'enseignement, plutôt des bâtiments publics donc, voués à la recherche,
23 l'enseignement, la culture – les musées, les cinémas... Ces quatre filières sont nos
24 domaines d'activités, et en termes de métiers, citons ENT6 Architecture et ENT6

25 Ingénierie (tout corps d'état, avec toutes ses spécialisations), qui intègre aussi un savoir-
26 faire en termes de maîtrise d'œuvre façade, enveloppe ; plusieurs personnes s'occupent
27 de structures bois, ce qui nous vaut d'être assez reconnus sur ce sujet. Le troisième métier,
28 ENT6 Management, peut être à la fois du suivi de travaux, de l'EPC, mais aussi du
29 management de projet, un peu à l'anglo-saxonne, donc depuis la programmation de suivi,
30 avec une certaine continuité, jusqu'à la livraison du bâtiment et éventuellement aux
31 phases d'exploitation. La filiale ENT6 Territoire, quant à elle, a une dimension plutôt
32 urbaine et, pour des raisons historiques, fait aussi beaucoup de logements, avec une vision
33 plutôt globale et urbaine des différents sujets. Et enfin, la structure à laquelle j'appartiens,
34 ENT6 Environnement, existe depuis un peu moins de dix ans. ENT6 est une société [...] à
35 l'origine, qui compte plusieurs filiales aujourd'hui, à [...]. Les trois villes majeures [...], avec
36 deux agences à l'international : une à [...], et une à [...]. Au sein d'ENT6 Environnement, on
37 est presque une vingtaine, et on traite tous les sujets qui concernent la maîtrise d'œuvre
38 environnementale : tout ce qui est vraiment faire le bâtiment, construire le bâtiment,
39 impliquant la notion de conseil : assistance à maîtrise d'ouvrage, accompagnement en
40 programmation, à la fois en phase conception et en phase post-conception. Cela concerne
41 toutes les pratiques liées à l'exploitation maintenance, au suivi des consommations, à
42 l'optimisation des consommations, surtout dans les domaines tertiaire et santé, pas
43 forcément dans le cadre logement pour l'instant. Ce travail s'effectue dans la lignée des
44 certifications environnementales, que ce soit du Leed, du Breeam, du HQE, ou du Well ;
45 **pour chaque nouvelle norme, on se forme et on se transforme.** Au sein du studio, on
46 compte aujourd'hui deux savoir-faire qui sont peut-être les dernier-nés, et qui sont plutôt
47 liés aux passions de personnes qui nous ont rejoints. Le premier est la maîtrise d'œuvre
48 urbaine, donc le conseil et développement durable à l'échelle de l'aménagement du
49 quartier de la ville. Le second est le conseil aux collectivités pour ce qui touche au plan
50 climat, à l'agenda 21, ou la RSE pour les grandes sociétés. On a quelqu'un qui vient de nous
51 rejoindre et qui anime ce type de réflexions et de discussions, notamment avec les mairies,
52 les collectivités locales, les communes... Ici, à Paris, on est sept à neuf personnes et on fait
53 à la fois de la maîtrise d'œuvre mais aussi, justement, ce dont on va parler ici, tout ce qui
54 est simulation énergétique et numérique. Voilà. Ça, c'est ENT6.

55 CDP : Pour cette première partie sur les changements de pratiques liés à la transition
 56 environnementale, vous arrive-t-il de répondre à des missions d'AMO incorporant des
 57 exigences environnementales ? C'est évidemment votre cœur de métier, mais sur quel
 58 type de projet, et en quoi consistent ces missions ?

59 INGE2 : Notre cœur de métier, c'est la maîtrise d'œuvre. Donc on ne fait pas vraiment de
 60 l'assistance à maîtrise d'ouvrage, et ce, pour des questions de marchés publics : si on
 61 répond à des sujets d'AMO, on ne peut pas répondre à la maîtrise d'œuvre. Donc l'AMO ne
 62 représente que 5 % à 6 % de notre chiffre d'affaires. Mais nous sommes tous ici des
 63 maîtres d'œuvre, donc nous répondons à des projets. Beaucoup sont liés à la santé.
 64 Aujourd'hui, la notion de santé se rapproche de plus en plus de celle de bien-être, de
 65 confort, traitant de causes (de maladies) qui sont censées dépendre de l'environnement.
 66 Notre rôle prend de plus en plus de sens en tant que maîtres d'œuvre environnementaux ;
 67 déjà, depuis le début, on n'intervenait que sur des projets certifiés, où résidait une
 68 véritable volonté environnementale, et aujourd'hui aucun projet n'est exempt d'une
 69 démarche environnementale, qui peut se transformer par la suite en certification pour
 70 des raisons de financements. Ces missions exigent une véritable efficacité énergétique, un
 71 engagement à prendre pour lequel nous sommes requis. Le cadre peut être un PPP, ou des
 72 conceptions-réalisations, ou des CREM (marchés de conception, réalisation,
 73 exploitation/maintenance). Il peut également s'agir, tout simplement, de concours en
 74 MOP, lors lesquels, dans la phase concours, on nous demande de nous engager sur les
 75 formations énergétiques, mais aussi sur tout ce qui est plus global (coût d'entretien-
 76 maintenance, coût d'exploitation, et surtout coût des consommations). À ce moment-là,
 77 on intervient pour estimer les futures consommations d'un bâtiment. Nous sommes très
 78 sollicités sur les sujets liés aux certifications d'un bâtiment, et assez positivement surpris
 79 par le fait que la certification E+ C-, dès sa publication, ait tout de suite été appliquée par
 80 les différents maîtres d'ouvrage. Donc, dès qu'une nouvelle certification sort, on est
 81 contents, parce que ça nous permet d'apprendre de nouvelles choses, et de sortir par
 82 exemple du référentiel qui date de 2008 pour les bâtiments de santé, qui reste un peu
 83 obsolète. On est aussi un moteur, parce qu'on fait partie d'un certain nombre de groupes

84 de travail, qui permettent de définir quels sont les référentiels, quels sont les objectifs, au
85 travers de nos connaissances en termes de calculs et de physique du bâtiment ; on peut
86 avancer que l'objectif est ou non atteignable, ou non pertinent. Donc on travaille avec des
87 ICEB, avec Certivéa, avec plusieurs organismes. Nos grosses missions sont ainsi des
88 missions de certification, souvent E+C- et HQE dans le cadre public, et des certifications
89 Well, Breeam et Leed dans le cadre privé. En termes d'AMO, on considère comme AMO
90 une prestation de maîtrise d'œuvre pour un promoteur privé. Sinon, ce sont des missions
91 de conseil. On fait de l'AMO plutôt en phase post-réception, une fois le bâtiment construit,
92 pour conseiller par exemple sur les performances énergétiques du bâtiment, qui ne
93 maintiennent peut-être pas leurs promesses à la livraison.

94 Le changement des pratiques : je travaille dans ce cadre depuis 2004, date de ma
95 première notice environnementale. C'était très intéressant de constater l'association de
96 plusieurs militants de l'époque et de personnes de très bonne volonté qui ont élaboré les
97 quatorze cibles HQE, qui ont été au début quelque chose d'extrêmement pertinent. Il y a
98 eu un peu un vide à partir de cette période, et même dans les années 2000 (car c'était un
99 truc qui est sorti avant), car on ne savait pas qui allait prendre en charge cette typologie
100 de réflexion. Donc les architectes ne se sont pas emparés du sujet immédiatement, les
101 ingénieurs non plus. Des bureaux d'études se sont créés, des bureaux d'études historiques
102 qui se sont emparés de ce sujet, qui est resté un peu charnière entre les ingénieurs et les
103 architectes, d'où la difficulté à réussir à faire la connexion entre un projet d'architecture
104 et un projet d'ingénierie. C'est peut-être dû au fait qu'en France, ces deux métiers vivent
105 ensemble mais ne se forment pas ensemble, donc automatiquement l'environnement est
106 un sujet de discordance (non c'est pour toi, non c'est pour toi). Dans 90 % des cas, les
107 ingénieurs trouvent un terrain fertile pour développer et vendre de nouvelles missions,
108 donc une grosse majorité des bureaux d'études sont des bureaux d'études d'ingénierie,
109 finalement. Nous, chez ENT6, pour des raisons historiques, on est l'un des seuls, avec
110 l'agence [...], qui soit une agence d'architecture. On tient beaucoup à ça, notamment parce
111 que ça veut dire qu'on pourra être un jour porteurs de projets, donc mandataires de
112 projets, et donc avoir éventuellement à déposer un permis de construire à notre nom.

113 C'est un peu notre ambition. Plutôt qu'être un prestataire transversal, qui évidemment
114 donne tous les conseils et inspire nos confrères, et nos confrères ingénieurs aussi, on
115 aimerait bien être vraiment porteurs d'un certain nombre de projets avec de forts enjeux
116 environnementaux. Aujourd'hui, les jeux sont faits en termes de bureaux d'études. Le fait
117 qu'on appelle ça un « bureau d'études environnement » , on espère que ça reste un
118 oxymore. Idéalement, ça pourrait être une agence d'architecture environnementale, ça
119 nous plairait plus. Ce qui est lié au bureau d'études relève toujours du domaine de la
120 preuve, du calcul, de la simulation, alors que je pense que notre travail va bien au-delà de
121 trouver des preuves. La preuve, le justificatif, la simulation interviennent à la fin ou au
122 début, entre les deux il y a de la véritable construction, création, éco-crédation entre les
123 différents acteurs du projet.

124 PV : Vous voyez, pour les évolutions plus récentes, des tendances qui se dégagent ?

125 INGE2 : Ça dépend, il y a eu des vagues. Certains architectes, comme Françoise Jourda, ont
126 pris en compte toutes ces problématiques depuis leurs origines. Pour elle, c'était une
127 évidence absolue d'intégrer les préoccupations environnementales. Renzo Piano a fait
128 pareil. D'autres architectes se sont un peu retournés vers le monde de l'art, et ont associé
129 les démarches environnementales à quelque chose de contraignant, de l'ordre du
130 scientifique et du réglementaire. J'espère que dans le futur, les notions de démarches et
131 utilités environnementales pourront se rapprocher le plus possible de l'aspiration de
132 l'architecte. Quand on cherche l'inspiration, on peut la trouver dans les contraintes
133 environnementales du site. Le but, c'est de trouver de nouveaux raisonnements, de faire
134 vraiment partie de la genèse du concept. Dans ce qui existe, il y a plusieurs disciplines, le
135 biomimétisme, par exemple, auquel on fait parfois appel aujourd'hui quand on manque
136 d'idées. Alors que je pense que ça pourrait être extrêmement enrichissant ! À nous de
137 devenir intéressants, enrichissants et créatifs. Je pense que c'est là la voie du succès.

138 PV : Vous pensez que les architectes deviennent de plus en plus moteurs pour les
139 questions de certifications et labels environnementaux ?

140 INGE2 : Pas forcément, non, ça reste une contrainte pour eux. C'est à nous d'en faire une
141 opportunité, plus qu'une contrainte. Une opportunité notamment sur les matériaux, qui
142 offrent aujourd'hui un véritable terrain propice et fertile. Si on dit à un architecte qu'il
143 peut mettre autre chose que de l'enduit de façade, la contrainte s'efface. De même pour la
144 proportion de bois : c'est pour cette raison que je parle surtout de E+C- ; les certifications
145 environnementales permettent de mettre quelques billes en plus pour la qualité en
146 général du bâtiment. Le fait qu'il y ait aujourd'hui à vingt mètres des espaces plantés, je
147 n'ai jamais vu un architecte s'en plaindre.

148 CDP : Quelques questions liées aux différents métiers. Ça doit être un peu différent dans
149 votre cas, car vous rassemblez nombre de métiers...

150 INGE2 : Oui, on est un peu chez les Bisounours, car on travaille tous à proximité les uns
151 des autres, on a besoin les uns des autres, donc il n'y a pas de véritables tensions entre
152 l'architecte, l'ingénieur, ou l'expert environnemental. Pour être plus spécifique, je suis
153 passionnée de graphisme, d'art, de tout ce qui est data-vision, et on a ainsi développé un
154 véritable savoir-faire pour traduire des documents scientifiques en une vulgarisation
155 colorée, artistique. C'est une véritable porte d'entrée chez les architectes. Par exemple,
156 pour les concours, ils apprécient tellement nos dessins qu'ils ont envie de les insérer. Chez
157 nous, il y a quelques personnes vraiment douées, et donc automatiquement les architectes
158 trouvent nos notices si belles qu'ils nous demandent d'écrire la leur. Au fur et à mesure,
159 on prend notre place. Il y a plein de façons, la séduction passe par là aussi. Sur des projets
160 internes, même chez les maîtres d'ouvrage. Souvent, on arrive à être pilote d'un certain
161 nombre d'initiatives et de choix techniques parce qu'on montre aussi de belles images.

162 PV : Au sujet de la question de la visualisation des données : avez-vous testé des manières
163 plus interactives pour les visualiser ?

164 INGE2 : Oui, on a plusieurs experts en Excel, qui arrivent à faire en chiffres tout ce qu'ils
165 veulent, et peuvent derrière transformer ces résultats non plus sous forme de colonnes,
166 mais en forme de « schtroumpf », quelque chose d'un peu plus intéressant que des

167 colonnes, et qui arrivent à rendre ça animé, avec les moyens du bord. On n'a pas vraiment
168 de logiciels qui nous aident, mais je pense qu'en utilisant toutes les fonctionnalités du pack
169 Adobe et du pack Office, on arrive déjà à faire de belles choses. La partie calcul se fait avec
170 des logiciels, chacun a les siens : les architectes ont Archi Wizard, ClimaWin... en ce qui
171 concerne les calculs réglementaires. Pour des simulations thermiques dynamiques, on
172 utilise IESVE Virtual Environnement, et, parce qu'on est presque 100 % BIM dans nos
173 projets, on a fait évoluer nos pratiques. Au début, c'est toujours compliqué, mais ça évolue
174 toujours bien, car dans nos calculs de FLJ plutôt que de simulation thermique dynamique,
175 on a créé plein de plugins et de passerelles pour passer de la maquette à nos calculs. On a
176 eu deux ou trois plâtres à essayer, comme tout le monde j'imagine, mais **aujourd'hui,**
177 **même s'il ne suffit pas d'appuyer sur trois boutons pour avoir un calcul de FLJ, ça prend**
178 **moins de temps, c'est plus fiable, et surtout on arrive à mettre notre intelligence ailleurs**
179 **que dans de la saisie de données stériles.**

180 CDP : Avec quels logiciels travaillez-vous en BIM ?

181 INGE2 : Il y en a plusieurs, mais surtout sur Revit.

182 CDP : Vous arrivez à utiliser les plugins d'Énergie+ ?

183 INGE2 : Oui, sinon on fabrique nos passerelles. C'est un peu des transferts de données, on
184 peut appeler ça plugins ou passerelles, c'est pareil. Nos projets sont lourds à gérer, non
185 pas intellectuellement, mais d'un point de vue des serveurs. Il faut toujours raccrocher un
186 bout à un autre, calculer des FLJ, donc on a créé des passerelles simples.

187 CDP : Vous avez des compétences informatiques en interne ou les ingénieurs proposent
188 eux-mêmes leurs méthodes ?

189 INGE2 : Ce sont nos compétences en interne. On a des BIM managers, mais qui ne
190 connaissent pas les métiers liés à l'énergie. Nos collègues se débrouillent pour faire des
191 passerelles fonctionnelles, au fur et à mesure.

192 CDP : Quand vous avez des missions d'AMO, en phase très amont, avec très peu
193 d'informations, pas encore arrivées à la maquette BIM, vous utilisez les mêmes outils pour
194 faire des évaluations environnementales, des FLJ... ?

195 INGE2 : Dans ce cas, une personne, mon homonyme à Lyon, très fort en informatique entre
196 autres, s'occupe de développer toute la partie développement durable à l'échelle du
197 quartier. Il a développé des outils sous Visual Basic et Excel, qui peuvent nous aider à faire
198 des premières simulations qui se révèlent ensuite pertinentes. On a développé nos
199 propres outils pour avoir une vision d'ensemble, pour ne pas commencer à modéliser des
200 bâtiments qui n'existent pas.

201 CDP : Pour ce qui est de la modélisation paramétrique, Rhinocéros et GrassHopper ?

202 INGE2 : On s'en sert un peu, mais pas forcément. On ne fait pas des bâtiments à la Gehry,
203 on est assez réguliers. On a un sujet en ce moment qui est celui des façades de l'hôpital de
204 [...], qui est traité justement avec GrassHopper. On l'utilisait davantage auparavant peut-
205 être, maintenant on choisit plutôt Revit. On n'a pas besoin de plugins qui soient
206 nécessairement paramétriques. On a des gens qui savent s'en servir (notamment ceux qui
207 font la façade).

208 CDP : Il existe pour GrassHopper des plugins d'analyses environnementales, comme la
209 suite Honeybee, Ladybug, assez peu utilisés en France, qui permettent d'avoir des
210 évaluations assez rapides sur des formes simples.

211 INGE2 : Mon équipe connaît peut-être !

212 CDP : On va revenir sur le BIM. Avec ces outils numériques, la collaboration avec les autres
213 partenaires est-elle facilitée ? L'usage d'outils numériques innovants comme le BIM est-il
214 un avantage distinctif lors de l'élaboration de projets ?

215 INGE2 : Dans le cadre des bâtiments de santé, certainement, en raison d'une certaine
216 complexité technique. On n'a pas encore de projet en phase de synthèse, mais quand ce

217 sera le moment, on appuiera sur deux boutons et la synthèse sera faite. Pour les projets
218 complexes, avec des gaines dans tous les sens, énormément de complexités techniques,
219 avec des enjeux liés à l'exploitation d'une maintenance future, on considère qu'avec une
220 maquette BIM, quand on doit faire des plans de maintenance et faire chiffrer des contrats
221 de maintenance, on aura beaucoup plus de données d'entrée, on pourra affiner davantage
222 les opérations par la suite. Le BIM, en 2D, 3D, 4D - on attend la 5, la 6 et la 7 - ne facilite
223 pas la conception, mais aide à la bonne réussite globale du projet. Ce n'est pas la création
224 du bâtiment qui est impactée mais sa durée de vie.

225 PV : Quels sont les avantages et la plus-value de ces outils ? Y a-t-il plus de variantes
226 qu'avant ?

227 INGE2 : Non, pas vraiment.

228 PV : Et l'idée de rapidité d'exécution ?

229 INGE2 : Depuis maintenant quatre ou cinq ans, on a formé pratiquement tout le monde,
230 on a beaucoup investi en moyens informatiques. Ce que je constate, c'est qu'avant on
231 dessinait, puis on est passé à Autocad, et maintenant les gens dessinent en BIM. Les
232 architectes qui ont de l'expérience, qui ne savent pas se servir du BIM mais continuent à
233 savoir dessiner - les architectes de ma génération -, ne savent le faire qu'en Autocad et ils
234 n'étaient pas très bon à la main, puisqu'on nous a vite enseigné à passer à Autocad, mais
235 je trouve que c'est un peu sec parfois. Il faudrait peut-être recommencer à dessiner à la
236 main, car les projets en BIM sont lourds, tandis qu'à la main, quatre petits traits, ça marche.
237 Sur Autocad, c'est rapide. Quand on nous enlève ce maillon, si on n'a pas d'expérience de
238 dessin à la main, si on n'a que le BIM pour s'exprimer, là on se remet aux Lego.

239 CDP : Alors qu'en réfléchissant directement en 3D et avec la matière, en 4D je dirais, on
240 passe du Lego à la pâte à modeler.

241 PV : Et le fait que cela soit plus facile à partager, entre les différents acteurs ?

242 INGE2 : Ce n'est pas vraiment plus facile... certes, on peut envoyer des images rapidement
243 aux maîtres d'ouvrage. C'est très personnel, je pense. Quand on étudie, le cerveau
244 s'emploie toujours à transformer des plans, des coupes et des façades en modèle 3D. C'est
245 un exercice qui nous garde vifs et attentifs très longtemps. Quand on ne comprend pas
246 comment ça marche si on n'a pas un modèle 3D ou une maquette entre les mains, j'ai
247 l'impression qu'on perd une certaine capacité de synthèse qui était au fond de notre
248 cerveau. On n'a plus à faire la visualisation dans l'espace car quelqu'un avec un ordinateur
249 visualise pour nous.

250 PV : C'est vrai. Par contre, ce qui est nouveau, c'est la manière de se déplacer dans ces
251 maquettes.

252 INGE2 : Avant, il suffisait de fermer les yeux !

253 PV : Oui, enfin, le déplacement était moins facile à modéliser.

254 INGE2 : C'est là que les architectes restent des personnes curieuses, heureuses, et qui
255 vivent plus longtemps ! Ils sont dans cette situation de devoir toujours imaginer ! Quand
256 on part d'un dessin, pour voir le résultat fini, il faut faire des réglages dans son imagination
257 et dans sa créativité. Aujourd'hui, ce processus n'existe plus car on le voit sur la maquette.

258 PV : Les questions environnementales avec certains indicateurs permettent de visualiser
259 beaucoup plus, en mappant, en mettant des fausses couleurs sur la maquette...

260 INGE2 : Oui, l'empreinte CO₂...

261 PV : Mieux sentir des quantités pas très intuitives. Ça peut être une piste.

262 INGE2 : Complètement, parce que dans des certifications E+C- où il faut uniquement
263 renseigner un tableau Excel avec des mètres cubes, il est vrai que si je fais une petite
264 maison comme celle des trois petits cochons, cela établit laquelle, en termes de coût global,
265 est la plus intéressante environnementalement. C'est vrai que ça nous aide sur ce point,

266 mais ensuite s'opèrent de véritables choix stratégiques qui lient des données qui ne sont
267 pas forcément en relation au sein du BIM.

268 PV : Vous pensez plutôt à des développements, non pas en data-vision, mais dans la
269 maquette même, pour pouvoir affecter certains objets de la maquette ?

270 INGE2 : Oui ! C'est prévu, c'est le « *cradle to cradle* », tu vois un morceau de moquette, tu
271 sais que dans cinq ans tu voudras la changer, et il y a peut-être déjà en face la personne
272 qui la prendra parce qu'elle voudra un modèle recyclé, construire des isolants...

273 PV : Ça permet de visualiser plus de cycles.

274 INGE2 : Oui, on voit beaucoup plus de données, c'est une évidence. Mais le concept
275 environnemental d'un bâtiment, qui est vraiment la vocation de l'architecte, ne réside pas
276 forcément dans la quantité de matériaux, mais plutôt dans « pourquoi ces matériaux-ci
277 dans ce lieu-là ». Il faudrait que la maquette nous dise : « Ah, t'es ici, il y a à 50 km une
278 entreprise qui fait des tasses et les casse toutes, tu pourrais t'en servir. » Lors d'un projet
279 à [...], un concours qu'on a perdu, on a vu qu'il y avait énormément de débris de
280 céramiques (beaucoup de casse à la production) chez les producteurs de porcelaine, et
281 nous avons pensé nous rapprocher d'eux, et essayer de voir si on arriverait à recycler ce
282 qu'ils considèrent comme des déchets, et qui peut être très précieux pour nous. Voilà pour
283 nous la valeur ajoutée d'un maître d'œuvre environnemental, que la maquette va nous
284 aider à valider.

285 PV : Dans le changement d'échelle géographique, il peut y avoir des pistes. Par exemple,
286 est-ce que vous arrivez à ponter le SIG avec le BIM ? Tout ce qui viendrait plutôt des
287 données à l'échelle urbaine viendrait, d'une manière ou d'une autre, dans la maquette, sur
288 les gros projets ?

289 INGE2 : Aujourd'hui, on ne le fait pas, mais on a des bases de données qu'on croise à la
290 main.

291 PV : Vous pourriez éventuellement interroger des SIG urbains ?

292 INGE2 : Oui, ce qui est intéressant est d'interroger tout ce qui est informations liées à la
293 géographie d'un lieu, vents, ensoleillements, nappes phréatiques... Si la maquette nous
294 renseignait là-dessus, ce serait intéressant, car les géolocalisations correspondent à
295 énormément d'informations liées au lieu, et qui doivent forcément être quelque part.

296 PV : C'est plutôt dans les SIG des collectivités territoriales, et pour le moment on ne
297 dialogue pas avec celles-ci ? Vous n'avez pas trouvé de pistes d'échanges ?

298 INGE2 : Non, notre base de données est publiée sur internet. On sollicite par exemple
299 Météo France, qui n'a pas que des données météorologiques, mais sinon souvent des
300 bases de données payantes, qu'on ne peut pas facilement importer sur nos maquettes.

301 PV : Vous pourriez peut-être trouver cette sorte d'interface en créant un BIM à une autre
302 échelle ?

303 INGE2 : Oui, je suis d'accord. Un exemple d'interface : notre autre projet de concours à
304 [...], où on a voulu faire une boucle de mer. Je me suis rendu compte, avec une analyse de
305 site très poussée, que juste à côté il y avait une usine désaffectée de traitement d'eaux. On
306 recueille un certain nombre d'infos, c'est du bouche à oreille, à l'ancienne en quelque sorte.
307 On s'est dit, tiens, il y a un petit fleuve, peut-être qu'on peut mettre notre tuyau dans ce
308 fleuve plutôt que de faire des trous partout. C'est vraiment du réseau plus intellectuel
309 qu'informatique.

310 CDP : Sur la question des formes urbaines, je reviens aux formes d'élaboration d'AMO. Il
311 vous arrive de participer à l'élaboration de cahiers des charges performanciels, donc dans
312 les phases très en amont ?

313 INGE2 : Oui, mes collègues le font à [...]. Tout ce qui est mission AMO DD, sur des domaines,
314 des ZAC, des bouts de ville, des quartiers. On fait des propositions, de la programmation,

315 des études de faisabilité, des diagnostics, des études de potentiels, de leurs concertations
316 avec les différents intervenants, des citoyens, des collectivités...

317 PV : Entre lire les cahiers des charges, leurs exigences, et des simulations dans des
318 questions sur des îlots et des éléments traversants, par exemple, vous avez pu explorer
319 cette question ?

320 INGE2 : On a rédigé un ouvrage, *Bien vivre la ville*, édité par la fondation ENT6, où on
321 s'interroge sur l'habitat, le bâtiment, les conditions de bien-être et de santé, physique et
322 mentale, qui sont favorables à une bonne vie dans la ville, donc notamment sur tout ce qui
323 est logement, habitations de santé... Le confort à la fois thermique, visuel, comment on
324 peut coordonner tout ça, quels sont les objectifs qu'on peut se donner, et surtout quels
325 sont les indicateurs qu'on peut déterminer pour les suivre.

326 PV : Vous avez déjà suivi le référentiel Well ?

327 INGE2 : On a deux projets Well en cours, en phase APS APD. La traduction du CSTB du
328 référentiel Well en français, c'est Oxygène. Je ne me suis pas encore vraiment penchée sur
329 le sujet, mais le rapport n'est pas encore totalement publié ; on voulait le proposer à un
330 maître d'ouvrage mais le référentiel n'est pas abouti.

331 PV : Vous ne trouvez pas que Well introduit une sorte de rupture dans la manière
332 d'organiser des indicateurs ?

333 INGE2 : Je pense que non. C'est une chose à laquelle nous avons déjà réfléchi, dans
334 l'hospitalier, par toute une série d'idées sur « comment soigner non seulement le corps
335 mais surtout l'esprit ». C'était tout simplement nécessaire, c'était dans la nature des
336 choses qu'un nouveau référentiel sorte. Les Américains ont été précurseurs en la matière ;
337 on a compris le lien entre les conditions environnementales et les conditions physiques,
338 et aujourd'hui on fait le lien avec les conditions mentales. Un jour ou l'autre, on va revenir
339 à ce dont on est parti : on construisait d'abord des théâtres, pas des prisons. Je reviens à
340 l'expression des Romains de « l'esprit sain dans un corps sain ». Il y a énormément

341 d'évolution depuis Vitruve, dans les moyens de simulations, de justifications, de calculs,
342 dans l'isolation, dans tout ça, mais on se base quand même sur des maîtres assez
343 formidables. Aujourd'hui on se demande s'il faudrait une salle de sport, un sauna, un bain
344 turc, etc., qu'on puisse y aller à toute heure de la journée, ça rappelle quand on partait
345 dans les thermes pour papoter avec nos potes. C'est là que le Well est le bienvenu, il
346 rappelle de bonnes pratiques qui ont déjà existé.

347 PV : Ce qui est singulier, c'est que chez ENT6 vous avez à la fois une sorte de pensée
348 humaniste qui est celle des concepteurs architectes, mais aussi les possibilités
349 calculatoires sur les questions environnementales. Vous avez également le management
350 des projets pensés comme des processus. Le fait que ces trois compétences soient
351 présentes dans la même structure de production, dans la même entreprise, pourrait-il
352 permettre d'aboutir à un modèle de rupture ?

353 INGE2 : Sur nos projets, on n'est pas à 100 % exactement chacun sur la bonne case, mais
354 presque. On arrive à un moment où existe un management, fait par ENT6 Management et
355 Architecture Ingénieur et Environnement, avec une forte composante environnementale.
356 On a 50 certifications, du Well, etc., donc on est dans la bonne posture pour que le savoir-
357 faire environnemental remonte un peu, et ne soit plus un savoir de spécialiste, mais qu'il
358 devienne plutôt management global. Ce qui est intéressant, c'est que ENT6
359 Environnement est l'un des seuls. Souvent, les architectes ont la partie conception, avec
360 un peu de suivi de chantier, même si ce n'est pas toujours la même personne qui le fait
361 parce que c'est un service travaux, alors que chez nous c'est la même personne qui suit le
362 projet du début à la fin – éventuellement, si c'est moi, jusqu'à la phase d'exploitation aussi.
363 Ça nous permet vraiment d'avoir une continuité. Quand on est là depuis le début,
364 automatiquement on est porteurs de quantité d'informations que les autres n'ont pas.
365 Donc on arrive à porter de bonnes idées qui sont là depuis le début, c'est là notre force.
366 On n'aura en aucun cas quelqu'un qui s'occupe du chantier et un autre qui s'occupe de la
367 conception. Même si ce n'est pas le même projet, si quelqu'un est en phase APD on essaye

368 de lui confier un chantier, pour avoir vraiment une vision globale constante de ce qui se
369 fait de nouveau sur les chantiers.

370 CDP : Toujours sur l'idée de mêler les métiers : dans les agences d'architecture sans
371 ingénieurs, ou dans les bureaux d'études sans architectes, la manière de travailler, même
372 dans ces phases en amont où l'on doit faire intervenir le calcul, génère un processus
373 itératif qui est très lent, entre celui qui conçoit, qui renvoie la forme, laquelle est ensuite
374 évaluée... est-ce qu'en travaillant ensemble, ça accélère réellement ce processus ?

375 INGE2 : Je pense qu'on va faire plus d'allers-retours. On peut commencer à faire une
376 simulation sur un coin de table, alors qu'avec des architectes extérieurs on donne
377 immédiatement les exigences, les architectes les appliquent, puis on les vérifie et
378 éventuellement on fait un aller-retour. Avec nos collègues, et c'est ce que j'essaie de
379 prêcher, à force de faire des simulations, à un moment on peut imaginer le résultat. Je
380 demande d'essayer d'écrire sur un bout de papier ce qu'on pense que le résultat va être.
381 On cumule un certain savoir-faire ; à la fin, la simulation sert uniquement pour que le
382 maître d'ouvrage sache pourquoi il nous a payé une fortune. On peut espérer participer à
383 toutes les réunions et apporter directement nos savoir-faire. On connaît bien les
384 habitudes et les goûts de nos collègues, en termes de matériaux, de typologies de
385 structures, etc. S'il y a des architectes extérieurs, on fait une réunion de lancement où on
386 aborde le plus possible de projets, on ne laisse rien sans un objectif ou un indicateur. Puis
387 les architectes commencent à dessiner, on a peu de nouvelles, ensuite les ingénieurs en
388 demandent. Ça dépend de la coordination du projet et de la typologie d'architectes, mais
389 très souvent ils ne sont pas à ENT6 et on fait avec eux des allers-retours au quotidien. On
390 nous appelle de temps en temps trois jours avant le rendu. Ça dépend aussi de ce que
391 demande le maître d'ouvrage, le programme peut intimer à tout le monde d'aller voir le
392 maître d'ouvrage toutes les semaines. Par exemple, j'étais sur un projet où le maître
393 d'ouvrage nous demandait de venir toutes les trois semaines. Comme ça, si on ne
394 coordonne pas, c'est lui qui s'en occupe, ou l'AMO embauchée. Si on veut faire des choses,
395 on y arrive ! On a de la chance, même si ce n'est que d'un point de vue fonctionnel, car on

396 passe une grosse partie de notre temps à échanger avec les futurs utilisateurs. Parce que
397 c'est eux qui vont nous donner leurs habitudes, et ce, surtout dans les différents services
398 hospitaliers un peu complexes, parfois jusqu'où il faut mettre la poubelle. Eux, on les voit
399 très très souvent, mais c'est de la micro-implantation, sur de petits espaces. Idéalement,
400 il faut que tout le monde s'assemble et qu'on puisse échanger.

401 [CDP : Vous avez vraiment l'expérience du travail en coordination avec des architectes à](#)
402 [l'extérieur, et en interne.](#)

403 INGE2 : Oui, on ne peut pas travailler avec les autres, mais eux ne peuvent pas travailler
404 sans nous.

405 //////////////////////////////////////

7 - ENTRETIEN 07 - INGE3 – ENT7

7,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE

Date entretien : 21 décembre à 9h30

Entretien réalisé par CDP et PV

7,2 ENTRETIEN 07 – BUREAU D'ÉTUDES GÉNÉRALISTE

1 CDP : En ce début d'entretien, pourriez-vous rappeler votre institution, vos fonctions,
2 votre rôle, en quelques mots ?

3 INGE3 : ENT7 est une ingénierie tout corps d'état. Ce qui est assez intéressant : gros
4 œuvres, fluides, prévention incendies, BIM, etc. En tant qu'architecte, ce serait un peu le
5 bureau d'études rêvé, même si cette réalité est ignorée : toutes les compétences existent
6 en interne, et les questions ne restent pas sans réponse. On peut les trouver en une demi-
7 heure auprès des spécialistes qui apportent la réponse précise, pointue, à un problème
8 donné, très rapidement. Moi, dans ce dispositif, je suis chef de projet département
9 « physique du bâtiment », mais aussi chef de projet « tout corps d'état » puisque je suis
10 deux lycées sur [...]. La physique du bâtiment, pour la résumer, est plutôt axée autour de
11 deux domaines qui sont le confort et l'énergie, dans le cadre du bâtiment. Évidemment,
12 on cherche à sortir des séraills, des réglementations et labélisations, mais on n'y arrive pas
13 toujours. On va se pencher sur ces deux notions contradictoires, dans une démarche qui
14 porte un certain nombre de valeurs : d'efficacité, de qualité, d'usage... J'ai à peu près tout
15 dit.

16 PV : Vous êtes une équipe de quelle taille ?

17 INGE3 : ENT7 représente à peu près deux cents personnes. La physique du bâtiment en
18 compte cinq, six.

19 PV : Donc vous intervenez en même temps sur beaucoup de projets, ou sur quelques
20 projets ciblés ?

21 INGE3 : Beaucoup de projets ! Enfin, tout dépend de ce qu'on entend par beaucoup... En
22 ce moment, quatre ou cinq en parallèle, chacun.

23 CDP : Quel type de programme ?

24 INGE3 : Tout type. Il est vrai, pour être pertinent par rapport à son outil, que dans le cadre
25 de ENT7, on fait surtout du bâtiment. Ceci dit, j'ai peut-être un préjugé – j'avais déjà
26 exprimé ce sentiment la dernière fois –, mais j'ai plutôt l'impression que c'est un outil qui
27 s'adresse à des aménageurs, ou qui peut être intéressant pour eux.

28 CDP : La phase d'au-dessus, en fait.

29 INGE3 : Mais voyons où l'entretien nous mène, je me trompe peut-être !

30 PV : Et en bâtiment, plutôt quel programme ? Logements, bureaux, équipements ?

31 INGE3 : Lycées, en ce moment ; récemment j'ai fait un concours de musée, mais ça peut
32 être du bureau aussi, assez classiquement. L'unique restriction serait qu'on ne fait pas de
33 logement, ou très peu, ou bien c'est un épiphénomène.

34 CDP : C'est vrai pour tout ENT7 ?

35 INGE3 : En général, le logement, c'est une histoire de rentabilité. C'est délégué à une filiale
36 de ENT7.

37 PV : Qui a une ingénierie différente ?

38 INGE3 : Oui, moins lourde, on va dire !

39 PV : Vos coûts d'études sont relativement élevés. On va revenir sur les questions
40 d'échelles, plus spécifiquement à travers les jeux d'acteurs, qui peuvent recouper les deux
41 échelles, bâtiment et îlot, et par ailleurs l'aspect séquentiel des études. Vous intervenez
42 en amont, ou uniquement quand il y a une maîtrise d'œuvre ?

43 INGE3 : C'est souvent assez cruel, mais on peut par exemple être appelé par un promoteur
44 pour intervenir sur un projet qui a déjà été fait par des architectes. Est-ce qu'il y a une
45 réelle réflexion morphologique ? Parfois oui, parfois non. Nous sommes là pour mettre les
46 tuyaux et nous assurer que cela porte, que cela tienne debout. C'est dommage, on aimerait
47 intervenir davantage en amont, parce que j'ai aussi la conviction qu'il n'y a ni architecte
48 ni ingénieur, mais surtout des concepteurs, et qu'on doit travailler de manière
49 décloisonnée, pour être un maximum intelligent, et apporter même une qualité de service
50 à un client.

51 PV : Ceci est pertinent sur les marchés privés ?

52 INGE3 : Oui, on peut intervenir auprès de l'architecte dès le départ, plus en amont.

53 PV : Mais suite à la programmation et à la faisabilité ?

54 INGE3 : Oui, bien sûr.

55 PV : Et est-ce qu'il y a des missions qui se passent plutôt en phase de faisabilité, donc dans
56 un cadre de programmation ou de commande privée ?

57 INGE3 : Non, c'est très rare. Cela dit, c'est peut-être une attente des promoteurs. Peut-être.
58 Parce que la commande est de plus en plus privée, me semble-t-il, que le public a de moins
59 en moins de moyens financiers, et qu'aujourd'hui les aménageurs se positionnent de plus
60 en plus à l'échelle du macro-lot. Ce n'est pas sur ce terrain qu'on va les chercher, on
61 intervient un peu après, mais je crois que ça pourrait aussi leur apporter des solutions.

62 PV : Pourtant, les faisabilités sont faites plutôt par les architectes... ?

63 INGE3 : Oui, c'est eux qui font le bilan, en quelque sorte. Enfin, les urbanistes plutôt. Les
64 architectes urbanistes. C'est pour ça qu'une des questions que je voulais vous poser est :
65 « Est-ce qu'il y a le facteur mètre carré ? » Parce que l'équation que l'on veut résoudre
66 entre les objectifs du public et ceux du privé passe par le nombre de mètres carrés que

67 l'on va construire. Plus on fait de « mètres carrés », à priori, plus on va porter préjudice à
68 la qualité publique, même si ceci n'est pas certain, d'ailleurs.

69 CDP : Avec nos morphogénèses calculées avec GrassHopper, on peut tout à fait l'évaluer.
70 Nous travaillons en volume, lequel peut se retranscrire en mètres carrés. Nous avons ce
71 qu'on appelle un « gène », dans les algorithmes génétiques, qui va faire varier, sur un
72 intervalle défini, le volume. Cela permet effectivement de comparer les évaluations sur
73 cet intervalle. Et de déterminer s'il n'y a pas un point où nous avons un bon compromis.
74 Nous interrogeons donc les volumes. Un pic est parfois observé, un seuil à partir duquel
75 la qualité architecturale serait plus intéressante. Donc nos outils auront plusieurs axes :
76 l'axe des problématiques énergétiques, celui de la qualité d'usage, celui des ambiances
77 urbaines et enfin celui des quantités volumétriques et de surfaces.

78 PV : Vous travaillez lors des phases de maîtrise d'œuvre, disons de l'esquisse jusqu'à la
79 réception des travaux, voire ensuite sur la maintenance ?

80 INGE3 : Oui, exactement.

81 PV : Donc c'est clair. Par contre, avec un accent mis parfois sur des phases esquisses qui
82 peuvent être très variables : parfois vous êtes là et parfois vous n'êtes pas là, et ce, quels
83 que soient les programmes. C'est une tendance générale.

84 INGE3 : C'est surtout celle du domaine du bâtiment.

85 PV : Mais dans les macro-lots urbains, ce qui relève de l'échelle du bâtiment et de celle de
86 l'urbanisme se joue en même temps ? Ainsi, le nombre de places de stationnement
87 mutualisables par différents programmes est indiqué dans la fiche de lot de la ZAC. Ceci
88 est produit par l'urbaniste. Mais pour le définir, il faut une faisabilité détaillée, à valider
89 par le maître d'ouvrage, et l'aménageur. Donc l'esquisse est déjà bien avancée.

90 INGE3 : Oui, avec une épaisseur et une hauteur de bâtiment bien définies.

91 PV : Ce processus de conception apparaît plutôt continu que discontinu *in fine*. Les
92 solutions apportées doivent absolument miser sur cette continuité des études. C'est ce
93 que vous souligniez au début de cet entretien, il y a plusieurs axes. Beaucoup de
94 conceptions sont à partager par de nombreux métiers, qui sont « tous concepteurs ». Et la
95 conception est présente dès la phase de programmation. Dans notre entretien, nous avons
96 une partie qui est centrée sur les questions environnementales, avec les questions plus
97 globales de conceptions à différentes phases. Sur ces questions environnementales, nos
98 hypothèses amènent à des questions spécifiques, avec des outils adaptés. Mais ils
99 réinterrogent l'ensemble du processus de conception. Comment voyez-vous cela avec un
100 recul de quelques années ?

101 INGE3 : Je pense que c'est une opportunité fabuleuse de ré-inventer la conception de
102 l'architecte, de l'ingénierie, de repenser un peu tous les métiers, d'une manière plus anglo-
103 saxonne, décloisonnée. Je pense que ceci s'est complètement fait absorber par les
104 certifications et les labels. Ils sont les trophées qu'attendent les promoteurs pour mieux
105 vendre, et les clients aussi, de manière générale. D'ailleurs, le promoteur et le maître
106 d'ouvrage public engage la recherche de fonds avec un label à la clé. La Caisse des
107 dépôts, par exemple, va associer les débloquages de financement d'un projet à l'atteinte
108 d'une certification. Je constate depuis très récemment que les promoteurs, peut-être aussi
109 les maîtres d'ouvrage publics, d'un certain point de vue, par exemple pour nos deux
110 lycées, ne nous demandent rien. Et c'est heureux, car on a visité des lycées BEPOS qui
111 faisaient penser à une usine à gaz. Est-ce que cela a du sens... Je pense qu'ils en reviennent
112 un peu. Les clients, de manière globale, sont peut-être davantage dans une recherche de
113 sens, sur le long terme, d'exploitation de maintenance, que sur l'atteinte *ex nihilo* de labels.

114 PV : « Recherche de sens », qu'est-ce que vous entendez par là ?

115 INGE3 : Retrouver et faire remonter de vraies questions liées au bâtiment : combien il va
116 coûter, quelle est sa durée de vie, est-ce qu'il va savoir s'adapter à des changements futurs,
117 est-ce que fabriquer une usine à gaz pour atteindre un label est quelque chose qui saura,

118 à un moment, se conjuguer avec une exploitation réelle du bâtiment avec de réels
119 usagers ?

120 PV : Et en termes de maintenance ?

121 INGE3 : La question du coût d'exploitation se pose aussi, oui.

122 PV : Un changement s'opère-t-il par rapport à l'approche en coût global d'il y a une
123 décennie ?

124 INGE3 : Oui, j'aimerais le dire.

125 CDP : Dans le sens où vous pensez qu'on recommence à se dire que finalement cette
126 étiquette est plutôt du marketing, et que plutôt que de convoiter la marque on va
127 rechercher à faire un produit qui fonctionne réellement.

128 INGE3 : Oui, la recherche de sens, pour moi, est plutôt une réponse contextuelle, donc
129 toujours différente, d'un bâtiment par rapport à son environnement.

130 PV : Les sujets environnementaux ont commencé à être introduits dans la conception
131 architecturale par la thermique. Et maintenant, vous voyez quelle progression ?

132 INGE3 : Effectivement, c'est un peu la thermique qui a appauvri le discours
133 environnemental, et surtout la thermique d'hiver.

134 PV : Ce n'est pas ce que je voulais dire, la thermique a été introduite comme un outillage.
135 Mais il est intéressant de voir qu'elle a en même temps induit des limites à la réflexion.

136 INGE3 : Oui, parce que la thermique d'hiver, et même la thermique de manière générale,
137 devient la seule variable d'ajustement énergétique. Il existe aussi une dérive de la pensée
138 environnementale, où on est un peu mono-centré sur la question énergétique, alors que
139 tout ne se résume pas à elle. L'énergie est-elle un sujet si important dans les
140 problématiques de ressources limitées sur la planète ? On peut aussi imaginer qu'on va

141 trouver des solutions. Donc, ce que je voulais dire, c'est que cette thermique a un peu
142 appauvri le discours ; mais aujourd'hui, à force « d'améliorer » ou rendre plus drastiques
143 les réglementations thermiques, ou même les labels, on n'a plus vraiment d'effet levier
144 possible. Ce n'est même plus le bâtiment qui permet de « gagner des points »
145 énergétiques, mais les usages ou la construction elle-même, en lien avec les indicateurs
146 sur carbone ou sur la durée de vie du bâtiment. Voilà une thématique assez intéressante
147 aussi. J'ai entendu de la part de promoteurs que finalement le bâtiment n'est peut-être pas
148 fait pour durer cinquante ans mais cent ans, et dans ce cas-là, comment le conçoit-on ? On
149 adopte une forme de neutralité structurelle qui permet de faire évoluer les usages, ou
150 neutralité en termes de hauteur sous plafond aussi. Est-ce qu'on surdimensionne les
151 porteurs pour pouvoir à terme construire la ville sur la ville ? Haussmann avait déjà mené
152 cette réflexion et sorti un modèle qui permettait ce genre de choses. Ensuite, il est revenu
153 à la mode, notamment avec l'exposition « Paris Haussmann, modèle de ville » qui a eu lieu
154 au Pavillon de l'Arsenal. Je prends un peu de distance, car qui aurait envie de vivre dans
155 du « Haussmann » ? On a surtout envie de vivre à Paris, pas dans du Haussmann
156 nécessairement, parce qu'on est dans un entre-soi... Ici, on dépasse la question du
157 bâtiment ; on est dans un entre-soi avec un niveau de vie, de bonnes écoles...

158 PV : Il est vrai que lorsqu'on passe devant le chantier de la tour qui est en train d'être
159 restructurée totalement près de chez vous, on voit des engins de chantier qui circulent
160 sur les dalles des étages. Cela suppose quand même que le bâti récent lui aussi peut avoir
161 des capacités et des usages très différents, qui permettent de penser comment régénérer
162 les bâtiments : c'est assez fascinant !

163 INGE3 : Oui, on est quasiment dans de l'infrastructure !

164 PV : Oui, c'est extraordinaire. Effectivement, construire des immeubles plus robustes
165 répond à la question de l'adaptation, aux changements ou à des moments de crises et de
166 basculement, comme ceux des régénérations complètes. Mais cela suppose un modèle
167 économique différent.

168 INGE3 : Oui, c'est vrai aussi.

169 PV : Mais peut-être avons-nous besoin de rechercher des outils qui permettent de mieux
170 évaluer ces surcoûts et leurs rentabilités à long terme, sur leur cycle de vie. Nous
171 travaillons dans cette recherche sur des outils et des modèles numériques. Ce sont
172 d'autres groupes de recherche qui travaillent sur l'économie à Efficacity. Pensons aux
173 clivages de l'ingénierie, entre l'étude des fluides, de la structure et de l'économie, bien
174 perceptibles dans un bureau d'études tout corps d'état comme le vôtre. Constatez-vous
175 ces césures entre les différentes compétences, entre plusieurs métiers ? On les observe
176 dans les écoles d'architecture. Comment les vivez-vous ?

177 INGE3 : C'est-à-dire ?

178 PV : Ces césures au sein des BET semblent devenues récurrentes avec le développement
179 d'une ingénierie puissante depuis l'après-guerre. La question des études
180 environnementales est-elle venue redistribuer les choses ? Le concept de carbone, par
181 exemple, assemble des données des fluides de la structure du bâtiment. Voyez-vous
182 poindre une nouvelle articulation des savoir-faire ? Entre structure, thermique, fluide,
183 équipement... ?

184 INGE3 : Aujourd'hui, je ne pense pas que l'ingénierie environnementale ait beaucoup
185 impacté celle de la structure.

186 PV : À cause de l'organisation même du bureau d'études ? C'est paradoxal, parce que la
187 structure, avec les fondations, pèse 60 % du bilan de CO2.

188 INGE3 : Oui, et cela représente 30 % du budget, de manière assez habituelle. Pour le
189 carbone, c'est la structure qui pèse le plus lourd, quand on est en béton. La réflexion sur
190 le carbone ne nous est pas beaucoup demandée, pour l'instant.

191 PV : Vous l'avez peut-être déjà initiée, mais il y a des labels, comme E+C-. On est un peu au
192 milieu du guet, ce sont les débuts.

193 INGE3 : Peut-être un peu, à travers la réglementation E+C-.

194 PV : Donc le bilan carbone n'est pas encore véritablement incorporé dans les études de
195 structure ?

196 INGE3 : Les ingénieurs structure vont le faire : il existe une culture de l'ingénieur, du
197 moins j'aime à le croire, et je pense qu'elle existe réellement, qui est aussi une recherche
198 d'efficacité, enfin d'efficience. L'ingénieur structure ne va pas mettre une poutre qui fait
199 60 cm s'il a besoin de 30, c'est un constat à peu près général. Les demandes
200 environnementales ont fait que chaque spécialiste a repensé un peu aussi son métier, pas
201 de manière transversale, mais de manière cloisonnée dans le cadre de sa spécialité, ce qui
202 fait peu à peu évoluer les pratiques. Un ingénieur CVC va chercher à donner une réponse
203 énergétique qui lui paraît cohérente compte tenu des attentes du client, du coût de
204 l'énergie. Il va essayer, sans demande particulière, sans labels, sans cahier des charges
205 environnementales, de faire quelque chose d'environnemental à priori. S'il fait du
206 logement et que la demande porte sur un HLM, il va mettre du gaz. Il n'y a pas d'équivoque,
207 mais il va quand même essayer d'avoir une réponse intelligente, bien que cloisonnée. Pour
208 revenir au gros œuvre, je ne sais pas comment articuler cette demande carbone, étant
209 donné la culture française qui consiste à construire en béton, à 90 ou 95 % peut-être, il
210 faudrait trouver un chiffre là-dessus. Les demandes de construire en bois ne sont qu'un
211 affichage concours, cela se transforme vite en béton par la suite. Si on n'échappe pas à
212 cette donnée d'entrée qui est de faire du béton, qui pèse sur un mode de construction, je
213 ne sais pas trop quel autre levier on peut trouver pour être vertueux en carbone.

214 CDP : Il y a le bilan matériaux et des consommations, et d'autres... c'est le bilan total qui
215 doit respecter le E+C-, donc si on ne peut pas rester sur la matière et qu'on part sur le
216 béton, à l'évidence, ça va imposer que sur les consommations on soit génial - sur le
217 traitement des déchets aussi, donc il faut que les autres chantiers et autres postes soient
218 respectés, et j'ai l'impression que c'est comme ça que le label a été lancé : la future
219 réglementation impose, si tu ne fais pas du bois, de ne pas être mauvais dans tout le reste,
220 de tendre à regrouper, que ce ne soit plus en silos comme vous disiez, cloisonné, car il faut

221 que le bilan total, y compris forcément l'architecte et chaque ingénieur, chaque corps
222 d'état, soit confirmé.

223 PV : Qu'est-ce qui pèse, qu'est-ce qui ne pèse pas ? J'imagine que la structure béton pèse
224 énormément dans le bilan carbone ?

225 CDP : On va passer à la seconde partie, au volet pratique des simulations numériques et
226 d'organisations, et aussi à toutes les questions qui tournent autour de la collaboration
227 avec les autres acteurs et les autres métiers en lien avec ces outils numériques. Quels sont
228 les outils et logiciels que vous utilisez, ou que vos équipes utilisent au quotidien ? Vous et
229 les autres équipes de ENT7 ?

230 PV : Comment les classez-vous ? Y a-t-il ceux des dessins, ceux de la description, ceux du
231 calcul... ? Ceux de l'esquisse, ceux de la maintenance... ?

232 INGE3 : Dans le cadre des concours, on va se baser sur le retour d'expérience, le REX. On
233 va essayer de trouver des opérations équivalentes pour constater les tendances et
234 orienter la conception. À priori, c'est assez classique.

235 PV : Comme une base de données ?

236 INGE3 : Oui, on regarde des projets un peu similaires, on va faire des comparatifs, on va
237 voir où on se situe, mais c'est une démarche un peu intuitive, basée sur du réel et du retour
238 d'expérience.

239 PV : C'est organisé en banque de données ou c'est uniquement des dossiers... ? Du bouche
240 à oreille ?

241 INGE3 : Non, **ce n'est pas organisé, c'est de la mémoire collective, de la culture.** On va
242 chercher l'information là où on sait qu'elle est, demander à des spécialistes qui ont bossé
243 sur le dossier.

244 PV : Par contre, il y a des indicateurs déjà définis, recherchés, le coût, des ratios
245 particuliers ?

246 INGE3 : Oui. C'est peut-être là, même si c'est de manière intuitive, que s'opère une plus-
247 value, et chez ENT7, comme tout le monde est sur le même étage, on a vite fait le tour de
248 tous les services, même de la prévention incendie, puisqu'on a une équipe spécialisée là-
249 dedans. On arrive à avoir de manière très rapide une synthèse des contraintes liées à un
250 projet tout corps d'état. À charge pour le chef de projet de croiser l'ensemble, de
251 « tricoter ». Au-delà, les outils de simulation sont plus lourds, ils interviennent d'un
252 certain point de vue même trop tard. C'est un peu le paradoxe, au moment où on a besoin
253 d'étudier énormément. D'ailleurs c'en est un aussi pour l'architecte, qui dans un concours
254 a un mois pour produire un projet, dans lequel 90 % est déjà défini : la morphologie, le
255 percement des façades... même s'il peut un peu évoluer, mais sans porter préjudice à
256 l'image du concours, sinon ça peut être opposable. Nous, c'est un peu pareil, on a des outils
257 de simulation plutôt lourds en temps, en tout cas pas hyper réactifs, qui ne sont pas
258 toujours en capacité de suivre en quelque sorte la dynamique d'un concours qui va très
259 très vite, dans lequel on peut changer d'idée du jour au lendemain. Il est vrai que
260 l'intelligence environnementale se base surtout sur l'intuition des spécialistes et du chef
261 de projet qui va arriver à transversaliser tout ça. Et je pense que c'est la seule manière
262 réelle – même si ça va s'appuyer sur quelques micro-simulations, quelques ratios – d'être
263 suffisamment réactif pour arriver à produire dans la dynamique, dans le temps du
264 concours ou de l'esquisse de manière générale.

265 PV : C'est dans le temps ou dans l'économie de l'esquisse ?

266 INGE3 : Dans le temps et dans l'économie, c'est lié. C'est vrai qu'on n'est pas payés.

267 PV : Le temps et l'économie ne sont pas du tout liés de la même manière, en phase
268 d'esquisse et en phase EXE. Autrement dit, on gagne beaucoup mieux sa vie en phase
269 d'exécution qu'en phase d'esquisse ?

- 270 INGE3 : Le temps est lié aux honoraires.
- 271 PV : Normalement, au coût de revient, et à ce que le client paye, et la différence devient un
272 bénéfice.
- 273 INGE3 : L'architecte pense différemment.
- 274 PV : Je parle des bureaux d'études.
- 275 INGE3 : Je vais mettre le BET dans une autre position, parce que l'architecte, en quelque
276 sorte, accorde beaucoup plus d'argent à son « déploiement commercial » donc au temps
277 qu'il va consacrer à faire des esquisses pour les promoteurs ou lors des concours. Alors
278 que le bureau d'études va avoir une approche économique beaucoup plus rigoureuse que
279 celle que va suivre l'architecte pour se positionner commercialement, mais ne va pas
280 investir le même modèle, temps et argent associés. Logique.
- 281 PV : Et ça se ressent sur l'usage des outils ?
- 282 INGE3 : Surtout, le BET n'a pas la main, c'est essentiellement l'architecte qui a la main.
283 Mais pas le crayon ! Le rôle du BET est d'assister, d'être le support de la validation
284 technique d'une orientation de projet qui est le fait de l'architecte.
- 285 PV : Ce qui deviendrait logique, c'est qu'il y ait une grande porosité en termes d'outils,
286 d'indicateurs, entre les deux acteurs, entre l'architecte et le bureau d'études. Ce que vous
287 ne constatez pas ?
- 288 INGE3 : Non, ce que je ne constate pas.
- 289 PV : Pourtant, il devrait y avoir des allers-retours dans des temps très restreints, ce qui
290 veut dire qu'il devrait y avoir au contraire une unité d'action et de principes ?
- 291 INGE3 : Non, parce que finalement, le problème c'est que les outils ne sont peut-être pas
292 assez réactifs. À charge pour nous peut-être de ne pas les avoir créés, suscités... J'étais en

293 train de raconter que la collaboration architecte/ingénieur est basée, ou en tout cas
294 l'apport de l'ingénieur est surtout basé sur les compétences issues du retour d'expérience,
295 et puis une capacité de tricoter plusieurs lois en même temps, une capacité de synthèse.
296 Pour autant, il est vrai qu'on n'a pas d'outils spécifiques qui permettent de fabriquer tout
297 ça. L'outil, c'est le cerveau humain. Je considère même que c'est ma plus-value dans un
298 bureau d'études techniques, avec ma formation d'architecte, car je me donne la capacité
299 d'être en quelque sorte une passerelle entre des domaines de compétences qui ne sont
300 pas toujours en lien.

301 CDP : Je peux comprendre...

302 PV : CDP est architecte dans un institut où il n'y a pas beaucoup d'architectes... Pour
303 zoomer un peu sur les outils, en phase esquisse nous observons des outils peu réactifs
304 donc peu partagés, et quand nous avançons un peu, en phase APD, les outils deviennent
305 trop spécialisés, trop sectoriels, dans des temps très segmentés ?

306 INGE3 : Oui, quand on appréhende l'environnement. Au stade concours, l'environnement
307 ne va pas me concerner, il n'y a pas de calcul de structures, le chiffrage est fait au ratio, il
308 n'y a pas de dimensionnement, sauf pour les locaux techniques, pour évaluer leur poids
309 économique et la surface qui leur est accordée.

310 PV : Et leur volume aussi.

311 INGE3 : Par exemple, on va faire un calcul d'irradiation, c'est à chaque fois thématique.

312 PV : Peu de calculs en phase esquisse concours, et quand les calculs arrivent... ?

313 INGE3 : Les calculs servent à valider l'intuition.

314 CDP : Ils sont là pour rassurer.

315 INGE3 : Ensuite, il faut rectifier ou pas, parce qu'en général ce n'est pas tout à fait mauvais,
316 parce qu'il y a quand même de bonnes pratiques entérinées.

317 PV : Mais, par exemple, sur un rendu d'APD ? Il y a toute une famille d'outils convoquée,
318 là ?

319 INGE3 : Trop tardivement. Un certain nombre de choses sont déjà faites. La temporalité
320 des études est fixée à un programme, mais on peut la décider à la marge. On est en mission
321 complémentaire d'études environnementales, on a fait un nombre d'études conséquent à
322 l'APS, concernant surtout la lumière et le confort. Et ensuite, un bout de calcul RT pour
323 négocier la performance énergétique. Et ce, en APD, donc un calcul RT qui se fait de
324 manière totale et approfondie. En complément des études lumière et STD, mais sur des
325 points particuliers, compte tenu des évolutions du projet. Voilà un peu le croisement qui
326 va se situer entre l'APS et l'APD, sachant qu'en PRO, c'est surtout la vérification de
327 l'ensemble des CCTP, des prescriptions environnementales, il n'y a plus vraiment d'études
328 à proprement parler, peut-être seulement une mise à jour du calcul RT. Cela illustre bien
329 ce que je disais tout à l'heure : la lecture environnementale, en tout cas telle que vous
330 l'avez posée, est un peu plus pauvre que ce qu'on pourrait imaginer. En amont, elle
331 transforme essentiellement l'énergie et le confort. Elle n'est pas non plus dénuée
332 d'importance, mais l'énergie dans le cadre du lycée de [...] se fait au travers d'un calcul RT
333 et le confort au travers de simulations thermiques dynamiques ou de calculs lumière.

334 CDP : Je me permets un commentaire assez amusant. Tout comme nous nous disons que
335 les outils pour les architectes, comme Autocad, ne servent pas vraiment à concevoir mais
336 plutôt à représenter ce que l'on a conçu, c'est comme si vous disiez que vos outils de calcul
337 servent plus à vérifier ce que vous avez conçu que réellement à concevoir.

338 INGE3 : Pas vraiment non plus, parce qu'on peut faire des calculs aussi de manière
339 paramétrique pour arriver à offrir des arbitrages à une maîtrise d'ouvrage. Par exemple,
340 pour le lycée de [...], ce qui nous a fait gagner c'est que compte tenu d'un mètre carré
341 construit à 1 500 € ou 1 700 € par mètre carré, un montant pas très important pour un
342 lycée, on s'est orienté sur des morphologies plutôt assez compactes, pour réduire l'impact
343 des façades, et assurer au demeurant une qualité architecturale des façades ; ces blocs
344 compacts sont reliés par des blocs qui ne le sont absolument pas, comme le hall, une

345 galerie, et le CDI. La galerie n'est pas chauffée, elle n'est pas demandée au programme, et
346 il paraît que c'est la galerie qui nous a fait gagner. Cette galerie est en quelque sorte une
347 circulation, assez longue, qui se fait entre les deux bâtiments qui sont assez compacts, et
348 c'est assez curieux parce que, du fait qu'elle n'est pas au programme, chacun, et pas
349 seulement la maîtrise d'œuvre, mais aussi la maîtrise d'ouvrage, y projette un petit peu ce
350 qu'il veut. Donc il y en a qui voulaient carrément la chauffer, l'isoler, en faire une
351 circulation généreuse, il pouvait y avoir des usages un peu informels, etc. Se posent ainsi
352 beaucoup de questions. Malgré tout, comme la galerie n'est pas prévue au programme, au
353 budget, il faut la payer sur le reste. Cela doit devenir une variable d'ajustement pour
354 arriver à rentrer dans l'économie du projet, sachant qu'à priori, l'enveloppe ne va pas
355 pouvoir beaucoup augmenter. Sur les simulations thermiques, l'APS, on a spéculé : si on
356 la dégrade, si on fait du double vitrage isolé, la température intérieure sera de tant, si on
357 enlève la protection solaire, la température... Bref, on fait des hypothèses de cet ordre : si
358 on passe en simple vitrage... Tout cela pour essayer de donner des éléments objectifs
359 d'arbitrage à la maîtrise d'ouvrage.

360 CDP : Pour aider à la décision, on fait des variantes, des scénarios.

361 INGE3 : Mais cela n'a pas fonctionné. La maîtrise d'ouvrage publique est un peu
362 multicéphale. Il nous a été rappelé que c'est cet élément déterminant qui nous avait fait
363 gagner, et qu'ils y tiennent, donc on va voir dans quelle mesure, en APD, ça devient plus
364 serré en termes d'économie, et, avec un chiffrage un peu plus détaillé, dans quelle mesure
365 cette galerie va demeurer en double vitrage, isolée, etc., ou va être dégradée, voire
366 dégradée au point où il n'y aura plus rien, plus qu'une circulation extérieure. Voilà.

367 PV : Ce processus a lieu sur la durée de vie du projet, mais après, sur la durée de vie du
368 bâtiment, la galerie pourra se refermer...

369 CDP et INGE3 : Oui.

370 PV : ... donc il faut l'envisager environnementalement parlant, c'est-à-dire sur une durée
371 de vie !

372 INGE3 : Oui, c'est vrai.

373 PV : Cela serait une manière d'ouvrir le jeu, parce que sinon, d'un point de vue budgétaire,
374 on est fichu...

375 INGE3 : Oui, on va essayer !

376 PV : Ce n'est pas évident.

377 CDP : Pour revenir peut-être sur les outils, aviez-vous quelques noms de logiciels à nous
378 donner, pouvez-vous nous décrire ce que vous pratiquez ? Vous venez aussi de
379 mentionner le mot « paramétrique » : les approches paramétriques et les outils
380 paramétriques, de type GrassHopper, sont-ils utilisés dans votre service ou ailleurs ?

381 INGE3 : On utilise GrassHopper, et il serait intéressant d'aller discuter avec un jeune
382 ingénieur du service structure, un ingénieur des Ponts. Il est architecte ingénieur, il initie
383 cette pratique autour de GrassHopper, et plutôt sur l'enveloppe. C'est sa sensibilité, la
384 structure, l'ingénierie. Il s'appelle [...]. Il est enseignant à l'École d'architecture de Paris-
385 Val de Seine, sur la structure.

386 PV : Il a développé des projets à ENT7 avec le logiciel GrassHopper, pour des enveloppes ?

387 CDP : C'est LA pratique de GrassHopper finalement, en France, l'optimisation structurelle,
388 le travail sur la façade et un peu aussi le motif, c'est ce qu'il y a de plus courant
389 globalement. C'est moins utilisé pour des questions environnementales. Mais il
390 commence à y avoir des plugins sur les aspects environnementaux aussi, et de manière
391 générale, sur GrassHopper, beaucoup de choses commencent à se développer autour de
392 cet outil, qui n'est pas encore complètement répandu en France contrairement à d'autres
393 pays. Et c'est un archi ingénieur qui en est l'instigateur.

394 INGE3 : Oui, il a développé une sorte de marque au sein de ENT7, qui s'appelle ENT7 [...];
395 il serait mieux à même d'en parler, parce que je vais mal décrire le concept. Mais si vous
396 voulez, je vous le présente.

397 PV : Oui, avec plaisir. Et par rapport au BIM, vous avez une articulation de quel type ?
398 J'imagine que le lycée est en BIM ?

399 INGE3 : Le lycée est en BIM : est-ce que c'est utile, je n'en sais rien, on pourrait faire sans,
400 puisque ce n'est pas non plus un projet qui comporte énormément de fluides, de réseaux.

401 PV : Mais il est en BIM chez l'architecte, ou chez vous, ou les deux ?

402 INGE3 : Chez nous, c'est demandé par la Région, par la maîtrise d'ouvrage. Ils veulent du
403 BIM, parce que c'est nouveau, il faut se mettre à la page, etc. mais je pense qu'ils ne savent
404 pas tellement quoi en faire ! Leur idée, c'est également de s'en servir comme articulation
405 avec les problématiques futures d'entretien en France.

406 PV : Oui, 7D.

407 INGE3 : Parce que l'intérêt du BIM, par exemple chez nous, en APD, quand on fait de la
408 pré-synthèse – même si elle n'est pas payée –, c'est qu'on voit tout de suite en 3D, si un
409 tuyau passe à travers une poutre, que cela ne va pas le faire. Mais au-delà, c'est la quantité
410 d'informations qu'on va pouvoir mettre dans chaque élément et qui va pouvoir être
411 exploitée par la suite dans la mémoire du bâtiment, en exploitation maintenance donc.
412 Sur un bâtiment classique, sur les DOE, même sur l'usage, on voit qu'il y a une entropie
413 phénoménale, en deux ans on a déjà tout oublié, et finalement c'est l'équipe qui
414 s'approprie le bâtiment mais de manière complètement différente de ce qui avait été
415 imaginé par les concepteurs.

416 PV : Vous avez déjà livré une opération où l'aspect « 7D » a été enclenché ? C'est-à-dire
417 l'exploitation des marques d'ampoules, des types de sol... ?

418 INGE3 : Pas chez ENT7, mais j'ai fait une opération qui m'a beaucoup appris là-dessus.
419 C'était un CREM, avec [...], donc Conception Réalisation Entretien Maintenance, où l'offre
420 était remise avec la part, le coût d'exploitation maintenance sur une durée de 28 ans, de
421 mémoire. Il y avait la filiale de Bouygues qui est V.I.S., qui s'occupait de chiffrer, et donc
422 qui était partenaire de conception aussi, même si ensemble, on sentait qu'il y avait là des
423 cultures qui étaient très différentes, entre des concepteurs, et je ne parle même pas
424 d'architectes ingénieurs, et un constructeur qui était [...]. Ce sont tout de même des gens
425 qui naviguent assez bien, en tout cas au stade de l'offre, au stade commercial, avec des
426 profils qui sont relativement capables d'être transversaux. Le mainteneur a quant à lui
427 une culture complètement différente, et donc, souvent, les accrochages se situaient plutôt
428 entre le mainteneur et le constructeur, alors qu'ils font partie de la même « boutique » qui
429 est [...]. C'était intéressant, puisque c'était dans le cadre de la restructuration du campus
430 de [...], qui datait des années 1960, pour l'opération [...]. C'était initié sous Sarkozy, il
431 fallait rénover un certain type de campus.

432 **PV : Beaucoup de campus en PPP.**

433 INGE3 : Et justement, le campus a refusé d'avoir un PPP, donc ils ont fait l'intermédiaire,
434 qui était un CREM. Du coup, l'université garde la maîtrise foncière. Tout ça pour dire que
435 la réponse, à priori attendue, puisqu'on était dans le cadre d'une restructuration du
436 bâtiment mais d'une rénovation thermique également, était celle qu'on voit sur la plupart
437 des bâtiments réhabilités : mettre une veste à l'extérieur, du moins une isolation à
438 l'extérieur, et puis une veste plus ou moins chic, avec une rénovation des menuiseries,
439 avec forcément des parties menuisées plus importantes étant donné qu'on était en double
440 vitrage, etc. Ainsi, **on a eu une réponse complètement différente qui a énormément séduit,**
441 **où on s'est dit : on ne va pas changer le bâtiment, on va changer le climat qui est autour.**
442 Donc on l'a enveloppé dans une double peau, parce qu'en plus ce bâtiment avait une
443 qualité architecturale qui avait été oubliée, ou incomprise : il présentait une belle hauteur
444 sous plafond, un taux de vitrage important, un béton un peu travaillé, bouchardé, rose, et
445 on allait annihiler tout ça si on mettait une veste.

446 PV : Le campus de l'architecte [...] ?

447 INGE3 : Oui, c'est exact. Mettre une vêtue, une « moumoute » et une vêtue, c'était
448 annihiler toute cette qualité architecturale qu'on trouvait initialement. C'était un vrai
449 challenge, une opération où existent beaucoup de risques. Il y a une entreprise qui
450 s'engage sur un prix, donc il fallait qu'ils nous suivent. Ils ont été partenaires conception,
451 réellement, pour trouver des solutions avec nous, notamment en termes de CVC ou
452 d'ingénierie feu. Finalement, le fait qu'on soit sur de l'existant et non du neuf va constituer
453 une forme d'opportunité parce qu'on a trouvé une capacité à déroger à un certain nombre
454 de réglementations de ce fait. Je parlais plus avant de la Caisse des dépôts, avec le
455 financement associé à l'atteinte d'un label ; aussi, toute la difficulté est d'atteindre un label
456 dans un cadre dérogatif, un label énergétique. On a enveloppé le bâtiment, on a changé le
457 climat qui était autour, on a mis une double peau ; en plus, ce sont des bâtiments orientés
458 nord-sud, donc au sud ça récupérait les apports solaires, et comme il y avait CTA qui
459 reprenait en vrac... Je vais faire un schéma : là on était nord-sud, là ça faisait une double
460 peau de cette façon, et là ça comportait des ventelles qui étaient ouvertes en été et
461 évidemment fermées en hiver. Donc les apports solaires pouvaient être récupérés sur la
462 surface vitrée, démultipliés de 110 % de la surface du bâtiment. Il y avait là une CTA
463 double flux, qu'on venait insuffler dans le bâtiment, récupérée par la double peau, et qui
464 permettait d'unifier, d'homogénéiser les températures dans lesquelles on trouvait le
465 bâtiment, parce que le sud et les apports solaires qu'on venait récupérer se retrouvaient
466 au nord. Tout ça pour dire qu'on trouvait des ventelles mécaniques et que, dans ce cadre,
467 tout ce qui est mécanique va coûter beaucoup plus cher en termes d'exploitation
468 maintenance ; donc là existait une dynamique intéressante parce que, dès qu'on trouvait
469 des éléments mécaniques asservis, d'une certaine manière ou pas, le mainteneur venait
470 mettre un prix qui était bien supérieur parce qu'il fallait imaginer que ça allait tomber en
471 panne, qu'il fallait changer toutes les x années, et que ça avait un coût de maintenance qui
472 était associé. C'était intéressant d'avoir une conception un peu approfondie puisqu'on
473 allait quasiment offrir une APD ou « pré-APD », avec l'ensemble des compétences compte
474 tenu du fait du prix qui était remis sur la durée de vie ou plutôt d'exploitation du bâtiment

475 de 28 ans. C'est aussi tout l'aspect cynique. C'est-à-dire que la qualité des équipements,
476 des machines était calculée pour arriver juste à l'échéance du CREM !

477 **PV : C'est l'obsolescence programmée.**

478 INGE3 : Exactement.

479 **CDP : Et vous étiez en BIM sur ce projet ?**

480 INGE3 : Non, pas en BIM. Mais ça a dû être livré maintenant, je n'ai pas été jusqu'au bout
481 mais c'est livré.

482 **CDP : Cela aurait peut-être été intéressant.**

483 INGE3 : [...], architecte et [...]. [...], ce vieux monsieur, un grand monsieur, sait très bien
484 compter, il a un esprit qui marche très très vite, très très bien.

485 **CDP : On a une dernière partie qui s'interroge sur la morphologie et les questions de la**
486 **disposition des usages dans un îlot performant, et sur cette question précisément :**
487 **« Comment l'ingénieur peut-il intervenir et réinterroger la morphologie avec son**
488 **architecte ? » C'est que ce n'est pas tout à fait dans vos pratiques.**

489 INGE3 : Je pense que l'ingénieur le fait. Moi je le fais, en tout cas. Je prenais le projet du
490 lycée de Champigny-sur-Marne, dont je vous ai décrit un peu le principe. On a trois corps
491 de bâtiment, qui vont être très compacts. Ils vont faire, je crois, 17 m, ou 17,50 m
492 d'épaisseur, avec un schéma type du couloir central et des deux rangées de salles de
493 classe. Et c'est cette compacité qui permet son corollaire, qui est une faible compacité des
494 éléments de liaison entre les corps de bâtiment, qui auront peut-être une enveloppe un
495 peu dégradée thermiquement, qui ne vont peut-être pas être chauffés. Là, il y a une vraie
496 affectation morphologique. Cela permet de créer des cours, une morphologie avec des
497 cours. Avec les mêmes architectes [...], récemment, on a rendu le musée [...]. Ce sont les
498 architectes qui ont fait le buzz, notamment parce qu'ils ont gagné le [...], qui ne sera pas

499 construit malheureusement. Le parti pris, c'est un bâtiment qui était plutôt éclaté, donc
500 pas compact, pas facile toujours dans une économie de projet restreinte, et dans lequel
501 nous sommes intervenus de manière plus conjointe, l'économiste et l'ingénieur. Nous
502 avons dit : il faut regrouper tout ça parce que sinon on ne va pas rentrer dans le budget.
503 On voit que, souvent, les réflexions sur la morphologie sont surtout liées à l'économie du
504 projet. Un peu pauvre, quand même. Ce n'est pas pour ça qu'il faut être compact à tout
505 prix.

506 **PV : Quels sont les ratios qui sont utilisés pour évaluer la compacité ?**

507 INGE3 : Le ratio du nez ! Non, l'économiste a un chiffrage, il va regarder ça de manière un
508 peu plus précise.

509 **PV : N'y a-t-il pas un ratio sur la distribution et la circulation, à partir de la surface de
510 plancher et de la surface utile, par exemple ?**

511 INGE3 : Oui, ça pourrait être ça. Prenons ce parti pris où le bâtiment est déjà éclaté. On
512 raisonne à partir de notre REX (retour d'expérience), en regardant de combien d'euros au
513 mètre carré on dispose à partir du programme. On sait déjà où on peut se placer, si on a
514 beaucoup de libertés ou pas. Si on n'en a pas beaucoup, on sait que s'il y a un parti pris
515 architectural, un bâtiment plutôt éclaté, il ne faut pas non plus qu'il le soit trop. Donc il
516 s'agit vraiment de ressenti. C'est ma manière de travailler aussi, et ma culture d'architecte
517 qui reprend le dessus. Mais ça marche bien en phase concours, parce qu'il faut aller vite.

518 **CDP : Peut-être votre formation d'architecte vous aide-t-elle à réinterroger la forme avec
519 l'architecte mandataire. J'imagine que pour dialoguer, c'est plus simple !**

520 INGE3 : Oui, c'est plus simple. Mais on va parfois aussi retrouver des profils d'architectes
521 ingénieurs dans l'équipe commerciale, qui ont aussi cette sensibilité, cette capacité. Il faut
522 aussi se méfier, je reste un ingénieur ! Il y a le cerveau gauche, le cerveau droit, il faut une
523 démarche aussi objectivée que possible pour être sûr de ne pas se tromper.

524 PV : Vous avez suivi une formation d'ingénieur ?

525 INGE3 : Non, je ne suis pas ingénieur, seulement sur le tas, et en termes de culture, mais
526 par force.

527 PV : Il y a une culture de l'ingénieur qui est très intéressante, sur l'objectivation. Il pourrait
528 y avoir quand même plus de partage, avec par exemple l'usage partagé d'indicateurs, qui
529 soient à la fois bioclimatiques, économiques et programmatiques. Comment évaluer la
530 compacité ? Le bureau d'études pourrait-il avoir un point de vue moteur ?

531 INGE3 : Il pourrait.

532 PV : Pour objectiver cette espèce d'intersection entre les trois choses ?

533 INGE3 : Il pourrait.

534 PV : Le bioclimatique, l'économique et le programmatique.

535 INGE3 : Je crois que malheureusement le BET n'a rien à y gagner. Financièrement.
536 L'architecte va opérer le gros de la démarche commerciale et donc l'essentiel du temps à
537 passer. Aussi l'architecte va-t-il encaisser, en général, l'indemnité du concours, voire la
538 totalité. L'ingénieur se dit qu'il vaut mieux courir un « bon cheval » ou « plusieurs chevaux
539 en même temps », en ayant juste une fonction support, basée sur quelques réunions qui
540 ne coûtent pas trop cher, plutôt que faire un gros investissement à risque. Ce n'est jamais
541 dit, mais c'est clairement ce qui est vécu.

542 Philippe Villien : Ce n'est pas que dans le cadre des concours, mais pendant toutes les
543 phases de projet qui sont en situation de compétition entre plusieurs concepteurs. Donc
544 cela peut être beaucoup plus massif comme impact. Parfois, on arrive jusqu'à un niveau
545 d'APD dans certaines compétitions. Ainsi la stratégie d'investissement dans les outils
546 numériques ou dans l'intelligence des études en phase amont se passe-t-elle
547 différemment selon les acteurs, le bureau d'études, l'architecte, et les co-concepteurs tels

548 que le paysagiste, le scénographe... Ceci a notamment pour conséquence que les outils
549 paramétriques restent en attente d'être utilisés lors de ces phases amont.

550 CDP : De plus, il y a toute la question de la capacité à changer de processus de production.

551 PV : Mais cela relève de la situation. Nous, on s'intéresse à comment cela pourrait se
552 déplacer, parce que nous sommes dans une recherche. Ne pourrait-il pas y avoir un
553 déplacement de ce jeu défavorable ? Par le BIM ou par des demandes venant de l'extérieur
554 de l'équipe de maîtrise d'œuvre, de la maîtrise d'ouvrage ou des usagers, par exemple ?

555 INGE3 : Le BIM arrive trop tard.

556 PV : Il arrive trop tard... pour le moment ?

557 INGE3 : Non, de manière définitive. C'est mon ressenti pour les questions qu'on va se
558 poser ici, on parlait tout à l'heure de la phase de concours. Il y a 90 % des dispositions qui
559 sont décidées pendant le mois de conception. Peut-être toutes les bonnes questions sont-
560 elles déjà posées à ce stade et qu'il n'y a pas besoin de plus... Les questions
561 environnementales qu'on se pose ici sont celles qu'on doit poser en phase concours. Mais
562 dans un temps très court. Et qu'on ne se posera plus après, quand on sera en train de
563 dessiner les plans en BIM. J'ose espérer que les entreprises récupèrent la maquette BIM.
564 C'est une manière de concevoir et de représenter qui est plus anglo-saxonne, où les
565 bureaux d'études et les architectes font l'EXE, les phases d'études d'exécution.

566 CDP : On leur prémâche le travail quelque part, sans forcément être payé en plus,
567 d'ailleurs.

568 PV : En France, les bureaux d'études ne font pas l'EXE : ce ne sont pas les mêmes BET,
569 voulez-vous dire ?

570 INGE3 : En France, c'est l'entreprise.

571 PV : En France, ils sont séparés. Un clivage existe entre les BET des études conception de
572 la maîtrise d'œuvre et ceux des études d'exécution et de fabrication des entreprises, ce
573 sont différents types de bureaux d'études.

574 CDP : Le BIM vient des pays anglo-saxons. Mais cela demande beaucoup de temps aux
575 bureaux d'architectes, et c'est un investissement important de passer en BIM. On le fait
576 parce que c'est obligatoire. Ceux qui y gagneront seront ceux qui font de l'EXE. Cela
577 accélèrera leurs études.

578 INGE3 : Nous, en France, on ne fait pas l'EXE. Les études sont refaites deux fois. Cela
579 m'interroge. Sans doute parce qu'il y a une double vérification, puis que l'entreprise veut
580 optimiser. Donc repenser le projet, le reconcevoir de son point de vue, avec sa propre
581 approche constructive. D'ailleurs, je pense que toute la relation archi-ingénieur, et peut-
582 être même l'incapacité demain à évoluer de manière plus intégrée, provient de cette
583 manière de concevoir un bâtiment qui ne comporte pas d'études d'exécution dès le départ.

584 CDP : N'est-ce pas le mot de la fin ?

585 PV : C'est un beau mot de la fin.

586 INGE3 : On a beaucoup parlé du bâtiment, ce qui est assez logique. Mais je pense que vos
587 outils vont intéresser énormément d'aménageurs, parce qu'ils ont à savoir dans quelles
588 mesures ils portent des exigences environnementales, ou autres d'ailleurs, dans un cahier
589 des charges, ceci au regard de la charge foncière, et donc du prix du mètre carré construit.

590 //

8 - ENTRETIEN 08 - ARCHI2 - ENT8

8,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE

Date entretien : 23 janvier 2018 à 9h30

Entretien réalisé par CDP et PV

8,2 ENTRETIEN 08 – AGENCE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME

1 CDP : En ce début d'entretien, pouvez-vous rappeler votre structure, vos fonctions, votre
2 rôle en quelques mots ?

3 ARCHI2 : ARCHI2, ENT8, architectes associés. Nous sommes 14 architectes associés
4 aujourd'hui à l'agence et notre rôle c'est de concevoir l'architecture, ensemble, dans cette
5 grande équipe, qui compose ces 14 architectes, et de... un total de 150 architectes.

6 PV : Très bien. Et CDP, tu veux... ?

7 CDP : Oui, du coup, euh, bah on va commencer directement. Du coup l'entretien se déroule
8 en trois parties, d'abord on va vous interroger sur les

9 ARCHI2 : Mais je veux dire une chose. Parce que c'est important. Nous concevons de
10 l'architecture ensemble. Nous sommes un groupe d'architecte, et la conception est
11 collaborative. Donc tous les lundis et tous les vendredis nous nous réunissons ensemble
12 pour concevoir, co-concevoir. Et je pense que cette démarche numérique nous aide à
13 affirmer des hypothèses de réflexion. Donc pour nous c'est très important. Il y a des
14 choses qu'on ne sait pas discuter à 18 car on n'a pas les apports d'informations ou de
15 résultats. Et je pense que si l'on va à notre logique de travail, et ses outils, y'en a pas très
16 grande. Pour nous, l'architecture elle est conçue à partir d'une logique contextuelle. Et
17 c'est vrai que les résultats des recherches paramétriques aident à fixer les hypothèses de
18 travail. Très facilement. Et il n'y a rien plus opposable qui ait donné calculer à partir des
19 modèles qu'on a fourni, par exemple.

20 PV : ça vous l'avez testé sur certains projets ? Récemment ?

21 ARCHI2 : Oui.

22 PV : Sur [...]par exemple, ou l'école ? Sur la partie...

23 ARCHI2 : On a fait la réflexion, depuis longtemps, paramétrique. Et on a commencé même
24 sans logiciel. Que je me souviens. On a fait le projet en [...]il y a très longtemps, à [...], que
25 c'était le premier. Ainsi on en a développé beaucoup, sur une logique formelle.

26 PV : [...] c'est ça ?

27 ARCHI2 : à [...].

28 PV : D'accord.

29 ARCHI2 : Mais en [...] on a beaucoup travaillé sur des logiques plutôt formelles. Par
30 exemple, le centre culturel de [...], la façade est issu d'une logique... est issu d'un travail
31 paramétrique sur de, je dirais, ce ne sont pas des fenêtres, mais c'est un bâtiment qui est
32 couvert par une grande peau, qui est plus ou moins percée, et ce percement il est
33 développé pas seulement dans les faces du bâtiment, sinon qu'il y a des pliages, qui sont
34 conçus avec cette logique paramétrique. Donc euh... La [...] nous a aidé. Mais par exemple
35 [...] a une logique paramétrique de couleurs sur la façade. Et nous avons continué à
36 avancer, et par exemple à [...], dans le siège de [...] de ce bâtiment BEPOS, il y a une logique
37 paramétrique qui va lier les FLJ, l'épaisseur du bâtiment, les opacités et la consommation
38 énergétique.

39 CDP : Vous dites c'est quel projet celui-ci ?

40 PV : Ça c'est la [...] de [...]... ?

41 ARCHI2 : [...].

42 PV : De [...], pardon.

43 ARCHI2 : Et on est en train de réaliser un projet industriel dans les Tropiques, où par la
44 logique paramétrique, on a conçu un bâtiment que l'on a proposé à un autre client, d'avoir
45 les mêmes conditions de travail en France que dans les Tropiques. Et...

46 PV : Ça ce n'est pas le [...] hein, c'est un autre bâtiment ?

47 ARCHI2 : Non, C'est un autre bâtiment. Et ce bâtiment, les conditions d'utilisation, c'est à
48 voir. Éclairage naturel, 100% du temps de travail.

49 PV : Autonomie, ouais.

50 ARCHI2 : 0% d'incidence des radiations solaires sur les bâtiments. On va voir sur les faits.

51 PV : Et donc vous vous dotez des outils pour maîtriser tout ça en interne ou vous avez des
52 partenaires qui ... qui portent pour vous ces objectifs ?

53 ARCHI2 : Je dirais moitié moitié... On ne peut pas mesurer. Mais je dirais... Il y a des outils...
54 Nous sommes des architectes, et on travaille avec des ingénieurs et des consultants. On
55 essaye de chercher les meilleurs. On s'est posé beaucoup de fois la question si on devait
56 avoir notre propre bureau d'étude, mais on ne pourrait pas faire toujours le meilleur.
57 Donc on appelle les meilleurs architectes, les meilleurs ingénieurs, quand on a des
58 problèmes comme consultants. Ou les meilleurs consultants en façade. Des fois, des
59 architectes aussi, pas seulement des ingénieurs. Et, donc... On travaille de manière
60 différente. On fait les premières approches, avec des outils liés à GrassHopper, mais
61 comme on n'est pas très forts sur des problématiques d'ingénierie, on se repose sur nos
62 collègues ingénieurs. Mais par exemple on va demander aux... On est en train de réaliser
63 à [...] un projet qui va lier [...] et d'anciens mapping, que des tissus, et des calculs
64 thermiques. Mais ces calculs thermiques on ne les fait pas. Même si pendant quelque
65 temps on a eu un thermicien à l'agence. Mais on se repose sur nos consultants. Qui nous
66 donnent les données de départ. Et comment est-ce qu'on va travailler avec ces données et
67 la conception architecturale. Pour ne pas faire des erreurs d'anciens domaines qu'on ne
68 connaît pas.

69 PV : Et comment vous l'essayeriez, parce que ENT8 s'intéresse à la question
70 environnementale depuis très longtemps hein, mais est-ce qu'il y a des paliers, des
71 marches qui ont été franchies depuis les dix dernières années, de manière claire, dans
72 l'organisation du travail, ou le type d'outil utilisé, ou des concepts ?

73 ARCHI2 : Euh...

74 PV : En fait, une autre manière de prendre la question, c'est comment l'éco conception
75 s'est intégrée encore plus au objectifs prioritaires par exemple ? Dans les projets depuis,
76 mettons, cinq ans ?

77 ARCHI2 : Euh oui, je comprends. Elle est intégrée depuis très longtemps. Et ... Elle s'est
78 intégrée parce que c'est le contexte. L'éco-conception, c'est des données contextuelles.
79 Avec lesquelles on ne peut pas... Qu'on ne peut pas ignorer pour concevoir. La chance a...
80 Je ne sais pas... Les accords de Paris, Kyoto, et... Font partie de ce contexte.

81 PV : Oui...

82 ARCHI2 : Et pour faire mieux, il faut intégrer une série de données qui font de notre
83 architecture de meilleures conditions d'habitats pour l'Homme. N'importe pas quel
84 programme on traite, mais si on intègre toutes ces variables, on va faire une meilleure
85 architecture. On va consommer mieux. Et par exemple moi j'aime beaucoup faire une
86 comparaison incomparable. Que c'est que... En 2006, on avait gagné le bâtiment [...], qui
87 s'appelait [...]et aujourd'hui est en train de changer de nom encore. Euh... On a commencé
88 à travailler sur le bâtiment avec les normes du moment, et les villas thermiques
89 dynamiques sont arrivées. Je crois que la dernière entreprise qui était en train de faire
90 l'installation sur le chantier est arrivé à mettre en fonctionnement le bâtiment. Et ça fait
91 dix ans. Tu vois, ça fait dix ans. On était fier·e·s du bâtiment, parce qu'il avait des
92 approches environnementales fortes. Non ? Un bâtiment très bien isolé, protégé par
93 d'éventuels euh... à la manière du lever du soleil, avec une grande inertie, éclairé
94 zénithalement au centre, qui était puissant. Au niveau... Et on consommait 96kW/h par

95 mètre carré par an. Et on était fier·e·s. Cinq années après, sur des labels type basse
96 consommation, on générât des bâtiments qui consommaient 45kW/h par mètre carré
97 par an. Et on était encore plus fier·e·s. Les [...] à [...] consomment moins de 40. Et en face
98 de vous, à [...], on est en train de construire, et c'est un bâtiment BEPOS, on est en train de
99 concevoir un bâtiment, un PPP, que c'est le bâtiment [...], où nous avons pour la première
100 fois à l'agence, signé un engagement énergétique, où on va consommer moins de 27.

101 **PV : Moins de combien ?**

102 **CDP : 27 ?**

103 **ARCHI2 : 27.**

104 **PV : Oui**

105 **ARCHI2 :** Donc même s'il n'y a rien de comparable ce que je vous présente, on a la capacité
106 d'afficher, dans des bâtiments qui ne sont pas très différentes dans les fonctions, une
107 économie du 70% de consommation énergétique. Depuis l'origine. Bah, depuis l'origine
108 des comparaisons. Et sont dix années. Pourquoi on a pu le faire ? Je pense qu'il y a un
109 marché qui s'adapte. On avait les LEDs partout. Quand on a fait [...], on amis des LEDs que
110 dans le hall, pas pour un pb de consommation, sinon parce qu'ils étaient inaccessibles,
111 donc on voulait réparer le moins possible. Il y a des simulations qui sont possibles, même
112 si le thermicien va nous dire tu ne vas pas me faire calculer, faire marcher la simulation,
113 ça me prend beaucoup de temps, je ne peux pas le faire. On sait faire des simulations très
114 rapidement, ça ne prend pas une année à intégrer toutes ces informations. Quand on en
115 est de bonne fois, on peut le faire même jour.

116 **CDP : Oui !**

117 **ARCHI2 :** Quoi ?

118 **CDP :** Je dis oui oui oui.

119 ARCHI2 : Et je pense qu'on est mieux.

120 PV : Et du... Et du point de vue des relations... Donc l'évolution des possibles dans les
121 bâtiments neufs a été très forte, hein, dans ces dix dernières années. Est-ce que tous les
122 acteurs ont suivi de la même manière ? c'est-à-dire maître d'ouvrage, concepteur,
123 architecte, ingénieur, ont évolué à la même vitesse ? En gros.

124 ARCHI2 : Je pense que d'abord oui.

125 PV : Donc c'est ça qui fait des clés de...

126 ARCHI2 : Je pense que les bonnes... Oui !

127 PV : D'accord.

128 ARCHI2 : Je pense qu'il faut les voir dans nos projets. Par exemple, quand vous avez une
129 [...] ... dans la [...], concours à la [...] vous connaissez tous les acteurs. Et à la [...] je ne
130 connaissais personne, maintenant je connais les personnes. Y'a un mec, je ne sais pas... 75
131 ans, deux mètres de hauteur, qui se met debout, il lance une question, il me dit mais
132 comment est-ce que vous allez amortir l'apport de chaleur ? Devant qui il me pose la
133 question ? Vous savez les mots portent des émotions. Haha ! Donc il y a un client qui les
134 connaisse. Il y a le maître d'ouvrage, c'était [...], il y avait [...], qui aide à temporiser la
135 question. Et Alto...

136 PV : Oui, l'ingénieuriste oui.

137 ARCHI2 : Qui est dans la précision. Et je pense que tout le monde avance. Et je pense même,
138 ça peut vous aider, et je pense que si on a un savoir-faire qu'on a développé en France
139 qu'on doit pouvoir vendre, surtout à l'étranger, c'est celle-ci. Et pourquoi je pense qu'on
140 peut le faire ? Nous avons...

141 PV : Lequel savoir-faire ? C'est le savoir-faire de ? Du... Sur ces questions ou .. ?

142 ARCHI2 : Sur ces questions.

143 PV : D'accord.

144 ARCHI2 : Parce que quel est le problème, c'est que, encore, loin d'Europe, je dirais, la
145 consommation énergétique ce n'était pas un pb. Nous avons une énergie pas très chère en
146 France, mais elle est beaucoup plus chère que l'énergie indienne, l'énergie argentine,
147 l'énergie chilienne, en Amérique latine. Donc l'amortissement du bâtiment il était
148 impossible, par rapport à la consommation énergétique. Aujourd'hui, dans un monde qui
149 tient tant à devenir lissé, et là complètement, les prix de l'énergie, l'amortissement du
150 bâtiment est de plus en plus important. Aujourd'hui, tous ces pays, tous les pays qui ont
151 financé en grande partie leurs énergies ne peuvent pas tenir le coup. Donc il y a un
152 nouveau modèle économique. Et l'amortissement du bâtiment est central. Des fois on se
153 raconte qu'on ne peut pas payer encore, mais le désir même d'un maître d'ouvrage éclairé,
154 dans des pays qui n'étaient pas centraux jusqu'à il y a quelques années, et de pouvoir dire
155 si on va construire, pourquoi et comment on évalue, quel est l'apport en capital qu'on fait
156 pour pouvoir l'amortir à long terme. Et ces mecs ils sont bons, pas seulement en France
157 hein, mais dans le monde entier.

158 PV : D'accord

159 ARCHI2 : Quand on a un calcul, ils disent wow, comme le président de la [...]. Moi je les
160 paye.

161 PV : Et ce raisonnement donc il est valable donc pour des équipements mais aussi pour le
162 logement ?

163 ARCHI2 : Pour tout.

164 PV : Pour tout d'accord, ... Tertiaire, logement, ... ?

165 ARCHI2 : Pour tout. Il y a, c'est vrai que c'est plus facile de faire ces équations quand le
166 maître d'ouvrage...

167 PV : Connait déjà bien...

168 ARCHI2 : Connait déjà bien, et est propriétaire au long terme. Parce qu'il est beaucoup
169 plus préoccupé de l'amortissement de l'outil.

170 PV : Par ce que ce qui est sûr c'est que... Comment est-ce que vous placez ce savoir-faire
171 des équipements, un savoir-faire sur du bureau et logement? Est-ce que vous arrivez à
172 faire passer les mêmes techniques, les mm objectifs ?

173 ARCHI2 : Non, ce ne sont pas les mêmes ... Par exemple, si on prend le cas de la Caisse
174 d'Épargne, on discutait conception, à l'origine du projet, avec toute l'équipe. Et suite à une
175 discussion avec Alto, on s'est dit mais pourquoi on ne travaille pas sur l'origine des
176 dépenses énergétiques en tertiaire. Quelle est l'origine ? Et quand on pense que la
177 thermique est vachement importante, même si on est à Bordeaux on est arrivés à la
178 conclusion qui est que la source de ... La source de dépense énergétique la plus importante
179 c'était l'éclairage en tertiaire. Aujourd'hui on a la capacité, par une évolution aussi des
180 techniques des construction de construire des enveloppes très performantes, même si
181 elles sont vitrées. Et donc on s'est dit, pourquoi pas éclairer plus pour consommer moins ?
182 Et c'est qu'en fait, c'est généré, cette simulation et ce modèle numérique, pour construire
183 un bâtiment avec, je dirais, un éclairage optimal. Où on sait que 70% au milieu de la
184 circulation du bâtiment, au sortir du bâtiment, 70% de la vie utile du bâtiment, on ne va
185 pas éclairer la lumière.

186 PV : Y'a un aspect intéressant moi que je trouve intéressant aussi chez ENT8, assez
187 spécifique, c'est qu'en France, vous travaillez beaucoup à l'étranger et en France.

188 ARCHI2 : Les deux.

189 PV : Et donc, ce qu'il y a de différent, notamment, c'est la question de la programmation.
190 En France, des architectes, enfin les concepteurs sont coupés de la programmation par,
191 parce que c'est difficile de mettre de côté ou pas légal, alors qu'à l'étranger c'est beaucoup
192 plus continu. Y'a pas cette césure programmation-conception dans d'autres pays, de
193 culture anglo-saxonne par exemple. Ou dans d'autres pays. Et donc le fait d'être parfois
194 dans des projets dans lesquels la programmation peut être intégrée beaucoup plus
195 facilement avec la conception, est-ce que ça modifie votre manière de concevoir ? Vis-à-
196 vis de la programmation.

197 ARCHI2 : Notre expérience française, nous aide à aller, de quelque manière, plutôt dans
198 ce sens-là. Parce qu'il faut imaginer... Tout change, tout change. Quand on a commencé à
199 faire de l'archi, il y a 20 ans, on avait un concours pour faire...

200 CDP : ...une ville...

201 ARCHI2 : ...l'expo universelle. À Shanghai. Non, l'expo universelle à Shanghai je ne me
202 souviens pas mais euh... Oui, l'opéra de Canton... Au... Le concours de Jinan. À l'origine y
203 en a quatre comme ça.

204 PV : C'est ça ! Et ça, ça a changé quand même.

205 ARCHI2 : Partout ça a changé.

206 PV : Partout voilà. Ça depuis longtemps ? Depuis cinq... assez récemment ? Parce que c'est
207 vrai que...

208 ARCHI2 : C'est moins long...

209 PV : Ça va rapide, ça va rapidement.

210 ARCHI2 : Dans n'importe quel endroit du monde on a des programmes qu'on reçoit en
211 France.

- 212 PV : Ah oui. On a toujours une longueur d'avance !
- 213 ARCHI2 : Je ne sais pas si c'est une longueur d'avance ! Mais ils sont beaucoup plus définis,
214 plus cadrés.
- 215 PV : Et est-ce qu'on est plus cadré comme ça en amont, et aussi en aval par les
216 certifications et les labels ?
- 217 ARCHI2 : Chaque pays a ses labels.
- 218 PV : Oui c'est ça. Le LEED, le BREEAM, ...
- 219 ARCHI2 : c'est vrai que nous avons des normes dures.
- 220 PV : En France ? Enfin, en France, ou Europe hein.
- 221 ARCHI2 : Ouais.
- 222 PV : Oui, je pense que les degrés d'exigences sont plus forts. Enfin, c'est un a priori, nous
223 on ne sait pas, faudrait tester plus précisément hein. Moi je n'ai pas de chiffres encore sur
224 les questions de ... Comment dire, le taux de bâtiments labellisés, parce que quand ils ont
225 un certain niveau d'exigence, en Europe et dans tout le reste du monde quoi, l'Amérique,
226 Asie, je ne sais pas... Ce serait intéressant. Est-ce que les labels ont un effet, en fait, sur les
227 objectifs et les outils qu'on utilise. C'est ça la question quoi.
- 228 ARCHI2 : Pour moi pas nécessairement, voilà. Moi je voudrais vous dire une chose. Je viens
229 d'écrire un petit mot à un ami, et je lui disais qu'il y a deux types de travaux possibles. Un :
230 que la norme en soit soit un instrument de marketing, qui normalement utilise cette
231 manière. Donc, et les labels, pas la norme plutôt les labels ; donc atteindre les labels soit
232 un objet de marketing. Et on peut être HQE ou BREEAM parce qu'on peut avoir des clients
233 anglo-saxons. Ou qu'à partir de la norme, on puisse aller un petit peu plus loin. Et je pense
234 que dans ces cas-là, on avance.

235 PV : D'accord. Dans ce cas-là, la norme sert plutôt de création de valeur de réputation
236 marketing, soit la norme sert de base de repérage, de standard, et de référence. Pour
237 pouvoir fixer mieux des objectifs qu'on peut remesurer même après le projet.
238 Effectivement, oui, c'est assez ambivalent ce système des normes et labels et certifications
239 hein. Mais ça vous aide bcp... Vous l'intégrez en interne, bcp, cette question de la démarque
240 du label, ou y'a toujours les mêmes acteurs... ?

241 ARCHI2 : Non, non, on a toujours quelqu'un qui travaille dessus à l'extérieur.

242 PV : Mais ça doit être très fréquent ça non ?

243 ARCHI2 : Tous les projets.

244 PV : C'est ça ! Tous les projets hein ! C'est-à-dire que ça a du faire un effet retour sur le
245 travail, non ?

246 CDP : Est-ce que ça impact sur...

247 PV : Ou pas trop ?

248 ARCHI2 : Oui, il est intégré.

249 PV : Ou c'est plutôt intégré par contre plutôt dans les phases très techniques, disons
250 dossier pro, ...

251 ARCHI2 : Ah non non non non !

252 PV : ...ou plutôt en amont ?

253 ARCHI2 : C'est obligatoire de les intégrer en amont parce que sinon on rate.

254 PV : C'est ça, donc y'a un rapport précis entre les concepteurs qui se réunissent le lundi et
255 le vendredi, et cette question des objectifs des labels évidemment.

256 ARCHI2 : Et des normes aussi.

257 PV : Et y'a quelque chose là !

258 ARCHI2 : On ne peut pas, par exemple, faire de l'architecture en France si on ne connaît
259 pas les normes. Dans le monde, presque.

260 PV : Dans le monde aussi, d'accord.

261 ARCHI2 : Donc, dans toute réunion, on essaye d'avoir intégré toutes ces normes pour
262 pouvoir concevoir... avec les paramètres juridiques nécessaires pour faire la signature.

263 CDP : C'est là où être 14 ça doit aider. Pour avoir toutes les...

264 ARCHI2 : Ah non, il y'a toujours quelqu'un qui t'énerve ! Il y a toujours quelqu'un qui va
265 te dire mais tu as pensé à telle chose, à telle chose... Oui, c'est pour ça quand on commence
266 un projet, avant de commencer, on a toujours fait venir tous les associés. Il y a quelqu'un
267 qui va t'alerter sur un pb normatif, ou un pb juridique, ou un pb constructif, ou un pb des
268 sols sur site, ou un pb technologique, avant de commencer. C'est pas les caprices formels
269 qui sont à l'origine de la réflexion, sinon voir comment toutes ces contraintes qui sont
270 l'origine de la problématique de faire, puis positiver, c'est pas vu comme euh... Comme un
271 pb. Et ça, c'est l'origine de la pensée de cette agence.

272 PV : Et tu voulais passer à la deuxième partie non ? On peut peut-être faire plus sur les
273 outils...

274 CDP : Plus sur les outils, ouais sur ceux, réellement du coup... Parce que là je pensais que
275 sur les questions environnementales, c'est bien...

276 PV : Sur l'attitude, la posture, c'est bien, je pense qu'on a bien...

277 CDP : Mais oui, revenir sur la question des outils, et même plus général avant qu'on se
278 remette à parler du paramétrique réellement, savoir quels sont les outils numériques de

279 manière générale, lesquels sont utilisés dans vos pratiques, et à quelle phase vous les
280 utilisez.

281 PV : Pourquoi, parce qu'ENT8 est réputé depuis très longtemps pour la rigueur et la
282 spécificité de sa méthodologie numérique hein. Moi je me souviens des tracés rouges d'il
283 y a vingt ans quoi.

284 ARCHI2 : On continue à travailler sur des tracés rouges.

285 PV : C'était une spécificité hein ! Donc y'a eu un côté en pointe, Jérôme Van Der Goot, des
286 gens ont travaillé là pour mettre en place des chartes très fermes et très précoces.

287 ARCHI2 : On continue à travailler, on se pose toujours la question de comment évoluer.
288 On continue à travailler de manière continue dans la méthode. La méthode, c'est notre vie
289 commune.

290 PV : Et qui est donc formalisée avec une charte, je veux dire ...

291 ARCHI2 : Avec une charte, mais en plus de la charte il y a une réflexion commune pour
292 faire évoluer la manière de travailler ensemble. Et si on parle des outils qu'on utilise le
293 plus, c'est la main et le papier, après les cerveaux. Mais rapidement on passe sur des outils
294 numériques. Et des fois, les outils numériques aident aux réflexions, de la même manière
295 que vous avez parlé des maquettes en amont, on va construire une maquette, on va
296 évaluer la maquette, formellement, ou pas formellement ça peut être des ombres portées,
297 ou ça peut être une petite étude paramétrique pour arriver à des formes. Mais il y a un
298 aller-retour entre les papiers et la machine.

299 PV : Et une maquette aussi ? Vous avez un gros atelier maquette ou ... ?

300 ARCHI2 : On a un atelier maquette aussi.

301 PV : Parce qu'il y a une cave pleine de maquettes aussi. Ça c'est les maquettes plutôt de
302 communication finale hein. Mais en amont, des maquettes d'études, vous en faites euh...
303 C'est une particularité ou.. ?

304 ARCHI2 : Oui oui, ce n'est pas nécessairement une particularité, comme beaucoup
305 d'agence on a un atelier maquette. Où on test, on regarde, et c'est très important pour
306 partager entre nous aussi.

307 PV : Et des maquettes qui sont un peu ... Des maquettes qui sont liées au numérique ou
308 pas encore ?

309 ARCHI2 : Oui, ...

310 PV : Un peu ? Ce n'est pas forcément rapide, ni efficace ?

311 ARCHI2 : Non, on a fait des tests, il y a quelques années on a acheté notre premier grande
312 maquette numérique, et on a ...

313 PV : imprimée en 3D ou ?

314 ARCHI2 : Notre agence de [...].

315 PV : Ah oui oui !

316 ARCHI2 : Et c'est une maquette euh... c'est une machine très efficace. Et plutôt, on fait
317 moins de maquette. On n'a pas de maquette. De maquette de machine. On a une machine,
318 et quand on veut tester, on la revoit. Mais on ne l'utilise pas autant que de l'imaginer.

319 PV : Parce que je vois, dans les écoles d'architecture, je ne sais pas si c'est pareil à Paris
320 Val-de-Seine hein, ça s'est beaucoup développé la découpe numérique. Puis je pense que
321 ça va encore peut-être se...

322 ARCHI2 : Nous la machine qu'on avait achetée, à l'origine, c'était une machine
323 d'impression numérique.

324 PV : Donc ça c'est encore bien émergent hein.

325 CDP : Ça se sont des outils en tout cas dans mon expérience un peu...

326 ARCHI2 : Mais les outils, aujourd'hui la grande mutation, on dit transition sur les
327 prototypes, c'est passé au BIM.

328 PV : Ce n'est pas sur BIM ?

329 ARCHI2 : C'est passé au BIM, au niveau numérique. À 100% de l'agence.

330 PV : Là actuellement ça y'est c'est fait ? Ou c'est en train de se faire ?

331 ARCHI2 : Non, on est en train de l'aboutir. On n'est pas loin. Mais y'a les projets...

332 PV : Mais avec Revit ou ArchiCAD ?

333 ARCHI2 : Avec Revit.

334 PV : Avec Revit, oui. Tous les projets français et étrangers, pareil ?

335 ARCHI2 : C'est l'objectif. Et ce qu'on voit dans le numérique, c'est aussi ... Cette mutation
336 est à la base une situation qu'on imagine qui aide au paramétrique. Pourquoi ? Parce qu'on
337 est passé d'un système de production vectorielle très similaire au dessin à la main, quand
338 il était très sophistiqué ce n'était pas seulement des vecteurs mais des vecteurs qui
339 dessinaient des blocs, à une base de données. Ce n'est plus un dessin. Et le paramétrique
340 a aidé profondément à ce développement. Et pas seulement à un niveau étude en amont,
341 mais aussi dans toutes les phases du bâtiment. Donc euh... C'est une mutation nécessaire.
342 On vit une révolution énorme. On ne sait pas des fois pourquoi on va à l'école étudier de
343 l'histoire de l'architecture, de l'histoire, on peut s'imaginer aujourd'hui qu'on en a étudié

344 l'importance dans l'histoire de l'Humanité, de Gutenberg et son imprimerie ou les anglais
345 et leur Révolution Industrielle, on peut voir aujourd'hui qu'on est en train de vivre une
346 phénomène qui a bouleversé toutes nos capacités de produire. Et la production de
347 l'architecture comme pour la production de tout ! J'imagine que pour un médecin, c'est la
348 même chose. Mon médecin qui ... savait seulement à toucher à la main, aujourd'hui y'a le
349 scan complètement, tout a vécu un ... Pour nous c'est profond. Il faut penser comment ces
350 moyens nous permettent de produire au niveau de la demande contemporaine. Et ça c'est
351 fondamental.

352 PV : Et des obstacles que vous rencontrez, ils sont de quel ordre alors ? Pour le passage au
353 BIM et au paramétrique ? Y'a des obstacles ou ?

354 ARCHI2 : Oui certainement, oui, ce n'est pas facile.

355 PV : Le coût des études ? Ou de faire quoi ? Collaboratives ?

356 ARCHI2 : Un cout économique, pour démarrer. C'est une chose qui est très
357 impressionnante, mais BIM, et je pense qu'il faut réagir à un certain moment à... le
358 monopole total, je sais pas, plutôt que l'alimenter...

359 PV : D'Autodesk, qui exagère complètement oui, c'est sûr .. !

360 ARCHI2 : Y'a le problème que c'est la formation. Nous avons... Nous formons des
361 personnes qui travaillent à l'agence. Ici, tout le monde qui travaille à l'agence ne rentre
362 pas à résoudre un projet... On n'a pas, on ne fait pas de... Comment ça s'appelle...
363 fournisseur de main d'œuvre extérieur qui nous apporte une suite architectes BIM, qui
364 n'ont pas la culture d'agence. Donc ici quand on fait l'entretien dans cette table, avec
365 quelqu'un, c'est pour travailler dans cette, pour l'incorporer à cette agence comme nous,
366 comme une personne intégrée, comme une personne d'ENT8, qui partage nos idéaux, qui
367 partage nos manières de penser l'architecture et vivre l'architecture. Donc pour nous, ces
368 personnes qui partagent nos convictions doivent être formées en interne. Donc euh...

369 PV : Donc vous avez un... de formation.

370 ARCHI2 : Donc une difficulté de former. C'est ça. C'est comme les personnes qui sont ici,
371 ça a pris quelque temps.

372 CDP : C'est-à-dire que vous ne choisissez pas les gens qui rentrent parce qu'ils maîtrisent
373 le BIM, parce que machin, vous choisissez pour la vision et après vous les formez sur
374 place ?

375 ARCHI2 : Oui...

376 CDP : Donc ça forcément.

377 ARCHI2 : On essaye de travailler avec des personnes qui partagent notre manière de
378 travailler.

379 PV : Et l'intégration avec les autres?

380 ARCHI2 : Et il faut penser qu'à l'agence, il y a un, deux, trois, quatre associés qui ont été
381 stagiaires à l'agence. Et c'est énorme hein. Parce qu'un des douze, ça va, mais quatre des
382 douze, c'est statistique fort. Quatre de quatorze.

383 PV : Et du coup ce travail de formation important en interne, est-ce qu'il y a un écho
384 identique chez les partenaires techniques ? Ils sont au même niveau ou .. ?

385 ARCHI2 : Ah, comment ils se forment ? Je n'en ai aucune idée. Mais il y a quelque gens déjà
386 très fort.

387 PV : D'accord. Donc ça c'est bien, au niveau thermique, de la modélisation, ... Est-ce que
388 du coup y'a pas un intérêt en termes de ... Est-ce que ça améliore la collaboration, cette
389 nouvelle manière de prendre... de passer du vectoriel à base de données, est-ce que ça a
390 amélioré la collaboration ?

- 391 ARCHI2 : Il faut prendre du temps je pense...
- 392 PV : Oui, ce n'est pas encore très mûr hein...
- 393 ARCHI2 : Normalement il devrait. Normalement il devrait, on a tout pour améliorer la
394 collaboration.
- 395 PV : Parce qu'effectivement... Et dernier point, ...
- 396 ARCHI2 : Mais je pense que la collaboration, la collaboration naît avec l'outil hein.
- 397 PV : Oui, c'est ça.
- 398 ARCHI2 : C'est un pb psychologique. On est prêt à collaborer ou on n'est pas prêt à
399 collaborer. Certainement, avec l'outil on pourrait voir plus en détail les choses. On peut
400 les voir différemment. Mais si on a envie de coopérer, on coopère de toute manière.
- 401 PV : Et en termes de communication, ça a amélioré quelque chose ? C'est après plutôt au
402 cours de la diffusion, ou c'est resté ?
- 403 CDP : Comme outil de visualisation.
- 404 PV : Vis-à-vis du maître d'ouvrage, pour faire mieux comprendre les idées, ...
- 405 ARCHI2 : Sur certaines choses, ça aide bcp. Oui, de manière très simple. Mais s'il y a
406 quelque chose ou l'outil doit évoluer, c'est la visualisation. Parce que le pb c'est que par
407 exemple, une maquette numérique du bâtiment ce n'est pas le bâtiment. Donc quand on
408 visualise une maquette numérique, on ne visualise pas le bâtiment. On visualise une
409 maquette numérique du bâtiment. Donc les outils doivent s'améliorer nettement. Et ça
410 avance hein !
- 411 PV : Des casques de visualisation par exemple ?

412 ARCHI2 : Pas nécessairement. Pas nécessairement. Je pense que c'est possible, mais la
413 difficulté pour nous c'est plutôt la visualisation partagée. Donc c'est une chose qui, dans
414 la méthode, était très importante dans l'agence. C'est que ... Pour qu'on puisse
415 comprendre ce que l'autre fait, on doit pouvoir partager ce que l'autre fait. Il y a un grand
416 problème, c'est que les projets se conçoivent normalement dans les cerveaux. Pour
417 pouvoir le partager, on a créé des méthodes de partage qui commencent par le papier,
418 normalement. Et, donc visualiser ce qu'on partage est central pour pouvoir avancer. Donc
419 nos méthodes de partage sont centrées sur... nos méthodes de travail en groupe sont...
420 bâties à partir de notre capacité de partage de projet.

421 PV : Qui donc est encore basée sur le papier, et après, par l'organisation numérique des
422 informations ? Finalement.

423 ARCHI2 : Oui. Et alors ça nous arrive de...

424 PV : C'est presque en temps réel ?

425 ARCHI2 : Oui ! c'est le partage.

426 PV : Pour savoir ce que l'autre est en train de concevoir ?

427 ARCHI2 : Oui,

428 PV : Il faut pouvoir partager

429 ARCHI2 : Et d'un seul coup il faut pouvoir voir et comprendre ce que l'autre fait. Pour ne
430 pas perdre des choses.

431 PV : Oui, ça c'est... D'accord. CDP, oui tu veux ? Et la question des variantes et des scénarios,
432 c'est un point qui nous agite pas mal. Quand on s'occupe de mettre au point des outils, à
433 quel point on doit raffiner cette facilité de faire des boucles de conception, c'est-à-dire
434 poser une hypothèse, sortir des résultats, revenir, et pouvoir faire ces boucles
435 rapidement. Ça c'est une des... La question c'est qu'est-ce qu'on doit mettre dans ces

436 boucles, pour pas trop les alourdir, si on met trop de chose. Donc, on est en train de
437 rajouter des nouvelles données, de nouveaux objectifs, la question par exemple du
438 carbone ; donc de l'énergie grise qui est mise dans les matériaux dans un projet, donc les
439 choix des matériaux par exemple. Donc toutes ces choses qui sont très engagées tôt dans
440 la conception, doivent être mesurées, sont mesurables maintenant, avec la technique des
441 analyses de cycle de vie.

442 ARCHI2 : Oui mais, pour moi ça c'est la chose la plus pauvre. Mais pas seulement en
443 bâtiment hein, en général.

444 PV : c'est-à-dire la plus pauvre, en réflexion, ou en débouché ?

445 ARCHI2 : Plus... Moi c'est un outil. Nos comparaisons ne... mais ne partagent pas notre,
446 n'inclue pas des cycles totaux.

447 PV : C'est ça. Actuellement, on ne peut pas comparer des scénarios sur des cycles totaux !

448 ARCHI2 : Et l'énergie grise, on ne le voit pas. Combien ça coute de faire produire une
449 tomate dans le tiers monde et l'amener ? D'une manière verte ? Par bateau ? Ou les faire
450 produire en Allemagne par un gros producteur de tomates qui conduit une Mercedes
451 noire dans la campagne ? Et je pense que ces évaluations, ... C'est une exagération ce que
452 je dis hein. Mais on ne voit pas...

453 PV : Et l'introduction du bois dans les projets, on a du mal à l'imaginer actuellement ?
454 Quand il y a à choisir entre structure bois et une structure béton, comment est-ce qu'on
455 met, très tôt dans la balance, ça.. ?

456 ARCHI2 : Ça avance.

457 PV : Y'aura une attente là-dessus.

458 ARCHI2 : Non mais ça avance. Nous, on a quelques produits en bois. Quelques bâtiments,
459 quelques produits en bois. Et c'est vrai qu'on nous aide. Parce qu'il y a la demande directe :

460 ce bâtiment doit être un bâtiment modèle en bois, et notre premier bâtiment modèle en
461 bois c'est [...].

462 PV : [...] ?

463 ARCHI2 : C'est un collègue.

464 PV : C'est vrai que je ne vois pas lequel c'est celui-là...

465 ARCHI2 : [...] Et c'est un des premiers bâtiments modèles pour nous, dans le... Je pense
466 qu'il y a la photo, je peux vous montrer.

467 PV : Et tac...

468 CDP : Ce qui est bien, c'est qu'on n'a pas le fil...

469 ARCHI2 : Donc, ça c'est notre premier bâtiment important en bois, structure complète en
470 bois, sauf ces noyaux d'escaliers en béton. [...] C'est une peau qui peut être complètement
471 ouverte ou fermée, avec un comportement complètement différent en été et en hiver.
472 Donc en été on va se protéger complètement du soleil, et en hiver on va laisser passer le
473 soleil. Donc c'est un grand espace tampon. Et le... Chauffage se met en fonctionnement
474 presque à 4°C.

475 CDP : D'accord...

476 ARCHI2 : Donc euh... Je sais pas pourquoi j'avais mis cet exemple...

477 CDP : On parlait de l'ACV.

478 PV : Par exemple pour comparer, si ce bâtiment avait été fait en béton, ou s'il est fait en
479 bois...

480 ARCHI2 : Ah non, il est fait en bois !

481 PV : Du coup, quel est le gain en termes d'énergie grise, ou de ... Comment mesurer ça dès
482 la conception ? C'est un enjeu hein ! Qui n'est pas simple. Vous disiez que pour le moment
483 ce n'est pas très facile.

484 ARCHI2 : Non, c'est pas si mesurable. Et l'autre chose pas mesurable, c'est la réutilisation !

485 PV : Ah oui !

486 ARCHI2 : Qu'est-ce qui se passe si toute la structure était en aluminium réutilisable, ou en
487 acier réutilisable. Et ... Parce que c'est vrai, y'a des choses qu'on pourrait réutiliser, et ça
488 ne rentre pas aujourd'hui dans l'équation.

489 CDP : Dans l'ACV.

490 ARCHI2 : C'est simple.

491 CDP : Y'a pas de fiche environnementale sur les outils, les choses qu'on réutilise.

492 PV : Le taux de recyclage suivant les matériaux, ça, pour le moment, ...

493 CDP : Ouais

494 ARCHI2 : Mais même si on a le taux de recyclage, on le recycle comment, et on le conçoit
495 pour recycler comment !

496 PV : Et combien ça, effectivement, si c'est sur place voilà... Et l'induction est sur les détails
497 même de la construction. Non mais là-dessus y'a des énormes progrès à faire. C'est vrai.
498 Euh... Du coup...

499 CDP : Oui nan j'allais dire du coup, demander si effectivement, avec les consultants qui
500 vous accompagnent sur les questions environnementales et énergétiques, vous avez l'air
501 de faire beaucoup de thermique, de simulations thermiques dynamiques, si ça vous étiez
502 arrivé de faire des cycles d'ACV complets aussi, dans le cadre de labels et de chose comme

503 ça.. ? Et quel impact ça a, la prise en compte de ce nouveau mode de calcul qui est le cycle
504 de vie, sur... Quelle conséquence ça a, après, en termes de conception.

505 ARCHI2 : Ce n'est pas le problème. Normalement ce qu'on fait, c'est qu'on essaye
506 d'intégrer les données depuis le début.

507 CDP : Depuis le début ; pour éviter d'avoir des changements perpétuels.. ?

508 ARCHI2 : Oui.

509 CDP : D'accord. Donc typiquement, sur le choix constructif, le bois ou le béton, euh c'est
510 qqch qui apparaît dès le début du projet. Quand on sait qu'il faut le label .. ?

511 ARCHI2 : Oui. Sinon c'est plus facile à penser si 'est par exemple la surélévation d'un
512 bâtiment existant. Mais le cycle de vie c'est difficile, et le rapport entre cycle de vie et
513 couches sont plus dur encore, dans la vie des architectes. Parce que... Oui, j'ai eu la chance
514 de visiter des bâtiments industriels construits dans les années 1900, qui servent encore à
515 produire. Et c'était construit, c'est comme la ville, c'était construit par des personnes qui
516 ne pensaient pas nécessairement au cycle de vie, et qui construisaient ces bâtiments
517 industriels pour toujours. Ils ne pensaient pas à l'amortissement à court terme.
518 **Aujourd'hui les logiques industrielles et économiques ont conduit à faire penser aux**
519 **personnes que l'usine doit être amortie dans les prochaines 5 années, ou 10 années. Et**
520 **c'est néfaste.** Même si on peut tout recycler.

521 PV : C'est vrai c'est vrai. Mais en consommation de ressources, y'a quelque même un
522 progrès. Euh, sur le transport par exemple. Si y'a un taux de renouvellement trop
523 important, on dépense quand mm beaucoup en transport, et donc transport actuellement
524 c'est quand même actuellement encore beaucoup carboné, les dépenses en transport.
525 Donc c'est vrai que le taux de... la durée de vie va être un sujet en soit presque. On rallonge
526 au maximum, ou est-ce qu'au contraire on a... Quel est le bon cycle de vie sur un bâtiment,
527 suivant son programme... Ce sont des grandes questions qui commencent à s'ouvrir.

528 CDP : c'est-à-dire que ...

529 PV : C'est une nouvelle culture, hein, même, je pense !

530 ARCHI2 : Aujourd'hui elles sont liées à des logiques économiques. Et par exemple, on a le
531 cas très sympa que c'était... Pour moi c'est là que ça m'a étonné le plus. On était en train
532 de faire un PTP en [...]. Les nouveaux modèles des européennes. Où on a fait des modèles
533 de tout. On a fait des modèles des flux des placements des détenus, parce que les détenus
534 n'étaient pas menottés et ils circulaient librement. Donc on a appelé l'entreprise qui fait
535 la logistique du port de [...] pour simuler le déplacement de... je ne sais pas... je crois que
536 c'était plus de 2000 détenus. Tout type confondu. Mais la simulation qui m'a frappé le plus,
537 c'était la simulation financière. Où les financiers sont arrivés à dire que pour la population
538 si grande, ne pas connaître la source énergétique, les prix de l'énergie à long terme, avait
539 une incidence si grande dans le cout de vie total du bâtiment, qui s'engageait à payer
540 pendant 30 ans, qu'ils préféreraient être complètement attendant pour un pb de lancinance
541 de taux d'intérêt par connaissance des dépenses. Et on a fait un bâtiment complètement...
542 Un bâtiment, non. On a fait presque une ville complètement autonome parce que c'était
543 économiquement viable. On a perdu le concours. Mais l'expérience vaut.

544 CDP : Ah oui, donc parfois, là où... Un des moteurs pour la qualité environnementale et
545 pour tout personne souscrivant ce n'est pas toujours

546 PV : que dans le bâtiment

547 CDP : Bah ce n'est pas toujours... Ça peut être pour des raisons purement économiques.

548 ARCHI2 : Moi je me souviens que ma prof, à l'école d'architecture de [...], et mon prof dans
549 un groupe qui s'appelait bio-climatique, dans les années... Fin 80', m'a dit vous allez voir
550 qu'on va acheter un bâtiment comme on achète un fer à repasser, avec une étiquette.
551 Aujourd'hui c'est le cas. Avant, tout le monde qui faisait de la bio-climatique, c'était des
552 hippies hein. Oui, c'est vrai. Et on ne pensait pas qu'il y avait une logique économique. Et
553 quand... Il y a une logique économique profonde. Parce que quand on voit que Ario, est à

554 Kyoto, y'a une grande résistance du tiers-monde, des pays en développement, pour
555 rentrer dans des accords climatiques globaux, on voit qu'il y a eu une discussion de ...
556 quelle est la logique économique que cette transformation. Et ça continue. Qu'est-ce que
557 Trump est en train de faire aujourd'hui ? Ce n'est pas une autre chose. Il a une logique
558 économique très grande. Je pense que nous, en France, on est des porteurs positifs des
559 transformations aujourd'hui.

560 PV : Mais par exemple est-ce que vous incluez l'économie dans la conception... Est-ce que
561 vous avez des économistes en interne ?

562 ARCHI2 : Oui.

563 PV : Hein c'est ça hein ?

564 ARCHI2 : C'est une boîte d'économistes où ENT8 est propriétaire.

565 PV : D'accord. Donc dans tous les projets pratiquement vous faites l'économie du projet.

566 ARCHI2 : Presque, en touche. Parfois on a des économistes externes. Mais la plupart sont
567 fait ici, à l'intérieur.

568 PV : Ça c'est une spécificité. Je pense.

569 ARCHI2 : Pour nous, pouvoir répondre à un budget, ce sont des données contextuelles
570 aussi. Nous on ne peut pas se permettre de faire de l'architecture qui ne répond pas à la
571 capacité de nos maîtres d'ouvrages, à produire.

572 PV : Et donc vous avez essayé d'intégrer l'économie dans de la logique paramétrique ?
573 c'est-à-dire essayer de petit à petit ... Ça peut être...

574 ARCHI2 : Oui, par exemple...

575 PV : Est-ce que vous avez des savoir-faire en internes ? Et l'envie peut-être de développer
576 du paramétrique, ça pourrait être euh... interne ?

577 ARCHI2 : De quelque manière, on le fait. J'essaye de trouver un projet où il y avait la
578 logique paramétrique.

579 PV : C'est la 5D, comme on dit dans le BIM hein, la fameuse 5D.

580 ARCHI2 : Mais y a déjà une logique économique du paramétrique qu'on fait.

581 PV : Ah oui ?

582 ARCHI2 : À la fin, tout est économique hein.

583 PV : Oui, voilà, c'est pour ça que c'est un peu... possible de poser la question.

584 CDP : Oui voilà, ça c'est intéressant.

585 PV : Et donc la question c'est à quel moment...

586 ARCHI2 : C'est le projet.

587 PV : Ça c'est le projet de .. ? C'est celui du centre de.. ?

588 ARCHI2 : C'est le projet de Mascate. Il y avait le projet ... Une des premières utilisations
589 du paramétrique, un architecte qui est fort en paramétrique avait fait un plan où dans ce
590 projet, on s'était fixé, avec ces toitures, de les produire avec trois types de plaques
591 différentes. Une plaque plate, une plaque à simple bordure, une plaque à double bordure.
592 Donc il y avait dans ces projets une logique paramétrique de détecter comment est-ce
593 qu'on pouvait arriver à une géométrie parfaite avec la plus petite dépense. C'est ici. Ça
594 c'est des projets que... Je parlais de la [...], mais y'a pas le déplié c'est dommage. Ça c'est le
595 bâtiment de [...], où on a une forme complexe, qui s'apprécie comme une force complexe,
596 mais qui est construit à partir d'éléments plats. Il n'y a aucune courbe.

- 597 PV : Vous avez optimisé le nb de ...
- 598 ARCHI2 : Et ça c'est une logique économique pure !
- 599 CDP : D'accord.
- 600 ARCHI2 : On ne sait pas faire ... On savait pas faire ces bâtiments en courbe, en arbitrage
601 courbe, en profil courbe, ...
- 602 PV : C'est sûr. Mais sur des projets moins prestigieux, pas sur l'enveloppe mais sur
603 l'ensemble même du bâtiment, est ce qu'on pourrait inventer des logiques paramétriques
604 qui influent directement sur des choix économiques ? De faire plutôt des ouvertures là
605 que là, telle partie de programme ici plutôt qu'ailleurs dans la disposition de l'ensemble.
- 606 ARCHI2 : Moi je ne sais pas par rapport au programme. Mais je pense qu'on les fait. Par
607 exemple, ici. [...]. Si on prend l'exemple de [...], ça c'est très clair. Ah [...], il n'est pas là.
- 608 PV : Il est peut-être trop récent non ?
- 609 ARCHI2 : Mais dans l'exemple de [...], ... je vais vous amener un petit dessin.
- 610 PV : Quelle heure est-il ?
- 611 CDP : Ça fait une heure. Je pense qu'on va... Je voudrais juste, moi, finir sur vraiment les
612 outils autour de GrassHopper, puis... puis voilà.
- 613 PV : Oui, très bien.
- 614 CDP : Parce que comme il les utilise, je voudrais vraiment savoir.
- 615 ARCHI2 : Ça c'est le bâtiment de [...]. La [...]. Ici on voit une façade, mais ça c'est la sortie
616 GrassHopper. Et ici on voit très clairement que quand le bâtiment est plus épais, les taux
617 de porosité ne sont pas les mêmes. Et quand ils deviennent hyper fin, tout est noir. Et ça,
618 c'est une logique économique. On établit une équation euh... La plus optimale pour la vie,

619 les cycles de vie du bâtiment, et sur cette équation on la bâtit cette façade ! Mais sur le
620 programme, je ne sais pas comment le faire. On n'a pas réfléchi à ce pb. Et oui, il y a
621 beaucoup d'architectes qui ont joué, à l'agence, avec des logiques paramétriques

622 **PV : de forme ?**

623 ARCHI2 : Et programmatique. Qui ne sont pas plus similaires au mec qui fait un
624 déménagement à l'agence, pour moi. À l'agence, à la maison. C'est comment je remplie le
625 camion de la manière la plus intelligente. Mais je pense qu'il y a une pensée latérale qu'on
626 a développé à l'agence, et c'est un petit peu la découverte que vous avez fait. Il y a toujours
627 quelqu'un qui va dire : non. Mais pourquoi on fait pas ça à l'envers ? que je sais pas si dans
628 une logique paramétrique on sait le faire. Là il y a toujours quelqu'un qui dit : non mais si
629 on met ça et en dessous ça, peut-être ça marche mieux.

630 **PV : Tu voulais revenir sur les possibilités de GrassHopper ?**

631 **CDP : Pour, ouais, finir, parce qu'on en est à une heure, maintenant, d'entretien. Sur**
632 **justement plus, typiquement ouais les outils que vous utilisez. Fin GrassHopper vous**
633 **l'utilisez à n'importe quelle phase, là vous avez donné pas mal d'exemples qui ne sont pas**
634 **loin d'être de l'optimisation structurelle, qui intègre effectivement des éléments**
635 **économiques, justement sur ces panneaux et ces assemblages de façade, je voulais savoir**
636 **si justement il vous arrive de les utiliser en phase très amont, GrassHopper ?**

637 ARCHI2 : Oui, comme outil de conception pur.

638 **CDP : Oui, d'accord.**

639 ARCHI2 : Ça nous donne la possibilité de générer des choses qu'on dessine même pas. Et
640 ça, ce n'était pas ... c'était très amont hein !

641 **CDP : C'était très amont, d'accord. Ah ok.**

642 ARCHI2 : Ces dessins, c'est concours. Ces dessins c'est la première visualisation. C'est des
643 dessins de concours. Je ne sais pas, à 15 jours d'avoir démarré, on était en train de faire
644 cette équation.

645 CDP : d'accord. C'est-à-dire que vous pensiez le dessin de la façade, et la forme en même
646 temps comme étant deux choses complémentaires que vous pensiez dès la phase de
647 concours.

648 ARCHI2 : Oui, mais... C'est arrivé à dessiner un escalier en GrassHopper qu'on ne pouvait
649 pas résoudre depuis qu'on a commencé à penser en architecture, à la main. Pour pouvoir
650 avoir les limons parallèles d'un escalier qu'on pensait. Et... On a généré une équation pour
651 ça, si vous voulez je vous montre, parce que ça c'est la forme pure, mais la forme pure
652 paramétrisée sans... Par exemple quand vous voyez... Je pense qu'un des premiers
653 modèles urbains que j'ai vus, paramétriques, c'était je pense tous ces maquettes de Zaha
654 Hadid sur la ville.

655 CDP : Oui !

656 ARCHI2 : Mais c'était comme des petits bonhommes qui marchaient, de taille différente.
657 Mais il y a eu une logique formelle. Les paramètres... Je pense que peut-être tous on a
658 commencé par ça. Parce que notre bâtiment à Paris, de couleurs, il a une logique formelle.
659 Mais cette logique formelle se simplifie avec le temps. Et ce n'est pas juste formel, parce
660 qu'avec le temps les couleurs ont un degré d'opacité qui n'est pas formel. Il n'y a pas de
661 formalisation pure. Moi je suis très fier de l'escalier.

662 CDP : Oui, j'imagine.

663 ARCHI2 : Parce que... Je peux vous montrer...

664 PV : Il va nous chercher le dessin.

665 CDP : C'est cool de voir tout !

- 666 PV : Le premier dessin paramétrique de Zaha Hadid.
- 667 CDP : C'est Zaha Hadid qui fait des villes euh...
- 668 PV : Tu connais ce dessin ?
- 669 CDP : Euh... bah, quand tu tapes computational design sur internet, les premières images
670 ce sont les formes de Zaha, tu sais c'est le truc tout blanc, qui monte, avec des courbes
671 taillées dedans. Ça fait des petites montagnes...
- 672 PV : On va suspendre notre inscription pendant cette interruption de séance. Euh...
- 673 CDP : Donc ce sont vraiment des modèles GrassHopper par projet, j'ai l'impression. Ils
674 n'ont pas de sorte de modèles, d'outils GrassHopper qui leurs servent plusieurs fois. Ça je
675 n'avais pas vu encore...
- 676 PV : Ouais.
- 677 ARCHI2 : Ici il y a des logiques différentes. Paramétriques.
- 678 CDP : D'accord.
- 679 ARCHI2 : C'est logique de formes urbaines. Et on ne peut pas dire optimiser. Même avec
680 une problématique urbaine. Ça c'est [...]. C'est un projet immobilier. On des formes
681 urbaines, ça c'est les gabarits urbains maximum permis. Et à partir du gabarit urbain
682 maximum permis, on a commencé à générer, à partir du soleil, des petites inflexions.
- 683 CDP : Hm hm, d'accord.
- 684 ARCHI2 : Tout ça c'est GrassHopper qui a fait. Mais ça c'est la première fois. Ça c'était
685 conception totale.
- 686 CDP : D'accord.

687 PV : Conception totale de ?

688 ARCHI2 : Bah conception de GrassHopper totale. Parce que tous ces dessins on les a fait à
689 la main, à quelque moment. Mais comme ça, ils ne sont pas fait à l'outil numérique, avec
690 une étude d'ensoleillement, et l'étude d'ensoleillement à débouché... ça c'est une étude
691 technique...

692 CDP : Sur où placer l'escalier...

693 ARCHI2 : Où placer l'escalier dans le truc, je ne sais pas si ...

694 CDP : Trouver l'endroit où la lumière est...

695 ARCHI2 : Le point bleu. Après on a fait des mappings différents.

696 CDP : Ça c'est Ladybug...

697 ARCHI2 : Pour arriver finalement, tout ça c'est trop mapping, ça ne sert pas à grand-chose,
698 mais pour arriver à ce mapping.

699 CDP : D'accord.

700 ARCHI2 : Ça se différencie en façade, où on devait...

701 PV : Où on devait protéger à quel moment de l'année

702 ARCHI2 : Où on devait protéger, et à quel moment de l'année on devait laisser passer le
703 soleil. Et on est arrivé, finalement, à un dessin avec un mapping plus précis, pièce par pièce.
704 Y'a un dessin paramétrique de pièce par pièce.

705 CDP : D'accord, OK.

706 PV : Et ça c'était dans Rhino ?

707 CDP : Rhino, GrassHopper, Ladybug, je pense.

708 ARCHI2 : Oui. Et ce que je vous disais, et ça je l'avais pensé, mais ça c'est un élément que
709 j'aime beaucoup, ici, ça ne va pas être construit comme ça, probablement, certainement.
710 C'était complexe.

711 PV : Pour les escaliers.

712 ARCHI2 : et ça c'est une logique paramétrique. Il ne peut pas être emmené à la ville mais...

713 PV : Un escalier à deux limons parallèles ?

714 ARCHI2 : Et qui... à des limons parallèles, non. C'est que c'est très difficile de faire un ...
715 dans les escaliers qu'on conçoit normalement, c'est que le limon et l'arrêt de limon...

716 CDP : Se... ouais !

717 ARCHI2 : Soient une seule. Donc on écoutait à mille fois le dessous, des règles qui ne
718 changent pas, et toujours ces règles part du fait que la première marche elle est décalée.
719 Néanmoins, quand on voit sur un plan, toutes les marches sont pareilles. Pourtant, le
720 limon il est parfait.

721 PV : Vu en sous-face

722 ARCHI2 : C'est un escalier de ciné parfait. Et ça c'est une logique paramétrique. On a
723 généré des paramètres pour faire ça.

724 PV : C'est pour pouvoir avoir en sous-face le rampant du palier et de la volée d'escalier
725 parfaitement raccordé, sans rien qui dépasse de structurel. C'est ça qui est très difficile.
726 En béton là, celui-là ?

727 ARCHI2 : Non non.

728 PV : Il était en métal... ?

729 ARCHI2 : Non non, ça on va le couper en métal, et ce sont les coffrages perdus pour
730 construire l'escalier, c'est pour ça qu'ici il y a un petit truc creux, pour tenir cette plaque
731 entre les deux.

732 PV : D'accord. Effectivement il faut... Donc ça vous a fait une équation dans et... traduite
733 dans GrassHopper ? Pour pouvoir raccorder ces formes et ces épaisseurs ?

734 CDP : Et du coup vous dites qu'il y a juste une marche qui déborde pour que ça marche ?

735 ARCHI2 : Ah non non, normalement il y a ... Quand on fait un escalier, on fait normalement
736 l'escalier

737 PV : Il faut une marche qui déborde pour amortir l'épaisseur de l'escalier en surface.

738 ARCHI2 : Ça on doit pouvoir le voir ailleurs. Ça c'était la méthode à l'ancienne hein.

739 CDP : Du coup maintenant vous faites des escaliers comme ça partout ?

740 ARCHI2 : Non non, une des autres choses à l'agence, c'est que chaque projet est

741 CDP : chaque projet est unique

742 ARCHI2 : ... issu d'un contexte, et pour chaque projet on redessine son contexte.

743 PV : C'est quasiment prototypique.

744 ARCHI2 : On n'a pas un carnet de détails à l'agence.

745 PV : Ouais, c'est volontaire. C'est-à-dire y'a pas de base de données de... entre les projets.

746 ARCHI2 : Non, y'a une expérience qui est partagée, mais... Ici c'est un bâtiment construit
747 en 1908 donc tout est bien fait. Là, vous voyiez que là il arrive là, et ici, il arrive là. Ça c'est
748 pour que les deux limons se touchent en dernier. Si on ne les alignait pas comme ça, on
749 savait pas comment les faire. Et là, en s'aidant un petit peu du ... de GrassHopper.

750 CDP : Du coup c'était bien cette transition sur les projets uniques, et je voulais savoir si
751 dans les développements d'outils de GrassHopper que vous faites, vous en faisiez qui ont
752 une méthode plus générale pour pouvoir répliquer à plusieurs projets, ou répondre à des
753 questions qui reviennent sur plusieurs projets, ou si c'est un modèle GrassHopper par
754 projet.

755 ARCHI2 : On essaye.

756 CDP : OK, vous essayez d'avoir... Parce qu'il y a vraiment cette double puissance de
757 GrassHopper, c'est à la fois de faire fabriquer des méthodes, ...

758 ARCHI2 : Cette recherche, on pourra l'utiliser et la réutiliser.

759 CDP : Oui oui, d'accord.

760 ARCHI2 : Pas seulement cette recherche, aussi ...

761 PV : La méthode

762 ARCHI2 : La méthode pour pouvoir diviser et séparer une façade comme on veut.

763 CDP : Ouais ouais, d'accord.

764 ARCHI2 : Donc il y a des choses qu'un expert pourrait utiliser, et nous sommes en pleine
765 recherche, aujourd'hui, de quoi faire. On est en train de monter une vraie structure, qu'on
766 n'a pas aujourd'hui. On est en train de voir comment s'articule notre recherche, de ces
767 choses. On est en train de ... On peut ouvrir la discussion plus longue, si vous voulez. Et
768 nous on aimerait le faire. Enfin on s'est proposé cette année d'aboutir à le faire.

769 PV : C'est intéressant. Peut-être qu'il faudrait en avoir une réunion spécifique.

770 CDP : Je pense qu'on aura une réunion spécifique, avec [...] probablement.

771 PV : Avec un partenariat de structures de recherches, ou de projets croisés ou, ... Y'a des
772 doctorants, y'a des contrats CIFRE y'a des tas de choses. Faut... En termes de ressources
773 humaines, ... Et en termes de sujet, c'est intéressant de conclure pour cette première
774 approche là, donc y'a un intérêt à placer au cœur de la conception des architectes, des
775 outils plus performants en fait.

776 ARCHI2 : C'est nécessaire !

777 PV : C'est ça. Ouais.

778 ARCHI2 : C'est nécessaire !

779 CDP : Ça c'est la belle conclusion je dirais.

780 PV : Un mot de la fin, peut-être, pour ce premier entretien ?

781 ARCHI2 : On a parlé beaucoup hein ! Non, nous on croit, moi je crois, notre monde est en
782 train de se transformer. Je pense que si mon grand-grand-grand-grand-père n'arrivait pas
783 à lire quand Gutenberg a fait sa première Bible, peut-être on ne serait pas là, donc euh... Si
784 on ne s'adapte pas aux transformations du monde, on sera comme des dinosaures. Je
785 pense hein ! Et il y a une transformation énorme, et je pense que nous les architectes on
786 souffre beaucoup. Pourquoi. Parce que probablement les logiques économiques sont plus
787 grandes. Et nous sommes tous petits. Même ENT8, c'est une petite structure économique.
788 Quand vous voyez que les acteurs majeurs du métier de construire, qui sont deux boîtes,
789 avec 180 000, 120 000 employés, 60 000 quand elle est moyenne, et eux peuvent se
790 donner les moyens de produire différent de nous. Nous, on ne peut pas, mais on a la
791 chance d'avoir une équipe qui produit des idées. Parfois elles sont bonnes, et on peut
792 s'aider. Mais, on est une petite structure quand même.

793 PV : C'est un bon mot de la fin. Ça relativise oui. Très bien, merci pour cet entretien.

794 //////////////////////////////////////



« Entretiens sur les outils numériques et leurs pratiques dans l'écoconception architecturale et urbaine, dans des entreprises d'architecture, d'urbanisme et d'ingénierie environnementale »

EFFICACITY / IPRAUS / ISA - Version v17 – 10 juin 2023

9 - ENTRETIEN 09 - INGE4 - ENT9

9,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE

Date entretien : 17 janvier 2018 à 9h30 à l'IPRAUS - ENSAPB

Entretien réalisé par CDP et PV

9,2 ENTRETIEN 09 – BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENTAL

1 PV : En ce début d'entretien, pourriez-vous rappeler votre structure, vos fonctions, votre
2 rôle, en quelques mots ?

3 INGE4 : Je mène une activité de praticien, au sein de ENT9, qui est une entité du groupe
4 ENT9, et suis par ailleurs président d'une petite structure d'architecture, *ENT9bis*, qui
5 travaille sur des questions architecturales et urbaines, à dimension très fortement
6 écologique. Du point de vue académique, je suis enseignant à l'École [...] de [...], dans le
7 cadre d'un programme post-master qui s'appelle « *Architecture post-carbone* ». J'étais
8 aussi professeur invité à [...], il y a deux ans.

9 PV : Très bien ; CDP, comment veux-tu lancer les choses... ?

10 CDP : Pour cette première partie sur la question des changements de pratiques liées à la
11 transition environnementale, d'abord sur la question des missions d'AMO : vous arrive-t-
12 il de répondre à des missions d'AMO intégrant des exigences environnementales, sur
13 quels types de projets, et en quoi consistent ces missions exactement ?

14 INGE4 : Sur ce point, je distinguerais peut-être deux échelles différentes : d'un côté les
15 opérations sur les bâtiments, et de l'autre des opérations plutôt à l'échelle de l'îlot, du
16 quartier, des opérations urbaines, voire territoriales. Sur la première, on a opéré, au sein
17 de ENT9, le choix de distinguer ce qui relève de la conception climatique énergétique
18 environnementale et ce qui relève de la certification ; l'inflation des labels a conduit au
19 fait qu'on n'arrive plus à maintenir dans une même équipe tous nos AMO d'un référentiel
20 HQE, Breeam, Leed, Well, etc., et celles relevant d'une expertise réelle, de prescripteurs
21 environnementaux indépendants des labels de certification. Chez ENT9, les activités sur

22 l'environnement à l'échelle des bâtiments ne concernent que la conception. Tout ce qui
23 relève de la certification est porté par ENT9 conseil, avec son équipe dédiée à l'AMO
24 environnementale. Cela ne veut pas dire qu'on n'est pas compétents sur les labels et les
25 « certifs », surtout ceux qui ont une dimension très ancrée sur les questions d'énergie et
26 de carbone, qui est quand même une coloration très forte dans l'équipe. Donc on sait
27 suivre, compter des points sur du E+C-, sur du BBCA et sur d'autres. À l'échelle plus
28 grande, on ne fait pas d'AMO environnementale proprement dite sur des questions de
29 projets urbains ; par contre, on a des missions qui relèvent aussi, et souvent, de la
30 stratégie, souvent d'expertise, et qui ne sont pas à proprement parler de la maîtrise
31 environnementale telle qu'on peut la pratiquer dans le bâtiment. Ce peuvent être des
32 missions sur des macro-lots qui sont quasi exclusivement confiées par des donneurs
33 publics, ce qui est moins le cas évidemment à l'échelle du bâtiment, où nos clients se
34 partagent entre le public et le privé. À l'échelle urbaine, c'est essentiellement du public, et
35 ce sont plutôt les dimensions prospectives et exploratoires d'ENT9 qui sont appelées. Cela
36 peut mener à avoir été co-lauréat du concours [...], côté ENT9 et ENT9bis, avec URB3 et
37 ENT2, pour le projet de « La fabrique de la renaissance – Métamorphose d'une ville » [...].
38 On est ensuite passés, côté ENT9, de l'autre côté de la barrière pour le compte [...] puisqu'on les accompagne aussi sur l'organisation et l'énoncé programmatique du
39 concours Bas Carbone, de celui de [...] et puis peut-être de ceux à venir. On travaille aussi
40 beaucoup en accompagnement d'urbanistes et de paysagistes sur ces questions-là. Et
41 toujours avec les entrées énergie carbone et climat. Pour en donner quelques illustrations,
42 ce sera par exemple la mission qu'on a en cours à [...], sur le quartier de [...], dans le cadre
43 du groupement de l'AUC, sur des questions de métabolisme urbain ; il s'agit d'envisager
44 quels sont les flux qui traversent le quartier, et de savoir les représenter. Cette question
45 de la représentation de la complexité urbaine est un élément important de ce qu'on peut
46 proposer chez ENT9, qui se traduit aussi par le fait de **prescrire, dessiner et expérimenter,**
47 **donc ne pas être que des théoriciens, et pouvoir vraiment tester des choses.** À [...], on a
48 développé un « sol à albédo variable », en dessinant des revêtements de sol et créant un
49 protocole expérimental sur quelque mètres carrés : on a installé plein de capteurs pour
50 voir ce que pourrait être un sol qui récupérerait l'énergie du soleil différemment entre
51

52 l'été et l'hiver, de sorte à maximiser les apports solaires gratuits pour renforcer le confort
53 des espaces extérieurs, en période où il fait froid, et à l'inverse, plutôt réfléchir le
54 rayonnement en période estivale. Un autre volet regroupe tout ce qui concerne l'énergie,
55 une culture des énergies renouvelables très forte aussi chez ENT9, où nous sommes force
56 de proposition pour intégrer les énergies renouvelables dans une situation de complexité
57 bâtie. On apporte aussi beaucoup d'outils de simulation à l'échelle des micro-grids, ou de
58 ce qu'on appelle le réseau intelligent de Smart Grid, soit sur l'électricité, soit sur le
59 thermique. Enfin, un sujet qui nous importe aussi et sur lequel nous sommes maintenant
60 reconnu est toute la question carbone. Nous avons fait par exemple « Paris change d'air »,
61 dans la stratégie de neutralité carbone de Paris Horizon 2050, et un certain nombre de
62 déclinaisons auprès d'autres collectivités. Pour répondre aussi à ces questions des
63 référentiels, on s'en tient relativement à distance ; je pourrais être un peu polémique sur
64 ces questions, en disant que... certains ont tiré avant nous, peut-être plus pour s'en défaire,
65 et je serais presque tenté de dire par populisme – certains artistes méridionaux que je ne
66 citerai pas, presque une génération d'une nouvelle caste, et des techniciens de
67 l'environnement – mais cela reste quelque chose de partiellement vrai. Toute la démarche
68 réglementaire et labélisatrice éloigne à mon sens la communauté de la réalité (qu'est-ce
69 qu'il faut faire pour respecter une stratégie « deux degrés », qu'est-ce qu'il faut faire pour
70 modifier dans l'immédiat les modes de vie, et faire en sorte que cette planète reste
71 vivable...). Et je pense qu'à force de cocher des croix, des sous-croix, et des sous-sous-
72 croix, eh bien, on s'éloigne du réel. On s'éloigne de l'urgence.

73 PV : Oui, d'accord. Chez ENT9, par contre, vous avez de bons rapports. Chez ENT9 conseil,
74 qui eux sont à la tâche, ou font des référentiels. Est-ce qu'il n'y a pas, par exemple, un
75 référentiel comme Well qui pourrait être une ouverture vers autre chose que cocher des
76 croix ? Une approche plus par le bien-être, le rapport au corps ?

77 INGE4 : Bien sûr, nombre de référentiels ont beaucoup de vertus, en tant que canevas
78 méthodologique – comme *check-list*, en fait, une forme de démarche qualité. Avant le
79 décollage, le pilote se dit : « Bon, est-ce que j'ai vérifié la pression du liquide de freins, j'ai

80 vérifié ça, les réacteurs sont... » Un référentiel environnemental peut avoir cette vertu.
 81 Quand c'est utilisé à cette fin, c'est intéressant. Quand il s'agit juste d'aller chercher du
 82 comptage de points parce qu'il faut absolument le tampon pour être à tel niveau pour que
 83 le projet soit bankable, là on touche un peu les limites du système...

84 CDP : Si c'est l'objectif : oui...

85 PV : Par contre, cela peut mettre en place un système de mesures, et surtout des ordres
 86 de grandeur, une culture du qualitatif si l'on peut dire, et pas uniquement fonder de
 87 nouvelles notions avec de nouveaux indicateurs ? On peut les documenter davantage et
 88 régulièrement, les épaissir, afin de pouvoir les mesurer.

89 INGE4 : Oui. Mais là-dessus, je suis volontairement provocateur et polémiste. Il faut à un
 90 moment hiérarchiser les choses, et le premier point à regarder, le premier, c'est le
 91 carbone. Basta. Après on peut être mieux, etc., Alléluia, si on arrive à faire « les soviets
 92 plus l'électricité », mais le premier sujet, c'est émission de gaz à effet de serre, sur tout le
 93 cycle de vie d'un bâtiment. Rien d'autre. Et une réunion qui sert à compter les points, à
 94 savoir si on arrive à récupérer l'eau des toilettes (ce qui est très bien), je pense que dans
 95 certains cas, c'est l'arbre qui cache la forêt.

96 PV : D'accord.

97 CDP : Je reprends parmi l'ensemble des missions que vous avez citées celle qui consiste à
 98 travailler avec des urbanistes en phase amont : pouvez-vous nous parler de cette
 99 collaboration ? Je pense au fait que ça n'est pas forcément vous qui dessinez, mais que
 100 vous êtes à un niveau de conseil lors de ces phases-là.

101 INGE4 : Je ne peux pas suivre tous les sujets chez ENT9, mais sur des sujets assez récents,
 102 la question urbaine posée supposait de notre part des choix de parti pris sur la
 103 morphologie, par exemple. Il y a quatre-cinq ans, on a travaillé avec [...] sur un projet à
 104 [...], sur les questions de confort urbain, et on a assez tôt fait des simulations de type CFD,
 105 pour maximiser les questions de confort des espaces extérieurs. Et je pense que la réunion

106 qui m'attend chez [...] posera sans doute aussi ce type de question, sur un beau sujet
107 nantais ! De façon un peu virtuelle, je serais tenté de penser que les urbanistes utilisent
108 trop peu ces outils-là. Je vais vous donner mon sentiment sur la question du génératif, du
109 paramétrique... chez ENT9, on était les premiers « Grasshopperiens », je pense, j'utilise ce
110 logiciel depuis très très longtemps, et en ai peut-être même été l'initiateur en France,
111 puisque je l'ai découvert vers 2006 ou 2007, par hasard, avec [...] qui commençait à faire
112 les versions 0.8, et que je l'ai appliqué sur le petit sujet de R&D qui était [...] (qui est
113 devenu une petite société maintenant). Très tôt, j'ai trouvé cette application absolument
114 fantastique, au départ surtout à l'échelle bâtiment, et surtout aussi dans une part des
115 activités d'ENT9 qui est de travailler sur les structures légères, et donc de faciliter
116 vraiment le va-et-vient entre géométrie et structure, puisque dans les structures légères
117 la géométrie est absolument déterminante sur la performance.

118 CDP : Et c'est surtout utilisé pour l'optimisation structurelle.

119 INGE4 : Voilà, et pour nous, c'est un outil absolument diabolique là-dessus. Utiliser des
120 algorithmes révolutionnaires, c'est quand même extrêmement efficace. Sur les aspects
121 environnementaux aussi, on l'a utilisé très tôt, dans l'interfaçage, avec la batterie IES, avec
122 Radiance...

123 CDP : Avec Ladybug...

124 INGE4 : Avec Ladybug, etc. Néanmoins, toute la communauté française qui dit BIM BIM
125 BIM BIM BIM, bon d'accord... On va se mettre à la 3D, OK... Mais n'oubliez pas quand même
126 que le paramétrique, ça peut être aussi intéressant...

127 CDP : Hahaha, merci !

128 INGE4 : Je pense que le BIM BIM BIM, le studycase marketing de Autodesk est le plus beau
129 hold-up planétaire qui ait jamais été perpétré. Déjà qu'Autodesk nous bernait tous avec
130 Autocad V12, V13, V14... ils ont fait la « R12 », ils l'ont maintenue jusqu'au bout avec des
131 bouts d'élastocs, et à un moment ils se sont dit « bon, on couillonne tout le monde depuis

132 quinze ans, il faut peut-être qu'on refasse un moteur ; tiens, on va l'appeler Revit, tiens,
133 on va faire un truc qui s'appelle BIM ! » Et voilà que tous les papis grisonnants disent « BIM
134 BIM BIM BIM BIM », sans avoir jamais ouvert BIM de leur vie, bien sûr, donc on a eu droit
135 à mille symposiums sur le BIM... c'est un truc de fou. Et pourtant, McNeel propose un super
136 outil qui s'appelle Rhinocéros et qui est dix fois moins cher, sans compter les presque
137 philanthropes qui font GrassHopper, ce train-là est en train de partir ! Mais si vous
138 préférez filer six mille euros tous les ans... Bref, je termine mon petit laïus sur cette petite
139 communauté qui dit « tiens, ce truc-là est quand même assez rigolo ». Certains trouvent
140 que c'est l'alpha et l'oméga du futur, le design by data, la construction numérique, le
141 digital, le robot qui... si on va sur ce cheveu-là, moi je serai prêt à le couper en deux parce
142 que les « digitalo-béats » m'insupportent vraiment. Ce que je trouve en tout cas inspirant,
143 qui concentre **les vertus mêmes du paramétrique génératif, c'est que c'est une source**
144 **d'exploration, en fait. Ce n'est pas une source de résolution.** Dans les villes solaires
145 aléatoires, cette réflexion s'impose : « Quel est l'optimum du point de vue du solaire
146 passif », mais aussi par exemple des masques potentiels – « qu'est-ce qui se passe avec un
147 soleil assez bas ? » –, et quel est le bon ordonnancement des masses bâties, qui optimisera
148 quelque part le score solaire des faces exposées ? J'avais transposé en me disant : « Tiens,
149 aussi, qu'est-ce qui se passe pour retrouver l'ordonnancement des faces bâties ? », qui
150 éviteront des masques partiels, parce que par exemple, dans le cas d'une ressource solaire
151 installée en toiture, sachant que le photovoltaïque déteste les masses partielles, quel est,
152 dans une autre situation solaire, la position optimale vis-à-vis d'une autre récolte de
153 l'énergie solaire ? Qui ne serait pas une récolte hivernale, mais plutôt une récolte annuelle
154 qui serait maximisée en toiture. Il s'agissait donc de trouver une forme de morphogénèse...
155 tous les geeks qui sommeillent en nous sont attentifs, et se disent : « Waouh, c'est trop
156 beau, regarde la forme que ça a générée ! C'est presque fractal ! » Le but essentiel de cette
157 recherche, c'est de montrer une autre voie qu'une voie triviale. Si je m'arrête trente
158 secondes sur la question du quartier solaire façon zone Zund quartier de Freiburg ou
159 façon BedZED qui conduit à un urbanisme un peu terne, voire de l'urbanisme
160 complètement réglé sur le prospect solaire, en ayant des épannelages, des formes bâties
161 seulement sur des routes principalement est-ouest, je dirai que ces qualités urbaines

162 parfois questionnent. Je voulais aussi montrer qu'il était possible d'avoir des scores, des
163 performances, aussi intéressants avec une forme beaucoup moins triviale et beaucoup
164 moins évidente. Et dans ce sens, l'esprit humain, c'est comme Deep Blue qui à un moment
165 aimait un peu Kasparov... il y a des fois où le calcul est fait à très grande vitesse et avec des
166 questions mal posées, mais où il illustre d'autres voies possibles ; je trouve cet aspect
167 extrêmement enthousiasmant, et extrêmement réjouissant. Et ce, sans rentrer dans **une**
168 **espèce de béatitude avec le bio-mimétisme**, le « *green washing* », parce que c'est sorti
169 numériquement, parce que c'est une fractale et parce que ça ressemble à je-sais-pas-quoi,
170 à la micro-dune du Sahara, c'est super, c'est la nature, **c'est le reflet de la nature, Dieu a**
171 **parlé, et c'est durable, croyez-moi. Voilà**. Cette béatitude techno me fatigue aussi un peu.
172 C'est en ça que je rejoins mon ami [...], qui la refuse en bloc, qui ne veut pas voir. Moi j'aime
173 bien voir, mais en même temps garder une certaine prudence et une certaine distance vis-
174 à-vis de ça.

175 PV : D'accord. C'est très clair, c'est très précieux.

176 CDP : Ça ne remplace pas le professionnel. C'est toujours ce débat de la machine qui
177 prendrait la place de... Mais on ressent bien au fil des entretiens que **souvent les technico-**
178 **sceptiques ont aussi très peur que ça prenne une place inconsiderée, alors que si c'est vu**
179 **comme un outil d'exploration, une sorte de jeu, ça peut être fascinant pour l'architecte,**
180 **juste un procédé en plus, qui permet d'aller plus loin.**

181 INGE4 : Oui, mais en fait, pour être geek aussi à mes heures, un peu Dr. Jekyll et Mr. Hyde,
182 je connais, dans mon for intérieur, l'aliénation du geek. Le geek, à un moment, ne se rend
183 plus compte ; il est trop content de ce bébé, il y a passé des heures, il se dit que c'est génial,
184 que voilà l'optimum. Et l'histoire que je racontais, celle des villes solaires aléatoires, j'en
185 avais fait déjà une première version pour l'expo à l'Arsenal qui s'appelait
186 « Architecture = durable », en 2008 ; j'avais écrit un article pour le catalogue, un petit récit
187 justement, sur les villes solaires aléatoires et la pré-conclusion que j'en tirais. C'était un
188 peu dans la suite de cette question du bio-climatisme urbain. Je reviens à cette question
189 de l'aliénation du geek, qui le mène, à un moment, à perdre le bon sens du réel. J'avais fait

190 un petit dessin, comme une petite BD : je construis le bâtiment, qui s'appelle Superpassif,
191 qui est super content parce que devant lui il n'a pas de masque, il a la forme parfaite,
192 complètement optimale, il gère, il a une façade sud aux petits oignons, il est compact, bref
193 c'est un planeur. Le seul problème, c'est que le planeur se retrouve à un moment face à
194 une grosse turbulence d'un point de vue énergétique quand quelque chose se construit
195 au-dessus de la parcelle en amont, qui est donc un masque... La performance tombe ! Une
196 morphogenèse du quartier complètement autiste dans sa résolution, qui à un moment
197 oublie que peut-être un peuplier va grandir, que peut-être la parcelle va être rachetée et
198 que le PLU va évoluer, et qu'une tour devant va monter à 50 m et va rentrer dans un
199 concours de la ville bois, parce qu'il faut construire des petites tours en bois partout en
200 France... Vous voyez, par moments, on oublie ça...

201 CDP : Oui. On oublie la quatrième dimension.

202 INGE4 : Oui, qui est vraiment une question de robustesse. Aller chercher des procédés
203 pour optimiser de 5 à 10 %, c'est une performance vaine, ça se détruit très vite.

204 PV : Mais ce que tu nous dis amène à privilégier le travail en phase amont, au moment de
205 la programmation ou de l'esquisse. Davantage qu'au moment où interviennent des
206 résolutions plus physiques du bâtiment, plus techniques. Ou pas ?

207 INGE4 : Eh bien...

208 PV : Ce jeu-là n'est possible que quand il y a encore beaucoup d'ouvertures possibles dans
209 le projet, comme celui que tu évoques. Non ?

210 INGE4 : Non, pour moi il est valable. C'est une question de robustesse, tu l'appliques à
211 toutes les phases.

212 PV : À toutes les phases ?

213 INGE4 : Ah oui, absolument.

214 PV : OK. Ça se fait en changeant petit à petit d'indicateurs, ou de méthodes ? Ou avec la
215 même méthode ? Les mêmes objectifs, ça c'est sûr. Mais est-ce qu'on peut... Par exemple,
216 quand tout ce qui est gabarit, enveloppe, est un peu décidé, figé, soit dans le réglementaire,
217 soit dans des fiches de lots dans une ZAC, à partir de là, on passe à d'autres niveaux
218 d'optimisation, de simulation... Pas forcément ?

219 INGE4 : Ma méthode est une espèce de ritournelle pédagogique, c'est la question
220 temporelle. Ce que vous me présentez, les croquis que vous avez, ce sont des choses qui
221 parlent seulement d'espaces, en fait. Des sortes de résolutions, des choses qui parlent
222 spatialement, en X, Y, Z, là je vois un petit graphique qui raconte en X, Y, avec tel
223 phénomène qui est représenté, en X, Y. On est provocateur avec cette démarche-là, mais
224 on est autiste par rapport au temps. À un moment la modernité s'en est saisie, Siegfried
225 Giedion et son *Espace, temps, architecture*. Et nous, rien là-dessus depuis cent ans ! Dans
226 le rapport à la projection dans le temps, l'impératif, c'est la livraison. La livraison du
227 bâtiment, la livraison du quartier. Et je pense qu'à tout moment dans le projet, il faut se
228 demander ce qu'il sera devenu dans dix ans, dans quarante ans... Pareil pour un îlot : en
229 fait, je teste la robustesse de mon itération en me disant que dans les conditions limites, il
230 y a la question du changement climatique. C'est-à-dire qu'une de nos priorités chez ENT9,
231 à la fois à l'échelle bâtiment et à l'échelle quartier, serait de proposer un fichier
232 représentatif de 2050.

233 PV : Et alors ?

234 INGE4 : C'est quand même un peu confondant... Sur la question du confort en situation
235 estivale, sur la problématique de besoin de froid, tu changes un peu de prisme... Tout le
236 paradigme de l'hyper isolation... Tu te poses la question de façon un tout petit peu
237 différente. Et donc il faut checker la question temporelle ; quand, à un moment, tu es
238 résolutif parce que tu es en train de faire l'APD, de prescrire tes choix de parti pris de
239 façade, et ton système de fenêtres, il faut se dire que dans vingt ans ce sera différent, et
240 que le système doit justement être ouvert, robuste, résilient. Galapagos + T. Tu vois ?
241 Parce que Galapagos, mine de rien, on n'est qu'en X, Y.

242 PV : Et ça, cela ne demande pas de mettre en place toute une technologie sur les analyses
243 de cycles de vie ?

244 INGE4 : Cela suppose d'ouvrir les chakras sur la question des analyses de cycles de vie, et
245 donc on retrouve là les vertus par moments du référentiel, des trucs réglementaires, de
246 type E+C- ou BBCA, pour poser la question du constructif, carbone gris, énergie grise...
247 avec l'obligation des différents équipementiers, de sortir des FDES de façon obligatoire
248 depuis juillet 2017, etc. Donc les choses arrivent, un peu trop tard à mon goût, on se
249 doutait bien que ces questions-là pouvaient déjà être posées il y a quinze ans. Elles
250 questionnent une certaine forme de performance, tout simplement d'empreinte
251 écologique du cadre bâti ; pour moi, en fait, il y a **3 paramètres. Il y a l'acte constructif**, soit
252 un projet neuf soit un projet de rénovation, qui peut s'appeler carbone gris, énergie grise,
253 mais qui s'appelle aussi usage de matériaux non renouvelables, qui s'appelle aussi
254 consommation en eau pour transformer, pour construire, qui s'appelle pollution générée
255 dans l'acte de construire ou de transformer. **Deuxième paramètre : lorsque tu as conçu**
256 **quelque chose, quel est son usage, sa forme de vie ?** Un paramètre qu'on garde tous depuis
257 quinze ans, qui est de dire « est-ce que mon bâtiment est BBC », « est-ce que mon truc à
258 50 kW/h », « est-ce qu'il fait 10 g de CO₂ », « est-ce qu'il fait moins de 10 kg de CO₂ par
259 mètre carré par an », « est-ce qu'il en fait 15 »... tous ces paramètres qu'on a aussi à
260 l'échelle en tant que particulier quand on loue ou qu'on achète un bien avec l'étiquette
261 énergie climat. Donc on garde quand même ce paramètre qu'est une empreinte
262 environnementale en exploitation ; prenons le paramètre temps, ici il y a le point de
263 départ où tu commences à réfléchir : « Qu'est-ce que j'émets, qu'est-ce que je coûte, quelle
264 est la dette écologique de ma construction, de ma transformation ? Quel va être son coût
265 aussi au fil de l'eau, en usage ? » Et aussitôt, le truc est obsolète. À un moment ce truc-là
266 s'arrête, et c'est déterminant. Et ce qui gouverne ça, c'est l'obsolescence.

267 PV : L'obsolescence donc en abscisse, en ordonnée, là ça c'est... ?

268 INGE4 : Voilà, ça, c'est un critère écologique que tu regardes, qui peut être le cumul des
269 émissions de CO₂, le cumul de la consommation d'énergie, agrégé sur toute la durée de

270 vie de l'édifice, ça peut être la consommation en eau, ça peut être la consommation en
271 matériaux non renouvelables... un critère quelconque.

272 **PV : Et la pente, comment pourrait-on la qualifier, alors ?**

273 INGE4 : La pente : si ici tu regardes l'énergie, et si tu dis là, ce que je scrute, c'est un mètre
274 carré du bâtiment, de la petite école que je suis en train de concevoir, eh bien d'un côté je
275 regarde quelle va être l'énergie grise liée à mon choix de parti pris conception de ce mètre
276 carré que je vais construire : est-ce qu'elle va coûter 1 000 kW/h d'énergie primaire en
277 énergie grise, ou est-ce que je vais être malin, et faire 600 ou 700 ; ensuite, est-ce que je
278 l'ai conçue suffisamment en amont, sobre, efficace, de telle sorte à ce que ce soit à 50, à 40
279 ou à 30. Mais aussi, **est-ce que j'ai conçu le tout de façon suffisamment belle pour que ce**
280 **ne soit pas défoncé au bout de vingt ans, en se disant qu'est-ce que c'est moche, c'est super**
281 **performant mais c'est moche, auquel cas, là, si ça s'arrête là, t'as pas gagné grand-chose.**
282 Pareil en disant « ouh là là, je vous ai fait une espèce de petit BEPOS aux petits oignons, il
283 est équipé de la dernière thermo-frigo-pompe, et puis j'ai mis le truc de chez bidule, et des
284 doubles vitrages en double peau, et des tubes sous vide, et puis là... »

285 **CDP : S'il faut le refaire entièrement au bout de cinquante ans... !**

286 INGE4 : Certes, c'est ça, mais tu vois que par rapport à un choix de parti plus simple, si tu
287 veux... Tu vois.

288 **PV : Ça c'est vrai que c'est le BEPOS.**

289 INGE4 : Et ça c'est mon truc, ça c'est mon doctorat en VAE, c'est que ça...

290 **CDP : Et là, effectivement, sur ces performances, ça pose un peu la question de... Pour ce**
291 **qui est des questions de calculs, il y a celles qu'on fait avant que ce soit construit, et puis**
292 **ce qu'il y a autour... pas assez de temps s'est écoulé depuis les premiers bâtiments ultra**
293 **performants, mais c'est-à-dire que c'est court, bon on les fait avant de construire le projet,**

294 mais on les fait rarement 50 ans après, parce qu'il n'y a pas de label sur la fin de vie des
295 bâtiments.

296 INGE4 : Oui, et c'est fort dommage. Il faut vraiment s'occuper de... mettre des compteurs,
297 que ce soit ouvert. C'est-à-dire que voilà vingt ans que toutes les voitures ont des
298 économètres, pourquoi aucun bâtiment n'en dispose-t-il ?... J'en ai un chez moi, un petit
299 compteur qui se branche... et je vois en temps réel, ce que le truc...

300 CDP : Ce que ça consomme. Hm. C'est de l'instrumentation, ça.

301 INGE4 : C'est de l'instrumentation, mais sans faire de la polémique, on sait aussi qu'il y a
302 des bâtiments qui seront considérés comme étant des parangons de l'architecture verte,
303 et qui montrent à l'usage que la performance n'est pas tout à fait au rendez-vous. À
304 l'inverse, il y a aussi des gens très bien, du genre d'ENERTECH, avec Olivier Sidler, qui ont
305 fait eux-mêmes leur propre agence ; ils sont dans la Drôme, donc c'est peut-être un peu
306 plus simple, ils se sont fait un bâtiment R+1 et demi, ils ont voulu faire aussi, montrer, un
307 vrai truc à énergie positive, et avant de faire comme d'autres bureaux d'études qui font
308 « ouais ouais, on a fait une tour à énergie positive », et d'en faire plein de comm', eux,
309 pendant un an, ils font le commissionnement, ils montrent les résultats en disant « oui,
310 regardez, les résultats sont même mieux que ce qu'on avait prévu en conception ».

311 PV : D'accord.

312 INGE4 : Donc il y a aussi une question un peu éthique... dans la façon d'aborder la
313 performance, qui est quand même à un moment de montrer du résultat.

314 CDP : Oui. Et souvent...

315 INGE4 : Et souvent, on s'arrête avant. Parce que souvent, c'est une maladie générale qui
316 gagne toute une profession au sens large, y compris le maître d'ouvrage, et la puissance
317 publique : la question de la béatitude devant les perspectives. La béatitude devant les
318 pers !

319 PV : [Devant les pers... Devant les perspectives de concours ?](#)

320 INGE4 : Ouais, ouais, devant des images de concours ! Aguicheuses, qui sont en plus très
321 pauvres d'un point de vue imaginaire. Un peu, voilà, un peu vulgaires, photo-réalistes,
322 avec des trucs qui clignotent un peu...

323 CDP : [Des oies sauvages...](#)

324 INGE4 : Voilà, souvent on met des panneaux solaires et deux, trois éoliennes pour essayer
325 de montrer que c'est un peu *green*. Et la question écologique est embarquée ici aussi. À un
326 moment, en même temps que sur la perspective de concours, il faut qu'il y ait un petit
327 timbre-poste qui dit voilà, il y a une image simulation qui montre qu'on vous vend aussi
328 un peu du rêve là-dessus..

329 PV : [Des images de simulation environnementale sont de plus en plus utilisées dans les](#)
330 [concours. Comme alibi...](#)

331 INGE4 : Oui, comme alibi, parce qu'elles donnent le sentiment que le projet a été
332 techniquement documenté, ça donne aussi l'impression que le bâtiment est traité un peu
333 comme un... comme un Airbus, ou comme si c'était la dernière Renault qui était passée en
334 soufflerie. Il y a un truc un peu techno. On se dit wow, ça a demandé beaucoup de temps,
335 ils l'ont fait tourner en laboratoire...

336 CDP : [La caution de la science...](#)

337 INGE4 : [La caution de la science. C'est presque la valeur d'une image du Bozon de Higgs](#)
338 [découvert au CERN](#), en fait. Tu vois.

339 PV : [C'est... un peu vrai...](#)

340 INGE4 : Sauf que c'est un peu fake. Parce que t'appuies sur un bouton, une image un peu
341 colorée comme ça, on te la sort en 14 secondes.

- 342 PV : Oui... Enfin il y a des choses...
- 343 INGE4 : Tu vois ce que je veux dire : par moments, l'image ne veut rien dire du tout.
- 344 PV : Certes.
- 345 INGE4 : Et il y en a beaucoup.
- 346 PV : Oui. C'est vrai qu'on l'a déjà observé. On tient ce constat que les images...
- 347 CDP : Je dirais que c'est une caution de la science, de l'algorithme, des maths, qui
- 348 envahissent tous les métiers, et qui vend. C'est un truc qui va bien plus loin que la
- 349 conception... C'est un peu l'air du temps.
- 350 PV : En même temps, je me fais un peu l'avocat du diable, on peut le voir aussi comme une
- 351 culture qui s'installe, avec plus de rigueur, plus de scientificité.
- 352 INGE4 : Eh bien, non... par moments, c'est un peu ma grande lassitude, à la fois en tant que
- 353 praticien et d'un point de vue académique, j'ai l'impression d'être l'institut' d'une classe de
- 354 CP. Et l'année de CP ne passe pas en CE1. Elle ne va pas en CE2 non plus.
- 355 PV : Ah oui oui oui, tu restes en CP !
- 356 INGE4 : Sur la question énergétique, je vais être très épidermique vis-à-vis de ceux qui
- 357 mélangent leurs pinceaux, entre une puissance et une énergie par exemple... tu vois
- 358 encore des personnes qui ne comprennent pas la différence ! Des gens puissants,
- 359 importants, qui peuvent être des maîtres d'ouvrage, voire des concepteurs ! Des
- 360 architectes aussi qui... qui ne comprennent rien à rien !
- 361 PV : Tu veux dire que le niveau ne monte pas progressivement ? Depuis une dizaine
- 362 d'années ?

363 INGE4 : Ce serait peut-être un peu dur et méchant de dire ça, donc je vais être gentil, parce
364 que l'on est dans un rapport de [...], ça monte un petit peu... Mais pas du tout à la vitesse...

365 CDP : ...à laquelle ça devrait.

366 PV : À la vitesse à laquelle les outils le permettraient, par exemple.

367 INGE4 : Mais bien sûr ! Si j'étais un peu autocratique, il faudrait un permis de concevoir,
368 ou même un permis d'être maître d'ouvrage, où tu passes ton code Rousseau, on te le fait
369 repasser limite quand t'as 75 ans...

370 PV : Qu'est-ce qu'un frein moteur ? C'est vrai que c'est dans le code de la route !

371 CDP : On peut très bien imaginer que dans ce qui est matière à veto, comme le dessin, la
372 géométrie et le projet, on puisse inclure les questions énergétiques : si tu n'as pas le
373 niveau pour comprendre des trucs de base, tu ne passes pas la porte.

374 INGE4 : Mais oui, exactement. Les questions énergie carbone... À un moment, tu ne donnes
375 pas les clés d'un pouvoir important de décision ; ce qui m'habite depuis très longtemps,
376 c'est d'avoir conscience du pouvoir écologique monstrueux qu'on a à l'amont. Dans mes
377 calculs – je pourrai vous soumettre les hypothèses –, en gros, par rapport à notre
378 empreinte en tant que citoyen, quand tu es un acteur de l'acte de construire, tu es
379 concepteur : c'est un coef 100 ou un coef 200.

380 PV : Par rapport à un citoyen...

381 INGE4 : Par rapport à un citoyen lambda.

382 PV : Ah oui. C'est énorme.

383 INGE4 : Tu es un grand électeur écologique... C'est un suffrage censitaire, en fait,
384 l'écologie. On sait que les riches ont un gros coef d'amplification, et que certaines
385 professions ont un gros gros pouvoir. Quand tu es concepteur, tu es maître d'ouvrage, tu

386 défonces tout. Tu défonces tout. Et donc tu ne donnes pas les clés du camion à n'importe
387 qui ! Tu conduis un 38 tonnes ! Donc celui qui ne comprend pas comment on appuie sur
388 le frein, qu'il faut se servir du rétro, tu lui dis « eh bien non, je suis désolé ». Mais cette
389 prise de conscience là n'est pas immédiate. Si tu prends le problème à rebours, si tu
390 t'arrêtes sur ta pratique, en gros, le flux moyen auquel tu donnes vie par an équivaut à
391 1 000 m². Le flux moyen. Tu traites 1 000 m², pro-collaborateurs, tu prends une agence
392 d'archi, c'est 1 000 m² à 50 % près, mais c'est 1 000 m². Tu quantifies en termes
393 d'émission de CO₂, en termes d'énergie, en termes de tout, t'es coeff 100. C'est un monstre.
394 Et quand tu es maître d'ouvrage, le coef doit être encore plus monstrueux.

395 PV : On devrait pouvoir faire cet indice de l'impact des décisions de tel et tel acteur...

396 INGE4 : Il est monstrueux !

397 PV : Donc tu le placerais au cœur de la collaboration entre les différents acteurs de la
398 conception.

399 INGE4 : Bien sûr.

400 PV : Qui est susceptible d'avoir une gouvernance éclairée, des bons entrants pour choisir,
401 c'est ça ? C'est la synthèse des contraintes pour donner une direction. Mais normalement,
402 on devrait se dire que le poids des bureaux d'études environnementaux devrait le
403 montrer, en principe, non ?

404 INGE4 : Oui, en principe. Il y a dix, quinze ans, chez ENT9 on commençait à faire par
405 exemple du HQE... le métier est devenu quand même plus chiant et plus bête. Le nombre
406 d'acteurs s'est diversifié, donc certains sont moins scrupuleux justement sur les
407 conditions limites d'un modèle, les prix ont été globalement tirés vers le bas, et de l'autre
408 côté il y a une surenchère du traitement des labels, qui conduit au fait que tu peux passer
409 ta vie à faire des simulations et abattre du calcul. Et tu n'as plus le temps d'analyser, et
410 moins le temps aussi d'interagir avec les acteurs pour faire comprendre ce que veut dire
411 tel calcul, ou telle incidence, et comment il est un outil d'aide à la décision ; et c'est juste

412 une photo qui permet d'alimenter un dossier que personne ne va regarder, quelque part.
413 Je trouve qu'on est devenus plus bêtes.

414 PV : Ça s'est bureaucratisé par rapport... au détriment du collaboratif ?

415 INGE4 : Exactement. C'est ça l'idée.

416 CDP : J'imagine qu'un label, c'est tout un tas d'étapes, une recette que tu donnes à un petit
417 gars qui l'exécute, et il fait mille fois la même chose dans l'année.

418 PV : Des concepteurs plus jeunes n'amènent-ils pas plus de collaboratif, plus de
419 changements... ? Ou pas spécialement ?

420 INGE4 : Si, mais je sais pas non plus...

421 PV : Je pensais un peu à la dernière Biennale à Venise de URB3, avec les AJA ? Est-ce que
422 c'est visible ou pas du tout ? Qu'il y a un nouveau monde générationnel des concepteurs ?
423 Par rapport à l'environnemental ?

424 INGE4 : Pfff, je ne sais pas...

425 PV : Moi, je n'ai pas trop noté ça, encore.

426 INGE4 : Je ne sais pas, je ne trouve pas qu'il y ait une révolution majeure. Je les vois plus
427 sur le terrain de la question de la matière. Et donc il existe des réflexions sur la question
428 de la matière, ce qui est quelque chose d'extrêmement réjouissant, et qui est un peu dans
429 la suite de l'expo matière grise : poser aussi la question de la terre, la question du bois,
430 tout un renouvellement en fait de la question écologique, par l'entrée de la matière. Mais
431 bon, chez les jeunes archis, certains ont les mêmes déviances ou le même aveuglement
432 que leurs aînés.

433 PV : Y compris sur leurs propres outils numériques ?

434 CDP : C'est-à-dire qu'on est un peu formés par nos aînés dans une espèce de truc très...

435 INGE4 : Bon, il va vraiment falloir que j'y aille.

436 PV : Eh bien, merci. Le mot de la fin ?

437 INGE4 : Euh... Mot de la fin... **Il faut continuer la révolution, camarades !**

438 PV : Bon, très bien, merci !

439 CDP : Merci !

440 //////////////////////////////////////

10 - ENTRETIEN 10 - URB5 – ENT10

10,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE

Date entretien : 5 février 2018 à 9h30

Entretien réalisé par CDP et PV

10,2 ENTRETIEN 10 – AGENCE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME

- 1 On commence par la petite phrase traditionnelle de début d'entretien, pouvez-vous nous
- 2 rappeler votre structure, vos fonctions, votre rôle, en quelques mots.

3 URB5 : Je suis depuis quelques années à la tête de l'agence URB5, qui d'ailleurs maintenant
4 s'appelle [...], pour effacer le nom de son fondateur au profit de ses associés, qui prennent
5 la suite. Nous sommes aujourd'hui 55, et je pense que nous n'allons pas tarder à être 60
6 parce qu'on a du travail, on embauche. Nous avons quatre pôles, qui sont : un pôle Grands
7 Territoires et Mobilité, dirigé par une ingénieure urbaniste. On s'y occupe de métropoles,
8 un peu de transport, pas dans l'optique des bureaux d'études transports, mais plutôt dans
9 celle de mobilité et d'accessibilité, ce qui n'est pas tout à fait la même chose. On a travaillé
10 sur le [...], on a fait la préfiguration de la métropole de [...], on est en train de faire le Scot
11 de la métropole de [...]. c'est une échelle un peu territoriale, « Grands Territoires ». On a
12 un pôle Urbanisme, donc plus « classique », disons, qui va d'un lot jusqu'à un quartier qui
13 peut être souvent un grand quartier. On en fait plusieurs. Ces quartiers sont tous des Eco-
14 quartiers, il y a également deux EcoCités, donc on est dans « Eco-quelque chose » depuis
15 belle lurette, je vous en reparlerai. Ensuite, il y a un pôle Paysages et Infrastructures, qui
16 concerne tous les espaces publics de nos quartiers en général, et également des
17 infrastructures, c'est-à-dire des voiries, des routes, voire des autoroutes et des ponts – on
18 a fait plusieurs ponts et passerelles –, des tramways – on a fait une partie du tramway des
19 [...], etc. Et, enfin, un pôle Architecture, là aussi des plus classique. On fait essentiellement
20 des logements, mais aussi des bureaux, pas mal, et puis un peu d'équipement public, mais
21 moins, parce qu'on ne peut pas tout faire. Voilà notre agence. L'idée de l'agence, c'est
22 d'intégrer un peu toutes les échelles du projet, depuis la bordure de trottoir jusqu'à la
23 métropole, mais on ne peut pas tout faire non plus. On travaille avec plusieurs dizaines de

24 bureaux d'études associés, ou avec qui on entretient des liens de partenariat souvent
 25 anciens, et notamment dans le domaine de l'environnement, de l'énergie et des Smart
 26 Grids. On travaille beaucoup avec de très vieux amis maintenant, qui s'appellent [...] et sa
 27 bande, qui est le meilleur, quasiment le seul à mon avis, bureau d'études en France
 28 aujourd'hui à avoir une vraie expérience des Smart Grids. On travaille avec eux, mais aussi
 29 avec [...], avec [...]. D'une façon générale, sur ce sujet, je peux résumer en disant qu'on ne
 30 travaille plus avec des bureaux d'études environnement, en tout genre ou HQE. On
 31 travaille avec des spécialistes, c'est-à-dire des thermiciens, des botanistes, des biologistes,
 32 des spécialistes des transports... parce que le niveau de technicité de ces nombreuses
 33 sciences connexes à l'urbanisme est devenu tel que, d'abord, ça devient intéressant, alors
 34 qu'avant c'était du blabla, et aussi beaucoup plus technique, donc on a besoin de gens
 35 pointus dans tous ces domaines. On ne travaille plus avec [...], on ne travaille plus avec
 36 tous ces gens-là qui sont sympas, mais...

37 PV : ENT18 ?

38 URB5 : ENT18 ? Bon, [...] a pris sa retraite... Éventuellement, parce que [...] était
 39 thermicienne, ce qui n'est déjà pas mal.

40 PV : ENT3 ?

41 URB5 : ENT3 aussi, oui. Il faut à mon sens avoir une vision un peu globale, et c'est le cas
 42 de certains de ces personnages. En général, ce que fait le bon vieux bureau d'études HQE,
 43 avec qui on travaillait il y a dix ans, ça ne tient plus du tout la route. D'ailleurs, je pense
 44 qu'ils disparaissent, ou ils vont disparaître.

45 PV : Comme Indigo, par exemple ? C'est la mobilité, c'est un peu différent, ils sont pointus.

46 URB5 : Oui, ils sont pointus, dans plusieurs domaines, même. C'est une boîte d'ingénieurs.
 47 Ils sont bons en mobilité, et en mobilité douce aussi, ce qui est rare en France. Quand on
 48 s'occupe de mobilité piétonne, par exemple, on va chercher un bureau d'études en [...], car
 49 là, il y a des gens... je n'arrive pas à me rappeler leur nom parce que c'est surtout [...] qui

50 s'occupe des Grands Territoires, mais on a fait une candidature pour les Jeux olympiques,
51 par exemple.

52 **PV : Marie Evo ?**

53 URB5 : [...], qui est la junior architecte du pôle Grands Territoires. Pour la candidature
54 olympique, on a donc trouvé un bureau d'études en [...], qui ne fait que ça. Ils sont
55 incroyablement bons. Ce sont des gens capables de calculer des mouvements de foule, ce
56 qui n'est pas si courant que ça. Concernant les sites olympiques, le village olympique, il ne
57 s'agit pas d'un espace piéton banal, mais de quantités énormes de circulations de tout
58 ordre qu'il faut gérer, au niveau de la sécurité, etc. Je referme la parenthèse, mais je me
59 dis tous les matins, en me levant, que c'est génial d'être urbaniste aujourd'hui, parce que
60 tous ces aspects sont passionnants.

61 **PV : C'est une ingénierie très pointue, dans la recherche.**

62 URB5 : Oui, et même souvent à la limite de la recherche, mais ce qui est formidable, c'est
63 qu'il y a quinze ans la question était : « Faut-il faire la ville néo-européenne », ou « la ville
64 néo-moderne », ou « la ville néo-je-ne-sais-pas-quoi », ce genre de débat de la fin du
65 xx^e siècle. Aujourd'hui, tout cela ne nous intéresse plus du tout. On parle beaucoup de
66 forme urbaine, mais avec un contenu qui n'est plus simplement historique ou idéologique.
67 Un contenu beaucoup plus sérieux, beaucoup plus intéressant, complexe aussi. **Ce n'est
68 pas seulement intéressant de travailler avec des scientifiques pointus, mais surtout, dans
69 nos démarches actuelles, de se pencher sur l'usage. Aujourd'hui, on observe une grande
70 mutation de l'urbanisme, après avoir beaucoup évolué grâce à la préoccupation
71 environnementale, au développement durable, qui a été un moteur considérable dans la
72 pratique urbanistique.** Il y a toujours un crétin pour dire : « Les Eco-quartiers, c'est du
73 pipeau », mais c'est faux : ces Eco-quartiers ont été le grand laboratoire de l'évolution, qui
74 se poursuit. Et on a fait des progrès sensationnels, à tel point que les Eco-quartiers qu'on
75 fait en [...] sont désormais meilleurs que ceux qu'on fait en [...] et en [...], et qu'on va
76 toujours voir en décroissant, parce que c'est Vauban, ou je ne sais quoi.

77 PV : Comme à [...].

78 URB5 : Oui, à [...]. On fait beaucoup mieux. On a abandonné les icônes, grâce à nos équipes.
79 Mais la grande question, c'est l'usage. J'avoue que j'appartiens à un petit think tank,
80 l'Observatoire de la Ville, qui travaille tous les ans sur des sujets. Cette année, on s'est
81 penchés sur les mobilités, sur les mixités, et même avant sur différentes échelles du
82 développement durable, une question d'intégration des échelles, plus précisément. En ce
83 moment, la question porte sur les innovations sociales et sociétales, tout ce mouvement
84 incroyable de floraison d'associations, de start-ups, de jeunes entreprises, d'entreprises
85 sociales et solidaires, d'économie sociale et solidaire... Tout ce mouvement social énorme
86 qui permet, par exemple, de gérer le temps du chantier, le temps du projet. Je prends un
87 exemple : avant, rituellement, dans nos projets, on disait : « Le temps, c'est aussi
88 important que l'espace » ; dans le cas d'une friche industrielle, on va mettre vingt ans à
89 construire ce quartier sur cette friche industrielle, et on disait : « Il faut qu'on fasse des
90 choses sur cette friche », que les habitants se l'approprient. On militait beaucoup dans ce
91 sens-là, on a expérimenté, à [...], notamment. Mais en fait, ça ne se faisait pas, tout
92 simplement parce qu'il n'y avait personne pour le faire, contrairement à aujourd'hui.

93 PV : Il n'y avait pas d'acteurs pour faire la transition.

94 URB5 : Des gens comme Plateau Urbain, ou La Belle Friche, ou Le Grand Réservoir... sont
95 les nouveaux acteurs de l'urbanisme, entendu différemment. Évidemment, ils ne font pas
96 des plans d'urbanisme : ils préfigurent la vie dans le quartier, développent des usages..
97 Par exemple, Plateau Urbain, qui mène un travail très intéressant sur le site de l'ancien
98 hôpital Saint-Vincent-de-Paul : ils ont un contrat avec la mairie de Paris, et ils gèrent, avec
99 un modèle non bénéficiaire, sans but lucratif (ils se rémunèrent en faisant des études). Ils
100 utilisent des bâtiments, ils les remettent aux normes minimales pour pouvoir les utiliser,
101 et ils les louent aussi bien à des artistes qu'à des associations qui s'occupent des migrants,
102 des SDF, ou à des co-working. Leur mantra c'est la mixité, le mélange. Ils re-fabriquent
103 une vie urbaine tout à fait formidable, très intéressante, et extrêmement importante pour
104 la ville aussi, qui évite le squat, les drames qu'on a pu connaître dans ce domaine. Ce

105 processus permet que les gens s'en aillent, c'est-à-dire qu'on n'a pas de problème de
106 relogement, etc., et autorise aussi les habitants à rentrer dans la friche, s'approprier le
107 projet urbain, y participer. On s'intéresse donc beaucoup plus à l'usage quand on conçoit
108 des espaces publics, la grande question étant : « Qui va les utiliser ? Comment ? Comment
109 va-t-on les gérer ? », ainsi fait-on des espaces qui sont cogérés par les habitants, co-conçus
110 avec les habitants et entretenus par la métropole, ou conçus par la métropole et
111 entretenus par les habitants... toute sorte de formules intéressantes. Ça ne veut pas dire
112 qu'on ne se préoccupait pas de l'usage auparavant, mais plutôt qu'on a affiné la démarche,
113 surtout en matière d'espace public ; en matière de bâtiment, cela reste moins évident,
114 parce que, malheureusement, la sociologie urbaine que l'on a connue quand on était
115 étudiants, celle héritée d'Henri Lefebvre, de sociologues comme Antoine Haumont, toute
116 cette sociologie de l'habitat a pratiquement disparu complètement, remplacée par
117 d'autres préoccupations, tout simplement parce que l'État, qui finançait les recherches
118 dans ce domaine, a complètement arrêté de le faire dans les années 70, il y a trente ans.
119 Ce processus a totalement périclité, et aujourd'hui, on entend très peu de choses pointues
120 et sérieuses sur la sociologie du logement, hormis quand même Monique Eleb, et quelques
121 autres... mais cela reste assez rare. Moi, je m'appuie toujours sur ce que j'ai appris dans
122 les années 60.

123 *PV : Les modèles culturels, les habitus, c'est ce qu'on avait appris avec [...]*

124 URB5 : Voilà, exactement. Et, au fond, l'espace pratico-symbolique du logement. Et ça nous
125 sert toujours, c'est toujours vrai et c'est toujours très intéressant. Je me sers aussi
126 beaucoup de ce que j'ai appris au départ avec les Italiens puis d'autres gens sur la forme
127 urbaine...

128 *PV : Vous aviez fait une thèse sur [...], par exemple. C'était de la géographie urbaine.*

129 URB5 : C'était de l'archéologie urbaine, mais il y avait une analyse de la forme urbaine, des
130 typologies, etc.

- 131 PV : C'était en 1983, ou 1982 ? Ou même avant, 1980, non ?
- 132 URB5 : Ça a été écrit dans les années 1970-1973, par-là, et plié en 1981.
- 133 PV : Donc c'est plus tôt... j'en avais pris connaissance à ce moment-là, en 1982 ou 83.
- 134 URB5 : Oui, 1982, ça a été publié à ce moment-là – dix ans après qu'on a fait le travail.
- 135 PV : On parle d'un autre cycle, mais ce sont des fondements. Comme tu dis, une sorte de
136 parenthèse qui demeure valide, c'est là l'important.
- 137 URB5 : Oui, et en 1974 j'ai écrit un article dont je ne sais pas où il se situe dans l'archi
138 d'aujourd'hui, il s'appelait « Typologies de l'habitat et morphologie urbaine ». C'est un
139 article qui continue à être pas mal cité. Ce que je racontais dans cet article, et dans les
140 travaux suivants, c'est-à-dire milieu des années 1970, en 1975-1976, c'est le projet urbain.
141 J'ai écrit les premiers articles, puis fait des tentatives de projet urbain à l'époque avec
142 d'autres, notamment avec [...] – la regrettée [...]. C'est encore la base de mon travail, sur
143 le plan de la forme urbaine, et de l'usage des espaces. Je dis : « et », parce que, pour moi,
144 c'est extrêmement lié. Ce que nous ont appris les sociologues de la bonne époque, c'est
145 que, si on prend, par exemple, un pavillon, avec un espace devant, un espace derrière, un
146 axe pratico-symbolique, on voit que tout est très relié – et c'était le fond de mon article de
147 1974 – à la forme urbaine, au parcellaire, à l'orientation des parcelles. Je continue à
148 m'appuyer sur cette idée, non pas pour reproduire des formes du passé, mais pour garder
149 les qualités d'usage et la capacité de la ville à se renouveler, puisque le grand sujet était la
150 substitution parcellaire. Pour qu'il y ait substitution, il faut un parcellaire qui permette à
151 la fois d'inscrire la forme urbaine dans la longue durée, parcellaire et tracé des voies, et
152 de renouveler le bâti au fur et à mesure de la modernisation perpétuelle de la ville. Cela
153 semble une digression, mais il faut bien souligner que quand on aborde les questions de
154 conception bioclimatique, par exemple, on les aborde aussi dans ce cadre-là. Il n'est pas
155 question de faire une optimisation purement thermique, pour moi ça n'a aucun sens, il
156 faut absolument maîtriser l'ensemble. Il faut inscrire la démarche scientifique ou

157 spécialisée, thermique, ou autres (parce qu'il y en a beaucoup d'autres : il y a l'eau, la
158 biodiversité...) dans une méthode de conception urbaine dont le fondement est
159 évidemment la qualité d'usage, mais aussi la résilience urbaine, la résilience de la ville.
160 Souvent on dit « résilience », mais auparavant on disait « permanence et substitution »,
161 une autre façon de décrire le phénomène. Je m'appuie donc toujours sur ce que j'ai dit au
162 milieu des années 1970, pour moi, l'essentiel, c'est de rendre l'espace à l'usage.

163 **PV : Qui permet de fonder cette sorte de nouveau bioclimatisme.**

164 URB5 : Le bioclimatisme est un des éléments de la conception de la forme urbaine, mais
165 un des éléments seulement. Dans certains pays chauds, je pense évidemment au
166 Rajasthan, ou même à l'Inde, on trouve de magnifiques architectures bioclimatiques, qui
167 continuent à fonctionner très bien aujourd'hui, qui sont de vraies sources d'inspiration,
168 mais elles ne se réduisent pas à cet aspect. Bien d'autres niveaux font que ce sont des
169 chefs-d'œuvre, et pas juste un dispositif expérimental dans un coin. Je me réjouis bien sûr
170 de travailler avec beaucoup de spécialistes pointus, et en même temps, je critiquerai très
171 violemment les approches techniciennes.

172 **PV : Donc, tu penses que l'architecte-urbaniste est bien placé pour opérer cette garantie,
173 cette synthèse ?**

174 URB5 : Il est très bien placé, évidemment.

175 **PV : Il a une vision plus holistique.**

176 URB5 : Voilà. Il a la chance d'avoir un outil de pensée qui est le projet, et donc, dans les
177 années 1970, je défendais l'idée de projet urbain, qui n'existait pas à l'époque, même si
178 c'est la traduction de « urban design » en réalité. C'est vieux comme le monde, d'une
179 certaine façon, sauf qu'à l'époque c'était la loi « Chalandon », on faisait du zoning. Bref,
180 l'idée de projet urbain, c'est avant tout de domestiquer les démarches sectorielles, les
181 logiques sectorielles, des démarches purement techniciennes, et les mettre au service de
182 quelque chose de plus important qui est l'usage.

183 PV : D'ailleurs, je me souviens, au salon de l'Arsenal, de ton intervention sur les logiques
184 sectorielles, effectivement un beau jalon. C'était moins une dénonciation de ces logiques
185 que justement la manière de les réconcilier.

186 URB5 : Merci beaucoup. C'est le processus : si on laisse la ville se produire
187 « normalement » (celui qui pose le tuyau de gaz ne peut pas supporter d'être dans la
188 même tranchée que celui qui s'occupe de l'électricité, ou de l'eau, ou des arbres, ou des
189 piétons, ou des vélos), à la fin, on obtient cet espace absolument inutilisable, inhabitable,
190 dont est faite la ville moderne : c'est la juxtaposition des logiques sectorielles. Donc, le
191 projet urbain ne consiste pas à mettre tout ce dispositif au service d'une belle image, parce
192 que je n'ai jamais vu un beau plan de ville, je ne sais pas ce que ça veut dire. Je trouve que
193 le plan de Venise n'a aucun intérêt, le plan de Paris n'est pas mieux. Il faut redire ces
194 choses-là. Ce qui est important, c'est que l'espace est génial, que la ville est prodigieuse,
195 mais le dessin urbain est un outil technique, rien de plus. Il ne faut pas confondre
196 l'esthétique du plan de masse et la fabrication de la ville, ça n'a rien à voir.

197 PV : On fétichise souvent les tracés...

198 URB5 : Les tracés ont une grande importance, évidemment.

199 PV : C'est pour ça que c'est complexe.

200 URB5 : Mais ce ne sont pas des œuvres d'art, ce sont des outils de travail, simplement.
201 C'est important de le dire, parce qu'il règne une grande confusion là-dessus. Beaucoup
202 d'architectes-urbanistes développent l'esthétique du plan-masse. Ça n'a absolument
203 aucun intérêt, mais à force de faire ce genre de choses, ils passent à côté de l'essentiel.
204 D'ailleurs c'est vrai en architecture aussi, c'est vrai dans beaucoup de domaines. Je voulais
205 simplement le rappeler, car on va parler peut-être de technique, mais n'oublions jamais
206 qu'il ne s'agit pas de technique en soi, pour soi, mais que c'est toujours au service d'un
207 projet. Et un projet, c'est quoi ? C'est holistique, comme tu dis, c'est tout à la fois. C'est la
208 synthèse du chef d'orchestre, en quelque sorte, d'anciennes métaphores de l'école des

209 beaux-arts que je déteste, donc je préfère ne pas les utiliser. Le projet consiste à fusionner
210 des éléments très hétérogènes, à construire un ordre, au sens profond du terme, qui fait
211 que tout fonctionne ensemble, avec une finalité, et cette finalité, c'est l'usage. Quand on a
212 dit ça, on remet un peu les choses dans l'ordre, et on peut alors raisonner sainement.
213 Après cette longue digression...

214 CDP : C'est très intéressant. Typiquement, on a ces outils, qui essaient d'intégrer des
215 éléments de mesure techniques, pour qu'ils viennent évaluer et générer des formes. Sur
216 toutes ces formes qui vont être évaluées, beaucoup n'ont aucun sens d'un point de vue de
217 l'usage, aucun intérêt. Il y a une urbaniste dont le travail est d'analyser les projets
218 existants pour lier ces éléments et éviter d'avoir une optimisation qui soit, comme vous le
219 disiez, purement numérique et s'intéresser à ces questions-là. Mais c'est quelque chose
220 qui n'est pas forcément évident à intégrer dans une approche d'outils.

221 URB5 : Non, ce n'est pas du tout évident.

222 CDP : En fait, notre réflexion serait plutôt : comment est-ce que nos outils, bien qu'il y ait
223 une dimension numérique - on lâche des choses à la machine -, restent la propriété du
224 concepteur, et comment le concepteur arrive à synthétiser tout ce qui n'est pas des
225 problématiques plutôt environnementales ?

226 PV : Absolument.

227 CDP : À ce point, j'ai la sensation qu'on a quand même vu pas mal de choses sur la première
228 partie.

229 PV : Il y a une question qui nous agite, c'est : à quel moment, et comment, on intègre ces
230 nouvelles exigences environnementales, dans le projet, surtout sur les questions de phase
231 amont. Parce qu'il y a beaucoup de choses qui jouent, et qui ne sont pas suffisamment,
232 peut-être, outillées, ou en tout cas argumentées par les concepteurs. On pense notamment
233 aux faisabilités sur les logements qui sont un peu une zone grise entre programmation et
234 conception, et aux prémices de l'étude d'un quartier, d'un ensemble d'îlots : les tests qui

235 sont faits à ce moment-là intègrent-ils, par exemple, la proportion de logements
236 traversants ? Il y a là quand même un sujet très sensible.

237 URB5 : Essentiel.

238 PV : Comment est-ce qu'on arrive dans ces phases très amont à cadrer, avec tous les
239 acteurs autour de la table ? Là on a l'impression d'une défaillance, il n'y a que très peu de
240 gens qui travaillent là-dessus, soit par défaut d'outils, soit par défaut d'attention à ce sujet.
241 C'est une chose tout à fait éclairante en raison d'un impact direct sur l'usage, et on sait que
242 le jeu d'acteurs est défavorable à ça. Les studios plein nord, c'est quand même assez
243 courant, dans la ville.

244 URB5 : Tu as tout à fait raison. Par exemple, pour moi, le critère traversant, ou bi-orienté,
245 est un des critères numéro un du jugement sur les projets urbains. Quand je suis dans le
246 jury, c'est la première chose qu'on demande. Ceux qui proposent des mono-orientés sont
247 automatiquement exclus, mais malheureusement c'est le dogme d'un certain nombre de
248 boîtes, qui tiennent à ça mordicus. Par exemple, on a gagné un grand concours avec [...];
249 le dogme [...], c'est 15 mètres d'épaisseur pour leurs bâtiments avec des logements mono-
250 orientés.

251 PV : Quinze mètres d'épaisseur avec des logements mono-orientés ?

252 URB5 : C'est ça, 15 mètres d'épaisseur, avec un couloir au milieu, un seul ascenseur pour
253 70 logements... Non-sens absolu. Sur ce point, je me confronte avec les gens qui défendent
254 ça, de façon très forte, et je perds. On a gagné un grand concours à [...], dont je vais vous
255 montrer quelques images. (Elle est tellement longue, cette plaquette, qu'il n'y a pas de
256 plan, ce serait trop beau. Je vais trouver. Je suis désolé, j'aurais dû préparer ça un peu
257 mieux.)

258 PV : Donc, tu confirmes l'émergence de nouveaux sujets qui sont mesurables et qui
259 concernent l'usage directement ?

260 URB5 : Ah oui, bien sûr.

261 PV : Et qui deviennent des enjeux très forts dans les rapports de jeux d'acteurs du projet
262 urbain ? Alors, qu'est-ce qu'on a repéré ? On a repéré la question du traversant, on a
263 repéré la question de l'étagement, c'est-à-dire à quel niveau ou étage on met des grands
264 et des petits logements, et des questions d'ombre portée sur les effets de masse, qui quand
265 même sont très importants. Et tout récemment, la vue, qui devient beaucoup plus
266 objectivable, donc identifiée. Vue profonde, courte, des choses comme ça...

267 URB5 : Voilà, je vous montre le projet [...].

268 PV : Comment s'appelle-t-il ? Quel est son nom de code ?

269 URB5 : C'est le quartier [...]. Son nom de code, c'est [...].

270 PV : Il est situé où ?

271 URB5 : Il est au centre de [...]; il y a la colline de [...], la gare [...], ici [...], un site très beau,
272 qui descend comme ça. Aujourd'hui, ce sont des parkings, des infrastructures atroces,
273 avec cette grande friche militaire fermée au milieu, et le bâtiment [...], plutôt pas mal, Art
274 déco, une espèce d'objet classique, dont on a repris la symétrie et l'asymétrie.

275 PV : Super studieux des Beaux-Arts, très célèbre.

276 URB5 : Oui, c'était le chef des plus académiques, le plus détesté de notre génération. Mais
277 il a laissé là un objet d'ailleurs jamais terminé, puisque lui voulait faire Versailles, en
278 quelque sorte. Et la guerre est arrivée, on a construit les hangars et complètement effacé
279 sa composition classique, mais le bâtiment est resté. Aujourd'hui il est vide, il va être
280 vendu par l'État pour en faire, on l'espère, un équipement métropolitain mais aussi ouvert
281 sur le quartier. Donc, on garde cet objet, évidemment ; ici, il y a un stade qui existe, qu'on
282 garde, et on fait ce projet, comme ça, avec la rue traversière ici, qui est le seul accès voiture,
283 on détourne la circulation pour réaménager tout ça. Ce sont des parkings dont on fait un

284 parc. J'arrive tout de suite à nos îlots, vous voyez qu'on a un grand jardin central ici,
285 promis à être un jardin aux usages différents, animés par des associations. J'essaye peut-
286 être de trouver une image de ce jardin. Donc, vous voyez, en rouge les voitures, et le reste
287 est piéton. C'est un jardin avec des jeux, une serre, des vergers, potagers, des jardins de
288 senteurs, des endroits calmes pour les enfants... bref, ce n'est pas un green, mais u
289 ensemble d'usages qui seront d'ailleurs plutôt gérés par des associations, des groupes
290 d'habitants, etc. J'arrive à l'essentiel, ce qui vous intéresse : les îlots. Voilà l'orientation :
291 ces îlots sont orientés nord-ouest, sud-est, ce qui s'inscrit bien dans la géométrie du
292 quartier, la pente est ainsi. Ça tombe bien parce qu'à [...], la bonne orientation, c'est le sud-
293 est, et pas le sud-ouest. Pourquoi ?

294 **PV : Pour les vents cardinaux ?**

295 URB5 : Non. Il y a un peu de vent, effectivement, mais surtout, à [...], en été, il fait une
296 chaleur intense et l'orientation sud-ouest est insupportable, au point qu'il fait tellement
297 chaud en fin d'après-midi qu'on ne peut pas rester dans son jardin ou sur son balcon. Donc,
298 l'orientation idéale, c'est le sud-est. Voilà le concept d'îlots bioclimatiques version [...], je
299 vais vous en montrer un autre après. Basiquement nord-ouest, sud-est, le soleil éclaire
300 complètement toutes les façades. Dans la version suivante, il y a encore une rangée de
301 maisons individuelles ici, avec des jardins. Donc maisons, intermédiaires, collectifs, là, il
302 n'y a pas d'ascenseur, ensuite il y a des duplex, etc. Ici, il y a évidemment un ascenseur. Et,
303 s'agissant de la question d'organisation des logements, si on veut des traversants, il faut
304 évidemment beaucoup de cages d'ascenseur, et non pas le couloir au milieu, comme le
305 demandent nos amis de [...] avec qui je me bats sans relâche. Dans le cas d'immeubles
306 assez hauts, ça ne pose pas de problème, parce qu'un ascenseur pour 1, 2, 3, 4, 5, 6,
307 7 étages, multipliés par 3 logements par niveau, par exemple, où tout le monde a une
308 bonne orientation, ça fait environ 20 logements desservis, c'est le bon nombre. Car moins
309 de 15, c'est très difficile à amortir, mais pas en termes de construction, parce qu'un
310 ascenseur ne coûte pas cher du tout, autour de 30-40 000 euros, ce n'est rien dans le prix
311 d'un bâtiment. On amortit facilement l'ascenseur en économisant le couloir.

312 Régulièrement, on fait la démonstration que les mètres carrés de couloir au milieu coûtent
313 plus cher que l'ascenseur supplémentaire et sa cage d'escalier.

314 **PV : En travaux ?**

315 URB5 : En prix au m², tout simplement. À condition, évidemment, d'avoir une hauteur
316 suffisante, il est plus rentable d'avoir beaucoup de cages que d'avoir un couloir au milieu,
317 ce que les crétins qui nous gouvernent n'ont toujours pas compris. Ils vivent avec des
318 idées reçues. Ces mêmes crétins te disent : « Il faut faire des petites fenêtres parce que ça
319 coûte moins cher. » On démontre régulièrement que ce n'est pas vrai. Les mythes de ce
320 genre sont légion, le bâtiment regorge de faux amis, d'idées reçues. D'ailleurs, quand on
321 était jeunes, à l'époque on construisait des grandes barres, des tours, et il y a eu les PAN,
322 les Programmes d'Architecture Nouvelle, on s'était mis à concevoir des projets très
323 complexes, mais ils sont « passés dans les prix ». Bizarre, parce qu'on croyait qu'avec le
324 chemin de grue... eh bien non, ce n'est pas vrai, ça « passe dans les prix » même quand on
325 fait des petites cahutes... Ensuite, il y a eu la réglementation thermique, et tout le monde
326 a dit : « Ohh, 15 % plus cher. » 15 %, on ne sait pas pourquoi, c'est le chiffre magique.
327 C'était 15 % plus cher, à tous les coups. Six mois après, c'était dans les mêmes prix. Et ça
328 recommence à chaque réglementation thermique. C'est important à savoir, le bâtiment
329 est un monde en proie à un traditionalisme, un conservatisme, un manque d'ouverture
330 intellectuelle, d'imagination et manque de technicité aussi, parce que tous ces gens-là
331 répètent des idées reçues, ils n'ont jamais fait le calcul. Ils s'appuient sur un crétin
332 d'économiste qui est au fond du couloir et qui leur dit : « Vous avez raison, vous avez
333 raison, les architectes sont tous des crétins, ils sont nuls, ils ne savent pas faire une
334 addition. » Bref.

335 **PV : Toi, tu incorpores des économistes dans ton équipe, en interne, non ? On peut**
336 **considérer que c'est le nerf de la guerre.**

337 URB5 : Oui, on a un économiste, malheureusement c'est un vieux monsieur qui a mon âge,
338 qui a pris sa retraite de [...], qui est vraiment bien, sauf qu'on n'arrive pas à l'alimenter
339 suffisamment.

340 PV : Pourquoi ?

341 URB5 : Parce qu'on n'a pas le droit, on nous laisse de moins en moins suivre les chantiers,
342 on a beaucoup de mal à continuer. On a même fait du pilotage, on n'y arrive pas. On
343 n'arrive pas à avoir la mission d'économiste.

344 PV : C'est un point dur, un verrou.

345 URB5 : Ce sont nos entraves, parce qu'évidemment ce serait bien. Les bâtiments hauts
346 collectifs...

347 PV : Tu étais sur la typologie des bâtiments hauts avec un rythme de distribution très
348 serré.

349 URB5 : Donc, bâtiments hauts, beaucoup de cages d'escalier, tous les appartements
350 traversants, ou, quand ils sont mono-orientés, plutôt sud-est que nord.

351 PV : Combien de pourcentage on sacrifie, c'est une vraie question.

352 URB5 : Le principe de réalité dit qu'il y a un moment où il faut toujours lâcher sur quelque
353 chose, parce qu'il faut quand même « passer dans les prix » à la fin, donc, le fait qu'il y ait
354 quelques studios mono-orientés, je pense, ne change pas la face du monde, ce n'est pas un
355 drame. Si on a 70 % des logements bi-orientés ou traversants, 20 % de mono-orienté bien
356 et 10 % de logements mal orientés, petits logements évidemment, toujours, c'est très très
357 bien.

358 PV : Ça paraît être un objectif intéressant. C'est très bien.

359 URB5 : Évidemment que c'est très très bien.

360 CDP : C'est votre point de vue, car ceux qui ne peuvent pas forcément se payer le luxe,
361 comme les étudiants, sont parfois contents d'avoir un studio moins cher, pas très bien
362 orienté, parce qu'ils ne sont pas là pour toujours et que ça les arrange à ce moment-là.

363 URB5 : Bien sûr. Exactement. Donc, là encore, comme disait Bernard Huet : « Ce qui est
364 vrai en architecture n'est presque jamais exact. » Il faut avoir de bons principes, mais il y
365 a un moment où il faut savoir aussi déroger un petit peu, pour permettre au bâtiment de
366 se faire dans une économie contrainte. Sachant qu'en France le bâtiment est 30 % trop
367 cher, par rapport aux Pays-Bas, au Danemark où on construit beaucoup mieux. Il y a un
368 gros problème dans la structure productive. Bref. Ici, pas d'ascenseur.

369 PV : Les intermédiaires.

370 URB5 : Génial pour le logement social et pour les primo-accédants, ils sont jeunes, ils
371 peuvent monter l'escalier. Le bénéficiaire du logement social, quant à lui, ne paye presque
372 pas de loyer parce qu'il a l'APL, mais il paye les charges, et si par exemple tu mets un
373 ascenseur là, il se retrouve avec des charges deux fois plus importantes que son loyer, il
374 ne peut pas les payer.

375 PV : C'est vrai que diminuer les charges devient déterminant.

376 URB5 : Alors, dans notre système, on prêche les quatre mixités : la mixité fonctionnelle,
377 très très importante pour réduire les déplacements : c'est rapprocher le travail,
378 rapprocher le commerce, faire en sorte dans un quartier qu'il y ait de tout, et pas que du
379 logement, pas de cité-dortoir. La mixité sociale – je ne fais pas de commentaire. La mixité
380 générationnelle, qui devient une question beaucoup plus importante qu'avant. Il faut
381 s'occuper du logement des plus âgés : quel genre d'appartements on leur fait, est-ce que
382 ce sont des résidences gérées ou pas ? C'est très très important. Et puis les étudiants aussi,
383 autre grand problème. Donc il faut tout inclure, c'est aussi un problème de conception
384 urbaine.

385 PV : Et la quatrième mixité ?

386 URB5 : La quatrième, c'est la mixité morphologique, ou la diversité morphologique.

387 PV : Morphologique ?

388 URB5 : C'est-à-dire qu'un bon îlot comporte obligatoirement des individuels, des
389 intermédiaires et des collectifs. Et finalement, dans le quartier, on aboutit à un gros
390 mélange. Donc, ces quatre mixités ont l'avantage d'être un peu quelque chose qui parle
391 des trois ou quatre piliers du développement durable. Il ne faut pas oublier le social, il n'y
392 a pas que l'environnemental qui est important. Quand on répare des grands ensembles,
393 en ce qui me concerne depuis maintenant quarante-cinq ans, on sait ce qu'il ne faut pas
394 recommencer, mais nos jeunes confrères aujourd'hui ne le savent pas, et ils refont les
395 mêmes erreurs, et tout le monde trouve ça merveilleux.

396 Bon, je continue sur mon petit quartier. Donc, il y a des dessins où tout ça est représenté,
397 je vais essayer de vous en trouver. Le sud est là et ici c'est le sud-est, et là c'est nord-ouest,
398 et là il y a du vent. Vous allez voir un autre projet. On a la ventilation traversante
399 évidemment, très important, plutôt des bâtiments de 12 mètres d'épaisseur que des
400 bâtiments de 15 mètres. Encore qu'on sache faire des traversants en 15 mètres, on y
401 arrive, c'est un peu plus contraint mais on y arrive quand même, en désespoir de cause. Je
402 disais tout à l'heure qu'on ne peut pas gagner sur tous les tableaux à la fois, par exemple,
403 les salles de bains ne sont pas éclairées à la lumière naturelle.

404 PV : En 12 mètres ?

405 URB5 : En rien du tout. La salle de bains en façade, c'est... Déjà, on n'arrive plus à faire de
406 cuisine en façade, ce qui pour moi est dramatique. Oui, parce que les « promochmuks »
407 nous obligent à gagner du linéaire de façade et donc la cuisine se retrouve en arrière,
408 quelque part. En général, tous nos jeunes confrères, assez bêtement, mettent trois
409 appareils au nord du séjour qui font qu'il n'y a plus de salon, il n'y a plus de séjour, il n'y a
410 plus que la cuisine dans cet appart, ce qui, pour des populations un peu traditionnelles ou
411 venues d'ailleurs, est insupportable. C'est là que la sociologie nous a appris quelque chose,

412 quand même. Et donc, nous, quand on fait ça, on se débrouille pour que la cuisine soit
413 prête en deux jours, un peu comme à la cité de l'habitation de « Corbu », les unités
414 d'habitation de « Corbu ».

415 **PV : Le pavillon suisse ou celui du Brésil ?**

416 **URB5 : Non, l'unité d'habitation de Marseille, tu vois ?**

417 **PV : Oui, c'est ça, avec le meuble séparatif.**

418 **URB5 : Donc, on fait un logement en profondeur quand on fait du 15 mètres, par exemple,**
419 **on a les chambres ici, le séjour, et une cuisine qui ne se résume pas à trois appareils collés**
420 **sur le mur, elle peut être soit ouverte, soit vitrée, soit fermée, soit avec un bar, mais le lieu**
421 **de la cuisine est identifié et peut être éventuellement occulté. Symboliquement, dans**
422 **l'espace, c'est assez important. On préfère évidemment faire des logements avec cuisine,**
423 **séjour comme ça, et la fenêtre de la cuisine qui permet, là aussi, d'ouvrir ou de fermer.**
424 **Notre religion, c'est ça : ouvert ou fermé, vous avez le choix. Si vous voulez vivre comme**
425 **des étudiants qui bouffent du surgelé, c'est ouvert, ça ne pose pas de problème. Si vous**
426 **voulez être mama qui fait des frites pour ses enfants qui adorent ça, il vaut mieux que ce**
427 **soit fermé.**

428 **PV : C'est toute l'aventure de [...] avec la trame porteuse de 5,40 mètres à 5,70 mètres.**

429 **URB5 : Il n'y a pas que [...]. Cela marche toujours**

430 **PV : Jusqu'à 6 mètres, il y avait Renzo Piano, qui avait testé tout ça. D'accord.**

431 **URB5 : Donc on peut avoir ici une petite maison individuelle. Les jardins toujours,**
432 **évidemment, au sud. Les balcons, les jardins, les terrasses, au sud, au sud-est. Mais, quand**
433 **même, même au nord-ouest il y a un petit jardin, pour que, quand on est dans la rue, on**
434 **ne soit pas directement chez les gens. Et une clôture, et là, en plus, une douve, vous allez**
435 **voir pourquoi après. Tout ça, c'est important. On ne va pas refaire, comme dans les grands**

436 ensembles, des logements à rez-de-chaussée, sans un espace de protection, parce qu'on
437 sait que ça ne marche pas du tout. Vous voyez aussi qu'il y a quand même d'assez larges
438 prospects pour donner un bon ensoleillement, disons c'est minimum H=L.

439 **PV : Donc plutôt de l'ensoleillement, les apports passifs d'hiver par exemple, des choses**
440 **comme ça ?**

441 URB5 : Voilà. L'avantage, aussi, ce sont les apports passifs l'hiver et également une bonne
442 protection en été grâce au balcon, où on va mettre un petit store. Ici on a de plus petites
443 fenêtres encore, au moins 2 m² sinon 3. On est partis sur de grandes fenêtres quelles que
444 soient les prestations. Et ici, tout est vitré. On a fait ainsi, par exemple, un bâtiment passif,
445 à Montpellier, avec Bouygues Immobilier, qui marche très très bien, avec un côté presque
446 entièrement vitré, de grands balcons, et un côté assez ouvert aussi, quand même, mais
447 moins. Et notamment se pose la question des allèges, c'est-à-dire qu'ici on ne fait jamais,
448 comme tous les crétins du gouvernement, des fenêtres verticales et surtout de moins de
449 90 de large (dans ce cas on est sûrs qu'il n'y a pas de lumière dans la chambre, et en plus,
450 dans l'angle de la chambre, ce qui est la chose la plus désagréable). Nous avons fait ce type
451 de fenêtre qui fait au moins 150 de haut, 180 de large, voire plus, 2 mètres, ça fait 3 m²
452 pour une chambre de 9 m², mais parfois un peu moins, disons entre 2 et 3 m², ça dépend
453 du calcul. Et, visuellement, cela double la surface de la chambre. C'est hyper agréable. Sont
454 concernées les fenêtres qui peuvent être au nord ou au sud, et de l'autre côté, c'est tout
455 vitré. Et on réalise que le fait d'avoir une allège vitrée, ici, en apport solaire d'été, c'est
456 intéressant. Il faut de bonnes protections solaires, évidemment. Si je résume, ici on a des
457 bâtiments de 12 mètres, avec les cages d'escalier de ce côté-là, et le plan traditionnel, des
458 apparts comme vous connaissez déjà. Tous les garages sont en sous-sol, et sous les
459 bâtiments, de sorte que tous les espaces extérieurs, sauf la petite terrasse devant, ici, qui
460 peut très bien être étanchée, tout le reste, c'est de la pleine terre. C'est très important,
461 parce que la pleine terre permet de planter des végétaux de toutes sortes : des arbres qui
462 font de l'ombre, et permettent l'évapotranspiration en été, qui va diminuer de 2 degrés la
463 température du quartier.

464 PV : Conserver cette fertilité a effectivement un impact énorme.

465 URB5 : On aborde là un deuxième sujet très important, l'eau. Important pour de multiples
466 raisons : la première est que la ressource en eau n'est pas garantie, comme on l'a crue
467 longtemps. Évidemment, dans les pays chauds, elle ne l'est pas, mais même en France. Le
468 Sud-Ouest connaît des pénuries d'eau, par exemple. Donc, gérer l'eau de façon qualitative,
469 avec économie, est une chose très intéressante. On a même essayé d'aller vers la
470 récupération et l'assainissement des eaux grises, qui est un processus plein d'avenir.

471 PV : Sur place, dans le quartier ?

472 URB5 : Dans le quartier, voire dans l'immeuble, dans l'îlot. Cela nécessite un calcul, avec
473 des échelles optimales, mais ça marche très bien. Tous les produits industriels sont
474 disponibles, ils fonctionnent parfaitement, ils s'exportent beaucoup en [...], partout. Lors
475 d'un concours pour une ville nouvelle en [...], je dis aux [...], des gens passés par Harvard,
476 tout de même : « Vous savez, ce serait bien de faire la récupération des eaux grises, chez
477 nous on commence. » Ils se moquent et me disent : « Nous, il y a longtemps qu'on le fait,
478 évidemment ! » Il faut savoir que la moitié de l'eau potable qu'on consomme passe dans
479 la chasse d'eau. Ce qui est, quand on y réfléchit, absolument démentiel. Alors qu'on peut
480 parfaitement traiter les eaux grises, les eaux non chargées organiquement, avec toutes les
481 autres eaux de lavage, dans de petites machines qui ne prennent pas beaucoup de place.
482 Pas besoin de faire du lagunage ou autre, une simple petite machine dans la cave suffit. Ça
483 veut dire qu'il faut un double réseau d'évacuation et un double réseau d'alimentation, ce
484 qui coûte un peu cher. Et par ce biais, on alimente les toilettes, la machine à laver, le linge,
485 l'arrosage du jardin, le nettoyage des voitures, tous les lavages, les sols... Pour l'instant,
486 c'est bloqué par la DASS, on est en France, toutes les innovations sont très difficiles à
487 mettre en place.

488 PV : C'est toujours le cas, même là ?

489 URB5 : Oui, c'est bloqué. C'est sous surveillance, sous observation, ça dure des années.
490 C'est comme le CSTB, dès qu'une innovation arrive, on lui tire dessus. C'est sérieux. Pour
491 des raisons diverses, et qui, à mon avis, ne sont pas toutes dépourvues de lobbying, de
492 pressions. Il faut savoir qu'évidemment, si on fait ça, Véolia perd directement entre la
493 moitié et les deux tiers de sa fourniture d'eau. Comme sur la facture d'eau est accrochée
494 la facture d'assainissement, ça a beaucoup de répercussions. C'est ça qui bloque. C'est très
495 facile à faire, sauf que le système économique global coince, parce que ce ne sont pas les
496 mêmes intérêts, les mêmes modes de facturation. Ça devrait changer assez facilement.

497 PV : Oui, je pense qu'ils sont en train de réfléchir à une évolution de leur modèle
498 économique chez Véolia, ils sont obligés.

499 URB5 : Oui, tout le monde. Mais vous voyez ce que je veux dire.

500 CDP : Oui, si on revient sur la question de l'usage, les idées il y en a, c'est les faire appliquer
501 dans un vrai contexte qui pose problème. Il y a l'usage des habitants et il y a l'usage au
502 sens de la mise en œuvre, du travail.

503 URB5 : Bien sûr, de la mise en œuvre, mais aussi de l'économie qui va avec. Ne jamais
504 oublier ça ; les eaux grises sont un excellent exemple de quelque chose qui marche
505 parfaitement bien, comme les Smart Grids, la géothermie, et qui échoue pour des raisons
506 réglementaires, des raisons de monopole industriel, d'économies publiques.

507 CDP : Comment faire de l'argent avec dans l'idée des innovations qui empêchent de
508 consommer ? C'est tout le sujet.

509 URB5 : Voilà.

510 PV : Et en termes de Smart Grids, comment ça se présente ?

511 URB5 : C'est exactement la même chose. Mais prenons une chose après l'autre.

512 PV : Oui. Donc, ressources en eau.

513 URB5 : Voilà ce petit axono, je vais vous laisser ces dessins, d'ailleurs. C'est une petite
514 axono qui montre ça. Dans ce cas, il n'y a pas d'individuel, je vous montrerai ensuite des
515 exemples où il y en a. Pour finir simplement, on parlait de l'eau...

516 PV : Et quand tu parles de ventilation, c'est une ventilation naturelle ou on est encore
517 prisonniers du double flux ?

518 URB5 : Non, la ventilation double flux c'est une erreur, ça coûte cher, ça ne sert à rien, ce
519 n'est pas rentable et en plus c'est un peu malsain. Il faut bien le dire.

520 PV : Alors, comment opère-t-on ?

521 URB5 : Si vous allez interviewer mon amie [...], médecin experte du bâtiment, qui a
522 beaucoup travaillé sur la question de la ventilation, elle vous dira que le seul air propre
523 vient de la fenêtre, il ne viendra jamais de la ventilation.

524 PV : Je ne la connais pas.

525 URB5 : C'est une sommité en matière de médecine du bâtiment sur toutes les questions :
526 les COV, la ventilation...

527 PV : Et donc, à [...], vous le faites en ventilation naturelle ?

528 URB5 : Non, ce n'est pas possible.

529 PV : Parce que ce n'est pas évident.

530 URB5 : Non, la ventilation traversante, c'est pour le confort d'été. Par contre, on a choisi
531 la VMC sans double flux.

532 PV : Simple flux.

533 URB5 : C'est important, ça marche bien, avec des bouches hygroréglables c'est économe,
534 ça peut se régler, et aujourd'hui, on sait faire. On peut dire qu'il y a d'autres hypothèses,

535 ce que je n'aurai sans doute pas le temps de vous montrer, mais c'est le bâtiment de
536 bureau 2.0, comme dirait mon ami [...], le directeur général de [...], qui est le grand
537 développeur des « *green offices* », des bâtiments à énergie positive. Ils en ont fait 25 à peu
538 près, ils ont un grand savoir-faire. Voilà un projet de bureaux dans lequel il n'y a plus de
539 faux plafonds, plus de faux planchers, l'air vient en façade et il est évacué naturellement,
540 par des gaines spécifiques, qui font aussi désenfumage. On récupère la chaleur non pas
541 par un double flux, mais par des pompes à chaleur qui sont infiniment plus performantes.
542 On stocke la chaleur dans le froid, et on la récupère dans la journée, il s'agit donc d'un
543 stockage journalier, et pas annuel, d'énergie.

544 **PV : Stockage de masse, ou d'eau ?**

545 URB5 : D'eau.

546 **PV : D'eau, tout simplement.**

547 URB5 : Plus de 60 m³ dans le garage. Et ça marche.

548 **PV : C'est un bon procédé. Vous l'avez réalisé ?**

549 URB5 : Non, malheureusement, je n'arrive pas à le réaliser parce que je n'arrive pas à
550 trouver le client, c'est toujours la même chose. Avec nos amis [...], on travaille là-dessus :
551 les calculs, les flux... Vous allez croire que je me vante, et pourtant, c'est une vraie
552 innovation : il y a l'idée de la pompe à chaleur, celle du stockage de l'énergie et celle, plus
553 classique, des protections solaires, de l'entrée d'air en façade, etc. Cette innovation fait
554 que le bâtiment de bureau de demain est beaucoup moins cher à construire, avec une
555 hauteur d'étages de 3 mètres maximum, au lieu de 3,60 mètres aujourd'hui, donc on
556 gagne un étage tous les six étages, ce qui est énorme sur le plan économique, et il ne
557 comporte plus aucune machine, sauf l'ascenseur. (Bon, il faudrait inventer des ascenseurs
558 à pédales, parce qu'on n'a pas encore trouvé l'ascenseur à fonctionnement naturel.)
559 Évidemment, on utilise des capteurs photovoltaïques, qui produisent en
560 autoconsommation largement de quoi faire fonctionner l'ascenseur, la lumière... Bâtiment

561 complètement à énergie positive, où on a remplacé, d'où le terme de 2.0,
562 l'électromécanique classique des climatiseurs de tous genres par d'autres procédés : des
563 ventilateurs, des machines à compresseur, on n'a plus que des pompes à chaleur, qui sont
564 de petites machines qui consomment peu d'énergie. On a remplacé l'électromécanique
565 par des capteurs, avec des registres qui sont nécessaires et qui consomment très peu
566 d'énergie. Pourquoi nécessaire ? Parce que la ventilation se fait par convection naturelle,
567 sur un immeuble de six étages ça ne pose aucun problème, ça marche hyper bien. Ça
568 marche tellement bien que si on ne régule pas cette ventilation naturelle, vous allez vous
569 geler en hiver parce que vous allez avoir un tirage d'enfer. Donc il y a un problème.
570 Comment l'éviter ? On a des capteurs, de petites machines électroniques, pas chères, qui
571 ouvrent et qui ferment des clapets, des registres, qui régulent la ventilation naturelle. La
572 ventilation naturelle, c'est génial.

573 *CDP : C'est le free cooling ?*

574 URB5 : Non, c'est encore autre chose.

575 *CDP : Le free cooling, ce sont les capteurs qui ouvrent la ventilation.*

576 URB5 : Non, le *free cooling* c'est quand on ouvre, comme ici, vous voyez. Ici, on a des stores
577 extérieurs.

578 *PV : On est au sud.*

579 URB5 : Oui, le sud est là. Donc on est très performants parce qu'en été on descend ces
580 stores-là, qui sont réglables, on règle l'admission de lumière, on est protégés du
581 rayonnement direct donc on n'a aucun effet de serre, et on n'est pas obligés d'allumer la
582 lumière parce que la lumière réfléchit sur les lames et est très largement suffisante pour
583 éclairer l'agence quand tout est descendu.

584 *PV : C'est vrai qu'on voit bien la réflexion.*

585 URB5 : Bon, je ne les descends pas, mais vous vous l'imaginez facilement. Et la lumière en
586 été, au plein soleil, est très belle. Très agréable. On a aussi des fenêtres battantes que l'on
587 ouvre le soir en partant, qui rafraîchissent les dalles qui sont exposées au sol. On a encore
588 un faux plafond ici, mais si ça avait été conçu quelques années plus tard, on n'en aurait
589 plus. Donc, le *free cooling* est d'une efficacité prodigieuse. Ici, en été, on ne met la clim en
590 marche qu'à 4 heures de l'après-midi, jamais avant, même quand il fait très chaud, parce
591 que le *free cooling* opère les trois quarts de la journée. On utilise notre clim trois jours par
592 an. C'est une somme d'innovations, c'est 2.0 parce que ce sont des capteurs, ce ne sont
593 plus des ventilateurs qui consomment beaucoup d'énergie. Dans un bâtiment BBC,
594 l'éclairage ne consomme presque plus d'énergie grâce aux LEDs, la chaleur n'est plus un
595 problème parce qu'on sait en produire sans mécanique, et donc il restait les ventilateurs.
596 Les ventilateurs consomment aujourd'hui dans les bâtiments économes en énergie 30 ou
597 40 % de l'énergie consommée. C'est gigantesque. Dans ce bâtiment de bureaux, plus de
598 ventilateurs ; et les pompes à chaleur consomment 10 fois moins. On peut faire la même
599 chose en logement, d'ailleurs. Ce ne sont pas tout à fait les mêmes problèmes, mais c'est
600 tout à fait faisable. On peut faire de la ventilation naturelle, avec des capteurs et des
601 registres réglables, sinon ça ne marche pas très bien. Le procédé est parfaitement
602 abordable, comme pour les Smart Grids ; si vous ouvrez les petites revues techniques du
603 bâtiment, les cahiers techniques, vous trouverez des comparatifs, vous avez 40 sortes de
604 pompes à chaleur, avec tous les process possibles et imaginables... Tout a déjà été inventé,
605 il suffit de l'utiliser, c'est l'histoire de Xerox... Moi, j'adore faire des ponts ; évidemment, je
606 ne suis pas ingénieur, mais la question que je me pose quand j'en fais un, c'est : « Quel est
607 l'objectif urbain et spatial ? » Ensuite, j'étudie les innombrables structures qui ont été
608 inventées, je trouve la bonne structure, celle qui va bien avec le concept. Voilà la bonne
609 démarche. Une dernière chose, pendant que l'on parle de l'eau, et plus précisément
610 d'économie d'eau, de la propreté de l'eau : l'eau du ciel, l'eau météorique, est polluée par
611 le benzène, donc même l'eau du ciel doit être nettoyée. On ne le croirait pas... L'eau est
612 polluée par l'atmosphère qui est pleine d'impuretés, de pollution....

613 PV : C'est vrai en milieu urbain, et même assez loin des métropoles. Et donc, tu as inventé
614 une ville dépolluante.

615 URB5 : On a ici, le long de nos venelles, des noues dépolluantes qui nous permettent de
616 stocker, de tamponner les épisodes, jusqu'à l'épisode centennal. La réglementation
617 aujourd'hui s'est beaucoup durcie, de la décennale on est passé à la centennale. Quand on
618 doit stocker l'eau, même pas celle des privés, parce que ceux-ci se débrouillent entre eux,
619 en famille, à l'intérieur, dans leurs îlots, mais celle des espaces publics d'un quartier en
620 centennale, cela prend des proportions énormes.

621 PV : Ça impacte énormément l'aménagement.

622 URB5 : Et donc, on fait tous les espaces publics de nos quartiers... je vais vous montrer un
623 exemple...

624 PV : Ça a un impact sur la morphologie générale d'un quartier ?

625 URB5 : Un grand impact. Tu vois, ici, les exemples de noues.

626 PV : C'est vrai que là, en ce moment, la centennale... Moi je suis sur la Marne, avec mon
627 bateau, et j'ai observé qu'entre 1910 et maintenant, en termes de niveau, on n'a qu'un
628 mètre de moins à Lagny. Et je me disais que s'il fallait retenir tout ça quelque part... le
629 volume pour passer à la centennale est énorme. Comme tu dis, il est colossal. Là on est sur
630 la crue vingtennale pour la crue de la Marne actuelle.

631 URB5 : Oui. Centennale dès 1901, tout Paris est inondé. C'est ça qu'on nous demande de
632 traiter, maintenant.

633 PV : C'est autre chose, c'est colossal.

634 URB5 : Dans le quartier [...], qu'on fait à [...], où existe un enjeu Smart Grid très important,
635 on a des espaces verts qui sont des corridors écologiques, évidemment, qui ont plusieurs
636 fonctions. Quel nul, il n'y a jamais ce qu'il faudrait. Parce qu'il y a de très beaux espaces verts

637 ici, qui sont en même temps des stockages, donc qui constituent un espace public
638 inondable. Ça peut monter jusqu'à plus d'un mètre de haut quand même, mais doucement,
639 donc c'est gérable.

640 **PV : C'est ce qui oblige à mutualiser à l'échelle du quartier.**

641 URB5 : Les îlots privés ont leur propre gestion, on ne mélange pas. Et le public a sa propre
642 gestion.

643 **PV : Même centennale, sur les îlots ?**

644 URB5 : Ah oui, mais ce n'est pas facile, car quand tu fais une maison individuelle, tu es
645 obligé d'avoir...

646 **PV : Une citerne.**

647 URB5 : Une citerne, exactement, ou un sous-sol inondable, ou des chaussées réservoirs,
648 mais c'est gros. Si tu veux, en gros, c'est la surface de la maison sur ça de haut. C'est sérieux.
649 Donc, des noues. Tout est imbriqué, c'est là l'important, il ne faut pas l'oublier, ce n'est
650 jamais une installation uniquement hydraulique, ou autre, mais toujours un gros mélange,
651 c'est [...], ici c'est la caserne de [...], assez connue, qui a eu le prix de l'Eco-quartier en 2009
652 (on l'a commencée avant 2000, fin des années 1990) ; on y retrouve tout ce principe de
653 perméabilité du sol, lequel est, à [...], vraiment perméable, parce qu'on est dans une
654 moraine glaciaire, avec 200 mètres de galets en dessous. (Des espaces,
655 évapotranspiration, etc.) Et avant même qu'on ait produit l'idée d'avoir la RT 2012, en
656 1999, grâce à [...], qui était l'adjoint à l'urbanisme à l'époque, nous avons conçu un
657 quartier dans lequel la question de l'eau, de la fraîcheur, et aussi l'idée d'agrandir le centre,
658 avec un centre commercial, donc la mixité fonctionnelle dont je vous parlais tout à l'heure,
659 tous ces objectifs se mélangeaient. Voici aussi l'exemple de [...], la berge [...] qu'on a faite
660 avec [...], qui est en train de se terminer. On a des canaux pour récupérer l'eau, on est
661 entièrement sur chauffage biomasse bois avec un réseau de chaleur, donc on est énergie
662 calorique 100 % renouvelable, ce qui est le premier éco-quartier adapté à faire ça. À [...]

663 (éco-quartier de [...]), on a développé une réflexion non pas sur le quartier sans voitures,
664 mais sur un quartier comprenant trois parkings collectifs à ses extrémités. Il y a deux
665 lignes de tramway, plus les vélos, on est tout près du centre... c'est facile à faire. On a
666 0,5 place par logement, et tout est en espace partagé, ce qui veut dire qu'on peut y aller
667 avec sa voiture mais qu'on ne peut pas stationner. On peut déposer quelqu'un puis se
668 garer dans le parking. On a même fait de savants calculs avec ENT9, pour montrer qu'il
669 n'y a jamais plus de dix voitures qui roulent dans le quartier.

670 **CDP : Il faut tout démontrer à chaque fois.**

671 URB5 : Oui, mais c'est très intéressant en même temps. Et là, on a vraiment beaucoup
672 d'espace.

673 **PV : Tu as monté un observatoire de retour d'expérience ? Avec toutes tes expériences, tu**
674 **pourrais.**

675 URB5 : Oui, on observe au fur et à mesure. Le problème, c'est que ce quartier met des
676 années et des années à se construire... Avant qu'on arrive à tirer la leçon de l'expérience,
677 on sera tous morts, à ce rythme-là ! [...], à [...], relève absolument du développement de
678 ces idées de mixité morphologique avec de petites et grandes maisons, des collectifs, de
679 l'intermédiaire, un centre commercial, les canaux, le chauffage par le bois. [...], c'est le
680 Smart Grid, on va en parler après si vous voulez. Et il y a aussi [...] (éco-quartier à [...]),
681 dans la perspective du programme européen « *Future Cities to Face Climate Change* ». Tout
682 le quartier est alimenté par la géothermie sur nappe. On est au bord de la [...], on pompe
683 l'eau dans la nappe, qui est celle de la [...]. Elle est toute l'année à 13-14 degrés, on lui
684 prend de la chaleur en hiver, on la rejette plus froide, par des pompes à chaleur,
685 directement dans la [...], puisque l'eau de la [...] est plus froide en hiver, donc ça marche.
686 Et en été c'est le contraire : on prend de l'eau à 13-14 degrés, on refroidit les bureaux,
687 notamment (on pourrait refroidir aussi les logements sans problème, ce sont les mêmes
688 machines), et on rejette l'eau plus chaude, à la température réelle à la surface de la [...] en

689 été. On a aussi des petits canaux, on a mis au jour une rivière souterraine qui passait ici,
690 qui coule dans le quartier en permanence. On a tout un système.

691 CDP : Il faut peut-être qu'on parle des outils numériques.

692 PV : 1 h 17, oui...

693 CDP : Juste pour savoir : on sent un vrai savoir-faire sur les questions écologiques et
694 environnementales. Sur les outils que vous utilisez, il y a des règles expertes et un savoir-
695 faire qui est employé, mais sur vos méthodes de travail, un peu plus liées à vos outils
696 d'ailleurs, que ce soit à la main, la maquette, l'ordinateur...

697 PV : Sur ces points, comment catégoriserai-tu les choses ? Parce qu'on entend beaucoup
698 parler du BIM, des SIGS...

699 URB5 : Le BIM, on aimerait bien en faire mais on n'a pas encore réussi, tout simplement
700 parce qu'on n'a pas eu de commande BIM.

701 PV : À l'échelle urbaine, tu veux dire ?

702 URB5 : À l'échelle urbaine, ou même à l'échelle du bâtiment. On est prêts à le faire.

703 PV : Même à l'échelle du bâtiment ?

704 URB5 : Le BIM coûte cher, et il ne faut pas imaginer que ça marche tout seul, bien au
705 contraire. Beaucoup de maîtres d'ouvrage ont fait marche arrière quand ils ont vu où cela
706 menait. Au début, 3F faisait des concours en BIM, mais ça a tellement mal marché que
707 maintenant la réaction est : « Non, surtout pas de BIM. » Le BIM est utile pour passer de
708 l'avant-projet au projet ou au PRO, au DCE. Le drame du BIM, c'est que c'est un outil
709 extrêmement peu flexible, très lourd évidemment ; comme on y ajoute des milliers de
710 fonctions, dès qu'on change un petit truc, on s'y perd. On a l'exemple d'un bâtiment assez
711 important, avec un énorme porte-à-faux, pour lequel on a dû virer le bureau d'études
712 structures qui n'était pas à la hauteur pour le remplacer par un autre à nos propres frais...

713 histoire assez compliquée. Le bureau d'études fluides, qui était très bien par contre, lui,
714 avait tout fait en BIM. Mais, quand on a modifié la structure, il a tout simplement refusé
715 de refaire son projet, donc nous avons dû repayer les études de structures, mais faire
716 nous-mêmes toute la synthèse des tuyaux : le bureau ne veut pas le faire parce qu'ils sont
717 en BIM.

718 **PV : C'est quand même étrange.**

719 URB5 : Parce qu'ils ont déjà dépensé de l'argent, et qu'ils ne veulent pas en perdre, voilà.
720 Pour moi, c'est évident qu'il faudra passer en BIM, mais le vrai débouché du BIM, c'est le
721 bâtiment industrialisé. L'avenir sérieux du bâtiment est là. Il y a trois semaines, j'ai visité
722 ce que je crois être la première usine de bâtiments vraiment industrialisés dans le Nord,
723 à [...], qui s'appelle Smart Module Concept, une filiale de [...], et qui est vraiment géniale.

724 **PV : C'est sûr, c'est lié.**

725 URB5 : Mais pourquoi c'est génial, et pourquoi c'est du BIM ? Parce que c'est le projet de
726 l'architecte qui commande les machines numériques, qui découpe l'ensemble. Là, ça
727 commence à être vraiment bien. Parce que le BIM, pour les chantiers qu'on a aujourd'hui,
728 avec une main-d'œuvre entièrement analphabète, qui ne parle pas français en tout cas...

729 **PV : C'est sûr qu'il y a un décalage.**

730 URB5 : Il y a un décalage gigantesque.

731 **PV : Donc, effectivement, on est un peu pionniers, encore.**

732 URB5 : Je vous montre juste un plan pour conclure par rapport à ce sujet. C'est un
733 concours qu'on vient de rendre, tout ça est un peu schématique, évidemment. À [...], le
734 mistral souffle à 100 kilomètres/heure, donc tout l'habitat traditionnel de cette région-là
735 est très bien protégé. On a donc des îlots avec des maisons individuelles, beaucoup de
736 maisons, et ici, sur la colline, seulement des maisons, de petits intermédiaires. Il y a tout

737 un travail sur l'eau, en raison de la présence d'un ancien salin ici, qui est classé
738 Natura 2000, et ici un golf, qui va faire l'équivalent d'un parc. Voilà une autre application.
739 On voit également ici que ce ne sont pas que des barres parallèles, mais aussi des retours,
740 des complexités, ça peut être des L, en l'occurrence, parce que le vent souffle plutôt en
741 diagonale.

742 PV : Et l'aéroulque, par exemple, vous la traitez ?

743 CDP : J'ai l'impression que vous parlez beaucoup du vent sur la manière dont la forme est
744 pensée et l'orientation.

745 PV : Ce n'est pas facile.

746 URB5 : De fait, c'est un peu particulier, parce qu'ici se posent des problèmes de confort
747 d'été, et de confort vis-à-vis du vent, qui sont très déterminants. En région [...], on n'aurait
748 pas tout à fait les mêmes positions, bien sûr. On s'adapte à chaque climat.

749 PV : C'est vrai que les tests aéroulques commencent à être accessibles, on peut faire des
750 simulations, voir un peu le confort des extérieurs.

751 URB5 : Oui, mais, de même que le calcul de l'ensoleillement des façades, les tests
752 aéroulques sont assez faciles ; utiliser des tableurs pour calculer les poutres d'un
753 bâtiment, c'est assez facile aussi.

754 PV : C'est ce qu'on en fait après.

755 URB5 : Sauf que, le problème, c'est d'avoir des gens qui sachent s'en servir. C'est toujours
756 la même chose. Je travaille avec des ingénieurs-amis, qui sont souvent mes anciens élèves
757 comme [...] ou [...] aussi, par exemple, et ils me disent : « Au fond, tu pourrais faire ça tout
758 seul, on te donne l'outil de calcul », et comme ça m'intéresse, en plus, il n'y a pas de
759 problème. Sauf que, dans mes 15 heures de travail journalier, je ne trouve pas ce temps
760 supplémentaire. Dans l'économie d'une agence, on ne peut pas rémunérer des gens qui

761 font le travail des bureaux d'études, lesquels, de toute façon, vont être payés aussi. Là
762 réside une part du problème, car on pourrait tout à fait utiliser ces outils.

763 CDP : Parce qu'il y en existe, des outils qui sont utilisés par des architectes, mais ailleurs
764 qu'en France.

765 PV : Oui, mais le problème c'est que, dans la division du travail actuel, les outils de
766 simulation sont compris dans les honoraires des BET, et donc actuellement les architectes
767 n'y ont pas accès, on va dire, « de plain-pied ».

768 URB5 : En théorie, ils y ont accès, mais on n'est pas dans le royaume des idées, on est dans
769 le royaume de la réalité quotidienne avec des répartitions de tâches, avec une économie.
770 C'est un obstacle que certains arrivent à franchir : j'ai par exemple beaucoup d'admiration
771 pour ENT6, les architectes ingénieurs, qui nouent des contacts avec des ingénieurs.

772 PV : On est allés les voir. C'était intéressant de voir comment ils abordaient ces questions.

773 URB5 : Ce sont des gens formidables, j'aime beaucoup leur travail. C'est à eux qu'on
774 devrait donner le Grand Prix de l'Architecture, et pas à des zozos qui font des trucs... Vous
775 voyez ce que je veux dire. Ce sont des bons.

776 PV : C'était étonnant ce qu'ils nous ont montré, leur volet environnemental. Parce qu'ils
777 ont [...].

778 URB5 : Oui, mais ils ont tout. Moi, j'en ai rêvé mais je n'ai jamais réussi à le faire. Cela dit,
779 on est quand même assez nombreux, on a pas mal de métiers, on a des ingénieurs, on a un
780 économiste, mais je n'ai jamais réussi à aller plus loin. C'est déjà pas mal.

781 PV : Est-ce qu'il t'a décrit la fluidité imaginable entre les concepteurs de l'étape du dessus,
782 qui ont une familiarité qui permet de court-circuiter pas mal d'étapes qui sont lourdes et
783 qui ne servent à rien lorsque les acteurs sont externes ? C'était une vraie découverte.

784 URB5 : Bien sûr, et c'est vrai que ce n'est pas compliqué de former. Par exemple, un
785 projeteur qui bosse sur des logements sera assez facile à former, à utiliser, parce qu'il y a
786 beaucoup de petits logiciels très sympas : calculer la lumière naturelle, calculer
787 l'ensoleillement... et même un peu de structure. C'est assez facile à faire. Le problème c'est
788 que, d'abord, cette personne a déjà beaucoup de boulot pour dessiner son projet, donc elle
789 n'a pas forcément le temps pour le reste. Ensuite, dès que tu rentres dans le domaine de
790 la technique, disons de l'ingénierie, plus exactement, du bâtiment, tu rentres en même
791 temps dans le domaine de la responsabilité. Ça, c'est très important. Donc, si tu n'es pas
792 un bureau d'études véritablement compétent, avec les diplômes, les références, les
793 qualifications nécessaires, tu ne peux pas prendre la responsabilité de ton calcul, quel qu'il
794 soit. Donc, tu as besoin quand même, à côté, de quelqu'un qui te garantisse.

795 CDP : Donc, de toute façon, ce sera fait deux fois.

796 URB5 : Ce sera fait deux fois. Par ailleurs, pour que ton petit projeteur puisse faire ça, et il
797 peut très bien le faire au quotidien, il faut d'abord que quelqu'un lui explique le procédé.
798 Il faut aussi qu'il y ait une hotline, parce que tu ne retiens pas tout. La grande difficulté est
799 de ne pas se tromper d'unités de compte, c'est à peu près du même ordre que ne pas
800 confondre les centimètres carrés et les décimètres carrés.

801 PV : C'est vrai que le paramétrage de ces outils est sophistiqué.

802 URB5 : En fait, c'est très simple quand tu as bien compris, quand tu as l'habitude de t'en
803 servir, sauf que tu n'es pas dans le métier : et donc, à côté de mon projeteur, il faudrait
804 quelqu'un qui lui dise : « Mais non, fais gaffe, là tu as pris des tonnes au lieu de prendre
805 des newtons ou des je-ne-sais-quoi. »

806 CDP : Comme toi, quand tu passes derrière l'ordi, tu vois très vite s'il s'est trompé d'échelle,
807 mais là tu ne vois peut-être pas très vite s'il s'est trompé d'unité quand c'est un peu plus
808 technique.

809 PV : Le nombre de fois où les données du site cadastre.gouv arrivent dans Autocad et où
810 cela n'est pas la bonne échelle... Toute la faisabilité est à refaire. On pourrait mutualiser
811 des choses.

812 URB5 : Oui, c'est une question de pratique quotidienne, mais moi je conçois très bien que
813 des architectes indépendants se saisissent de tous ces outils, se forment et arrivent à les
814 utiliser, c'est très imaginable.

815 PV : Ce n'est pas encore ce qu'on observe, pendant ces entretiens.

816 URB5 : Oui, mais c'est faisable.

817 PV : C'est à portée de main.

818 CDP : Lorsque ce sont des architectes qui ont fait une formation d'ingénieur. Souvent ce
819 sont ceux-là qui importent.

820 PV : Par exemple, on a rencontré URB3, qui externalise complètement tous ces calculs, et
821 la responsabilité qui en découle, comme tu le précises pour nos démarches
822 environnementales.

823 URB5 : On ne peut pas faire autrement, d'abord parce qu'on a des maîtres d'ouvrage, des
824 promoteurs ou des aménageurs

825 PV : C'est pareil, ils font tout en externe.

826 URB5 : Bien sûr, mais on est pratiquement obligés de le faire. Tous ces outils sont
827 disponibles, et ce qui est important pour nous, architectes, ce n'est pas forcément de les
828 utiliser directement nous-mêmes, mais de connaître les problématiques, de comprendre
829 ce qui est en jeu, ce qu'on peut intégrer dans le design. On peut, dès le départ du projet,
830 adopter une position, qui encore une fois n'est pas la même selon les sites, les
831 programmes, qui va permettre de développer une conception bioclimatique, dès l'échelle
832 urbaine, et il faut que ce soit dès l'échelle urbaine, qui va permettre de traiter

833 correctement la question de la mobilité. La mobilité, c'est un tiers des gaz à effet de serre,
 834 plus même, parfois. Elle va permettre de traiter la question de l'eau, la question de la
 835 thermique, la fourniture d'énergie... Tout ça doit se penser au niveau urbain, et même
 836 parfois métropolitain. **Il n'y a pas de démarche correcte en matière de développement durable**
 837 **quand on n'est pas capable d'articuler toutes les échelles, c'est-à-dire depuis l'objet de base**
 838 **jusqu'à la métropole.** Il faut articuler toutes les échelles, sinon ça ne marche pas. Si vous
 839 faites un bâtiment BBC qui n'est pas relié à un Smart Grid, vous fournissez de l'énergie à
 840 EDF en pleine journée à un moment où il n'y a pas de consommation, donc ça sert à faire
 841 chauffer les câbles, ça ne sert absolument à rien. C'est simplement une perte d'argent et
 842 une perte d'énergie, un bâtiment BBC, aujourd'hui. Si vous êtes capable de le raccorder à
 843 un Smart Grid, dans une boucle locale d'énergie (inventée par Edison, ce n'est pas
 844 nouveau), par exemple si vous êtes capable de fournir cette énergie à quelqu'un qui a
 845 besoin de recharger les batteries de ses voitures, banco ! Et là, vous avez juste un tout
 846 petit problème. C'est le modèle de demain, évidemment, mais qui rentre de plein fouet en
 847 contradiction avec le modèle français centralisé autour du nucléaire, qui fait
 848 qu'aujourd'hui tout est biaisé, et de plus en plus, parce que, d'abord, ce réseau national
 849 fonctionne bien, il faut le reconnaître, on ne va pas l'abandonner. Mais il est très
 850 dépendant de cette production centralisée alors que tout le monde sait que les
 851 renouvelables sont moins chers que le nucléaire. Le nouveau nucléaire est plus cher que
 852 le photovoltaïque aujourd'hui : le prix du kilowatt-heure est moins cher en
 853 photovoltaïque qu'en EPR, le vieux nucléaire est condamné à terme. Cela, on le sait déjà.
 854 Cette boucle locale d'énergie, c'est ce qu'on essaye de faire à [...], l'éco-quartier à [...] qui,
 855 en principe, devrait être le premier quartier à l'expérimenter – mais ça fait cinq ans qu'on
 856 en parle, et ça commence à devenir un peu problématique. Donc, si on fonctionne en
 857 boucle locale d'énergie, on va produire à [...] entre 20 et 40 %. À [...], on est en
 858 cogénération, donc on produit, comme à [...], en même temps de l'électricité et de la
 859 chaleur, même en été, parce qu'il y a l'eau chaude, qui est plus importante maintenant que
 860 le chauffage.

861 [PV : Du solaire thermique ?](#)

862 URB5 : Non, c'est de la biomasse. Une chaudière à biomasse, à bois. Elle fabrique à la fois
863 de la chaleur et de l'électricité. Cogénération, on peut même faire de la trigénération, ça
864 se fait en Chine depuis longtemps, mais en France il faut y aller doucement. On a essayé
865 plusieurs fois, on n'a jamais réussi. À [...], on va produire 40 % de l'énergie calorifique et
866 électrique. On va produire 40 % de l'énergie globale consommée dans le quartier, sur
867 place, en autoconsommation, ce qui est un chiffre énorme. Personne ne fait ça aujourd'hui,
868 on en est très loin même. Aujourd'hui on sait faire du chauffage en géothermie, mais au-
869 delà, c'est terminé. Quant au photovoltaïque, on ne sait pas l'utiliser parce qu'il n'y a pas
870 de Smart Grid.

871 **PV : Il y a combien de logements dans ce quartier de Toulouse ? C'est une belle taille ?**

872 URB5 : 1200.

873 **PV : C'est une belle taille.**

874 URB5 : Oui, c'est un beau quartier.

875 **PV : D'accord, c'est pour avoir l'ampleur.**

876 URB5 : Produire de l'énergie renouvelable à une échelle seulement, c'est-à-dire à l'échelle
877 du bâtiment dans le cadre des BBC ou des BEPOS, en réalité, au niveau global, ce n'est pas
878 rentable, ni performant.

879 **PV : Ce qui nous oblige à articuler les échelles.**

880 URB5 : Oui, c'est le maître mot dans tous les domaines de la conception. Projet urbain : les
881 échelles, thermique : les échelles, énergétique : les échelles, biodiversité : les échelles,
882 mobilités : les échelles, tout est une question d'échelle.

883 **PV : En fait, on va passer peut-être d'une structure d'architecture urbaniste à 5 personnes**
884 **à plutôt 50 pour intégrer mieux ces échelles. On n'a pas le choix.**

885 URB5 : Non, parce qu'après, dans la division du travail, ici il y a des gens qui font de l'urba,
886 et des gens qui font...

887 PV : Oui, mais c'est comme ça que vous pouvez vous façonner aussi une culture d'échelle.

888 URB5 : Oui, mais le seul à avoir la culture multi-échelle ici, c'est moi. Non, j'exagère un peu.

889 PV : C'est vrai que ce n'est pas simple.

890 URB5 : Mais ça peut être fait par des gens différents, ce n'est pas le problème.

891 CDP : À un moment donné, pour être multi-échelle, multidisciplinaire, il faut du temps,
892 quand même.

893 URB5 : On ne peut pas être multidisciplinaire, il faudrait qu'on soit 500 pour être
894 multidisciplinaire, mais vraiment, comme [...] d'ailleurs, ils sont 500.

895 PV : Mais il y a quand même une taille intermédiaire, je pense, où on y arrive, non ?

896 URB5 : Tu sais, j'ai vécu l'expérience de [...], qui a commencé au début des années 60
897 comme coopérative, intégrant tous les corps de métiers, tous les ingénieurs, et
898 l'organisation coopérative n'a pas survécu, parce que pour faire fonctionner un ingénieur
899 électricien, il faut au moins 20 agences d'architectes, sinon 50. Ce n'est pas la même
900 fraction d'honoraires.

901 PV : Je pensais plutôt au groupement des concepteurs, pas des bureaux d'études, ce qui
902 est encore autre chose. Effectivement, des agences qui ne font que du bâtiment ou que de
903 l'urbanisme, c'est dommage.

904 URB5 : Je partage cette idée, ne faire que de l'urbanisme, sans jamais avoir construit un
905 bâtiment, ça pose un problème.

906 PV : ... c'est un problème d'articulation de l'échelle. On est d'accord. C'est ce que tu disais
907 au début sur les bureaux d'études environnementales qui commencent à suivre une pente
908 descendante.

909 URB5 : Ils ne savent plus répondre à la technicité et la diversité des questions, c'est là le
910 problème.

911 PV : Bon. On a déjà pris beaucoup de temps. C'est merveilleux, tu nous as bien aidés, [...].

912 URB5 : Je vous laisserais bien quelques petits dessins.

913 PV : Un mot de la fin ?

914 URB5 : Merci d'être venus.

915 PV : C'est vrai que c'est intéressant.

916 URB5 : Je vous donne ce petit catalogue. Et un dernier mot quand même sur le quartier
917 [...] dont je vous parlais tout à l'heure.

918 PV : C'est celui de [...]?

919 URB5 : De [...]. Je le termine, très bien. Sauf que, quand on fait de la géothermie sur nappe,
920 il y a deux façons de produire de la chaleur : la première est de disposer d'un système
921 centralisé, porté par un opérateur, c'est le cas à [...], par exemple, qui peut être un [...] ou
922 un [...], c'est-à-dire les filiales des deux grands fournisseurs d'énergie – tout est très
923 concentré, très centralisé et très monopolistique, c'est le problème. Donc, ces deux-là font
924 une grosse usine thermique dans le quartier, qui va vous réduire de moitié vos rez-de-
925 chaussée, c'est une catastrophe, quand même. Et ils ont ensuite un réseau de chaleur, ils
926 vendent de la chaleur, et en confisquent la plus-value, quand il y en a. C'est-à-dire que
927 l'énergie reste aussi chère pour les habitants, alors que quand on la prend dans le sol, elle
928 est gratuite. C'est tout l'intérêt des [...] et compagnie, un intérêt financier. Moi, j'ai toujours
929 plaidé et milité pour la deuxième solution, un système décentralisé, avec une boucle d'eau

930 tempérée, des puits et des rejets publics, municipaux, locaux, où chaque immeuble prend
931 la chaleur avec sa propre pompe à chaleur.

932 **PV : Sa sous-station.**

933 URB5 : Donc le réseau ne coûte pas cher, c'est un tuyau en PVC, un truc lambda, il est à
934 peine isolé, il passe dans le sol, un procédé très simple.

935 **PV : Basse température.**

936 URB5 : Et ensuite chacun fait son affaire. Ça, c'est le bon modèle. Mais figurez-vous que la
937 TVA...

938 **PV : On parle de celui de Rouen ?**

939 URB5 : Non, à [...] j'ai bataillé, j'ai perdu, ça a fini chez [...]. À [...], c'est [...]. Et à [...], la
940 bataille n'est pas tout à fait finie mais je suis plutôt inquiet, parce que là aussi on est en
941 géothermie sur nappe. Ça n'a pas marché, pourquoi ? D'abord, parce que la ville, l'agent
942 de l'énergie à [...], ou la collectivité, ou l'aménageur ne veulent pas prendre de risque. Ils
943 disent : « Oh là là, un réseau, nous, on ne veut pas le gérer. » Donc, on le refile à un
944 opérateur qui se paye et qui gère. Premièrement. Et deuxièmement, la fiscalité est
945 complètement défavorable, comme d'habitude, c'est dramatique. Ça veut dire qu'on peut
946 récupérer la TVA sur les réseaux de chaleur, mais pas sur les réseaux tempérés.

947 **PV : Sur la basse température, on ne peut pas ?**

948 URB5 : Eh bien non, c'est ainsi : 20 %, ça fait grincer des dents dans le choix du modèle,
949 donc : [...] ou [...]. Sur la question des Smart Grids, il faut savoir qu'aujourd'hui on est
950 conscient que l'avenir, le poste nucléaire, c'est l'énergie produite localement, peut-être
951 pas uniquement, mais en grande partie, avec boucles. Le transport de l'électricité prend
952 deux fois et demie plus d'énergie que la production électrique. D'où le coefficient de 2,47.
953 Donc, si on produit localement, ce problème n'existe plus, il n'y a pas de déperdition, c'est

954 génial. Ensuite, il y a une bonne adéquation entre le moment où on produit l'énergie – que
955 bien sûr il faut stocker, mais le stockage commence à venir avec les batteries, donc ça
956 commence à être une perspective fiable – et la distribution. Dans cette optique, il faut un
957 opérateur de Smart Grid. Tout est parfaitement maîtrisé, la mécanique industrielle existe.
958 Quand on a commencé [...], il y a maintenant sept ou huit ans, le gars qui organise
959 Innovative City, à [...], tous les ans (Innovative City, c'est comme Efficacity, ça rassemble
960 tous les acteurs de la filière Smart Grids), a organisé un dîner à la [...] avec [...], vice-
961 président [...] qui s'occupait des [...] Grids, [...], président du bureau d'études [...], que j'ai
962 rencontré à cette époque-là. On s'est mis autour de la table, et je leur ai dit : « Merci, chers
963 amis, de venir nous expliquer comment on fait un Smart Grid. » Ils m'ont regardé en se
964 marrant et en disant : « On allait justement vous poser la même question », à quoi je leur
965 réponds : « Mais moi, je n'y connais rien, je suis architecte ! » ; ils m'expliquent alors :
966 « Oui, mais notre problème, c'est qu'on sait faire les machines, on sait faire les réseaux, on
967 sait faire les opérateurs, on sait tout faire, c'est parfaitement au point. Sauf qu'on ne sait
968 pas comment les mettre dans la ville. Comment on fait pour rentrer dans le processus de
969 production de la ville ? »

970 PV : Là, vous êtes tombé sur la bonne personne.

971 URB5 : Je lui dis : « Écoutez, ce n'est pas compliqué. On va faire un petit cahier des charges,
972 une consultation, et on va retenir un bureau d'études qui va avoir un marché pour étudier
973 le projet. » Bref, une procédure de marché public, mais pour un industriel c'est du chinois.
974 Ils n'ont jamais entendu parler de ça.

975 CDP : On le sent à Efficacity.

976 PV : Oui, c'est vrai.

977 CDP : C'est compliqué de faire comprendre que c'est un processus complexe et qui, selon
978 les opérations, les endroits, les lieux, n'est pas toujours exactement le même.

979 URB5 : On revient toujours à la souris inventée par Xerox, qui ne savait pas quoi en faire.

980 PV : C'était assez cocasse.

981 URB5 : On en revient toujours là. Au fond, je m'entends dire : « On sait faire, mais
982 comment ? » Le problème des Smart Grids, c'est d'abord le « comment » : là on a réussi
983 moyennement, parce que des années après, on n'arrête pas de dire : « C'est le premier
984 quartier Smart Grid, blablabla », et effectivement les bâtiments se construisent, ils sont
985 effectivement connectables, mais il n'y a toujours pas de réseau. Le réseau, c'est pourtant
986 très simple, ce n'est pas grand-chose. Pourquoi ? Parce que l'agence de l'énergie de la
987 métropole de [...] freine des quatre fers. Ce sont de gros incapables inertes qui ne veulent
988 pas prendre de responsabilités. Enfin, la DSP a été lancée, elle devait aboutir récemment,
989 pour avoir une entreprise qui fasse à la fois la gestion de la géothermie et celle du Smart
990 Grid.

991 PV : DSP : Délégation de Service Public.

992 URB5 : C'est un maître mot, que les industriels ne connaissent pas, mais qui est
993 fondamental.

994 PV : C'est très important. Qu'est-ce que tu mets dedans et comment...

995 URB5 : Donc, il faut savoir aussi que le Smart Grid est parfaitement au point sur le plan
996 technique.

997 PV : Chaleur et électricité dans la même DSP. C'est la première en France.

998 URB5 : Sinon, ça ne marchait pas. Sinon, on n'avait pas d'entreprise pour faire le Smart
999 Grid. Pourquoi ? Tout simplement, d'abord, parce qu'il y a une multitude de règles qui
1000 viennent du régulateur de l'énergie et qui continuent à donner le monopole de
1001 distribution de l'électricité à Enedis, c'est une filiale d'EDF. Il faut savoir que la moitié des
1002 bénéfices d'EDF vient d'Enedis, donc, le jour où on remplace Enedis par une boucle locale,
1003 EDF a un très gros problème économique, ils sont morts. Alors, avant qu'ils lâchent le
1004 morceau... Le président d'EDF n'arrête pas de dire : « L'avenir c'est la boucle locale

1005 d'énergie », et puis en même temps il bloque le truc. Donc, aujourd'hui, on peut faire de
1006 l'autoconsommation à l'échelle d'un poste HTBT, c'est-à-dire au maximum avec environ
1007 150 logements.

1008 **PV : Un petit îlot.**

1009 **URB5 : Au-delà, on n'a pas le droit.**

1010 **PV : Ah bon ?**

1011 **URB5 : On n'a pas le droit. C'est la loi, c'est le régulateur. Donc, la boucle locale d'énergie**
1012 **qui est intéressante à l'échelle du quartier, en fait, fonctionne à l'échelle d'un demi-îlot.**
1013 **Mais on va quand même en passer par là, en travaillant, parce que c'est la nouvelle**
1014 **manière de travailler avec Enedis, pour économiser des transformateurs. Un jeu gagnant-**
1015 **gagnant, qui, un jour, peut déboucher...**

1016 **PV : ... sur des boucles de quartier.**

1017 **URB5 : Pour l'instant, on n'a tout simplement pas le droit. Et puis, l'autre problème, c'est**
1018 **que nulle part au monde, et il y en a un certain nombre qui fonctionnent, on n'a encore**
1019 **démontré que c'était économiquement viable, que c'était rentable. Il y a un bénéfice global**
1020 **évident, mais, au niveau de l'opérateur, est-ce qu'il est capable de se payer vraiment ça**
1021 **pour l'instant, dans le contexte français ? Je ne sais pas.**

1022 **PV : Le groupe de travail d'économie à Efficacity est assez intéressant là-dessus, ils font**
1023 **des tests.**

1024 **URB5 : Vous voyez, on est en plein dans le sujet.**

1025 **////////////////////////////////////**

11 - ENTRETIEN 11 - INGE5 et INGE6 - ENT11

11,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE

Date entretien : 12 février 2018 à 18h00

Entretien réalisé par CDP et PV

11,2 ENTRETIEN 11 – BUREAUX D'ÉTUDES STRUCTURE ET ENVIRONNEMENTALES

1 CDP : La question de départ c'est : « Pouvez-vous nous rappeler votre structure, vos
2 fonctions, votre rôle, en quelques mots ? ».

3 INGE5 : J'allais commencer par ça. Ma structure elle s'appelle ENT11.1, qui est une agence
4 où je suis président associé. On est ici dans les locaux d'ENT11.2', ex ENT11.2, qui est la
5 branche d'ingénierie environnementale qui avait été créée dans le cadre exENT11, qui
6 s'est extraite de exENT11 avant qu'exENT11 ne se casse la figure. Ce qu'il fait qu'elle
7 subsiste à peu près sans trop de dommages. A la limite, d'ailleurs, c'est peut-être une
8 chose que j'aurais pu lire et on aurait peut-être pu en discuter, ça aurait été au moins aussi
9 intéressant que vous discutiez avec INGE6 qu'avec moi.

10 PV : INGE6 ?

11 INGE5 : INGE6, qui est le boss d'ENT11.2'. Moi, ce que je fais, c'est que je suis plutôt sur
12 des sujets structures et enveloppes de bâtiments, ou, bien sûr les questions
13 environnementales qui m'intéressent beaucoup. Dans les enveloppes il est clair qu'il y a
14 une problématique énergétique forte, parce que c'est évidemment la limite entre intérieur
15 et extérieur, et il y a des problématiques morphologiques et il y a des problématiques
16 matérielles : qu'est-ce qu'on met en œuvre et qu'est-ce que ça permet comme échange.
17 Lumière, rayonnement, et puis, évidemment, transmission de chaleur, conduction. Et en
18 même temps, il y a, évidemment, beaucoup de réflexions sur la matière en tant que
19 structure bien utilisée, mise au bon endroit et performante. Ce sont un peu les deux pôles
20 de ce qui me motive. Donc, les chemins pratiques liés à la transition environnementale.

21 En ce qui me concerne, moi, des missions d'AMO je n'en fais pas, je fais de la maîtrise
22 d'œuvre, soit complète, soit de l'assistance à la maîtrise d'œuvre, donc cette question peut
23 être traitée assez rapidement. Par contre, je pense que INGE6 en fait un peu, je ne suis pas
24 sûr que ça soit vraiment sa tasse de thé non plus, parce que t'es quand même un peu sur
25 le bord de la route, tu comptes un peu les cyclistes qui passent, tu n'es pas en train de faire
26 le Tour de France. Donc je pense que pour nous on est plus intéressés par être dans
27 l'action, que dans le fait de compter les points, à savoir si c'est bon ou de donner des trucs
28 comme ça. Donc, c'est vrai que pour moi, au niveau du programme, ça m'arrive très
29 rarement de participer à l'élaboration d'un programme. Il faudrait en parler un peu plus
30 avec INGE6. Il faudrait revenir voir INGE6 en fait je pense, désolé, je pense que ce serait
31 ce qu'il y a de mieux. Alors, peut-être prescription environnementale et missions
32 d'ingénierie. Donc, là-dessus, je pense, vous l'avez dit, c'est qu'il y a une convergence d'un
33 certain nombre d'outils, mais aussi de points de vue, je pense en tout cas chez des gens
34 comme nous, qui pratiquons peut-être l'ingénierie... pas de façon conventionnelle. On voit
35 une forte liaison entre l'architecture et la performance des bâtiments, tout ce qui est
36 morphologique et tous ces trucs-là. Sauf, qu'on ne se contente pas de dire : « Ok on
37 reprend l'architecture telle quelle et puis on la dimensionne et on le fait marcher en coller
38 la bonne épaisseur, en spécifiant les bons trucs, en mettant les bons matériaux ». On
39 remonte plutôt dans le process, en disant : « en fait ce serait mieux si on changeait celles-
40 ci, ça serait mieux si on changeait ceux-là, ce serait mieux si on faisait ci, qu'est-ce que
41 vous pensez de ça.. etc. ». Je suis architecte ingénieur, mon associé aussi, d'autres qu'on a
42 employé aussi, et donc on est un peu sur cette espèce de ligne de crête, entre la vallée de
43 l'ingénierie et la vallée de l'architecture, et on marche sur la limite entre les deux. De
44 temps en temps on met un pied dans un versant, de temps en temps on met un pied dans
45 l'autre. On surplombe un peu les deux sujets.

46 PV : Cette posture « ligne de crête », ça vous donne des facilités pour approcher la
47 question environnementale plus tôt que les autres

48 INGE5 : Je pense que oui.

49 PV : Comment ça a pu se passer ça, alors ?

50 INGE5 : INGE6 s'est intéressé aux questions environnementales très tôt. INGE6 est arrivé,
51 revenant des Etats-Unis, me voir à exENT11 en me disant : « Voilà ce qui m'intéresse, est-
52 ce que tu crois qu'il y a une place pour moi ici ? ». Bon, je ne sais plus exactement si c'était
53 comme ça, mais « comment je pourrais faire ? ». En gros ça s'est conclu par « il y a des
54 places dans les bureaux, installe-toi, parce qu'on voyait bien qu'il y avait une convergence
55 évidente. C'est un truc dont je sentais bien qu'à faire de la pure structure, on n'est pas
56 vraiment, surtout dans tu fais des enveloppes qui sont comme des passoires énergétiques,
57 aussi bien en apport qu'en déperdition, qui, parfois, peut-être moins bien. Il y avait tout
58 ce pan là qui était une sorte d'angle mort de notre pratique, et on avait besoin de conforter
59 cette chose-là. Donc, INGE6 s'est joint à nous, ça a rapidement pris racine et je pense que
60 c'était très lié au fait qu'on était un bureau d'études qui ... Les gens venaient nous chercher
61 pas seulement pour qu'on dimensionne des structures, mais aussi pour qu'on leur dise
62 comment faire. On va bosser beaucoup avec la SNCF pour faire des gares. On a beaucoup
63 dessiné pour eux parce que c'est complètement intégral. Quand tu fais une verrière tu ne
64 peux pas vraiment dissocier la question de la structure de la question de la forme de la
65 verrière... est ce que tu vois tout ? Ce sont des structures cachées, donc finalement
66 l'architecture de l'espace et l'architecture de la structure. Tu finis par mettre la main dans
67 tout ...

68 [Changement de salle et discussion avec INGE6]

69 CDP : En gros l'idée c'est la performance dès la phase amont. Mesurer le potentiel d'une
70 esquisse urbaine. Du coup, qui dit esquisse dit pratiques plutôt architecte urbaniste et qui
71 dit performance dit besoin de calculs, et tout ça en même temps, dans des phases où il faut
72 être très rapide, dans des phases où il faut être efficace, dans une phase ou on sait que les
73 décisions peuvent avoir un impact énorme sur la suite. Dialoguer dans un même outil, et
74 un outil ça dialogue aussi avec la personne qui est derrière, dans un pays où on sait que
75 ce n'est pas forcément facile de faire dialoguer ces deux disciplines. On s'intéresse à des
76 choses qui existe ailleurs. On voit des plug-in, des outils qui existent : Rhino, GrassHopper,

77 qu'on voit ici, mais dont on sait qu'il y a quand même des limites dans les phases amont
78 quand on veut faire de l'optimisation. Galapagos ne suit pas toujours, même très rarement
79 quand on est vraiment à aller explorer des esquisses. On sait faire l'optimisation d'une
80 forme déjà pré-dessinée, et on fait de l'ajustement plutôt que réellement faire de
81 l'exploration avec ces outils-là. Et donc on réfléchit à faire du méta-modèle, des réductions
82 sur des grammaires de formes définies utiles pour tel ou tel type de programmation afin
83 de pouvoir faire vraiment de ce chaînage Rhino GrassHopper et Galápagos, quelque chose
84 qui soit vraiment utile quand on est en phase d'esquisse. Ça peut servir à la fois pour la
85 programmation, interroger un programme, parce que forcément le volume, le gabarit ça
86 impacte l'esquisse. Que les choses soient dans les premières missions en maîtrise d'œuvre.
87 Toute cette recherche pose beaucoup de questions. Les méta-modèles ça implique une
88 forme de réduction : qu'est-ce ce qu'il faut réduire ? Qu'est-ce qu'il ne faut pas réduire ?
89 Qu'est-ce qui est essentiel à ce moment-là ? ça impose aussi de se dire : « Ces outils vont
90 être utilisés par qui ? L'architecte ou l'ingénieur ? ». Tout le monde est ensemble.

91 INGE6 : Pour quels pouvoirs ?

92 CDP : C'est ça.

93 INGE6: Quelle prise de pouvoir, par qui, contre qui ?

94 INGE5 : On pourrait même imaginer, je sais bien que c'est mon côté un peu « verre à moitié
95 plein », que ça puisse être un outil de dialogue. Ce n'est pas forcément un outil
96 d'opposition. Moi qui aie connu les premières versions de cette chose avant même que
97 vous soyez impliqués. On sentait bien que c'était vraiment très piloté par, à l'époque,
98 Bercy qui souhaitait en faire un outil pour le promoteur qui allait fabriquer un programme,
99 du coup, il connaissait les performances, il le donnait aux archi en leur disant :
100 « Maintenant vous me faites ça ». C'est finalement le pendant d'une feuille Excel qui dit
101 « la rentabilité du projet il faut tant de mètres carrés à tel prix », et on dit aux archis
102 « démerdez-vous avec ce budget, et cette surface-là ». C'est un peu le pendant énergétique
103 de cette histoire-là, qui ne paraît pas le bon paradigme par lequel attaquer l'histoire. Déjà,

104 pour le faire accepter, et pour en avoir... parce que tu sais avec les étudiants du DPA pause
105 carbone on a bossé là-dessus, on a fait le truc en amont. Et pour avoir fait intervenir un
106 certain nombre d'enseignants de l'école d'archi, j'importais la créature du diable dans
107 l'école. Moi-même j'étais un genre de créature du diable. Un rôle qui ne me déplait pas
108 forcément, d'être un peu provoc', mais quand même, je pense que ça pose de réels
109 problèmes sur qui fait quoi. Avec [...] et compagnie, on avait dit que ce serait plus malin
110 d'en faire un outil qui soit au moins autant destiné aux maîtrises d'œuvres, qu'aux
111 promoteurs, puisqu'à l'époque c'était vraiment juste ça. [Interruption, pour prévenir de
112 l'arrivée de quelqu'un d'autre] Je pense que c'est quand même assez important, on ne peut
113 pas sortir de cette histoire vraiment compliquée et vraiment urgente, de résoudre les
114 problèmes de rapport entre consommation énergétique, climatique et bâtiment s'il n'y a
115 pas de convergence. A mon avis, ce n'est pas l'un pour l'autre, c'est pour tout le monde.
116 C'est vraiment important de se le rappeler parce que c'est vraiment la base de tout. Il faut
117 absolument que ça percole dans tous les casiers du système. Si c'est un outil qui permet
118 d'aller plus vite et de faire des choses plus intelligentes, il faut que ça soit ouvert à tout le
119 monde. C'est vraiment important. Après, ergonomiquement il faut qu'il y ait ce qu'il faut
120 pour que chacun retrouve ses petits.

121 CDP : Tout ce qui fait la complexité de notre recherche c'est qu'à la fois dans la partie « qui
122 va être plus proche des compétences des architectes », c'est-à-dire savoir-faire une
123 morphogenèse sur GrassHopper, il faut trouver des moyens pour simplifier cette capacité
124 à pouvoir proposer des formes à évaluer. Qu'en même temps, oui, on fait des méta-
125 modèles qui vont évaluer les choses, mais les kilowatts/heure pour pas mal de gens ça ne
126 parle pas. Donc, il faut trouver un moyen pour qu'il y ait une visualisation de ces résultats
127 qui soit parlante, une échelle de la performance, pour chacun puisse savoir ce que c'est. Il
128 y a beaucoup de sujets qui gravitent autour dans tel outil, quand on veut faire converger
129 toutes ces choses-là.

130 INGE5 : C'est un sujet vraiment important. Moi je pense que c'est moins la question de la
131 morphologie, après tous les archis font ça depuis toujours, tu lui demandes de choisir des

132 formes, même si le médium est différent. Par contre, représenter la consommation
133 énergétique, la visualiser... c'est un truc dont on a si peu l'habitude, où on dispose de très
134 peu d'outils pour vraiment le... C'est marrant, parce qu'avec la structure il y a je ne sais
135 pas combien de milliers d'années d'expérience, de culture... Tu vois un arc tu comprends
136 que ça descend. On le sait tous. Tu fais une poutre, on se rend bien compte si le truc est un
137 peu faible, un peu gros. Même un étudiant en architecture il se rend compte quand il triche
138 un peu, parfois ça l'arrange, mais il s'en rend compte, je pense.

139 **PV : C'est vrai que l'intuition est beaucoup plus difficile pour les questions énergétiques.**

140 INGE5 : Un on n'en a pas beaucoup. Et deux, c'est tellement multi je-ne-sais-pas-quoi.

141 INGE6 : C'est une question de savoir et de profession. Moi, j'ai des intuitions sur des trucs
142 énergétiques, et peut-être qu'en regardant une poutre je n'aurais aucune intuition. C'est
143 sûr qu'il y a l'aspect visuel que fais que tu n'apprends pas. Tu ne peux pas regarder un
144 bâtiment et puis il y a une sorte d'apprentissage de par le visuel.

145 INGE5 : Et puis, même si on a une intuition physique, quand tu cherches à intégrer ce qu'il
146 se passe en été, en hiver, avec la lumière avec le chaud, le froid, tu as une sorte
147 d'épaississement des choses.

148 INGE6 : Moi, quand je regarde ça, peut-être que ça sort des clous de l'entretien, et peut-
149 être que je n'ai pas fait tout le travail que vous avez fait, mais j'avoue que ma première
150 réaction ce serait quand même une forme de réaction de scepticisme sur le bienfondé
151 même de la démarche et l'apriori, qui a peut-être été très travaillé, je ne sais pas, je n'étais
152 pas là, d'une forme de relation entre forme urbaine et je ne sais pas quoi. Est-ce que c'est
153 consommation d'énergie, et de laquelle parle-t-on, est-ce que c'est quelque chose de plus
154 large ? Si on s'intéresse vraiment à ce qui me semble être l'indicateur presque suprême,
155 enfin il y en a sans doute plusieurs, mais il y en a un c'est le CO2

156 INGE5 : L'effet de Berne ?

157 INGE6 : J'ai l'impression qu'il y a tellement de paramètres qui vont venir en ligne de
158 compte, parce qu'évidemment il y a les paramètres bâtiments qui, déjà, sont très
159 complexes, sur lesquels la morphologie en termes de déperdition thermique n'est sans
160 doute qu'un des aspects. Il y a évidemment tout ce qui est derrière : transports. Enfin, je
161 me dis : « C'est peut-être surtout intéressant si ça adresse des problèmes de la question
162 de la densité ». Moi, il me semble qu'une question fondamentale aujourd'hui c'est la
163 question de la densité.

164 INGE5 : Quand tu parles de transports, tu parles de la mobilité du bâtiment ?

165 INGE6 : Oui. C'est-à-dire que si on ne le met pas dedans... C'est pour ça que je pense à la
166 question de la densité, où il y a une sorte d'idée que la densité a des avantages en termes
167 de déplacements. Les déplacements c'est quand même le poste le plus important,
168 largement autant que les bâtiments. Mais à un moment la densité devient problématique,
169 parce qu'il faut trouver l'optimum de cette densité.

170 INGE5 : Parce que tu as toute la question de la récolte potentielle de l'énergie renouvelable
171 par des bâtiments.

172 INGE6 : Voilà, donc si à un moment je suis tellement dense que je n'ai plus d'apport solaire
173 et de lumière, pour faire simple, dans les bâtiments, je vais devoir produire tout ça
174 artificiellement. Il y a un moment où, cette densité, outre le fait que j'ai déjà passé un seuil
175 de ...

176 INGE5 : ... Désumilisation.

177 INGE6 : Voilà, ça ne marche plus trop. C'est là où ça se rapproche de choses que des fois
178 on essaye de faire et où on essaye de se poser la question de cette densité, ou d'une sorte
179 d'équilibre à trouver entre les apports solaires, la lumière, quand je zoome à une échelle
180 plus petite, mais ça répond peut-être à un début de question.

181 PV : C'est vrai qu'on essaye de situer entre deux échelles : l'échelle d'un ensemble de
182 bâtiments, îlot on a appelé ça, en tout cas il y a différents corps de bâtiments qui
183 interagissent, que ce soit ceux qui sont du contexte ou au sein d'un même programme.
184 Mais là, effectivement, on convoque la question des vues, des masques, tout ce qui est lié
185 à la lumière. Ça pourrait, dans des versions ultérieures, la question de l'aéraulique, qui
186 pourrait être intéressante, mais là, on est très en retard. La question thermique de par
187 l'apport solaire est assez claire, et l'orientation, qui déjà, conditionne pas mal les apports
188 de quantité d'énergie solaire. Ça c'est plutôt pour la question morphologique des
189 bâtiments entre eux. A partir de ça, on a introduit une deuxième complexité qui est le
190 positionnement de fonctions, ou d'entités fonctionnelles à différents endroits dans les
191 blocs.

192 CDP : Dans le logement notamment.

193 PV : Ça a commencé par le logement, ça veut dire, par exemple, que mettre des studios
194 mono-orientés plein Nord, ça intéresse diversement un promoteur et un urbaniste. Ça, il
195 y a certains entretiens où on nous a dit : « Nous, cet outil nous intéresse pour savoir si je
196 peux imposer une contrainte environnementale, qui est de dire : je ne veux pas de studios
197 orientés plein Nord dans ce plan d'ensemble, dans un plan de masse », avec un nombre de
198 cas attestés assez importants, et une exigence relativement cernable sur des marges, de
199 dire : « On peut admettre 60% de bi-orientés ou mono-orientés », ça veut dire qu'il faut
200 descendre à l'échelle de l'immeuble, d'entités fonctionnelles de type logements, à la pièce
201 et autre chose. C'est ça qu'on veut clairement : les questions thermiques, de vues, de
202 lumière. A partir de ça, il y a la question induite de l'enveloppe on va dire, où là on est
203 plutôt dans les premières hypothèses, pour pouvoir introduire comment on capte ces
204 énergies ou ces potentiels de vues entre différents types d'enveloppes. Je comprends
205 votre scepticisme. La question c'est : « Est-ce que ça constitue un premier ensemble
206 suffisant en termes multicritères pour pouvoir introduire du dialogue entre des
207 acteurs ? ». Ce qu'on a remarqué, du côté acteurs pour le moment, l'état des lieux c'est
208 qu'il y a pas mal de formes différentes de dialogue, entre des systèmes très intégrés

209 comme chez [...], où les architectes sont un étage au-dessus de l'ingénierie, et où ça
210 développe une certaine symbiose en termes de concepts développés, qui ne passent plus
211 par des questions d'obligations de labels ou des certifications, mais qui passent plutôt par
212 des habitudes de travail, voire par des outils communs, mais ça ce n'est pas démontré, à
213 des acteurs, en gros on a interrogé ENT4, qui là est très intégré avec ces questions, où la
214 question de l'architecture et ces questions ne peuvent pas être dissociées du tout. Enfin...
215 Normalement. Là, j'idéalise.

216 INGE6 : Là tu idéalises beaucoup.

217 PV : On a eu un entretien avec URB5, qui nous a expliqué sur ses différents éco-quartiers
218 comment est-ce qu'il voyait ça, avec son expérience. Il a certaines expérimentations en
219 cours, où il insiste pas mal sur des choses qui sont non-morphologiques, comme
220 l'instauration d'un Smartgrid ou des questions de réseaux de chaleur, ou du traitement
221 des eaux pluviales. Ça, ça fait plutôt de choses qui nous interroge en nous disant : « il faut
222 absolument que la question du sol soit intégrée dans cet outil ». C'est un résultat par
223 exemple de ces entretiens, parce que c'est vrai que le package multicritères il faut qu'il
224 soit stable pour commencer à faire une petite démonstration de ce que tu soulignes, c'est-
225 à-dire qu'il faut que ce soit un outil de convergence de points de vue.

226 INGE6 : Il faut faire gaffe en même temps, tu ne peux pas capter tout le monde dans un
227 seul outil.

228 PV : Du coup, la question c'est : « Comment se recentrer sur les questions qui actuellement
229 font un peu mal, on va dire, ou qui sont déjà, au contraire, assez robustes ? ». C'est pour ça
230 qu'on vient vous interroger : qu'est-ce qui se passe réellement sur la division des rôles,
231 par exemple ?

232 INGE6 : Tout à l'heure, vous parliez d'un sujet qui est aussi très important c'est : **quelle**
233 **information cela génère, et comment elle est comprise. Je pense aujourd'hui que**
234 **l'information qu'on génère elle est tellement complexe que la plupart des maîtres**

235 d'ouvrage jettent l'éponge et n'essaient pas de la comprendre, même si, en fait, ils l'ont
236 quand même demandé. On suit des programmes avec des demandes très excessives dans
237 la quantité d'informations à produire, et à la fin finalement, personne n'est vraiment à-
238 même d'analyser. Ils prennent des AMO qui analysent plus ou moins. Tout ça est un jeu
239 un peu ridicule où on oublie le fond. Donc oui, il faudrait arriver à avoir des choses... J'ai
240 vu un peu l'aventure, je pense qu'un des gros problèmes auquel on est confronté, c'est une
241 désaffection quasi-totale des architectes et des urbanistes pour ces sujets.

242 PV : Ça c'est intéressant à se poser. Quelle que soit la génération ?

243 INGE6 : Je fais ce métier depuis 12 ans. J'ai vu, il y a 12 ans, quand on a commencé à
244 ENT11.2, je voyais une lueur d'intérêt dans l'œil de l'architecte, que je vois très rarement
245 aujourd'hui, parce que les certificateurs sont passés par-là, et ont totalement détruit tout
246 ce qu'il y avait, comme envie, comme espoir. Alors, oui, il y a sans doute, une jeune
247 génération, peut-être, que je ne fréquente pas assez d'ailleurs... Je dirai simplement que
248 j'ai l'impression que les plus jeunes ont intégrés le sujet, pour eux, faire de l'architecture
249 c'est travailler, donc c'est très bien. Ça n'empêche pas qu'ils aient un regard très critique
250 sur le processus tel qu'il se fait aujourd'hui et où, là, je les rejoins. Les gens qui ont envie
251 de faire les choses bien, c'est un peu général comme discours, sont obligés de le faire
252 malgré les règles qui sont très handicapantes. On a rarement un projet où on a un maître
253 d'ouvrage qui nous dit : « Je vous fais confiance ». Je n'ai jamais entendu ça. « Je vous fais
254 confiance, vous avez carte blanche. Je vous demande des comptes, donc vous allez me
255 montrer des choses, vous allez m'expliquer, je veux tout comprendre, mais vous avez carte
256 blanche, je ne vous donne pas de certifications, de choses comme ça. ». Je rêve de ça, mais
257 ça n'arrive jamais.

258 INGE5 : Mais justement, est-ce qu'une partie du processus est lié au fait que ça se passe
259 de façon très séquentielle ? En gros, l'archi fait son archi, et après fait intervenir les
260 bureaux d'études, je simplifie un peu, pour la réaliser, plus ou moins.

261 PV : Arrivé trop tard ?

262 INGE5 : Oui.

263 PV : Est-ce que c'est un syndrome ?

264 INGE6 : Je ne trouve pas que ça se passe comme ça. Quand tu fais un concours, moi
265 j'interviens dans les concours, je travaille sur les concours. Donc, ce n'est pas si séquentiel
266 que ça, mais l'état d'esprit fait que...

267 INGE5 : ... C'est quand même ça.

268 INGE6 : Et aussi la commande. La commande, notamment le concours, c'est quand même
269 très difficile sur un concours quand tu dis : ça, ça ne marche que très moyennement pour
270 moi. Le concours, il y a un temps donné, il faut produire, il faut une image. Ce qui est
271 clairement sous-entendu, quand ce n'est pas dit noir sur blanc, c'est : « INGE6, ton job c'est
272 de nous aider à gagner les concours. Ce n'est pas de m'emmerder maintenant avec
273 comment on fait le projet », en gros.

274 PV : C'est valable pour tous les non-concepteurs d'une équipe d'ingénierie.

275 INGE6 : On devrait être tous concepteurs.

276 PV : L'économiste, etc

277 INGE5 : Ils sont concepteurs.

278 INGE6 : Mais la manière dont la commande est formulée nous met déjà dans une position
279 très difficile.

280 INGE5 : Tu ne peux pas faire ces choses-là en disant que c'est une couche que tu vas
281 rajouter. Il y a les concepteurs qui passent, et après il y a une couche qui est comme ça. Ce
282 n'est pas vrai. Ça c'est vraiment un mode de fonctionnement qui ne marche pas.

283 CDP : Pour le concours, il y a une caution, et après il faut rattraper les ...

284 INGE5 : Il faut que tout soit ensemble, au même moment, sinon ça ne marche pas. Il faut
285 choisir les équipes avant de faire les concours et laisser travailler les gens. Je pense que le
286 concours est un gros problème.

287 CDP : C'est assez marrant comme point de vue, parce que mes seules expériences de
288 concours, pour l'instant, c'est en Suisse, un système dans lequel ça marche très bien. La
289 culture, les problématiques environnementales dans la formation des architectes, en
290 Suisse, est peut-être de bien meilleure qualité. En vérité j'ai découvert que ça existait les
291 ingénieurs thermiciens et environnementaux, j'ai l'impression qu'en Suisse, les
292 interactions qu'on a c'est avec les ingénieurs structure ou transport, mais ce sont eux qui
293 intègrent ça. Enfin, c'est assez marrant cette réflexion sur le concours, parce que la qualité
294 architecturale et même la performance de leurs projets, ils sont assez certains que c'est
295 lié aux concours. Je dis ça parce que je ne m'attendais pas du tout à ce que vous ayez ce
296 raisonnement-là. Alors, qu'est-ce qui ne va pas dans le concours Français pour que ce soit
297 comme ça ? En Suisse, un concours est un concours, c'est-à-dire je ne sais pas combien de
298 participants, avec comme objectif l'implantation urbaine, la performance, les typologies.
299 On n'est pas dans l'étalage de performances dans tous les sens, avec de petits oiseaux qui
300 volent. Le but c'est le projet. Je veux dire, est-ce que c'est le concours ou est-ce que c'est le
301 concours en France ?

302 INGE6 : Je parle de concours en France, c'est de ceux-là dont j'ai l'expérience.

303 CDP : Oui, mais là d'un coup ça m'interroge en fait.

304 PV : Il faut qu'on l'interroge par rapport au programme, si ce sont des concours de
305 logements, des concours d'équipements c'est vraiment très différent.

306 INGE6 : Partout c'est quand même une accumulation de choses à rendre, et on sait
307 pertinemment que ce qui va principalement gagner c'est la fonctionnalité et la perspective.
308 En fait, l'équipe technique, dans un concours, les ingénieurs, sont là, pour que la
309 commission technique ne dézingue pas le projet avant qu'il ne passe au jury. C'est ça le

310 **but. Ce n'est pas nous qui faisons gagner un projet, c'est nous qui pouvons le faire perdre.**

311 Si le projet est très mal foutu du point de vue énergétique, et encore, est-ce qu'ils vont
312 réussir à le voir ? Ils vont dire : « Le dossier est faible sur ce sujet », est ce que ça va arriver
313 jusqu'au moment où ils vont dire : « le dossier est trop faible, il ne faut pas prendre celui-
314 là » ? Je pense qu'aussi dans le concours il y a une sorte de respect du jury, c'est quand
315 même le jury qui décide : le président du jury, le maire de la ville, enfin il y a un peu tous
316 ces trucs-là. On sait que notre rôle est limité, il est plutôt qu'il y ait une bonne note
317 technique pour que ça passe derrière. **J'ai, une fois dans ma vie, un maître d'ouvrage qui a**
318 **dit : « C'était très serré entre votre projet et cet autre projet, et la qualité**
319 **environnementale de votre projet était meilleure, on a choisi celui-là ». Je suis resté**
320 **vraiment comme ça.**

321 INGE5 : C'était une fois.

322 **PV : C'est parce que c'était le pionnier. Et la nouvelle réglementation en vue : E+ C-, est-ce**
323 **que ça va changer quelque chose ?**

324 INGE6 : Non, ça va juste rendre l'usine à gaz plus gazière encore.

325 **PV : Il y a le C quand même, qui est quand même un gros sujet. Amener la réflexion sur la**
326 **matière, le Carbone, l'émission des gaz à effets de serre. Est-ce qu'on décaisse plus, est-ce**
327 **qu'on a une structure lourde, en bois, en béton ? Ça va devenir des questions qui sont sur**
328 **la table, non ?**

329 INGE6 : Sans doute ça va être voué à prolonger un début d'éloignement du tout béton,
330 partout, tout le temps. J'imagine que ça va aider là-dessus.

331 **PV : C'est vrai que par contre, on n'a pas beaucoup d'informations. Les concepteurs ou les**
332 **ingénieries n'ont pas beaucoup de visibilité sur cette chose-là.**

333 INGE6 : On patauge complètement sur ce sujet.

334 PV : Sur ce qui va arriver.

335 INGE6 : On essaye vraiment de le faire, mais c'est à la française, où on pond des
336 réglementations un peu pompeuses dans le côté : c'est très pensé, très structuré, tout est
337 là, on n'a rien oublié. Je pense que c'est la méthode française où on se met autour de la
338 table, on regarde tous les sujets qui doivent être couverts, comme ça on est sûrs de trouver
339 après, dans la pratique. Quand on ne sait pas les couvrir, on met des sortes de valeurs
340 nominales qui, peut-être un jour pourront être remplacés par de vrais valeurs.
341 Aujourd'hui, vous faites du E+ C-, tous les équipements techniques c'est une valeur
342 forfaitaire, parce que c'est très compliqué. Par exemple, si j'arrive à faire un projet sans
343 ventilation mécanique, mais aujourd'hui on ne sait pas le faire. C'est vachement
344 compliqué pour les matériaux etc... La structure est globale mais elle est tellement
345 complexe, il me semble, qu'on ne sait pas la faire marcher finement. Or, elle n'est
346 intéressante que si elle marche finement. Tout est dans la finesse. A chaque fois qu'on se
347 pose des questions, c'est la finesse. Tout de suite ce sont des trucs un peu précis, sinon on
348 est dans des généralités : j'en mets moins c'est mieux. Je mets du bois à la place du béton,
349 je ne devrais pas me tromper trop.

350 INGE5 : Du coup tu n'as pas besoin de réglementation.

351 INGE6 : Tu n'as pas besoin de réglementation, d'ingénierie, tu n'as pas besoin de calculs.

352 PV : En fait, c'est la question de calculabilité comme tu le soulignais parfois. Est-ce qu'on
353 ne peut pas améliorer ou instaurer de nouveaux outils de dialogue, en plaçant le calcul au
354 centre de ce dialogue ? Même si c'est uniquement de hiérarchiser.

355 INGE6 : Si c'est un calcul qui permet l'arbitrage. Moi ce que je vois souvent, c'est que dans
356 les fameux outils de calcul qu'on utilise, qui ressemblent à ces trucs-là, simulation
357 dynamique, FNJ, l'ensoleillement... Les maîtres d'ouvrage nous demandent beaucoup de
358 les utiliser pour démontrer que, pour prouver que. Donc, on passe un temps fou à
359 préparer des documents pour montrer qu'on répond bien aux objectifs, au lieu de s'en

360 servir comme on devrait s'en servir, c'est-à-dire comme des outils d'exploration. A ce
361 moment-là, c'est là où je dis qu'il y a un manque de confiance envers la maîtrise d'œuvre,
362 il ne faut pas me dire comment je dois utiliser l'outil. Quand je vais chez le coiffeur... Quand
363 j'allais chez le coiffeur, pardon, je disais : « je veux tel genre de coupe », quand le gars,
364 après, me disait : « Derrière je fais rond, ou je fais carré ? », ça m'est arrivé franchement,
365 je disais : « écoutez Monsieur, je ne sais pas, moi. C'est vous qui savez si pour une coupe
366 de ce style il faut que ce soit rond ou carré derrière. Chacun son boulot. Je vous ai fait la
367 commande globale, ne venez pas me demander les détails ». On a ce problème : on ne nous
368 fait pas la commande globale, on nous dit : « Commande globale. Et puis aussi il faut passer
369 par-là et par-là ». Donc, ça ne marche pas. Moi, quand on me dit : « Il faut faire de la
370 simulation thermique dynamique », je dis : « Mais, je ne comprends pas, vous venez de me
371 dire qu'il fallait que j'utilise un marteau. C'est un outil. Dîtes-moi : Je veux que vous me
372 montriez que le confort d'été est obtenu ». Et après, à moi de trouver la méthode.

373 CDP : C'est comme : « Je veux du BIM », si tu ne sais pas pourquoi faire ton BIM, ça ne sert
374 à rien de mettre du BIM.

375 INGE6 : Voilà, les maîtres d'ouvrage demandent des outils aujourd'hui, ça leur fait plaisir,
376 ça les rassure.

377 INGE5 : Et c'est vrai que ça, ça n'existe pas en structure, parce que tout le monde ne dit
378 pas : « Vous allez faire une analyse linéaire » ou un truc comme ça. On te fout une paix
379 royale. Tu prends tes responsabilités.

380 PV : Oui, la structure est protégée quelque part de la mauvaise prescription de la maîtrise
381 d'ouvrage.

382 INGE6 : Par l'habitude.

383 INGE5 : Et aussi, peut-être, par le fait que c'est trop complexe pour qu'un maître d'ouvrage
384 vienne te dire : « C'est à vous de faire telle ou telle chose ». Il n'y a absolument pas cette
385 question-là en structure.

386 PV : Oui, mais maintenant on commence à démontrer la complexité, puisqu'on veut
387 certaines choses en lumière, certaines choses en confort d'été, qui peuvent être
388 contradictoires. C'est là où il y a un intérêt à garder une vue tout en se protégeant du vent
389 d'Ouest.

390 INGE5 : C'est comme ça que je comprends ce que dit INGE6. INGE6 dit : « Dans le fond, oui,
391 bien sûr, je vais faire tout ça. Je vais me servir de tel logiciel, tel autre logiciel, tel autre
392 truc, mais je me débrouille, et je prends mes responsabilités ».

393 CDP : C'est comme si tu arrives et que tu dis au chirurgien : « Je veux que tel outil pour
394 me... »

395 PV : J'ai quand même l'impression que les acteurs en ingénierie choisissent leur outil la
396 plupart du temps, dans ce qu'on observe. Par contre, ce qui n'est pas libre c'est le Qui fait
397 quoi. Les rôles sont très rigidement distribués : les architectes prennent par exemple les
398 missions environnementales, pourtant ce n'est pas très compliqué, avec un peu de lignes
399 sur SketchUp, de voir les questions de masques solaires. Donc ils pourraient. Voire même
400 des fonctions intégrées dans Revit ou ArchiCAD.

401 INGE6 : C'est peut-être en train de venir un petit peu, quand même.

402 PV : Ils ne s'en déclament pas beaucoup. Quand ils sont au pied du mur et qu'il faut
403 s'engager, ils ont recours à un bureau d'études. Soit c'est imposé par la maîtrise d'ouvrage,
404 soit parce qu'ils considèrent qu'ils n'ont pas les honoraires qui vont avec.

405 INGE6 : Ou les compétences.

406 PV : Un mélange. Ils n'ont pas la conviction qui va avec auprès de la maîtrise d'ouvrage. Ce
407 qu'on essaye de comprendre c'est effectivement dans cet enjeu de la distribution des rôles,
408 c'est-à-dire : l'environnemental c'est le bureau d'études, ou le certificateur, ce qui est
409 encore pire, avec une AMO HQE.

410 INGE6 : Le principe d'une équipe de maîtrise d'œuvre, pour moi c'est une épine dans le
411 pied. Je suis architecte, je veux faire un concours, je vais avoir pleins de projets, je l'ai
412 gagné, je vais le gagner, je ne l'ai pas gagné... j'ai pleins de problèmes à résoudre, donc
413 j'aligne la liste des gens qui vont un à un m'enlever un problème. Il y en a un qui s'appelle
414 « Certification HQE », « AMO », « DD » etc... Il me faut un gars qui gère ça. A partir du
415 moment où il gère ça, je ne veux plus en entendre parler. Distribution des rôles.

416 PV : Et là ça revient dans une logique très sectorielle.

417 INGE6 : C'est la logique sectorielle de l'allotissement, sauf qu'en environnement il n'y en
418 a pas, mais on fait des réunions. Moi, tout ce que je vois c'est : « Allez, on commence l'APS,
419 alors les délais, les machins, les rendus, hop ! Toi tu fais l'économie, donc tu recevras telle
420 partie de telle personne à tel moment... » Et puis j'ai 7-6 lots.

421 PV : Jean-François me disait qu'il était sur une ligne de crête entre architecture et
422 ingénierie, pour justement échapper à une logique trop sectorielle. Vous c'est votre
423 vocation, votre posture, votre engagement depuis très longtemps. Ce qui nous intéresse,
424 c'est comment vous restez dans cette zone grise architecture-ingénierie.

425 INGE6 : Moi je ne suis pas architecte, je suis ingénieur, je suis soumis au diktat...

426 PV : Vous n'avez pas tout à fait la même posture entre architecture et ingénierie

427 INGE6 : Non, je ne suis pas architecte, moi.

428 PV : D'accord. Mais ça il n'y a pas forcément besoin.

429 INGE6 : J'essaie, mais si vous voulez je vois aussi que quand je vais travailler sur un
430 concours, je sens bien la réceptivité de l'architecte à ce que je peux proposer ou
431 commenter. Parfois il y a un peu donc il y a quand même des trucs qui passent et je pense
432 qu'on arrive quand même à faire des choses pas mal. Et puis, parfois, je sens bien que mon
433 job c'est de faire la notice, et d'enlever l'épine de là où ça fait mal.

434 INGE5 : C'est une question d'interlocuteur, c'est une question de thématique, c'est une
435 question d'envie. Il faut être sélectif un peu, en fait, dans ses partenaires, autant que faire
436 se peut. Non, excuse-moi.

437 INGE6 : En gros tu m'as dit : « Tu travailles avec des cons, c'est de ta faute. »

438 INGE5 : Tu n'as qu'à t'en prendre qu'à toi-même.

439 PV : Est-ce que l'ingénierie anglaise, parce que vous avez eu des gênes de ce côté-là, ou
440 pas ?

441 INGE5 : Moi oui, bien sûr. Et puis toi aussi.

442 INGE6 : C'est pour ça que j'ai accroché [...].

443 PV : Et il n'y a pas eu des choses qui ont plus s'implanter en France, qui explique votre
444 posture ?

445 INGE5 : A l'époque de Peter Reise, c'était évidemment très fort. Pour ça, il faut remonter
446 historiquement, parce que l'ingénierie de [...] était quelqu'un qui avait une vision de
447 l'ingénierie complètement humaniste, c'était quelque chose qui était très clair dans son
448 esprit, et deux, il a vraiment considérablement travaillé à rapprocher le travail des
449 ingénieurs et le travail des architectes. La structure de l'entreprise qu'il a créée allait dans
450 ce sens-là, y compris avec le fait que justement, dans cette ingénierie pluridisciplinaires,
451 il n'y avait pas de silo. C'est-à-dire que même quand ils ont été plusieurs centaines,
452 maintenant c'est devenu beaucoup plus gros ils sont plusieurs milliers, mais ça fait
453 longtemps qu'il est mort. A l'époque, dès qu'une équipe dépassait une trentaine de
454 personnes, le truc se redécoupait en petites unités dans lesquelles on trouvait toujours de
455 la structure, des fluides, des gens qui faisaient de la lumière, etc. Du coup, ils créaient une
456 petite unité pluridisciplinaire qui pouvait s'appuyer sur quelques spécialistes à très haut
457 vol qu'ils pouvaient se payer puisqu'ils étaient très nombreux, qui injectaient de la
458 connaissance et de la recherche dans le système. C'est un modèle très intéressant dans

459 le quel, enfin ça n'a rien d'exceptionnel, mais pour avoir vu travailler [...]avec [...], on peut
460 vraiment dire, et ce n'est pas mythique, que dans la discussion, on ne savait jamais très
461 bien qui était l'ingénieur et qui était l'architecte parce que les arguments volaient de part
462 et d'autre de la table, comme ça, et que la personne qui parlait de la lumière, c'était sans
463 doute l'ingénieur structurel, et la personne qui parlait de la structure c'était sans doute
464 l'architecte, il était comme ça : « Blablabla, t'as pensé à ça ». Donc ça c'est possible, mais
465 ce n'est pas général.

466 INGE6 : Moi j'ai un commentaire par rapport à ça. Il faut aussi prendre un peu de recul et
467 voir que l'ingénierie structure c'est l'ingénierie noble du bâtiment historiquement. Il y a
468 eu des gens de grand talent qui sont devenus des ingénieurs structures, Peter en était sans
469 doute un. C'était des gens de grand talent dans leur métier mais aussi sans doute dans leur
470 ouverture, dans leur humanisme. Je vous mets au défi de m'en citer un sur l'énergie. Peut-
471 être qu'il commence à y en avoir, par exemple le gars qui a créé Transsolar, ou Buccola.

472 INGE5 : J'y avais pensé, je pensais un peu à lui, oui.

473 INGE6 : Donc, c'est un sujet nouveau. Moi je pense que ça vaudrait le coup de faire un
474 travail qui est de voir il y a 10 ans, il y a 20 ans, il y a 30 ans, aujourd'hui, la provenance
475 des ingénieurs fluide. Je pense que si vous prenez il y a 20 ans, c'est clair, ce n'était que les
476 mecs qui avaient raté le reste. Moi, j'ai un polytechnicien dans mon équipe, il m'a appelé
477 et il m'a dit : « Je veux venir chez vous ». Il est venu en stage. A la fin du stage, on lui a dit :
478 « Tu es formidable, tu vas faire quoi ? », il nous dit : « Je veux rester ». Je ne savais pas quoi
479 faire, moi, je n'étais pas prêt. Il est resté. J'aime bien faire l'anecdote, mais c'est un
480 revirement incroyable. Clairement, il y a 20 ans, quel polytechnicien aurait dit : « Je vais
481 aller faire du fluide à énergie dans le bâtiment » ? Il se serait fait tué par ses parents, ce
482 n'est pas possible. Ça a changé, il y a une nouvelle génération qui va émerger

483 INGE5 Lui ?

484 INGE6 : Oui, peut-être. Non, je ne dis pas que c'est le premier.

485 INGE5 : Il y en a quelques-uns.

486 INGE6 : Non, je ne dis pas que c'est le premier. Evidemment, il y en a eu, mais ce que je
487 veux dire c'est qu'il faut le temps que ça émerge. Les architectes ont été confrontés
488 globalement à des mecs pas super intéressants.

489 INGE5 : A des bleus.

490 INGE6 : C'est très prétentieux de ma part, mais ça m'a énormément aidé quand j'ai
491 développé à l'époque ce qui s'appelait ENT11.2, parce que j'ai commencé à aller parler
492 aux architectes, et j'étais quand même un ingénieur capable d'avoir un certain dialogue,
493 et de parler d'architecture. C'est une surprise pour les gens. Maintenant, il y en a beaucoup
494 plus, il y a les doubles formations, il y a ce que tu fais à [...] etc...

495 CDP : C'est vrai qu'il n'y a pas de double formation, ingénieur énergie et archi. Il y en a peu.
496 A l'INSA Strasbourg il y a ça ?

497 INGE5 : C'est un peu ce qu'on fait au DPE quand même

498 CDP : Oui, au DPE, certes. Non, mais on nous vend beaucoup avant de rentrer les doubles
499 cursus avec structure pour vraiment avoir les deux diplômes, mais il n'y a pas beaucoup
500 de ...

501 INGE6 : Je pense qu'il y a une ingénierie de haut vol, qui est en train d'émerger sur ces
502 sujets, qui n'existe pas depuis la création de l'école polytechnique. Les « ponts et
503 chaussées », ce n'est pas pour rien. Je pense que ça a changé.

504 INGE5 : Effectivement je trouve que ce qui est intéressant, c'est de voir qu'à ENPC, il faut
505 bien savoir qu'aux Ponts et chaussées, les élèves vont en masse vers le secteur financier,
506 encore, mais, ceux d'entre eux qui se destinaient au bâtiment, et qui, effectivement,
507 suivaient la voie noble des grands constructeurs structurels sont en train de se
508 désintéresser de ce sujet pour s'intéresser à des sujets environnementaux,

509 d'aménagement territorial, d'aménagement urbain, et d'architecture. Il va y avoir des gens
510 de haut calibre. Du coup, c'est d'ailleurs un des problèmes de [...], ils se rendent compte
511 que la clientèle s'évapore, et qu'il est obligé de changer un peu son offre.

512 INGE6 : D'accord. Donc je pense que ça va faire évoluer les choses.

513 PV : [...] ?

514 INGE5 : [...], de chez [...].

515 INGE6 : On peut dire que jusqu'à récemment, et encore aujourd'hui, il y a pas mal
516 d'ingénieurs fluide qu'on croise, ce n'est pas de l'ingénierie, ce sont des techniciens.

517 PV : Donc on pourrait rêver de reconfigurer un peu nos outils communs ? ça va dans ce
518 sens-là ? Nouvelle génération, nouvel intérêt, nouvelle convergence ?

519 INGE6 : Les outils mais les pratiques. Il faut que la commande permette de nouvelles
520 pratiques.

521 PV : Pour le moment, le diagnostic sur l'état de l'art, le diagnostic sur les outils, c'est qu'ils
522 sont extrêmement émiettés, ils sont très peu interopérables, donc on ressaisi
523 constamment... c'est le Moyen-Âge !

524 INGE6 : C'est le Moyen-Âge mais moi j'avoue que le modèle unique, je n'y crois pas une
525 seconde.

526 PV : Mais qui parle de modèle unique ? Ça fait 30 ans que je fais de l'architecture et de
527 l'urbanisme, avec au moins trois logiciels de dessins interopérables, depuis 25 ans. Ça fait
528 25 ans qu'on met de l'Illustrator, du Photoshop et de l'Autocad en permanence.

529 INGE6 : Je peux vous dire qu'un modèle Revit, aujourd'hui, ne sert à rien dans mon
530 domaine.

531 *PV : Et bien voilà, c'est un problème ouvert.*

532 INGE6 : Donc, ça ne sert pas. Moi, je suis très sceptique sur ces histoires de modèles qui
533 maintenant permettent de tout étudier, de faire de très grosses choses. Je pense qu'il y a
534 des progrès à faire dans tout ce qui s'appelle le BIM et le BIM Manager, il va falloir que les
535 architectes comprennent que le BIM Manager ce n'est pas pour eux, c'est pour l'ensemble
536 de l'équipe. A un moment, il y a des contraintes à appliquer sur la manière dont on monte
537 les modèles. Je ne saurai pas en dire plus, parce que je ne suis pas compétent, mais où
538 clairement il faut que le modèle ne marche pas seulement pour eux par rapport à leur
539 utilisation, mais qu'il marche pour tout le monde. Moi je ne lis pas un modèle où il y a des
540 trous partout, et tu ne peux pas faire d'aérodynamique, ou tu ne peux pas faire de thermique
541 parce que la thermique, quand il y a des trous comme ça... à un moment il y a des histoires
542 de jointures, des trucs comme ça. Ça c'est un sujet. Après, je suis très méfiant du gros
543 modèle qui fait tout, parce que je continue de penser que la simulation c'est une extension
544 des capacités du cerveau et que donc il faut, derrière, une analyse. Et cette analyse,
545 souvent, quand il y a trop d'informations, elle est très difficile. Donc, il faut réduire
546 l'information, et des fois on fait des choses extraordinaires en termes d'analyse, en termes
547 de compréhension, en termes de capacité à faire des recommandations, ce qui est quand
548 même le but, et des suggestions, ou des propositions. Moi je pense que ça s'arrête là, la
549 simulation, avec des petits modèles très simples, mais qui, par contre, sont très finement
550 étudiés. On a un gros problème, c'est que, quand même : « Big is Beautiful ». Ça, c'est
551 comme ça dans le monde du numérique, ça a toujours été comme ça. J'ai travaillé dans les
552 éléments finis à 30 ans, je me rappelle des mecs en train de monter des modèles
553 monstrueux avant de les faire tourner. Le jour où ils appuyaient sur le bouton rien ne
554 marchait. Ils avaient modélisé un moteur : « Et c'était beau, et c'était incroyable », et ils se
555 vantaient, parce que c'était l'époque où il fallait lancer un batch, je ne sais pas quoi, et tu
556 prenais le serveur de la boîte pendant 3 jours, et ils se vantaient. Ça leur plaisait de manger
557 toutes les ressources. « Small is Beautiful », ce n'est pas arrivé dans le numérique, et je
558 pense que ce serait pas mal d'y penser un peu comme ça, parfois.

559 CDP : Là, en l'occurrence, ce que l'on prône, quelque part, par-là, c'est : plutôt que de dire :
560 « On va à la fin dans un espèce de truc bourrin Revit, où on a mis toutes les informations

561 INGE6 : On est très amont des choses simples

562 CDP : Là, on met des lignes, des trucs, on pose, voilà. La radiation, le machin, des isovistes,
563 la vue, et déjà on fait beaucoup de choses plutôt que de remplir une maquette Revit qui
564 ne servira jamais à personne, et pour faire des analyses sur des trucs mal informés, les
565 trois-quarts du temps.

566 INGE6 : Bien sûr.

567 INGE5 : Et quand bien même elles seraient bien informées, parfaites, avec toutes les
568 jonctions de faites etc... Pour pouvoir le faire il faudra avoir parcouru une telle distance
569 dans le projet, que le projet sera fini. Ce sera trop tard. Effectivement, la chose qu'il faut
570 faire avec cet outil, c'est le rendre le plus simple possible, le plus amont possible, le plus
571 ouvert au plus de monde possible, de façon à ce que tout le monde puisse comprendre ce
572 qu'il s'y passe sans avoir fait l'école polytechnique. Ce que tu disais tout à l'heure, sur le
573 fait que ça doit représenter les performances de façon claire et de façon simple et
574 compréhensible par tout le monde, de façon à ce que tout le monde puisse partager et se
575 dire : « Ah oui ! ». Je pense que beaucoup ont le mérite de la comparaison, c'est-à-dire, tu
576 fais une solution A et une solution B. et celle-là, elle marche mieux que celle-ci. Tu ne sais
577 même pas dans l'absolu, parce que sans doute tout ce que tu as ici est faux, en gros, parce
578 que c'est trop simple. En revanche, sans doute, tu peux classer les trucs les uns par rapport
579 aux autres, et ça te permet d'éliminer des bêtises. Tu termines par un truc qui n'est pas
580 très bon, mais dont tu es sûr qu'il n'est pas vraiment mauvais. Après, il y aura les phases
581 d'optimisation et tout ce qui s'ensuivra. Cet outil, dont la principale vertu est, à mon avis,
582 d'arriver très en amont, c'est de réussir à trier les solutions entre elles. Pour moi, c'est
583 comme ça que je vois ça depuis le début et que c'est là-dessus que vous devriez... et pas,
584 partir dans le mirage « le truc ça va faire tout ». Et surtout pas de l'optimisation.

585 INGE6 : Imaginons que vous développez un super outil, dont on voit un peu, si je
586 comprends bien, les concepts, qui semblent intéressants. Je pense qu'il faut développer
587 l'outil, mais il faut développer la méthodologie de l'utilisation de l'outil et il faut arriver à
588 la rendre claire. Je ne sais pas comment, soit c'est parce qu'on forme les gens, soit c'est
589 dans l'outil lui-même. Un truc qui permettrait d'éviter aux gens de se poser la question de
590 la bonne granulométrie de l'information, et comprennent comment s'en servir. C'est
591 compliqué un nouvel outil.

592 INGE5 : Je vais dire quelque chose avant d'oublier. Excuse-moi Claire. Je me dis... Après
593 tout, c'est moi qu'on interviewe

594 INGE6 : Je m'en vais.

595 INGE5 : Je pense que vous devriez parler, ou peut-être que vous l'avez déjà fait, avec les
596 gens de la D.school, non ?

597 PV : De la ?

598 INGE5 : De la D.school, l'école du design Thinking. Parce que, dans le fond, ils sont en plein
599 dans ces questions-là. Leur truc, c'est qu'ils haïssent la technologie, en revanche, ils sont
600 très intéressés par les interfaces.

601 INGE6 : C'est qui, ces gens, en France ?

602 INGE5 : C'est la D.school qui est logée à l'Ecole des Ponts, c'est [...].

603 INGE6 : Il y a un truc qui s'appelle la D.School ?

604 INGE5 : Oui, qui vient d'import direct de Stanford parce qu'ils ne jurent que par ça. Mais
605 ce sont plutôt des gens intéressants. Je pense que leur dire : « Réfléchissons aux pratiques
606 et aux interfaces qui permettent ces pratique ».

607 INGE6 : Il y a une vraie question de l'interface.

608 CDP : C'est pareil, c'est un truc que j'ai mis un peu de temps à faire passer au-dessus, parce
609 qu'on est très dans la recherche sur la transition énergétique. Les résultats c'est du
610 kilowatts/heure et moi j'étais là, à dire : « On sait déjà que la morphologie a un impact sur
611 les kilowatts/heure ». En fait si, il faut un outil, pour pouvoir appliquer ce qu'on sait déjà,
612 à savoir : que la forme urbaine a un impact sur les kilowatts/heure. Et pour ça, il faut avoir
613 un moyen de pouvoir comparer, de dialoguer. Parce que juste un chiffre, comme ça,
614 abstrait, pour travailler ...

615 INGE6 : Pour accentuer sur ce que [...] disait, sur le fait que c'est un outil qui compare, je
616 pense qu'il faudrait vraiment bien évaluer quelles sont les types de comparaison que l'on
617 veut faire. Qu'est-ce qu'on veut regarder ? Moi, quand je vois ça, je me dis : « Oui, sur les
618 projets urbains, sur lesquels je travaille, effectivement j'aurais envie de comprendre
619 l'impact de la densité ». Moi, la plupart des projets sur lesquels je travaille, le gros souci
620 c'est quand même, on bourre le site comme ce n'est pas possible. C'est incroyable.
621 Comprendre l'impact de la densité, comprendre s'il vaut mieux être dense avec une sorte
622 de rugosité moyenne, ou s'il vaut mieux être dense avec des objets. Je ne sais pas. Il y a
623 toute une liste de questions qu'il faudrait presque passer à l'épreuve de l'outil, pour le
624 concevoir. Je ne sais pas si c'est dans le design thinking ou pas, mais une sorte de
625 conception par : quelle est vraiment, très précisément, le type de questions auquel on veut
626 être capable...

627 INGE5 : On avait parlé aussi d'une bibliothèque, à un moment, ça existe toujours ?

628 CDP : En soi, elle existe. Après, entre ce qu'on veut faire et le fait de l'intégrer, ce n'est pas
629 forcément évident. En vérité, là où on en est pour l'instant, l'idée qu'on a c'est de faire
630 plusieurs morphogénèses différentes, c'est-à-dire, trouver un moyen d'automatiser,
631 quelle que soit la forme de notre îlot, qu'il soit parfaitement carré ou pas, de dire : « Je
632 teste là-dessus des îlots à patios ». Déjà, ça implique d'avoir une morphogénèse qui
633 interroge, parce qu'il y a pleins de manière de faire un îlot avec patio. Et puis l'îlot ouvert
634 avec les éléments qui se baladent. Enfin voilà, on se disait qu'on travaillerait plutôt comme
635 ça. GrassHopper permet de jouer sur ces trucs-là. En fait ça semble évident comme ça,

636 mais la grammaire de formes qu'on va définir, et qui définit cette ensemble de solutions
637 sur lesquelles on va jouer, a énormément d'impacts sur les paramètres du méta-modèle
638 qui nous fait une régression sur les besoins. Ce sont des choses sur lesquelles on avance
639 petit à petit. Disons que ça s'est déformé dans un sens où, oui, en fait, on voudrait que
640 l'outil, ou quelqu'un dessine la morphogénèse qu'il a envie de faire et donne les intervalles,
641 les paramètres, sur lesquels il veut jouer lui-même, parce qu'il a déjà une prédéfinition de
642 ce qu'est l'îlot. En même temps on aimerait développer ce qu'on appelle des clusters
643 GrassHopper, un peu pré-fait, qui s'adaptent à un maximum et qui, pour une hauteur
644 maximum donnée, et pour une typologie d'îlot. Un peu à la manière des travaux du DPEA,
645 en partant des grandes familles de typologies, qui viennent travailler comme ça sur des
646 technologies. On se rend compte que c'est impossible de faire une morphogénèse qui teste
647 tout ce qu'il peut y avoir dans la tête d'un urbaniste ou d'un archi.

648 INGE5 : Ou même encore pire, tout ce qu'un ordinateur peut imaginer, qui n'a aucun sens.

649 *[59:15] échange entre INGE5 et INGE6*

650 CDP : C'est ça le piège, c'est de se mettre à penser que l'ordinateur peut lui-même décider
651 de gérer les formes, tout ça comme ça. Mais en fait, c'est faux, l'ordinateur il ne bosse pas
652 dans l'infini et dans l'abstrait.

653 INGE6 : Je ne trouve pas ça très... Là c'est un peu apprenti sorcier quand on va là.

654 CDP : Oui, et en plus moi je ne pense pas qu'on puisse le faire, parce que l'ordinateur
655 génère des trucs parce qu'on lui a donné des règles, et il les fait dans l'ordre dans lequel
656 on le lui donne. En fait, il ferait bêtement ce que ferait un jeune étudiant, à tourner un truc,
657 à tester.

658 INGE6 : Ce sont des trucs neuroniques, on peut faire des réseaux neuronaux, je ne sais pas
659 comment on appelle ça en français, qui testent un très grand nombre de possibilités, et
660 qui éliminent des trucs.

661 INGE5 : (revient dans la salle) Bon alors, je sais qui c'est : c'est un des collaborateurs c'est
662 [...].

663 INGE6 : Ah d'accord. Par contre [...] lui a donné rendez-vous ici, sauf que lui est parti.

664 INGE5 : Par contre [...] lui a donné rendez-vous ici, sauf que lui est parti.

665 INGE6 : Mais il va revenir [...].

666 INGE5 : Il te l'a dit ?

667 INGE6 : Je pense. Il est chez des copains à vous, pas loin.

668 INGE5 : Il est à côté ?

669 INGE6 : Il est chez des copains à vous, pas loin.

670 PV : C'est moi qui l'invite à dîner quand même.

671 INGE5 : Je vais peut-être vous laisser faire votre entretien, maintenant que j'ai bien
672 perturbé la séance.

673 CDP : D'un point de vue environnemental et tout ça, on a touché pas mal de chose, mais du
674 coup, vous, vos outils, quels sont ceux que vous utilisez ?

675 INGE6 : On utilise GrassHopper, on utilise des outils de simulation thermique dynamique,
676 Design Builder, RM6, on fait de la lumière naturelle avec tous ces trucs-là.

677 CDP : Est-ce que vous utilisez Ladibug, Honeybee, ou d'autres plug-ins ?

678 INGE6 : Oui, ça commence.

679 CDP : Vous les trouvez pas mal ?

680 INGE6 : Ça nous intéresse beaucoup, je pense qu'on va continuer là-dessus.

- 681 CDP : Parce que là c'est pour moi, typiquement des outils relativement simples
- 682 INGE6 : Aussi je pense que ce sont des outils qui potentiellement peuvent permettre des
683 sorties qui sont plus visualisables. On a de gros efforts à faire sur la manière dont on parle
684 aux gens, et qu'on arrête de leur montrer des trucs...
- 685 PV : ça paraît simple, mais ce n'est pas facile à comprendre.
- 686 INGE6 : Oui, mais c'est assez intéressant, on fait des fish eye view. On a un projet dans un
687 contexte hyper dense, on montre ce que vont voir les voisins une fois qu'on aura construit,
688 et en fonction des différentes options de construction, ce n'est pas complètement
689 inintéressant, même pour le promoteur, qui peut compter le nombre de procès qu'il va
690 avoir.
- 691 PV : Il doit y avoir des convergences de point de vue, et puis même la structure du coup,
692 les opacités, pour pouvoir éclairer autrement les salles de bain, les cuisines, c'est quand
693 même intéressant.
- 694 CDP : Et en structure vous utilisez GrassHopper ?
- 695 INGE6 : Absolument.
- 696 PV : Est-ce que c'est le même GrassHopper ?
- 697 CDP : Oui, c'est le même GrassHopper.
- 698 PV : Il y avait un mystère quelque part.
- 699 CDP : Eux c'est Kangaroo plutôt, alors que là c'est Ladibug.
- 700 INGE6 : C'est le même GrassHopper, par contre on le chaîne avec un logiciel d'analyses
701 structurelles qui s'appelle GSA à travers un plugin qui s'appelle Geometry Gin, et qui

702 permet également, en théorie, mais c'est pareil, je suis assez peu dans la pratique de ça,
703 de fabriquer des objets IFC, qui permettent de parler avec des modèles de BIM.

704 CDP : Ah c'est cool ça.

705 PV : Et via GrassHopper.

706 INGE6 : Oui.

707 PV : J'ai déjà testé mais pour des arbres, parce que comme urbaniste, j'ai besoin d'avoir
708 des arbres un peu intelligents, qui ont des informations, y compris sur ce qui est sous le
709 sol. Et c'est vrai que quand on retravaille les arbres dans GrassHopper et qu'après on les
710 ramène dans Revit, ça devient un peu plus digeste visuellement, et au niveau de la gestion.
711 Il y a une perméabilité qu'on est en train d'essayer de comprendre entre IFC et
712 GrassHopper, parce que c'est quand même embêtant que ça ne dialogue pas.

713 INGE6 : Nous on est très intéressés, comme on n'est pas nombreux, à essayer d'optimiser,
714 ou de définir clairement le Workflow à travers Rhino et GrassHopper, en évitant d'avoir
715 trop d'outils différents, parce qu'on a assez vite fait de se noyer aussi.

716 CDP : Ça a cet avantage de rassembler pleins de disciplines dans GrassHopper. J'ai
717 l'impression que leur puissance c'est qu'il y a des plugins efficaces.

718 PV : Il y a très peu d'architectes qui travaillent avec Grasshopper, non ?

719 INGE6 : ENT4 oui, mais sinon pas tellement, non.

720 PV : Ou pour autre chose que la structure ?

721 INGE6 : C'est SketchUp qui a vraiment conquis le marché en quelques années.

722 PV : C'est ça, et qui n'est pas paramétrique.

723 INGE6 : Non, mais on a quand même une sorte de 3D un peu simple qui peut être pas mal,
724 quand même.

725 INGE5 : C'est vrai que la dimension paramétrique, en tout cas pour nous, de Rhino,
726 GrassHopper, elle est géniale, parce que ça te permet, en tout cas en structure de faire un
727 modèle structurel paramétrique.

728 INGE6 : Je pense que nous on n'est pas encore à la dimension paramétrique.

729 INGE5 : Le projet de [...], on l'a complètement étudié comme ça, et on a fini par le caler en
730 faisant des études paramétriques sur

731 [CDP : du Galapagos qui tournerait...](#)

732 INGE5 : Ce n'est même pas du Galapagos, c'est beaucoup plus simple que ça. Nous on
733 faisait, ce sont des trucs assez simples : tu as trois arches, qui ne portent pas les mêmes
734 portées, comment tu règles la hauteur des trois arches, de façon à ce qu'elles se poussent
735 à peu près, en fonction des différents cas de charges, de façon à amenuiser le fait que tu
736 envoies les appuis d'un côté. Tu as un arc sur lequel tu met des suspentes, c'est quoi le
737 bon écartement d'une suspente ?

738 [PV : Ça se doit être pour des enveloppes, pour l'écartement des fenêtres.](#)

739 INGE6 : Bien sûr.

740 [PV : Là je suis peut-être un peu...](#)

741 INGE5 : Non. Et ce qu'on est en train de faire sur le projet du Luxembourg, dont tu as eu
742 connaissance assez distante, c'est justement de faire ça. On est en train de faire une
743 enveloppe avec GrassHopper, de façon à répartir, en fonction de l'orientation, différentes
744 typologies de panneaux de façades, ceux qui fabriquent de l'électricité avec le Soleil, ceux
745 qui laissent rentrer la lumière du Soleil, et ceux qui isolent et évitent que le bâtiment ne

746 perde trop d'énergie en hiver. Cette distribution on la teste avec GrassHopper. A terme on
747 pourra quand même imaginer d'affiner le projet quand on aura les concours.

748 PV : Vous avez passé dans GrassHopper un système d'enveloppe, qui pourrait du coup
749 être re-balancé dans les questions thermiques ou la vue ?

750 INGE5 : Ça pourrait être re-balancé là-dedans avec toutes les questions types de
751 thermique ou d'éclairage.

752 CDP : Le modèle qui fait varier la géométrie et le dessin architectural, c'est la
753 morphogénèse qui est propre à GrassHopper, tu n'as pas besoin d'importer les plugin, et
754 après, chaque compétence amène son plugin, qui lui évalue cette variation

755 INGE5 : Et idéalement, tu as une sorte de rétroaction qu'il faut travailler.

756 INGE6 : Oui, c'est ça, c'est la rétroaction qui est intéressante.

757 INGE5 : Et tu ne te contentes pas de constater, tu te dis : « Ah, finalement, c'est mieux, c'est
758 machin ».

759 PV : Donc, vous confirmez qu'il faut qu'on creuse Grasshopper ? Le mettre au centre plutôt
760 que mettre un logiciel BIM au centre.

761 INGE6 : Ça c'est clair.

762 CDP : On avait cette intuition, mais on voulait votre avis. C'est le paramétrique, plus que
763 le BIM, c'est ce qu'il y a en phase amont, puisque, par définition, on n'a pas assez
764 d'informations. On veut les fabriquer. Le BIM n'a pas d'intérêt.

765 INGE5 : Aucun.

766 INGE6 : Déjà, en faisant ça, ça peut faire passer un message aux maîtres d'ouvrage, ce
767 serait très bien. Parce que, les concours à rendre au BIM, c'est débile. Mais il y en a, moi

768 j'en ai, des concours à rendre en BIM, donc on fait n'importe quoi. Ce n'est pas sérieux, il
769 faut être clair. Ce n'est pas un boulot sérieux. On se dit : « Si on gagne, on recommence ».
770 On rend les maquettes...

771 INGE5 : N'importe quoi. On investit beaucoup de temps.

772 INGE6 : Il y a quand même l'éducation des maîtres d'ouvrage à faire, qui est assez
773 importante.

774 INGE5 : Je peux vous laisser ?

775 PV : Un mot de la fin ?

776 INGE6 : Bonsoir !

777 //////////////////////////////////////

12 - ENTRETIEN 12 - PROG1 - ENT12

12,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE

Date entretien : 19 février 2018 à 15h00

Entretien réalisé par PV

12,2 ENTRETIEN 12 – AGENCE AMO PROGRAMMATION

1 PV : En ce début d'entretien, pouvez-vous rappeler votre structure, vos fonctions, votre
2 rôle, en quelques mots.

3 PROG1 : Je travaille pour ENT12, dont je suis l'un des trois directeurs associés ; nous
4 sommes une vingtaine de personnes et nous nageons dans les eaux de la programmation
5 urbaine et architecturale. Sachant qu'on est, avant tout urbanistes, mais avec une
6 coloration un peu spécialisée de programmistes, donc une approche fondée sur les
7 fonctions urbaines : habiter, travailler, éduquer, consommer, etc. Nous fabriquons surtout
8 le contenu des projets, ce qui fait que nous intervenons souvent en tant qu'AMO, côté
9 maître d'ouvrage, pour contribuer à la formulation d'une stratégie urbaine et territoriale
10 qui trouve une traduction, *in fine*, dans un programme, qui sert à monter une opération
11 d'aménagement. Mais nous sommes aussi du côté maîtrise d'œuvre, ce qui nous rend un
12 peu caméléons, et souvent associés à des architectes urbanistes dans le cadre d'études
13 urbaines ou de consultation type « dialogue compétitif » pour des accords-cadres de
14 maîtrise d'œuvre urbaine ; c'est à peu près le même travail mais de l'autre côté, c'est-à-
15 dire qu'on fabrique le discours et le programme en lien avec le projet urbain dans sa vision
16 spatiale et dessinée. Voilà les deux grands milieux dans lesquels on intervient, et ce,
17 beaucoup pour les maîtres d'ouvrage publics, que ce soient des collectivités ou des
18 aménageurs, à peu près à 80 % ; avec des opérateurs privés également, mais qui
19 représentent vraiment une part minoritaire du chiffre d'affaires de l'agence. On aime bien
20 se balader dans les échelles, donc on travaille sur des grands territoires, sans toutefois
21 aller jusqu'à faire des SCOT ou ce genre de choses. On fait des projets de ville, mais on
22 s'arrête souvent au PADD, rarement des PLU ; ce sont essentiellement des projets
23 d'aménagement, donc des quartiers ou des nouveaux quartiers sur des masses critiques

24 assez importantes, et on va parfois jusqu'à l'échelle du bâtiment sur la programmation
25 architecturale, même si ce n'est pas notre métier premier et qu'on considère le processus
26 comme une prolongation un peu naturelle de la programmation urbaine dans cette
27 plongée dans les échelles. Mais on peut s'intéresser à un bâtiment de différentes façons,
28 soit en réalisant sa programmation architecturale, soit en faisant des études de faisabilité,
29 visant à juger son intérêt et son opportunité dans un dispositif de développement
30 territorial, donc on a beaucoup travaillé sur les grands équipements événementiels, par
31 exemple. On fait une centaine de missions par an, on a beaucoup de petites missions.

32 **PV : Ah oui, c'est beaucoup.**

33 **PROG1 :** C'est beaucoup. C'est trop. Souvent on est sur des montants d'honoraires qui ne
34 sont pas toujours ultra importants, donc on voit beaucoup de choses, beaucoup de
35 territoires, beaucoup de projets. On est bien évidemment dans les grandes métropoles,
36 mais on est aussi dans des moyennes, où ces questions de programmation sont très aiguës,
37 puisque ce sont des territoires souvent en dehors du marché, donc ça interroge beaucoup
38 nos métiers. Et on est aussi dans les territoires ruraux, de façon un peu plus anecdotique,
39 même si ça nous intéresse d'aller voir ce qu'il se passe de ce côté-là. Voilà en quelques
40 mots ce que l'on fait.

41 **PV : Depuis pas mal d'années ?**

42 **PROG1 :** ENT12 est une vieille boutique qui a plus de 25 ans, qui a été créée par [...], de
43 grandes figures de l'urbanisme. Elle a été reprise par [...], qui malheureusement est
44 décédé il y a trois ans. On l'a reprise à notre tour, devenant ainsi la troisième génération
45 d'ENT12, sans mauvais jeu de mots.

46 **PV : Et par rapport à cette ancienneté, la question environnementale est apparue
47 progressivement ?**

48 **PROG1 :** Pour être tout à fait honnête avec vous, nous ne nous en saisissons pas. Dans un
49 monde où tout reste assez cloisonné, où il y a des experts de la question environnementale,

50 au même titre qu'il y a des experts de la question des mobilités, du commerce, ou de la
51 programmation urbaine, nous nous retrouvons côte à côte avec une galerie d'experts,
52 dont des experts en développement durable ;et ce, typiquement, dans des équipes de
53 maîtrise d'œuvre urbaine, qui sont très souvent pilotées et coordonnées par des
54 architectes urbanistes. Ce sont ces derniers qui, légitimement, prennent en charge cette
55 dimension-là, même si, dans nos recommandations, dans notre pratique ou dans nos
56 convictions, bien évidemment, la ville des courtes distances, la mixité fonctionnelle, la
57 mixité sociale, qui sont des préceptes du développement durable, sont des questions dont
58 on se saisit, mais ça n'a pas grand-chose à voir avec ce que j'ai sous le nez, là. Nous ne
59 sommes pas dans la modélisation. C'est un sujet qui, dans les dispositifs actuels, est pris
60 en charge par les spécialistes que nous ne sommes pas. Même si on a beaucoup travaillé,
61 jusqu'à récemment, depuis 2009, en tant qu'AMO de l'État, sur le programme [...]. L'éco-
62 cité était rattachée au programme « Ville de demain », qui finançait des actions innovantes
63 essentiellement dans le domaine de la ville durable. Donc, nous avons été les témoins
64 privilégiés de ce qui pouvait être pensé et financé, aux échelles des trente et quelques éco-
65 cités françaises. On a essayé de sortir justement de cette échelle de l'objet, ou de la
66 technologie, pour la remettre au service de problématiques de développement urbain et
67 territorial, ce qui est l'objectif même des éco-cités. En partant de choses extrêmement
68 concrètes, notamment, je m'en rappelle, à [...], avec un projet autour de l'aéroport et
69 autour de la gare TGV où finalement l'idée a été de développer des îlots résilients
70 permettant de lutter contre les effets de chaleur urbaine, des îlots de chaleur : c'est là que
71 je me suis effectivement rendu compte que l'architecte urbaniste n'était plus le seul à
72 décider de son plan-masse, que les ingénieurs désormais, au nom de cette lutte et de ce
73 principe de l'îlot de chaleur, avaient leur mot à dire sur la position des bâtiments, sur
74 l'orientation. Mais j'ai toujours un peu observé ce sujet de loin parce que je ne suis pas un
75 spécialiste de la question, je ne modélise pas. Si on modélise, ou si on a recours aux outils
76 du numérique, c'est plutôt du SIG, sur des analyses sociodémographiques ou socio-
77 économiques à grande échelle. Même si on s'intéresse à cette question-là dans notre
78 métier de tous les jours, ce n'est pas sur ses aspects environnementaux.

79 PV : Et quand vous participez à la programmation à l'échelle de plusieurs îlots, la question
80 par exemple de la quantité de logements, de leur qualité, est-elle gérée par acteurs ? Vous
81 ne pouvez pas avoir de levier, vous, en interne, sur ces choses-là ?

82 PROG1 : En fait, c'est aussi lié à la commande et à nos échelons d'intervention. Nous
83 sommes très souvent en amont, très rarement en aval, donc nous envisageons la
84 programmation d'un quartier dans sa globalité, avec de grands objectifs : la quantification
85 et la qualification. Combien de logements, quels effets sur les équipements publics, quelle
86 réponse aux besoins du territoire et donc quelle déclinaison typologique, quelle capacité
87 à déclencher des habilités privées en lien avec une masse critique... On gère ce genre de
88 questions et, parce qu'on est aussi un peu urbanistes : quel atterrissage spatial, c'est-à-
89 dire le plan programme, les rez-de-chaussée, comment déploie-t-on les fonctions,
90 comment fabrique-t-on des centralités... des questions permanentes, mais qui permettent
91 *in fine* d'arriver à ce qu'on appelle un « dossier de création » de ZAC, un dossier de
92 réalisation, après quoi on est très peu sollicités, parce que les aménageurs se saisissent
93 du plan de l'urbanisme, le découpent en lots qu'ils vendent – et on ne sait pas très bien ce
94 qui se passe, pour être tout à fait honnête avec vous, entre le moment où on a fait le projet
95 en amont qui a permis de régler un certain nombre de questions et de fabriquer des
96 documents réglementaires qui permettent de mettre en place l'opération et le moment où
97 ces lots sont vendus. On a quand même quelques exemples, mais on est très rarement
98 sollicités sur les phases aval.

99 PV : Ce n'est pas évident...

100 PROG1 : Non.

101 PV : Et vous n'avez pas d'accroches par le biais de l'économie d'une phase à l'autre, en
102 participant par exemple à un bilan de ZAC ou un bilan d'opération suite auquel on vous
103 demande de continuer de le surveiller ?

104 PROG1 : Non.

105 PV : C'est étonnant. C'est vraiment séquencé.

106 PROG1 : Oui, c'est très séquencé, sauf que ça bouge un peu dans les façons de consulter
107 aujourd'hui, notamment les « Réinventer Paris », les « Réinventer la métropole », les
108 « Réinventons la Seine », qui restent des gimmicks très franciliens pour l'instant, même si
109 ça se fait aussi dans les grandes métropoles. J'y vois un travers, le mot est lâché, mais c'est
110 une façon de faire que l'on peut largement critiquer, notamment sur l'absence
111 d'articulation entre stratégie locale, vision politique et déclinaison opérationnelle. Confier
112 des fonciers à des groupements pluridisciplinaires conduits par des promoteurs qui vont
113 faire une proposition de charges foncières à la fin avec comme seul leitmotiv l'innovation
114 et rien de plus, c'est un peu questionnant aussi. On a été associés à quelques groupements
115 dans ce genre de consultations, où le programmiste est aussi en danger, où on manque un
116 peu de légitimité puisque sont aussi associés les preneurs finaux. Des boîtes ou des
117 personnes qui vont occuper les mètres carrés développés.

118 PV : Pourquoi est-ce que ça serait en conflit ?

119 PROG1 : Parce qu'à partir du moment où on a identifié en amont, en constituant une
120 équipe, les preneurs futurs du projet, il n'y a plus de programmation à faire.

121 PV : Pas sûr, parce que les preneurs ne sont pas forcément les plus à même de rédiger
122 leurs besoins.

123 PROG1 : En général si, quand même.

124 PV : D'accord. Le principe, c'est que la programmation est utile, donc nécessaire, quand
125 les preneurs finaux ne sont pas autour de la table de départ ?

126 PROG1 : Je pense que la programmation a vocation à fabriquer le corpus stratégique du
127 projet, à faire l'articulation entre planification et opérationnalité, et donc à être le
128 traducteur ou le « préciseur », ça ne se dit pas mais je le dis quand même, des politiques
129 publiques ; et je trouve que ces opérations : « Réinventer Paris », « Réinventer la Seine »,

130 etc. gagneraient encore plus à être raccrochées à des politiques publiques extrêmement
131 fortes comme on fait les IBA en [...], par exemple. Je pense à une discussion très stimulante
132 au tout début de [...] avec son ancien directeur. Il nous avait interrogés sur les
133 équipements et on lui avait dit : « Pas de problème pour travailler sur la programmation
134 des équipements, mais il faut à tout prix qu'on puisse préciser aussi la programmation
135 résidentielle », puisque en raison de sa quantité mais surtout de ses différentes
136 déclinaisons typologiques possibles et sa ventilation, les impacts n'étaient pas forcément
137 les mêmes sur les équipements. On avait alors beaucoup travaillé avec l'équipe
138 précédente et était apparu en fait que, dans ces opérations urbaines d'aménagement de
139 centre urbain, les promoteurs ne savaient, ou ne voulaient, « sortir » que du petit
140 logement ou du logement intermédiaire. Donc, la question un peu structurante du grand
141 logement, des grands ménages et notamment des ménages familiaux dans les centres
142 urbains aujourd'hui, se pose à l'heure où la plupart des habitants sont partis en périphérie.
143 La question se pose de cette espèce de tendance, la spécialisation sociodémographique
144 des différentes tranches de ville, avec un cœur qui est composé de beaucoup de petits
145 ménages, des captifs ou des gens de passage, mais des gens qui ne restent pas et qui vont
146 trouver ailleurs la suite de leur parcours résidentiel. Ce sont de vraies questions
147 politiques stratégiques sur le rôle d'un aménageur pour essayer de permettre la
148 production de ce genre de logement que le marché ne produisait pas. Aujourd'hui les
149 ménages diminuent, le modèle familial a éclaté et donc la part de petits logements ou de
150 logements intermédiaires peut être importante, mais on ne peut négliger la question de
151 pouvoir produire du grand logement. Là réside une vraie volonté politique, avec une
152 traduction opérationnelle et un aménageur qui disait au promoteur : « Quand je vendrai
153 du foncier, je ferai attention à ce qu'il y ait dans vos nouveaux programmes du grand
154 logement. » L'ambition est lancée, après quoi je disparaissais, et donc je ne sais pas comment
155 elle est mise en œuvre.

156 [PV : Et l'urbaniste peut faire le lien, dans ce cas-là ? Ou il n'est pas présent de toute façon](#)
157 [au départ ?](#)

158 PROG1 : L'urbaniste n'était pas là, parce que c'était stratégique, mais en même temps
159 toutes ces réflexions-là alimentent le cahier des charges du concours.

160 PV : Ça s'est traduit par les « 50 000 » ?

161 PROG1 : Non, le projet « 50 000 logements », c'était autre chose ; « 50 000 », c'était des
162 appels à projet » sur des sites le long du tram, là ce sont de grandes ZAC autour de la gare
163 et puis [...]– entre 5 à 10 000 logements rive droite et un certain nombre aussi rive gauche,
164 près de la gare.

165 PV : Donc, dans ces phases de programmation stratégique, il n'y a pas d'approche formelle
166 morphologique des îlots ?

167 PROG1 : Non, pas à ce stade.

168 PV : Il y a ainsi une déconnexion, on va dire, entre une spécialité et les quantités ?

169 PROG1 : Nous avons organisé des séminaires et ce qui était intéressant, c'est que le sujet
170 « grands logements collectifs versus grands logements individuels » en périphérie pose la
171 question de l'attractivité du modèle de grand logement en centre urbain, au-delà du prix
172 qui est une vraie bataille. Qu'est-ce qu'un grand logement collectif ? Comment doit-il être
173 conçu pour qu'il soit attractif ? Parce qu'on sait qu'une maison individuelle est beaucoup
174 plus évolutive qu'un appartement. Donc suivent la question de l'évolutivité, celle des
175 services à l'échelle domestique ou de l'unité résidentielle mais aussi celle des services à
176 l'échelle du quartier, la masse critique... On montrait des exemples là-dessus, sachant
177 qu'on est là aussi pour capitaliser, beaucoup de choses se font là-dessus mais on ne
178 conçoit pas les îlots à ce stade ; ce sont plutôt les grands principes à mettre entre les mains
179 des concepteurs qui doivent eux aussi les traduire. On l'a fait sous forme programmatique
180 mais eux le font sous forme spatiale, architecturale et typologique

181 PV : Par contre, vous avez, dans ces phases-là, tout un aspect calculatoire tout de même.
182 Vous pouvez sortir des chiffres, un savoir-faire sur le calcul qui apparaît et après change

183 de nature. Finalement, l'outil d'un promoteur qui dit : « Ma proportion de logements, c'est
184 ça et ça en pourcentage par rapport à des types de logement », c'est une autre technique
185 du chiffre.

186 PROG1 : On a essayé de le faire, ça.

187 PV : Vous utilisiez une autre technique avant, et il n'y a pas de recroisement entre les deux
188 techniques.

189 PROG1 : Nous avons livré un outil clés en main qu'on a appelé « Tableau de bord » à un
190 aménageur.

191 PV : Sur [...] aussi ?

192 PROG1 : Non, c'était à [...].

193 PV : Un tableau de bord... Il y a longtemps ?

194 PROG1 : Non, il y a deux ans. Ce qui était intéressant, c'est que nous n'étions pas AMO, on
195 était au sein d'une équipe de maîtrise d'œuvre urbaine avec un architecte urbaniste. On a
196 fait la programmation en même temps, on a énoncé les grands principes quantitatifs, il les
197 a traduits, et généré un plan-masse, un réseau d'espace public, des îlots, différentes
198 typologies de logement, là aussi avec l'idée de retenir des familles ou d'en attirer, de
199 l'individuel dense, même du lot libre, du collectif... On avait ainsi une surface de plancher
200 par îlot, un nombre de logements par îlot et beaucoup d'onglets similaires ; l'ensemble
201 était relié, avec les principes de répartition entre les différents statuts de logement, le
202 respect de la répartition typologique telle qu'on l'avait un peu énoncée par principe, en
203 disant par exemple : « Ce serait bien qu'on arrive à produire 30 % de grands logements
204 dans ce quartier », sans oublier les impacts sur les équipements scolaires qui étaient
205 calculés automatiquement. On a remis ce projet à l'aménageur, mais je serais bien
206 incapable aujourd'hui de dire ce qu'il en a fait, je ne sais pas du tout.

207 PV : Donc fin de mission, et plus rien. C'est étrange...

208 PROG1 : Oui, ainsi va la vie... C'est d'autant plus compliqué qu'à [...] c'est une ZAC
209 importante, 1000 logements dans une ville-centre qui en produit quand même bien moins
210 annuellement, une métropole pas très attractive dont ce n'est pas vraiment le marché.

211 PV : Les vitesses d'écoulement ne doivent pas être évidentes...

212 PROG1 : Les vitesses d'écoulement, et aussi un rapport de force avec le promoteur qui est
213 peut-être défavorable à l'aménageur. J'imagine que quand celui-ci dit : « Il faut 30 % de
214 grands logements dans votre programme », le promoteur répond : « De toute façon, moi
215 je ne sais pas les vendre, donc c'est soit mon programme soit rien. » Je ne sais pas jusqu'à
216 quel point il faut tenir les objectifs initiaux, parce que le plan guide, d'un point de vue
217 spatial, a été conçu pour évoluer et intégrer les aléas du projet, les opportunités, et donc
218 on peut imaginer que le programme peut aussi évoluer. Mais dans tous les cas, **cette**
219 **articulation entre la planification – qui rejoint donc les grands objectifs stratégiques de**
220 **politique publique et qui vise à considérer que la programmation est là pour incarner ou**
221 **traduire les besoins du territoire – et les grandes opérations d'aménagement n'est pas**
222 **simple du tout.**

223 PV : Dans la séquence juridique de la ZAC, le programme au dossier de réalisation est
224 précis tout de même, normalement, il devrait être assez tenu, mais dans les faits il ne l'est
225 pas.

226 PROG1 : Il y a une tolérance, je crois, pour faire plus ou moins sur l'aspect global mais dans
227 les faits, je n'ai pas l'impression que ce soit extrêmement coercitif.

228 PV : J'ai l'impression que la traduction des besoins analysés préalablement au moment de
229 la réalisation de la ZAC ne passe pas du tout par les fiches de lot ni dans le programme de
230 la ZAC, celui-ci étant vidé un peu de sa substance, restant très général, volontairement
231 ouvert ; les négociations se passent autour des fiches de lot et là, traditionnellement, il y
232 a très peu d'acteurs autour de la table. C'est ce qui peut-être fait la rupture dans le savoir-

233 faire sur l'usage. Il existe un savoir-faire en amont qui à un moment donné va assez loin
234 dans ses démonstrations, et à un moment donné il est traduit autrement, mais sans qu'il
235 y ait de retour d'expérience ni d'évaluation finale, en tout cas en cours de route. J'ai
236 pourtant l'impression que la notion d'évaluation en cours de route fait son chemin.

237 PROG1 : Ce serait bien.

238 PV : Ex ante, post... ces notions-là commencent à être beaucoup plus présentes, en tout cas
239 dans le milieu de la recherche, mais pas dans le jeu d'acteurs.

240 PROG1 : Je ne constate pas vraiment la politesse, le respect des engagements supérieurs,
241 l'articulation entre un SCOT, un PLU et des opérations d'aménagement. Ce qui est quand
242 même un peu, pour moi, l'objectif. Nous sommes sur un projet extrêmement intéressant
243 en ce moment à [...], « Activer la façade littorale ». Intéressant à plus d'un titre, à
244 commencer par la maîtrise d'ouvrage, ou plutôt co-maîtrise d'ouvrage entre l'agence
245 d'urbanisme qui est AMO, ou conducteur d'opération, et le pôle métropolitain de [...] qui
246 est une espèce de syndicat mixte maître d'ouvrage du SCOT. L'agence d'urbanisme se
247 réinvente dans ces métiers et le gardien du temple de la planification est présent autour
248 de la table, ce qui pour moi est déjà révélateur. Le SCOT préconise donc : « Activez-moi
249 cette façade littorale », ce qui reste une injonction planificatrice, un slogan un peu obscur,
250 mais là aussi porteur de promesses ; car le littoral est l'atout de [...], qui n'en manque pas,
251 mais qui pêche un peu en termes d'attractivité résidentielle et donc lance cette démarche
252 d'activer la façade littorale avec six sites identifiés. Nous avons deux concepteurs qui se
253 partagent les trois sites, mais nous sommes sur les six sites en tant que programmistes,
254 donc naturellement dans une démarche de type IBA : on participe à la définition d'une
255 stratégie générale pour ce grand territoire [...], mais aussi pour [...] dans le pôle
256 métropolitain qu'elle fonde avec [...]. Les six sites sont tous plus ou moins au bord de la
257 mer mais très différents, donc comment fabrique-t-on une stratégie partagée avec les élus
258 et qui devra trouver de près ou de loin une traduction sur les six sites, tenant compte des
259 points forts et points faibles de chacun ? C'est vraiment une démarche IBA, dans la mesure
260 où celle-ci se définit par des points sur une carte qui sont autant de projets ; l'IBA [...], sans

261 doute la plus remarquable et la plus aboutie, concentre 140 projets qui vont de la
262 reconversion d'un haut fourneau à une opération de logements dans un parc mais qui,
263 quand on regarde de plus près évidemment, sont des points qui traduisent et obéissent à
264 des axes directeurs stratégiques. Ce que je trouve très intéressant car lorsque le SCOT dit :
265 « Activez-moi la façade littorale », il actionne une démarche de projet de programmation
266 sur les six sites qui peuvent par ailleurs réinterroger le PLU, mais aussi se traduire sous
267 la forme d'appels à projets très orientés ou très en lien avec la stratégie définie en amont
268 - la programmation, telle qu'on la pratique, est très amont et je vais rarement à cette
269 échelle-là.

270 **PV : Par contre, vous êtes missionné dans une durée ?**

271 PROG1 : Quand on est lauréat, par exemple, d'un accord-cadre de maîtrise d'œuvre
272 urbaine suite à un dialogue compétitif, on intervient au début pour la précision du plan
273 guide. Donc, pendant le dialogue compétitif, un plan guide est produit avec un discours
274 programmatique, une stratégie et un plan-masse, ou un plan guide qui traduit cette
275 ambition-là. Cela génère une esquisse un peu augmentée, avec du contenu, avec un peu de
276 chair, on est déclaré lauréat et vient ensuite un accord-cadre avec différents marchés
277 subséquents et tout le panel de la commande publique qui s'y retrouve : de l'actualisation
278 du plan guide jusqu'à la fiche de lot l'étude d'impact, des études diverses et variées. En
279 général, nous sommes présents au début, pour consolider le plan guide et sa
280 programmation, mais nous ne sommes pas associés ensuite sur les fiches de lot.

281 **PV : Mais vous pourriez ?**

282 PROG1 : On pourrait, mais c'est aussi une question de maîtrise d'ouvrage. La fiche de lot
283 reste un moment, ou un rendez-vous, très formel.

284 **PV : Et c'est là que, peut-être, la question d'une absence d'outils identifiés pour travailler
285 ensemble pourrait être introduite, ou pas ? Arriver à un diagnostic partagé, puis à des
286 éléments de projet partagés entre maîtrise d'ouvrage, concepteurs et experts en tous**

287 genres, autour d'un même objet méthodologique, pourrait peut-être aider à ne pas perdre
288 des objectifs en route ? Et peut-être à recentrer sur des questions d'usage, parce qu'au
289 fond qu'ont-ils en commun, tous ces gens-là ? J'appelle « usage » ce que l'on nommait
290 « fonction » il y a trente ans, mais « l'usage », au sens large, est quand même ce qui reste
291 de plus partagé à toutes les échelles, plus que la forme, parce que la forme, à une certaine
292 échelle, commence à devenir moins prégnante, elle est différente. Par contre, l'usage...
293 « Habiter dans un grand logement » pose cette question à toutes les échelles. Donc la
294 question méthodologique qui se pose serait : à quel moment a-t-on besoin de telle
295 expertise ou tel choix, entouré de quels acteurs autour de la table ? Effectivement, là, le
296 jeu multi-échelle, que l'on a défendu depuis plusieurs décennies maintenant, devient une
297 question un peu différente dans la mesure où, certes, on est à des échelles simultanées,
298 mais il faudrait à la fois que les contrats et les outils suivent, et qu'on ait vraiment les
299 moyens, par exemple, de convoquer du SIG en phase de conception d'AVP. Cela reste de
300 l'ordre du rêve – pour un concepteur de faisabilité, déjà, pour le moment, c'est très difficile.
301 Et le concepteur ne va pas ouvrir ArcGIS ou QGIS, même si pourtant il devrait parfois. J'ai
302 l'impression qu'il existe quand même des avancées : la question des données fait son
303 chemin, de plus en plus sont accessibles à des coûts très faibles ; la question du savoir-
304 faire devient donc prépondérante pour acquérir ces données et en faire quelque chose.

305 PROG1 : L'INSEE est par exemple d'une richesse infinie, on découvre toujours beaucoup.

306 PV : Et toutes ces données devraient être mieux mobilisées là où on ne les attend pas, sauf
307 qu'on n'a pas forcément l'expertise pour les convoquer au bon moment. Savoir s'il vaut
308 mieux faire de grands logements dans tel ou tel îlot, cela reste une vraie question : les
309 répartir par exemple entre les six sites, et gérer ensuite au sein de chaque site. C'est une
310 constante, tout de même.

311 PROG1 : C'est le déterminisme territorial.

312 PV : Donc, pour synthétiser, cette vieille séparation entre la planification et le design
313 urbain est encore active.

314 PROG1 : C'est ce que je constate.

315 PV : Et ce, même chez des concepteurs comme vous, concepteurs au sens où la
316 programmation, c'est déjà de la conception.

317 PROG1 : Oui, sans oublier la question du politique : fabriquer un quartier, ça reste un acte
318 politique, en tout cas d'un point de vue local. Car ce projet-là doit répondre à des besoins
319 ou des ambitions exprimés par un maire ou une équipe municipale. C'est aussi cet aspect
320 que je défends dans mon travail, ce côté intérêt général, politiques publiques, et les projets
321 tels qu'ils sont programmés doivent démontrer en quoi ils contribuent ou apportent une
322 réponse aux ambitions et aux visions politiques et territoriales qui sont exprimées dans
323 les projets municipaux. Je pense que c'est tout à fait important.

324 PV : Dans les programmes comme EcoCités, certaines analyses sont basées, par exemple,
325 sur les méthodologies des référentiels du développement durable, c'est-à-dire avec des
326 piliers, avec des objectifs et des indicateurs, il est vrai appliqué massivement à des
327 missions concentrant beaucoup d'unités d'études, ou des missions comme EcoCités
328 maintenant. Dans ce cas-là est utilisée la puissance consensuelle des indicateurs : ils sont
329 partagés par un concepteur qui affirme : « L'indicateur, c'est cela », mais aussi par un élu
330 ou par un programmiste. La question des cibles et des objectifs serait donc traitée en
331 amont, et finalement très peu en aval ?

332 PROG1 : Ils sont définis en amont, mais ils ne sont pas vérifiés en aval.

333 PV : Ils ne sont plus identifiés comme étant susceptibles d'être vérifiés. Par contre, on
334 pourrait soutenir tout cela par des indicateurs plus partagés et plus robustes, mieux
335 documentés, qui seraient alimentés par ceux qui conçoivent, ceux de l'écosystème des
336 élus et des concepteurs, pour alimenter des données d'indicateurs partagés : le nombre
337 de logements traversants, leurs tailles, la mixité réelle de tel ou tel immeuble ou tel îlot...
338 On a très peu de données sur tout cela finalement, pour travailler à une certaine échelle.
339 On pourrait imaginer que c'est une culture en train de se mettre en place, via la

340 modélisation des référentiels qui, petit à petit, percole vers les concepteurs. On observe
341 plutôt que ce sont les experts qui vont vers les concepteurs, avec une certaine résistance
342 de ceux-ci. Je voyais les programmistes comme les fers de lance du projet, et je découvre
343 qu'en fait il n'en est rien, parce qu'il y a un déséquilibre dans la commande.

344 PROG1 : Cela reste mon point de vue.

345 PV : C'est très en amont et pas du tout en aval, ce qui est ahurissant.

346 PROG1 : Il nous arrive parfois d'être AMO, mais très peu, ce n'est pas notre pain quotidien.

347 PV : Donc soit c'est un verrou, soit c'est constitutif de cet acteur-là.

348 PROG1 : Ce qui est intéressant est d'être aussi un peu dans le systémique, ou plutôt qu'on
349 est beaucoup interrogés sur le rapport entre logement et équipement.

350 PV : Ah oui, d'accord.

351 PROG1 : Ce qui recoupe un peu ce que vous dites, et ce que moi j'appelle du génie urbain,
352 une approche un peu « ingénierée » de l'urbanisme. C'est-à-dire que nous nous
353 retrouvons aujourd'hui à interroger des ratios qui sont souvent très grossiers et issus des
354 Trente Glorieuses, où des collectivités ont toujours considéré que cent logements, c'était
355 égal à une classe d'école, sans intégrer les dynamiques résidentielles et démographiques,
356 ni les évolutions des modèles sociodémographiques. Ainsi, parce que nous avons des gens
357 que cela intéresse et qui savent le faire, nous avons dans l'équipe des ingénieurs
358 urbanistes qui sont capables de modéliser de façon plus fine les impacts d'une
359 programmation de logement sur le dimensionnement d'un groupe scolaire.

360 PV : Et à côté, vous êtes aussi programmiste : dans le cas d'un immeuble mixte, les deux
361 savoir-faire pourraient se rejoindre, parce que le besoin peut, après, à dix ans, décliner. Et
362 que fait-on alors des classes vides ?

363 PROG1 : Exactement.

364 PV : C'est là que le savoir-faire sur le programme pourrait être mobilisé sous plusieurs
365 formes.

366 PROG1 : Oui.

367 PV : Parce que faire des classes qui deviennent autre chose en termes d'équipement,
368 actuellement c'est très très difficile.

369 PROG1 : On le fait sur [...] en ce moment, on essaye de faire un programme...

370 PV : Ça c'est beau... Sur l'ancien hôpital ?

371 PROG1 : Oui, voilà... mutualisé et réversible.

372 PV : Exactement : réversible, ou reprogrammable, ou indéterminé.

373 PROG1 : Sachant que c'était une ancienne maternité qui va devenir école, crèche, gymnase
374 et puis, on espère, le plus possible d'espace mutualisé. Et effectivement, demain, se pose
375 la question de savoir ce que ça peut être, sachant que Paris, depuis quinze ans, perd
376 3 000 élèves par an, parce qu'il y a une tendance démographique de fond, avec un
377 rétrécissement des ménages et des familles, qui habitent de moins en moins Paris, même
378 si les écoles, aujourd'hui, sont toujours là.

379 PV : Cette question de la réversibilité, par exemple, est un sujet quand même assez
380 d'actualité, sur une longue durée. Parce qu'on a vu apparaître l'indétermination
381 programmatique fin des années 90, peu ou prou : comment inclure dans un programme
382 une partie qu'on ne connaît pas ? Petit à petit, on a trouvé des réponses, puis c'en est resté
383 là. Et maintenant cette question de la réversibilité revient, par exemple avec les bureaux-
384 logements, et concerne même les équipements. À [...], on trouve un genre d'équipement
385 mélangé social, scolaire et loisirs, qu'on ne savait pas programmer il y a dix ans. On va se
386 recentrer. Dans la question du jeu d'acteur, il y a toutes ces thématiques-là, ce qui n'est
387 quand même pas très courant, en fait. Parce que vous êtes un acteur qui pose cette

388 question-là, dans votre pratique même, parce qu'il n'y a pas beaucoup de programmistes
389 qui s'intéressent à la fois au métier d'urbaniste, peut-être, non ?

390 PROG1 : Si, si.

391 PV : Avec une certaine taille ?

392 PROG1 : Il y a quand même [...]...

393 PV : Oui, mais en France, vous n'êtes pas tant que ça.

394 PROG1 : C'est une profession très atomisée, avec beaucoup de petites structures, qu'on ne
395 connaît pas bien.

396 PV : C'est vrai, en programmeur.

397 PROG1 : Je crois qu'[...] fait aussi un peu de programmation.

398 PV : J'avoue que j'ai du mal à comprendre, à avoir une vision d'ensemble sur la question
399 du programme. Alors, si on développe l'aspect « outils », assez singulier, on a commencé
400 à évoquer l'idée que vous avez des outils qualitatifs et quantitatifs, qui restent les vôtres,
401 qui ne sont pas partagés par d'autres acteurs. Ils seraient de quelle nature ? Statistique,
402 par exemple ?

403 PROG1 : Oui. Par exemple, pour la première fois, nous embauchons quelqu'un qui vient de
404 l'ENSG, l'École nationale des sciences géographiques, très versée dans les SIG et le
405 traitement de bases de données, ce qui pour nous est important, dans la mesure où l'on
406 veut se structurer sur une bibliothèque d'outils au service de nos méthodes. Donc on
407 gagne du temps dans les phases de traitement, mais on élargit aussi un peu le spectre pour
408 exploiter, avant même de parler de « Big Data », plus à fond ce que peut nous offrir l'INSEE,
409 par exemple. Nous souhaitons mener ce processus, pour l'instant plutôt sur les
410 problématiques de territoire, c'est-à-dire des analyses sociodémographiques sur les
411 tendances passées qui peuvent quand même permettre d'échafauder ou de bâtir un

412 discours sur un projet. Mais on sent que c'est un vrai sujet, cette question de la maîtrise
413 des outils numériques, à notre échelle un peu urbaine et via le SIG.

414 **PV : Sur toute la séquence extraction de données et après visualisation de ces données ?**

415 **PROG1 : Oui.**

416 **PV : Les faire parler.**

417 **PROG1 : Oui, voilà.**

418 **PV : D'accord.**

419 **PROG1 : Et plutôt aux grandes échelles. Pour l'instant, on n'est pas du tout à l'échelle du**
420 **bâtiment, en tout cas.**

421 **PV : On peut descendre dans la finesse des données.**

422 **PROG1 : Oui, on peut le faire.**

423 **PV : Avec la base INSEE Entreprise qui détaille ces données à la parcelle.**

424 **PROG1 : Oui, et même avec les données locales, si tant est qu'une collectivité soit bien**
425 **structurée. On peut, par exemple, récupérer tous les permis de construire pour les**
426 **déclarations travaux à l'échelle de chaque parcelle, et, là aussi, modéliser plus finement**
427 **les impacts scolaires, par exemple. À [...], on travaillait sur une ZAC de centre-ville de**
428 **500 logements, avec un groupe scolaire tout neuf pour accompagner, et le groupe a mis**
429 **beaucoup de temps à monter en charge, car les logements produits étaient ou pas assez**
430 **grands, ou occupés par des personnes qui ne restaient pas, ou occupés par des ménages**
431 **séparés où l'enfant n'était pas forcément là. En parallèle préexistait un tissu d'échoppes,**
432 **de maisons individuelles en bandes, qui générait des déclarations de travaux en**
433 **permanence, faites par de jeunes ménages qui rachetaient ces biens, sorte de compromis**
434 **au logement urbain, mais individuel dense et donc intéressant pour eux, une bonne**

435 alternative au pavillonnaire. L' extension leur permettait d'ajouter une ou deux chambres,
436 et donc, les groupes scolaires qui desservait ce tissu d'échoppes explosaient.

437 PV : Et les autres, non.

438 PROG1 : Donc il y a des projets très stimulants à réaliser, où on sent qu'il y a beaucoup
439 d'applicatifs possibles, mais on reste quand même, aujourd'hui, très tributaires de la
440 capacité financière, politique et intellectuelle des collectivités à former des commandes
441 de cette nature et à s'en donner les moyens. On est confrontés, comme tous, à une
442 raréfaction de la ressource publique, et aussi à une difficulté à avoir des commandes qui
443 font sens et qui sont intelligentes.

444 PV : Il y a une tendance chez les bureaux d'études à pointer la réduction des budgets
445 d'études sur une dizaine d'années, par exemple. Globalement, l'unité de commande
446 semble plus petite. Donc soit les gens sont plus efficaces, ce qui ne paraît pas évident, soit,
447 effectivement, il y a une raréfaction de la ressource. Je pencherai plutôt pour cette
448 dernière.

449 PROG1 : Se pose aussi le problème de l'argent, qui est mal employé par ailleurs.

450 PV : Ou alors il a été redirigé, c'est vrai. Et sur les études amont, il n'y a pas grand-chose.

451 PROG1 : Typiquement, le développement durable est toujours convoqué au même stade
452 que nous, c'est-à-dire sur les études amont. Ce qui produit souvent des catastrophes, de
453 mon point de vue, parce que la maîtrise d'ouvrage n'est pas capable de cadrer et de dire
454 ce qu'elle entend par développement durable. Donc, si on ne cadre pas, et qu'on dit juste :
455 « développement durable », je vais caricaturer, mais on se retrouve avec des diagnostics
456 qui disent : « Là il y a un papillon », « là c'est pollué ». Et ça, qu'est-ce qu'on en fait après,
457 dans le projet ?

458 PV : Toute la contrainte qui gèle ou rallonge les délais. C'est très mal vécu et ce n'est
459 effectivement pas très holistique, on n'a pas de démarche qui s'insère dans quelque chose

460 de plus global. J'essaie de recentrer, voir si on a balayé toutes les questions. En termes
461 d'outils, il y a d'un côté les outils SIG et bases de données, qui sont dans un horizon proche.
462 Ces outils-là, est-ce qu'ils vont demander à être articulés sur ceux d'autres acteurs comme
463 les bureaux d'études environnement ? Parce qu'eux aussi vont utiliser des bases de
464 données, par exemple pour les réseaux de chaleur, savoir comment utiliser de la
465 recherche de la chaleur du contexte, ou voir qui pourrait partager tel ou tel investissement.
466 De votre côté, vous avez accès aux mêmes données, mais utilisées différemment, et
467 personne ne fait la synthèse ?

468 PROG1 : Nous, on ne s'intéresse pas aux réseaux de chaleur, par exemple.

469 PV : Du tout ?

470 PROG1 : Non.

471 PV : Pourtant, ça pourrait être constitutif de politiques publiques ?

472 PROG1 : Oui, mais les politiques publiques sont sélectionnées.

473 PV : C'est peut-être un des verrous : il y a une sectorisation très forte de tout ce qui est
474 infrastructurel.

475 PROG1 : Exactement. Entre la mobilité, l'énergie... Enfin, si vous regardez la composition
476 d'une équipe, pour reprendre un accord-cadre de maîtrise d'œuvre urbaine, elle
477 comprend l'architecte urbaniste, le paysagiste, un spécialiste mobilité, un « BET VRD »
478 – et quand ils sont intelligents, ils font un peu plus que ça et acquièrent une vraie posture
479 au service du projet –, il y a aussi le développement durable, sans toujours préciser ce que
480 c'est, et peut-être plusieurs experts en fonction des sujets : sociologie urbaine,
481 botanique, etc.

482 PV : Et des programmistes.

483 PROG1 : Programmistes généralistes, ou programmistes spécialisés, puisque ça existe
484 aussi.

485 **PV : Programmiste urbain, c'est un peu plus flou ?**

486 PROG1 : On s'apparente aux généralistes qui recommandent un cardiologue ou un
487 oncologue quand ils ne savent pas faire. Généralistes mais avec, tout de même,
488 quelques axes de spécialisation, notamment sur les équipements publics, et sur le rapport
489 logement-équipement.

490 **PV : Les maîtres d'ouvrage n'ont donc pas un rapport un peu privilégié avec les gens qui
491 manipulent le programme ? Le devraient-ils ?**

492 PROG1 : Ça dépend des maîtres d'ouvrage.

493 **PV : Parce que vous parlez la même langue ?**

494 PROG1 : Oui, c'est vrai. Pour un aménageur, le programme est important, puisque c'est un
495 bilan.

496 **PV : Et l'économie, par exemple, est-elle parfois internalisée chez vous ?**

497 PROG1 : Oui, on en fait un peu. Ce n'est pas sorcier de construire un bilan d'aménagement,
498 mais ce qui est assez particulier, parfois un peu paradoxal, c'est que les maîtres d'ouvrages,
499 lorsqu'ils sont aménageurs, ne se dérangent pas pour demander à l'équipe qu'ils
500 choisissent de faire le bilan d'aménagement, alors que selon moi cela relève plutôt de leur
501 prérogative. On ne peut pas programmer dans le vide, aujourd'hui, on est obligés de
502 programmer de façon un peu pragmatique, mais en même temps il y a quand même
503 beaucoup de données en entrée à gérer, en général. On n'arrive pas sur des terrains
504 complètement vierges, on nous dit rarement : « Allez-y, lâchez-vous. »

505 **PV : Oui, il y a des études préalables quand même, souvent.**

506 PROG1 : Elles ont un peu bordé les choses, oui.

507 PV : Cela s'opère dans une autre sphère, plus grise. Pour poser les choses en termes
508 d'outils, quand on a autant d'acteurs qui sont chacun sectorisés, ce n'est pas étonnant... Et
509 d'un point de vue échanges de maquettes numériques, il n'y en a pas ?

510 PROG1 : Non, on ne travaille pas du tout comme ça.

511 PV : Donc, c'est étanche entre le SIG et le BIM.

512 PROG1 : Pour le SIG nous sommes balbutiants, peu outillés. Jusqu'à présent, on était sur
513 Excel, avant de se rendre compte qu'Excel pose problème pour gérer de grandes bases de
514 données ; aussi a-t-on décidé d'un recrutement un peu spécifique pour nous aider à
515 structurer cette partie-là de l'agence dont on pressent qu'elle va être importante dans les
516 années à venir.

517 PV : Et vous avez la cartographie ?

518 PROG1 : La cartographie mais aussi la gestion de données. Aujourd'hui beaucoup de
519 logiciels ou de solutions permettent de gérer les données de façon plus souple et plus
520 efficace que sur Excel.

521 PV : Il y a une autre hypothèse qu'on a vu poindre, plutôt chez les architectes urbanistes :
522 « Les bureaux d'études environnementales ont plutôt tendance à perdre un peu
523 d'importance au profit d'experts hyper spécialisés. »

524 PROG1 : Oui.

525 PV : Au sens où, finalement, si on reproche au BET environnement le fait qu'il n'a pas
526 tellement d'outils spécifiques, que c'est un peu un généraliste, qu'il produit un discours
527 difficilement traductible spatialement, les concepteurs vont plutôt vers des spécialistes,
528 des experts très pointus sur tel ou tel sujet plus étroit. Puis vers la sphère plus technique,
529 des VRD ou des BET énergéticiens.

530 PROG1 : Oui, mais là c'est l'effet de la bombe à fragmentation. C'est-à-dire qu'on va isoler
531 encore plus.

532 PV : Oui, je me demande alors si la figure du programmiste ne peut pas remonter à partir
533 de là, parce que, légitimement, il est celui qui peut encore assurer une continuité sur la
534 base de la double articulation stratégie-planification et la troisième bulle qui est la
535 question de l'opérationnalité. Cette espèce de double articulation à trois pôles, c'est quand
536 même costaud. Ça ne devrait pas s'évaporer.

537 PROG1 : C'est un autre métier, c'est ce qu'on appelle l'OPCU. Il y a les OPC de chantier,
538 mais il y a aussi les OPCU qui sont des OPC urbains. Mais les OPCU, pour ce que j'en connais,
539 et je peux me tromper, je n'ai pas la science infuse, ça reste de la gestion de planning : «
540 Toi tu fais ça, et toi après tu fais ça. »

541 PV : OPCU, d'accord. Là, par contre, je ne vois pas trop quel acteur... ils doivent être très
542 atomisés.

543 PROG1 : Si, il y en a qui font ça : [...]...

544 PV : Sur les grosses opérations.

545 PROG1 : Ensuite, il y a un volet de notre activité dont je n'ai pas parlé mais qu'on faisait
546 surtout avant, et très peu, mais qu'on fait de moins en moins, ce sont les études d'impacts.

547 PV : Études d'impacts de PLU ?

548 PROG1 : Non, soit d'opérations d'aménagement, soit de permis de construire.

549 PV : De permis ? Elles ont proliféré, ces études d'impacts ! Maintenant, dès qu'on a un
550 permis de construire un peu plus gros...

551 PROG1 : Non, justement, quand c'est compris entre 10 ou 40 000 m², on fait ce qu'on
552 appelle du « cas par cas », c'est-à-dire un petit CERFA à remplir qu'on envoie à [...] qui dit :

553 « Non, c'est bon, on n'en a pas besoin », ou « Oui, vous pouvez fermer ». Au-dessus de
554 40 000 m², en général, c'est le seuil qui déclenche. Et ce qui est intéressant, enfin en même
555 temps qui ne l'est pas tellement quand on le fait, il faut être honnête, l'étude d'impact ça
556 devient des espèces d'annuaires de données chiffrées. Le programmeur qui fait des
557 études d'impacts reste quand même assez rare, c'est plutôt un effet de l'histoire qu'un vrai
558 choix, mais là on est dans une démarche d'assemblage, capitalisation, synthèse, qui traite
559 de tout pour le coup. Ce sont les 14 chapitres de [...].

560 PV : Je trouve ça magnifique, en termes de recueil des données, c'était ce qu'il y avait de
561 mieux jusqu'à présent.

562 PROG1 : Voilà, tout y est rassemblé, de la démographie aux animaux, aux réseaux, aux
563 déchets, à la mobilité...

564 PV : Absolument : sous-sol, végétaux, des choses magnifiques. J'ai toujours été admiratif
565 du contenu des études d'impacts avec mes étudiants. C'est un effort documentaire
566 fascinant qui est très sous-estimé comme source de données.

567 PROG1 : Cela permet de rendre lisibles les études très techniques sur des carrelages, ou
568 la biotechnique...

569 PV : Oui, en plus. Parce qu'il faut quand même présenter ça.

570 PROG1 : Oui, c'est l'enquête publique, suivie d'un résumé non technique.

571 PV : C'est vrai qu'elles ont un peu vécu, les études d'impacts normalisées façon ZAC, mais
572 en même temps, c'était une étape vers des choses qui, maintenant, peuvent être plus
573 interactives ? Ce serait les tableaux de bord, les fameux tableaux de bord que parfois,
574 certaines métropoles ont envie d'avoir pour suivre les actions.

575 PROG1 : Ne confondons pas évaluation observatoire et projet, ce n'est pas non plus la
576 même discipline. Moi je trouve intéressant, effectivement, qu'un tableau de bord puisse
577 être au service d'un projet, et pas seulement énoncer que « là ça monte, là ça descend ».

578 PV : Absolument. Il y a la notion de démonstrateur qui vient un peu se glisser là-dedans,
579 puisque quand on veut évaluer la faisabilité d'une hypothèse on produit un
580 démonstrateur qui est évalué et observé. Puis, il génère du programme pour un autre
581 projet. C'est vrai que c'est intéressant, depuis cinq ans maintenant. On ne dit plus un gros
582 mot quand on dit « démonstrateur ». Comment est porté ce phénomène, par quelle
583 culture ? Qui ? Ça ne peut pas être des concepteurs. Ça ne peut pas être de purs ingénieurs,
584 parce qu'ils nous feraient une usine à gaz. Donc ça devrait être le programme, ceux qui
585 savent agir sur le programme. Et pourtant, non, c'est mystérieux. Il faut manager un
586 démonstrateur.

587 PROG1 : Non, je ne sais pas. Les DIVD... par exemple, dans le cas d'une tour de logement
588 en bois, l'action du programme n'est pas...

589 PV : Là, c'est de l'expérimentation technologique, c'est cadré.

590 PROG1 : Oui, voilà c'est ça.

591 PV : Mais quand ce sont des démonstrateurs qui jouent plus sur des mixités d'usage, des
592 décalages de bâti qui viennent dans le temps...

593 PROG1 : Nous, on adorait. Je n'ai pas le sentiment que ça intéresse grand monde. Hormis
594 la Ville de Paris sur l'équipement hybride.

595 PV : Sur son assemblage, La Belle Friche et d'autres, ce sont quelques personnes qui
596 essaient de valoriser les temps intermédiaires.

597 PROG1 : Ce n'est pas la même chose. Là, ce qui est intéressant sur [...], c'est ce que l'on
598 appelle de la programmation ouverte, avec le travail de l'aménageur et des opérateurs.

599 C'est un appel à projets qui dit : « Qui veut, vienne. » Je caricature, mais c'est quand même
600 un peu ça. Ça crée un monde par une certaine forme de spontanéité, par ailleurs
601 intéressante. Mais c'est de la programmation ouverte. Il n'y a pas eu, à priori, volonté de
602 trier ou d'orienter, ou de dire : « C'est plutôt ça qui nous intéresse, nous Ville de Paris »,
603 par exemple : « On voudrait offrir pendant deux ans un immobilier pas cher à des
604 plombiers ou à des artistes. »

605 PV : Ce n'est pas de la programmation d'exigence, c'est autre chose. Ça a été une première
606 ouverture.

607 PROG1 : Voilà, ni « computationnelle ». J'ai connu ça, c'est encore autre chose. (Je vais
608 peut-être ouvrir mon dictionnaire, quand même.)

609 PV : Sur la question du logement et des faisabilités, j'étais étonné de l'univers de la
610 production des logements privés, des immeubles, qui sont fait en vertu de la séparation
611 programmation-conception, par on ne sait pas qui, de manière grise. Et puis tout d'un
612 coup, le promoteur choisit et retient un architecte et voilà tout. Quant à la programmation,
613 on ne sait pas bien où elle se situait.

614 PROG1 : C'est le promoteur qui la fait.

615 PV : C'était la faisabilité qui a été faite en gris par un architecte qui est ensuite sélectionné
616 pour construire.

617 PROG1 : C'est le promoteur qui la fait, cette programmation.

618 PV : Pourtant la nouvelle loi oblige à faire des concours pour les immeubles, financés par
619 le public, par les bailleurs sociaux, qui vient est en train d'être un peu mise a default... ça
620 fait un an à peu près ? Même pas, neuf mois, qu'elle a été votée et elle a du mal à se mettre
621 en place. Normalement, il devrait y avoir besoin d'un programme, d'une consultation, et
622 donc beaucoup plus de faisabilités sur le marché, disponibles et officielles. Là, on pourrait

623 réintroduire de la programmation dans le domaine des immeubles collectifs.
624 Officiellement, pour les comparer.

625 PROG1 : Et qui pourrait être démonstrateur pour dire : « Ce concours-là peut avoir un
626 programme dont l'objectif est de démontrer qu'il est possible de faire du grand logement
627 en ville, avec des familles. »

628 PV : Et vous ne voyez pas l'apparition d'un marché là-dessus ? Une programmation
629 d'immeubles collective ?

630 PROG1 : Non, parce que le promoteur est à l'écoute de son commercialisateur qui dit : « Si
631 tu fais du grand logement, tu ne vas pas en vendre. »

632 PV : C'est tout. Mais ça, c'est un peu des « oui-dire » de vendeurs. Il n'y a même pas
633 d'experts.

634 PROG1 : Oui, mais c'est comme ça que ça marche.

635 PV : C'est vrai que c'est comme ça que ça marche.

636 PROG1 : Ce que je trouve intéressant, c'est qu'il y a des promoteurs qui changent un peu.
637 Il y a toujours eu un grand écart entre la direction du développement et la direction
638 technique, où la direction du développement, je caricature bien volontiers, répondait aux
639 consultations et était un peu dans une logique de danse du ventre en disant : « Oui, oui, on
640 va faire ça. Regardez comme c'est extraordinaire, c'est innovant. » Et puis, après la
641 consultation, ils passaient le bébé au directeur technique qui disait : « Attendez, ça ce n'est
642 pas possible, ça non plus, etc. » Donc on est dans un processus beaucoup plus classique,
643 dénudé. C'était comme ça que ça se passait avant, il y a des boîtes de promotion qui,
644 maintenant, ont une direction unique qui chapeaute le développement et la direction
645 technique amont et aval. Je trouve le processus assez intéressant. Et je vois tout de même
646 des promoteurs (même si ça les fait un peu transpirer) réfléchir un peu différemment
647 depuis les consultations « Réinventer Paris » ou dans les métropoles. Ils se posent aussi

648 la question de la façon d'apporter leur pierre à l'édifice, même si, malheureusement, ces
649 consultations ne sont pas connectées aux besoins directs des territoires qui les lancent ou
650 qui vont en profiter.

651 PV : C'est un peu orphelin, les territoires, autour de ces impacts-là.

652 PROG1 : Un des enjeux de la programmation est de montrer en quoi le projet que l'on a en
653 charge, que ce soit un bâtiment ou un quartier, va contribuer au développement du
654 territoire. Développement au sens noble du terme, c'est-à-dire adossé à une vision, un
655 projet, des besoins et une stratégie. Je pense qu'aujourd'hui c'est une question... je ne
656 dirais pas obsolète, mais qui n'est plus vraiment traitée en tout cas, ou débattue.

657 PV : Dernier point, qui pour moi pourrait être à la jonction de vos savoir-faire et de ces
658 projets-là, c'est la question du paramétrique. Ce qu'on appelle le paramétrique là-dedans,
659 c'est la possibilité de certains outils à faciliter des boucles entre une hypothèse, on la teste,
660 on recharge un peu les critères, on la re-teste... Et c'est très facile de faire ces boucles. Par
661 exemple, on va commencer par dire : « Il faut des paramètres sur lesquels on peut jouer »,
662 sur intérieur de marge. C'est assez identifié pour les gens qui font de la forme un peu
663 complexe pour optimiser des structures, ou des ossatures de charpente ou de façade. Et
664 ces logiciels, par exemple GrassHopper, peuvent aussi servir à manipuler et tester des
665 critères non visuels, qui peuvent être : nombre de grands logements dans tel îlot. Vous ne
666 voyez pas apparaître ce type de raisonnement ? C'est-à-dire, une bascule de méthodes qui
667 sont successives à des méthodes plus paramétriques ?

668 PROG1 : On pourrait le faire, et on l'a testé.

669 PV : Avec des outils ?

670 PROG1 : Avec des outils sur le rapport, pour lequel on est beaucoup interrogé.

671 PV : Équipement ?

672 PROG1 : Équipement et logement. En disant, si on bouge la quantité, si on change la
673 ventilation...

674 PV : Dans Excel, avec une programmation un peu fine.

675 PROG1 : Oui, avec des leviers qui peuvent être territoriaux, c'est-à-dire la carte scolaire,
676 par exemple.

677 PV : Ah oui, en chaînant la carte et l'Excel.

678 PROG1 : En disant : « Je réduis la carte scolaire et je peux augmenter le nombre de
679 logements. »

680 PV : Dans quel logiciel ? QGIS ?

681 PROG1 : Oui, c'était QGIS. Enfin on a un peu tâtonné quand même, on n'est pas tout à fait
682 au point. Mais oui, on peut.

683 PV : Ça, c'est intéressant. Ce principe-là pourrait-il être reproduit pour d'autres critères ?
684 On s'interroge là-dessus : sur des questions de bruits, de vue, d'ensoleillement...

685 PROG1 : Je ne me suis pas intéressé au programme, assez ambitieux, qui s'appelait
686 « Modélisation urbaine » à [...]. C'était un projet financé par EcoCités mais qui associait
687 une start-up, IBM, le [...]. Je crois qu'il y avait un peu de moyens, autour de 10 millions
688 d'euros financés, un outil de modélisation un peu global à l'échelle du bâtiment et du
689 quartier d'une nouvelle opération sur son environnement, de flux générés... Il s'agit
690 typiquement d'un logiciel qui, s'il voit le jour, permettrait de faire une étude d'impacts en
691 appuyant sur un bouton. Ce qui supprimerait des emplois, mais qui rendrait peut-être les
692 gens plus heureux, je ne sais pas. Ça, ça existe, [...] a fait sa thèse là-dessus, sur l'approche
693 systémique, les effets d'une couverture d'infrastructures. Nous nous sommes aussi
694 intéressés un peu à cette question systémique, mais en ayant un peu de difficultés ou en
695 ne prenant pas forcément le temps d'aller au-delà du slogan, puisque j'ai appris que quand

696 on parle de logements et d'équipements, on est plutôt sur des relations fonctionnelles
697 univoques, c'est-à-dire qu'on n'intègre pas tout le système : si je fais 1 000 logements, je
698 crée 10 classes, je crée 20 emplois permanents, plus 30 emplois pendant le chantier, qui
699 viennent de l'extérieur du cadre stricte de la conception des logements initiaux.
700 Aujourd'hui, il faudrait qu'on s'y intéresse, mais on n'a pas le luxe, ou le temps en tout cas,
701 de se mettre dans des postures de recherche. On essaye de valoriser un peu ce que l'on
702 fait, mais on est quand même dans une roue de hamster au quotidien, on répond aux
703 commandes que l'on emporte et quand on a un peu de temps on essaye de prendre de la
704 hauteur, mais on n'est pas dans cette dynamique de développement, ou de recherche et
705 développement, même si on le voulait.

706 [PV : Vous pourriez incorporer des Crédits Impôts Recherche, parce que vous avez une](#)
707 [bonne taille pour le faire.](#)

708 **PROG1 : Quelqu'un en CIFRE ?**

709 [PV : Comment dire ? Pour récupérer du Crédit Impôt Recherche, il faut faire exister une](#)
710 [forme de recherche en interne, ou en partenariat. Ça peut prendre plusieurs formes, ça](#)
711 [peut-être des contrats CIFRE, mais là ça demande beaucoup d'organisation et puis une](#)
712 [spécialisation de la personne, ce qui n'est pas forcément évident dans l'agence où les](#)
713 [missions peuvent être très nombreuses, mais la plus-value recherche peut être](#)
714 [disséminée. Il faut voir... J'ai vu des agences qui commencent à incorporer dans leur](#)
715 [modèle économique global une part de recherche et d'expérimentation, plutôt que](#)
716 [recherche et développement, par le biais du Crédit Impôt Recherche, le CIR. Le Crédit](#)
717 [Impôt Recherche, c'est encore assez valide, ça à l'air d'être stable. Ça commence à être](#)
718 [intéressant. Cela reste compliqué au niveau bureaucratique, c'est un impôt à récupérer,](#)
719 [mais c'est assez efficace. Je vois trois agences qui le font. Par exemple, j'ai des amis... \[...\],](#)
720 [qui est à côté, dans la même rue que vous.](#)

721 **PROG1 : Je ne le connais pas.**

722 PV : C'est AIR Architectures.

723 PROG1 : Il est juste là, il est au-dessus.

724 PV : Ils ont fait du Crédit Impôt Recherche, sur une recherche que l'on avait partagée. Il y
725 a même de grosses agences d'architectes, certaines qui s'occupent même des monuments
726 historiques. Là je parle de bureaux qui ont des tailles assez raisonnables. C'est vrai que ça
727 peut être une question. Donc le paramétrique ne vous semble pas une mauvaise piste, pas
728 encore très développé en interne, mais pas absurde. Nous, on mise assez sur le
729 paramétrique. Dans ce projet de recherche on a identifié ça, avec GrassHopper
730 notamment.

731 PROG1 : Pour nous, c'est intéressant aussi, pour aller à l'encontre d'arguments. Par
732 exemple, un maire qui dit : « J'arrête de construire des logements parce que sinon je vais
733 devoir construire une école. » Ce genre d'outils peut aider à convaincre que ce n'est pas
734 forcément aussi mécanique, en le démontrant.

735 PV : On a observé que dans les milieux où il y avait une grande intégration de l'expertise
736 et de concepteurs, ceux-ci ont l'habitude de travailler ensemble en interne, ce qui fait que
737 les moments où on utilise les outils sont ceux où on doit enfoncer le clou, être convaincant,
738 plus que pour trouver la solution. J'avoue que j'en étais un peu surpris. Parfois il existe
739 une très grande intégration, comme entre ENT1, urbanistes, et leurs bureaux d'études
740 environnement : ils ont l'habitude de travailler ensemble, ils savent où ils veulent en venir
741 et quand ils produisent les simulations, ce n'est pas pour en faire plus, c'est pour
742 démontrer le bien-fondé au client et le convaincre. Mais finalement, il y a un peu une
743 déconnexion entre les outils et les pratiques, c'est étrange. C'est valable pour beaucoup
744 de choses. À l'échelle d'un îlot, on peut faire beaucoup de simulations, mais elles sont
745 utiles à qui, à quel moment, et est-ce qu'elles sont vraiment pratiquées pour chercher,
746 comparer des hypothèses en tout cas, plutôt que pour convaincre ? Quelle est la part des
747 deux entre convaincre le client, le maître d'ouvrage et la puissance publique, et puis la
748 vraie recherche d'optimisation, ou de comparaison ? D'ailleurs, on a découvert que c'est

749 de la comparaison plus que de l'optimisation. Finalement, ce qui compte, c'est d'avoir
750 deux ou trois hypothèses, de pouvoir dire laquelle est peu ou prou la meilleure, mais pas
751 de systématiquement explorer tout le possible. Et de pouvoir, par contre, savoir ce que
752 l'on compare et de manière un peu robuste, l'argumenter, ce qui semblerait une bonne
753 piste de travail, si on peut trouver plus d'outils communs pour comparer au sein d'un jeu
754 d'acteurs trop sectorisé - en fait, c'est assez simple. C'est pour ça qu'on essaye de bricoler
755 quelque chose en recherche. C'est bien, on a balayé large. Un mot de la fin ?

756 PROG1 : C'est intéressant. Le mot de la fin, c'est que je vais m'intéresser au Crédit Impôt
757 Recherche, parce qu'on est aussi là pour apprendre.

758 PV : C'est une bonne idée !

759 //////////////////////////////////////

13 - ENTRETIEN 13 - ARCHI3 - ENT13

13,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE

Date entretien : 28 février 2018 à 11h00

13,2 ENTRETIEN 13 – AGENCE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME

- 1 PV : Tout d'abord, la question traditionnelle de départ d'entretien : en ce début d'entretien,
- 2 pouvez-vous nous rappeler votre structure, vos fonctions, votre rôle, en quelques mots ?

- 3 ARCHI3 : ENT13, qui veut dire ENT13', est une agence montée en 2002 avec [...], mon
- 4 associé. Durant ces quinze ans, on a eu la chance de pouvoir travailler un peu toutes les
- 5 échelles et toutes les typologies, ce qui a considérablement étoffé la culture globale même
- 6 de l'agence. C'est ce « bagage » où l'on puise pour enrichir le propos urbain, surtout
- 7 aujourd'hui, dans le cadre des projections de la ville. Et ce, dès le départ, avec l'idée de
- 8 pratiquer l'architecture à l'intersection de toutes les autres disciplines qui auraient pu
- 9 nourrir à la fois le point de vue politique et socio-économique sur le monde qui nous
- 10 entoure, et l'approche disciplinaire même. Cette démarche allait un peu de soi, et recoupe
- 11 même un peu la question suivante, en ce sens où, globalement, notre installation a
- 12 correspondu au moment où le véritable impact de la transition énergétique sur le métier
- 13 commençait à se traduire par des ambitions législatives et réglementaires. Pour résumer,
- 14 à nos débuts dans le métier, il a été fait table rase des experts – peut-être l'aspect le plus
- 15 intéressant du mouvement sur l'écologie, la performance énergétique et maintenant la
- 16 ville intelligente. On s'est ainsi retrouvés tous au même niveau, parce qu'il fallait
- 17 réapprendre certaines choses, ce qui conférait à des jeunes comme nous autant de latitude
- 18 qu'à des personnes qui pratiquaient depuis trente ans. En fait, le métier est resté
- 19 quasiment le même ; mais la base, dans le regard (totalement faux) qu'on avait à ce
- 20 moment-là, cette manière de rentrer dans une des parties du projet, était totalement
- 21 nouvelle pour tous – par exemple, au tout départ du label Passivhaus, sur le BBC, le
- 22 bâtiment en tant qu'outil pensé en fonction de paramètres nouveaux qui devaient être
- 23 numérisés et donner une sorte de résultat-performance. Je pense qu'on a eu de la chance
- 24 de démarrer notre activité à cette époque très précise, parce qu'il y avait énormément de
- 25 latitude, et parallèlement une culture qui se bâtissait où personne n'était expert, tout le

26 monde l'était et personne ne l'était. Ainsi y avait-il à mon sens plus de territoires
27 d'expérimentation qu'aujourd'hui. Parce qu'au départ régnait le doute : quelles sont les
28 bonnes méthodes, faut-il raisonner plus largement sur la compacité des architectures,
29 faut-il les réduire et raisonner sur les enveloppes ? Comment aborde-t-on la question de
30 l'énergie, et ce, jusqu'à quelle échelle ? Parce que la question de l'énergie se traite et doit
31 se traiter de plus en plus à des échelles qui ne sont pas simplement les terminaux, les
32 bâtiments, mais qui doivent remonter la chaîne jusqu'aux questions territoriales,
33 processus dans lequel, aujourd'hui, plus ou moins tout le monde s'inscrit. L'agence est née
34 dans ce contexte, et ce n'est pas un hasard si les premiers projets qu'on a gagnés ont été,
35 à l'époque, extrêmement ambitieux. Ainsi le projet des logements à [...], à Paris, devait-il
36 être labellisé passif, et je parle de 2004, et des standards allemands. On avait gagné les
37 archives nationales pour [...], où [...] avait dépassé l'idée même du label et nous avait
38 donné comme objectif de fabriquer le bâtiment le moins consommateur d'Europe, en
39 sachant qu'un programme d'archi va évidemment dans le sens de la consommation
40 énergétique. Ce n'est pas un hasard que nous ayons démarré notre carrière avec [...] : on
41 a pratiquement grandi ensemble, tous nos projets se sont faits plus ou moins avec eux. Ce
42 qui fait qu'on a bâti une culture de l'agence autour de l'énergie (même si ça m'ennuie de
43 ne parler que d'énergie, parce que je pense que c'est limitatif), de la durabilité et de la
44 recherche d'une performance qui ne se situe pas dans une réponse précise à un temps
45 donné, mais plutôt dans la formulation d'une question qui puisse dépasser cette réponse
46 sur un temps plus long. Voilà ce qu'on a essayé de faire, au fur et à mesure, en fonction des
47 personnes qu'on a en face, leur compréhension, leur ouverture au dialogue, ou le temps
48 imparti au projet. La France a bâti un environnement réglementaire qui est génial parce
49 qu'il force une grande partie des investisseurs du privé et du public à s'en tenir à quelque
50 chose qui respecte à minima cet environnement. Mais ce même environnement
51 réglementaire est fortement limitatif en termes de recherches et d'expérimentations,
52 puisque la notion d'« expérimentation » est liée au risque inhérent. On ne peut pas
53 expérimenter si on doit se rassurer sur ce qu'on fait à chaque étape. « Expérimental »
54 signifie : je fais quelque chose, je me trompe, et en me trompant, à l'étape suivante
55 j'améliore ce que j'ai fait précédemment. Aujourd'hui, tout l'environnement

56 réglementaire et professionnel des acteurs de la construction est bâti sur la prise de
57 risque minimale, nous avons des bureaux de contrôle, des bureaux qui contrôlent les
58 bureaux de contrôle, des ingénieurs avec lesquels on se partage la responsabilité, le
59 système total des assistances à maîtrise d'ouvrage et des contrôleurs en est affecté ; les
60 produits doivent respecter certains labels, on ne peut pas acheter n'importe quelle fenêtre,
61 ni en fabriquer, on ne peut pas faire des avis de chantier puisque cette démarche demande
62 d'inclure des organismes externes un peu plus lents – donc c'est très rare qu'on arrive à
63 faire des Atex. C'est un univers dans lequel l'expérimentation est totalement interdite, de
64 par le cadre dans lequel on situe la construction et le projet. Ce qui a été intéressant dans
65 notre parcours, dès le départ, ce sont des projets dans lesquels on a pu pousser, grâce au
66 client, plus loin, et même plus loin que le label, plus loin que l'attendu, on va dire. Dans
67 d'autres projets, on a essayé de répondre au label très rapidement, pour axer le discours
68 vers d'autres choses. On passait de l'énergie au confort, donc du confort à l'usage puis de
69 l'usage à l'habitant ou à l'utilisateur. Ce processus s'est avéré extrêmement
70 enthousiasmant et, personnellement, je l'ai vraiment vécu ainsi. Le modèle en a été cette
71 grande révolution technologique liée au béton – le postmoderne était un peu lié au
72 vitrage –, en tout cas ont toujours eu lieu de grandes avancées techniques et
73 technologiques qui ont eu de forts impacts sur la manière de penser l'architecture. On
74 peut relire l'histoire de l'architecture sous l'angle de cette relation directe entre un
75 mouvement, une pensée et l'industrialisation, la préfabrication, le béton, la structure
76 ponctuelle... il existe toujours un lien très fort entre industrie, progrès, avancée
77 technologique et technique, et finalement la manière de fabriquer l'architecture. Notre
78 génération n'a pas connu ce phénomène, parce que dès le départ, basiquement, tout était
79 possible. On peut aujourd'hui construire un bâtiment sans limites techniques et
80 technologiques, ou elles sont très relatives. Par contre, la vraie avancée, la base en fait, de
81 notre génération est vraiment le rapport à l'énergie et le rapport à la planète, le rapport à
82 l'écologie dans le sens plus large d'écosystème. Voilà ce qui caractérise, je pense,
83 l'architecture contemporaine, et dans quoi on essaye de s'inscrire. C'était très
84 enthousiasmant parce qu'au départ c'était une question ouverte, et de plus en plus, cette
85 question tend à être manipulée par le politique, ce qui induit une réduction de la

86 **complexité du message à quelque chose qui puisse être compris par tout le monde**, et, du
87 moment où sont réduites la complexité, la sophistication ou la richesse dans la
88 stratification de n'importe quel message, on verse dans la démagogie. Dès lors,
89 aujourd'hui l'écologie est devenue « la présence du vert dans la ville », et la question de
90 l'énergie est réduite à la question de la performance énergétique. Je pense qu'on est en
91 train de rater le cap, j'espère que je me trompe, et **j'espère surtout qu'on aura les moyens**
92 **de se rattraper, pour que la question écologique devienne une question politique vraie,**
93 **sur laquelle bâtir un contre-modèle au capitalisme, ou rebâtir une utopie sociale et**
94 **urbaine qui puisse aller de pair avec cette grande ambition qu'on a de traiter**
95 **différemment la planète, et les ressources de cette planète.** Mais, je me répète, c'est un
96 moment très intéressant. Ces propos visaient à vous présenter l'agence, car de fait,
97 l'agence a traduit ces préoccupations dans énormément de projets.

98 *PV : C'est une bonne mise en perspective. Si je la synthétise, il y a un moteur de*
99 *l'architecture qui était basé sur l'incorporation de grandes technologies, celles du béton*
100 *armé, du pan de verre... Et puis, à un moment donné, on arrive à un point où on prend*
101 *conscience que les ressources sont finies. La question change de nature et à partir de là,*
102 *l'écologie au sens général peut prendre le relais. Nous sommes, après les moments*
103 *pionniers, autour des années 2000 à 2005, dans une phase un peu régressive, pour*
104 *résumer. À cause de l'institution des labellisations et des règlements qui sont de plus en*
105 *plus complexes...*

106 ARCHI3 : Peut-être. Oui, mais c'est vraiment subjectif.

107 *PV : C'est intéressant comme mise en perspective. Il y a, parallèlement, un nouveau jeu*
108 *d'acteurs.*

109 ARCHI3 : Encore une fois, c'est vraiment subjectif, mais moi, ce qui m'intéresse dans
110 l'architecture en général, ce n'est pas de répondre à une certaine question ou à un certain
111 besoin, même s'il faut le faire. Jean Nouvel disait quelque chose d'assez drôle :
112 « L'architecte répond aux questions que personne ne lui pose », et rejoignait un peu Aldo

113 Rossi dans cette idée où, en réalité, la forme, le résultat formel n'est pas la réponse à une
114 équation, mais plutôt l'espace dans lequel on va créer le potentiel pour qu'une nouvelle
115 équation puisse habiter cette forme dans un temps donné. Tout ce qui m'intéresse, c'est
116 le doute, qui peut nous inviter, nous stimuler à bâtir des scénarios nouveaux, sur lesquels
117 bâtir la pensée. Ce qui m'intéressait en 2005, je dirais même jusqu'en 2010, c'était cet
118 énorme doute. Il n'y avait pas de dogme, il n'y avait pas de « j'ai raison, j'ai tort ».
119 Aujourd'hui, la matière écologique énergétique est devenue un savoir-faire qui a généré
120 une micro-économie dans le bâtiment, l'ingénierie a trouvé son territoire, et de ce fait,
121 sauf rare exception, ça devient un métier, qu'on essaye de comprendre et de rationaliser
122 au mieux pour aller plus vite, pour répondre de manière plus cohérente. Dès lors que ce
123 processus devient un savoir-faire établi... c'est la question de l'établi qui me dérange. Un
124 bureau d'études de structure repose sur 2 000 ans d'histoire, donc je peux comprendre
125 que quand on pose un poteau, on puisse dire : « La dimension de ce poteau, c'est celle-là. »
126 La question de l'énergie est un domaine dans lequel, à mon avis, avant d'arriver à une
127 forme de dogmatisme dont on est plus ou moins en train de prendre le chemin, il est
128 encore temps, et ce serait encore intéressant, de se laisser des marges d'erreur et
129 d'expérimenter beaucoup plus. Ce sont ces marges d'erreur qui, je trouve, sont de moins
130 en moins acceptées. Donc, à nouveau, on est en train de tomber dans des standards où les
131 bureaux se font *comme ça*, les logements se font *comme ça*, l'énergie se pense *comme ça*.
132 La chose la plus drôle qu'on réalise en ce moment, justement avec [...], c'est la [...], parce
133 qu'il faut traiter la question de la consommation énergétique dans la nef, qui est un
134 endroit totalement atypique : même les logiciels n'arrivent pas à la calculer. C'est une
135 serre qui fait 60 mètres de hauteur sur 11 000 m², et ça, c'est amusant, parce que là, du
136 coup, on se pose de vraies questions. On est dans un cadre totalement expérimental, parce
137 que personne n'a la réponse. On a consulté nombre d'ingénieurs et malgré cela, on ne sait
138 pas comment récupérer les calories qui sont là-haut, les utiliser sans frais pour chauffer
139 l'endroit utilisé, qui est juste 3 mètres au niveau du sol. Ce sont toutes ces drôles de
140 questions qui nous apprennent des choses. Dans beaucoup d'autres projets, même ici à
141 l'agence, les questions sont rapidement évacuées dans un modèle économique, un modèle
142 de gouvernance du projet et une structure réglementaire qui les réduisent à des banalités.

143 **Idem sur la question de la ville, même si elle reste encore un peu ouverte,** mais j'estime
144 que sur le bâtiment en lui-même... **Sur la ville, il demeure encore ce territoire pour penser**
145 **le transfert entre un élément et un autre,** mais on abordera le sujet peut-être ensuite.

146 **PV : Vous avez travaillé dès le départ avec un partenaire externe. Et vous avez développé**
147 **en interne un savoir-faire spécifique sur ces questions ?**

148 ARCHI3 : On a déjà développé une culture, en travaillant sur tous les projets avec l'idée
149 que l'énergie et la durabilité, y compris l'idée de la quantité de matière grise, ou du
150 localisme, **tous les paramètres qui, aujourd'hui, constituent la question environnementale**
151 **ont été intégrés dès le départ dans la culture du projet.** Certains projets mettent en avant
152 la question de l'énergie, d'autres la transforment en questions sur l'environnement, ou
153 dans un ensemble de ces questionnements, ou sous une forme d'économie. [...] est un
154 projet qui est assez extraordinaire. Cette culture bâtie, ça nous permet aussi de nous
155 affranchir de la réponse unique que l'on fabrique. Je fais référence à ce projet de [...], que
156 je trouve exceptionnel, parce qu'il intègre la question du climat tempéré dans la
157 morphologie et dans l'enveloppe du bâtiment. **Le règlement français nous pousse à**
158 **concevoir des bâtiments comme si on était en Allemagne, à sur-isoler, en tout cas à**
159 **maîtriser l'enveloppe à un point tel que quand j'utilise l'énergie pour le réchauffer ou le**
160 **refroidir, je suis dans un milieu totalement hermétique, que je contrôle.** J'ai un coefficient
161 pour la porosité de cette enveloppe. À Bordeaux, le climat n'est pas forcément celui de la
162 ville du Nord, mais peut l'être par moments en hiver, et par moments en été il peut être
163 celui de la ville du Sud. Pendant de longues périodes de l'année, on est dans une ville
164 transitionnelle, un climat doux. Donc, on a envie de fabriquer une typologie qui ne soit pas
165 calquée sur la sur-utilisation ou la compacité du modèle nordique, ni sur le modèle hyper
166 ventilé basé sur les patios, sur la circulation d'air qu'on peut trouver autour de la
167 Méditerranée, mais qui soit vraiment un ensemble des deux. **En résulte un bâtiment qu'on**
168 **appelait un bâtiment « à compacité variable », où la peau s'ouvrait et se fermait en passant**
169 **de cette typologie hyper compacte à la typologie hyper fragmentée à la guise de**
170 **l'utilisateur. L'utilisateur étant le seul qui, réellement, à la fin, mesure le moment où il fait**

171 chaud et où il fait froid. Le projet date de 2006. En 2006, on se posait des questions sur
172 l'énergie et la typologie. Cette grande culture s'est traduite dans une culture architecturale
173 qui nous appartient à tous, tous les gens qui travaillent ici. Ensuite, en fonction du
174 territoire dans lequel s'inscrit le projet, on peut pousser cette question plus loin ou pas,
175 et se payer les outils pour ce faire. À l'agence, évidemment, on sait traiter les ombres, les
176 enveloppes, des choses qui sont assez simples. Après, en fonction du défi du projet, on
177 décide, ou pas, si on ouvre le champ à l'expertise, mais on ne reprend pas les réponses...
178 Aujourd'hui, quand on travaille avec [...], c'est pour pousser plus loin les acquis, à la fois
179 pour eux, à la fois pour nous.

180 PV : Vous avez, d'un projet à l'autre, stratifié des outils ou pas spécialement ?

181 ARCHI3 : Qu'est-ce que vous entendez par le mot « outil » ?

182 PV : Il y a plusieurs types d'outils et de méthodes. Il y aurait par exemple, pour faire les
183 simulations, les approches par les maquettes physiques ou plutôt par les maquettes
184 numériques, soit différentes manières de simuler les phénomènes et les réponses à ceux-
185 ci.

186 ARCHI3 : On sait un peu tout faire. On fait de la maquette physique, et on utilise des
187 logiciels classiques pour le vent et le soleil.

188 PV : En interne, ce qui n'est pas très courant.

189 ARCHI3 : En même temps, ce n'est vraiment pas compliqué.

190 PV : Je ne dis pas que c'est compliqué, je dis que ce n'est pas courant. Sur Ecotech, par
191 exemple ?

192 ARCHI3 : Ecotech, oui, on l'utilise.

193 PV : Ça, ça marche assez bien.

194 ARCHI3 : Cela dit, je pense qu'on utilise le logiciel à 30 %, parce qu'après, honnêtement, il
195 faut pousser la chose plus loin.

196 PV : Et à quel moment dans le projet ? Assez tardivement ? Assez tôt ? Ça peut être
197 n'importe quand suivant la question posée ? Ou c'est plutôt dans les phases plus
198 techniques ?

199 ARCHI3 : Non, c'est vraiment en phase de conception. La question de l'héliotropisme, donc
200 la question du soleil et du vent, est traitée au stade 0. On peut choisir pertinemment de
201 s'affranchir d'un bon résultat, mais on montre pourquoi on s'en est affranchi. Il y a des
202 moments où on dit : « Ce bâtiment, il faut qu'il soit au Nord, parce que c'est plus cohérent
203 de le mettre au Nord, par rapport à d'autres raisons, qui ne sont pas simplement celles du
204 soleil. » L'architecture moderne, depuis l'après-guerre, est déjà basée sur une approche
205 solaire très poussée. La majorité des cités sont orientées Nord-Sud, avec les appartements
206 Est-Ouest et souvent traversants, qui souvent sont très bien faits. La distance est telle
207 qu'au moins une ligne à 45 degrés passe, ce qui veut dire, déjà, qu'ils ne se font pas de
208 masque solaire l'un sur l'autre. La majorité des projets de l'après-guerre qui faisaient table
209 rase de la question de l'héritage de l'identité urbaine, parce qu'on construisait dans des
210 champs, étaient déjà extrêmement héliotropiques. C'est le minimum à donner. La
211 question, aujourd'hui, c'est que les choix sont en balance entre une optimisation de ce qu'il
212 faut avoir, et une orientation du projet dans lequel on choisit, nous, en tant qu'architecte,
213 ou politique, ou en tout cas acteur de la ville et du projet. Le soleil ou le vent seuls ne
214 peuvent construire la ville, parce que sinon on devrait repartir, encore une fois, du champ,
215 repartir de la table rase. Aujourd'hui, la question de la ville, qui à mon avis est une des
216 questions majeures que pose l'écologie, est liée à la question de la densité. Ainsi, on a fait
217 tout un livre sur le [...], parce qu'à partir de questions aussi énergétiques et
218 contemporaines... aujourd'hui, la question qui se pose, je pense, en amont de toute
219 considération, c'est : « Comment éviter de consommer le territoire ? » C'est vraiment un
220 axiome de base : comment densifier là où c'est dense ? Et comment éviter de construire
221 ou de s'étaler en allant manger dans des ressources qui ne sont pas encore urbanisées ?

222 La question, en amont de l'énergie, la vraie question écologique, à mon avis, c'est :
223 comment faire dense dans une densité qui soit positive ? Comment faire que cette densité
224 soit acceptée ? Comment faire pour que les ressources, et donc aussi l'énergie, pénètrent
225 dans chacun des appartements ? Comment établir la proximité entre les choses de
226 manière à ce que, à contrario de la ville moderne, je puisse créer l'idée de communauté ?
227 On aime tous habiter dans le centre historique, parce que c'est dense, parce que je ne suis
228 pas trop loin des autres, parce que j'ai des services en bas, parce que c'est confortable. Et
229 toute la question, à mon avis, en amont, c'est déjà d'y arriver dans une ville qui existe,
230 parce que la majorité des constructions aujourd'hui se font dans des villes qui existent,
231 même si c'est un nouveau quartier. Le projet est réactif à une forme et à une fabrique
232 urbaine déjà établies. On n'est plus dans l'après-guerre. On ne fait plus les villes à partir
233 de zéro. On ne peut pas appliquer un modèle dans lequel on imagine toute la ville par
234 rapport au soleil, par rapport au vent, où on imagine toute la ville comme une condition
235 dans laquelle j'optimise tout. Aujourd'hui, je construis souvent dans un cadre qui est déjà
236 là - d'ailleurs, dans vos outils, vous mettez les masques de ce qu'il y a autour. Ces données
237 qui sont déjà là ont des logiques qui leur sont propres, et pas seulement le soleil. Voilà qui
238 fait partie de l'identité même de la ville. Notre rôle consiste, primo, à connaître par cœur
239 et parfaitement la relation qui est fortement établie entre forme, volume et ressources,
240 mais ça ne veut pas dire que cela doit être suivi à la lettre, seulement que ça peut nous
241 aider à choisir le moment où on s'en écarte et à comprendre quelles sont les conséquences
242 de cet écartement, et comment y faire face. Si je construis dans un endroit où j'ai peu de
243 lumière et que j'en ai conscience, dans l'étape suivante, qui est celle des façades, je peux
244 essayer d'ouvrir plus. C'est cette conscience de l'acte bâti, aujourd'hui prouvable et
245 maîtrisable dans ces outils numériques, qui est très intéressante. La priorité des choix
246 reste la même. C'est un mix entre le fait qu'on s'insère dans une histoire établie et qu'on
247 réécrit une histoire en ayant fabriqué un nouveau scénario pour le futur.

248 PV : Est-ce que vous mettez en avant ce moment de bascule où on a un compromis à faire,
249 ou un choix, une synthèse, entre des performances un peu générales, héliotropiques, qui
250 ne seraient adaptables que dans des situations idéales, si on peut dire, ou néo-rurales, et

251 cette bascule du projet vers des considérations d'un autre ordre : culturelle, sociale, de
252 forme, d'esthétique ? La manière de retraduire après vos projets privilégie plutôt le
253 deuxième versant que le premier, non ?

254 ARCHI3 : Non, le premier est vraiment... C'est intéressant que vous le disiez ainsi : il est
255 caché, il n'est pas mis en avant, mais....

256 PV : ...mais c'est le socle.

257 ARCHI3 : Mais c'est le socle de tout. Il y a vraiment un travail au corps sur la question de
258 l'énergie, la question de la durabilité, la question de l'écologie, qui est présent dans tous
259 nos projets, mais ce n'est pas un argument. Nous, on estime que c'est la condition, a
260 minima. Je trouverais ça absurde que la question ne soit pas traitée, comme la question
261 de l'ingénierie. Car il est clair que nous, on cogite pour avoir la meilleure structure, la
262 structure la plus intelligente, mais ce n'est pas ça qui fait le projet.

263 PV : On n'est pas dans une architecture « high-tech ». Ce n'est pas la performance qui
264 serait mise en avant comme un facteur de style.

265 ARCHI3 : Exactement. C'est un des défauts de toute la première phase, mais je pense qu'on
266 l'a passée, de l'architecture écologique. À [...], ce quartier construit à côté de [...], les
267 premières expérimentations montraient que, justement, l'architecture se traduisait
268 comme expression de ce questionnement. Je trouvais ça très limitatif, parce que, *in fine*,
269 depuis toujours, l'architecture est une question complexe, où le projet se situe à la lisière
270 de différentes recherches. Ça devient ridicule quand le projet devient juste l'expression
271 d'une matière. Ou d'une mono-pensée. Ça devient dogmatique. Pour moi, l'architecture
272 est ce moment où l'on embrasse, à travers l'acte construit, un nombre important de
273 paramètres que l'on décide d'utiliser d'une manière ou d'une autre en fonction du site, du
274 contexte dans un sens large. Tous nos projets, mais vraiment tous, traitent la question de
275 l'énergie comme une question centrale. Tous nos projets traitent la question de
276 l'économie, qui, à mon avis est liée à la question de l'énergie, parce que, dans le mode de

277 fabrication d'un projet, on retrouve autant de consommation si ce n'est pas maîtrisé que
278 dans dix ans à l'usage. Toutes ces questions sont traitées, mais ce n'est pas pour ça que ça
279 devient fort.

280 PV : La question de l'économie des ressources, celle du carbone, est-elle apparue
281 progressivement ? Est-elle présente ?

282 ARCHI3 : Oui, c'est une question de plus en plus présente.

283 PV : C'est une question où il y a l'E+, C-. Alors le C ?

284 ARCHI3 : Ce qui est drôle, c'est que ce sont des questions qu'on se posait de par notre
285 parcours, par le fait qu'on est avec [...] depuis le départ. On challengeait tout.

286 PV : Il y avait une matrice au départ où les deux étaient présents et imbriqués, parce que
287 c'est vrai qu'énergie et matière sont imbriquées.

288 ARCHI3 : Absolument.

289 PV : Présentes et imbriquées dans le questionnaire même, mais quand on atteint un
290 certain niveau de complexité. Quand on y arrive simplement par la voie réglementaire, on
291 est empêtré dans la question plus étroite de l'énergétique.

292 ARCHI3 : On y répond avec quatre petites stratégies.

293 PV : Une STD, des outils un peu classiques.

294 ARCHI3 : Voilà. Un peu évident, mais...

295 PV : Et qui ont leurs propres limites.

296 ARCHI3 : Qui ont leurs propres limites, et dans les bureaux que vous citez, moi, j'aime
297 particulièrement travailler avec certaines personnes comme [...], ou un bureau d'études à
298 [...], qui est spécialisé sur la question du soleil dans la ville – parce que finalement, on

299 prend à bras-le-corps le fait de démontrer que c'est bien la règle, mais qu'on peut y arriver
300 différemment. Par exemple, notre bâtiment de logements sociaux en béton noir dans le
301 [...]. Prenez ce dogme à un moment où, en architecture, on ne pouvait pas être vitré
302 largement parce que la règle était de dire que la résolution était un bâtiment qui avait
303 30 % de vitrage. Ce bâtiment de logements sociaux, par rapport à l'enveloppe totale, a
304 60 % de vitrage et c'est un bâtiment positif, « plan climat ».

305 **PV : Est-il réversible en bureaux ?**

306 ARCHI3 : Il est réversible en bureaux. Et là, pareil, personne ne nous a posé la question.
307 Sur deux modules, l'un est vitré.

308 **PV : Vous l'avez livré quand ?**

309 ARCHI3 : Il y a deux-trois ans. La question drôle ici, c'était que finalement... ça nous coûte
310 beaucoup d'argent, parce qu'à chaque fois, il faut montrer que c'est possible. Et pour
311 montrer que c'est possible à la première instance... mais je vous le répète, on ne le met
312 même pas en avant. Ici, la question posée était : « Comment fabriquer l'immeuble de
313 rapport parisien ? » L'immeuble de rapport qui est né avant Haussmann, au XIX^e, où on
314 faisait des immeubles d'investissement qui pouvaient, et où on a vu la ville entière se
315 transformer, qui étaient nés pour être des habitations et qui sont devenus des bureaux.
316 Donc, on avait étudié l'immeuble de rapport, pour savoir quelles étaient les
317 caractéristiques de ces immeubles qui ont survécu au siècle entier, comment on pouvait
318 les réinterpréter. Pour faire ça, on a dû montrer que oui, il était possible de vitrer. Oui, il
319 était possible de faire ça et ça.

320 **PV : C'est un deuxième combat en parallèle.**

321 ARCHI3 : Exactement, mais qu'on ne met pas en avant. Peut-être qu'on devrait le faire
322 davantage, mais je pense que... j'espère que tout le monde le fait ; **c'est quelque chose qui**
323 **est générationnel.**

324 PV : Je ne sais pas si je peux m'appuyer sur les différents entretiens menés pour notre
325 recherche.

326 ARCHI3 : Mais là, vous n'avez que des « vieux », la majorité ne construisent pas.

327 PV : C'est ça. Je leur ai demandé s'ils avaient la perception d'une nouvelle génération de
328 concepteurs, qui pourrait poser les questions autrement, qui les poserait dans un sens
329 plus écologique. Leur réponse est plutôt négative, c'est étrange. J'étais surpris, car pour
330 moi il y avait l'émergence d'une nouvelle manière de faire, mais bon.

331 ARCHI3 : Je peux utiliser le mot « ringard », si vous voulez. Souvent, on ne voit pas les
332 choses venir, mais je pense qu'en tout cas la question énergétique est devenue une
333 question centrale. Je ne sais pas si c'est la question énergétique qui génère les questions
334 urbaines...

335 PV : Je vais rencontrer ARCHI4 aussi.

336 ARCHI3 : Ah, lui, c'est la clef de tout. Mais lui, c'est l'opposé. C'est bien comme ça, parce
337 que de temps en temps il faut des extrêmes, mais lui fabrique à partir des outils, et ça, moi,
338 ça ne m'intéresse pas. **Ce qui m'intéresse, c'est d'acquérir la connaissance totale du milieu,**
339 **quand je dis « milieu », ça peut être climatique, énergétique, etc. pour, in fine, faire des**
340 **choix, où on décide, en tant qu'architecte, quelles sont les priorités.** Mais pour faire ces
341 choix et établir quelles sont les priorités, ça peut être l'espace urbain, ça peut être la rue,
342 ça peut être la connexion, ça peut être la qualité de l'habitat... Mais c'est au coup par coup.
343 L'essentiel est de bâtir une culture telle qu'au moins cette question est traitée, et quand
344 on s'en affranchit, on le fait consciemment. C'est la même chose avec les détails, le
345 règlement, etc. Pour moi, la base est la connaissance de notre métier, à un certain niveau,
346 pour ensuite s'en affranchir. Parce que quand on fait quelque chose, on s'affranchit
347 toujours d'autre chose. Malheureusement, l'architecture, c'est un peu ça : un choix en
348 écarte un autre. C'est toute une question d'équilibre. On peut appliquer la même chose au
349 budget pour la construction : si on dépense tout le budget pour les façades, il ne nous reste

350 pas grand-chose pour l'intérieur. Si on dépense tout pour l'intérieur, on est obligé de faire
351 des façades qui, peut-être, durent moins que d'autres. L'architecture, ce n'est que ça :
352 comment je prends les choses, et ce que je décide de laisser de côté. Et la question
353 énergétique est traitée dans ce sens-là. Elle est traitée dans la recherche d'un bon
354 équilibre où les priorités ont été placées, mais où on est conscients de ce qu'on fait.

355 PV : Donc on pourrait entendre votre point de vue en disant : ces questions
356 environnementales sont un peu dans une balance. D'un côté, ce qui relève d'un véritable
357 métier maintenant, puisqu'on commence à avoir fait le tour des questions essentielles
358 quand même, depuis la période pionnière des années 2000. D'un autre côté, des questions
359 expérimentales, mais qui ne sont développées que si elles sont désignées comme étant les
360 priorités du projet. Finalement, balance-t-on entre ces deux voies ?

361 ARCHI3 : On peut suivre ces deux voies, mais pour moi c'est une question citoyenne.

362 PV : Et un phénomène héliotropique, acoustique ou autre, peut être mis dans un côté, dans
363 le problème de métier ou dans le problème d'expérimentation à partager avec une
364 maîtrise d'ouvrage, les usagers. Ça, c'est une matrice qui vous est propre.

365 ARCHI3 : Absolument. Mais ça, c'est toujours en donnant la priorité à la cohérence du
366 projet.

367 PV : Toujours dans un effet de synthèse maximum, mais qui doit se dire formellement,
368 dans une discipline.

369 ARCHI3 : Qui va se lire formellement dans une forme de langage. Chacun fait ce qu'il sait
370 faire.

371 PV : Parce que vous vous distinguez aussi par une grande exigence formelle. Ça c'est bien,
372 ça me paraît clair.

373 ARCHI3 : Peut-être.

374 PV : Qui est mise en avant, par contre.

375 ARCHI3 : Elle n'est pas mise en avant, elle existe, dès lors qu'on croit que l'architecture, *in*
376 *fine*, se traduit, après une analyse approfondie des choses qui peuvent être nécessaires,
377 des choses que l'on veut insérer dans un projet, du présent et du futur, de la balance entre
378 l'économie et la politique, la manière d'habiter, et tout le reste, par une mise en forme qui
379 se fait et qui est, elle, extrêmement subjective. Quand on essaye de penser le projet comme
380 la réponse parfaite, et la seule réponse à une équation, pour moi, on est dans le faux. Car
381 chaque choix lié au projet est un choix où on décide de mettre de côté d'autres possibles,
382 on met en avant certains scénarios, un type de vocabulaire dans la réponse, un langage,
383 des formes, et on abonde dans cette mise en forme au fur et à mesure. Mais l'architecte
384 est toujours au centre de cette balance entre questions et réponses. Oui, évidemment qu'à
385 la fin elles sont traduites dans des formes qui sont, elles, exigeantes au sens où on l'entend,
386 mais c'est dans une recherche linguistique et de vocabulaire qui est là. Ça fait dix ans qu'on
387 la perfectionne ou qu'on enlève des choses, qu'on en garde d'autres. Un projet qui est fini
388 est toujours une grande leçon, mais, à la limite, ce n'est même pas la partie la plus
389 intéressante. Quand je mène des entretiens avec les gens qui veulent travailler chez nous,
390 ils nous disent tous la même chose : j'aime vos projets parce que les façades sont belles,
391 ou parce que les volumes sont purs. Mais moi, je trouve que la question intéressante, c'est
392 de poser la question. D'arriver à fabriquer le questionnement. C'est le moment où on
393 fabrique le questionnement qui est intéressant, et c'est là que je trouve que notre
394 production est assez parlante...

395 PV : Le plus créatif, le plus excitant ?

396 ARCHI3 : C'est surtout que c'est ce moment qui fait avancer notre vision socio-
397 économique et politique du monde. Il agit à partir d'une question qui est très simple, je
398 prends un projet quelconque : comment fabriquer un bâtiment qui soit assez intelligent
399 pour ne pas consommer beaucoup, mais qui le soit assez pour que le couple qui s'y installe,
400 quand il aura un enfant, puisse s'emparer d'un vide qu'on lui a donné pour que
401 l'appartement s'agrandisse, et que tout ça fabrique un espace public, grâce à sa façade qui

402 est assez belle, etc. Quand on met A+B+C+D, on fabrique une question entière et cette
403 question entière, pour moi, est politique. Elle porte les codes d'une vision politique et
404 sociale qui est celle du monde que l'on voudrait habiter. La partie la plus créative, la plus
405 intéressante, comme disait Jean Nouvel, consiste à fabriquer la question que personne ne
406 nous a posée. Et cette question, ou cet ensemble de questions, ne peut pas être mono-
407 orientée, ce ne sont pas des dogmes, donc ce sont forcément des moments de synthèse,
408 un équilibre qu'on décide d'établir entre le soleil, le vent, l'argent que j'ai, la ville où je suis,
409 les ambitions, la manière dont les gens habitent la ville. On ne pense pas la même chose
410 dans un climat méditerranéen et dans un climat nordique. On ne pense pas la même chose
411 quand on est dans les pays arabes et quand on est aux États-Unis. C'est cette vision-là qui
412 est la plus nourrissante, à la fin. Mais par contre, je considère fondamentalement la
413 question de l'énergie comme faisant partie de la base de notre génération. Si on ne l'a pas
414 traitée, et si on ne la traite pas, je pense qu'on est en train de rater quelque chose, parce
415 que je ne vois pas quelles sont les questions posées aujourd'hui... même politiquement. Si
416 on voit ce que fait la maire de Paris, tout est tourné vers une version de la question
417 écologique, mais elle est omniprésente. Aujourd'hui, la question politique utilise l'écologie,
418 en positif ou en négatif, mais elle est inévitable. On s'en rend compte rapidement en
419 allumant la radio, par exemple, un des grands scandales de Trump est qu'il sort des
420 accords de Paris. En Norvège se pose la question de la société post-pétrole, ici celle des
421 voitures électriques, on est ainsi dans un monde où la question de l'écologie et de l'énergie
422 est omniprésente. Donc, au minimum, il faut la connaître.

423 PV : Je pense qu'on est en phase là-dessus, ensemble. La question qui nous ramène à notre
424 sujet, c'est que, si on pose l'écologie comme « obligatoire », on va dire, pour la mettre en
425 œuvre après, au sein du projet, on observe que ça ne se passe pas très bien au niveau de
426 l'usage des outils.

427 ARCHI3 : Moi, je ne suis pas un grand fan de ce que vous êtes en train de faire.

428 PV : Pourquoi, du coup, la question des outils s'intègre-t-elle mal avec une vision
429 politique ?

430 ARCHI3 : Parce que l'outil aujourd'hui devient rapidement obsolète.

431 PV : C'est vrai qu'il y a une obsolescence des outils qui est rapide.

432 ARCHI3 : Trop rapide. Donc là, vous allez passer deux ans pour développer quelque chose,
433 trois ans, et dans trois ans, probablement, on aura cinq logiciels qui feront exactement la
434 même chose que ce que vous êtes en train de faire, peut-être plus rapidement, peut-être
435 pas. Mais en tout cas, quand un outil s'impose et devient, encore une fois, dogmatique, et
436 impacte la manière de penser, il va forcément réduire encore une fois le champ des
437 possibles. Ça veut dire que si je sais rentrer cette question, c'est intéressant, parce que cet
438 outil va être extrêmement utile aux personnes qui ne traitent pas la question, donc à la
439 grande moyenne des architectes, ils auront une manière de se confronter à certaines
440 questions, et ce sera rapide, immédiat, facile. Tout le monde sait faire un modèle 3D
441 Rhinocéros, tout le monde sait mettre un modèle dans un logiciel, et si le logiciel vous dit
442 que ce bâtiment-là est à l'ombre, c'est intéressant. Cependant, on s'en fiche. Dans le sens
443 où il ne sera jamais complet parce qu'il faudra toujours un outil à côté où je vais rentrer
444 le coefficient de ma fenêtre, pour que l'enveloppe soit traitée d'une certaine manière, etc.
445 Donc, la question de l'outil, pour moi, il ne faut pas s'y attacher. Le seul intérêt de notre
446 génération réside, on le voit bien, dans notre rapport avec ces processus, dans lesquels on
447 s'adapte. Ça nous mélange aussi les idées, mais on se transforme très rapidement en
448 fonction de l'évolution de ces outils numériques, et on apprend à faire avec.

449 PV : Donc il faut cultiver un certain détachement envers les outils numériques ?

450 ARCHI3 : Il faut surtout calculer une certaine aisance et liberté. Je ne vous dis pas qu'on le
451 fait, parce que nous aussi on a nos habitudes et nos vices.

452 PV : Sans parler du BIM.

453 ARCHI3 : Sans parler du BIM, mais même, on a forcément une méthodologie au sein de
454 l'agence. Mais ce qui m'intéresse, c'est le moment où, à chaque fois, l'outil questionne la
455 pratique. Et ça, maintenant, ça va très rapidement.

456 PV : Et les outils paramétriques ? Ils offriraient peut-être l'avantage de faciliter...

457 ARCHI3 : Mais ça, ça dépend. On a mené toute une étude paramétrique sur le [...],
458 justement, avec GrassHopper. La Ville de [...] nous a donné le fichier 3D de la ville, et à
459 partir de là, on a développé des scripts qui nous permettaient de poser des questions, de
460 dire à quelle distance se trouvait un bâtiment sur un rayon de 500 mètres, combien de
461 services j'avais, etc. L'outil était génial, pour le concevoir on a pris des ingénieurs, on les a
462 mis à une table et on leur a dit : « Il faut développer un script qui fasse ça, ça, ça et ça », et
463 on a développé le script, très bien. Mais la chose intéressante, c'était la question qui était
464 posée.

465 PV : Avec l'outil paramétrique, on peut facilement reposer cette question de nombreuses
466 fois un peu différemment.

467 ARCHI3 : Il le faut, mais est-ce qu'il faut s'attacher à l'outil lui-même, à GrassHopper ou un
468 autre, à la limite, ce n'est pas notre métier. Notre métier, c'est de poser la question. Vous
469 voyez, sur [...], on en était même arrivés aux enveloppes passives à la fin. Ça, c'était au
470 niveau du bâtiment.

471 PV : C'est une étude sur tout le tissu urbain haussmannien ?

472 ARCHI3 : De tout [...]. On a recalculé, pour toutes les familles d'îlots [...], lequel était le plus
473 performant, et pourquoi, jusqu'à l'enveloppe passive, jusqu'à la pénétration des
474 ressources naturelles. On a appris énormément de choses, mais c'est à la lecture des
475 données, et dans la manière dont on fabrique les questions. Donc, évidemment, même à
476 l'agence on travaille avec des scripts, on doit faire des façades régulières, on dit au script :
477 « La distance, c'est ça », et on déploie la façade. Mais l'intérêt aujourd'hui, c'est d'aller dans
478 ce sens : j'arrive à mettre à jour mes outils, et si je vais chercher, il y a toujours quelque
479 chose de plus puissant et de mieux. Le temps, par contre, c'est toujours le même. Je ne sais
480 pas si on a ou pas les outils, moi je trouve qu'on a des millions d'outils, il faut juste aller

481 **les chercher.** J'ai vu ce qu'on a fait sur [...], si on a envie, on peut aller super loin. Si
482 quelqu'un vous dit qu'on n'a pas les outils, c'est faux.

483 **PV : Les outils existent, mais leur accessibilité n'est pas forcément aisée.**

484 **ARCHI3 :** Mais même ça, c'est faux. Qu'est-ce qu'il y a de compliqué ?

485 **PV : Il faut par exemple avoir un savoir-faire en interne pour les manipuler.**

486 **ARCHI3 :** Exact, mais on ne peut pas l'apprendre, ça. Pour arriver à faire un script sérieux
487 dans GrassHopper, il a fallu passer quatre à cinq ans à faire des scripts.

488 **PV : Ça peut être externe.**

489 **ARCHI3 :** Il faut savoir quel est notre métier.

490 **PV : Il faut pouvoir interpeller l'expert qui après va mettre en place la production.**

491 **ARCHI3 :** Il faut avoir une distance qui nous permet de choisir la bonne personne pour la
492 bonne opération.

493 **PV : Oui, mais cela demande un minimum de culture technique pour pouvoir interpeller
494 l'expert.**

495 **ARCHI3 :** Exactement, et ça, ça fait partie de notre métier, je pense, d'avoir cette vision.
496 C'est comme pour le bâtiment, moi je ne sais pas poser une fenêtre, si vous me le
497 demandez je vais mettre une semaine, et la fenêtre va être mal posée.

498 **PV : Oui, nous savons concevoir avec des fenêtres que l'on ne sait pas poser. Mais
499 dorénavant il faut concevoir avec des logiciels que l'on ne sait pas manipuler. C'est ce qui
500 est compliqué. Nous sommes des traducteurs dans différents univers techniques, qui
501 voulons poser des questions que l'on veut partager.**

502 ARCHI3 : Mais il faut avoir la conscience de la question et il faut savoir aussi que parfois
503 on se pose la question et on ne sait pas comment trouver la réponse. Et notre métier, c'est
504 d'aller chercher cette réponse.

505 PV : Je pense que vous caractérisez bien une posture qui est très claire. C'est vraiment
506 appréciable, et ça permet de clarifier si les outils doivent apparaître, ce qu'ils doivent
507 résoudre comme questions, ou en tout cas la manière dont ils peuvent être incorporés
508 dans différentes questions, à quel moment, etc. Mais ils doivent rester dans leur rôle
509 d'outils qui ont une obsolescence quasi programmée, c'est presque ça.

510 ARCHI3 : Pour le [...], on a découvert un logiciel qui s'appelle Legion dans lequel on
511 programme des comportements de points, poussés dans un modèle 3D : regardez, au-delà
512 du règlement de la sécurité incendie, combien d'issues il nous faut, combien de gens
513 sortent, on fait un cas de feu, un cas de queue... comment réellement ce bâtiment va-t-il se
514 vider ?

515 PV : Les flux des personnes, la simulation des mouvements de foule point à point.

516 ARCHI3 : Les flux des personnes, mais à une échelle où vous en avez 70 000.

517 PV : La RATP utilise pour ses gares des logiciels de simulation de cette famille, pour
518 modéliser les mobilités piétonnes.

519 ARCHI3 : Exactement. C'est exactement le même logiciel, mais les comportements de ces
520 points sont programmés. Le mec s'arrête devant une vitrine, vous avez celui qui suit une
521 nana, vous avez celui qui est en train de sortir, et dans un flux qui n'est pas seulement le
522 nombre de personnes, la dimension des issues de secours, mais aussi ce qu'il y a
523 d'aléatoire dans le mouvement d'une foule. C'est génial. On ne savait même pas que ça
524 existait. Quand on a dû traiter la question, on s'est posé des questions, on est allé chercher
525 des gens qui avaient les outils informatiques, et même eux sont dépassés par la question.
526 Il y a des boîtes en Amérique qui font les calculs, et vous louez le temps du serveur pour
527 avoir le calcul filmé à la fin. Même chose pour la nef, la question thermique qu'on est en

528 train de faire avec [...], on loue des serveurs pour calculer. Une agence ne peut pas tout
529 avoir, elle ne peut pas tout faire.

530 PV : Elle ne peut pas forcément posséder tous les outils de production.

531 ARCHI3 : Parce que, là où on devient rapidement obsolète, c'est quand on tente de tout
532 faire. Aujourd'hui, si on fait tout, on ne sait pas le faire. Le niveau est tellement élevé dans
533 chacun des métiers, que c'est un métier de faire des scripts, c'est devenu quelque chose
534 d'extrêmement spécifique. Les scripts basiques, on peut les faire, tous, et d'ailleurs,
535 beaucoup le font même en sortant de l'école.

536 PV : Oui, mais ça, ce n'est pas forcément un obstacle. C'est un peu comme dans le
537 smartphone, il y a des applications, elles sont programmées pour. C'est l'accès à ces
538 applications qui devient intéressant.

539 ARCHI3 : Et c'est le moment où on va chercher une application qui peut nous aider à
540 résoudre un problème.

541 PV : Voilà. En fonction de la question qu'on se pose.

542 ARCHI3 : Et justement, c'est une question de culture, c'est pour ça que je vous disais que
543 ce qui m'intéresse, moi, c'est de bâtir la culture qui est en amont de tout ça, dans laquelle
544 la question énergétique et environnementale s'intègre. Et quand elle devient une question
545 culturelle, elle me fait poser un certain nombre de questions, et je vais aller chercher des
546 réponses. Aujourd'hui, par rapport à une génération qui n'avait pas internet, on trouve les
547 réponses, si on les cherche, beaucoup plus facilement et beaucoup plus rapidement
548 qu'auparavant. On a un accès à l'information, aux gens à large échelle, que la génération
549 précédente n'avait pas.

550 PV : Donc les questions environnementale et numérique sont imbriquées ?

551 ARCHI3 : Elles sont omniprésentes. La question numérique, peut-on même la définir
552 comme une question ? Est-ce qu'on n'est pas une société où le numérique est
553 omniprésent ? Au moins dans la partie occidentale, développée ?

554 PV : Ça me paraît évident dans la vie d'un architecte.

555 ARCHI3 : Mais même dans la vie quotidienne. Vous allez à la maison, vous mettez la
556 musique, probablement vous la mettez avec votre iPhone, ou alors vous êtes un
557 collectionneur de vinyles, et vous avez décidé de ne pas faire ça, par réaction.

558 PV : Est-ce que cela ne pourrait pas être des architectes qui configurent certains accès aux
559 outils numériques ? Parce qu'autrement, si on ne laisse faire cela qu'aux programmeurs,
560 on ne va pas avoir forcément des outils ergonomiques et pertinents pour les situations
561 réelles. Est-ce une mauvaise hypothèse ? Ou alors vous dites : « Non, il vaut mieux se
562 concentrer sur les questions de la discipline architecturale » ?

563 ARCHI3 : Je peux vous dire quelque chose ? Pour moi, en bien comme en mal, une des
564 choses qui caractérisent notre génération, c'est sa pluralité. Et donc, le métier n'est plus
565 comme avant : une chose dans laquelle j'ai plusieurs méthodes que j'applique de manière
566 systématique et qu'on peut raisonner en termes de corporation, en termes de « métier à
567 l'ancienne ». En réalité, ce métier, chacun le fait de manière différente de son voisin. Et un
568 des intérêts de ça, la relation numérique, la relation à l'outil, la relation à la fabrique du
569 projet, réside dans ce processus : même si aujourd'hui le marché tend à l'uniformiser,
570 parce que vous voyez bien comme un BIM est dictatorial, en réalité chaque agence
571 fabrique son propre univers d'outils. On devrait encore plus accentuer ça, parce que dès
572 qu'on rentre dans des formules établies, la technologie nous dépasse. Ce qui est en train
573 d'arriver là, c'est que pendant quinze ans, tous les architectes ont utilisé Autocad, puis un
574 quidam est arrivé avec un autre logiciel. Il se trouve que le logiciel est mieux, et
575 maintenant tout le monde doit passer sur l'autre logiciel. Et c'est absurde. Si on y réfléchit,
576 c'est absurde. C'est comme Mac-PC, Autocad a contribué à supprimer les Mac de la culture
577 des agences. Mais cette vision unilatérale est extrêmement rétrograde à mes yeux par

578 rapport à la complexité et aux choix que l'on a aujourd'hui. Je ne vous cache pas qu'on le
579 fait aussi, nous en sommes victimes. Moi je le vis en tant que victime, je me dis que c'est
580 absurde, qu'aujourd'hui j'ai des architectes extraordinaires qui travaillent avec un logiciel,
581 et il faut que je trouve d'autres architectes parce qu'ils ne savent pas utiliser le logiciel que
582 l'entreprise me demande. Si on y réfléchit, c'est absurde.

583 PV : Oui, j'ai les mêmes problèmes d'adaptation à de nouveaux outils numériques.

584 ARCHI3 : Il faut se libérer de cette question de l'outil au singulier, et la traduire par la
585 question des outils au pluriel, parce que c'est là que c'est intéressant. C'est utiliser ce que
586 la technologie et l'informatique nous offrent, en l'adaptant à la fois au projet et au contexte,
587 et à la question. On essaye de le faire. Je ne vous cache pas qu'on n'y arrive pas toujours.
588 Il me reste quatre minutes.

589 PV : Cette approche par la pluralité et la diversité des outils numériques est intéressante.
590 Il y a un marché qui tend à uniformiser l'usage du numérique dans les agences. La posture
591 que l'on doit tenir est d'être toujours le plus diversifié possible dans ses rapports aux
592 outils. Ce serait quelque chose comme cela ? Ce qui veut dire qu'on garde le plus possible
593 ouvert ce rapport aux outils. Cela permet de tirer clairement toutes les conséquences qui
594 s'imposent.

595 ARCHI3 : Oui, absolument.

596 PV : Quand on veut créer des outils en tant qu'architecte, comment peut-on opérer ? Il y a
597 encore des voies possibles. Il y a peut-être une voie grise entre deux mondes numériques.
598 D'une part, nous avons le monde des logiciels libres, très pointus et très spécifiques pour
599 des simulations dédiées. Ils sont disponibles en quantité et avec un développement très
600 vigoureux, je pense à la sphère autour de GrassHopper. Pour ces outils-là, ce n'est pas la
601 peine de dépenser une énergie folle pour les reconfigurer. D'autre part, on a un monde
602 très restrictif avec une petite poignée d'outils imposés par les acteurs de la construction :
603 Autocad, Revit, Archicad... Et Illustrator, qui est une exception et encore une bouffée d'air

604 dans cet univers numérique. Il faudrait une posture de l'entre-deux, qui garde le jeu
605 ouvert à chaque projet. Est-ce cela l'hypothèse ?

606 ARCHI3 : Si je rajoute à votre liste également les outils qu'on a ici, j'en ai encore 500. On
607 fait des impressions numériques, on fait des études sur le bain...

608 PV : Vous avez déjà, en interne, beaucoup d'outils supplémentaires.

609 ARCHI3 : Je ne pense pas qu'il faille se focaliser, ou focaliser ses énergies sur la question
610 de l'outil.

611 PV : Là je ne suis qu'à moitié convaincu, parce que ce n'est pas qu'on focalise dessus, mais
612 il faut quand même supposer une bonne maîtrise de ces outils, quand même.

613 ARCHI3 : Il faut une bonne maîtrise des outils.

614 PV : Mais après, passé un certain seuil, ce n'est plus la question à traiter en priorité.

615 ARCHI3 : Je pense, parce qu'en plus, vraiment, les journées sont courtes.

616 PV : C'est l'approche de Mies van der Rohe, par exemple.

617 ARCHI3 : Absolument.

618 PV : Après tout, la question de la forme, ce n'est pas assembler un IPN avec un HEA, ce
619 n'est pas la question fondatrice.

620 ARCHI3 : Exactement.

621 PV : Même si Richard Rogers, lui, le voit comme ça. Il a réinterprété Mies van der Rohe
622 comme cela.

623 ARCHI3 : C'est vrai.

624 PV : C'est pour ça qu'il est intéressant que des architectes reprennent la main sur la
625 création des outils numériques, dans les exigences environnementales mais aussi ailleurs,
626 parce qu'effectivement ce n'est pas stabilisé. Vous vous posez la question très clairement,
627 mais en fait peu la posent clairement. Il y a beaucoup plus de gens qui subissent ces
628 configurations d'outils et qui compensent par un jeu d'acteurs. C'est-à-dire, ils partagent
629 ce qu'il y a en interne, en externe, de manière telle qu'ils arrivent à contrôler encore un
630 peu la production de leur œuvre, mais au détriment de la connaissance des outils qu'ils
631 utilisent. Ça, c'est une attitude générale. Par contre, vous, qui étiez pionnier dans le
632 domaine environnemental au moment de cette ouverture, vous avez monté le niveau
633 général de maîtrise des outils, très haut, ce qui permet maintenant d'accéder à la
634 deuxième marche, que l'on peut résumer par : « On se libère de la transition numérique. »

635 ARCHI3 : De la transition numérique seulement, et encore, non, parce qu'il faut qu'on se
636 confronte à celle du BIM.

637 PV : L'étude sur le [...] n'est plus envisagée seulement comme une étude paramétrique :
638 c'est une étude urbaine très outillée.

639 ARCHI3 : C'est une étude urbaine très outillée, mais surtout c'est la première véritable
640 étude urbaine numérique dans laquelle on arrive à dire « il n'y a plus de doutes, là ».

641 PV : Par la Ville de [...]?

642 ARCHI3 : Oui, par la Ville de [...]. Enfin, par [...].

643 ARCHI3 : Question de la fin ?

644 PV : Le mot de la fin est confié à l'interviewé.

645 ARCHI3 : Je n'en sais rien. Finissons sur un doute. Il faut qu'on attaque ce chantier BIM, et
646 ça m'énerve parce que, encore une fois, la question est mal posée. Ce n'est pas : il faut
647 raisonner l'architecture de manière tridimensionnelle, nous on le fait depuis toujours.

648 Non, il faut la raisonner de manière tridimensionnelle dans un cadre conventionnel où,
649 finalement... on utilise deux logiciels, un 2D et un 3D, la 3D depuis une éternité, moi-même
650 je faisais les images avant d'ouvrir l'agence...

651 **PV : C'était avec quel logiciel ?**

652 ARCHI3 : 3ds Max, dans lequel on modélise tout, et je vais à une vitesse folle. Et
653 maintenant, il faut que je recadre tout pour rentrer... je te dis, c'est une folie. Donc, mot de
654 la fin : c'est une folie.

655 //////////////////////////////////////

14 - ENTRETIEN 14 - URB6 - ENT14

14,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE

Date entretien : 8 mars 2018 à 14h30

Entretien réalisé par PV

14,2 ENTRETIEN 14 – AGENCE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME

1 PV : En ce début d'entretien, pouvez-vous rappeler votre structure, votre fonction, votre
2 rôle, en quelques mots ?

3 URB6 : Le nom de l'agence c'est ENT14. C'est une agence d'architecture qui est composée
4 de 3 associés, dont le fondateur URB6bis. Je suis un des trois associés, nous collaborons
5 ensemble depuis plus de 25 ans, et je suis associé depuis une quinzaine d'années. Je suis
6 URB6 et j'ai en charge dans l'agence de développer les projets d'urbanisme avec URB6bis,
7 qui en a quelques-uns, moi j'en ai quelques-uns. Le troisième associé est plutôt un homme
8 de l'agence, il est plutôt concentré sur les études et la réalisation des opérations de
9 construction, il ne touche pas du tout l'urbanisme. Donc, URB6bis et moi on fait de
10 l'urbanisme, on a une quinzaine de ZAC en France, avec des ZAC privées et publiques. Tous
11 les dossiers concernant la partie architecturale, c'est URB6bis et moi qui dessinons les
12 projets ici avec nos équipes. On va dire que moi j'ai en charge aussi dans l'agence de ce
13 qu'on peut appeler la question de la Recherche et du Développement, à travers les
14 questions de la numérisation de l'agence, avec, ces dernières années, la révolution du BIM,
15 et puis aussi être aussi assez en amont sur tous les sujets qui peuvent transformer notre
16 métier, qui peuvent faire évoluer notre métier, qu'ils soient techniques ou en recherche.
17 On a ici à l'agence un nouveau thésard, qui est mathématicien, et qui vient de [...],
18 l'université je ne la connais plus forcément pas cœur. Il vient travailler sur un sujet
19 passionnant qu'est la dimension urbaine et la question de la modélisation des datas, de la
20 façon dont on peut aujourd'hui interpréter. C'est un sujet très vaste, c'est notre deuxième
21 CIF, le fameux CIF. Nous avons déjà un premier CIF qui était un architecte de [...], qui a
22 donc passé sa thèse et qui avait travaillé très en amont sur les sujets du pré-BIM, c'est-à-
23 dire, comment on pouvait faire intervenir des notions de BIM dès le début de la

24 conception des projets d'architecture. Quand on tient le stylo, à quel moment, qu'est-ce
25 que ça veut dire ? Voilà, c'était un peu ce qu'il appelait le « pré-BIM ». On s'est lancé avec
26 lui sur des projets H2020 Européens, pour développer là aussi... Bon, on n'a pas été retenu,
27 mais on avait fait un partenariat avec 3 universités, une à [...], une à [...] et deux à [...], sur
28 tout ce qui était le moyen de mettre en place des outils et des supports pour créer en
29 donnant une information à nos partenaires au moment de la création : est-ce que c'est le
30 stylo, est-ce que c'est la feuille ? C'était très intéressant. On n'a pas été retenu, mais on
31 souhaite continuer à travailler sur ces sujets du numérique dans notre métier. Ce qui est
32 important de dire c'est qu'on a bien constaté qu'entre la question urbaine et la question
33 architecturale, on a actuellement un fossé qui est en train de se créer. On va dire que la
34 révolution numérique, et j'arriverai après sur la question environnementale, parce
35 qu'elles ont été au départ détachées, aujourd'hui c'est pour moi un univers qui doit être
36 complètement lié, complètement partagé. La question du numérique, est une vraie
37 question sur le domaine urbanistique, les outils, ce qui est développé, l'argent qui est mis
38 aujourd'hui par les sociétés de logiciels et par un certain nombre d'acteurs de ce métier,
39 il est plutôt dans le domaine de l'architecture. Le numérique est absolument absent sur la
40 dimension urbaine, les outils ne sont pas adaptés, ils ne sont pas en cohérence avec les
41 outils qu'on utilise aujourd'hui dans le monde architectural. Les outils architecturaux ne
42 sont absolument pas adaptés à des outils urbanistiques. On doit l'inventer, on continue
43 d'avoir ce fossé qui se creuse, ce qui est impossible dans nos agences. Il faut que les
44 architectes-urbanistes aient aussi les moyens d'utiliser ces outils de façon plus simple. Je
45 prendrais un exemple, et ça me permettra d'arriver sur la partie environnementale,
46 aujourd'hui avec une maquette Revit ou BIM sous Revit, ou sous Archicad ou autre chose,
47 on va très vite avoir des logiciels facilement utilisables pour aller sur du paramétrage, sur
48 des logiques d'ensoleillement, sur des questions thermiques... Je n'ai pas les noms tout de
49 suite en tête, mais en gros on a des petits logiciels qui nous accompagnent ou qui nous
50 permettent très vite, dès le départ, de sentir si on a une approche dans le dessin qui est
51 cohérente sur la partie bioclimatique, des vents et tout ça. En urbain, c'est beaucoup plus
52 compliqué. D'une part, le logiciel est principalement en 2D, il y a très peu de logiciels en
53 3D corrects, qui permettent d'avoir de la data, ce n'est pas faire du SketchUp ou des choses

54 comme ça qui nous permettent d'avoir de la data. Les dossiers sont très lourds, sont très
55 difficiles à utiliser, dès qu'on a les données paysagères, alors là c'est juste la fin du monde.
56 On a vu des logiciels qui sont en train d'être montrés avec des SIG et autre chose, mais ça
57 ne m'a absolument pas convaincu, et surtout, on n'a pas cet accès à des logiciels
58 complémentaires qui nous permettent justement. On parle de l'îlot, dans ce que je vois,
59 pour moi il n'y a pas grand-chose. Il vaut mieux utiliser les logiciels actuellement plutôt
60 liés à l'architecture pour faire les simulations d'îlots, d'îlots de chaleur, d'îlots bien
61 ventilés, des choses comme ça, que d'aller trouver des logiciels urbains. Tout ça pour dire
62 qu'à l'agence, l'un des chantiers les plus importants qu'on voudrait mener dans les deux
63 prochaines années, c'est de réussir à rattraper le retard que peut avoir aujourd'hui nos
64 équipes d'urbanistes, par rapport à ceux qui sont en train de fabriquer du projet
65 architectural. C'est criant, c'est flagrant. J'ai interrogé deux-trois architectes on a interrogé
66 [...], ils sont tous dans les mêmes problématiques. J'ai fait un très gros projet sur la [...],
67 c'est archaïque. On utilise des maquettes qui sont moitié SketchUp moitié machin dans
68 des dimensions qui sont... [...] c'est un gros îlot, c'est juste impressionnant. On a bidouillé,
69 on a récupéré, alors qu'on devrait avoir des outils... Tout ça pour dire que c'est
70 passionnant parce qu'on s'aperçoit que cette question de l'approche environnementale
71 n'est pas non plus vécue de la même façon dans nos équipes et dans nos agences, par
72 rapport à l'outil numérique. Evidemment, on peut aller voir nos partenaires, [...], tu le
73 connais, qui a certainement des logiciels qu'on n'aura jamais, ou d'autres... Des Allemands
74 comme [...], que je connais bien, avec qui j'ai travaillé, et qui a développé un magnifique
75 projet ici à [...], qui est la [...]. Je prendrai cet exemple-là, qui n'est pas l'exemple de l'îlot,
76 mais c'était aussi, par rapport, à des exemples... tout à l'heure tu me poseras des questions
77 sur la façon dont on intègre cette approche environnementale. L'approche
78 environnementale existe depuis le premier jour à l'agence pour une raison extrêmement
79 simple : l'association de départ c'était [...] et [...]. Vous avez un architecte Allemand, qui
80 baigne dans cette question de l'environnement depuis qu'il est tout petit, et vous avez un
81 architecte fondateur d'ENT14, URB6bis, qui est un homme qui, tous les week-ends, va
82 dans sa maison sans eau, sans électricité, en plein milieu de la forêt de [...]. Ce sont des
83 hommes qui ont vécu, par leur expérience, ou par leur vécu de tous les jours, cette idée

84 que la nature, que mettre un pull quand il fait froid ou retirer son pull quand il fait chaud,
85 c'est plus simple que d'aller mettre du chauffage à fond. C'est plus économique et c'est
86 plus simple. Ça c'est un pragmatisme qui est depuis le départ dans l'agence. A l'époque,
87 c'était [...], et ensuite, quand ils se sont séparés, en 2000, URB6bis a continué l'agence ici,
88 à [...], nous sommes devenus, [...] et moi-même ses associés en 2003, et on travaille avec
89 URB6bis depuis 1991. Donc, on a vécu la période [...], et on a initié, avec URB6bis, cette
90 période ENT14. Il y a toujours eu une approche extrêmement aboutie sur les bâtiments,
91 on en a même fait un élément d'architecture. On peut considérer, aujourd'hui, qu'on est
92 une des agences qui a redonné une certaine notoriété à une architecture de toiture qui
93 avait disparue avec les mouvements modernes, c'était tout plat et ainsi de suite. En 2003,
94 2005, 2006, 2007, on fait de l'urbanisme de toiture, on fait des bâtiments où les toitures
95 ont une vraie raison d'exister, parce qu'on les occupe au niveau des usages, mais aussi on
96 en profite pour mettre des équipements de ventilation naturelle, des extractions. On a très
97 vite, avec URB6bis, considéré que l'environnement était un moyen de réinterroger
98 l'architecture.

99 **PV : Le langage de l'architecture, sa signification.**

100 URB6 : Voilà. Finalement, ça nous est venu avec 10 ans de retard en France, par rapport à
101 nos voisins, mais quand on voit nos voisins, ils ont toujours fait de l'architecture comme
102 avant. Ils sont plus efficaces, ils sont plus efficaces, mais il n'y a jamais eu... Nous on a
103 voulu, très vite, exprimer, à travers des bâtiments comme... et le dernier c'est le [...]. Dans
104 le [...], il y a tous nos savoirs, depuis 15 ans, sur l'approche environnementale, sur la
105 question de la nature en ville, sur la question de la haute qualité d'usage, sur la question
106 de la ventilation naturelle. La totalité des barrettes intérieures est en ventilation naturelle,
107 c'est pour ça qu'il y a trois cheminées, ce n'est pas seulement les trois corps d'état de
108 l'armée, c'est vraiment des ventilations. C'est le gradient entre la partie haute et la partie
109 basse, ça fait 15 ans qu'on travaille là-dessus. On a sorti un projet à [...] avec des cheminées,
110 on l'a sorti avec des toitures très expressives. A [...] ... on a voulu aussi montrer que c'était
111 un moyen de fabriquer. Nos confrères ont fait aussi la même chose, à travers des grands

112 atriums ventilés, à travers des espaces inter-climatiques. On crée le plus grand puit
113 canadien de France et d'espace inter-climatique public qui se trouve à [...] [12 :15], avec
114 les équipes de INGE4. Rien de tout ça n'existe aujourd'hui en France autre que ces
115 expériences. On a créé un atrium dans un bâtiment de logements, c'est absolument
116 interdit par la réglementation, et on l'a fait, parce que c'est la première fois qu'on faisait
117 un atrium au cœur de logements, ce qui est interdit par la réglementation, parce que tu
118 n'as pas le droit de ventiler des pièces principales sur un atrium. On l'a démontré, on l'a
119 fait, c'est une expérience qui est à [...], qui a été reproduite deux fois, on est passé par le
120 Ministère pour faire valider un certain nombre de choses, parce que ce sont des espaces
121 inter-climatiques, des espaces du vivre ensemble, c'est à [...], c'est dans un univers
122 d'architecture, de toitures et de hangars. C'était intéressant de développer ça. Le dernier
123 projet qu'on peut citer en architecture, et j'y reviendrai sur le domaine de l'îlot et du projet
124 urbain, on a donc sorti, avec, projet qui est la [...], à [...], et qui est le premier bâtiment en
125 France, qui est 100% solaire, et qui produit sa propre énergie grâce à de l'eau. On a créé
126 un bâtiment avec des piles à eau. On a créé un bâtiment avec une centrale de production
127 d'énergie basée sur la notion de stockage d'eau inter-saisonnier. Qu'est-ce qu'on fait ? On
128 chauffe l'eau, on la conserve chaude, on la restitue dans l'hiver pour le CS, l'eau chaude, le
129 chauffage...

130 **PV : Vous la stockez profond ?**

131 URB6 : On ne la stocke absolument pas profond, on la stocke entièrement en hauteur.

132 **PV : C'est ça qui est dingue.**

133 URB6 : Il faut aller voir le bâtiment.

134 **PV : C'est vrai que ça aide et que ce doit être bien.**

135 URB6 : Ce n'est pas « ça aide ou ce doit être bien », c'est bien.

136 **PV : C'est étonnant. C'est bien... visible je veux dire.**

137 URB6 : Ça existe. C'est livré et inauguré. [recherche le bâtiment] Voilà, c'est ce bâtiment-
138 là. Donc, on a deux énormes cuves de stockage. Tout ça, c'est recouvert de capteurs à eau.
139 La totalité du toit est entièrement photovoltaïque. Et on a mis au cœur de 140 chambres
140 d'étudiants, une production d'énergie, c'est à [...], c'est le bâtiment le plus abouti en
141 termes de production d'énergie à [...].

142 PV : Il y a un mixte énergétique.

143 URB6 : Et donc, l'approche environnementale à l'agence, c'est un souci de tous les jours.
144 On a même voulu, et on n'a pas réussi, à intégrer cette compétence dans l'agence., à travers
145 un ingénieur qu'on a embauché, on a mis en place... Je ne sais pas, ça n'a pas fonctionné.
146 On lui a même payé une formation BIM, pour qu'il intègre son approche
147 environnementale sur tous nos outils BIM.

148 PV : Et ça n'a pas... ?

149 URB6 : Ça n'a pas marché, parce que je pense que c'était peut-être aussi une histoire
150 d'homme... On va se relancer là-dedans, on a un bouquin épais comme ça sur toutes les
151 expériences de l'agence en approche environnementale. Sur la dimension urbaine et de
152 l'îlot, assez étonnamment, on a beaucoup moins poussé la chose. On l'a beaucoup moins
153 poussé, est-ce que c'est parce que justement c'était des questions qui ne nous
154 intéressaient pas à l'époque où on avait mis tout ça en place ? Depuis un an et demi, deux
155 ans, ce n'est plus du tout la même chose. Mais j'allais dire, quand même, que si on reprend
156 l'histoire, on peut dire qu'on était souvent accompagnés par des partenaires qui
157 modélisaient. On va dire que ce n'était pas l'approche première de la dimension urbaine
158 de notre travail.

159 PV : Ce n'était pas intégré très en amont finalement, cet apport-là ?

160 URB6 : Non.

161 PV : Mais plutôt par des expertises externes qui arrivaient assez tard ?

162 URB6 : Qui arrivaient parfois assez tard, et qui assez étonnamment étaient très en amont.
163 Le projet de ça, la première fois qu'on a dessiné l'esquisse, j'avais l'ingénieur à côté de moi,
164 et ensemble on a dessiné le projet. C'est un projet qui a été construit, et co-construit avec
165 l'ingénieur, parce que le cahier des charges était clair.

166 [PV : Pourquoi, dès qu'on est plutôt dans les missions urbaines on perd cette complicité](#)
167 [initiale ?](#)

168 URB6 : Deux choses. Certainement liées à ça. URB6bis et moi, nous avons une approche
169 urbanisme qui était une approche certainement avant tout liée à...Ce n'est pas que ça ne
170 nous intéressait pas, mais on a mis en priorité d'autres sujets, des questions de contexte,
171 des questions de choses invisibles sur les traces de l'histoire, sur le génie du Dieu, sur le
172 sur-mesure, tout ça. Et finalement ce n'est qu'après qu'on a pu vérifier que ce que nous
173 défendions était relativement cohérent. Je vais prendre un exemple sur la question de
174 l'épaisseur des bâtiments. On sait aujourd'hui, on sait aujourd'hui depuis 30 ans, qu'un
175 promoteur ce n'est pas son truc. Il va faire le plus épais, parce qu'il sera plus rentable.
176 Donc, quand on dessine un urbanisme fin de bâtiment qui fait 11, 12 mètres, 13 mètres,
177 c'est un urbanisme qui n'a rien à voir avec le plot de 15 ou le plot de 16. On a des confrères,
178 ils ne se posent pas la question, ils font un plot de 16. Evidemment, si ce plot de 16 est
179 orienté Nord-Sud, ou qu'il est orienté Est-Ouest, il ne va pas générer la même chose. On
180 peut dire qu'on peut plutôt faire des bâtiments épais Est-Ouest, que des bâtiments épais
181 Nord-Sud. Est-Ouest on peut considérer qu'on aura des mono-orientés avec la lumière du
182 matin ou la lumière du soir, mais on peut considérer que si on le met dans l'autre sens, il
183 est inadmissible d'avoir des mono-orientés Nord, sauf dans certains pays.

184 [PV : Oui, là on parle de la situation française.](#)

185 URB6 : Sur la situation française, très clairement, l'épaisseur des bâtiments c'est un sujet.
186 Nous, on a commencé à dessiner notre architecture avec des bâtiments très fins par notre
187 expérience de constructeur. Et ça, par exemple, ça a forcément, par rapport à l'îlot, des
188 conséquences directes, sur l'ensoleillement, sur l'occupation de l'îlot, sur la capacité à

189 faire rentrer des formes à l'intérieur de l'îlot, par exemple. Je prends des formes générales.
190 Quand on parle de toiture, ce n'est pas la même chose quand tu travailles une architecture
191 où il n'y a pas de toit, où tu es plat, que quand tu travailles une architecture avec des trous,
192 tu ne portes pas les mêmes ombres, tu ne portes pas les mêmes qualités de 5^{ème} façade. Il
193 y a toute une série de choses. Donc, on n'a pas eu besoin de ces outils, au début. On le
194 faisait presque... Parce qu'à une époque, il y en a qui disaient : « Mais en fait, c'est bizarre,
195 maintenant on vous paye pour savoir comment le Soleil passe et pourquoi le soleil passe
196 pas. Et vous nous montrez ça comme ça. ». J'ai eu une remarque comme ça. Un élu qui dit :
197 « Mais j'espère que ça fait longtemps que vous vous posez la question de savoir comment
198 le Soleil passe ». Ça te fait rigoler. Je te parle du Soleil, mais il y a des choses plus complexes.

199 **PV : La réponse, souvent, c'est de dire : « Nous, on fait beaucoup de tests en maquette »,
200 pour essayer de démontrer la faisabilité d'un maximum de logements traversant, par
201 exemple. Ou, au contraire, deuxième réponse possible, c'est de dire : « On externalise cette
202 question ». On fait des recherches héliotropiques, par exemple. Et du coup, on ne pose pas
203 vraiment dans la question environnementale, l'intégration de toutes ces contraintes,
204 comme étant simulables lors de la conception. C'est toujours une chose un peu
205 périphérique. Donc, par rapport à ça, comment est-ce que vous allez ... ?**

206 **URB6 : Honnêtement, on peut dire que contrairement à notre approche en archi, qui a été
207 très en amont, on a été les premiers à faire de la ventilation naturelle, on a été les premiers
208 à mettre des capteurs sur nos... On a ici, à [...], le plus grand toit solaire de [...], quand
209 même, ce n'est pas n'importe quoi, il fait 5000m², c'est le toit du [...], ça ne se voit pas, il
210 est noir. On l'a conçu spécifiquement. Dans le domaine de l'urbanisme, on a privilégié
211 d'autres approches qui nous paraissaient, le mot est juste, je pense, naturelles et
212 cohérentes. Il y a eu un débat, récemment, très intéressant...**

213 **PV : Il y a une bascule récente ?**

214 **URB6 : Il y a une bascule récente pour plusieurs raisons. La première c'est que la bascule
215 récente est aussi liée au fait qu'on a aujourd'hui, sur des projets d'urbanisme, bien au-delà**

216 de l'environnement, des interrogations sur la question de la mobilité, sur la question du
217 numérique, à travers les cités connectées, à travers tout ça. On va dire qu'il y a un
218 engineering qui arrive dans les projets d'urbanisme, qui n'était pas la même qu'il y a
219 même 5 ans. On ne parlait pas de Smart City, on ne parlait pas de choses comme ça.
220 Aujourd'hui il y a bien une donnée numérique qui arrive, et cette donnée numérique, elle
221 est aussi attachée à la question de l'énergie, du thermique, qu'est-ce qu'on est capable de
222 développer comme surface pour faire des projets avec des approches de production
223 d'énergie environnementaux. Et il y a aussi ces questions d'échauffement importants, ces
224 îlots de fraîcheur, cette question de construire de plus en plus dans des zones qui sont
225 plus « complexes », plus difficiles.

226 **PV : Est-ce qu'on peut dire que cette bascule est liée à la bascule de la matière vers une**
227 **approche plus énergétique, plus énergie ?**

228 **URB6 :** Je pense que l'approche énergie nous a réinterrogé sur cette question de
229 l'environnement.

230 **PV : Sur la ville ?**

231 **URB6 :** Oui, je parle de la ville.

232 **PV : Là, on ré-ouvre le constat de l'énergie ?**

233 **URB6 :** Bien sûr. URB6bis, qui va venir me raconter l'histoire...

234 [Arrivée de URB6bis]

235 **URB6 :** [...]qu'on connaît très bien, qui a bossé avec nous, sur plusieurs sujets et qui avait été
236 missionné par un aménageur. On lui a dit : « Vous prenez l'îlot qu'a dessiné ENT14, et vous
237 dites ce qui marche et ce qui ne marche pas ».

238 **PV : Une sorte d'évaluation post ex-ante. La fameuse. Plutôt utile.**

239 URB6 : Exactement. C'est une expérience qui, je pense, a marqué URB6bis, autant
240 négativement que positivement. Je parle de URB6bis, mais là, par exemple, on est en train
241 de développer...

242 **PV : C'était sur quel bâtiment ?**

243 URB6 : C'est un sujet qui se fait du côté [...]. On avait, assez étonnamment, une
244 démonstration avec des dessins. On les a récupéré, qui montraient pratiquement... je
245 rigole... que le projet avait été construit à l'envers.

246 **PV : C'est un bâtiment récent que vous aviez réalisé ?**

247 URB6 : Non. Bon, c'est de l'urbanisme, c'est le rapport entre les échelles... Où est-ce qu'on
248 habite, à combien on habite, est-ce que la lumière passe, la lumière ne passe pas, et
249 d'autres choses. Et là on s'interroge. On n'est pas là pour construire aujourd'hui des objets
250 où on n'a pas de lumière et ainsi de suite. Ce qui était intéressant dans cet échange que j'ai
251 eu avec [...], parce qu'on n'est pas de la même génération. On va dire que c'est un vrai sujet
252 pour moi, on est en train de réfléchir réellement à la façon dont on peut intégrer dans le
253 plan d'urbanisme, et dans notre recherche d'urbaniste, cette dimension non pas comme
254 une dimension « annexe », mais bien comme une dimension essentielle et parallèle et
255 complémentaire. Vraiment, je pense que c'est plus lié à notre façon d'avoir abordé
256 l'urbanisme dans les années 2003, 2004, 2006, qui n'était pas encore un vrai sujet. On est
257 resté peut-être un peu sur nos acquis, sur un certain nombre de choses qui marchent,
258 parce que je ne pense pas qu'aujourd'hui on a des expériences mauvaises, mais la question
259 qui se pose aujourd'hui, c'est : « Vaut-il mieux privilégier une bonne vue au Nord, qu'une
260 vue détériorée au Sud ? ». Ou est-ce qu'on met le curseur ?

261 **PV : La pondération des critères d'ensoleillement...**

262 URB6 : Ce qui est intéressant, c'est que là on a rencontré un nouvel acteur qui s'appelle
263 [...], je ne sais plus comment il s'appelait avant... [...] je crois, qui nous ont montré leur
264 logiciel paramétrique, où là on est très intéressé. Ça veut dire qu'on rentre pas mal de

265 paramètres pour comprendre la question de l'ensoleillement, la question thermique, la
266 question des vents. C'était très intéressant dans leur paramétrage... On est en train de faire
267 rentrer ça dans l'agence, on est en train de l'expérimenter sur des dossiers plus petits,
268 plus simples, et on peut dire assez honnêtement que c'est une dimension qui est en train
269 de prendre sa place au fur et à mesure dans nos projets, presque comme une entité
270 nouvelle qu'on découvre. Pas qu'on découvre son efficacité, mais qu'on découvre comme
271 on a pu découvrir quand on était urbaniste sur les territoires, sur les questions... encore
272 une fois, la question du vent, du Soleil, de l'atmosphère, du vis-à-vis et de l'ombre qui est
273 portée on se la pose depuis les premiers jours, mais quand on rentre dans la maquette
274 numérique et qu'on dit : « on peut calculer qu'il y a plutôt 30% de bio-orientés », et qu'on
275 pourrait simplement changer ça et passer à 40-45% de bio-orientés, ou en tout cas réduire
276 un certain nombre de mono-orientés, effectivement.

277 PV : Et ça, dans des moments de conception très en amont où on a encore un pouvoir de
278 conviction vis-à-vis des différents acteurs, que ce soit maîtrise d'ouvrage, promoteurs,
279 avant les fiches d'eau

280 URB6 : Oui, avant la fiche de lot.

281 PV : C'est sûr que là, d'incorporer de nouveaux outils permet, si je synthétise, de déplacer
282 la vision sur la conception même, par exemple le rapport à la typologie des logements
283 peut changer. Alors que, c'est un peu ce que disait ENT1, par exemple, où ils se sont plutôt
284 adossés à une pratique typomorphologique, la question est même assez largement prise,
285 donc une attitude bien éprouvée, bien rodée. Ils avaient du mal à passer à une autre étape
286 où les questions environnementales pouvaient complètement reconfigurer ces rapports
287 à la typologie.

288 URB6 : Nous, on n'a même pas eu ce problème, parce qu'encore une fois, on a pratiqué
289 l'approche environnementale dans les bâtiments de logements. On l'a vécu dans les
290 bâtiments même d'équipement. Quand on dessine nous, aujourd'hui, à l'agence, un projet
291 d'urba, quand nous le dessinons même avec nos équipes...

292 PV : Ce sont les mêmes concepteurs ou votre savoir-faire passe d'une équipe à l'autre ?

293 URB6 : Oui. On conçoit ce qu'on dessine en urba dans d'autres opérations. On conçoit
294 même en architecture sur nos plans d'urbanisme.

295 PV : C'est vrai que c'est le meilleur moyen de tester.

296 URB6 : C'est le moyen de montrer si ça marche ou pas.

297 PV : Tout à fait.

298 URB6 : Et avec des acteurs de l'immobilier qui disent : « Mais qu'est-ce que vous nous avez
299 fait ? Vous avez fait de la superposition de fonctions. Mais ça ne marche pas. ». Donc,
300 quand je dis, de façon un petit peu brute en disant : « Dans l'approche urbaine on est en
301 train d'intégrer cette question », en fait, on l'a naturellement intégrée par notre pratique
302 architecturale. On n'est pas lié à une typologie particulière, on sait que quand on dessine
303 quelque chose on a tout de suite le plan des logements et les typos qui apparaissent.
304 Quand on est sur des orientations, quand on pose les bâtiments. Et après, il y a des formes
305 urbaines qui nécessitent de se mettre à l'opposé d'une approche environnementale pure,
306 pour constituer le front bâti d'une ville, pour fermer un trou béant qui existait, pour
307 constituer une séquence d'entrée dans la ville. On peut créer parfois des entités opposées
308 à ce qui pourrait être un « élément brut » qui sort d'une machine. J'y vais un peu fort.

309 PV : les contraintes environnementales ne dictent pas la forme directement, elles font
310 partie de critères parmi beaucoup d'autres. La question des tracés, la question de
311 préexistence ou d'incorporation de certaines mobilités qui fait que l'optimisation de
312 critères purement environnementaux n'est pas forcément l'objectif.

313 URB6 : C'est vrai.

314 PV : Mais ça ne veut pas dire qu'on ne le fait pas quand même. C'est là où il y a encore des
315 progrès à faire.

316 URB6 : Je pense que ce qui est intéressant dans l'expérience qu'on avait vécu sur Ivry et
317 dans la découverte de quelqu'un qui a pris notre plan, ce qui était intéressant de
318 comprendre c'est qu'il y avait des problèmes, et que ces problèmes, on aurait pu les
319 anticiper. Ce qui forcément changeait la forme urbaine, mais est-ce que ça changeait le
320 fond ? Parce qu'encore une fois on a des convictions, on a des invariances dans un projet
321 urbain qui peuvent être exprimés à travers des formes et des typologies de logements et
322 de bâtiments qui sont différents, sans changer le fond, sans changer les invariants. On a
323 fait un grand projet qu'on a perdu avec un partenaire qui s'appelle [...], encore une fois le
324 même, sur [...]. Et là aussi, moi j'ai constaté, ce n'est pas moi qui m'en suis occupé, c'est
325 URB6bis, je trouve qu'encore une fois on n'a pas pris le projet assez en amont. On le prend
326 en amont parce que c'est notre façon de faire de l'architecture, et donc, dans ce qu'on
327 dessine, et nos collaborateurs qui ont appris avec nous, savent que quand ils dessinent
328 quelque chose, ce n'est pas une forme, il y a quelque chose à l'intérieur, il y a une épaisseur.
329 Je pense que maintenant il faut qu'on passe à autre chose que cette pratique qu'on a en
330 interne, elle n'est plus suffisante, surtout qu'on est de plus en plus dans des lieux qui sont
331 contraints, complexes. Quand on est un petit peu tranquille, ça va, mais on est de plus en
332 plus dans des... ce n'est plus des Macrolot, on parle d'intégrer, dans un habitat actuel, un
333 pas dense, une densité plus forte, et donc, tout d'un coup, il y a l'inquiétude : qu'est-ce que
334 vous allez porter comme ombre, qu'est-ce que ça veut dire ? Il y a des considérations qui
335 sont essentielles aujourd'hui pour les riverains. Quand on fait la concertation publique,
336 l'approche environnementale, l'approche bioclimatique à l'échelle de l'îlot elle est
337 attendue par les habitants.

338 PV : C'est vrai que URB3 m'avait bien souligné ça, qu'effectivement il y avait une attente
339 qui n'était pas encore satisfaite de faire jouer au numérique plus de rôle lors de la
340 concertation.

341 URB6 : Exactement.

342 PV : Pour lui, ça lui paraissait une voie intéressante, presque plus que l'aspect technique
343 pur.

344 URB6 : Pour moi, on montre la réalité de ce que ça peut être. Parce que tout d'un coup ils
345 disent : « La hauteur ! La hauteur ! », « Mais Monsieur, si la hauteur peut générer des
346 surfaces en pleine terre que vous pouvez voir, que vous pouvez pratiquer, qui permet
347 d'avoir de la rétention d'eau, de balancer l'eau là-dedans et de ne pas occuper les réseaux
348 et qu'on va réussir à avoir un apport en oxygène... ». Voilà ce sont des discours qui sont
349 entendables aujourd'hui, puisque l'environnement est maintenant intégré.

350 *PV : Souvent on m'objecte la question des référentiels et des labels qui viennent faire obstacle*
351 *à une optique plus expérimentale. Mais est-ce que ça tue dans l'œuf la question ?*

352 URB6 : Le projet de la Maison d'Île-de-France, que je t'ai montré, il n'y a aucun label,
353 vraiment.

354 *PV : Mais c'est pourtant purement expérimental ?*

355 URB6 : Le projet, il est en avance sur la réglementation RT 2020.

356 *PV : Impeccable. Donc moi, je ne vois pas en quoi les labels seraient problématiques,*
357 *finalement.*

358 URB6 : Ils ne sont pas problématiques.

359 *PV : On dit qu'ils sont problématiques.*

360 URB6 : Moi je n'aime pas trop les stickers et tout ça.

361 *PV : Les tableaux à remplir, les cases... Mais je pense que ce n'est pas ça dont on parle, à*
362 *mon sens. Ça, c'est une sorte d'épiphénomène au moment de l'implantation d'une*
363 *nouvelle culture, pour moi.*

364 URB6 : Oui, il y a besoin que quelqu'un... que chacun...

365 PV : Il y a eu une sorte d'écume qui s'est mise autour, que ce soit certains organismes qui
366 ont bien compris l'intérêt financier de contrôler. C'est peut-être dû aussi au fait que la
367 réglementation est souvent en avance sur la pratique. En France, on a des fois cette espèce
368 d'idée qu'on fait un pas réglementaire et on emmène un peu les acteurs industriels. Du
369 coup, ça créé des tas de tensions. Ça, c'est l'aspect, on va dire « massif », mais l'aspect plus
370 pointu, plus recherche, c'est qu'on est dans l'expérimentation, donc avec les mêmes motifs,
371 les mêmes causes, on peut aller vers autre chose que plus de labels, plus de certifications.
372 Un des marqueurs pour voir les différents avis que j'ai pu voir c'est : est-ce que le degré
373 d'intégration de ces problèmes, disons de ces contraintes, cette nouvelle vision, dans les
374 techniques numériques de l'agence ? Parce qu'il y en a qui les gardent plutôt extérieures,
375 d'autres qui, au contraire, ont une stratégie d'intégration de plus en plus forte, qui, du
376 coup, a une conséquence directement sur les pratiques numériques, les outils numériques
377 de l'agence. Par exemple, pour résumer, je trouve qu'actuellement, c'est une vision
378 personnelle, il y a le monde du SIG, à grande échelle, avec beaucoup de données, c'est
379 intéressant, on peut vraiment faire des choses incroyables. Il y a Autocad, au milieu, qui
380 permet de faire de la donnée sans information pratiquement, et là on est dans le monde
381 de R&D et du paysage, des paysagistes, et après, on après on a le BIM, avec les architectes.
382 Et le problème, c'est de rendre plus continu ces trois volets qui pour le moment s'ignorent.

383 URB6 : C'est ce que je t'ai dit au départ, il y a actuellement une fracture. Il y a une fracture
384 qui se fait.

385 PV : Et, techniquement, est-ce que la question serait : est-ce qu'on a l'hypothèse du pré-
386 BIM ? Que je trouve très intéressante, ou d'un « BIM de site » comme je le définis
387 personnellement.

388 URB6 : Je ne sais pas du tout.

389 PV : Ou quelque chose de plus paramétrique ?

390 URB6 : Franchement, je ne sais pas.

- 391 PV : C'est peut-être plus l'affaire peut-être des...
- 392 URB6 : C'est intéressant ce qui est posé.
- 393 PV : Techniquement, il y a quand même l'arrivée progressive en France d'un usage plus
394 fort de GrassHopper.
- 395 URB6 : Voilà.
- 396 PV : Ça se traduirait comme ça. Plus de paramètres, plus de critères et moins de
397 bibliothèques industrielles. Voilà, quelque chose comme ça.
- 398 URB6 : Oui, mais disons que ce n'est pas forcément...
- 399 PV : ...réduire, pour aller vite.
- 400 URB6 : Effectivement le paramétrique est en train d'arriver...
- 401 PV : Pour optimiser de la structure ou de la forme, pour plutôt être sur des paramètres.
- 402 URB6 : Il n'empêche que pour l'instant il n'y a aucune passerelle entre ces trois domaines.
403 Il n'y a aucune passerelle. Tu prenais l'exemple du végétal : sous BIM, là j'ai embauché un
404 mec qui est programmeur, il est en train de me programmer tout ce que je peux avoir
405 comme besoin en végétal sous une maquette BIM. Parce que je ne sais pas passer du
406 travail de ma paysagiste en 2D ou en Illustrator au BIM. Ils ne savent pas se parler. Donc,
407 on a décidé qu'on allait embaucher un mec qui allait traduire notre savoir-faire en 2D et
408 qui allait le traduire dans la maquette. Je ne sais pas encore ce que ça va donner, il est payé
409 quand même bien, pour faire ce travail-là, pour comprendre, est-ce que ce sont des
410 bibliothèques, est-ce que c'est autre chose, est-ce qu'on pourra le paramétrer à un
411 moment donné, comment, et ainsi de suite. Ça, c'est d'un sens vers le BIM, moi, ce qui
412 m'intéresse, c'est comment on va aller vers la question urbaine. On nous a demandé sur
413 un projet avec Marne-la-Vallée, de rendre une maquette BIM sur un dossier d'îlot urbain.
414 C'était génial, il y avait 5 personnes qui parlaient de BIM, et ils parlaient tous de choses

415 différentes. En plus, si tu dois passer tout ça en IFC, laisse tomber. C'est l'EpaMarne qui a
416 embauché des mecs qui sont... Laisse tomber. Ce n'est même pas nous, les logiciels qui
417 sont mis en place aujourd'hui ne se parlent pas, on ne sait pas comment faire. La qualité
418 graphique d'un Illustrator, il n'y a pas un logiciel aujourd'hui qui arrive à la cheville de la
419 qualité graphique d'illustrator. Or, quand tu fais un concours, ils n'en ont rien à foutre de
420 ton logiciel 3D, de ton BIM et tout ça.

421 **PV : Pas pour l'instant.**

422 URB6 : Ce qu'ils veulent voir, c'est le panneau et la qualité du projet urbain que tu as
423 dessiné, et graphiquement que ça chauffe.

424 **PV : C'est clair.**

425 URB6 : Qu'est-ce que tu fais ?

426 **PV : On travaille en recherche sur la visualisation des données, on essaye.**

427 URB6 : Oui, comment on les transforme, comment on les met et ainsi de suite.

428 **PV : Et on rame.**

429 URB6 : Tous ceux qui sont en SIG, j'ai vu les documents, c'est à pleurer graphiquement.

430 **PV : C'est une culture.**

431 URB6 : C'est normal, ce n'est pas une clef, en même temps ce sont des données
432 exceptionnelles qu'on doit utiliser.

433 **PV : Ça c'est peut-être un travail de patience de commencer à domestiquer, comme on l'a**
434 **fait au tout début. Avec Bruno Fortier on travaillait avec Illustrator 1.1, on avait une petite**
435 **équipe et un laboratoire de dessin où on dessinait sur Illustrator, et puis on a continué. Et**

436 puis après, quand il a fallu interfacier ça avec Autocad on s'est débrouillé. Maintenant, on
437 est basculé dans autre chose.

438 URB6 : Mais là ce n'est même plus la question graphique, c'est que maintenant c'est la base
439 de données qui a...

440 PV : C'est les informations qu'on ne veut pas perdre. Visualiser l'information, ça c'est un
441 beau sujet en urbanisme.

442 URB6 : C'est extraordinaire.

443 PV : Dans d'autres domaines il y a des choses magnifiques. Vous vous êtes en interne ?

444 URB6 : En interne. Nous, en fait, ça nous a mis en place. Qu'est-ce qu'on fait nous,
445 aujourd'hui ? On se renseigne depuis 6 mois sur comment font nos confrères, quels sont
446 les logiciels ? On est même allé voir les logiciels, on s'est formé sur les logiciels, on a vu
447 que ce n'était même pas bon, on a fait venir des mecs, et on a ici le BIM manager qui est
448 passionné par l'urbain. C'est sa thèse, c'est son diplôme, et on va essayer de développer
449 ces sujets. Il y a plusieurs façons de le faire. On pense aujourd'hui qu'on ne peut plus
450 intégrer des dimensions trop techniques, trop poussées, en interne dans les agences, ou
451 alors il faut vraiment avoir un volant d'affaires important. On est en train de s'ouvrir
452 beaucoup plus sur la logique de réseau. Une petite start-up qui est passionnée par ça et
453 qui peut développer un truc avec nous, c'est sur ça que nous partons actuellement.
454 Essayer d'identifier les partenaires extérieurs qui sont capables de nous accompagner, et
455 de comprendre comment ils peuvent aussi servir plusieurs agences, ou plusieurs intérêts.
456 On est plutôt dans ça. Intégrer les choses à l'agence, c'est plutôt dans la pratique dans
457 notre projet d'urbanisme. Oui, il est essentiel, il faut connaître, il faut être au courant, il
458 faut savoir que ça existe, il faut avoir expérimenté la chose, mais il ne faut pas forcément
459 avoir besoin de la maîtriser. Parce que je pense que la maîtriser ça demande des moyens
460 financiers, ça demande énormément de temps. Ces start-ups, ces boîtes qui s'ouvrent, qui
461 accompagnent, elles sont beaucoup plus performantes. On travaille dans la notion de

462 réseau, et c'est ce que j'ai donné comme cahier des charges à ma BIM Manager, aux
463 équipes d'urba qui se rencontrent régulièrement. On interroge les confrères, on regarde
464 comment tout ça avance dans ce monde du numérique, au niveau de l'urbanisme. Je pense
465 que là on est en train de passer un cap important entre un monde qu'on intégrait
466 naturellement à travers notre pratique urbanistique, et ce qui existe, et qu'on découvre
467 au fur et à mesure, les logiciels, un certain nombre de choses. C'est très passionnant, c'est
468 comme si on découvrait une approche complémentaire. On va même jusqu'à des choses
469 qui sont encore plus loin que ça. On parle de l'îlot, je vais dessiner un îlot, et cet îlot-là, j'ai
470 150 logements en 3 bâtiments, il est à Bordeaux, on fait le plan d'îlot et qu'est-ce qu'on
471 fait habituellement? On commence à travailler sur l'efficacité, on fait valider
472 politiquement, il y a un promoteur qui arrive, le promoteur dit : « Je pense que c'est
473 comme ça qu'il faut faire », on fait tant de T3, tant de T4, on essaye d'avoir la bonne
474 orientation, mais est-ce que ça répond au marché les questions qu'on se pose là,
475 ensemble ? Aujourd'hui, il y a des opérateurs numériques et internet qui demandent et
476 qui consultent en internet sur des données qu'ils récupèrent au niveau urbain,
477 environnemental, social, mobilité. Et ensuite, ces hommes et ces femmes compilent ça,
478 mettent ça sous forme d'algorithmes, mettent ça sur Internet, les personnes qui cherchent
479 un logement : « Ah, moi je cherche un T3, orienté comme ça, avec une cuisine plutôt
480 comme ça, et je l'aimerais bien dans ce quartier, ou en tout cas proche de... » et ainsi de
481 suite. L'information t'arrive, elle est mâchée, elle est pré-travaillée. Elle t'arrive, à toi, alors
482 que tu n'as pas encore fait ton esquisse. Tu as, sur les 100 logements, ou les 80 logements
483 d'un bâtiment, actuellement 50 réponses qui t'orientent la façon dont tu vas faire ton
484 bâtiment, parce que les 50 qui sont là sont prêts à te l'acheter dans un an et demi.

485 [PV : C'est vraiment une autre approche de la programmation.](#)

486 URB6 : Tu t'imagines que là, tout d'un coup, avant même qu'on ait dessiné, ils interfèrent
487 sur la maquette

488 [PV : Ce n'est plus de la VEFA.](#)

489 URB6 : Non, ce n'est plus de la VEFA. Ils interfèrent sur la maquette numérique, qui, elle-
490 même interfère sur l'îlot... on peut aller vachement loin.

491 PV : Ce chaînage pourrait permettre, on pourrait dire, d'enfin déplacer la question de la
492 programmation du logement qui est monstrueuse actuellement. Soit il n'y en a pas, soit
493 elle est volée aux architectes et ils arrivent trop tard.

494 URB6 : Voilà. Soit on l'a fait et elle ne correspond pas aux demandes.

495 PV : Soit elle est grise parce que tout le monde fait des esquisses gratuites.

496 URB6 : Donc tu imagines, ça veut dire qu'en fait, tu rapproches l'utilisateur du produit
497 final.

498 PV : Alors ça c'est ENT12 qui évoquait des pistes en disant : « Nous, on est en amont, on a
499 des choses, mais après, on ne revient jamais », et il s'en plaignait, disant : « On est coupé,
500 on est encapsulé, on a des choses à dire, on est intéressé ».

501 URB6 : Ils ne reviennent jamais. Mais ça c'est la France.

502 PV : Ils ne reviennent jamais. Ils mettent une dose d'environnement, et puis après ils n'ont
503 aucun retour. Les programmistes sont impuissants face à cette sectorisation comme elle
504 l'est devenue à l'heure actuelle. Enfin bon, on va déborder...

505 URB6 : C'est une catastrophe. La sectorisation est problématique.

506 PV : Oui, mais ça ce n'est pas nouveau.

507 URB6 : Ce que je trouve génial avec le BIM, ce que je trouve bien avec le numérique, c'est
508 que normalement elle est censée décloisonner, parce qu'on est sur le même outil.

509 PV : Oui, mais ça me semble réel, non ?

510 URB6 : C'est génial. Tu sais très bien que pour l'architecte c'est aussi un moyen de
511 retrouver une place majeure. C'est aussi un moyen pour que certaines professions se
512 parlent, parce qu'on est sur la même logique, sur la même approche. C'est notre intérêt
513 aujourd'hui de faire que l'outil numérique soit le plus intégré parce que rapprocher
514 l'utilisateur final du début de la conception, c'est extraordinaire. Je vais donner un
515 exemple sur... j'ai quelque chose dans ma tête qui m'a échappé. Je voulais te citer quelque
516 chose...

517 [PV : Rapprocher l'utilisateur final du concepteur. Bizarrement, le numérique...](#)

518 URB6 : Ah oui voilà, c'est ce que je voulais dire. Pardon, sinon je vais le reperdre. Ce que
519 je voulais te dire c'est que le numérique nous amène, nous architectes, et aussi dans la
520 dimension urbaine, et aussi les programmeurs, et de façon générale la maîtrise d'œuvre,
521 on va dire, nous permet de justifier notre présence au début, au milieu, à la fin et après.
522 J'ai écrit un article, personne ne m'a répondu sur cet article, où j'ai dit : « l'architecte doit
523 prendre la main sur le BIM et doit devenir... », j'ai écrit cet article dans une revue, je ne
524 sais plus laquelle, il n'y a que [...] qui l'avait repéré. J'avais dit : « ce qui est extraordinaire,
525 c'est qu'il faut très clairement considérer que l'architecte se doit d'avoir une
526 responsabilité bien au-delà de sa décennale ». Ce n'est pas une responsabilité juridique,
527 c'est qu'avec les outils numériques, avec tout ça on peut simuler, mais on peut se tromper.

528 [PV : C'est vrai que là il y a un sujet qu'on n'a pas du tout abordé.](#)

529 URB6 : On peut se tromper.

530 [PV : C'est la question du carbone, qui pose une longue durée sous le nez. C'est vrai que les
531 ressources, la question du carbone elle est sur une longue durée. Donc l'architecte est
532 impliqué sur des choses de plus longue durée.](#)

533 URB6 : Oui, et quand on invente des choses, on a le droit de se tromper et de revenir sur
534 place, et de revenir sur la maquette, et de revenir sur le sujet, parce qu'à un moment donné,
535 effectivement on n'a pas intégré que tout d'un coup il y a un parking de 6 niveaux qui

536 devait se construire, alors qu'avant il n'y avait absolument pas un parking de 6 niveaux
537 mais de deux niveaux ou trois niveaux, et que tout à coup il fait de l'ombre et qu'il y a un
538 vrai sujet, et qu'il faut donc réorienter. On se doit de pouvoir ré-intervenir, et aussi de se
539 tromper, parce que comme on fait de l'innovation, parce que moi je considère que tout ça
540 pousse à l'innovation. L'innovation c'est aussi faire des erreurs, c'est en faisant des
541 erreurs qu'on apprend, mais ce n'est pas cette culture en France qu'on a. J'avais écrit cet
542 article en disant : « Il faut que l'architecte accepte de se tromper, et que le maître
543 d'ouvrage accepte qu'on se trompe, et qu'il nous donne une mission pour qu'on revienne
544 corriger ».

545 PV : C'est un article dans quelle revue ?

546 URB6 : C'était dans Cahier Technique du Bâtiment.

547 PV : D'accord. Très bien. Un mot de la fin ?

548 URB6 : Qu'est-ce qui t'a manqué dans tout ça ?

549 PV : On n'a pas effectivement trop abordé une question que je trouve intéressante, c'est
550 l'émergence de la question carbone : l'E+ C-, là. Comment, dans la conception, on intègre
551 la question du poids carbone des choses, disons, qu'on utilise, et donc l'impact à
552 différentes échelles sur les ressources, sur le réchauffement climatique. En gros, les
553 logiciels n'en disent rien pour le moment, mais par contre on peut être à l'origine de
554 nouvelles manières de l'intégrer de manière numérique dans le projet. Là on travaille un
555 peu là-dessus mais... il n'est pas prêt. Est-ce que vous avez des choses là-dessus ? Ce qui
556 est intuitif on va dire.

557 URB6 : Ce qui est étonnant là-dessus c'est qu'il y a 15 ans,

558 PV : Ce qui est intuitif on va dire, vous aviez fait déjà des choses, sur la question du carbone,
559 on va dire, on n'appelait pas ça comme ça, maison parlait des ressources, l'économie de la
560 ressource...

561 URB6 : ...L'air, la récupération des eaux... On a été les premiers en France à mettre en place
562 la récupération de l'eau qui permettait...

563 PV : [Epuración phytosanitaire vous aviez fait.](#)

564 URB6 : Voilà, on avait fait un bâtiment en 2003 qui est sorti à Rouen,

565 PV : [Ah oui où carrément effectivement vous stockiez les eaux.](#)

566 URB6 : On stockait les eaux, c'était interdit. En 2003 c'était interdit.

567 PV : [Et vous les réemployiez sur des eaux...](#)

568 URB6 : On l'a réemployé pour rafraîchir. Donc, une consommation d'eau qui était moindre,
569 avec un rafraîchissement avec l'eau qui évitait d'allait mettre des systèmes de ventilation
570 type clim et autre chose, consommateur d'énergie et production de CO2. Ça c'était en 2003,
571 mais quand en 2003 on parle de ça, l'ADEME... Non, à l'époque ce n'était pas l'ADEME...
572 L'organisme de Gestion des Risques Sanitaires ils nous ont regardé en disant : « Mais vous
573 parlez de quoi ? Récupérer l'eau du toit ? Pour la remettre dans les chiottes ? En 2003 ?
574 Mais vous êtes des tarés ou quoi ? Vous allez mettre du bleu de méthylène dans les
575 toilettes pour qu'on sache que ce n'est pas de l'eau qui vient du tuyau».

576 PV : [C'était l'attitude hygiéniste.](#)

577 URB6 : 2003 !

578 PV : [2003, donc c'est récent, quand même. On a encore des problèmes.](#)

579 URB6 : Pour te dire que nous, la question du carbone, on l'avait intégré il y a très
580 longtemps. On avait construit un bâtiment avec Nicolas, qui est le gymnase de Grenoble,
581 qui est un petit gymnase. On a dit : « On n'a pas d'argent, donc il ne faut pas de matière ».
582 Donc, on a fait un projet avec une forme qui était un demi-cercle, pour ne pas générer de
583 matière, ce qui nous a permis de faire des structures de 20 centimètres d'épaisseur.

584 PV : Une économie de matière.

585 URB6 : Une économie de matière. Et on avait dit avec Nicolas, c'est un des sujets qui est
 586 important pour nous, c'est le poids des bâtiments. C'était déjà il y a 15 ans, arrêtez de
 587 construire des bâtiments qui sont lourds. Aujourd'hui, quand on dit la question du
 588 carbone, c'est évidemment la provenance, c'est les matériaux, c'est la façon dont
 589 aujourd'hui on utilise la technique de construction. Je trouve que c'est passionnant parce
 590 que tout d'un coup, encore une fois, et c'est ça qui est important, la notion d'approche du
 591 coût global, a mis les architectes dans une position beaucoup plus intéressante qu'avant.
 592 L'approche environnementale, la question du coût global, nous a amené à réfléchir sur la
 593 qualité des matériaux. Et en réfléchissant sur la qualité des matériaux, ça nous a permis
 594 de mettre en place sur certains de nos opérations, des matériaux plus qualitatifs, et
 595 naturellement ça nous a amené sur la provenance de ces matériaux, la capacité de les
 596 fabriquer, le carbone utilisé pour les fabriquer. Dans notre pratique architecturale c'était
 597 classique.

598 PV : Et en urbain ?

599 URB6 : Et en urbain, c'est absolument, pour l'instant, à part quelques discours, c'est
 600 extrêmement plat.

601 PV : Il paraît quand même qu'on arrive à savoir assez tôt dans une esquisse urbaine, la
 602 quantité de camions qui va venir ou partir, c'est assez fondamental.

603 URB6 : Oui, mais pour nous c'est une pratique depuis 10 ans, déjà. Les mouvements de
 604 terrain c'est... Quand on travaille avec un paysagiste, les mouvements de terrain, on sait
 605 que ça coûte de l'argent.

606 PV : Oui, mais maintenant on peut plus le simuler en termes de carbone. Ce n'est pas que
 607 l'approche économique de dire : « On va vous baisser l'économie parce qu'il y a moins de
 608 remblais ». C'est un sujet.

609 URB6 : En tout cas, nous, on pense que cette approche du carbone va encore plus donner
610 raison à l'approche qualitative qu'on a depuis le départ, puisque la question du carbone
611 est vraiment liée à cette question de la préservation de la planète, à cette question de la
612 préservation des ressources, à cette question du circuit court. Ça ne va que dans le bon
613 sens.

614 PV : C'est vrai qu'on pourrait dire qu'il y a l'énergie qui a développé beaucoup l'approche
615 quantitative, et là le carbone qui serait plutôt pour les approches qualitatives. Ça pourrait
616 être un bon tour de force.

617 URB6 : Je trouve que c'est très intéressant par rapport à ça. Quand on voit le débat autour
618 de la fenêtre PVC, c'est quand même incroyable. Prend la fenêtre PVC, quand on parle
619 d'îlot, on parle aussi de la fenêtre PVC. « Ah non, dans cet îlot il n'y aura pas de fenêtre
620 PVC ». On proscrit la fenêtre PVC, pourquoi on ferait plus d'aluminium que la fenêtre PVC ?

621 PV : C'est vrai que dans la fiche de lot on pourrait dire ça.

622 URB6 : La fiche de lot c'est ça.

623 PV : Ou dans un PSLV.

624 URB6 : On pourrait dire ça, mais, je n'ai pas réussi, même s'il y a une conviction de
625 démontrer aujourd'hui au point de vue carbone. Il y en a qui m'explique qui sont les
626 numéros 1 de l'approche environnementale et carbone. Excuse-moi, je vais te dire une
627 chose extraordinaire, par rapport à ça : tu prends un bâtiment, qui est un bâtiment à
628 Pantin entièrement blanc. Va voir sur internet. C'est l'organisme environnemental soit de
629 la région soit de je-ne-sais-pas-quoi. C'est un bâtiment qui est entièrement blanc.

630 PV : D'accord, en extérieur.

631 URB6 : Tu sais en quoi il est ? J'allais dire créon, mais ce n'est pas créon, il est en... tu sais,
632 cette surface qui a été faite pour un hôtel à Bordeaux, tout blanc. C'est du... que t'utilise
633 pour les ...

634 PV : de la résine ? Pour les plans de travail ?

635 URB6 : Comment s'appelle ce truc-là ? C'est Dupont de Nemours qui l'a inventé.

636 PV : Oui, on l'utilisait beaucoup, mise en forme, thermoformé...

637 URB6 : Thermoformé, on l'utilisait pour les expositions.

638 PV : Enfin on voit ce que c'est.

639 URB6 : Zut, j'ai oublié. Tu vas le voir, c'est exceptionnel. Tu as le bâtiment qui représente
640 l'approche environnementale du territoire, il est entièrement construit en ce matériau.

641 PV : En pétrole, c'est du pétrole ?

642 URB6 : Va voir.

643 PV : C'est vrai que c'est drôle.

644 URB6 : Tu vas sur internet, Black-out sur comment on le produit. Black-out. Pourtant le
645 net, il y a des mecs qui cherchent. Black-out. S'il y avait eu une exigence sur le carbone, je
646 pense que ce bâtiment n'aurait pas existé sous cette forme, et pourtant, tu as une entité
647 environnementale qui s'installe là-dedans. Je ne lui demande pas de s'installer dans un
648 bâtiment en bois,

649 PV : Mais bon quand même qu'ils soient un peu plus écoresponsables, au moins du point
650 de vue de qu'est-ce que représente un bâtiment.

651 URB6 : C'est incroyable.

652 PV : Mot de la fin ?

653 URB6 : Le mot de la fin c'est qu'on a intégré très en amont, par notre histoire, l'approche
654 environnementale dans les bâtiments, dans tout ce qu'on dessine. Ce qui nous a amené
655 très clairement sur la partie urbaine à avoir des réflexes un peu « naturels ». On est
656 conscients, et c'est peut-être le numérique qui nous a un peu secoué, la question des datas,
657 la connectivité entre les bâtiments par exemple, ça c'est très intéressant. Aujourd'hui je
658 suis un bureau, je produis de l'énergie pour le logement qui est de l'autre côté.
659 L'autosuffisance d'un quartier, l'autosuffisance d'un îlot, ça nous a extrêmement bousculé
660 pour amener cette approche « efficiente », environnementale, dans la dimension urbaine,
661 de façon plus punchy, presque. C'était naturel, mais ce n'était pas forcément un élément
662 de communication, de réflexion et autre chose, et on a envie de le faire, mais juste de façon
663 juste. Encore une fois, les Français, après 15 ans de retard sur les Nordiques, pourraient
664 être les meilleurs du monde.

665 PV : Ah oui. Ça c'est ce que URB5.

666 URB6 : On fait les bâtiments les plus machins.

667 PV : On fait les meilleurs éco-quartiers, en France.

668 URB6 : Voilà, on fait les meilleurs éco-quartiers. Mais ça veut dire quoi ? Quand on dit
669 qu'on fait un bâtiment...

670 PV : Il faut arrêter d'être complexé.

671 URB6 : On le dit, mais ce n'est pas une réalité.

672 PV : On le dit sauf qu'il va falloir le faire. Donc ça c'est ce que tu rajoutes. Pas encore, ou... ?

673 URB6 : C'est ce que je dis. Je dis vraiment qu'il y a un décalage entre le discours et la réalité.
674 Il y a un décalage entre le discours et la capacité des entreprises à fabriquer. Il y a un
675 décalage entre le discours et les industriels Français qui peuvent le réaliser. Il y a un

676 décalage entre le discours et la volonté des politiques de réaliser. Ça, c'est un point qui est
677 important. Et c'est pour ça que ces outils-là sont des outils de communication, de
678 pédagogie, autant que des outils de conception. Et pour moi, c'est essentiel puisque ça
679 permettra de rentrer ces approches-là comme naturelles et évidentes pour un politique.

680 **PV : Une bonne conclusion.**

681 ////////////////

15 - ENTRETIEN 15 – URB7 et URB8 - ENT15

15,1 Caractéristiques de l'entretien: VERSION PSEUDONYMISEE

Date entretien : 9 mars 2018 à 17h30

Entretien réalisé par PV

15,2 ENTRETIEN 15 – AGENCE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME

- 1 Avant l'entretien ...
- 2 URB7 : La manière dont se construisent les questions environnementales, suivant des
- 3 périmètres qui sont plus larges que le strict bâtiment, voire que le strict îlot, d'ailleurs.
- 4 PV : Tout à fait. Mais ce n'est pas ...
- 5 URB7 : On le voit tout le temps sur des projets urbains.
- 6 PV : En fait, ce sont plutôt les données que l'on peut recueillir quand on est en train de
- 7 travailler à l'échelle de l'îlot, qui donne cette problématique. Après, avec cet outil on peut
- 8 travailler sur plusieurs îlots en même temps, éventuellement. Tu vois ce que je veux dire,
- 9 c'est plutôt à quel moment on travaille, pour avoir suffisamment de données pour
- 10 pouvoir réfléchir à un îlot. C'est vrai que ça cadre les contraintes qu'on peut incorporer,
- 11 les contraintes aérauliques sont assez pauvres à cette échelle-là, ou les questions même
- 12 énergétiques, de partage, d'autonomie énergétique à l'échelle de l'îlot, ça ne marche pas
- 13 trop. C'est plutôt la spatialisation de ces contraintes qui manquent à Rhino, d'ailleurs, que
- 14 sortir les bilans précis, qui sont d'autres types d'outils. Je ne sais pas si ça cadre un peu.
- 15 URB7 : Si, ça cadre. Mais les questions... il faut qu'on puisse se lâcher un peu, quand même.
- 16 PV : C'est évident. Donc, là, il faut que je pose la première question qui commence la
- 17 transcription : En ce début d'entretien, pouvez-vous rappeler votre structure, vos
- 18 fonctions, votre rôle, en quelques mots ?

19 URB7 : Nous on est ENT15, on est architectes urbanistes. URB8, à côté de moi, et URB7.
20 On est deux architectes urbanistes, et on a une agence. On fait de la recherche à l'intérieur
21 de l'agence, des projets d'édifices, des projets urbains, et des projets d'espaces publics.

22 PV : Depuis ?

23 URB7 : Depuis 2003 ou 2004, non ?

24 URB8 : 2003-2004.

25 PV : Est-ce que ces questions de contraintes environnementales ont été intégrées,
26 fondatrices, au moment de ce tournant de 2003-2004. Ou l'agence s'est fabriquée sur
27 d'autres fondamentaux ?

28 URB7 : Moi je dirais qu'elles n'ont pas été le point d'entrée principal, mais qu'elles ont été
29 toujours présentes, par contre. Puisque ta question c'est un peu l'histoire, je crois qu'on a
30 toujours eu ça dans la tête, les questions environnementales, au travers des sujet qu'on a
31 beaucoup traité depuis toujours, et dès le départ, qui étaient les projets d'infrastructure.
32 En fait, je dirais que ça nous a appris à considérer que tout était environnemental. Donc,
33 je ne dirais pas que c'est le point de départ principal, au sens où on considère les questions
34 environnementales aujourd'hui, où on les ramène à des questions énergétiques, à des
35 questions quantitatives, de consommation, etc... Nous, on les ramène plutôt à des
36 questions...

37 URB8 : ... de durabilité

38 URB7 : Et d'environnement au sens large du terme, c'est-à-dire notre environnement
39 construit, et construit au naturel, mais notre environnement. A des questions spatiales et
40 temporelles, avant que ce ne soit des questions quantitatives. Juste pour terminer sur
41 l'histoire des infrastructures, les infrastructures ça émet des choses, notamment du bruit,
42 de la pollution, comme le Soleil fait de la lumière, et le vent déplace de l'air. Les
43 infrastructures ça produit un environnement marqué. Quand tu regardes ça, tu te poses

44 des questions, qui sont des questions de l'impact de l'environnement sur ce que tu es ou
45 sur ce que tu construis.

46 PV : Oui ça vous amène beaucoup plus tôt que les autres à une culture de l'impact, qui est
47 un point de méthode assez important, maintenant, dans l'approche environnementale.

48 URB7 : Ça nous amène à un truc qui est que parler du Soleil, ou du bruit, ou du vent, ou de
49 la pollution, c'est la même chose. Tu vois ce que je veux dire ?

50 PV : Oui, une sorte d'ensemble multicritères.

51 URB7 : Ils n'ont pas la même valeur, mais...

52 PV : Ça c'est intéressant. C'est vrai qu'on peut considérer qu'il y a une sorte de tournant,
53 de coagulation dans ces années-là, 2003-2004. Vous, vous arrivez par l'infrastructure, à
54 ce moment-là, mais avec une sorte de disposition méthodologique qui vous ouvre plus
55 rapidement, même à l'échelle bâtiment, à ces questions-là, aux méthodes qui viennent de
56 l'ingénierie ou d'une autre sphère que l'architecture, et qui sont basées sur la performance,
57 la question de l'impact, et d'une analyse et de réponses multicritères. Si j'utilise des mots
58 extérieurs aux architectes, qui viennent, petit à petit, par le biais des référentiels et des
59 tests en tous genres par différents logiciels, se mettent en place progressivement. Et
60 quand vous passez au bâtiment, du coup ? Infrastructure, espace public, et bâtiment ? Ou
61 études urbaines ? En même temps ? Les trois de front ?

62 URB8 : Oui, les trois de front, dès le départ.

63 PV : Jusqu'à maintenant ?

64 URB8 : Oui.

65 PV : Ça c'est très singulier finalement, les trois de front. Avec une dominante ou des
66 vagues ? Une sorte d'équilibre pluriannuel entre ces trois...

67 URB8 : Plutôt équilibré, oui. Si tu mets ensemble les projets urbains et l'espace public, et
68 que tu mets en face les bâtiments, je pense que c'est assez équilibré.

69 PV : Et en termes de projets urbains, ce sont plutôt des ZAC ou des études urbaines plus
70 générales, plus stratégiques ?

71 URB7 : Les deux.

72 URB8 : Oui, il y a eu les deux.

73 PV : D'accord. Là vous avez des ZAC en cours ?

74 URB7 : Des études territoriales très larges, et puis de vrais projets urbains avec des ZAC
75 en cours, aussi.

76 PV : C'est bien. Et en bâtiment, ce sont des pratiques régulières plutôt sur des logements,
77 équipements ?

78 URB7 : Les deux aussi. Il y a beaucoup de logements. Il y a toujours eu des logements,
79 d'ailleurs. Ça a plutôt commencé avec du logement, mais équipement très vite, aussi. Et
80 maintenant, beaucoup d'îlots « complexes », on va dire, de multiprogrammes. Le grand
81 îlot complexe doit être multiprogramme.

82 URB8 : Ça on en fait beaucoup moins.

83 URB7 : On est beaucoup sollicités pour ça.

84 PV : Et le premier îlot complexe c'est à quel moment, là ? C'est quoi ? C'est Rive gauche ?

85 URB7 : C'est [...], je pense.

86 URB8 : Il y a eu même avant, je pense.

87 URB7 : [...] ?

88 URB8 : Oui, et puis même je veux dire il y a le concours de [...], qui est un concours de
89 Macrolot. Alors c'est peut-être un peu différent, mais c'est, quand même, concevoir un îlot.

90 PV : Oui. Macrolot c'est complexe.

91 URB7 : A Lyon, on fait une ZAC, on fait deux typologies.

92 PV : C'est laquelle ?

93 URB7 : [...]. Deux typologies d'îlot, plutôt un îlot jardin, et puis plutôt un îlot mixte, un îlot
94 un peu plus dense.

95 PV : L'organisation de la production entre l'interne, l'externe et les compétences,
96 comment est-ce que vous modélisez ça, si on peut dire ? Si vous avez des récurrences.
97 Vous vous associez systématiquement avec les mêmes acteurs, les mêmes compétences,
98 ou ça varie suivant les demandes des maîtres d'ouvrage ?

99 URB8 : Ça varie un peu, oui.

100 URB7 : On a eu une expérience assez intéressante, on a réalisé une école à énergie zéro,
101 qui était le plus gros en tout cas, pas le premier, mais le plus gros, groupe solaire énergie
102 zéro de France.

103 PV : Qui était lequel ?

104 URB7 : A [...], qu'on a fait avec [...]. Ça a aussi pas mal structuré notre réflexion sur la
105 performance à l'échelle du bâtiment. Si je résume une idée... mais je pense que là aussi ça
106 vient de ce qu'on a dit avant, et d'une vision plus globale, c'est que nous, on essaye d'avoir
107 une démarche je dirais « équilibrée », et qui prenne en compte l'ensemble des
108 problématiques. Par exemple, quand tu veux faire une école énergie zéro, puisque c'est le
109 programme tu essayes de le faire, mais ça nous a appris à se dire que c'est vraiment de
110 l'ordre de l'exceptionnel et qu'il vaut mieux qu'on ne cherche pas l'énergie zéro mais qu'on

111 cherche la faible énergie beaucoup plus généralisée que l'énergie zéro pour quelques-uns.
112 Pour faire simple.

113 PV : C'est l'apport de [...], il est bien sur cette idée d'une sorte de juste proportion des
114 objectifs, par rapport aux moyens mis en œuvre.

115 URB7 : Ça on l'a développé pas mal avec [...], nous on s'en ai fait pas mal la conviction en
116 faisant ce bâtiment-là ensemble, et puis après, lui, a retravaillé beaucoup de son côté,
117 évidemment, et lui est beaucoup dans cette logique-là.

118 PV : Du coup, il y a un savoir-faire qui vient de l'îlot, de l'équipement exceptionnel vers les
119 immeubles de logements, en gros. Il y a une sorte de savoir-faire qui s'installe à travers
120 une construction exceptionnelle, mais qui vient après, structurer, nourrir, la réflexion plus
121 massive, par exemple sur des îlots. C'est un peu ça l'idée ? La trajectoire si on peut dire ?

122 URB7 : Un petit peu. C'est peut-être simple mais il y a un petit peu de ça. Tu vois, quand
123 on conçoit l'école énergie zéro, on est très fortement dans la problématique de savoir
124 comment est-ce que tu maximises les apports solaires, en gros, comment est-ce que tu vas
125 consommer peu, et produire l'équivalent de ce que tu consommes quand même, parce que
126 tu es obligé de consommer un peu. La stratégie c'est : je consomme peu, et je produis le
127 peu que je dois consommer, pour arriver à 0. Donc, tu dois te mettre dans la situation,
128 notamment, de maximiser, ça, ça nous a beaucoup alimenté sur la forme. En plus, la forme
129 d'un très grand équipement, enfin « très grand », j'exagère, c'est un bâtiment qui fait un
130 peu moins de 5000m², donc ce n'est pas très grand, mais c'est un bâtiment qui fait 110m
131 de long, parce que c'est une école.

132 PV : Et la pondération par exemple que vous avez du rencontrer entre les surchauffes l'été,
133 les protections solaires, et la quantité de lumière naturelle qu'on veut maximiser quand
134 même, et du coup, des intérêts contradictoires, entre l'été et l'hiver, et d'arriver, à peu
135 près, à trouver le juste milieu, plus ou moins par calcul. Est-ce que ça s'est passé comme
136 ça ?

137 URB8 : Je trouve que ce qui a été intéressant avec l'école à énergie zéro, c'est qu'il y avait
138 cet objectif d'atteindre l'énergie zéro, ça faisait partie du programme, et, en même temps,
139 c'était aussi de faire une école, et une bonne école, pour qu'elle remplisse sa fonction
140 d'école, et en plus dans un environnement urbain qui était très compliqué, parce qu'en
141 cœur d'îlot. Donc, la question va quand même être de réussir à concilier tout ça, pour ne
142 pas faire une machine technologique, certes performante, mais qui ne serait pas une
143 bonne école, ou, qui serait compliquée à gérer dans le temps. Il y a une usine solaire sur
144 le toit, par exemple, qui est hyper performante, et qui est la condition pour simplifier un
145 certain nombre de systèmes de façade. Pour, quand même, avoir un bâtiment dont l'aspect
146 énergie zéro ne se voit pas. C'est de l'ordre de l'invisible. Tu passes devant l'école, tu ne te
147 dis pas : « Ce bâtiment est énergie zéro ». Il n'est pas démonstratif : c'est d'abord une
148 bonne école, et en plus, elle est énergie zéro.

149 PV : Je comprends.

150 URB8 : Je dirais qu'il n'y a pas de hiérarchie dans tout ça. Nous on est toujours intéressé à
151 ce que ces questions énergétiques et que le bâtiment soit le plus vertueux possible, pour
152 aller dans cette direction-là. En même temps, ça ne doit pas être au détriment de tout un
153 tas d'autres critères d'insertion, de pérennité des façades, de beauté... C'est important de
154 mettre ça en perspective, aussi.

155 PV : Si je prends un exemple dans le cadre du logement, des questions du logement
156 traversant, de l'orientation... Est-ce qu'un traversant Est-Ouest, bon évidemment...
157 problème. Mais, un mono-orienté plein Nord peut sembler poser problème, mais
158 néanmoins être induit par un système de distribution prisé par des promoteurs, par
159 exemple. Un bâtiment épais.

160 URB7 : Si c'est un duplex plein Nord qui a vue sur un parc, la question est un peu différente.

161 PV : Voilà. C'est là où la question de la vue, la quantité de lumière et l'ensoleillement,
162 peuvent-être, les trois à la fois, un peu calculées et pondérées. Est-ce que ça c'est une

163 pratique possible ou qui vous paraît déjà intégrée ? Comment est-ce que vous l'envisagez,
164 cet aspect-là, de pouvoir élargir, pas qu'à l'énergie, mais à ces autres critères-là dans la
165 conception ? Très tôt dans l'esquisse, parce qu'autrement...

166 URB8 : Très tôt. Et tout à l'heure tu prenais quelques exemples par rapport au travail
167 partenarial avec les spécialistes environnementaux . Nous, on est plutôt dans les schémas
168 que tu évoquais ...

169 URB7 : On en discute très tôt, en amont. Ce n'est pas : on fait le truc de notre côté, et ils le
170 modélisent ou ils le vérifient, ou ils le calculent juste pour justifier, et ce n'est pas eux qui
171 nous donnent la règle à suivre. Pourquoi on pense que c'est comme ça que ça se passe ?
172 D'abord parce qu'au-delà du calcul, on pense qu'il y a une notion hyper simple, qui est le
173 bon sens. Il y a quand même une capacité à prendre en compte, et on peut se tromper, le
174 bon sens peut se tromper, ou, en tout cas, sans se tromper, le bon sens peut ne pas être
175 capable de tout prendre en compte, et peut être affiné, évidemment. Je reprends l'exemple
176 de l'école énergie zéro, on a dit : « On fait une grande façade Sud, une grande façade Nord »,
177 très grande. Cette grande façade Sud récupère beaucoup d'apports solaires, on va
178 protéger, par l'extérieur, avec des stores, des protections solaires amovibles, par l'externe,
179 le truc le plus simple du monde. On va faire déborder le R+1, le R+2 au-dessus du rez-de-
180 chaussée, qui sera en retrait, parce que lui est totalement vitré avec les réfectoires, les
181 choses comme ça, donc il faut lui faire une vraie casquette. Tu as des configurations qui
182 sont des choses pour lesquelles, le calcul n'est pas nécessaire.

183 PV : Une sorte d'écoconception avec des règles spatiales.

184 URB7 : Des trucs où tu comprends assez vite d'où vient le Soleil, d'où vient la lumière,
185 qu'est-ce qui produit de l'ombre, qu'est-ce qui fait que le vent passe ou ne passe pas ? On
186 sait à peu près les logiques du vent, on sait à peu près d'où vient le vent, on sait reconnaître
187 une rose des vents. Il y a tout un tas de trucs...

188 PV : ... qui sont déjà dans la culture de l'architecte on va dire.

- 189 URB7 : Voilà, ou qui devraient l'être si ça ne l'est pas suffisamment.
- 190 PV : Mais pourtant, il y a un spécialiste qui vient en amont pour discuter, mais de quoi du
191 coup ? ça instaure le dialogue, c'est ça ?
- 192 URB7 : Justement, pour discuter un peu de ces intuitions-là, de pondérer ça, de se dire :
193 « Est-ce que là ça va se passer comme ça ? ». Et puis aussi pour les hiérarchiser et les
194 mettre toutes ensembles. Je reviens au bruit, à la pollution... Il y a d'autres critères qui
195 peuvent rentrer en ligne de compte, qui ne sont pas forcément positifs.
- 196 PV : C'est vrai qu'il y a d'autres critères.
- 197 URB7 : Voilà, il n'y a pas que le Soleil et le vent.
- 198 URB8 : Qui peuvent même être liés à la nature du sol, à la possibilité de construire d'une
199 certaine manière plutôt qu'une autre.
- 200 URB7 : Aux ressources.
- 201 URB8 : Aux ressources... Enfin il y a pleins de paramètres.
- 202 PV : Voire le délai de chantier.
- 203 URB8 : Tout. Les nuisances pour les riverains, et j'en passe.
- 204 URB7 : Mais ça aussi, ça vient beaucoup des infrastructures les questions de chantier.
205 Nous, on a beaucoup regardé les infrastructures en disant : « Comment est-ce qu'on les
206 réutilise ? ». Maintenant, c'est devenu banal de dire ça. Enfin « banal » j'exagère.
- 207 PV : Ce n'est pas encore très courant. Récupérer les échangeurs ça ne se fait pas encore
208 beaucoup, ni les ronds-points.

209 URB7 : Non, ce n'est pas banal de le faire. C'est devenu peut-être pas banal, effectivement,
210 mais c'est devenu déjà un peu plus courant qu'entre concepteurs, en tout cas, on puisse
211 penser ça. Il y a 15 ans ça ne l'était pas du tout.

212 **PV : Requalifier des systèmes vierges.**

213 URB7 : Et de réutiliser, et de dire que tu n'as pas besoin de le démolir. Ça aussi c'est
214 totalement environnemental, pour nous.

215 URB8 : D'ailleurs, à côté de cette école énergie zéro, on a fait un autre bâtiment qui est une
216 résidence étudiante, qui est la transformation d'un immeuble de bureaux. La résidence
217 étudiante n'a pas le label « Energie Zéro », et pour autant, elle a permis de réemployer ce
218 bâtiment qui avait une structure de dalles champignon assez intelligente, qu'on a évité de
219 démolir totalement. On a pu conserver toute la structure, qu'on a pu compléter avec des
220 coursives, et qui te fait une résidence étudiante hyper confortable parce que les chambres
221 ont des hauteurs libres qui sont plutôt celles de bureaux, et non pas celles de logement.
222 Le fait d'avoir utilisé cette typologie déjà définie par le bureau et d'ajouter des coursives
223 fait aussi que tu as des circulations ouvertes sur l'extérieur, en balcon sur le paysage. Tout
224 ça renvoie aussi à une certaine idée de la qualité des échanges et des relations que tu peux
225 essayer d'installer dans une résidence étudiante, où les chambres sont plutôt petites et où
226 les étudiants habituellement sont plutôt seuls dans leur chambre. Ce bâtiment-là, de ce
227 point de vue-là est un peu exemplaire. C'est une autre façon de répondre à des questions
228 qui sont, dans une certaine mesure, environnementales.

229 **PV : Avec un autre maître d'ouvrage ? C'était simultanément ?**

230 URB7 : C'est le même. Et c'est presque deux projets opposés, au départ,

231 **PV : Qui étaient contigus ?**

232 URB7 : C'est deux projets qui sont côte à côte, pas mitoyen, mais vraiment côte à côte. Il y
233 a un petit vide entre les deux.

234 PV : Fait en même temps.

235 URB7 : Une fois qu'on a gagné le concours de l'école, ils nous disent : « et ça, qu'est-ce
236 qu'on pourrait en faire ? ». Et on leur a dit : « On étudie différentes solutions, mais il faut
237 absolument le conserver, et utiliser cette capacité-là. Le mieux, c'est la résidence
238 étudiante ».

239 PV : Vous avez beaucoup de projets de réhabilitations ?

240 URB7 : Quelques-uns.

241 PV : Parce qu'en réhabilitation, ça pose, encore plus cruellement, la question du carbone,
242 c'est-à-dire du réemploi des ressources pour minimiser les impacts carbonés. Ça, par
243 contre, on a comme hypothèse que l'on a du mal à l'intégrer dans la conception, en disons
244 autrement que de manière intuitive.

245 URB8 : Dans la conception ou dans le calcul ?

246 PV : Dans la conception. Peut-être parce que justement on manque d'unités de mesure, de
247 comparaison entre deux scénarios. Par exemple : « Lequel des deux pourrait être le moins
248 impactant ? ». Il n'y a pas de calculatrice accessible à tous les concepteurs, sur ces questions
249 de carbone ou de dé-carbonisation.

250 URB8: Et on ne connaît pas combien pèse, en carbone, les matériaux non plus, et les modes
251 constructifs.

252 PV : Ce sont des simulations qu'on ne peut absolument pas faire.

253 URB7 : Là, on essaye de construire des bâtiments en pierres porteuses. Aujourd'hui, le
254 bureau d'études nous dit qu'il ne sait pas valoriser dans le calcul la pierre.

255 PV : C'est quand même idiot.

256 URB7 : On est mauvais, parce que juste on ne sait pas rentrer dans la machine les
257 performances.

258 URB8 : Les critères n'existent pas.

259 URB7 : Tu fais 30 centimètres de pierre, c'est comme si tu faisais 18 centimètres de béton,
260 en gros, c'est pareil.

261 URB8 : Alors que ça n'a pas du tout été traduit de la même manière

262 URB7 : C'est vrai que les pierres sont toutes différentes, que joue la dureté de la pierre, sa
263 provenance...

264 PV : ça, du coup, on peut considérer que ça peut être bien de se doter d'une calculette qui
265 permet d'argumenter ou de comparer ?

266 URB8 : Je pense que ce serait bien.

267 URB7 : C'est surtout important, parce qu'aujourd'hui, si tu veux, les résultats qui te
268 permettent d'avoir les labels sont issus du calcul.

269 PV : C'est un projet de logement ?

270 URB7 : C'est un projet de logements, qu'on a eu.

271 URB8 : Pas que de logements, non.

272 URB7 : Enfin logements, bureaux, hôtels, résidences...

273 URB8 : C'est un îlot complet.

274 PV : A la [...].

275 URB7 : A la [...], oui. C'est un îlot complexe, c'est un « Réinventer Paris ».

276 PV : Là il y a de quoi faire. C'est lequel ? C'est secret ?

277 URB7 : [...].

278 PV : C'est bien. Donc, là, on constate qu'on n'a pas les outils, carrément, de nos idées. Pour
279 pouvoir même comparer ces deux scénarios, et puis de les justifier, peut-être, à un
280 moment donné.

281 URB7 : Si tu veux, tu sais que si tu fais les façades en pierres porteuses, tu feras moins de
282 béton.

283 PV : Oui, mais après, de dire : « Moi je suis plus vertueux parce que je fais tant d'économie
284 sur le CO2 », pour le moment, non. La nouvelle réglementation, E+ C- va un peu dans ce
285 sens-là, ça devrait, sauf que je ne vois pas encore dans les outils... Peut-être à l'échelle
286 bâtiment c'est un peu compliqué de faire une « ACV », comme ils disent, une analyse de
287 cycle de vie. Ça commence à se mettre en place un peu à l'échelle du bâtiment avec
288 plusieurs logiciels comme Elodie, ou d'autres logiciels. Mais, à l'échelle de l'îlot, quand on
289 est en train de faire ça, là, il n'y a rien. C'est étonnant. On ne sait pas comment faire une
290 chose moins carbonée à l'échelle de l'îlot, quand on travaille des îlots, alors qu'il
291 semblerait qu'il y ait quand même un impact. Peut-être en disposant les choses
292 différemment, en faisant certaines options sur des structures, ou sur des effets de masque,
293 je ne sais pas. Peut-être. Là, c'est à voir. C'est le point zéro, on ne sait pas encore l'intégrer,
294 mais ça peut faire partie de recherches qui pourraient être assez opérationnelles,
295 finalement. Donc, vous confirmez vous, qu'en gros vous êtes un peu en avance sur les
296 outils, par les expérimentations que vous faites. Parce que vous avez une pratique
297 expérimentale.

298 URB7 : En même temps, la construction en pierre n'est pas expérimentale,

299 URB8 : Elle l'est redevenue un peu.

300 PV : A l'échelle de... ce n'est pas courant.

301 URB8 : Là on parle de 35 000m²

302 PV : C'est carrément expérimental quand même, non ? D'accord. Et là, vous convoquez des
303 expertises ? Comment vous faites quand vous êtes comme ça, dans une situation
304 d'expérimentation.

305 URB8 : On est très entouré dans tous nos projets. Sur le béton, par exemple, on est très
306 entouré, on va chercher les expertises.

307 PV : Sur le béton ?

308 URB8 : Oui, nos projets en béton, je parle de Place de la République, ou Batignolles, qu'on
309 est en train de faire en béton préfabriqué, mais comme sur la pierre, on essaye d'aller
310 chercher des expertises. Ces expertises elles ont du mal à nous parler de l'aspect
311 énergétique de la chose.

312 PV : Énergétique, environnemental, ou matière ?

313 URB7 : Si tu veux, tu as un enjeu énorme sur l'enveloppe, parce que, quand même, la
314 performance énergétique est énormément liée à l'enveloppe, sa capacité isolante. Et si tu
315 vas jusqu'au bout de cette question-là, en fait, elle te pousse beaucoup à chercher isoler
316 par l'extérieur, donc à travailler sur des peaux, sur des peaux minces, sur des vêtements. Ce
317 qui peut être contradictoire, enfin ce n'est pas systématique, avec l'obligation que doivent
318 avoir les façades aussi, de durer dans le temps, de pouvoir s'entretenir facilement.
319 L'architecture est, apriori, faite pour durer un certain temps.

320 PV : Ou contradictoire avec la ventilation naturelle ?

321 URB7 : Contradictoire avec la ventilation naturelle, et contradictoire avec l'éclaircement
322 naturel, aussi.

323 PV : Et l'éclaircement, oui.

- 324 URB7 : La quantité d'éclairage.
- 325 PV : Il y a un vrai problème, là. Entre le confort d'été et les consommations d'hiver.
- 326 URB8 : Exactement.
- 327 URB7 : Ce sont les injonctions contradictoires.
- 328 PV : Par rapport à ces injonctions contradictoires, justement, est-ce que vous avez
329 tendance soit à aller chercher des expertises plus généralistes ou plus pointues, ou à
330 internaliser un savoir-faire, à force de rencontrer les mêmes objections.
- 331 URB7 : Les deux mon capitaine.
- 332 PV : Et plutôt des expertises générales, comme un bureau d'études environnementales à
333 spectre large, ou, au contraire des spécialistes de telle ou telle question ?
- 334 URB7 : Nous on reste généralistes,
- 335 PV : Oui, mais pour les expertises ? J'essaye de comprendre comment s'organise les
336 expertises actuellement, quand les concepteurs choisissent l'expertise. Est-ce qu'ils font
337 plutôt confiance direct à des généralistes de l'environnement, comme il y a peut-être 10
338 ans, avant les lois BET HQE, ou, au contraire, des expertises plus précises : celui qui fait
339 les Smartgrid, celui qui fait ses calculs ... [28 :55], celui qui met au point tel recyclage, avec
340 tel réemploi. Ce qui n'est pas la même démarche.
- 341 URB8 : On commence à être plus, j'ai l'impression, dans le spécialiste.
- 342 PV : On me dit : « Moi je ne vais plus généralistes, je ne vais que chez les spécialistes, j'ai
343 ma liste ». Enfin, on ne m'a pas dit : « J'ai ma liste », mais on m'a dit : « je préfère aller
344 directement vers ces gens qui savent », et pas les ensembliers de l'environnement. Ce qui
345 est quand même une évolution notable. C'est vrai que c'est une question ça, non ?

346 URB8 : Oui, c'est ça. Je trouve que les spécialistes ont plus de choses intéressantes à te dire
347 et à te démontrer, sans avoir une vision globale, mais ils te disent des choses... je ne sais
348 pas. Le réemploi, par exemple, tu as des spécialistes du réemploi, qui ont des choses
349 précises à te dire, et nous on est allés les voir. Nous, on a travaillé avec [...], parce qu'ils te
350 disent des choses précises, ils ont étudié les filières.

351 URB7 : Je pense que tu as besoin, parce que les sujets sont de plus en plus pointus. Donc,
352 tu as besoin de gens très compétents dans leur domaine, et en même temps tu as toujours
353 besoin aussi d'avoir une vision globale, et de pouvoir faire le lien entre chaque élément.

354 PV : ça peut être en interne que vous faites l'assemblage ?

355 URB8 : De plus en plus.

356 PV : Parce que vous êtes de plus en plus outillé pour faire la synthèse.

357 URB8 : En tout cas dans la conception, après, dans le calcul et tout ça, on ne le fait pas.

358 URB7 : C'est dans le calcul que c'est compliqué en fait.

359 PV : Et puis assumer la responsabilité, parce qu'il y a ça aussi, qui a été souligné à plusieurs
360 reprises. Il ne suffit pas de savoir l'évaluer, il faut le porter juridiquement dans une équipe.
361 C'est vrai que le partage des rôles tourne autour de ça.

362 URB7 : Je dirais que l'ensemblier dont tu parles, son intérêt, sa compétence, c'est
363 justement de faire le calcul, et d'avoir une vision globale des performances. Après, quand
364 l'ensemblier te redonne juste les poncifs qu'on a déjà tous.

365 URB8 : Que tu connais déjà.

366 URB7 : Que tu connais déjà. Ça n'a pas d'intérêt.

367 PV : Oui, c'est juste pour aider à cocher les bonnes croix dans les bonnes procédures.

- 368 URB7 : Et il y a quand même un certain nombre d'ensembliers ...
- 369 PV : ...Qui font ça.
- 370 URB7 : Où leur commerce c'est ça, leur business c'est ça.
- 371 PV : Oui, donc ça, maintenant, on a tendance à ...
- 372 URB7 : ... à les dégager.
- 373 PV : Donc ça, c'est quand même la chose qu'on observe, elle est intéressante. Ça veut dire
374 que ça prouve, peut-être, soit que les concepteurs s'équipent en bon termes et en niveau,
375 ont des compétences sur ces sujets. Et en même temps, ils discriminent beaucoup plus les
376 sujets avec les acteurs qu'il y a en face, à quel moment on les met en place.
- 377 URB7 : Tu vois, [...] par exemple, il a monté une structure. Enfin, une structure... ou c'est
378 dans sa structure, je ne sais pas. Mais il fait maintenant des fluides, et justement parce que
379 je pense, enfin, c'est ce qu'il dit, il veut...
- 380 PV : Je ne savais pas.
- 381 URB8 : Je ne savais pas qu'il faisait des fluides.
- 382 URB7 : Oui. Il veut être aux « deux bouts de la chaîne ». En tout cas, il veut pouvoir
383 contrôler.
- 384 URB8 : Mais c'est ce dont on parlait tout à l'heure, quand on fait un concours avec lui, où
385 il fait les fluides, en plus du reste.
- 386 URB7 : Aussi ils sont responsables, et ils font la maîtrise d'œuvre. Oui. Mais ça c'est parce
387 que c'est sans doute les plus brillants et qu'ils sont aussi les plus impliqués. Tu as encore
388 des gros bureaux d'études environnement qui sont pères sur leur business de « je te

389 vends du conseil basique ». Je pense que les plus intéressants c'est ceux qui sont
390 responsables, qui vont après dans le calcul, mais dans la maîtrise d'œuvre aussi.

391 URB8 : Le problème du bureau d'études environnement, c'est quand il n'est pas dans la
392 maîtrise d'œuvre et juste AMO, ou AMOE.

393 PV : Est-ce que cette manière de distribuer les rôles, les compétences, ça organise les
394 outils numériques ? C'est une articulation qui est un peu compliquée. En gros, les experts
395 ont leurs outils, par exemple ils re-modélisent le bâtiment, l'îlot, et ils font leurs calculs...

396 URB8 : Enfin on leur file le modèle Revit.

397 PV : ...Ou, au contraire, vous leur donnez déjà des modélisations. Ça veut dire qu'il y a
398 quelque chose, des outils qui sont interopérables dans ce cas-là.

399 URB8 : En fait, en théorie, enfin nous, on n'est pas spécialiste de ça, mais maintenant, les
400 maquettes BIM qu'on fait en Revit, tout le monde les utilise. Les bureaux d'études. Tous
401 les bureaux d'études d'ailleurs.

402 PV : En phase de maîtrise d'œuvre, à l'échelle du bâtiment, non ?

403 URB7 : Oui, enfin à l'échelle bâtiment, à l'échelle îlot.

404 PV : Alors îlot... grosse opération de maîtrise d'œuvre vous voulez dire, où il n'y a pas
405 encore de Revit, en général ? Il n'y a pas de BIM en ...

406 URB7 : Maîtrise d'ouvrage.

407 URB8 : Projet urbain tu veux dire, et tout ça ? Non, mais ça commence vraiment de plus
408 en plus.

409 URB7 : En tout cas, même s'il n'y a pas de Revit il peut y avoir de la 3D.

410 PV : Ah voilà, après il y a des modélisations de type Rhino, par exemple ?

411 URB7 : Oui, Rhino ou SketchUp, qui est encore plus basique. Ça, les bureaux d'études
412 peuvent aussi très vite l'utiliser. Ils l'utilisent pour l'ensoleillement, les masques, le vent
413 et tout ça.

414 PV : Oui, donc vous leur transmettez vos fichiers, et vos modélisations, et ils sont en
415 mesure de vous rendre des simulations. Par contre, ils vous rendent des images, pas les
416 fichiers numériques ? Je veux dire dans les formats qu'ils utilisent, ou pas ?

417 URB7 : Je n'en sais rien.

418 PV : Ils vous donnent des résultats en PDF en quelque sorte ?

419 URB7 : Ils nous donnent les résultats suite à leurs analyses.

420 URB8 : Ensuite il y a des séances de travail, pour voir comment on peut optimiser,
421 améliorer, sans dégrader d'autres aspects du projet.

422 PV : Tout à fait. Mais il n'y a pas de retour numérique incorporé dans vos propres
423 modèles ? C'est plutôt à sens unique.

424 URB7 : Pas beaucoup. En tout cas, tu peux te balader dans la 3D avec des infos
425 d'ensoleillement. C'est ça ta question ? C'est est-ce que tu peux utiliser ce logiciel pas que
426 comme une vue arrêtée et une conclusion.

427 PV : Disons que c'était juste pour comprendre la circulation des fichiers numériques, à
428 quel moment ils changent de format et est-ce que ça coince s'il y a des impasses
429 numériques, par exemple. Par exemple, vous modélisez, l'expert récupère ce fichier pour
430 gagner du temps de modélisation et puis être sûr que c'est bien ce que vous voulez qu'il
431 modélise, et puis il teste ça dans des plugins, ou, si c'est dans SketchUp par exemple, ou
432 plutôt dans Rhino, il y a les plugins GrassHopper ou autres, qui permettent de modéliser
433 des choses, d'avoir du calcul et de la simulation. Mais, en général, ce que j'observe, c'est
434 qu'une fois que ces fichiers sont fabriqués chez les experts, ça ne revient pas. Pourquoi ?

435 Pourquoi ça reviendrait ? Pourquoi ça serait intéressant que ça revienne, sous quelle
436 forme ? Pour moi, ça revient sous forme de rapports ou de conseils, mais ça ne revient pas
437 sous une forme où l'on peut refaire une itération plus facile. Ou si on peut le remettre dans
438 une autre expertise à côté. Je ne sais pas. Et je me demande là quand même, s'il n'y a pas
439 quelque chose à trouver. Comment le faire ? Avec du BIM ? Normalement, il paraîtrait que
440 la maquette puisse circuler pour la structure des fluides, entre l'archi et le constructeur.

441 URB8 : Il me semble qu'on est un peu dans une période de transition. Nous on voit, par
442 exemple, le projet [...], qui est un des premiers grands projets qu'on a fait en BIM, un BIM
443 manager est intervenu, petit à petit la maquette numérique maintenant a fait le chantier
444 et tout ça. On voit les projets plus récents qui sont en BIM, en fait, le niveau d'exigence du
445 BIM est beaucoup plus important. Les objets sont renseignés, le BIM manager intervient
446 plus tôt. Donc, tu peux aussi imaginer que l'ingénierie environnementale est aussi... tu vois
447 travailler sur la maquette numérique et être dans un processus plus participatif, itératif,
448 où tout le monde finit par utiliser la même maquette, la maquette numérique. Mais à mon
449 avis on va y venir assez vite.

450 PV : Le fameux niveau 2 où on travaille sur la même maquette.

451 URB7 : On aligne des critères, et on se déplace dans la maquette en essayant de regarder
452 ce qu'est l'ensoleillement, ce qu'est l'éclairement, ce que c'est que le vent.

453 URB8 : Je dis ça aussi parce que les projets que j'évoque c'est quand même des projets où
454 tu as les moyens de faire tout ça.

455 PV : Les budgets d'études, oui. Vous vous voyez quoi ? Plutôt une baisse du budget des
456 études en général ? Ou une stabilité.

457 URB7 : Les projets qu'on évoque là, ce sont des projets où tu as...

458 PV : Où il y a de quoi étudier ?

459 URB7 : Où tu as de quoi étudier. Enfin, en tout cas, tu as une masse critique qui nécessite...

460 URB8 : ... qui permet de l'ingénierie, de faire de l'étude.

461 URB7 : Qui permet de financer des études, et qui rend nécessaire aussi des études de cette
462 ampleur-là.

463 PV : C'est vrai que moi je me pose des questions sur le poids de la contrainte économique,
464 des coûts des études, sur le développement de ces outils. C'est clair que les bureaux
465 d'études spécialisés essayent d'optimiser leurs coûts d'étude, en utilisant toujours les
466 mêmes logiciels, en minimisant les retraitements, et en limitant les allers-retours, en gros.
467 C'est normal. Et puis, l'architecte il a tendance soit à faire le plus tard possible certaines
468 choses, pour ne pas les refaire plusieurs fois, donc à quel moment mettre telle ou telle
469 question sur la table ? Telle ou telle simulation ? Mais, vis-à-vis de ça, quand on a envie de
470 le faire le plus tôt possible, c'est un peu embêtant : « On n'a pas l'habitude, on n'a pas de
471 savoir-faire interne, on ne sait pas former dans l'agence pour qu'on en ait besoin au bon
472 moment ». Donc, ça coince un peu de partout, on va dire. En termes de gestion des coûts
473 d'études de ce type de sujet. Qu'est-ce que vous en pensez de cette hypothèse ? Qu'on a du
474 mal à rationaliser les coûts d'études de ces sujets environnementaux ? Par exemple, des
475 logiciels qui permettent de sortir ça, des trucs qui sont assez faciles à manipuler,
476 finalement, en interne, certaines agences le font, mais ils ne le font pas souvent, donc ils
477 ont tendance à utiliser toujours les mêmes outils, ou alors à externaliser le truc. Donc, il y
478 a un coût plus important à le faire en interne.

479 URB7 : Nous, principalement, les études d'ensoleillement on les fait à l'agence.

480 PV : Ça vous arriver à les faire au fil de l'eau ?

481 URB7 : Mais après, on n'utilise pas de moteur de calculs spécifique sur d'autres
482 paramètres environnementaux, qu'on confie plutôt aux ingés avec qui on travaille, et qui
483 mettent l'expertise. On ne fait pas mais peut-être qu'on y viendra, d'ailleurs.

484 PV : C'est une question oui. Il y a plusieurs agences qui aimeraient bien internaliser un
485 peu plus certains calculs et certaines simulations plus « paramétriques ».

486 URB7 : C'est vrai par exemple que sur la question des vents, les îlots et tout ça, parfois tu
487 as envie de pouvoir mieux avoir accès à l'information, mieux pouvoir toi-même
488 paramétrer, pour mieux comprendre, mieux ajuster.

489 PV : Et en concertation sur les projets urbains, la maquette numérique elle vous sert
490 parfois ou pas du tout encore ? C'est plutôt des maquettes physiques ?

491 URB7 : On est plutôt maquettes physiques. On reste beaucoup maquettes physiques.

492 PV : C'est une constante. J'ai du mal à expliquer à mes amis ingénieurs cette permanence
493 de la maquette physique. Ils trouvent ça un peu comment dire...

494 URB7 : « Ils ne comprennent rien ceux-là ». BIP.

495 PV : Qu'est-ce qu'ils reprochent à la maquette physique, c'est que c'est un peu statique, on
496 ne peut pas faire trop d'allers-retours. Non pas que ce soit entièrement vrai.

497 URB7 : Ça nous fait nous déplacer.

498 URB8 : En allers-retours, tu veux dire ... ? La maquette d'études si. Une maquette c'est fait
499 pour être bricolé.

500 PV : Il y a pleins de praticiens qui montrent ça, qu'il y a une contrainte de génération
501 continue de maquettes tests. Je ne sais pas. C'est très étrange cette résistance à la
502 maquette physique, même dans un univers très numérique. Mais ça s'installe en parallèle,
503 petit à petit.

504 URB7 : La maquette physique ça reste quand même...

505 PV : Les partenaires de l'ingénierie ne feront toujours pas de maquette physique

506 URB7 : ...ça reste des outils ...

507 PV : Mais, on fera nous de la maquette numérique. Donc, on va bien avoir un double
508 parallélisme dissymétrique, en gros. Par contre, on pourra rendre plus fluide le passage
509 de la maquette numérique à la maquette physique, peut-être. Alors là, je ne vois pas bien
510 comment... avec des imprimantes 3D peut-être, ou des coupes numériques, je ne sais pas
511 quoi. Bon, on peut rêver un peu, on n'y est pas encore, mais, si on a une bonne maquette
512 numérique, on peut éditer peut-être plus facilement des maquettes physiques.

513 URB8 : Là, l'outil numérique, ce qui change, c'est la capacité...

514 URB7 : En même temps, tu te rends compte que la maquette a une certaine échelle, je ne
515 parle pas de la petite maquette de [...]. Quand tu es rentré, tu as vu, il y avait une grande
516 maquette, qu'on fait sur un projet à [...]. La maquette c'est un des outils les plus puissants
517 pour rendre compte de ce que tu perçois. Même la qualité, vraiment.

518 PV : La maquette physique ?

519 URB7 : Physique. Une image, tu peux lui faire dire ... Tu as toujours une illusion qui est liée
520 à l'image. Tu as toujours une illusion qui est liée aux calculs, parce que le calcul tu le
521 paramètres, donc tu peux pas mal jouer sur les paramètres.

522 PV : C'est la question de l'économie de la confiance. A un moment donné, certains livrables
523 engendrent plus de confiance, chez les autres partenaires ou acteurs, chez les usagers.
524 Une image numérique engendre peu de confiance ?

525 URB7 : Une image numérique ?

526 PV : Auprès des habitants. [...] [43 :45] Par contre, une maquette physique est plus
527 engageante, non ?

528 URB7 : Je ne dirais pas ça. Aujourd'hui, la plupart des concours sont jugés sur des images.
529 Les images continuent de susciter la confiance.

- 530 PV : Pas de certains usagers très précis.
- 531 URB8 : En tout cas, si on continue à faire que les élus nous la demande, la privilégie et
532 soient séduits...
- 533 PV : C'est vrai.
- 534 URB8 : Et que les promoteurs l'utilisent aussi...
- 535 PV : Alors ça, c'est autre chose.
- 536 URB8 : Je pense que les habitants ont sans doute moins confiance en une image qu'une
537 maquette, mais parce que ce n'est pas le même niveau de présence.
- 538 PV : Et ça, ça nous amène à une autre question : est-ce que vous trouvez que la
539 visualisation des données est suffisante actuellement pour pouvoir travailler ? Ces
540 logiciels sortent des visualisations, qui sont vraiment fabriquées dans une logique très
541 technique, avec des fausses couleurs...
- 542 URB8 : Moi, j'ai l'impression que la visualisation est très pauvre encore.
- 543 PV : Voilà. C'est le constant un peu, j'ai l'impression. Et c'est un obstacle à l'acquisition de
544 ces outils. Que c'est tellement nul en en représentation autrement dit qu'on est habitués
545 à autre chose en termes d'exigence visuelle. Ça c'est vrai, je suis d'accord. C'est sûr que là
546 il y a un gros boulot à faire sur la visualisation. Et ça, ça devient un obstacle pour
547 l'acquisition par les concepteurs, de ces outils, ou de ces manières de faire des simulations,
548 non ? C'est une hypothèse. Et ça, ça se passe un peu pour tout le ... Il y a quand même
549 Illustrator qui a été très intéressant. Je ne sais pas comment vous avez vécu ça, mais nous
550 on travaille avec Illustrator depuis longtemps, au Laboratoire de [...] en je ne sais pas
551 combien ... 1992. On travaillait avec Illustrator en 1988 en 1.1, et après, à partir de ça, on
552 a développé... on a résisté à Autocad, et puis on les a harmonisé, tant bien que mal. Après
553 on a ces deux appuis, pour le moment, et puis maintenant on Bimifie tout et on a encore

554 un autre équilibre à fonder. Comme praticien d'urbanisme c'est terrible, ça, non ? Cette
555 troisième ligne graphique à mettre en place et à la coordonner avec les deux autres... Je ne
556 sais pas comment vous faites mais ça doit être assez ressemblant comme problème, non ?
557 Et si en plus il y a tous ces petits logiciels qui viennent se greffer sur tout ça... Pour moi
558 vous avez deux solutions, je ne sais pas laquelle vous retenez : c'est soit on court après et
559 on se dit : « On va devenir encore meilleur en visualisation des données », je dis ça très
560 généralement, soit on va se spécialiser.

561 URB8 : Se spécialiser, c'est-à-dire ?

562 PV : On va externaliser une partie de la production qu'on ne veut pas maîtriser parce
563 qu'elle est trop compliquée. Par exemple, le BIM urbain, la maquette BIM urbaine, on
564 l'externalise parce que c'est trop compliqué de la mettre au point en interne. Ça peut être
565 une trajectoire. Je ne sais pas. C'est une vraie question. Alors, BIM urbain, qu'est-ce que je
566 veux dire par-là ? C'est quelques rares cas pour le moment où on essaye de modéliser avec
567 un logiciel BIM, donc paramétrique, un site assez vaste. Ce qui commence à arriver.

568 URB8 : Oui, ça arrive.

569 PV : On a du mal. Parce qu'en réalité, on travaille dans Autocad tout du long, ou Illustrator
570 et puis au dernier moment on ramène ça dans le BIM, non ? Je ne sais pas.

571 URB7 : Pour l'urbain tu veux dire ?

572 PV : Oui, plutôt pour les missions urbaines.

573 URB7 : Parce qu'aujourd'hui, les bâtiments ce n'est plus le cas. Les bâtiments, tu ne
574 dessines pas le truc sur Autocad, à la rigueur le concours tu peux le faire sur Autocad. Tu
575 as raison, l'urbain c'est le début, et pour l'instant c'est plutôt l'ingénierie qui tient le
576 modèle urbain, et nous qui complétons. Mais d'ailleurs le BIM urbain est compatible avec
577 Revit, par exemple. Ce n'est pas le même logiciel, mais il y a des compatibilités et des
578 passerelles.

579 PV : Oui, où on détourne les familles et les bibliothèques de bâtiments pour les projets
580 urbains. C'est ce que je commence à faire. Mais, on est obligé de se monter soi-même ses
581 bibliothèques, d'arbres, de mobilier urbains. C'est lourd, mais en même temps c'est
582 intéressant. Ce qui m'amène à une autre question : c'est la question de paramétrique, qui
583 est un sujet peut-être un peu compliqué, je ne sais pas. Le paramétrique c'est-à-dire
584 utiliser ces logiciels qui permettent de manipuler des informations. Par exemple, qu'est-
585 ce que ça peut être ? Ça a été beaucoup utilisé, ou ça l'est, pour fabriquer des enveloppes
586 complexes, ou optimiser des structures, ça c'est assez simple. Ils essayent de trouver avec
587 des logiciels paramétriques de type GrassHopper, et des plugins dédiés, comment une
588 verrière peut être optimisée. Ça, c'est de l'optimisation de forme. Mais, on peut avec ces
589 mêmes logiciels travailler sur des flux ou d'autres paramètres. Pour les projets urbains,
590 ça se fait pour les déplacements, sur des études de déplacements, par exemple pour des
591 flux piétons. Ça peut se faire pour des questions de paramètres pour optimiser une
592 enveloppe par rapport à des effets de masque de contexte, en se disant : « Si je le déplace
593 de 3 mètres, est-ce que j'ai plus de quantité de ça », et ça on le fait dans Rhino, en ayant
594 des curseurs dans GrassHopper, et en instantané on voit le résultat. C'est ça, qu'on peut
595 qualifier de paramétrique. On bouge un paramètre, et on voit le résultat immédiatement,
596 et il est refait. Donc, c'est une itération intellectuelle différente de : Je produis une
597 conception, ça fait un scénario, je le compare à un autre scénario. C'est un peu différent,
598 puisque c'est en temps réel, et c'est deux logiciels différents qui sont accouplés. Donc ça,
599 ce n'est pas encore Revit, ni le BIM, c'est un peu une troisième voie qui commence à être
600 explorée et qu'on explore là, justement, et qui peut être intéressante pour les questions
601 urbaines. Alors, est-ce que ça paraît pas du tout pratiqué, ou cette question de
602 GrassHopper, qui est assez utilisée dans les pays Anglo-Saxons.

603 URB8 : Oui, GrassHopper aux Etats-Unis c'est assez répandu.

604 PV : Vous voyez des choses là-dessus ?

605 URB8 : Nous on ne l'utilise pas, en tout cas.

606 URB7 : On ne l'utilise pas, on pourrait essayer.

607 PV : C'est assez étrangement très peu connu des développeurs, même dans les écoles, et
608 très peu en agence. Pourtant, on parlait de quelqu'un, je ne sais pas si vous connaissez
609 INGE4, chez ENT9, qu'on a interviewé. Lui, ce qu'il me disait, c'est que c'est un pionnier
610 de ça, de cette manière de traiter la question, cette manière paramétrique. Comment dire ?
611 Un défenseur de cette voie, qui suppose autre chose que le BIM, qui est compatible avec
612 le BIM, peut-être, mais en tout cas qui est vraiment encore une autre voie, et qui est très
613 développée, avec beaucoup de plugins gratuits, sur des questions environnementales.
614 Dans l'économie, GrassHopper c'est à chaque fois une petite bestiole, qui vient se mettre
615 sur GrassHopper, qui est un logiciel qui coûte 1000 euros à vie, tous les plugins sont
616 gratuits, ou presque, donc c'est complètement autre chose que la logique Revit.

617 URB8 : C'est 1000€ par mois Revit.

618 PV : Voilà, ça change tout.

619 URB8 : Et ça a vie aussi.

620 PV : Il y a un truc-là. Sur 12 ans, ça ne fait jamais que 240000 fois plus cher.

621 URB8 : 6000€ par mois.

622 PV : J'avoue que ça fait bizarre. Donc, il va y avoir des évolutions sur ces questions, je pense.
623 Entre l'univers open source et très cloisonnant de GrassHopper, et l'univers très
624 verrouillé d'Autodesk, il y a des évolutions à attendre, je pense. Notamment, pour des
625 besoins qu'on a de conception. On veut pouvoir tester un peu d'aérodynamique facilement,
626 c'est tout. Ce n'est pas une demande innommable. Gratuitement on pourra le faire.

627 URB7 : C'est peut-être parce qu'on vieillit et qu'on est moins directement dedans.

628 PV : Dynamo, qui est l'équivalent de GrassHopper pour faire du paramétrique, mais
629 payant.

630 URB8 : On est sur dynamo, là.

631 URB7 : Tu te rends compte que ça va hyper vite, je trouve, les mutations. J'ai l'impression
632 que ça s'est beaucoup accéléré. La manière dont les outils, logiciels, changent les pratiques.
633 Et la manière dont les agences ont besoin de passer du temps à se former, à intégrer de
634 nouveaux outils...

635 [PV : Comment vous faites pour avoir une sorte de veille ou de formations sur tous les](#)
636 [aspects transitionnels ?](#)

637 URB7 : Comme tu es venu nous voir, ça nous permet de nous mettre à jour.

638 [PV : Certes. Et à part cette exception ? Vous avez une stratégie pour accompagner la](#)
639 [transition numérique de l'architecte ?](#)

640 URB8 : On forme les salariés surtout.

641 URB7 : On essaye d'identifier un peu les enjeux, les besoins des projets et des clients. C'est
642 assez simple. Essayer de rester en capacité à s'équiper, à se former...

643 URB8 : Là, ce que tu décris, ce sont plutôt les outils qui impliquent directement les étapes
644 de conception.

645 [PV : C'est ça. Pas la production, pas les phases.](#)

646 URB7 : Ce que je trouverai intéressant, c'est que justement, ce soit beaucoup plus... Je vais
647 prendre un exemple qui a été la démocratisation de la 3D par SketchUp, par exemple, ou
648 tous ces trucs-là, c'est-à-dire ultra accessible. Parce qu'Autocad 3D c'était compliqué, très
649 compliqué.

650 URB8 : Tu maîtrisais assez bien, d'ailleurs.

651 URB7 : Archicad 3D, ou même les Revit c'est encore un autre monde. Il y en a peut-être
652 d'autres, mais, le modèle SketchUp, c'est-à-dire la 3D hyper accessible et hyper facile en
653 tout cas, je trouve que cette référence-là, adaptée à la capacité... ce que tu décris un peu
654 dans les plugins de GrassHopper, mais l'idée, en tout cas, que les paramètres de la
655 conception environnementale... les paramètres environnementaux, plutôt, puissent être
656 beaucoup plus physiquement présents dans la conception, je pense que ce serait
657 souhaitable. Et qu'ils soient maitrisables ou utilisables par les concepteurs, par les
658 architectes, sans que ce soit l'apanage ou réservé au bureau d'études. Je pense que ça, de
659 démocratiser, enfin... « démocratiser »... Pas démocratiser mais de rendre beaucoup plus
660 proche. Je trouve que ce qu'il y a de complexe c'est qu'on a l'impression que la, et le terme
661 « paramétrique », d'ailleurs, n'a pas réussi à dépasser un certain stade, je trouve, parce
662 que ça fait des dizaines d'années qu'on parle d'architecture paramétrique. Et je pense,
663 d'ailleurs, que la problématique a été que l'architecture paramétrique a toujours cherché
664 à rester élitiste, comme si le paramètre produisait les formes complexes. Ce qui est débile.

665 **PV : Ce n'est pas comme ça que j'utilisai le mot tout à l'heure, on est bien d'accord ?**

666 URB7 : Oui, je sais bien.

667 **PV : C'est entaché de ça.**

668 URB7 : C'est entaché de ça, tu es d'accord ?

669 URB8 : Le paramétrique, tu mets des chiffres et ça te fait une forme.

670 URB7 : Oui, comme si tu mettais des paramètres et que ... ce qui est totalement faux, en
671 plus.

672 **PV : Le standard, non-standard. C'est autre chose.**

673 URB7 : Et ce truc-là, qui est, quand même, une sorte d'idée, assez fausse, en plus, et
674 complexe, et élitiste, je pense qu'il faut s'en éloigner. Je pense qu'il faut, au contraire,

675 ramener que « paramétrique » ça veut juste dire utiliser des paramètres, et là c'est déjà
676 beaucoup plus simple. Et que, faire rentrer des paramètres, ce qui est quand même ce que
677 fait la conception à l'heure d'aujourd'hui, sans que ce soit uniquement l'addition de ces
678 paramètres qui fassent une forme. Ce n'est pas mathématique au sens : tu rentres une
679 série de paramètres, et tu as le résultat. Je pense, en tout cas, que ce serait bien que les
680 paramètres deviennent de plus en plus facilement intégrables et manipulables. Tout
681 simplement.

682 PV : C'est pour ça, que pour les premiers prototypes, on va dire, de cette nouvelle
683 génération de logiciels, c'est un nouvel écosystème de logiciels, le plugin, il y a quand
684 même un déplacement de méthodes. J'ai l'impression qu'il faut qu'on établisse des seuils
685 de pertinence : à quel moment qu'est-ce qu'il faut pouvoir régler ? Est-ce qu'un bâtiment
686 il faut le régler à un mètre près d'épaisseur ? Pour que le promoteur puisse dire... Ou à 3
687 mètres près ? On sait qu'à 3 mètres près c'est idiot. A 50 centimètres ? A l'échelle urbaine
688 on ne va peut-être pas pinailler trop dans le fichier. Dans les fiches de l'eau, à 50
689 centimètres près, non. Donc, il faut trouver des seuils où on peut tester. Parce qu'on sait,
690 par contre, qu'un bâtiment de 12 ou 15 mètres, il va engendrer une distribution différente.
691 Donc là, on ne peut pas...

692 URB8 : Enfin, tout dépend de la surface du logement.

693 PV : Voilà. Et donc, en plus, rentrer dedans des fourchettes de surface de logements. Et ça,
694 pour pouvoir l'incorporer dans le logiciel, ces seuils, ou ces plages de pertinence, pour
695 qu'après on puisse faire des tests, l'utiliser comme dans SketchUp, on fait varier un peu
696 les paramètres, c'est fluide disons avec la pensée de la conception. Il faut pouvoir faire
697 dialoguer les concepteurs avec ceux qui fabriquent ces logiciels. C'est là où ça coince peut-
698 être, pour le moment.

699 URB7 : Moi je me dis qu'avec une vision positive des choses, on peut espérer que...

700 PV : ça peut bouger.

701 URB7 : ...que ça se libère et que ça s'ouvre un peu. L'open source c'est aussi ça. Tu as des
702 mecs qui font du code et qui créent des outils qui ne sont pas si éloignés que ça des
703 utilisateurs potentiels. Nous, on a un exemple là sur les histoires de plans de vente, bon,
704 c'est une autre histoire, que je ne maîtrise absolument pas, évidemment, mais qui m'a l'air
705 pas... Enfin, c'est plutôt une agence d'archi qui développe ça, qui développe pareil, un
706 plugin.

707 URB8 : Un outil d'automatisation des plans de vente

708 PV : A partir de la maquette ou des plans ?

709 URB8 : A partir du modèle Revit. L'édition des plans de vente qui est toujours une tâche
710 assez laborieuse, hyper chronophage, hyper répétitive.

711 URB7 : Ce n'est pas notre sujet, mais c'est pareil, en fait. Enfin, c'est pareil... ça pourrait
712 être comparable.

713 PV : On peut les améliorer, les faire...

714 URB7 : Du plugin qui...

715 URB8 : Oui et puis comment sur ces tâches-là tu gagnes du temps pour pouvoir passer ton
716 temps à faire autre chose.

717 PV : Alors même les sortir dès l'esquisse, pour qu'on échappe à la VEFA ? Si on peut sortir
718 des plans de vente très tôt, beaucoup plus tôt qu'actuellement, ça veut dire qu'on pourrait
719 trouver des acheteurs directement, sans passer par ... Il peut y avoir j'ai l'impression, une
720 réorganisation du jeu de la promotion, avec ces nouveaux outils, parfois. Ça m'a été
721 souligné une fois.

722 URB7 : Si ça se trouve tu vas avoir des plans de vente où il va falloir dire... Tu vois le label
723 que tu as sur les frigidaires ? A, B, C, D, avec le niveau de consommation. On pourrait avoir

724 un plan de vente qui te donne ces informations-là : combien tu consommes en énergie.

725 Mais aussi...

726 PV : Ou la qualité de la vue ?

727 URB7 : Voilà, d'autres trucs beaucoup plus...

728 PV : ...qualitatifs.

729 URB7 : Le taux d'ensoleillement, ou des qualités beaucoup plus subjectives.

730 PV : Ce qu'on voit quoi. Une vue intéressante, symbolique. Avec une preuve qu'on le voit

731 vraiment. Ou la quantité de ciel vu, qui est un indicateur assez étonnant, vachement beau.

732 C'est un facteur qui est très amusant, et très intéressant en termes de perception de

733 confort, assez facile à simuler, et absolument pas utilisé dans la conception. On fait des

734 cours, on fait des trucs dont on mesure mal la conséquence sur la vente. Au fond d'une

735 cour, un studio a moins de ciel vu qu'un 5 pièces, pourtant c'est le même prix au m². Enfin,

736 je ne sais pas. Tout ça pour dire, qu'effectivement, je suis assez d'accord avec ce que vous

737 émettez comme idée, c'est qu'on pourrait avoir des spécialistes qui viennent avec leur

738 outil ingé-numérique se greffer sur la construction principale. C'est un peu ça l'idée ? Ça,

739 c'est une hypothèse de développement de ces outils, oui. Plutôt de les rendre

740 interopérables avec à chaque fois des cibles précises. Ça c'est une bonne idée. Enfin, c'est

741 une bonne piste. Mot de la fin ?

742 URB7 : C'était bien que tu viennes nous voir, on est content.

743 URB8 : On est content de t'avoir.

744 PV : C'est vrai ? Bon, c'est fort sympathique.

745 URB8 : C'était très intéressant.

746 //////////////////////////////////////



« Entretiens sur les outils numériques et leurs pratiques dans l'écoconception architecturale et urbaine, dans des entreprises d'architecture, d'urbanisme et d'ingénierie environnementale »

EFFICACITY / IPRAUS / ISA - Version v17 – 10 juin 2023

16 - ENTRETIEN 16 - ARCHI4 - ENT16

16,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE

Date entretien : 14 mars 2018 à 11h00

Entretien réalisé par PV

16,2 ENTRETIEN 16 – AGENCE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME

1 PV : En ce début d'entretien, pouvez-vous rappeler votre structure, votre fonction, votre
2 rôle, en quelques mots ?

3 ARCHI4 : Je suis architecte, je suis [...], mais installé à [...] depuis 10 ans en plus,
4 maintenant. Je suis diplômé de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne. J'ai un bureau
5 à [...] qui s'appelle ENT16, depuis 2005 et on travaille comme architectes à toutes les
6 échelles, sur tous les sujets. Le projet principal sur lequel on a travaillé ces dernières
7 années c'est un grand projet à [...], pour un parc de 70 hectares, ce qui est presque 3 fois
8 la taille de La Villette, avec un grand nombre de bâtiments aussi dedans, qui va ouvrir en
9 août 2018. C'est en fin de chantier. On participe également à des concours en France,
10 maintenant, on a gagné un projet pour [...], de refaire un espace public au cœur de la
11 Maison, qui va s'ouvrir au public de manière plus large. Là on est dans les phases ADP
12 maintenant. La construction devrait commencer en septembre prochain. Je suis gérant de
13 cette ENT16. Et j'enseigne également, j'ai été invité à enseigner depuis 2004. J'ai d'abord
14 enseigné à [...] pendant deux ans, après j'étais enseignant à la [...] pendant un an, après
15 j'ai été invité à [...] pendant un an, après j'ai été invité à [...] pendant un an, à [...], et puis
16 ensuite j'ai commencé à enseigner [...] pendant deux ans, à [...] pendant deux ans, et à [...]
17 l'année passée. Je suis titulaire à [...].

18 PV : Magnifique trajectoire de formation. Un des rares enseignants [...] de nos écoles.
19 Pratique, formation, recherche ?

20 ARCHI4 : Mon travail a toujours été dans une forme de recherche dans le sens où j'ai
21 toujours été plus loin. J'ai toujours pris les projets comme une forme de recherche. Il y a
22 un parcours général au travers de ma pratique depuis le début, qui explore des territoires,

23 qui essaye de comprendre des choses et puis ça se construit un peu progressivement
24 comme un mur. Il y a des sujets parfois qui ne restent pas définis donc progressivement
25 je les définis, des choses comme ça. Je dirais que fondamentalement il y a toujours cette ...
26 mais comme un architecte. Il y a fondamentalement cette dimension là et puis j'ai
27 commencé un doctorat, parce que je suis titulaire, on m'a proposé de faire un doctorat,
28 que j'ai accepté. Je suis en train de faire une sorte de nouvelle histoire de l'architecture de
29 la préhistoire jusqu'à aujourd'hui, qui revoit un peu la manière dont on a écrit l'histoire,
30 sur ces questions environnementales, les questions de santé, de biologie, de physique, des
31 choses comme ça, qui ont été un peu passées sous silence ces cinquante dernières années.
32 Ça revoit un peu l'histoire différemment dans la manière de l'écrire. Je devrais terminer
33 ça l'année prochaine, j'ai un an encore.

34 **PV : C'est avec quelle école doctorale ?**

35 ARCHI4 : Avec [...].

36 **PV : Qui est une école projet, ce n'est pas ça ?**

37 ARCHI4 : C'est avec [...], et c'est un doctorat d'architecture.

38 **PV : Mais c'est un doctorat en trois ans, normal.**

39 ARCHI4 : En trois ans, exactement.

40 **PV : Parce que moi j'ai passé un doctorat en VAE, l'année dernière. Ce qui fait que la**
41 **question de la pratique professionnelle liée à des exigences environnementales, chez toi**
42 **s'est inscrit depuis le départ ?**

43 ARCHI4 : Au départ l'intérêt était sur la question de l'espace, comme matière. Le départ
44 du travail était sur le fait de se dire qu'il y avait une sorte de dissociation qui existait entre
45 l'organique et l'inorganique, si on veut, entre le plein et le visible, le plein et l'espace. En
46 réalité, c'était des divisions un peu historiques et le début du travail était sur la

47 compréhension de ces choses-là, que le monde n'était pas séparé, qu'en réalité la lumière
48 avait une influence sur les hormones, sur le corps. L'air qu'on respire avait une certaine
49 qualité chimique, et que finalement le vide, en architecture, qui était blanc sur les plans
50 par rapport au noir des murs, en réalité il n'était pas complètement blanc, il est plutôt gris.
51 Dans le sens où il a une épaisseur, il n'est pas transparent, il est en réalité composé de
52 choses. Mon travail a été au départ plutôt cette idée de comprendre cette matérialité de
53 l'invisible, cette matérialité qui a des caractéristiques chimiques : certains gaz, l'oxygène,
54 l'azote, le CO₂. Et puis il a des caractéristiques biologiques, des bactéries en suspension.
55 Enfin il y a des choses, des ondes électromagnétiques, des choses comme ça. Le début était
56 plutôt dans cette idée qu'en réalité ça c'était ça : on parlait toujours des murs, la couleur
57 du mur, des choses comme ça, mais en réalité nous on vivait dans le vide. Ça, ça a été le
58 début du travail. Et puis ensuite, bien évidemment, dans ce travail-là, il y a eu des
59 questions de chaleur, de température, de ventilation, d'humidité, de vapeur d'eau... qui
60 participent à la définition du vide, de l'espace. Et là, ces recherches-là, à un moment donné,
61 par rapport à la chaleur, on comprend les phénomènes physiques, la chaleur monte, la
62 manière dont les ondes se répandent, ça s'amenuise ou se dissipe dans l'air, se diffuse sur
63 les molécules. Tout ça, c'est un travail que j'ai fait il y a longtemps : entre 1998 jusqu'à
64 2005, à peu près. Autour de 2005 la question environnementale est arrivée. Ces
65 recherches-là étaient menées plus sur des questions d'espace... en fait trouver une
66 justification dans le champ environnemental. Tout d'un coup, ces questions de chauffage,
67 de qualité d'air... avaient un sens par rapport aux nouvelles préoccupations
68 environnementales. A l'époque un peu « HQE », ou [...], des programmes de lutte contre le
69 réchauffement climatique, avec la volonté de réduire l'énergie dans le bâtiment, d'isoler
70 le bâtiment, de travailler sur les ventilations, sur les systèmes de chauffage, sur le solaire...
71 tout ça se mettait en vibration avec le travail que je menais auparavant.

72 [PV : Et du coup, depuis 10 ans, ça s'est organisé comment ? Il y a eu des grandes phases ?](#)

73 ARCHI4 : Au départ il y a eu, et je dois dire qu'il y a, au moment où ça a rejoint la question
74 des outils, la possibilité autour de 2005-2006 : on a commencé à voir apparaître la
75 possibilité de travailler avec des outils de modélisation thermique.

76 **PV : Les architectes tu veux dire, c'est ça ? Pas toi ?**

77 ARCHI4 : Oui, moi. C'est un peu par hasard, c'était plutôt des logiciels. On a commencé à
78 travailler avec, je crois que j'ai toujours la boîte, d'ailleurs, une société qui s'appelle
79 Comsol, qui avait mis au point un logiciel multi-physique d'étude des fluides, dans les
80 tuyaux, de propagation de la chaleur. Ça a donné les premières images thermographiques
81 qu'on a produit autour de 2005-2006. Là, on a travaillé directement avec eux, avec les
82 fabricants, qui nous ont aidés à programmer les premiers modèles avec la gravité, les
83 choses qui nous permettaient de ... C'était des boîtes, on arrivait et on pouvait introduire
84 des sources de chaleur dedans, et on voyait les mouvements de convection.

85 **PV : Vous avez été impliqué dans la visualisation des résultats ?**

86 ARCHI4 : Non.

87 **PV : C'est eux qui formalisaient.**

88 ARCHI4 : C'était leur logiciel en fait, après on choisissait ce qu'on voulait voir, les lignes
89 de vitesse de l'air... Je peux te montrer les images, je dois en avoir.

90 **PV : C'était dans le premier livre avec [...], non ?**

91 ARCHI4 : Là c'était juste avant. Les documents dedans ne sont pas vraiment... ce n'est pas
92 tout à fait...

93 **PV : Ce n'est pas ceux-là.**

94 ARCHI4 : Je vais essayer d'en trouver un. Voilà, ça a donné ces premières choses qu'on
95 avait produit.

96 PV : C'était 2006 alors ?

97 ARCHI4 : Ça c'est 2008, un truc comme ça. Ce projet-là c'est 2008.

98 PV : Donc le logiciel Comsol ?

99 ARCHI4 : Oui. On avait un partenariat dans le sens où ils nous ont assistés pour ça, pour
100 les premières choses.

101 PV : Vous étiez les seuls architectes à travailler avec eux ?

102 ARCHI4 : Oui. On était parmi les premiers.

103 PV : Les pionniers. Ça c'est super. Je prendrais la référence, oui. Et à partir de 2006 ?

104 ARCHI4 : Là il y a eu un point important, c'était de se dire qu'on pouvait dessiner l'espace
105 lui-même, par les mouvements des fluides. On pouvait positionner, par exemple, un
106 chauffage à 22 degrés ici et un autre à 28 et puis tout d'un coup ça peut générer des formes.

107 Le principe un peu fondamental sur ces histoires de convection, c'était de se dire, par
108 rapport à des critères énergétiques d'environnement, il y avait des choses en Suisse qui
109 viennent apparemment de recherches en Allemagne dans les années 1970 sur des
110 préconisations par rapport à des températures maximales selon des programmes. Par
111 exemple, pour les bâtiments publics en Suisse, pour les casernes ou pour les écoles, les
112 couloirs ne doivent pas être chauffés à plus de 15 degrés,

113 PV : Des plafonds, et pas des minimas, comme chez nous.

114 ARCHI4 : Voilà, des plafonds. 15 degrés parce qu'on estime que les gens bougent dans le
115 couloir, ils n'y restent pas trois heures dedans.

116 PV : Ça c'était précoce. C'est complètement une autre manière d'envisager la
117 réglementation. Ça a modélisé, ça a créé des outils différents ?

118 ARCHI4 : Oui. Les infirmeries c'est 21 degrés, 22 pour les enfants de moins de 5 ans, les
119 classes c'est 20, le réfectoire c'est 18 ou 19. Dans les maisons, il y a un peu la même chose :
120 la chambre à coucher on dit plutôt 16 degrés parce que tu es dans la couette, la cuisine
121 c'est 18 degrés parce que tu bouges un peu, tu cuis, le salon c'est 20 degrés parce que tu
122 es assis et tu ne bouges pas, si tu avais 18 tu aurais froid au bout d'un moment. Et puis, la
123 salle de bain, où tu es nu, mouillé, c'est 21-22 degrés. Donc, en faisant ces modèles, c'est
124 un peu la trouvaille que j'ai eue, c'est de se dire que **tu fais un modèle, tu comprends**
125 **comment se répartit la chaleur dans l'espace, et ensuite, plutôt que de faire un plan à**
126 **l'ancienne où tu classes les programmes selon je ne sais pas quelle règle, tu dis : « là il fait**
127 **chaud, là je vais mettre la salle de bain. Là il fait un peu moins chaud, je vais mettre le**
128 **salon, et là la cuisine, et là je mets des chambres en dessous, comme ça ».**

129 **PV : L'emplacement suit beaucoup plus la physique de la chaleur, plutôt que des**
130 **conventions.**

131 ARCHI4 : Exactement. Après, ce qui était intéressant historiquement, c'est que ce type
132 d'approche avait déjà existé dans les maisons de campagnes : tu avais le feu et tu avais la
133 table, la cuisine, les vieux qui dormaient à côté du feu, et donc il y avait une sorte
134 d'organisation radiante avec les espaces plus froids au loin, ou alors l'organisation avec le
135 froid humide, à la cave, le chaud sec au grenier. En fait, les maisons d'autrefois tenaient
136 compte de ces histoires climatiques, d'humidité et de chaleur. Ça a permis de réinventer
137 des modes de composition, indépendamment de conventions historiques, dont on a oublié
138 les raisons, parfois, de pouvoir dessiner l'espace, ses formes, en fonction de ses
139 mouvements de convection. Après il y a eu un peu la même chose avec des choses sur
140 l'humidité : plus l'air est humide... Que tu vois ce que c'est un peu... Là on a fait pas mal
141 de projets sur la ventilation. Ça, c'est un projet de 2005, qui est un des premiers comme
142 ça. Quand tu ventiles une maison, tu fais toujours, avec les systèmes double flux de
143 récupération de chaleur, arriver l'air neuf dans les parties les plus sèches de la maison, et
144 ça migre vers les parties les plus humides. Tu fais rentrer dans les chambres à coucher,
145 parce que, quand tu dors, tu ne dégages que 30 grammes de vapeur d'eau par heure, tu

146 respire lentement, parce que l'humidité vient beaucoup de la respiration, et après ça
147 migre dans le salon et ça va dans la cuisine, la salle de bain et les toilettes. Il y a un sens
148 du vent, de la ventilation de l'air qui migre à travers le bâtiment. Ce qu'on a fait de la même
149 manière, on a dit : « Plutôt que de faire le projet selon des conventions, on va établir le
150 programme de la maison, entre le plus sec et le plus humide », en l'acceptant très
151 littéralement. Ici on a une partie très sèche, un peu plus sèche, un peu plus humide, plus
152 humide... et là on combine tout ensemble. Il y a une dimension radicale dans ce sens-là où
153 la cuisine et la salle de bains se placent au même endroit. Ce n'est que la gradation de
154 l'humidité qui détermine les choses. Le principe était de se dire : toutes ces nouvelles
155 normes, toutes ces nouvelles exigences climatiques, thermiques, énergétiques, de voir de
156 quelles manières elles renouvellent les possibilités de composition. C'est ce que j'ai fait
157 entre 2005 et 2010, mais jusqu'à aujourd'hui, en fait.

158 PV : En prenant successivement des grands phénomènes, en alliant la chaleur à la
159 question de l'humidité, hygrométrie. Et après, est-ce que l'acoustique, par exemple, va
160 être posé ?

161 ARCHI4 : L'acoustique on a fait quelques projets : le projet de Radio France qu'on a gagné
162 est un peu là-dessus. On a fait une étude : on avait l'espace qui était donné, dans le
163 programme il y a un café, une librairie, une scène pour les concerts tout équipée, comme
164 un théâtre, et puis un studio d'enregistrement, une régie... c'est un espace public. La forme
165 vient des années 60, elle est très forte, on s'est dit : « comment on peut aménager ça ? ».
166 Ce qu'on a fait, on est parti sur l'idée du café, on s'est dit : « où est-ce qu'on place le café ? »,
167 après on s'est dit : « Un café c'est l'hiver, tu as envie d'être au chaud, au Soleil, par contre,
168 l'été tu as envie d'être à l'ombre, sous les arbres. Tu as envie de boire une menthe à l'eau
169 en été... »

170 PV : Une espèce de dedans-dehors ?

171 ARCHI4 : Oui, il y a une partie dehors, pas grande, c'est la terrasse qu'on voit à gauche, là.
172 Mais sinon, tout s'opère comme ça. Là, ce qu'on a fait, c'est qu'on a fait une étude solaire
173 annuelle, comme ça, qu'on voit là-haut.

174 **PV: D'ensoleillement, d'effet de masque, non, plutôt d'ensoleillement.**

175 ARCHI4 : Oui ensoleillement, pour voir, durant toute l'année, où est-ce qu'il y a plus de
176 lumière, et où est-ce qu'il y a moins de lumière. Donc, on trouve des parties qui sont tout
177 le temps à l'ombre et d'autres qui reçoivent un peu de lumière. Les parties rouges... donc,
178 on s'est dit : « Notre café n'est pas juste un endroit comme ça », il a des gradations de
179 variation. Si on veut une partie du café pour l'hiver, et une partie du café pour l'été.

180 **PV : Les deux pôles face à face des deux tâches rouges, les deux parties rouges. Et le sonore**
181 **est venu se combiner comment, avec l'héliotropisme ?**

182 ARCHI4 : En fait, c'est associé avec ça parce que ça on l'a transcrit selon deux principes,
183 pour renforcer ça : un principe d'effusivité, ça c'est ça une nouvelle part qui m'intéresse
184 depuis 3-4 ans. C'est toute la question du choix des matériaux et du solide, par rapport à
185 ces questions d'effusivité, d'émissivité, bien sûr de conduction, mais ça c'est la question
186 de l'isolation thermique qui est connue, d'étanchéité à l'air, d'étanchéité à la vapeur d'eau...
187 tous ces principes de définition du plein en fonction de ses propriétés.

188 **PV : ... de ses échanges en fait, soit sonores, soit de chaleur, soit de migration de la question**
189 **de l'eau, la perméance par exemple, les parois.**

190 ARCHI4 : Par exemple le choix d'un matériau, qu'est-ce que tu vas choisir comme matériau
191 de façade, par exemple ? Tu te dis : « En fonction de l'émissivité... »

192 **PV : Par rapport à l'effet d'Albedo, par exemple ?**

193 ARCHI4 : Voilà, exactement, et d'émissivité. Les matériaux sont plus ou moins émissif,
194 c'est-à-dire que quand ils reçoivent du Soleil, soit ils se mettent à rayonner les infrarouges

195 sur toi, soit il les garde. Quand c'est une basse émissivité, ça absorbe tout, ça ne rayonne
196 pas, et quand il y a une haute émissivité, ça rayonne. Pour les ingénieurs, 50% du confort
197 est par radiation. Quand tu es dans un espace, si les murs sont très froids, et que l'air est
198 chaud, tu auras un sentiment d'inconfort, parce que, par radiation, tu perds de la chaleur

199 PV : Effusivité, d'accord.

200 ARCHI4 : Alors ça c'est l'émissivité, et l'effusivité, c'est quand tu touches le matériau. C'est
201 la vitesse d'échange thermique entre la peau et un matériau.

202 PV : Ce qui amène la question du toucher, presque.

203 ARCHI4 : Voilà, exactement.

204 PV : Il y avait déjà le visuel, la chaleur, c'est vrai que la chaleur... là on était déjà dans la
205 question acoustique.

206 ARCHI4 : Et la question acoustique, par l'effusivité, simplement on s'est dit : « On renforce
207 les qualités de chaleur, en mettant des matériaux à basse effusivité », c'est-à-dire que
208 quand tu les touches, ils apparaissent chauds, tu n'as pas d'échanges thermiques. Il y a
209 une gradation de matériau qui part de la laine, qui va au bois, après au caoutchouc, à la
210 pierre et au métal, ça va de la haute émissivité à la faible émissivité. Le projet est composé
211 par gradation, entre des parties en laine, des parties en bois, en caoutchouc, en pierre.
212 Dans la partie la plus à l'ombre c'est en métal, le bar est en métal, les chaises aussi, sont
213 en métal, quand tu les touches elles sont froides, parce qu'il y a un échange...

214 PV : Oui, tout à fait. C'est le cas du bois qui est tout à fait chaud, là, si je touche les pieds
215 c'est différent.

216 ARCHI4 : On a associé ça, et ça marchait ensemble, avec l'isolation acoustique, l'absorption
217 acoustique. Dans les parties en laine on va faire très acoustique, on absorbe beaucoup et
218 puis plus on va vers le métal, plus c'est raisonnant, tout ça dans les limites acceptées par

219 le programme. Ce sont des temps de réverbération. On est un peu plus réverbérant dans
220 les parties métalliques, donc ça devient des espaces un peu plus publics, où la voix est un
221 peu moins absorbée, et ça crée ce qu'on appelle « des régimes d'écoute » entre des parties
222 où tu peux échanger des secrets, avoir une conversation plus intime, et des parties où ça
223 résonne plus, où c'est plus public. Le projet se définit par ses matériaux, par leur physique.

224 PV : Est-ce que l'agrégation des différentes règles d'emplacements... se fait comment ? Est-
225 ce qu'il y a une hiérarchie des objectifs, qui après dit : « on privilégie telle
226 caractéristique » ?

227 ARCHI4 : En fait on a suivi la carte d'ensoleillement.

228 PV : C'est la matrice la plus importante.

229 ARCHI4 : Voilà. Là où c'est bleu c'est qu'il n'y a pas de Soleil, on a dit : « c'est l'espace le
230 plus froid », et on accepte ça.

231 PV : Et le choix de l'effusivité, de l'emplacement des matériaux suit la règle générale de ce
232 mur.

233 ARCHI4 : Voilà, exactement. Dans les parties où il y a le plus de Soleil, on a de la laine,

234 PV : Humide, le plus chaud, le plus effusif.

235 ARCHI4 : Le moins effusif.

236 PV : Le moins effusif.

237 ARCHI4 : Plus c'est effusif, plus tu as de l'échange rapide de chaleur.

238 PV : Oui, la laine ça garde, d'accord.

239 ARCHI4 : Voilà, quand tu touches de la laine, c'est chaud.

- 240 PV : La laine dans les parties ensoleillées, c'est vrai que c'est contre-intuitif
- 241 ARCHI4 : Oui, contre-intuitif, mais c'est pour se dire : « En hiver, tu veux être au chaud ».
- 242 PV : Pour maximaliser la lisibilité, la perception de cette règle de composition.
- 243 ARCHI4 : Voilà, exactement. Et puis, dans les parties à l'ombre, c'est métallique, c'est froid.
- 244 Après tout est ouvert, tu peux choisir où tu peux t'asseoir.
- 245 PV : Et pour le son par contre, ça peut suivre les autres règles ou c'est indépendant ?
- 246 ARCHI4 : Non, le son... les matériaux tombaient bien
- 247 PV : Pour vérifier plutôt l'adéquation. C'est une sorte de vérification in fine.
- 248 ARCHI4 : Voilà.
- 249 PV : D'ajustement, on va dire.
- 250 ARCHI4 : Exactement. Ça suit le même... on renforce.
- 251 PV : Par exemple, le bar en métal est dans un endroit sonore.
- 252 ARCHI4 : Froid.
- 253 PV : Et en même temps très effusif, et ça fonctionne, dans la grille de son.
- 254 ARCHI4 : Voilà, exactement, c'est un peu un hasard.
- 255 PV : Et l'hygrométrie, ça a pu être intéressant ?
- 256 ARCHI4 : Non, parce que toute la question de la ventilation.
- 257 PV : Vous ne pouviez peut-être pas toucher la chose.

258 ARCHI4 : En réalité c'est un projet très technique, parce qu'il y a beaucoup de questions
259 de sécurité incendie, désenfumage, de ventilation, de choses comme ça. On découvre
260 même qu'en réalité la situation actuelle n'est pas tout à fait aux normes, il y a eu de
261 dérogations dont on ne trouve pas les traces écrites. Il y a tout un travail là-dessus qui est
262 assez amusant, enfin pour moi. Je découvre un peu tout ça, parce que je n'étais pas très au
263 courant de toutes ces règles entre désenfumage mécanique et naturel qui ne peuvent pas
264 être ensemble.

265 PV : Pas très évident, des effets d'atrium. C'est vrai qu'ils ont leurs propres modèles qui
266 s'imposent pour la ventilation. Pour des situations exceptionnelles d'incendie on impose
267 des fonctionnements de ventilation permanent, comme la séparation, par exemple.

268 ARCHI4 : Oui, il y a des séparations, mais en fait, le bâtiment est un peu étrange parce
269 qu'en réalité il est considéré comme un atrium « couvert/clos », quelque chose comme ça,
270 selon la norme. Mais en réalité, le fût, parce qu'en réalité on est assez bas, au milieu, et
271 ensuite on a un grand fût qui monte à 12 mètres de haut, grand vide, dans lequel il y aura
272 tout un matériel scénique, avec des rideaux acoustiques, des choses comme ça.

273 PV : Qui est couvert par une verrière ?

274 ARCHI4 : Oui, qui est couvert par une verrière, ça s'est fait par ENT8, avec qui on fait la
275 base. Il y a un grand travail acoustique, de réduction acoustique. Ce grand Atrium en
276 réalité il n'y a aucune fenêtre qui donne dessus, tu ne peux pas ouvrir, il n'y a pas de porte
277 qui donne dessus. Bon, ce sont des détails. La chose c'est que c'est néanmoins considéré
278 comme s'il y avait des gens qui pouvaient sortir, et que les fumées pouvaient rentrer dans
279 les bureaux, au-dessus. Des écrans de cantonnement, des choses comme ça. Ça c'est une
280 nouvelle partie de mon travail, tout ce travail sur l'émissivité, l'effusivité. Qui sont
281 intéressantes dans le sens où c'est un nouveau challenge pour la définition des façades,
282 des matériaux, de la couleur des bâtiments. J'ai fait deux expositions, une à [...] l'année
283 passée, en 2017, et à [...] en 2017 aussi, dans lesquelles je présentais cette idée, qu'en
284 réalité, les façades des bâtiments dans les climats chauds devraient être en aluminium

285 violet. Parce qu'il y a deux parts dans la lumière solaire : 50% de son énergie est dans le
286 visible, dans la lumière blanche, et 50% dans les infrarouges. Quand le Soleil tape sur un
287 matériau de façade et que ça revient sur toi, si tu es en face, les passants, les gens dans la
288 rue, il faut empêcher que les infrarouges ne reviennent sur toi, donc il faut que ce soit un
289 matériau à très faible émissivité, donc l'or ou l'aluminium sont les matériaux pour ça. Et
290 ensuite, dans le visible, si tu emploies l'aluminium poli, par exemple, l'énergie du visible
291 va revenir vers toi, parce que c'est un miroir. Dans les longueurs d'ondes visibles, si tu
292 regardes le spectre de l'énergie contenue dans la lumière visible, c'est dans le violet qu'il
293 y a le moins d'énergie. Et l'autre chose c'est que notre corps est composé de 70% d'eau,
294 en réalité l'eau chauffe avec des longueurs d'ondes. Plus elles sont grandes, plus les
295 longueurs d'ondes chauffent l'eau. C'est pour ça que les micro-ondes où on met des plats
296 au micro-ondes, c'est de très grandes longueurs d'ondes, qui chauffent l'eau très
297 rapidement, avec peu d'énergie. Les infrarouges que tu trouves dans les cafés, sur les
298 terrasses d'un café, c'est la même chose. Tu chauffes l'eau du corps plus rapidement. Après
299 il y a le rouge, quand tu passes dans le visible qui est un corps chaud, et plus tu descends
300 dans les basses longueurs d'ondes, quand tu arrives dans le bleu, le violet, là ça ne chauffe
301 plus le corps. Si tu exposes la peau à de la lumière violette, bleue, ça ne chauffe pas.

302 PV : [Violette ça chauffe.](#)

303 ARCHI4 : Violet ça ne chauffe pas.

304 PV : [Du coup il faut un matériau à faible émissivité, combiné à une faible longueur d'onde
305 devient confortable pour l'effet d'îlot de chaleur.](#)

306 ARCHI4 : Exactement, ça diminue la radiation sur les gens. Ça ne va pas réchauffer par
307 radiation les gens en face.

308 PV : [Ou les matériaux, les végétaux.](#)

309 ARCHI4 : Exactement. Quand ça rebondi, ça ne va pas réchauffer en plus le sol.

310 PV : C'est vrai qu'avec les îlots de chaleur on se préoccupe de plus en plus de ça, de ces
311 questions de l'incorporation de l'énergie dans les matériaux de manière dynamique ?

312 ARCHI4 : C'est ça ?

313 PV : Donc ça c'était pendant les deux Biennales, [...]. Ça c'est pour les illustrer. Est-ce que
314 d'un point de vue des outils vous faites les tests en interne, les simulations en interne ou
315 vous avez des partenaires ?

316 ARCHI4 : On fait les simulations,

317 PV : Je ne sais pas comment repartir, dans toute cette... Ou, pour finir sur la question de la
318 mise en place des grandes thématiques, il y a un horizon, des choses à conquérir dans la...
319 Parce qu'il y a une sorte d'extension de la dimension sensorielle presque, ou de confort.
320 Là c'est presque complet ? Qu'est-ce qu'il manque ? Le son ? Peut-être l'odeur. Il manque
321 peut-être la question de l'odorat.

322 ARCHI4 : L'odorat, oui, tu as raison.

323 PV : J'avoue que là c'est un truc complètement impensé en architecture.

324 ARCHI4 : On est très là-dessus aussi, parce qu'il y a toute la question de non-toxicité, parce
325 qu'ils ont de gros problèmes en France, d'une part d'amiante et d'autre part de
326 formaldéhyde, parce qu'ils ont beaucoup de mousse acoustique, et que la formaldéhyde
327 est rentrée dans les cancérigènes avérés. Il y a un grand souci du personnel, de l'ensemble
328 des gens qui travaillent là, de n'être que dans des matériaux non toxiques. Ça c'est une
329 dimension qui m'intéresse.

330 PV : On n'a pas les outils, si ? De modélisation, de simulation ? On a des indicateurs ?

331 ARCHI4 : Ça je n'en sais rien, effectivement.

332 PV : Plutôt négatif, d'impact on va dire, sur de la santé. Mais après... En termes de plaisir,
333 d'agréments par exemple. Mais même la modélisation des odeurs est encore assez ouverte.

334 ARCHI4 : La chose c'est que j'essaye toujours de travailler sur des contraintes, c'est-à-dire
335 des choses obligatoires, et pas sur des choses en plus. L'odeur c'est un élément bien... La
336 toxicité de l'air m'intéresse parce qu'on est obligé de le faire, c'est un vrai souci, tandis que
337 d'apporter de l'odeur...

338 PV : C'est du bien-être.

339 ARCHI4 : C'est un truc en plus. C'est vrai que moi je ne travaille pas tellement sur. Tu
340 devrais mettre de l'argent en plus sans raison, il faudrait que le client soit d'accord. C'est
341 un truc décoratif.

342 PV : Qui un peu subsidiaire ou de l'ordre de l'ornement.

343 ARCHI4 : Voilà, c'est un peu de l'ordre de l'ornement. Mais, par contre, bien évidemment
344 que c'est lié aux matériaux et à la non-toxicité, c'est-à-dire que tout d'un coup, si tu mets
345 du bois, il y a peut-être une odeur du bois, qui peut participer à ça. Par exemple, ce qui
346 marchait bien dans ces projets-là, c'est qu'à la fin, on réduit le budget de chauffage puisque
347 naturellement l'air chaud monte sous le plafond, donc si tu mets ta baignoire sous le
348 plafond, tu économises puisque tu chauffes avec le reste des autres programmes. Il y a une
349 efficacité.

350 PV : Une mutualisation de l'efficacité.

351 ARCHI4 : Voilà. Et sur les logiciels, tu me demandais, nous on utilise.

352 PV : Juste pour finir avant d'aborder les logiciels... Globalement il y a une intégration de
353 type Baudelairienne ? De plus en plus de sens, une kinesthésie de l'ensemble... Est-ce que
354 tu connais, du coup, le référentiel Well qui se met en place ?

355 ARCHI4 : Non.

356 PV : Dans la sphère anglo-saxonne. C'est un référentiel d'évaluation de bâtiments durables,
357 où ils ont réorganisé les indicateurs et les cibles selon les 11 systèmes corporels. C'est
358 dans la mouvance du Breeam. Breeam c'est anglais ou américain ?

359 ARCHI4 : Je ne connais pas.

360 PV : Il y a le leed et le breeam.

361 ARCHI4 : Oui, le leed je connais.

362 PV : Et il y a un nouveau référentiel qui s'appelle Well. Je crois que le CSTB la traduit
363 récemment sous la forme « Oxygène ». L'intérêt c'est qu'effectivement ils réorganisent les
364 cibles et les indicateurs selon une logique corporelle beaucoup plus que par rapport à des
365 objectifs on va dire « technico-industriels », ce qui est un peu normalement, ou sociétaux.
366 Enfin bon, tu n'as pas... ?

367 ARCHI4 : Non, je ne connais pas.

368 PV : Cette question de : est-ce qu'on ne devrait pas tout renverser en recomposant la
369 manière de traiter les contraintes et de les assembler, à partir d'un modèle d'allégation
370 qui serait plus comme celui que tu montes, qui part de la perception et du corps.

371 ARCHI4 : Oui. Cette causalité de cause à effet... en même temps c'est vrai que moi j'ai un
372 peu renversé... Dans les premiers projets « écologiques » si on veut, l'architecte faisait son
373 plan, comme il le faisait d'habitude, et après on collait l'isolation ou des choses dessus. En
374 renversant la chose, en disant : « On va partir des contraintes et voir comment ça peut
375 renverser la manière de dessiner les plans et les coupes », ça ouvre à des choses
376 insoupçonnées. Ça s'ouvre à des manières de dessiner l'espace qui sont différentes.

377 PV : Absolument. Du coup, la maîtrise de ça, c'est progressif, est-ce qu'elle s'est fait en
378 internalisant de plus en plus d'outils, de simulation ? Ou avec de nouveaux acteurs, des
379 expertises qui viennent, plutôt ?

380 ARCHI4 : Oui. En interne, nous on a travaillé avec des ... Après il y a aussi une forme de
 381 connaissance qui se met en place, on sait un peu comment ça marche, à quel moment les
 382 choses se définissent. En interne on se débrouille avec différents logiciels avec Ecotech,
 383 enfin maintenant c'est en train de changer, parce que c'est comme ce que tu décris toi, il y
 384 a un gros mouvement un peu sur tout ça. On travaille avec Ecotech, ou avec d'autres
 385 logiciels, un logiciel qui s'appelait Energie 2D, par exemple, qui était un truc gratuit.

386 **PV : A partir de modélisations sur Rhino ?**

387 ARCHI4 : Oui, sur Rhino.

388 **PV : Ou sur SketchUp ?**

389 ARCHI4 : SketchUp, Rhino... tout ça. Ça c'est plutôt dans la phase esquisse, quand on fait
 390 le projet. Je dois dire que je ne me trompe pas trop, on comprend assez bien les choses. Et
 391 puis, après on a des partenariats pour les projets construits, réels, avec des bureaux
 392 d'ingénieurs.

393 **PV : Qui sont plutôt des ensembliers ou des experts séparés ? C'est toi qui assignes ?**

394 ARCHI4 : Non, c'est assez traditionnel. Par exemple on a travaillé, sur notre grand projet
 395 à [...], avec un bureau Allemand qui s'appelle [...], et c'est eux qui ont modélisé à la fois le
 396 plan masse, puisque notre plan, le plan général du parc, est basé sur une modélisation des
 397 vents dans l'urbain.

398 **PV : D'accord, de l'aérodynamique.**

399 ARCHI4 : Il définit les endroits où il y a le plus de vent, qui seraient le plus confortable,
 400 parce que c'est un vent froid du Nord, en jaune, en rouge c'est les endroits où il y a le plus
 401 de vent. On transfère ça en fonction.

402 **PV : Qu'elle soit en usage disons.**

403 ARCHI4 : Non, en formes d'abord, et après en fonctions. C'est un peu ce truc « Function
404 follows Form, follows climate ». D'abord on dessine le climat, après la forme et après
405 l'usage et place les endroits, parce que c'est un climat subtropical chaud et humide.

406 PV : Climat, forme, usage. ça c'est une référence au « Form follows Function » ? ça c'était
407 un premier truc. Mais le climat c'est qui ? C'est plutôt Peter Banham ?

408 ARCHI4 : En fait ce serait « Form follows Climate ». C'est un renversement. C'est le livre
409 [...].

410 PV : Ah oui.

411 ARCHI4 : Il y avait déjà cette idée, c'était « Form and function follow climate ». C'est
412 comme ça qu'on fait les choses. Et ça, par exemple, c'est [...] qui l'a fait, le modèle réel.

413 PV : Et vous après est-ce que vous échangez par exemple les fichiers ? Vous récupérez ça
414 et ça circule ?

415 ARCHI4 : Oui. Après, ça, c'était une image, donc après on a transcrit ça dans nos propres
416 choses. Ensuite pour ces appareils qui soufflaient de l'air, là, il y a des modèles qui ont été
417 fait par [...], pour calculer l'efficacité de ...

418 PV : ... de l'objet, en quelque sorte, de la disposition

419 ARCHI4 : ... de l'objet, et calculer la quantité d'air, et la vitesse de la lumière à l'intérieur
420 des tuyaux puisqu'en fait c'est des fûts canadiens, c'est-à-dire que l'air descend et
421 rafraîchit en sous-terrain et ressort. La grosseur des tuyaux, la vitesse de l'air pour éviter
422 les turbulences et les bruits dans le tuyau, l'efficacité quand on souffle à l'extérieur, pour
423 avoir ...

424 PV : Un effet de fraîcheur...

425 ARCHI4 : ... comme ça en fonction des vents et en fonction de la température et de l'unité.
426 [...] a calculé tout ça et c'est avec toutes leurs données qu'on a pu dessiner cet objet. Tous
427 les tubes là sont liés à la quantité d'air qu'il nous faut et à la vitesse de l'air pour ne pas
428 dépasser 6 mètres par seconde dans les tuyaux pour ne pas que ça génère du bruit. Par
429 contre, on a 20 mètres par seconde à la sortie, pour qu'il y ait une efficacité.

430 PV : Et vous travaillez en échangeant les fichiers ? Eux font les simulations, parce que ce
431 sont des logiciels spécifiques dont ils ont la pratique.

432 ARCHI4 : Les CFD, qu'ils réalisent sur « Fluent »¹ j'ai l'impression. Ce qu'on appelle
433 aujourd'hui les CFD : Computational Fluide Dynamic. On a la même chose là, ce sont des
434 types de modélisation, qu'ils ont fait avec différents vents, à différents moments de la
435 journée.

436 PV : Sur tout ce qui est aéraulique là, du coup.

437 ARCHI4 : Oui. Là, par exemple, sur les questions d'émissions, d'émissivité ou de choses
438 comme ça, on n'a jamais réellement modélisé ça, si ce n'est un peu en utilisant des logiciels
439 de lumière, plutôt.

440 PV : Il y a des paramétrages de la réflexivité.

441 ARCHI4 : Oui.

442 PV : Mais l'émissivité aussi ?

443 ARCHI4 : L'émissivité je n'en sais rien. Ça

¹ <https://www.ansys.com/products/fluids/ansys-fluent>

444 PV : J'avoue que je ne sais pas. Je sais qu'on peut régler pour avoir des effets Albedo, des
445 effets venturi.

446 ARCHI4 : Ça doit être un peu similaire.

447 PV : Mais avec quoi ? A voir. Effectivement il y a un peu une sorte de verrou de la
448 modélisation sur l'émissivité.

449 ARCHI4 : En même temps je n'ai pas vérifié, mais peut-être que ça existe. C'est possible.

450 PV : Tu as des projets très expérimentaux.

451 ARCHI4 : Je ne sais pas si c'est très « expérimentaux ».

452 PV : Ou prototypique ?

453 ARCHI4 : Oui. J'essaye d'avancer comme je pense que c'est bien d'avancer.

454 PV : Exemple au sens d'une démonstration, d'une valeur d'exemple.

455 ARCHI4 : Oui, il y a toujours une valeur d'exemple. Il y a toujours une valeur dans les
456 projets. Mais, en même temps, ça correspond à ma manière de penser et de faire les choses.

457 PV : C'est la question de : comment, dans ce mode de conception, qui est finalement assez
458 rare dans la profession on va dire, les questions des contraintes s'outillent
459 progressivement ? Le jeu d'acteurs il est assez simple. Finalement, il est assez traditionnel.
460 Il y a un bureau d'études à spectre large, qui est très bien équipé.

461 ARCHI4 : Je dirais que les bureaux d'études se sont inventés en même temps que nous on
462 faisait les choses.

463 PV : Ils étaient ouverts à vos propres exigences.

464 ARCHI4 : Oui, parce que, par exemple, [...], on se connaissait mais par exemple si on prend
465 [...], il s'est aussi constitué en connaissant mon propre travail.

466 PV : Vous avez travaillé ensemble ?

467 ARCHI4 : On n'avait jamais travaillé ensemble, mais par contre, je sais que [...] connaissait
468 bien mon travail. Il a aussi constitué sa pratique en connaissance de mon travail. Par
469 exemple, ce que tu proposes là, ce qui est aussi amusant pour moi, votre recherche, j'avais
470 proposé quelque chose de similaire en 2008 à [...]. J'étais professeur invité pendant une
471 année là-bas. Il y avait un département qui s'appelait le [...], qui était sur les outils
472 numériques, les choses comme ça. J'avais proposé tout ça, et à l'époque, eux, ne
473 comprenaient pas bien. Pour eux, c'était les outils numériques qui étaient plutôt
474 structurels plutôt pour les enveloppes.

475 PV : Les paramétriques sur l'enveloppe et la structure.

476 ARCHI4 : Exactement. J'ai plusieurs fois essayé de parler un peu de ça, parce qu'il y avait
477 très peu de choses, très peu d'ingénieurs. Je n'ai peut-être pas assez insisté, ça n'a pas
478 débouché. Il y avait [...] effectivement, le bureau Allemand, qui était un peu pionnier là-
479 dedans, et avec le directeur [...], on s'est rencontrés plusieurs fois dans des conférences à
480 Harvard ou à d'autres endroits, donc il y a une connivence qui a fait que. Mais aujourd'hui
481 ça se généralise de plus en plus, donc ça devient plus facile.

482 PV : Bien qu'en France, par exemple, l'acquisition d'un mode de pensée paramétrique est
483 très lent dans les écoles ou chez les praticiens. Moi je dis « paramétrique » au sens général,
484 pas uniquement d'optimisation structurelle et d'enveloppe, ou de forme, mais au niveau
485 d'un usage où on peut, sur des valeurs ou sur des plages tester autre chose, avec des
486 boucles. Côté GrassHopper ça reste externe ou un peu interne ?

487 ARCHI4 : Non, interne. Pour après ça dépend. Mon bureau varie un peu parce qu'on était
488 10, là on a ... pas des soucis mais on a des retards de paiement de la part de [...] de presque
489 2 ans. On a 12 architectes sur le site, durant la construction.

- 490 PV : Tu as des problèmes de formation finalement liés à la fluctuation des commandes ?
491 Parce que ce n'est pas évident de trouver des gens qui travaillent sur ces logiciels.
- 492 ARCHI4 : J'ai eu beaucoup d'américains.
- 493 PV : C'est bien les gens qui viennent de la sphère anglo-saxonne. Et tu confirmes qu'ils
494 sont beaucoup plus de plein pied avec ces outils-là.
- 495 ARCHI4 : Oui. Bien que là, justement. Mais c'est vrai qu'il y a eu entre 2005 et 2015.
- 496 PV : Là tu dis qu'il y a eu une sorte de décroissance d'intérêt pour ces outils-là
- 497 ARCHI4 : Oui.
- 498 PV : Dans la sphère anglo-saxonne ? Ou en France aussi ?
- 499 ARCHI4 : Peut-être pas complètement, parce que par exemple Greg Lynn a été réinvité à
500 Harvard cette année, donc il y a une continuité. Mais effectivement il y avait une « plus
501 grande habilité », peut-être, il y a quelques années.
- 502 PV : Au bénéfice de quoi, maintenant ? Sur des questions plus formelles ? Plus classiques ?
- 503 ARCHI4 : Oui, je ne sais pas si tu connais le bureau Office, les Belges KGVDS.
- 504 PV : Oui.
- 505 ARCHI4 : Ce qui s'est passé, c'est qu'en 2008, il y a eu la crise et le problème de tous ces
506 logiciels et de la construction, c'est qu'en réalité la construction était très chère, la
507 fabrication était très compliquée, très chère, les outils étaient très compliqués. La crise a
508 fait que tout ce qui était paramétrique pour les structures, l'enveloppe et les formes
509 marchait pour des grands musées avec beaucoup d'argent, les programmes un peu
510 prestigieux, mais dans le quotidien, ça ne marchait pas très bien, voire c'était dégueulasse.
511 D'un coup on a vu des espèces de bâtiments un peu paramétriques mais avec peu d'argent

512 qui étaient un peu cheap. Par rapport à ça il y a eu une vague qui était un peu lancée par
513 l'atelier japonais Bow Wow.

514 **PV : Les Japonais.**

515 ARCHI4 : Voilà. C'est un peu de simplicité, de traditionalisme dans le sens de constructions
516 plus simples, meilleurs marchés, ... Un peu consécutive à la crise. Là, il y a eu une tendance,
517 intéressante d'ailleurs au niveau architectural, qui est que tout d'un coup les gens ont
518 redessiné des plans en noir et blanc, à angle droit, puisque c'est simple à construire et
519 c'est économique. C'est vague, qui a commencé en 2008, ça a été amorcé un peu avant, on
520 est en 2018, ça fait 10 ans, mais je pense qu'il va y avoir un regain d'intérêt pour ces choses
521 paramétriques. C'est une espèce de cycle. J'ai eu énormément de gens, de demandes
522 vraiment internationales, parce que j'étais un peu connu internationalement, et donc
523 j'avais des gens assez brillants et assez qualifiés.

524 **PV : Qui travaillaient sur les projets. Ce qui permet de ne pas avoir de problèmes de**
525 **formation sur les logiciels.**

526 ARCHI4 : Non.

527 **PV : Donc d'internaliser beaucoup de simulations ou d'essais. Ça c'est vraiment la base.**

528 ARCHI4 : Oui.

529 **PV : C'est dû à l'échelle du recrutement planétaire, dû à la précision du travail.**

530 ARCHI4 : J'ai eu un peu de problèmes, parce que j'ai voulu recruter, parce qu'on a eu le
531 projet [...]. De manière très compliquée j'ai pu obtenir deux CDD. Avec le 2^{ème}
532 renouvellement du CDD j'ai dû écrire à [...] c'était en 2012, ou 2013, un truc comme ça,
533 parce qu'ils refusaient de renouveler son CDD.

534 **PV : L'inspection du travail.**

535 ARCHI4 : J'avais été à la [...], pour expliquer le cas, mais à la fin j'ai envoyé une lettre à [...].

536 PV : Et ça s'est résolu ?

537 ARCHI4 : Ça s'est résolu, j'ai pu la réemployer. Ils ne voulaient pas que j'emploie quelqu'un
538 de l'étranger. Même chose, à un moment donné j'avais un Américain qui était très fort,
539 important dans mon bureau, que j'ai voulu engager en CDI, et j'ai eu une réponse comme
540 quoi il y avait 3 000 architectes Français qui cherchaient du travail, et pourtant j'avais
541 précisé qu'il avait des capacités de travail avec des robots, qui étaient très spécifiques. Ça
542 a été refusé. C'est un peu moins long aujourd'hui, mais ça a été un problème.

543 PV : D'ajuster la question du niveau d'exigence des outils, la formation des personnes qui
544 travaillent dessus en interne. Parce que c'est une sphère qui est complexe. Même dans les
545 très grosses agences, on observe qu'en général ils jettent le gant, ils n'arrivent pas à
546 former en interne durablement un savoir-faire sur ces questions paramétriques. Même
547 dans les grosses agences, c'est étrange. C'est la sphère française, assez peu internationale
548 finalement.

549 ARCHI4 : Après, il y a les gens de Harvard, de bonnes écoles comme ça qui venaient.

550 PV : Et ça, c'est dû à ton adossement de tes deux pratiques, professionnelles et
551 d'enseignement, qui là s'avère très bénéfique. En termes de verrou à lever, ou de
552 perspectives, tu vois des choses sur ces outils, intéressantes à développer ?

553 ARCHI4 : Je pense que tout ça c'est dans la bonne voie. Moi ça ne me dit rien.

554 PV : Par exemple à l'échelle du logement ? Si tu avais des commandes liées à un immeuble
555 de logements, un îlot ?

556 ARCHI4 : Il y a plein de choses à faire, après, bien évidemment... Je n'ai pas eu de
557 confrontation, donc je ne peux pas en parler direct. Je connais les plaintes des
558 collègues sur le fait que tout est verrouillé par les normes qui sont très... normes pour les

559 handicapés, ou d'incendie, de surface dans le logement social... Mais ça je ne connais pas
560 bien. Je connais comme tout le monde ce qui se dit. Ce qui m'a un peu handicapé, je dirais,
561 le fait de pouvoir engager de n'importe quel pays ceux qui ont certaines compétences, ça
562 c'était un moment à verrou, cette question d'immigration. Je n'ai quasiment jamais
563 travaillé, très peu, avec des gens issus de France.

564 **PV : C'est intéressant, ça montre bien ce décalage. Même à l'échelle européenne ?**

565 **ARCHI4 : Européenne si, avec des Anglais, des Suisses. Il y a eu pas mal de monde.**

566 **PV : C'est plus facile en termes de règles d'employabilité des travailleurs étrangers. Il y a**
567 **la préférence urbaine.**

568 **ARCHI4 : Exactement. Là, par exemple j'étais avec une Américaine qui travaillait ici, qui**
569 **était formée à Londres, mais par contre elle avait un passeport Anglais. Donc ça a été facile**
570 **grâce à ça.**

571 **PV : A l'échelle de l'Europe il n'y a pas assez de savoir-faire ?**

572 **ARCHI4 : Si, il y a en Angleterre. Je dirais de manière générale, après c'est ...**

573 **PV : Chez les Allemands vous pourriez ou pas, non ?**

574 **ARCHI4 : Je ne sais pas. Je n'ai pas eu tant d'Allemands. Après, je recevais aussi des**
575 **portfolios mais c'est vrai qu'il y avait beaucoup d'américains, beaucoup des gens du MTI,**
576 **d'Harvard, qui sont venus travailler ici. Là ça marchait pour des périodes de stage.**

577 **PV : Le problème des stages c'est qu'il y a un turnover important du coup. Ça veut dire que**
578 **le savoir-faire numérique tu l'incorpores en grande partie, toi ? Les fichiers restent là mais**
579 **doivent être suffisamment propres pour que quelqu'un d'autre les retravaille, non ? Ou**
580 **pas ? C'est assez simple, en fait.**

581 ARCHI4 : En fait, les gens connaissent mon travail, donc ils connaissent les choses, et ils
582 savent comment travailler. Les gens qui venaient chez moi, me sollicitaient, connaissent
583 le travail, donc, d'une certaine manière ils ont cette formation, ils ont cette capacité.

584 PV : Oui, à récupérer des fichiers numériques eux-mêmes, dans une perspective qui
585 correspond, avec lequel ils sont en complicité.

586 ARCHI4 : Après il y a des périodes aussi. Il y a des périodes de design pendant 6 mois, on
587 arrivait à tenir les choses. Ce n'est plus que des réajustements après.

588 PV : Parce qu'il y a une dimension de design, de mise en forme, qui, là, se fait avec Rhino
589 essentiellement, non ? Autocad ?

590 ARCHI4 : Oui, enfin si tu veux on travaille Autocad et Rhino.

591 PV : Mais pas de logiciel BIM ? Revit, Archicad.

592 ARCHI4 : Non. Après ça pourrait venir, mais pour le moment, on va...

593 PV : Il n'y a pas eu besoin.

594 ARCHI4 : Il n'y a pas eu besoin, oui. Pour tout le projet [...], c'est tout dans Autocad. Après,
595 nous on a travaillé en Rhino pour tous les trucs, mais tous les documents sont Autocad.

596 PV : Et la visualisation des données c'est plutôt Illustrator à la fin ?

597 ARCHI4 : Oui, Illustrator.

598 PV : C'est vrai que souvent les logiciels ont du mal à rendre compte des choses.

599 ARCHI4 : Oui, on travaille toujours en vectoriel. On essaye au maximum de limiter... Après
600 il y a des images pixel, des photos, mais on essaye au maximum d'être en vectoriel, en
601 Illustrator, en PDF exporté d'Autocad...

- 602 PV : C'est bien. Un mot de la fin ?
- 603 ARCHI4 : Sinon, dans les autres verrous.
- 604 PV : Ou d'autres verrous, oui.
- 605 ARCHI4 : Dans la profession un verrou ce serait la chose entre l'académie et la pratique,
606 les écoles et la pratique. Je pense qu'en France, le rôle des écoles, peut-être ça change en
607 ce moment. Les grandes écoles américaines, comme Harvard, ont un rôle intellectuel
608 moteur dans les idées, parce qu'ils cherchent toujours à être à la pointe, de savoir ce qu'il
609 se fait.
- 610 PV : Et la profession est plus en accord avec ces centres de recherche, d'expérimentation ?
- 611 ARCHI4 : Oui.
- 612 PV : Alors qu'en France, non.
- 613 ARCHI4 : En France, pour des questions de salaire aussi, peut-être, parce que les salaires
614 des professeurs d'Ecoles d'Architecture ne sont pas...
- 615 PV : Ils sont plus élevés là-bas, non ?
- 616 ARCHI4 : Oui, ils sont plus élevés là-bas.
- 617 PV : Donc plus en accord.
- 618 ARCHI4 : Ce que je dis c'est un peu compliqué. Bien évidemment que l'école ne coûte rien
619 en France et ça coûte très cher aux Etats-Unis, donc ce lien pourrait se faire un peu mieux
620 entre la culture, la pratique, la recherche et les écoles.
- 621 PV : C'est vrai que ce lien Académie-pratique est un verrou plutôt Français.

622 ARCHI4 : C'est plutôt Français, oui. C'est peut-être la cause des montants des salaires, ce
623 qui fait que par exemple Jean Nouvel n'a jamais enseigné, qui fait que Lacaton Vassal n'ont
624 jamais enseigné en France, ils enseignent à Harvard, en Suisse, ou ailleurs.

625 PV : Est-ce que c'est une question de considération, plus globalement ?

626 ARCHI4 : Peut-être.

627 PV : C'est assez complexe là j'avoue. C'est une bonne piste de travail. Et ça constitue un
628 verrou au sens où...

629 ARCHI4 : Au sens où le monde de la pratique est désinformé.

630 PV : Désinformé de ce qui émerge ou de ce qui est plus expérimental.

631 ARCHI4 : Oui, voilà. Il est un peu désinformé car par exemple il va au MIPIM, mais il ne va
632 pas à la Biennale de Venise.

633 PV : Certes. Je fais un peu l'inverse. Je vais plutôt aller à l'un et pas à l'autre. C'est cette
634 semaine d'ailleurs le MIPIM !

635 ARCHI4 : Il y a tout d'un coup des choses qui paraissent incroyables en France, mais en
636 fait c'est dans un domaine interne à la pratique, et on n'est pas confronté au débat
637 international du monde des idées en architecture. C'est un peu extrême ce que je dis, mais
638 ce n'est pas si faux que ça.

639 PV : C'est un beau verrou à creuser. D'accord. Très bien. Ça me paraît magnifique. Merci

640 ARCHI4 pour tout cet entretien.

641 //////////////////////////////////////

17 - ENTRETIEN 17 - ARCHI5, ARCHI6, ARCHI7 - ENT17

17,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE

Date entretien : 13 avril 2018 2018 à 15h00

Entretien réalisé par PV

17,2 ENTRETIEN 17 – AGENCE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME

//////////

- 1 PV : Alors il y a une première question rituelle qui démarre la transcription : en ce début
- 2 d'entretien pouvez-vous rappeler votre structure, vos fonctions, votre rôle en quelques
- 3 mots ? Qui veut commencer ?

- 4 ARCHI6 : Allez, c'est parti. ENT1, c'est une agence qui a 15 ans, nous l'avons monté avec
- 5 [...] et ARCHI5, et moi-même, ARCHI6. On est 3 architectes associés, on a tous les trois eu
- 6 une vie professionnelle avant. [...] a pratiqué comme ébéniste longtemps, [...] et moi avons
- 7 pratiqué comme ingénieurs : [...] comme ingénieur structures et moi comme ingénieur
- 8 environnement et enveloppe du bâtiment. Il y a 15 ans on s'est associé et on a monté notre
- 9 agence. L'agence s'est plutôt très bien développée. On travaille en France et à l'étranger.
- 10 L'étranger était essentiellement [...]. ARCHI7 à l'agence est notre responsable à la fois du
- 11 BIM, mais aussi de tous les nouveaux outils d'aide à la conception, tant technique que
- 12 process. [...] est un peu notre tête chercheuse, mais aussi notre challenger sur tous ces
- 13 sujets, parce qu'on a respectivement 50, 45, 45.

- 14 ARCHI7 : L'âge n'a rien à voir là-dedans.

- 15 ARCHI6 : On n'est plus à jour, en fait.

- 16 PV : 50, 45, 45 et ?

- 17 ARCHI6 : 140.

- 18 ARCHI7 : Et 37. Quand je ne serai plus à jour, qu'est-ce que vous allez faire de moi ?

19 ARCHI6 : C'est vrai que ces outils ont révolutionné notre manière de fonctionner, et qu'on
20 a été poussé par nos jeunes dans l'intégration des nouveaux process. Parce que ce n'est
21 pas notre culture, on n'a pas été formé comme ça. On regardait d'un œil un peu prudent,
22 c'est un euphémisme, tous les outils qui étaient en mesure de remplacer notre cerveau.
23 Une sorte d'orgueil, c'est naturel, sur nos capacités à concevoir et à faire du projet. Tout
24 ça a quand même énormément changé dans ces 15 années d'exercice.

25 PV : Dans le rapport numérique, elle a changé. Entre une culture qui était... mais pas
26 technico-sceptique quand même ?

27 ARCHI6 : Non, qui n'était pas technico-sceptique. [...] et moi sommes ingénieurs de
28 formation, donc nous n'étions pas technico-sceptique, mais nous étions sceptiques sur la
29 question de l'importance de l'outil dans le processus de conception. On a toujours été
30 persuadé que le croisement des compétences était une condition nécessaire à la qualité
31 du projet, mais par contre ces outils on les regardait d'un œil assez prudent. Il y a 7 ans, 8
32 ans maintenant, on a lancé une sorte de benchmark du BIM, clairement poussés par nos
33 collaborateurs, parce qu'on ne savait même pas ce que c'était

34 ARCHI5 : Même aujourd'hui, on ne sait pas. Moi je ne sais pas ouvrir un fichier BIM.

35 ARCHI6 : Si, moi je fais des conférences maintenant sur le sujet.

36 ARCHI5 : D'accord, très bien.

37 ARCHI6 : On a testé sur un projet déjà livré. On a fait une sorte de faux processus rétroactif
38 en passant par la modélisation, et ensuite on s'est mis à tester plutôt sur des petits projets
39 au démarrage, c'était extrêmement convaincant. On est allé assez loin puisqu'on a fait un
40 peu des analyses, enfin, si tant est qu'on puisse le faire... des analyses des productivité un
41 peu pour regarder comment ça se passait, pour analyser les dépenses phases amont, pour
42 voir si c'était une bonne stratégie. Et on a été convaincu dès le premier essai, donc, on a
43 décidé de généraliser le process à l'agence.

44 PV : Il y a déjà pas mal d'années alors ?

45 ARCHI6 : Il y a pas mal d'années, oui.

46 ARCHI5 : On a commencé assez tôt.

47 PV : Et sur Archicad, Revit ?

48 ARCHI6 : Revit.

49 PV : 2014, quelque chose comme ça.

50 ARCHI6 : Avant.

51 ARCHI5 : 2012. 6 ans.

52 PV : Oui, donc c'est quand même très...

53 ARCHI6 : Après maintenant, à 3-4 exceptions près, tout le monde est globalement
54 opérationnel. Il reste quelques projets qui historiquement sont des projets qui traînent
55 un peu en longueur, qu'on n'a pas souhaité transférer. Aujourd'hui je dois dire que notre
56 plus grosse déception sur le sujet, c'est de se sentir un peu seuls. On trouve que d'autres
57 bureaux d'études, d'une manière générale, ne nous suivent vraiment pas dans ces
58 démarches. Il y a pleins de projets sur lesquels on est tous seuls à être en BIM.

59 ARCHI7 : En tout cas ils ne sont pas du tout proactifs, c'est uniquement la contrainte qui
60 les fait avancer. Alors que nous, on a tout à fait trouvé notre compte dans cette démarche,
61 et c'est une démarche naturelle sur tous les projets. Je pense qu'il y a 90% des projets...

62 ARCHI5 : Je crois que c'est surtout parce que la structuration de la production dans les
63 bureaux d'études est fondamentalement différente de celle des agences d'architecture.
64 Dans les bureaux d'études on avait généralement l'ingénieur qui conçoit. C'était une
65 armée de projeteurs qui mettaient au propre les minutes. Des gens, souvent, avec un

66 niveau de formation inférieur, et qui, effectivement, dans la plupart des cas, n'étaient pas
67 formés sur le BIM. Nous on a quand même la chance d'avoir des architectes qui
68 aujourd'hui sont un minimum formés dans les écoles et qui arrivent quand même avec un
69 bagage.

70 ARCHI6 : Ce qui est sûr, c'est qu'il n'y a pas cette Taylorisation chez nous, et il existe une
71 vraie Taylorisation de la profession dans les bureaux d'études, parce qu'ils sont plus gros.
72 C'est vrai que le BIM dans les bureaux d'études, ça veut dire que les ingénieurs dessinent,
73 en fait, parce que ça n'a pas de sens d'aller faire projeter en BIM.

74 ARCHI7 : En tout cas ça interroge.

75 ARCHI5 : Effectivement. Je pense que c'est une des questions pour lesquelles on a un peu
76 de mal à retrouver de la réactivité, du répondant, par des bureaux d'études.

77 PV : Est-ce que ça vous a poussé à incorporer plus de missions en interne ? Plus de
78 missions d'ingénierie ?

79 ARCHI6 : On n'a jamais souhaité intégrer des missions d'ingénierie en interne. Par contre,
80 on a toujours souhaité avoir une compétence technique en interne, qui nous permette
81 déjà, d'être meilleurs en phase esquisse, là où les ingénieurs ne sont quasiment pas
82 impliqués, et d'avoir des interlocuteurs de bon niveau pour nos bureaux d'études. C'est
83 un rôle plutôt de ...

84 ARCHI5 : L'aide à la conception.

85 ARCHI6 : C'est à la fois de l'aide à la conception, et du contrôle interne, en fait. On a un
86 Directeur Technique qui est ingénieur, on a une ingénieure environnement, on a d'autres
87 jeunes ingénieurs structure... Qui sont ... [07 :25], mais qui sont aussi architectes, mais on
88 ne prend pas à proprement parler des missions d'ingénierie.

89 PV : Oui, vous n'en prenez pas la mission, vous en prenez la conception.

90 ARCHI6 : Le contrôle et le lead. On reprend le pilotage, parce qu'aussi j'ai exercé le métier
91 de conseil environnemental avant de monter l'agence, et moi j'ai envie qu'on contrôle,
92 qu'on garde la maîtrise de notre conception, de nos façades, de notre enveloppe, de nos
93 choix... Je ne vois pas dessiner une façade sur ordre d'un conseil environnement. Pour
94 pouvoir faire ça il faut en avoir la légitimité. Donc, on a souhaité avoir la légitimité d'être
95 capables d'expliquer pourquoi on dessinait les choses comme ça.

96 ARCHI7 : Assumer jusqu'au bout.

97 PV : Parce que maintenant, il y a de plus en plus de bureaux d'études environnementaux
98 intégrés dans les équipes, non ? Ou d'ingénierie ?

99 ARCHI6 : Oui. C'est demandé sur quasiment tous les dossiers.

100 PV : Et ça vous le fait du coup en interne ?

101 ARCHI6 : On l'a fait déjà.

102 PV : Vous pourriez ?

103 ARCHI6 : On pourrait continuer à le faire. On l'a fait. On le fait ponctuellement sur des
104 missions. Après, faire de la STD, du calcul de facteur de lumière du jour... on n'apporte pas
105 une valeur ajoutée inouïe à le faire. Là où on apporte une valeur ajoutée c'est pendant
106 l'acte de conception, ensuite, tous les rapports derrière qui permettent de justifier notre
107 conception, c'est aussi simple de le faire faire à d'autres personnes. Nous, ce qui nous
108 intéresse, c'est de raccourcir un petit peu les itérations, d'être un peu plus efficace et plus
109 pertinent du premier coup. Ensuite, les trois semaines de STD complexes, le calcul
110 exhaustif des facteurs de lumière du jour dans tous les locaux, ce genre de choses... on
111 préfère le faire faire par d'autres.

112 PV : Est-ce que vous constatez, vous, une évolution qui irait du recours à un bureau
113 d'études environnementales généraliste, à plutôt maintenant, faire appel à des experts

114 ciblés ? C'est apparu dans quelques entretiens, ça, qu'il y avait plus de pertinence,
115 maintenant, à faire avec des spécialistes de telle ou telle question : un Smartgrid, d'un
116 bureau d'études de lumière, plutôt qu'un bureau d'études environnementales généraliste.
117 Apportait ça. C'était quand même une évolution notable, par rapport à cette question qui
118 est assez repérée, de deux composantes dans l'ingénierie environnementale : une très
119 « cocher des croix », très administrative, visant des labels et certifications, et un côté plus
120 d'aide à la décision pour les concepteurs, qui sont deux volets assez différents, voire
121 divergents parfois même. Vous n'avez pas noté, vous, l'évolution depuis 2012 ?

122 ARCHI6 : Si, bien sûr que ça évolue. Ça évolue parce qu'il y a de nouveaux métiers qui sont
123 apparus, parce qu'il y a de nouvelles demandes qui sont apparues chez nos clients. Nous,
124 la manière dont on aime bien travailler c'est déjà la partie administrative, la partie
125 « Management de l'environnement », on va dire, je la mets un peu à part, c'est quand
126 même un métier, qui n'est pas très drôle, pour être honnête. Ensuite, sur le conseil
127 environnement, le conseil au sein des équipes de conception, nous, clairement, la manière
128 dont on préfère travailler, c'est d'avoir des expertises, à défaut que ce soit des sociétés, au
129 moins des individualités distinctes pour l'ensemble des sujets. Dans la situation de rêve,
130 c'est nous qui les coordonnons. Ensuite, dans la pratique, nos chefs de projets à nous ne
131 sont pas toujours en mesure de coordonner ces différents acteurs. C'est une question de
132 culture et de compétence. Si on n'a pas la compétence, on demande, dans ce cas-là, au
133 bureau d'études environnements, d'être un petit peu le coordinateur de l'ensemble de ces
134 paramètres environnementaux, sachant qu'à chaque fois c'est une question d'arbitrage :
135 le choix entre la lumière et la thermique, le choix entre l'orientation et le parti urbain...
136 Pour nous, si on a intégré ces compétences, et quand on a monté l'agence, c'est absolument
137 fondamental qu'on puisse garder la main sur ces sujets-là. C'est fondamental. Tu pourrais
138 aujourd'hui fabriquer un projet d'architecture parfaitement justifié par la raison, qui est
139 quand même un petit peu notre manière de faire, en travaillant sur la morphologie
140 optimale, l'analyse surface-enveloppe, les orientations optimales : position du bâtiment
141 dans un site en fonction de ses orientations, la géométrie des façades en fonction de la

142 contrainte acoustique... Tous ces paramètres, aujourd'hui, si tu les laisses travailler,
143 peuvent te fabriquer de l'architecture tout seul. C'est très rationnel, incontestable.

144 ARCHI5 : Le projet Frankenstein de l'engineering environnementale.

145 ARCHI6 : On est très méfiants de ce genre de choses. Quelque fois notre choix consiste à
146 dire : « Diminuer la valeur ou l'optimum environnemental d'un projet, parce que ce
147 bâtiment dans son site nécessite autre chose ». Donc oui, ça nous arrive d'orienter des
148 bureaux Est-Ouest, parce qu'il y a des endroits où c'est fondamental d'orienter le bâtiment
149 Est-Ouest, pour des questions urbaines, d'organisation de parcelle, de flux, de sémiologie
150 et de pleins de choses qui sont difficilement intégrables dans les indicateurs de
151 performance. Ça ce sont des décisions qu'on doit pouvoir assumer, il faut qu'on soit
152 compétents.

153 PV : J'entends bien de toute façon que la contrainte environnementale est de loin pas la
154 seule qui guide les choix de l'architecture. La question c'est plutôt : « Est-ce que ces
155 contraintes, cet optimum environnemental il est étudié ou pas ? ». Parce qu'il y a
156 beaucoup d'architectes qui ne l'étudient pas du tout, sous-prétexte qu'il ne va pas
157 forcément être déterminant.

158 ARCHI6 : Si, il est regardé. Il est regardé soit par nous, soit par nos conseils. Mais,
159 systématiquement soit c'est nous, soit c'est nos conseils quand on ne le fait pas nous-
160 même, qui nous disent : « Sur ce site, compte tenu de l'orientation, des vents dominants,
161 ce serait quand même bien que la façade soit plutôt orientée de ce côté-là que de ce côté-
162 là. Attention protégeons-nous de ce côté-là, parce qu'il y a une autoroute qu'on entend ».
163 En fait on a une sorte d'approche plus orientée, plus directive du programme, qui est la
164 première traduction du programme par nos conseillers environnements. Programme, qui,
165 d'une manière générale, est fonctionnel, quelques fois un peu technique, une première
166 passe qui consiste à nous donner cet input-là. Après, c'est à nous de décider ce qu'on fait
167 de tout ça.

168 PV : Le degré de priorité.

169 ARCHI6 : On essaye d'arbitrer les priorités.

170 PV : Et en termes d'historique de l'incorporation de ces contraintes dans votre conception,
171 c'est une chose qui est plutôt d'ordre linéaire, ça s'est fait progressivement ou il y a eu
172 plutôt des effets de marche, des ruptures ?

173 ARCHI6 : Moi je n'ai pas du tout l'impression. C'est peut-être lié à nos profils particuliers
174 à notre histoire. C'est un sujet, dès qu'on a monté l'agence, c'était il y a quinze ans. Donc,
175 il y a quinze ans, c'était après 2003.

176 PV : C'était bien sur la table, on va dire.

177 ARCHI6 : C'était déjà bien sur la table.

178 PV : Pas pour les anciennes générations, mais pour les nouvelles.

179 ARCHI6 : Pour nous c'était intégré. Je dirai peut-être qu'aujourd'hui on serait un peu plus...
180 on va dire « dévergondés », par rapport à ces sujets-là.

181 PV : « Dévergondés », c'est-à-dire ?

182 ARCHI6 : On se sent libre de prendre un certain nombre de libertés, par rapport à ça. Peut-
183 être plus aujourd'hui qu'il y a quinze ans, et ça ne veut pas dire qu'on fait des bâtiments
184 moins performants énergétiquement, mais je pense qu'on a appris à ce que ce ne soit pas
185 une paralysie du process de conception.

186 PV : Est-ce qu'il n'y a pas un passage de dispositif plutôt « mécanique » à des dispositifs
187 plutôt « passifs », des choses comme ça ? Un transfert ? Pas forcément ?

188 ARCHI6 : On n'a jamais été dans le mécanique, nous. On a toujours été de fervents
189 défenseurs du Low tech,

190 PV : Parce que vous avez aussi des programmes High-tech, comme les Data Center ?

191 ARCHI6 : Oui, c'est Higt-Tech pour ce qu'ils abritent.

192 PV : Oui, mais sinon la boîte elle-même ?

193 ARCHI6 : Il y a des dispositifs qui sont quelques fois assez complexes, quand il s'agit de
194 récupérer de la chaleur, il faut y mettre de la technique. J'ai en tête la Chambre de
195 Commerce de l'Eure, qu'on a livré à Evreux, qui est un bâtiment qui a été primé, mais qui
196 est un bâtiment super Low tech. On a travaillé sur la pérennité, sur l'isolation,
197 l'ensoleillement, les apports gratuits, l'organisation des locaux, ce sont des choses qui sont
198 que du low tech.

199 ARCHI5 : Après, c'est peut-être aussi notre expérience dans les pays du continent Sud-
200 Africain qui a un peu forgé notre posture par rapport à ces sujets, parce que c'est vrai que
201 quand on arrive dans ces contextes-là, exporter une approche technologique serait
202 presque de l'irresponsabilité, donc effectivement on a toujours été forcé de travailler sur
203 des techniques low tech.

204 ARCHI6 : Oui, ça a forcément une influence sur notre manière de faire.

205 PV : Oui, parce que votre part de projets extra-européens est importante ?

206 ARCHI6 : En nombre de projets c'est moit-moit, à peu près.

207 PV : Oui, donc c'est beaucoup.

208 ARCHI6 : On fait 25% de chiffre d'affaires à l'étranger, parce que les projets à l'étranger
209 on ne fait souvent que les études. On fait rarement le suivi de chantier. Mais oui, on a
210 beaucoup de projets à l'étranger.

211 PV : Et en termes d'incorporation de ces questions environnementales et de la recherche
212 de l'optimum environnemental, vous le faite de la même manière dans le Franco-Français
213 et à l'export ?

214 ARCHI6 : On essaye.

215 PV : D'accord. Avec les mêmes outils ? C'est aussi BIM que les autres ?

216 ARCHI6 : Oui.

217 PV : C'est intéressant. Il n'y a pas deux méthodologies en fonction.

218 ARCHI6 : Au démarrage du BIM on s'était lancé dans la mise en place de toute une chaîne
219 de logiciels assez complexes.

220 ARCHI5 : Avec ArchiWIZARD.

221 PV : Avec ArchiWIZARD, d'accord.

222 ARCHI6 : On a un peu laissé tomber tout ça, parce qu'en fait, ce n'est pas trop notre métier.
223 C'est bien joli de faire de la simulation, mais il faut quand même...

224 ARCHI5 : Ça prend du temps.

225 ARCHI6 : Il faut maîtriser les variables dont on parlait.

226 PV : Le paramétrage.

227 ARCHI5 : Gros sujet.

228 PV : Ce n'est pas évident.

229 ARCHI6 : Donc on l'a fait quand même. Je me souviens, on a fait une très grosse STD en
230 interne, sur un gros bâtiment, pour le [...].

231 ARCHI7 : Ça n'a pas été... Est-ce que c'était l'outil ou est-ce que c'était les paramètres ? Il y
232 avait un ensemble qui fait qu'à un moment, ce n'est pas mûr et puis ça ne décolle pas.

233 PV : C'est sympa, oui.

234 ARCHI7 : Parce qu'il faut la bonne personne qui maîtrise ces paramètres, il faut la bonne
235 modélisation qui permette que le logiciel tourne, il faut la formation sur le logiciel, il y a
236 un ensemble de facteurs qui font qu'à un moment c'est mûr, et à un moment ça ne l'est
237 pas.

238 ARCHI6 : Peut-être qu'on le réintégrera. Ça a été vachement lié à la santé de l'agence.
239 Clairement, quand tu es une agence de moins de 20 personnes, c'est ce genre de
240 compétences que tu as, tu n'as pas les moyens d'intégrer. Aujourd'hui, à 45, on est 15 en
241 Inde, je pense qu'on aurait les moyens d'intégrer en interne ce type de compétences, qu'il
242 y aurait suffisamment de projets pour que cette personne puisse travailler sur plusieurs
243 projets et progresser aussi personnellement, ce qui n'était pas le cas avant. Avoir un mec
244 qui sait faire une simulation thermodynamique, s'il en fait une par an, le mec ne progresse
245 pas.

246 PV : Et sur la lumière, vous n'avez pas du tout intégré des calculs de FLJ ?

247 ARCHI6 : Si on l'a fait, mais ça c'est assez simple, on le fait nous-même, on a tous les outils :
248 Dial +, avec les radiances, tous ces trucs-là.

249 PV : C'est bien rôdé en interne.

250 ARCHI6 : Ça on sait faire, mais de temps en temps, j'ai dit : « on peut le faire en phase
251 amont » pour tester un truc, mais après, quand il s'agit de modéliser tous les locaux, c'est
252 plus simple de filer notre modèle à un partenaire qui, lui, a un jeune ingénieur qui va se
253 taper tous les calculs.

254 PV : Dans ce rapport interne-externe, vous avez plutôt des partenaires très privilégiés,
255 toujours les mêmes, ou c'est assez divers ?

256 ARCHI6 : Nous, historiquement, quand on a monté notre agence, on a eu un partenariat
257 historique avec Iosis, à l'époque. Je ne sais pas si tu vois, ils s'appellent ENT9 aujourd'hui.
258 Ça c'est un peu les débuts de l'agence. Nos liens se sont réduits au fil des ans, ce qui fait
259 qu'aujourd'hui on n'a plus aucun lien. On continue de temps en temps à travailler avec
260 eux. Au démarrage de l'agence, on va dire les 5-6 premières années, on travaillait
261 quasiment exclusivement avec eux, sur des questions d'environnement. Aujourd'hui, on
262 travaille avec d'autres personnes, et on change. On s'entend très bien avec INGE6.
263 ENT11.2 je les trouve très très bien. Archélia, en environnement aussi je les trouve très
264 bien.

265 PV : Et vous constatez qu'ils ont tous un peu les mêmes outils ? C'est très homogène ou
266 c'est plutôt hétérogène ? Et vous, ça vous pose des problèmes en interne, du coup, ces
267 manières d'échanger des fichiers, d'avoir des résultats qu'on peut incorporer ? Non ? C'est
268 rôdé quoi. Là on est passé à autre chose comme question.

269 ARCHI6 : Je ne saurai pas te dire exactement qui a quel outil, mais je sais que nous on
270 envoie toujours les mêmes modèles, et qu'ils savent se débrouiller avec.

271 PV : Ils vous renvoient toujours des résultats ? Qui sont plutôt en PDF qu'autre chose,
272 d'ailleurs ?

273 ARCHI5 : Plus ou moins jolie, la mise en page. On n'intègre à pas grand-chose.

274 PV : Voilà, c'est ça qui apparaît au fil de cette recherche. En fait, il n'y a pas tellement de
275 fichiers échangés, à part un peu de modélisation, et encore, qu'ils récupèrent. Et puis, le
276 retour est sous forme de résultat qui ne sont pas de l'information dans du BIM, par
277 exemple.

278 ARCHI6 : Je pense que ça va très vite évoluer, par contre.

279 PV : Ça c'est une piste, à votre avis ?

280 ARCHI6 : Oui.

281 PV : Que ce qui circule, c'est plutôt de l'information que du PDF ?

282 ARCHI6 : Je pense vraiment, et on n'a pas eu vraiment l'occasion de le mettre en œuvre,
283 que nos maquettes consolidées tout corps d'état ça va être les maquettes qui vont être
284 utilisées par nos conseillers environnements pour faire toutes les simulations, et que le
285 résultat des simulations sera intégré sous forme de paramètres à l'intérieur du modèle.

286 ARCHI5 : A l'évidence.

287 ARCHI7 : C'est avec les économistes qu'on avance le plus, pour l'instant.

288 PV : Sur la 5D ? Sur l'économie ?

289 ARCHI7 : Ils récupèrent, ils savent bien lire maintenant les maquettes, et ils commencent
290 à nous renvoyer des choses, pour les tableaux de bord. Après, avec les autres, on leur
291 envoie de la géométrie mais ils nous renvoient des données... Mais oui, en tout cas, on
292 entend, on voit qu'il y a des outils qui existent. Mais, en effet, il y a une marche à franchir.
293 Est-ce qu'ils franchiront la marche ? On ne sait pas. Est-ce qu'on n'a pas envie de la
294 franchir avant eux ? Je ne sais pas.

295 ARCHI6 : Si, si.

296 ARCHI7 : Je m'engouffre dans la brèche que tu as ouverte... Quand tu parlais de STD, tout
297 ça, avec le profil de Marc-Antoine, je pense qu'on a pas mal avancé là-dessus. Ça peut être
298 une question.

299 ARCHI6 : Aujourd'hui, en réalité, il ne manquerait pas grand-chose. Il faudrait qu'on
300 embauche, je pense, un ingénieur thermicien qui soit très bon dans le domaine, qui soit
301 un peu geek, et avec les compétences techniques qu'on a déjà à l'agence, on saurait

302 clairement maîtriser toute la chaîne environnementale de nos projets sans aucune
303 intervention.

304 PV : C'est un horizon possible, voire désiré.

305 ARCHI6 : C'est un horizon possible.

306 PV : Enfin c'est moi qui le dis, je ne sais pas si vous le désirez.

307 ARCHI5 : C'est désiré pour nous, c'est qu'en fait...

308 ARCHI7 : Ça débloque la situation parce que c'est vrai que là on est dans une situation
309 bloquée où, tant que le partenaire n'avance pas, nous on a tout ce qu'il faut pour eux, mais
310 ils ne nous renvoient rien.

311 PV : Ils résistent. Oui, c'est contre-productif.

312 ARCHI6 : Après, on souffre tellement, ça fera partie des choses qu'on censurera quand tu
313 feras la transcription de l'entretien, de nos bureaux d'études, d'une manière générale.
314 C'est très difficile d'avoir des bureaux d'études qui soient des gens qui s'investissent dans
315 le projet autant que nous. Ce n'est pas une question d'argent, c'est une question de passion
316 du projet. A la fois on a envie d'intégrer plus de compétences pour que ce soit beaucoup
317 plus fluide, que ça marche mieux, en même temps, plus on leur enlève des compétences à
318 valeur ajoutée, plus ils vont se comporter comme des rédacteurs de CCTP.

319 ARCHI5 : On n'entend pas la même chose par le mot « projet », en fait.

320 ARCHI6 : L'intermédiaire est dangereux. Si on en avait les moyens, l'énergie, l'envie, on
321 pourrait clairement intégrer un bureau d'études, se dire : « On conçoit nos projets de A à
322 Z en interne », mais ça veut dire réussir à avoir de bons ingénieurs, les faire évoluer etc...
323 Mais l'intermédiaire, moins tu donnes à faire à tes bureaux d'études, plus ils sont mauvais.

324 PV : C'est vrai que la formule ENT6, c'est eux qui tentent d'expliquer leurs méthodes.

- 325 ARCHI6 : C'est très intelligent, mais ENT6 ils sont 400.
- 326 ARCHI7 : C'est une autre échelle.
- 327 ARCHI5 : D'ailleurs, les quelques jours où on a bossé avec ENT6 notamment, c'était les
328 experts.
- 329 ARCHI6 : Leurs ingénieurs sont vachement bien, parce qu'en fait, il fonctionne d'une façon
330 vachement différente des autres. Ils sont intégrés dans les équipes d'archi,
- 331 **PV : Ils descendent d'un étage, ils vont voir les archis et ils remontent.**
- 332 ARCHI5 : C'est ça. Ils acceptent qu'il y soit de l'itération dans un projet, ce qui n'est pas
333 forcément le cas d'autres ingénieries, qui ne font que retarder la production, pour
334 récupérer la copie finale...
- 335 ARCHI6 : ... Et balancer les gaines dans le projet.
- 336 ARCHI5 : Voilà, c'est ça.
- 337 **PV : Et, à ce moment-là, si on observe plus les phases très amont, c'est-à-dire l'esquisse,**
338 **faisabilité, c'est là où il y aurait peut-être le plus, à votre avis, de gain potentiel ? D'intégrer**
339 **plus de contraintes environnementales, techniques en amont ?**
- 340 ARCHI6 : Oui, je pense que si on avait des outils très simples, et ils n'existent pas vraiment,
341 quand même... Si on avait des outils très simples de validation... Nous souvent, malgré le
342 BIM, en phase très esquisse, on manipule beaucoup SketchUp, des modèles qui sont très
343 simples, qui remplacent un peu la maquette d'études. Si on avait des outils très simples,
344 qui permettraient de faire de la validation, du check un peu performanciel, mais très
345 approximatif : orientation, rapport Morteau.
- 346 ARCHI5 : C'est [...] justement qui travaille sur une base SketchUp qui essaye de
347 développer les outils.

348 ARCHI6 : S'il y avait des outils très simples, comme ça, c'est clair qu'on les utiliserait.
349 Aujourd'hui ça n'existe pas vraiment.

350 PV : C'est plutôt ça notre recherche, c'est vraiment bouger deux boîtes et de se dire : « Là
351 on fait 25% de besoin en moins, parce que lui porteront », mais en été ça fait des besoins
352 en moins, mais en hiver il y a moins de passives mais on le voit en temps réel, avec les
353 chiffres en main.

354 ARCHI6 : Si ça existait je pense qu'on...

355 PV : Apparemment ça n'existe pas trop.

356 ARCHI7 : Là quand je vois cette image, Autodesk a essayé de lancer des produits comme
357 ça. Je ne sais pas si c'est une capture d'écran de ce que fait Autodesk, mais ils avaient un
358 rond comme ça de couleur, et on fait varier quelques trucs. Ils ont une suite logiciel qu'on
359 n'a pas encore testé.

360 PV : Dynamo peut-être ?

361 ARCHI7 : Après il y a Dynamo, mais là, eux, c'était des outils cloud, qui s'appelle « Green...
362 quelque chose... Suite ».

363 PV : Nous on est plutôt dans la sphère GrassHopper avec Ladybug et autres parce que c'est
364 un système Open Source.

365 ARCHI7 : GrassHopper c'est rodé, il y a des plug-ins sur tout ce qui est efficience
366 énergétique qui vont assez loin, mais après, chez nous, on commence un petit peu à
367 regarder Dynamo, et c'est vrai que ça peut aider sur ce genre de problématique.

368 PV : Sur le paramétrique vous avez une opinion de pratiques ?

369 ARCHI6 : Tu as vu notre production.

370 PV : Certes. Est-ce que le paramétrique se prêterait ? Je ne parle pas de paramétrique en
371 termes de formes et de structures mais plutôt de tester sur des plages de valeur des
372 hypothèses.

373 ARCHI7 : Justement, la façade qui est derrière, elle a été faite avec une famille entièrement
374 paramétrique. A l'origine, c'est une seule famille qui, quand ça s'est formé, au fur et à
375 mesure...

376 PV : C'est ça moi que j'appelle le paramétrique, ce n'est pas d'optimiser une verrière qui a
377 une forme de voile.

378 ARCHI7 : Oui, on n'est pas allé dans de la forme mouche.

379 PV : Ce n'est pas forcément votre...

380 ARCHI6 : Par contre les bureaux d'études...

381 PV : Oui, ça vous pouvez l'arrêter.

382 ARCHI7 : L'intelligence qu'on met dans les conceptions des familles Revit, c'est quelque
383 chose qui va augmenter. On essaye de factoriser et de rationaliser un peu, ou de donner
384 plus de variabilité. Cette rationalisation elle permet aussi de la variabilité. Au fur et à
385 mesure de la montée en compétence des uns et des autres, les familles deviennent de plus
386 en plus complexes et de plus en plus paramétriques, même si elles ne font pas de formes
387 gauches, elles font quand même de l'adaptabilité. Derrière, le jour où une entreprise de
388 construction de matériaux veut proposer à la demande de modifier un panneau de façade,
389 quelque chose, nous on aura les compétences ici pour concevoir des familles qui seront
390 variables à l'unité.

391 ARCHI6 : Tu vois, cette façade c'est une sorte de résine brise Soleil, qu'on fait sur un
392 bâtiment qu'on construit à [...], où on a à la fois une demande du client sur l'aspect de cette
393 façade, sur le marquage de verticale sur un decrescendo d'échelle du bâtiment. En même

394 temps, il fallait que ça continue à remplir sa fonction brise-Soleil, et pour pouvoir tester
395 cette solution, c'est effectivement une approche paramétrique. On a varié les épaisseurs,
396 les distances-types, les hauteurs.

397 PV : C'est vrai que c'est assez bien enseigné dans les écoles anglo-saxonnes, dans les écoles
398 d'architecture. GrassHopper est pratiqué dans pas mal d'agences anglo-saxonnes, par
399 contre pas du tout en France.

400 ARCHI6 : Ça l'est dans pas mal de bureaux d'études quand même, comme RFR,

401 PV : Ah bah on a été voir [...], INGE4 aussi, on l'a interviewé. Lui il est très pionnier dans
402 la question.

403 ARCHI6 : Il est très là-dedans, oui.

404 PV : Effectivement lui trouve que c'est plutôt plus prometteur que le BIM pur, bizarrement.

405 ARCHI6 : Mais je crois que ce n'est pas pareil.

406 ARCHI7 : C'est loin. Moi je ne les opposerai pas. C'est deux conceptions différentes. Le BIM
407 c'est juste le Cheval de Troie de la numérisation du secteur du bâtiment, donc, à partir de
408 là, il y a pleins de possibles qui s'ouvrent, un des possibles c'est le paramétrique, qui
409 existait avant le BIM, mais qui, tout d'un coup, avec le BIM, prend une autre dimension et
410 qui va aller jusqu'à l'industrie. Donc l'idée c'est qu'après, c'est toute la chaîne de valeur
411 qui va se focaliser avec cette colonne vertébrale BIM. Mais il n'y a pas d'opposition entre
412 du paramétrique, du BIM...

413 ARCHI6 : Le BIM le truc c'est de changer ce qui était des traits dessiner sur un plan et de
414 transformer tout ça en une grosse base de données chaînée. En ça, le BIM est une vraie
415 révolution. L'approche paramétrique c'est juste une méthode un peu plus agile pour faire
416 de l'optimisation, mais je pense que c'est deux choses différentes

417 PV : Oui, c'est assez clair.

418 ARCHI6 : Et Rhino, il y a certaines personnes dans nos équipes qui connaissent, qu'on
419 n'utilise pas parce que Rhino a un sens en architecture à partir du moment où il y a des
420 géométries complexes, sinon...

421 *PV : ça ne vaut pas forcément.*

422 ARCHI7 : Non mais par contre sur Dynamo je pense qu'on saura faire des trucs dans les
423 années à venir. C'est l'équivalent de GrassHopper sur Rhino et ça se développe plutôt pas
424 mal. Des applications... les premières ça va être plutôt en productivité, des petits outils
425 pour nous aider à produire. En conception aussi, en phase esquisse peut-être on aura des
426 applications prochainement.

427 *PV : Vous faites des problèmes de logements ?*

428 ARCHI6 : On commence. On en a fait très peu dans l'histoire de l'agence.

429 *PV : C'est un peu différent justement en matière de manière d'optimiser un programme
430 dans certaines formes : un étage et pas l'étage d'au-dessus. Les programmes changent
431 mais il faut optimiser les gaines, la façade, l'enveloppe... Et donc là, effectivement, il y a des
432 tâches qui pourraient être assistées, si on peut dire, par ce type de logiciels.*

433 ARCHI7 : Régulièrement on voit des outils générateurs de formes, tout ça, mais pour
434 l'instant ça n'a rien donné. Après, ça peut être une assistance dans le sens où ça permet de
435 débroussailler, peut-être, donner des pistes. C'est vrai que c'est tellement complexe... On
436 a encore vu récemment avec Dynamo quelqu'un qui pouvait faire en sorte qu'on bouge la
437 taille de la parcelle, et hop tout ce recombine à l'intérieur. Après, en pratique est-ce que
438 ça marche vraiment ? ça permet peut-être de défricher un peu, en effet.

439 ARCHI5 : Quand on a fait une tentative avec le projet...

440 ARCHI7 : Nous on avait utilisé des boîtes, c'est ce qu'on va faire pour le moment. A terme,
441 si on sait les rendre paramétrique peut-être...

442 ARCHI6 : Quel projet ?

443 ARCHI5 : Pour le [...].

444 ARCHI7 : On avait fait pleins de petites boîtes qui portaient le programme, avec
445 l'information dessus, chaque pièce, mais après ce n'était pas paramétrique dans le sens
446 où ça ne se réglait pas. On récupérait l'info, c'était maquette numérique, mais peut-être
447 que...

448 ARCHI6 : Ce sont desancements de programme en fait. Quand tu travailles sur des
449 programmes qui abritent du process, ce sont des programmes qui sont extrêmement figés.
450 Chaque local a des dimensions préfixées, des hauteurs préfixées. Tu fais du Légo, donc tu
451 travailles vraiment avec des cubes. Ça nous est arrivé une fois.

452 ARCHI5 : Une fois.

453 ARCHI7 : C'est vrai que c'est la phase qui est encore difficile en maquette numérique, c'est
454 la phase vraiment de préconception. Autant, là, ce qu'on a réussi à transcrire dans la
455 maquette numérique c'est le dessin du projet en tant que tel, mais l'abstraction du projet,
456 ça on ne l'a pas encore transcrite totalement. Avec ces boîtes c'était un peu ça, on a une
457 abstraction a un moment des volumes et peut-être d'autres informations liées à
458 l'architecture mais ça on n'a pas encore réussi à le transcrire dans nos maquettes.

459 PV : C'est l'aspect optimisation sous contraintes, on appelle ça : un programme, une boîte
460 et des règles expertes et puis ça mouline des solutions dégradées par rapport à un
461 optimum qui serait celui du programme. Pour le moment, ce qu'on a pu commencer à
462 intégrer c'est assez modeste parce que déjà les boîtes, elles ont une forme trapézoïdale
463 assez complexe, alors ça, vous allez me dire que ce n'est pas forcément gênant mais c'est
464 un problème. Même à elles déjà elles commencent à être assez complexes à optimiser. On
465 a réussi à intégrer des questions de duplex, quand même, déjà. Par contre, tout ce qui est
466 prolongement extérieur : loggia, balcon, comment on pourrait dégrader la boîte avec des
467 terrasses, des choses comme ça, ça c'est assez compliqué à programmer. Mais je pense

468 qu'il y a de l'avenir, c'est en train de progresser rapidement, bizarrement, à cause de la
469 puissance de calculs où l'explosion combinatoire est mieux maîtrisée. Quand on met trop
470 de contraintes ça explose. Trop de complexités dans les données de base.

471 ARCHI7 : Après elle peut être réduite avec des notions d'apprentissage machine et
472 d'intelligence artificielle qui pourrait aussi aider à réduire le nombre de solutions viables.
473 Ça se sont des solutions qui sont en train de s'ouvrir actuellement. Je pense qu'un des
474 défauts c'est que ça faisait trop de solutions à un moment, même si la puissance de qualité
475 augmentait, ça augmentait le nombre de réponses, donc ce n'est pas forcément une
476 solution. Peut-être que l'intelligence artificielle va aider à réduire le nombre de solutions.

477 PV : On n'a pas accès encore aux technologies de l'intelligence artificielle, donc on est plus
478 sur des mathématiques plus simples, mais je n'exclue pas l'idée qu'on puisse avoir des
479 outils d'aide à la mise en espace, de programmes un petit peu sophistiqués, évidemment,
480 mais le logement c'est sophistiqué en fait quand il y a des programmes et des contraintes
481 de gabarit, plus des contraintes d'environnement parce qu'il y a une mixité de
482 programmes, plus une contrainte de programme fixe et voire des questions d'épaisseur
483 imposées par des pratiques de promoteurs. Si on assemble tout ça, ça devient vite un
484 casse-tête chinois pour l'optimiser. Et surtout la force de la preuve de dire : « J'ai
485 optimisé » auprès du maître d'ouvrage est difficile à faire. Ce sur quoi on travaille, nous,
486 c'est de permettre par exemple à des urbanistes de dire : « On pourrait faire des
487 faisabilités plus nombreuses qu'actuellement », parce que souvent on n'en fait qu'une,
488 pour pouvoir dire au promoteur et au maître d'ouvrage : « On pourrait vraiment avec 80%
489 de logements traversant », par exemple. Alors qu'autrement le promoteur dit : « Non, moi
490 je ne sais pas faire ».

491 ARCHI7 : Oui, ça pourrait aider à démonter les avis contraires.

492 PV : Et l'architecte souvent il arrive trop tard.

493 ARCHI6 : Ton outil j'y vois un énorme plus du côté de l'aménageur, parce que le nombre
494 de fois où nous on se retrouve avec des plans avec notre fiche de lot sur une ZAC, qui sont
495 plus des ZACouilles que des ZAC. T'as un archi coordinateur qui a imposé ses trucs, en
496 mettant un petit biais là, un machin, etc... pour mettre un peu de twist dans le bordel. C'est
497 des fois des choses qui ne sont même pas vraiment pensées. C'est à ce moment-là que se
498 fabrique le rapport des bâtiments à l'environnement, les orientations majeures, le rapport
499 au vent, tous ces éléments-là. Là, effectivement, qu'il y ait de vrais outils d'optimisation de
500 ces trucs-là, ce serait très important. Là, pour le coup, sur les projets qu'on fait à l'étranger,
501 je pense à l'Inde notamment, où ce sont des projets qui sont généralement à une échelle
502 beaucoup plus grande, où on est à la fois pré-urbanistes, urbanistes, et architectes, là c'est
503 des choses qui pourraient nous être très utiles. Quand on dessine un quartier de
504 logements entiers en Inde, qu'on ait des outils de tests, ce serait vraiment super utile.

505 PV : D'accord. C'est bien ça. Effectivement les urbanistes ENT1, ENT10, ENT14, sont très
506 ouverts à cause de leur double commande architecte et urbaniste à tester ce type de
507 choses. Vous confirmez que ça pourrait être très utile ?

508 ARCHI6 : En France on ne fait quasiment pas d'urba, donc, en France, ce type d'outils, si
509 ça travaille sur l'échelle de l'îlot ou le rapport d'un bâtiment à un autre. Dans des cas un
510 peu exceptionnels, je pense à [...], où effectivement là c'est tout un îlot sur lequel on
511 travaille, donc là il va y avoir des choses à faire, mais c'est quand même assez rare.

512 ARCHI7 : C'est ça.

513 ARCHI5 : Après ce que tu évoquais tout à l'heure, la question des variantes, je pense qu'il
514 y a peut-être aussi un blocage culturel en France, parce qu'on a énormément de mal à
515 travailler sur les variantes alors qu'à l'étranger, chez les anglo-saxons, c'est systématique.
516 Jamais tu ne trouveras un maître d'ouvrage auquel tu ne peux présenter qu'un seul projet.
517 On demandera toujours trois variantes avec une analyse avantages-inconvénients.

518 PV : Ah oui.

- 519 ARCHI6 : C'est dans nos contrats en [...]. Oui, bien sûr.
- 520 PV : 3 [...] ?
- 521 ARCHI5 : Non, pas [...].
- 522 PV : Ce qui est en phase d'esquisse ou faisabilité là c'est comme en urbanisme il y a des
523 scénarios, et puis c'est tout.
- 524 ARCHI6 : Même si tu gagnes sur un concours
- 525 PV : Même en concours ?
- 526 ARCHI6 : Même si tu gagnes sur un concours tu gagnes sur une esquisse déjà, et tu signes
527 un contrat qui te demande d'en faire deux autres.
- 528 PV : Non !
- 529 ARCHI6 : Oui.
- 530 PV : C'est génial. Moi comme urbanisme ça ne me choque pas, mais comme architecte...
- 531 ARCHI5 : Je pense qu'en France il y a cette posture de l'architecte auteur d'un projet. Il y
532 a la question du parti, on a un peu sacralisé cette notion, alors que les anglo-saxons je
533 pense qu'ils n'ont pas de problème avec ça. Ils sont capables de te faire trois variantes, et
534 d'en expliquer les inconvénients, les avantages.
- 535 ARCHI6 : Et ça ne me semble pas déconnant quand tu fais un plan de ZAC et que t'es
536 urbaniste, que tu aies l'élue en face qui te dise : « Est-ce que je pourrais avoir 3 versions ».
- 537 PV : Moi c'est la base. Il faut faire plusieurs faisabilités pour prouver que notre règle
538 concorde avec les lois du marché.

539 ARCHI6 : Et puis après ça permet à l'élu lui-même de parler des priorités. Un plan masse
540 qui est orienté pour l'orientation solaire, par exemple, ça peut être l'élu qui dit : « Moi ça
541 m'intéresse que ce quartier soit un quartier qui réponde à cette thématique-là ».

542 PV : C'est vrai qu'il y a les mêmes réticences sur les questions des tracés. Les urbanistes
543 ont tendance à faire des variantes que sur des choses mineures quand même.

544 ARCHI6 : C'est un problème d'économie, parce que c'est une des raisons pour laquelle les
545 urbanistes en France ils crèvent de faim. Ils ont trois francs six sous.

546 PV : Oui, les études urbaines sont très mal payées, je confirme.

547 ARCHI6 : C'est fondamental mais c'est très mal payé, ça dure 10 ans.

548 PV : C'est pour ça qu'il y a peut-être un salut dans la sophistication de nos outils. Je ne vois
549 pas trop comment faire.

550 ARCHI6 : C'est sûr.

551 PV : Et puis il y a le salut qui est de faire de la maîtrise d'œuvre extérieure, sinon on n'y
552 arrive pas, à faire que de l'urbanisme de projet, c'est très difficile. C'est un peu comme ça
553 qu'on est en train d'évoluer nous à l'agence. En termes d'horizon, vous, vous incorporez
554 une partie de recherche en interne, mais qui touche aussi les questions numériques ?

555 ARCHI6 : Oui, il y en a sur plusieurs sujets. Il y en a un en ce moment qui est très actuel et
556 que développe François, qui est un travail de recherche orienté numérique mais plus sur
557 le process.

558 ARCHI7 : La méthodologie autour, justement, du catalyseur du BIM. Un des facteurs c'est
559 aussi la collaboration entre les différents acteurs et donc comment favoriser cette
560 collaboration. Tu le disais aussi, le côté itératif, essayer que tout le monde rentre dans
561 cette habitude de l'itératif pour avancer progressivement sur les projets avec une
562 plateforme Web qui permet d'échanger de manière plus itérative sur les projets. Et la

563 méthodologie qui accompagne justement, qui va aider à ce que tout le monde soit un peu
564 plus itératif.

565 ARCHI6 : Parce qu'on se pose des questions, l'époque du BIM... On s'interroge aussi sur la
566 loi MOP, est-ce que le rythme de la loi MOP est bon pour les projets ? A voir. Ce n'est pas
567 si évident que ça, en fait. On a une recherche en cours là-dessus. Qu'est-ce qu'on a vu
568 d'autre en numérique ? On a travaillé avec [...] où on est dans le programme de recherche
569 avec l'Université de [...] où on est bêtesteur de cet outil d'aide.

570 PV : Ah oui. Ça c'était sur l'Université de [...], vous l'aviez dit tout à l'heure, et c'est le
571 programme ?

572 ARCHI6 : Comment s'appelle le programme ? C'est [...], le troisième associé qui fait ça.

573 ARCHI5 : Non, j'essaye de monter un atelier justement à [...] où nous étions architectes,
574 qui est trop petit pour être un vrai projet urbain mais suffisamment grand pour avoir une
575 dimension urbaine, et ensuite utilisé ce projet comme support de calcul pour ces
576 ingénieurs, avec un workshop à la fin du semestre pour justement voir ...

577 ARCHI6 : Là c'est vraiment très orienté optimisation énergétique, besoins en ressources.

578 ARCHI5 : C'est exactement ce que tu viens de nous décrire.

579 ARCHI6 : Sauf qu'ils ne sont pas trop sur l'interface formelle, ça reste plutôt un outil de
580 diagnostic qui permet l'itération mais qui intègre dedans des simulations
581 comportementales sur l'usage.

582 ARCHI5 : [...], département aménagement, Laboratoire [...].

583 PV : Ok.

584 ARCHI6 : On participe activement à cette recherche, on a voté en notre sein, on a une
585 Université qui a fait du bêtest en fait.

586 PV : Et du coup, vous pouvez faire du contrat un peu recherche, ou un truc CIFRE,
587 comment ça s'appelle ?

588 ARCHI6 : On cherche un CIFRE, on n'arrive pas à trouver, mais si toi tu en connais...

589 PV : Sur quel sujet ?

590 ARCHI6 : Il y en a plusieurs. Là on a une piste, il y a une fille qui fait une thèse sur la
591 logistique urbaine qu'on aurait bien aimé prendre en CIFRE, mais j'ai l'impression qu'elle
592 a déjà un autre CIFRE ailleurs. Sur les sujets de l'énergie, tout ce qui touche à l'énergie. Vu
593 qu'on a beaucoup travaillé sur les Data Center au début de l'agence.

594 PV : Il faudra que tu me dises.

595 ARCHI5 : Oui.

596 ARCHI6 : Sur le sujet de l'énergie plus intéressant. Là, sur d'autres sujets de recherches,
597 on a lancé une recherche sur les véhicules électriques en [...], sur le problème de la
598 logistique du véhicule électrique en [...]et la manière d'utiliser le stockage d'énergie
599 électrique pour l'utiliser à l'échelle du quartier. Quand tu as pleins de véhicules
600 électriques tu te retrouves avec pleins de batteries qui te permettent de lisser tous les pics
601 d'appels. On a travaillé sur un projet urbain qu'on a fait à [...] en y intégrant la composante
602 véhicule électrique. On a d'autres recherches sur d'autres échelles : des projets
603 immobiliers... on a pleins de sujets en cours qui avancent à notre rythme.

604 PV : Il n'y a pas une chose sur les plafonds ?

605 ARCHI6 : Non, tu as vu sur les plafonds ?

606 PV : Il y avait pas une chose à l'échelle de la pièce ?

607 ARCHI5 : Le mobilier.

608 PV : Le mobilier actif, c'est vrai.

609 ARCHI6 : C'est du mobilier tertiaire qui intègre les équipements de confort.

610 PV : Ah oui, c'est ça. Ça a quelques années. Et donc un environnement de travail qui
611 pouvait être un peu indépendant de l'ambiance de la pièce.

612 ARCHI6 : Le fait de travailler sur des bulles de confort, non seulement des bulles de
613 confort mais surtout que chacun puisse maîtriser. On se bat contre les GTB qui
614 automatisent le confort selon des mètres carrés dans les bureaux. Il y a 100 personnes il
615 fera 19 degrés et point barre. On a un fond un peu anar où on bricole tout.

616 PV : Ce que j'ai pu observer en termes de la recherche qui peut se passer dans des agences,
617 sur ces questions un peu environnementales, c'est soit d'arriver à faire exister en interne
618 une sorte de petite cellule de recherche, avec un assemblage, mise à disposition de
619 certains des projets pour pouvoir adopter une forme de production visant à la maîtrise
620 d'œuvre, une production plutôt cognitive valorisée autrement, on va dire, c'est ce qui fait
621 que ça fait recherche [48 :40], adossé à des avantages fiscaux, en général, sauf s'il faut un
622 CIR. Et puis l'autre tendance qui est plutôt de dire : à plusieurs agences on essaye de se
623 répartir des tâches. Par exemple, cette question d'intégrer tel aspect ou tel autre, j'ai
624 l'impression qu'il y a plusieurs agences qui essayent de converger en disant : « On va
625 s'entendre, moi je m'occupe du FLJ, toi plutôt de l'acoustique, toi de l'aéroulque », et on
626 s'interface. Mais chez vous ça ne m'a pas l'air encore opérationnel, c'est un peu deux
627 stratégies différentes, quand même.

628 ENT6 par exemple ils sont plutôt internes, mais ils ont fait part qu'ils avaient rencontré
629 d'autres gens. Après, évidemment, c'est toujours compliqué de trouver des convergences
630 entre grosses agences, agences qui sont confirmées, mais sur des sujets pointus et
631 numériques je ne vois pas trop comment on gagnerait beaucoup, peut-être. Je ne sais pas,
632 c'est une réflexion, qu'est-ce que vous en pensez ?

633 ARCHI6 : Qu'est-ce que c'est ? Nous, la recherche à l'agence ça va être un sujet qui nous
634 intéresse vachement depuis le début de l'agence, et on a toujours eu une activité de
635 recherche : on a déposé des brevets, mais ça reste une activité qui est secondaire, qui
636 nourrit l'activité principale, clairement, qui, accessoirement est quand même nourri aussi
637 par l'activité principale. Donc, quand l'activité principale ne marche pas bien... Et puis on
638 n'est pas des grands adeptes du CIR. Nous le CIR on l'a fait un petit peu mais que sur des
639 sujets très concrets où c'était des recherches officielles avec des laboratoires de recherche,
640 ou un dépôt de brevet, et là on fait du CIR, mais quand tu es archi, toi, à la limite entre la
641 recherche.

642 PV : Elle est difficile.

643 ARCHI6 : On sait qu'il y a des concurrents sur le secteur, des boîtes de conseils qui disent :
644 « Vous pouvez mettre tous vos concours en CIR », on n'est pas trop fan de ça. Nous la
645 recherche c'est aussi ce qui nous permet de, quand il y a un peu de temps libre à l'agence,
646 au lieu de faire de l'archivage, on va plutôt mettre quelqu'un sur un projet de recherche.
647 Ce qui explique que nos archives ne soient pas en très bon état. C'est pour ça, qu'au final,
648 dès que tu te mets à collaborer avec plusieurs agences, on te file des dead line, tu t'imposes
649 un rythme, et ce n'est pas facile à tenir.

650 ARCHI5 : Souvent les recherches sont aussi motivées par la production de notre agence,
651 c'est-à-dire que souvent un projet de recherche c'est prolonger les questions qui ont
652 surgis, auxquelles on n'a pas donné de réponses, parce qu'on était dans un contexte
653 contraint, avec un client, avec un site, avec un programme. L'activité de recherche permet
654 de conduire et trouver les réponses.

655 ARCHI7 : Il y a un type de recherche peut-être dont on entend moins parler : c'est un effet
656 de bord de la maquette numérique, comme chacun découvre cet outil et essaye de... Tout
657 le monde recherche aussi comment améliorer l'outil, donc ce n'est pas une recherche qui
658 se voit forcément, mais il y a pas mal de gens, il y a quelques utilisateurs confirmés de
659 Revit à l'agence, qui régulièrement trouve des trucs, font des familles assez intelligentes

660 qui, derrière, vont faire gagner du temps à la moitié de l'agence. Il y a une espèce d'esprit
661 de recherche aussi qui se met en œuvre indirectement avec ces nouveaux outils, parce
662 qu'ils nous poussent à aller chercher comment ça fonctionne, qu'est-ce que je pourrais
663 faire pour que ça travaille mieux, peut-être me rendre service sur un projet sur ce
664 panneau de façade. On a fait des variantes simplifiées aussi qui nous permettent
665 rapidement et visuellement de savoir quel type de panneau on a à tel endroit. On
666 recherche sur cet outil. Des outils comme GrassHopper ou Dynamo implique les gens
667 plutôt à créer leur propre outil, à réfléchir, à faire de la recherche sur leurs propres outils,
668 par forcément d'aller chercher un produit qu'on leur donne. Dans les agences
669 d'architecture je pense qu'on a plutôt le profil d'aller chercher les petites briques comme
670 ça et de voir qu'est-ce qu'on peut faire avec, de les assembler. Par rapport à un produit un
671 peu trop fini. C'est plutôt peut-être un bloc que Dynamo Comment dire ? Il y a des sommes
672 de scripts, qui peuvent s'acheter d'ailleurs, pour certains, qu'on peut acheter pour
673 intégrer dans Dynamo, qui après vont nous permettre de jouer, mais si c'est le produit
674 final livré derrière ça va peut-être finalement moins amuser les gens. Surtout sur un
675 marché un petit peu restreint, finalement. On développe des outils, ça coût de l'argent,
676 mais derrière le potentiel de vente n'est quand même pas énorme. C'est peut-être plus
677 intéressant d'avoir des briques où on se sent pas enfermés en se disant ; « Non, si c'est
678 pour faire le même truc que Michelin, à quoi ça sert de prendre cet outil ? », alors qu'après
679 on sait que la brique en interne on va faire un peu ce qu'on veut, et on va déformer pour
680 nos propres habitudes. C'est cette question de : Quel est le statut d'un outil comme
681 ça ? Est-ce qu'il doit être en forme logiciel, un peu comme on fait, traditionnellement ou
682 est-ce qu'il peut prendre d'autres formes qui sont plus plug-ins ou des briques qui vont
683 dans des outils paramétriques ? Pour permettre aux gens aussi de faire leurs recherches
684 en interne aussi, finalement.

685 ARCHI6 : Ce qui est sûr c'est qu'aujourd'hui si toi tu travailles sur ce développement outil,
686 pour nous quand même, on a 45 personnes ici, l'apprentissage du nouveau logiciel il a
687 nécessité à ce que plusieurs personnes maîtrisent le logiciel. Nous on est de fervents
688 partisans de la chaîne logiciel. On est plutôt les grands partisans du plug-in, de rajouter

689 des couches à nos logiciels que les gens maîtrisent déjà bien plutôt que d'aller travailler
690 sur de nouveaux outils. Ça peut être mis en place mais ce n'est pas très pérenne : il y a un
691 mec qui apprend un peu, il se barre, le logiciel tu ne sais plus comment l'utiliser.

692 ARCHI7 : Sinon après, je ne sais pas si ça a un rapport aussi avec l'ambiance, la qualité
693 lumineuse, mais la grande évolution de ces derniers mois c'est justement des plug-ins vers
694 des logiciels de réalité virtuelle en temps réel, qui sont en train, je pense, de transformer
695 vraiment la manière de dessiner les projets. Quand on a maintenant un écran avec un
696 Revit, ou un Archicad.

697 ARCHI5 : C'est très impressionnant, oui.

698 ARCHI7 : Un écran avec le projet en temps réel immersif, pour voir après dans le
699 casque...ce n'est pas forcément obligatoire. On va dans la pièce qu'on est en train de
700 dessiner, selon là où on positionne la fenêtre on voit tout de suite l'effet de la lumière, le
701 rendu, est-ce qu'on met des brises Soleil devant ? La réalité virtuelle elle a quand même,
702 sur les aspects et qualitatifs de l'architecture, et quand même un rendu de lumière et tout
703 ça, elle peut avoir une influence assez forte. Et là, il y a des produits qui évoluent très vite,
704 qui sont justement hyper pratiques parce que c'est vraiment un clic, ils sont
705 complètement connectés avec la maquette numérique.

706 ARCHI5 : Ce qu'on a mis en place sur...

707 ARCHI7 : Oui, voilà.

708 ARCHI5 : Très impressionnant.

709 PV : C'est vrai que ça évolue vite. Ce que je me demande, c'est si on ne peut pas imaginer
710 qu'on ait des rendus en fausses couleurs dans lesquelles on s'immerge. On ne peut pas
711 forcément viser que du réalisme. Ce serait étonnant de visualiser pour que du coup cette
712 culture de l'évaluation de ce qui ne se voit pas, c'est-à-dire de la qualité de l'air, la qualité
713 d'un flux lumineux, d'une ventilation...

714 ARCHI7 : Il me semble que le logiciel qu'on utilise a cette option.

715 PV : C'était Philippe Rahm que j'ai interviewé qui parlait plutôt de cet a priori de dire :
716 « Moi ce qui m'intéresse c'est tout ce qui est vide, pas représenté dans le plan, et d'en faire
717 projet ». C'était assez étonnant, et du coup, ça pose la question de comment on le visualise,
718 comment on l'intègre dans notre culture visuelle même permanente, de concepteur.
719 Effectivement ces nouvelles techniques d'immersion, ça me paraît vraiment bien, parce
720 qu'en un clic on pourra passer d'un rendu réaliste à un rendu de diagnostic technique,
721 d'évaluation avec des indicateurs qu'on peut comparer. Autrement, c'est difficile de
722 comparer là, la qualité de cette ombre ou ce reflet de la lumière qui remonte ici, par
723 exemple. Il y a beaucoup de lumière qui remonte grâce à la tablette, qu'est-ce que ça joue
724 ici ? Est-ce que je me fais une tablette plus large pour augmenter la valeur ici ? C'est peut-
725 être difficile à voir à l'œil, mais si je passe en mode fausses couleurs, pourquoi pas ? Et là,
726 ça pourrait abaisser cette frontière qu'il y a entre tout ce qui est de la culture de la
727 représentation technique, et la culture de la représentation des architectes, concepteurs,
728 qui pour le moment sont très disjoints, voire même carrément très cristallisés. On le
729 perçoit à la fin quand tout est figé, au lieu de pouvoir les faire au fur et à mesure. Je suis
730 assez intéressé, comme vous, à avoir l'impact de ces nouveaux outils, mais sur des
731 problèmes fondamentaux que moi j'identifie en disant : il y a d'un côté toujours le même
732 besoin d'intuition, donc de mobiliser notre sensibilité constamment sur pleins de
733 questions, pour faire des choix, et en même temps, on doit pouvoir comparer de manière
734 rationnelle, logique, de plus en plus de choses. Les deux augmentant, on doit pouvoir être
735 très fluide de l'un à l'autre, à toutes les étapes. C'est intéressant quand on est une bonne
736 agence comme vous, de plusieurs dizaines de personnes, de pouvoir développer des
737 choses à la pointe de ce qu'il se fait.

738 ARCHI6 : On aime bien.

739 PV : En fait, vous avez deux singularités, à la fois d'avoir cette aspect recherche, et
740 production, et puis la singularité de travailler en France et à l'étranger, qui fait que ce que

741 je retiens c'est que ça créé très peu d'oppositions, ça créé plutôt de la porosité entre les
742 choses.

743 ARCHI6 : Clairement.

744 PV : Ça ne clive pas vos outils de travail.

745 ARCHI6 : Non.

746 PV : C'est quand même une belle surprise. Il n'y a pas une sorte d'outil dégradé de
747 production à l'étranger, et puis, face à un contexte Français super exigeant, des outils
748 mobilisés que là ?

749 ARCHI6 : Non.

750 PV : C'est surprenant un peu. Parce que tout le monde se plaint qu'en France on a une
751 complexité de prestations importante. Je ne sais pas si vous trouvez que c'est vrai.

752 ARCHI6 : Oui, c'est vrai. Après, c'est une question de phase. Je ne pense pas que nos DCE
753 en [...] soit aussi détaillé que nos DCE en France, mais ce n'est pas pour ça que...

754 PV : Qu'ils sont moins conçus ?

755 ARCHI6 : Oui. Par contre on conçoit les projets exactement de la même façon.

756 PV : Avec les mêmes outils, de la même façon ? C'est ça qui est intéressant. Il y a une
757 mondialisation de la conception.

758 ARCHI6 : Oui, bien sûr. Grâce à Autodesk.

759 ARCHI5 : En France on règlemente beaucoup c'est-à-dire que c'est assez étriqué en France,
760 par rapport à l'étranger.

761 PV : On règlemente. C'est l'univers de la justification, on doit se justifier beaucoup. Ça,
762 comme vous avez souligné, soit ce sont des gens qui font des rapports que vous avez
763 externalisé, soit... Très bien. Un mot de la fin ?

764 ARCHI6 : Tiens-nous au courant des évolutions, parce que moi, ça m'intéresse de savoir

765 ARCHI7 : S'il y a des bêtestes.

766 ARCHI6 : Si vous avez besoin de cobayes.

767 PV : Vous êtes partants pour être bêtesteurs ?

768 ARCHI6 : Oui, carrément.

769 PV : Avec plaisir. Je vous remercie.

//////////

18 - ENTRETIEN 18 - INGE7.1 et INGE7.2 - ENT18

18,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE

Date entretien : 26 avril 2018

Entretien réalisé par PV

18,2 ENTRETIEN 18 – BUREAU ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES

- 1 PV : Il y a une question rituelle qui démarre l'entretien, comme vous êtes deux en plus il
- 2 faut qu'on s'y repère quand on décrypte. En ce début d'entretien, pouvez-vous rappeler
- 3 l'un et l'autre votre structure, vos fonctions, votre rôle en quelques mots ?

- 4 INGE7: D'accord. La structure ENT18, on est un bureau d'études depuis 35 ans pour les
- 5 programmes développement durable [00 :40] . C'est une SCOP dont quasiment toutes les
- 6 personnes sont membres. On est plus ou moins 30, avec des compétences assez
- 7 différentes : ingénieurs, urbanistes, architectes. On a des casquettes différentes, on
- 8 travaille sur des projets d'urbanisme et sur des projets de bâtiment. Plus précisément, on
- 9 peut travailler et en maîtrise d'œuvre urbaine ou bâtiment et en assistance à la maîtrise
- 10 d'ouvrage, sur des études différentes : à l'échelle des bâtiments c'est programmation AMO
- 11 accompagnement, et la maîtrise d'ouvrage à l'échelle urbaine ça peut être des assistances
- 12 à la maîtrise d'ouvrage, sur des ZAC ou des projets plus stratégiques à des échelles plus
- 13 territoriales. C'est vrai qu'on touche un peu à toutes les échelles du projet, comme je disais,
- 14 du bâtiment à l'îlot, à l'échelle d'un quartier, et à l'échelle même territoriale. En parallèle,
- 15 on réalise aussi beaucoup d'études et on essaye de répondre à des appels à projets de
- 16 recherche. Disons que toute la partie un peu Recherche et Développement des outils en
- 17 interne [02 :00], c'est quand même une partie importante de notre temps de travail. Pour
- 18 ce qui me concerne, je suis à ENT18 depuis bientôt 10 ans, je suis chef de projet et je suis
- 19 tous les projets en urbanisme, que ce soit des projets de maîtrise d'œuvre urbaine ou des
- 20 projets en assistance à la maîtrise d'ouvrage. Depuis des années j'assiste et je suis un peu
- 21 la responsable ici à Paris pour les questions d'urbanisme. On travaille pas mal en équipe,
- 22 on a vraiment un mode de travail en interne, on essaye vraiment de profiter du point de

23 vue de l'un et de l'autre, des expertises différentes. Donc là, j'introduis INGE7.2 qui est un
24 bon support pour faire les expertises énergétiques.

25 INGE7.2 : Energétiques, logiciels. C'est pour ça, c'est une question de logiciel.

26 **PV : Et vous êtes ?**

27 INGE7.2 : INGE7.2, je suis ingénieur et je m'occupe de toute la partie thermique et
28 énergétique, donc tout ce qui est simulation thermique dynamique, CFD et aussi tout ce
29 qui est projet de stratégie énergétique, donc le côté plutôt technique du bâtiment.
30 Notamment aussi, dans le bâtiment, je m'occupe de tout ce qui est étude de ventilation
31 naturelle et de confort d'été.

32 **PV : Est-ce qu'il y a une sorte d'équipe d'urbanisme distincte d'une équipe maîtrise**
33 **d'œuvre ?**

34 INGE7: On a quand même, surtout sur Paris, les deux pôles un peu plus bâtiment et un peu
35 plus urbanisme. Et pour moi urbanisme c'est vraiment les deux casquettes : c'est maîtrise
36 d'œuvre urbaine, mais c'est également la maîtrise d'ouvrage. Après, on peut faire des
37 études de stratégie territoriale. Pour ce qui concerne l'urbanisme, par exemple si je
38 prends l'exemple d'opérations des ZAC, on travaille vraiment toute l'échelle : d'abord
39 l'échelle urbaine, avec la définition du diagnostic environnemental qui permet de
40 déterminer un peu les enjeux et les objectifs à se fixer, à déterminer une stratégie qui est
41 normalement validée aussi politiquement. Il y a aussi tout l'accompagnement des
42 politiques et des services communautaires sur ces questions. Et ensuite, on travaille
43 vraiment sur l'accompagnement du projet urbain, même quand on a des missions
44 d'assistance à la maîtrise d'ouvrage, on essaye vraiment à chaque fois d'avoir un travail
45 interactif avec l'urbaniste et les concepteurs pour pouvoir intégrer toute préoccupation
46 liée à la bioclimatique. On aime définir bioclimatique élargit, parce que du coup ça
47 concerne l'optimisation d'un projet urbain, pas que les questions d'ensoleillement mais
48 même toutes les questions de densité au sol des bâtiments, rapport espace libre et espace

49 construit et pour toutes les questions qui ont un poids sur les thèmes de biodiversité,
50 surchauffe urbaine, gestion des eaux pluviales... On s'occupe vraiment de l'impact des
51 conceptions urbaines sur toutes ces questions et pas que sur les questions bioclimatiques
52 qui impactent le bâtiment, on regarde un peu les espaces extérieurs. Ensuite, dans des
53 missions comme ça, on arrive à la définition du cahier de prescriptions et on va jusqu'au
54 suivi des opérations, donc à l'accompagnement des toutes premières phases de
55 conception, à l'esquisse des bâtiments jusqu'à la phase travaux. Finalement, ce sont des
56 missions qui évoluent dans le temps, et qui, finalement, touchent autant à l'échelle urbaine
57 qu'à l'échelle du bâtiment. Par contre, dès qu'il y a un projet qui naît vraiment comme un
58 projet de bâtiment en maîtrise d'œuvre ou en assistance à maîtrise d'ouvrage, ce sont
59 d'autres chefs de projets qui s'occupent de ces projets, de l'expertise technique du
60 bâtiment.

61 **PV : Pour vous c'est à peu près moitié moitié ?**

62 INGE7: Non, on a surtout des personnes qui sont experts en bâtiment, mais de plus en plus,
63 celui qu'on appelle Pôle Urba s'est développé d'avantage.

64 **PV : Plus récemment alors ?**

65 INGE7: Oui.

66 INGE7.2 : Même moi maintenant je commence à travailler avec vous, alors qu'à l'époque...

67 INGE7: Oui, même sur les questions énergétiques finalement.

68 **PV : Sur les réseaux de chaleur**

69 INGE7: Sur la stratégie énergétique générale, oui.

70 INGE7.2 : Oui, par exemple pour le quartier [...] où ils voulaient avoir une vraie stratégie
71 cohérente sur la création d'un nouveau quartier. A ce moment-là, j'ai travaillé avec les
72 urba sur cet aspect-là, parce que c'est un peu moins les urba qui travaillent de base sur

73 l'aspect énergétique. Ils voulaient faire quelque chose d'innovant : est-ce qu'on met du
74 photovoltaïque ou non ? Sur quel bâtiment ? Est-ce qu'on met du solaire thermique ? On
75 a un réseau de chaleur, comment l'intégrer ? Est-ce qu'on doit, ou non, mettre du réseau
76 de chaleur ? Est-ce qu'on veut faire de la géothermie ? Comment on peut faire, sachant
77 qu'on a une piscine au milieu du quartier ? Comment s'en servir comme atout au niveau
78 énergétique, sachant que c'est quelque chose qui consomme énormément ?

79 INGE7: On aimait vraiment travailler en équipe et en interaction, parce que du coup il y a
80 toutes ces questions-là, mais de l'autre côté il faut que le projet urba il soit le support
81 adapté à une stratégie optimisée. Du coup, les morphologies sur l'impact aussi des ombres
82 portées sur les toitures, pour toutes les questions photovoltaïques.

83 **PV : L'urbaniste c'était qui sur [...] ?**

84 INGE7: C'est une équipe assez grande, il y a [...], urbaniste ici, sur Paris, il y a un architecte
85 Danois, c'est l'équipe [...] et associés, il y a des architectes Lillois, c'est [...], et après il y a
86 d'autres bureaux d'études.

87 INGE7: Voilà, c'est quand même un projet urbain, il y a toute l'approche sur les espaces
88 publics qui est porté par l'architecte Danois, qui est une approche sociale sur l'usage, la
89 qualité et le confort des espaces publics. [...] s'occupe vraiment du pilotage et du projet
90 urbain et de l'interface entre [...] et les architectes qui, par contre, sont plus sur la faisabilité à
91 l'échelle du bâtiment. C'est un vrai travail d'équipe. On essaye d'optimiser le projet urbain
92 et d'essayer en parallèle d'optimiser le projet en fonction aussi de la stratégie énergétique
93 et vice versa.

94 **PV : Le mandataire c'est l'ensemble des urbanistes ?**

95 INGE7: Le mandataire c'est [...].

96 **PV : Et vous êtes au sein, après, de cette équipe ?**

97 INGE7: Oui, là on est maitrise d'œuvre urbaine. On travaille pour la [...].

98 PV : Et ça c'est un peu habituel, quand il y a un mandataire concepteur urbaniste et ensuite
99 une équipe pluridisciplinaire, ou plutôt une commande d'AMO en parallèle de
100 l'urbanisme ? C'est vrai, il y a les deux modes.

101 INGE7: On a un peu les deux situations, mais on découvre de plus en plus que même en
102 étant...

103 PV : Avec à peu près les mêmes déroulés de conception ?

104 INGE7: Oui. Après, ça dépend toujours. Par exemple, on a le même type de travail, enfin
105 moins axé énergie mais quand même d'optimisation du travail en équipe sur le projet de
106 [...], sur lequel on travaille avec ENT1, mais en réalité on n'est pas dans la même équipe,
107 ENT1 ils sont urbanistes en chef, missionnés par la [...], qui est l'aménageur, et nous on
108 est AMO pour la [...], mais on est arrivé à mettre en place un vrai travail interactif et du
109 coup toute l'optimisation, le travail sur les plans masse se fait même si on est dans deux
110 fonctions complètement différentes, on n'est pas dans la même équipe. On a pu vraiment
111 mettre en place un travail assez interactif et ça marche très bien et on a d'autres
112 opérations sur lesquelles on est en maitrise d'œuvre. Là on est ensemble mais voilà, ça
113 dépend des circonstances. Est-ce que l'équipe d'urbanistes est réceptive à l'utilisation et
114 au travail en commun, en interaction ? Est-ce que l'aménageur fait aussi et met en place
115 les situations et les conditions pour que ce travail d'équipe se fasse et soit vraiment
116 optimisé et qu'il puisse vraiment amener à un vrai travail d'échanges. Ça dépend vraiment
117 des situations, on a des opérations dans lesquelles on intervient comme AMO mais on est
118 plus en suivi, vérification.

119 PV : Et pour revenir sur des questions un peu « grands types de missions », le côté labels,
120 certifications, vous faites aussi ce genre de missions ou pas trop ?

121 INGE7: Nous on ne cherche pas forcément à les faire. Si on nous l'impose, on nous
122 demande

123 PV : Par exemple chez ENT9, ils n'en font pas du tout. C'est tout ENT9 qui font. Et ENT3
124 fait les deux.

125 INGE7: Nous on n'en fait pas.

126 PV : C'est très variable.

127 INGE7: Oui.

128 PV : Donc vous, a priori, vous dites non.

129 INGE7: A priori, si ce n'est que ça l'objectif... Si l'objectif ce n'est que le label ça nous
130 intéresse moins. Si par contre il y a un vrai objectif et de vraies ambitions, et que le label
131 vient en plus

132 PV : Il est intégré dans une démarche.

133 INGE7: Voilà, ça c'est une autre question.

134 PV : Donc il y a une petite part label mais qui est toujours liée à d'autres missions.

135 INGE7: Oui, mais disons que ce n'est pas forcément...

136 INGE7.2 : Après les labels qu'on fait vraiment, sur lesquels on s'est impliqué c'était plus
137 les BREAM. On a des gens ici qui sont formés au BREAM. Après sur les autres labels dans
138 le bâtiment c'est plus : il faut essayer d'atteindre tel niveau de ... Nous ce sont des niveaux
139 souvent qu'on atteint sans labels. On nous dit : « On veut atteindre le label », donc on
140 vérifie qu'on rentre dedans, mais on ne va pas forcément remplir, comme pour le HQE,
141 par exemple. Nous, on ne remplit pas les cases. On ne fait pas... comment ça s'appelle ? Ce
142 terme-là, quand on remplit toutes les cases... En gros on ne se fait pas prier pour remplir
143 les cases, on nous demande à la rigueur de rentrer dans certaines cases et on conçoit de
144 manière à y rentrer.

- 145 INGE7: C'est vrai que d'habitude on va au-delà.
- 146 INGE7.2 : C'est ça, mais au-delà souvent c'est embêtant parce que des fois on nous
147 demande presque de régresser : « Oui mais ils ont dit qu'il faut faire comme ça », « Oui,
148 mais ça ce n'est pas bien, donc on ne va pas faire comme ça ».
- 149 PV : Et la partie recherche, elle est complètement à part ? Parce que vous répondez à des
150 appels à projet vous avez dit ?
- 151 INGE7: Oui, on essaye de répondre à des appels à projet de l'ADEME
- 152 PV : Donc ça peut être de l'ADEME. D'accord. Donc ça c'est en parallèle.
- 153 INGE7: Oui, c'est en parallèle de nos missions, c'est un peu tout le monde en fonction du
154 type d'étude.
- 155 PV : C'est un peu tout le monde ou il y a des personnes dédiées à ça ? Je ne sais pas, un
156 contrat CIFRE ou des choses comme ça ?
- 157 INGE7: Non. On a un contrat CIFRE, à [...], maintenant, sur les questions de simulation
158 urbaine, surchauffe urbaine...
- 159 INGE7.2 : Il travaille un peu sur l'ICU.
- 160 INGE7.2 : Lui, l'idée à terme, ce serait de pouvoir modifier des fichiers météo pour prendre
161 en compte le microclimat d'un quartier.
- 162 PV : Ce serait une bonne idée. Ce serait bien.
- 163 INGE7.2 : C'est-à-dire s'il y a de la végétation...
- 164 PV : ...comment est-ce qu'on adapte.

165 INGE7.2 : Les températures vont être différentes qu'en plein milieu du centre-ville, et en
166 même temps, la météo si elle vient d'un endroit un peu campagnard, quand on la ramène
167 en plein centre dans la ville, prend en compte ces effets de surchauffe dû à la ville, qu'on
168 puisse avoir, si possible, un fichier météo qui soit plus réaliste de l'endroit où on va
169 implanter le bâtiment.

170 PV : D'accord. C'est bien. Comment est-ce que vous décririez sur les 5 dernières années
171 les évolutions un peu majeures dans notre domaine pointu ? Est-ce qu'il y a besoin de
172 l'observer ou c'est un peu des régressions ? Parce que moi j'ai eu des réponses du genre :
173 soit il y a carrément des régressions, c'est-à-dire il y a de jeunes architectes qui arrivent
174 qui ne sont pas spécialement engagés alors que peut-être y a 10 ans il y en avait plus, ceux
175 qui ont tendance à dire : « Quand même, ça progresse, petit à petit, sur beaucoup de points,
176 on recycle plus ». Il y a différents ressentis, voire observations.

177 INGE7.2 : C'est vaste.

178 PV : C'est un peu vaste. Est-ce que dans le jeu d'acteurs vous voyez plutôt un
179 approfondissement des choses, une mutation dans le rapport, de la manière de travailler
180 entre les différentes expertises ou dans la demande des maîtres d'ouvrage ? Ou des points
181 notables ? Bon, c'est peut-être assez stable et puis voilà.

182 INGE7: Oui, peut-être. Moi je trouve que ça dépend vraiment à chaque fois des acteurs.

183 PV : Des singularités d'une mission.

184 INGE7: Des singularités d'une mission et aussi des singularités des acteurs. Il y a des
185 acteurs qui sont plus porteurs d'ambition et d'autres moins. Après, peut-être qu'il y a une
186 volonté d'intégrer d'avantage l'ambition environnementale parce que c'est aussi
187 l'actualité, mais l'engagement est toujours...

188 PV : Comment dire ? Cette observation de dire : « Cette intégration est de plus en plus
189 effective », ou elle est de plus en plus demandée mais par la maîtrise d'ouvrage, ou par les
190 maîtres d'œuvre ?

191 INGE7: Par la maîtrise d'ouvrage elle est plus demandée, après, je ne sais pas si elle est
192 toujours effective.

193 PV : Plus demandée par la maîtrise d'ouvrage que par les maîtres d'œuvre ? Ça ne doit
194 pas être facile à mesurer. Ça a été observé ça.

195 INGE7: Oui, mais c'est difficile. Je n'ai pas vraiment l'impression qu'il y ait eu vraiment des
196 évolutions...

197 PV : ... de changement brutal.

198 INGE7.2 : Moi j'aurai eu l'impression par rapport à il y a très longtemps. Peut-être qu'à
199 l'époque, quand les gens demandaient quelque chose de qualité, et qu'ils venaient nous
200 chercher, il y avait aussi moins de monde sur ce créneau-là avant, donc ils venaient nous
201 chercher, et ils venaient parce qu'ils voulaient vraiment la qualité. Ils savaient un peu ce
202 que c'était. Et peut-être je dirais que maintenant tout le monde le veut, mais peut-être que
203 les gens...

204 INGE7: Mais ce n'est pas toujours.

205 INGE7.2 : Les gens n'ont pas forcément conscience du prix, ou de ce que ça implique, des
206 fois, parce qu'ils vont vouloir, je ne sais pas... je vais dire un truc idiot : « On veut un
207 bâtiment qui ne consomme pas de chauffage, mais on veut de l'isolation par l'intérieur ». Et là on leur explique qu'à un moment donné, il va falloir l'isoler le bâtiment, et que déjà, l'isolation par l'intérieur ça prend de la superficie à l'intérieur, en plus, il y a des problèmes de confort d'été... Donc, des fois je trouve qu'il y a peut-être des petites demandes contradictoires, peut-être un peu plus maintenant qu'avant, je ne sais pas.

212 INGE7: Tout à fait, j'ai l'impression que, comme tu dis, peut-être on nous cherche plus.
213 Mais finalement, avant, quand on nous cherchait c'était vraiment parce qu'il y avait un
214 engagement et des ambitions fortes à la base. Et là, ce n'est pas toujours le cas. C'est plus
215 parce qu'il y a la nécessité d'intégrer la compétence environnementale et que ça ne va pas
216 forcément toujours en parallèle avec la mission et l'engagement. Après c'est au cas par cas.

217 INGE7.2 : Après il y a toujours des gens qui savent ce qu'ils veulent. Et qui comprennent
218 les enjeux derrière. Ils sont toujours là, ceux-là.

219 **PV : Il y a une continuité des partenaires avec lesquels vous travaillez ?**

220 INGE7: Oui, surtout avec les architectes et les urbanistes.

221 **PV : C'est bien.**

222 INGE7: Oui oui.

223 INGE7.2 : Surtout que les architectes qui étaient engagés à l'époque, qui travaillaient avec
224 nous...

225 INGE7: Le sont toujours. Ils continuent de travailler avec nous.

226 INGE7.2 : Eux n'ont pas régressés.

227 INGE7: Non.

228 **PV : Ce qui a été observé c'est la question de la gestion, ce qu'ils appellent dans le BIM le**
229 **7D, la gestion patrimoniale, créé des demandes dans les maitrises d'ouvrage chez les**
230 **clients notamment privés qui gèrent des patrimoines et qui, du coup créent une nouvelle**
231 **demande d'études environnementales, de bilans, assez en amont. Je ne sais pas si vous**
232 **voyez ce que je veux dire.**

233 INGE7: Non, je ne vois pas.

234 PV : Ça, par contre, ça dépend des clients qu'on a, il y a certains bureaux
235 environnementaux qui ont beaucoup de clients privés, des gros comptes, si on peut dire,
236 et qui ont observé ça, que ce sont de nouveaux interlocuteurs qui croient en l'efficacité
237 des résultats de l'intégration de ces contraintes, et pas que pour des problèmes de
238 Greenwashing. Ils le demandent à des gens qui ne l'intègrent pas, donc ça fait une sorte
239 de demande soit en direct avec un bureau d'études environnementales qui l'impose. Ça
240 arrive par la gestion, les gens qui ont en charge un patrimoine immobilier, et ça c'est assez
241 étrange, oui. Par contre, c'est assez visible que quand on travaille avec ces donneurs
242 d'ordre, qui ne sont pas des maitrises d'ouvrage publiques, du coup. Vous êtes peut-être
243 plus sur la maitrise d'ouvrage publique.

244 INGE7: Oui.

245 PV : C'est pour le logement peut-être où, là, il y a des bailleurs sociaux, des promoteurs,
246 mais c'est différent. Mais, sur les études urbaines vous...

247 INGE7: On est plus en maitrise d'ouvrage publique finalement.

248 PV : Après, il y a la question de : « est-ce qu'on intègre de plus en plus en phase amont ces
249 études-là ? Cette expertise ? ». On a l'impression qu'on devrait les intégrer le plus possible
250 en amont.

251 INGE7: C'est certain.

252 PV : Ça va sans dire. Le problème c'est que maintenant est-ce que ça bouge ou pas ? Parce
253 que dans les études de faisabilité de logements c'est très peu intégré. Chez les bailleurs
254 sociaux par exemple, ils font faire des études de faisabilité sans aucune intégration, ni
255 étude de prise en compte des questions bioclimatiques. Ça c'est sûr, parce que c'est une
256 zone grise de la conception aussi. Les études se font dans une zone grise où on ne sait pas
257 très bien qui les fait, ni avec quelle mission, mais bon. Dans l'étude urbaine, par contre, il
258 me semble assez clairement que c'est intégré beaucoup plus en amont qu'il y a 10 ans,
259 évidemment, heureusement, mais ça bloque un peu sur la manière dont sont fait les outils,

260 notamment. C'est-à-dire qu'ils sont souvent très pointus, très morcelés, et on a du mal, du
261 coup, à s'en saisir très en amont, sauf quand il y a un bureau d'études environnementales
262 qui est là et qui fait l'interface.

263 INGE7: Tout à fait.

264 PV : Avec des méthodes intuitives en face de l'architecte urbaniste et, ou, des méthodes à
265 la fois d'expériences et de calculs. C'est un peu le sujet de comment ces études viennent,
266 très tôt, ou pas ?

267 INGE7: C'est ça, j'ai l'impression que sans l'intervention d'un bureau d'études
268 environnementales, ces questions elles ne sont pas toujours forcément acquises, dans les
269 premières phases de la conception. C'est assez important qu'on puisse être là et
270 accompagner les premières phases de faisabilité, de conception, même au stade vraiment
271 morphologique sur les orientations, les positions, les épaisseurs, les morphologies des
272 bâtiments. C'est important, et encore plus selon l'échelle urbaine.

273 PV : Ça, par exemple, la question du nombre de logements traversant dans les îlots, dans
274 un plan de masse, on peut finalement l'imaginer assez tôt. Avec les questions d'épaisseur
275 de bâtiments, d'orientation, on peut commencer à dire : « Là le promoteur va proposer
276 10% de logements traversant, ça va être une catastrophe en termes de nombre d'heures
277 d'ensoleillement dans les pièces principales », par exemple. Ça, est-ce que vous observez
278 qu'on peut l'intégrer plus tôt qu'avant dans la conception ? Ou ça reste inaccessible et on
279 ne fait le test qu'à la fin quand on fait la fiche de lot ?

280 INGE7: Nous on a toujours essayé de l'intégrer le plus en amont possible de toutes les
281 missions qu'on a pu avoir, même quand on intervient en assistance à maîtrise d'ouvrage
282 et qu'il y a des équipes de concepteurs qui ont déjà été missionnés et qui ont déjà travaillé.
283 On essaye toujours de mettre en avant le fait que c'est important qu'on puisse donner un
284 regard le plus tôt possible sur les plans masse et qu'on puisse donner des pistes
285 d'amélioration et d'optimisation sur la base, comme vous disiez, un peu de notre expertise

286 et des outils qu'on utilise un peu dans les premières phases et qui permettent vraiment
287 d'estimer, de regarder, notamment sur les questions du Soleil, du vent ou encore sur
288 l'épaisseur de la morphologie des bâtiments. Mais on insiste vraiment pour intervenir le
289 plus tôt possible. Après, ça dépend vraiment des cas, des phasages des opérations mais,
290 a priori, j'ai l'impression qu'il y a quand même, pour toutes les questions qui concernent
291 les logements traversants, heureusement, de plus en plus, les équipes de maîtrise d'œuvre
292 se posent vraiment la question et essayent de l'intégrer. Après, ce n'est pas toujours le cas,
293 mais sur nos missions qu'on a on arrive assez souvent à intervenir relativement tôt,
294 notamment comme je le disais avec les archis avec lesquels on travaille d'habitude.

295 **PV : Et ça se fait sur la base de leur travail que vous expertisez ou vous avez des outils**
296 **maison qui permettent de dire : « Là on va avoir des problèmes là et là » ?**

297 INGE7: Là on arrive où il n'y a pas encore un projet... D'habitude on fait quand même une
298 analyse des données bioclimatiques, la direction des vents, la course du Soleil, et on peut
299 déjà donner des pistes d'aide à la conception avant le démarrage de la conception. Si on a
300 cette possibilité-là, c'est juste magnifique, parce que ça nous évite du travail, ça nous
301 permet de donner déjà les hypothèses de base qui peuvent quand même orienter les choix
302 de conception urbaine. Après, s'il y a déjà des projets de morphologies fait, c'est par des
303 études d'enseillement ou par une analyse qui se fait sur un plan masse déjà conçu qu'on
304 donne des pistes d'optimisation et que du coup il y a vraiment un travail en interaction
305 qui se fait avec l'architecte ou l'urbaniste pour essayer de voir quelles sont les marges de
306 manœuvre pour arriver et changer des choses, tout en prenant en compte aussi les études
307 qu'ils ont fait de faisabilité par rapport notamment à la constructibilité ou aux besoins de
308 surface, etc..

309 **PV : Ce qui nous permet plus de passer aux questions numériques. Par exemple, dans ces**
310 **échanges avec les concepteurs architectes urbanistes, ils travaillent en 3D j'imagine ?**

311 INGE7: Souvent en 3D.

312 PV : En maquette physique ? Ou 3D SketchUp ? Rhino ?

313 INGE7: Moi j'ai l'impression que SkecthUp c'est assez intégré, qu'ils l'utilisent de plus en
314 plus et qu'on a de plus en plus la chance d'avoir une maquette SkecthUp utilisable pour
315 faire des études d'ensoleillement.

316 PV : Et du coup, vous récupérez ça ou vous êtes obligés de tout ressaisir ?

317 INGE7: On récupère ça. Alors, là je parle d'études ...

318 PV : Ça c'est un veste sujet, très très abominable.

319 INGE7: Voilà, tout à fait. Là je parle d'études bioclimatiques à l'échelle urbaine.

320 PV : ... 1000 logements ... kilomètre par kilomètre, qui se complètent.

321 INGE7: Tout à fait. Disons que les premières phases de la conception, même les maquettes
322 SketchUp ce sont des maquettes assez simplifiées, et ce qui nous concerne et qui nous
323 intéresse dans cette première phase c'est vraiment l'impact des morphologies, des
324 volumétries. On regarde vraiment ces aspects-là, et la maquette la plus simplifiée c'est la
325 maquette la plus faisable et c'est aussi bien d'intervenir dans la phase où elle est encore
326 assez simplifiée, parce qu'on peut vraiment l'optimiser, travailler sur la volumétrie, sur
327 l'orientation, sur l'implantation, sur l'épaisseur des bâtiments. Ça on a des outils qu'on a
328 développé à long terme pour faire des études d'ensoleillement qui permettent de vérifier
329 le nombre d'ensoleillement selon les différentes saisons ou différentes journées.

330 PV : Quand vous dites : « On a développé en interne », c'est sur des bases qui existaient ?

331 INGE7: Oui, en partant de SketchUp on a créé des petits outils ou plug-in en interne. Et
332 puis c'est du travail de manipulation graphique qui se fait sur le style de cet outil.

333 PV : Pour pouvoir les restituer et les communiquer ?

334 INGE7: Oui, tout à fait.

335 PV : D'accord, c'est ça qui est important.

336 INGE7: C'est pour faciliter la lecture aussi. Il y a un côté pédagogique, sensibilisation et
337 facilité de lecture qui est quand même important dans le travail interactif avec les
338 architectes urbanistes.

339 PV : Oui. Ce qui circule ça peut être parfois un fichier SketchUp qui arrive, mais ce qui
340 repart c'est un fichier PDF en fait.

341 INGE7: Oui.

342 PV : C'est là où il est important qu'ils voient, qu'ils comprennent qu'ils puissent faire des
343 choix avec vous.

344 INGE7: Oui.

345 PV : Effectivement cet aspect interface graphique est très fondamentale. Ça fait longtemps
346 ou vous avez mis en place comme ça, progressivement, cette démarche de qualité
347 d'interface graphique ?

348 INGE7: Oui. Tout au début quand je suis arrivée c'était un peu moins graphique, il y a 10
349 ans, c'est clair. Après, pour des questions différentes... Mais finalement oui, je dirais que
350 ça doit avoir au moins 8 ans qu'on travaille sur la question aussi graphique, elle est
351 nécessaire.

352 PV : C'est vrai que quand on livre sa première image en fausse couleur, on a du mal à la
353 lire : « D'accord, il m'a fait ma façade, et alors ? »

354 INGE7: Que ce soit intéressant, intelligible, et puis que ce soit vraiment utile. A la
355 conception c'est important qu'elle soit de lecture facile et que ce soit le plus pédagogique
356 possible. Après il y a toutes les questions aussi des rendus. Il y a des demandes en termes

357 de rendu par les architectes urbanistes pour avoir des choses de plus en plus graphiques.
358 Il y a des exigences aussi.

359 PV : Oui, ça c'est un autre aspect.

360 INGE7: Ça c'est un autre aspect.

361 PV : Il y a un usage de ces images spécifique dans les concours, par exemple.

362 INGE7: Voilà. Parce que les images elles ont les deux nécessités. D'une part aide à la
363 conception, et d'autre part elles sont aussi un rendu graphique pour expliciter, par
364 exemple dans les cas des concours ou des projets. Enfin les projets optimisés il faut bien
365 montrer qu'il est bien et que ça marche bien pour convaincre aussi.

366 PV : Oui, il y a deux composantes, il y a à la fois faire comprendre et aussi prouver qu'on a
367 calculé, il y a un aspect comme ça presque, non ?

368 INGE7: Oui, aussi.

369 PV : Peut-être, je ne sais pas. C'est un peu contradictoire d'ailleurs. Parfois l'image du
370 calcul peut être moins compréhensible mais elle est plus rassurante ou plus « validante »
371 pour certains clients, c'est étrange. C'est vraiment cette illusion de la production des tests
372 environnementaux qui est assez contradictoire, complexe. Ce n'est pas immédiat
373 d'analyser ça, cette production-là. Elle est en train de changer en plus, parce que les
374 logiciels, c'est une supposition, évoluent quand même dans le bon sens en termes de
375 compréhension de sortie, on va dire. On peut de plus en plus s'en saisir de manière non
376 experte. Là je pense plus au maître d'ouvrage ou au concepteur généraliste, en gros. Donc
377 ça vous constatez ça, ce même phénomène. Vous produisez, vous, traditionnellement on
378 va dire, depuis longtemps, des documents qui permettent de faire des choix avec un souci
379 particulier de les rendre explicites à partir de logiciels dont vous avez la maîtrise en
380 interne. Et voilà, c'est ça l'idée en fait, non ? C'est une trajectoire qui est assez stable,
381 finalement, dans vos rapports avec vos outils ?

382 INGE7: Oui.

383 PV : Par contre, est-ce que vous constatez qu'il y a des sortes de marche compliquées à
384 franchir ? Par exemple, l'arrivée de fichiers issus de logiciels BIM, Archicad ou Revit, est-
385 ce que ça vous facilite la vie, rien du tout ?

386 INGE7: Alors là, je te laisse la parole.

387 PV : Ça parle d'Edifis, mais ça commence à arriver dans certaines missions à l'échelle
388 urbaine.

389 INGE7: Oui. Moi je ne l'ai pas encore, sur le projet urbain, vu arriver.

390 PV : Ah oui, vous n'avez pas vu arriver un fichier Revit ?

391 INGE7: Non.

392 INGE7.2 : De l'IFC.

393 PV : Moi j'en ai fait deux, ça commence, l'année dernière. Mais c'est tout frais.

394 INGE7.2 : Après je ne sais pas... en urbain, faire de l'IFC, contrairement à ce qu'ils faisaient
395 avant, parce qu'ils font beaucoup de volumétrie... Alors après, est-ce qu'on a besoin
396 d'outils plus complexes que SketchUp pour faire de la simple volumétrie ? Et puis pour le
397 partage aussi.

398 PV : Et pour certains indicateurs qui pourraient être utiles aux îlots de chaleur ? Par
399 exemple, le taux de fertilité du sol, les questions de profondeur de masse.

400 INGE7: Oui, ça on a des outils lamentables qu'on essaye de caractériser selon les
401 différentes échelles.

402 PV : Ça pourrait être chaîné, être mis comme information dans un système BIM.

- 403 INGE7: Oui, c'est vrai qu'aujourd'hui, on repasse sur les calculs, nous.
- 404 PV : En fait vous l'intégrer par vos propres méthodes dans un fichier d'un autre ordre plus
405 léger, plus simple.
- 406 INGE7.2 : Puis vous, vous utilisez la SIG aussi.
- 407 PV : Ah c'est vrai.
- 408 INGE7: . A l'échelle territoriale on utilise énormément SIG, de plus en plus.
- 409 INGE7.2 : Ça déjà c'est peut-être une évolution.
- 410 INGE7: Oui.
- 411 PV : C'est une évolution sur le numérique par rapport à l'usage avec ARCGIS, QGIS.
- 412 INGE7: Oui, avec ARCGIS, QGIS. Mais du coup, ça s'applique vraiment à des échelles plus
413 importantes. Ce sont des échelles territoriales, mais on a pas mal de projets dans lesquels
414 il y a des stratégies à fixer et donc on l'utilise pas mal sur toutes les questions.
- 415 PV : Et à l'échelle bâtiment ou îlot ? Cette histoire du BIM.
- 416 INGE7.2 : Le BIM, effectivement commence à arriver doucement. Nous, on a les fichiers
417 IFC de la part des archi. Après le fichier IFC, personnellement, il me sert à visionner le
418 bâtiment, avec Solibri. En visualisation, Solibri il n'est pas mal. Mais il ne me sert pas,
419 parce qu'il y a ce fantasme que le BIM ça permet d'être intégré de partout, de passer de
420 l'un à l'autre... alors, peut-être, mais pas dans le cadre de la STD, parce que nous on utilise
421 VE, Virtual Environnement, qui intègre depuis longtemps les fichiers IFC, en fait. C'est un
422 logiciel qui est développé en Angleterre et qui bosse beaucoup aussi aux Etats-Unis. Donc
423 le BIM, ça fait un moment qu'il est intégré aux Etats-Unis. Donc, l'IFC, il peut être rentré
424 mais le problème c'est que les archi ont une manière de concevoir le bâtiment qui n'est
425 pas celle que nous on a au niveau thermique. Eux, ils mettent pleins de détails, pleins de

426 choses qui font que quand on essaye d'intégrer leurs maquettes IFC à l'intérieur du logiciel,
427 il y a pleins de choses à reprendre : la moitié ne marche pas, ne sont pas intégrables, et
428 quand c'est intégrable, il y a des choses qui ne collent pas.

429 [PV : ça fait des trous.](#)

430 INGE7.2 : Ça fait un moment que je bosse sur la portabilité. Avant pour faire mes
431 bâtiments, je me servais de NBDM, qui était un truc développé par le CSTB, qui permettait
432 de faire la passerelle. C'était la version « GBXML » aux Etats-Unis qui devait être une
433 plateforme, enfin qui devait être un format de fichiers qui permettait de passer d'un
434 thermique à un autre, et c'était laborieux. Ça a toujours été laborieux, en fait. Et SketchUp
435 c'est laborieux.

436 [PV : Ça l'est encore.](#)

437 INGE7.2 : Oui, c'est toujours laborieux. Passer d'un truc à un autre... alors ils vont tous
438 faire croire que c'est le Saint Graal, mais en fait, quand on veut vraiment entrer dans le
439 détail, dans la thermique, et bien il faut que les cloisons soient bien jointives, il faut que
440 les zones soient bien séparées. Si on veut faire du solaire, ça marche bien encore.

441 [PV : Pour étudier les effets de masque](#)

442 INGE7.2 : Voilà. Ça encore, il y a une portabilité qui se fait bien encore, entre différents
443 logiciels, mais dès qu'on rentre dans le thermique, la plupart du temps il vaut mieux
444 reprendre directement à l'intérieur de son propre logiciel le bâtiment.

445 [PV : Donc les études ont des coûts, donc, à un moment donné, on ne peut pas exploser les
446 comptes des études par des ressaisies trop longues.](#)

447 INGE7.2 : Ça a toujours été là. Refaire le bâtiment pour une STD... C'est sûr que si on
448 pouvait récupérer les bâtiments des archi ce serait top, mais il y a tellement de détails
449 dans leurs bâtiments. Et puis il y a une phase, dans Revit, notamment, et puis Archicad ou

450 c'est pareil, pour préciser au logiciel que ça c'est une zone thermique, pour qu'ensuite, il
451 l'intègre, et que le logiciel, derrière, il l'intègre aussi. Ça, les architectes ne le font pas
452 forcément, et puis, pour qu'ils puissent le faire, il faut qu'ils aient bien fermé leurs zones,
453 il ne faut pas qu'il y ait de trou quelque part. Eux, graphiquement ça ne les gênera pas,
454 mais le logiciel oui. A la fin, c'est ça qui est galère, et ça ne marche pas. Par contre, moi, là
455 où ça m'aide, c'est que maintenant, je peux visualiser un bâtiment 3D, donc quand on le
456 refait, j'ai les tailles de fenêtres directement, j'ai les allèges, alors qu'avant, il fallait ouvrir
457 4 plans différents, pour, sur 2/3 coupes, essayer de voir où se trouve la fenêtre, quelle
458 allège elle a, qu'elle est sa hauteur, alors que maintenant, directement, on va avoir ce genre
459 de données, c'est plus facile. On veut avoir une casquette, on veut mesurer sa taille, c'est
460 pareil. Je dirais que pour lire le bâtiment c'est intéressant, après, au niveau de la
461 portabilité, c'est un doux rêve. Ça fait 10 ans que je l'entends, et je n'ai jamais vu ce rêve
462 se réaliser pour le moment, pourtant j'en ai testé des plateformes pour porter de l'un à
463 l'autre. Au début, j'avais espoir, et maintenant...

464 PV : Plus on en parle et moins ça risque de se faire. Par contre, je me demande si, comme
465 on a une perméabilité avec les études urbaines, où là, on a des volumes sur lesquels on
466 pourrait faire des STD simplifiées. Question. Parce qu'on a essayé, nous, de faire des
467 régressions qui permettent de, non pas de lancer une STD, même simplifiée, mais de faire
468 appel à cette régression qui dit : si on bouge cette boîte, on aura tel impact sur la
469 consommation été/hiver. Donc, on bouge la boîte et ça crée, en temps réel, le calcul des
470 besoins. Après, ça veut dire que si je mets cette boîte là, ou là, je peux dire : « J'ai 25% de
471 gain uniquement dus à l'emplacement »

472 INGE7.2 : Quand vous dites « régression linéaire » c'est que vous faites deux simulations
473 et puis vous dites « Comme on bouge un bâtiment sur la même ligne, on considère qu'on
474 est au milieu » ?

475 PV : Ce n'est pas mon équipe qui a travaillé là-dessus, mais ce que j'ai compris, c'est qu'ils
476 ont fait des milliers de cas de STD simplifiées, ils en ont déduit des sortes de règles
477 simplifiées, de résultats simplifiés, ce qui permet d'aller directement à ces résultats

478 simplifiés. Quand on est en esquisse et qu'on bouge une boîte, on peut avoir les besoins
479 en direct, ce qui est quand même assez pratique si on veut juste optimiser, enfin comparer
480 uniquement des effets de masque : c'est bien pour l'été de masquer un peu un immeuble
481 de bureaux, de le rafraichir, et au contraire, en hiver, c'est bien d'avoir un maximum de
482 Soleil dans les logements.

483 INGE7.2 : J'avoue que le calcul paramétrique, c'est un vieux truc dont j'entends parler
484 depuis longtemps.

485 PV : C'est avec GrassHopper qu'on utilise cette régression. Dans le paramétrique vous
486 avez en interne des savoir-faire, l'usage de ça ? C'est une question qu'on se pose.

487 INGE7.2 : Ça fait un moment qu'on m'en parle, et je n'ai jamais trouvé l'application au
488 niveau du bâtiment dans ce genre de choses, parce que, souvent, on va parler du chauffage,
489 on va essayer d'optimiser les tailles des fenêtres ou la taille de la casquette en fonction
490 des besoins de chauffage, donc c'est intéressant dans l'idée, mais derrière il y a tellement
491 d'autres paramètres qu'il faudrait intégrer pour que ça marche, par exemple l'éclairage
492 naturel et aussi la volonté de l'archi d'avoir une façade qui ressemble à ce dont il a envie.
493 Et la plupart du temps, il y a tellement de facteurs bloquants que lancer pleins de calculs
494 pour vérifier si la fenêtre on doit a décaler à gauche ou à droite, en fait, au final, l'archi va
495 dire : « Non, je ne la veux pas là, parce que là j'ai un poteau ». Quand on va faire les études
496 d'éclairage naturel, on va faire : « Oui, mais en fait, là, la casquette, l'optimale c'est qu'elle
497 soit peut-être très grande », mais ça ne nous va pas, parce qu'on perd de la lumière
498 naturelle, et derrière, ça, on peut solutionner le problème par exemple en mettant un store
499 extérieur en été, ce qui du coup nous évite d'avoir une casquette trop grande, et ensuite,
500 au niveau de la taille de fenêtre parfaite, on peut peut-être mettre un peu plus d'isolant,
501 et ça peut marcher. Il y a pleins de manière de solutionner le problème, mais il y a
502 tellement d'acteurs et tellement de contraintes que je n'ai jamais trouvé l'utilité réelle du
503 paramétrique, à part là où ça pourrait m'être utile c'est quand on essaye de faire des
504 bâtiments en ventilation naturelle hygiénique, où on essaye de savoir quelle est la taille
505 des ouvrants à l'intérieur du bâtiment pour pouvoir faire le transfert d'air. Dans ce genre

506 de cas, le paramétrique serait intéressant parce que là on aurait un peu plus les mains
507 libres là-dessus, et puis parce que c'est un cas un peu plus complexe.

508 PV : Le transfert d'air à l'intérieur. D'ailleurs j'ai interviewé ARCHI4 dans ce cadre-là. Lui
509 travaille beaucoup là-dessus.

510 INGE7.2 : Qui ça ?

511 PV : ARCHI4 qui est un architecte Suisse installé à Paris, qui travaille sur une sorte
512 d'architecture météorologique. Je ne sais pas si vous avez déjà entendu parler de cet
513 homme. Il utilise des logiciels qui permettent de visualiser les questions de mouvements
514 d'air à l'intérieur et de remplacement des usages selon ça. Il a un usage des outils
515 paramétriques à cause de ça.

516 INGE7.2 : Nous quand on fait ce genre de simulation c'est plus sur l'année entière, on va
517 essayer de voir si on obtient les débits hygiéniques tout au long de l'année, plus que de la
518 CFD. Parce que j'imagine que lui fait de la CFD pour voir s'il n'y a pas de mouvements d'air
519 gênants à tel ou tel endroit.

520 PV : C'est possible.

521 INGE7.2 : Nous on essaye de faire des bâtiments où on évite d'avoir une ventilation
522 mécanique, et on essaye de faire tout ça de manière naturelle.

523 PV : Voir s'il faut agrandir un peu la trémie de l'escalier si on veut avoir un tirage plus
524 constant, ça c'est après ?

525 INGE7.2 : C'est plus au niveau des ouvrants.

526 PV : Des ouvrants sur l'extérieur ou intérieur ? Intérieur il disait.

527 INGE7.2 : Quand on fait de l'hygiénique souvent l'ouvrant extérieur est déjà un peu
528 conditionné parce qu'on va mettre des réglettes d'entrée d'air de ventilation naturelle, qui

529 sont autoréglables, pour dire : « L'hiver on va faire en sorte qu'il n'y ait pas trop d'air qui
530 rentre ». On va être limité par l'entrée, on va dire : « Je veux que par bureau il rentre
531 30m³/heure », donc on va mettre des réglettes qui font 30m³/heure. Si je mets des
532 réglettes qui font 60m³/heure, je vais doubler le débit, ça va changer le dimensionnement
533 du chauffage à l'intérieur, ça va peut-être créer de l'inconfort pour la personne qui est
534 dans le bureau. Donc voilà, l'entrée d'air souvent elle est un petit peu bloquée, par contre,
535 après, à l'intérieur : quel ouvrant de transfert je dois mettre pour qu'à la fin l'air puisse
536 arriver jusqu'à la cheminée de tirage sans être bloquée ? C'est là où, quand il y a plusieurs
537 ouvrants de transfert qui se suivent, ça devient un peu plus compliqué, et il faut faire des
538 tests. C'est là où le paramétrique peut être intéressant, s'il cherche tout seul l'optimum de
539 la taille de ces ouvrants de transfert, mais bon, ce sont des cas qui sont quand même très
540 particuliers, on ne fait pas des projets comme ça tous les jours, mais ça nous arrive d'en
541 faire. C'est tellement particulier.

542 PV : En urbanisme pas du tout. C'est vrai que ce n'est quand même pas très développé,
543 même dans les sphères anglo-saxonnes. Mais on pourrait par exemple imaginer qu'on
544 veuille régler les questions d'eaux pluviales plus ou moins larges, plus ou moins profondes
545 du coup, on a un minimum fixé, en fonction de ça on pourrait, si on n'a pas trop de
546 contraintes de foncier, optimiser leur largeur-profondeur, en fonction de la question d'îlot
547 de chaleur. Dire : « Plus j'ai de surface fertile végétalisée, plus je vais aller dans le bon sens
548 en termes d'îlot de chaleur ». Et ça, de faire les deux, de tester quel impact j'ai sur un
549 résultat d'îlot de chaleur ça pourrait être intéressant. Je prends un cas très particulier. Et
550 ça, ça pourrait se traiter en amont ?

551 INGE7: Ah oui. Nous par exemple quand il y a un travail sur les fiches de lot...

552 PV : Mais pour le moment, zéro, on ne peut pas le faire, mais ça pourrait se faire du point
553 de vue paramétrique, c'est-à-dire en faisant varier des paramètres sur des plages définies,
554 c'est ça l'idée.

555 INGE7.2 : Après il y a certains paramètres où, à la fin, nos conclusions souvent c'est : « Si
556 on veut le top, il faut optimiser partout »

557 PV : Oui, mais le problème c'est qu'on ne peut pas toujours avoir le top pour tout ». Donc
558 c'est d'optimiser ça ou ça et donc de comparer.

559 INGE7.2 : Le problème c'est cette deuxième contrainte qu'il faut trouver, celle qui fait
560 qu'on ne pourrait pas en mettre partout, c'est elle souvent qu'il faut trouver.

561 INGE7: Et qui peut être différente.

562 INGE7.2 : Oui, et qui paramétriquement des fois n'est pas intégrable parce que ça va être
563 une volonté des architectes d'avoir telle forme où parce qu'on a tellement de logements
564 qu'il faut bien faire tout rentrer dedans. Et des fois ce paramètre limitant est difficilement
565 intégrable dans l'analyse paramétrique. A la rigueur, l'analyse paramétrique va montrer
566 que le mieux c'est d'en avoir partout, mais elle mettra peut-être une courbe, et on pourra
567 dire : « Si on se met-là on sera à tel niveau », mais ça ce sont des choses qu'on fait à la main,
568 parce que dans l'outil c'est trop compliqué.

569 INGE7: Voilà. C'est vrai qu'on pratique pas mal, comme je disais on a des outils même sur
570 les questions de biodiversité.

571 PV : Des outils de quel ordre ?

572 INGE7: C'est plutôt des outils... Ce sont des calculs surfaciques, il y a des coefficients
573 surfaciques. Ça vient un peu du travail qui a été fait.

574 **[INGE7.2 part]**

575 INGE7: Ce travail on le développe depuis quasiment 10 ans, depuis que je suis arrivée
576 c'était déjà en cours, c'était déjà [...]qui avait mis en place. Ça s'inspire un peu du travail
577 qui avait été fait sur le PLU de la ville de Berlin sur les coefficients des biotopes,
578 qu'aujourd'hui on trouve de plus en plus dans les différents PLU, même en France ça

579 commence à être intégré d'avantage. On avait pu faire, à l'époque, des études grâce au
580 logiciel SOLENE², ce n'était pas moi directement qui avait fait, donc je ne sais pas trop
581 vous en dire plus mais qui permettait quand même de tester les températures que l'on
582 peut avoir dans différentes situations sur les différentes typologies des surfaces au sol. Et
583 donc, du coup, sur l'exemple des coefficients des biotopes, on a commencé à développer
584 une méthode sur la base des coefficients qui donnent deux valeurs, qui peuvent identifier,
585 par type de surface et d'aménagement, la capacité de cette surface à lutter contre l'îlot de
586 chaleur urbain et donc à assurer la fraîcheur. Ça prend encore plein d'études.

587 **PV : C'est un fichier Excel ?**

588 INGE7: Et c'est une étude, en effet, Excel qu'on fournit aussi en annexe de nos cahiers de
589 prescriptions par exemple, parce qu'à l'échelle des îlots, souvent, on détermine en
590 fonction de la faisabilité. Si je prends, par exemple, le travail qu'on a fait avec [...] sur la
591 [...], quand on travaille sur la fiche de lot, il y a déjà tout le travail sur [...].

592 **PV : C'est quelle [...]?**

593 INGE7: [...].

594 **PV : D'accord.**

595 INGE7: On prend les faisabilités à l'échelle d'un îlot pour les fiches de lot, après le cahier
596 de prescriptions environnementales, architecturales et paysagères. On travaille bien
597 entendu sur toutes les questions que j'ai dit de Soleil et de vent. Pour ce qui concerne les
598 surfaces, on prend en compte la surface de la parcelle, la surface des emprises bâties, la
599 surface des emprises libres, la présence ou pas de parkings en sous-sol, pour comprendre
600 quelle est la part aussi des surfaces libres sur dalle. Donc on a un outil assez simple qui
601 permet par ces surfaces-là de travailler des hypothèses sur les typologies d'espaces verts,

² <https://solenemc.hypotheses.org/>

602 les épaisseurs des terres, les strates végétales qui sont mises en place : la strate arborée,
603 herbacée ou arbustive. Selon les différents types de surface, la répartition en termes de
604 pourcentages, on peut arriver à définir des objectifs en coefficient, comme on l'appelle
605 nous, le « régulo-thermo-surfacique ». C'est un coefficient qui donne la capacité des
606 surfaces à participer à des régulations thermiques.

607 [PV : Coefficient régulo thermo-surfacique ?](#)

608 INGE7: Oui. Régulo Thermo-Surfacique, RTS. En le faisant on a des coefficients de
609 biodiversité et de gestion des eaux pluviales qui marchent sur les mêmes principes. Donc
610 on donne des objectifs comme ça dans le cahier de prescriptions. Ce sont des objectifs qui
611 sont optimisés sur la base de la faisabilité urbaine et qu'on sait pouvoir atteindre par un
612 vrai travail sur le végétal et sur l'intégration du végétal dans les cœurs d'îlots, en toiture
613 voire en façade s'il y a la possibilité. On fournit aussi la méthode simplifiée aux archi-
614 urbanistes qui vont répondre sur le travail de conception pour qu'ils puissent à toutes les
615 phases de la conception, même déjà à la phase esquisse vérifier et voir si leur projet leur
616 permet de répondre à cet objectif.

617 [PV : Ils rafraîchissent les données de surface.](#)

618 INGE7: Oui. Et comme c'est assez facile, c'est vrai qu'on travaille beaucoup sur ces
619 méthodes, sur ces calculs un peu simplifiés qui peuvent vraiment être une aide à la
620 conception.

621 [PV : Tout à fait.](#)

622 INGE7: Donc c'est pour ça qu'il y a un petit calcul de surface qui se fait sur des fichiers
623 Autocad, mais mis à part ça le travail se fait sur un fichier Excel dont les manipulations
624 sont assez faciles, qui peut être utilisé autant par les bureaux d'études que par les
625 paysagistes qui travaillent dans les équipes de maîtrise d'œuvre sur ces îlots ou par les
626 architectes eux-mêmes.

- 627 PV : Il y a le RTS, la biodiversité et... ?
- 628 INGE7: La gestion des eaux pluviales.
- 629 PV : Oui. Ce sont les trois grands sujets.
- 630 INGE7: Oui.
- 631 PV : Et ICU ? Non, pas encore ?
- 632 INGE7: ICU du coup c'est RTS
- 633 PV : Ah oui, c'est là-dedans que c'est intégré.
- 634 INGE7: Oui, parce que du coup, les coefficients RTS prennent en compte les facteurs
- 635 d'évapotranspiration, l'ombrage, et également les paramètres des surfaces
- 636 PV : C'est bien ça.
- 637 INGE7: Donc pour les espaces, ça sera clair ou pas clair, idem pour les toitures, qui ne sont
- 638 pas végétalisées.
- 639 PV : Et alors là, vous avez trouvé une manière d'agréger ça ?
- 640 INGE7: Oui.
- 641 PV : des états amenés par rapport à des objectifs ? C'est dire que si on obtient un truc
- 642 officient, on est bien pour un objectif
- 643 INGE7: Voilà, nous on teste un petit peu pendant la phase faisabilité, est-ce qu'on met tant de
- 644 toitures végétalisées en sachant que peut-être l'espace en dehors de l'îlot aura besoin
- 645 d'espaces plus minéraux pour des pratiques. Comment on en arrive à avoir des objectifs ?
- 646 Est-ce que c'est l'augmentation de l'épaisseur des terres ? Est-ce que c'est le fait d'avoir

647 des espaces qui sont davantage arborés ? Pour qu'à l'échelle de l'îlot on puisse avoir
648 quelque chose qui fonctionne et qui participe à la lutte contre l'îlot de chaleur urbain.

649 **PV : Et on observe des grands écarts entre les îlots ?**

650 INGE7: Oui, parce qu'en plus même à l'échelle territoriale comme je disais, cet outil là on
651 l'utilise aussi grâce au SIG.

652 **PV : On peut déjà le faire à grande échelle ?**

653 INGE7: Par les données surfaciques qu'on peut avoir, on analyse un territoire et des
654 typologies urbaines. C'est un peu comme le travail que fait aussi l'Apur sur les îlots de
655 chaleur urbains, la cartographie. Nous on se base sur nos coefficients qu'on a mis en place,
656 ce n'est pas que sur la typologie morphologique, mais c'est vraiment aussi sur l'intégration
657 de la présence ou pas des espaces verts, sur la nature des surfaces. On les intègre dans
658 l'outil SIG, et on arrive à caractériser un peu les différents secteurs urbains par un
659 coefficient. Donc, même dans l'analyse d'un territoire, ça nous permet de mettre en avant
660 les zones et les secteurs qui ont besoin d'être travaillés davantage sur l'intégration du
661 végétal, et de définir des stratégies plus territoriales. Ça nous permet de donner des
662 objectifs à grande échelle. C'est vraiment un outil qu'on adapte.

663 **PV : C'est un outil qu'on trouve dans d'autres bureaux d'études ou qui est complètement**
664 **maison ?**

665 INGE7: Pour le moment il est complètement maison, je ne sais pas, mais comme l'outil
666 simplifié à l'échelle des îlots on le met de plus en plus dans nos cahiers de prescriptions,
667 je pense que peut-être il y a des choses qui se développent.

668 **PV : Il n'est pas encore connecté par exemple ? Enfin, en correspondance avec certains**
669 **labels qui pourraient l'étalonner par rapport à d'autres exigences plus générales ou plus**
670 **spécifiques ? Je ne sais pas. Donc c'est au cas par cas, mais c'est à l'échelle des quartiers,**
671 **des îlots.**

672 INGE7: Oui.

673 PV : C'est bien. Et ça se traduit dans les fiches de lots ?

674 INGE7: Oui, ça se traduit dans les fiches de lots et puis dans le cahier de prescriptions ça
675 permet de donner de la transparence à l'objectif. Franchement, depuis qu'on l'a intégré
676 dans le cahier de prescriptions ça nous donne vraiment les moyens de tenir les choses et
677 les compromis, d'avoir un suivi. De toute façon, dès qu'on veut intégrer des indicateurs,
678 avec des objectifs qui permettent de suivre la conception à toutes les phases, c'est toujours
679 plus facile le travail d'interaction et ça donne aussi plus de légitimité au travail
680 d'accompagnement s'il y a un objectif qui a été fixé et qui du coup est « contractuel » parce
681 qu'il est intégré dans un cahier de prescriptions.

682 PV : Et ça c'est opérationnel depuis combien de temps ?

683 INGE7: Moi comme je l'ai dit, je suis arrivée en 2009, on l'intégrait déjà dans les cahiers
684 de prescriptions de la [...].

685 PV : Ah oui, d'accord. Gros recul.

686 INGE7: Oui.

687 PV : C'est étonnant.

688 INGE7: [...]c'était le premier cahier de prescriptions qu'on faisait en intégrant ces
689 éléments-là. Aujourd'hui, sur toutes nos [...], sur toutes les opérations dans les cahiers de
690 prescriptions qu'on fait, on l'intègre.

691 PV : Je comprends, d'accord. Et les partenaires s'en saisissent ? Les urbanistes arrivent à
692 actualiser ?

693 INGE7: Oui, systématiquement sur les opérations.

694 PV : Vous vous produisez les résultats, mais eux, parfois, les rafraîchissent ? Les
695 recommencent ?

696 INGE7: Oui. Finalement ce n'est pas nous qui produisons, parce que comme on fournit la
697 méthode, comme on est AMO en maîtrise urbaine, et qu'on a un suivi sur les opérations à
698 l'échelle des différents îlots, on fournit la méthode, eux font les calculs et nous sommes là
699 pour vérifier, valider les calculs. Après, quand on est vraiment dans un travail de maîtrise
700 d'œuvre urbaine, on travaille sur un projet, même à l'échelle de l'îlot, c'est nous qui le
701 faisons le travail, les calculs, et ça nous permet d'avoir une interaction avec l'architecte.
702 Mais quand on le met dans le cahier de prescriptions du coup, dans la liste des pièces
703 demandées il y a ce calcul des coefficients sur la base de la méthode qu'on donne en
704 annexe toujours.

705 PV : C'est intéressant. Très bien. On a validé beaucoup de choses. Un mot de la fin ?

706 INGE7: Je ne sais pas. Non, mais c'est clair que nous depuis des années on se bat pour que
707 ces questions-là soient prises en compte dans la conception urbaine donc ça nous
708 intéresse de savoir s'il y a des moyens aussi d'atteindre de plus en plus aussi les
709 concepteurs pour qu'ils les intègrent depuis les premières phases, même quand il n'y a
710 pas forcément un bureau d'études. Je suis assez intéressée de voir aussi ce que peut
711 produire votre outil, mais je pense vraiment que cette approche un peu « bioclimatique »,
712 comme on dit, élargie, qui prend en compte aussi les impacts de la densité, les
713 aménagements des surfaces, ça c'est quelque chose d'assez important. Même toutes les
714 questions de confort des espaces publics... ce travail d'optimisation des projets urbains
715 intervient énormément parce que la commodité des quartiers, la morphologie, sur les
716 vents, sur l'accès au vent et au rafraîchissement des espaces. Nous on essaye d'intégrer de
717 plus en plus toute la question du confort acoustique pour avoir aussi des ambiances
718 urbaines qui soient confortables, où les gens puissent vraiment se ressourcer finalement,
719 que ce soit confortable en toute saison, par rapport aux questions climatiques, mais qui
720 soient confortables aussi en termes de nuisances, parce qu'on essaye d'intégrer toute la
721 question de la santé aussi dans cette approche urbaine. C'est pour ça qu'on parle de

722 bioclimatique et d'archi, parce que finalement ça touche un peu plus que les questions qui
723 sont purement climatiques.

724 PV : Tout à fait. Très bien, merci beaucoup.

725 //////////////////////////////////////