



**HAL**  
open science

**“ 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 ”**

Philippe Villien, Pierre Estève, Claire Duclos-Prevet

► **To cite this version:**

Philippe Villien, Pierre Estève, Claire Duclos-Prevet. “ 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; In Silico Architecture. 2023. hal-04078093v1

**HAL Id: hal-04078093**

**<https://hal.science/hal-04078093v1>**

Submitted on 22 Apr 2023 (v1), last revised 16 Jul 2023 (v2)

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

Public Domain

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

*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 : v16 - Décembre 2022

**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 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



## 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
<b>1 - ENTRETIEN 01 - URB1 et URB2 - ENT1 .....</b>	<b>6</b>
1,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISES.....	6
1,2 ENTRETIEN 01 – AGENCE ARCHITECTURE ET D'URBANISME.....	6
<b>2 - ENTRETIEN 02 - URB3 - ENT2.....</b>	<b>32</b>
1,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE .....	32
1,2 ENTRETIEN 02 – AGENCE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME.....	32
<b>3 - ENTRETIEN 03 - INGE1 - ENT3.....</b>	<b>69</b>
3,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE .....	69
3,2 ENTRETIEN 03 – BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES .....	69
<b>4 - ENTRETIEN 04 - ENT4 - ARCHI1 .....</b>	<b>103</b>
4,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE .....	103
4,2 ENTRETIEN 04 – AGENCE D'ARCHITECTURE.....	103
<b>5 - ENTRETIEN 05 - URB4.....</b>	<b>130</b>
5,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE .....	130
5,2 ENTRETIEN 05 – AGENCE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME.....	130
<b>6 - ENTRETIEN 06 - INGE2 – ENT6.....</b>	<b>161</b>
6,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE .....	161
6,2 ENTRETIEN 06 – BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES .....	161
<b>7 - ENTRETIEN 07 - INGE3 – ENT7.....</b>	<b>177</b>
7,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE.....	177
7,2 ENTRETIEN 07 – BUREAU D'ÉTUDES GÉNÉRALISTE .....	177
<b>8 - ENTRETIEN 08 - ARCHI2 - ENT8.....</b>	<b>202</b>
8,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE.....	202
8,2 ENTRETIEN 08 – AGENCE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME .....	202
<b>9 - ENTRETIEN 09 - INGE4 - ENT9.....</b>	<b>238</b>
9,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE.....	238
9,2 ENTRETIEN 09 – BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENTAL .....	238
<b>10 - ENTRETIEN 10 - URB5 – ENT10.....</b>	<b>256</b>
10,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE.....	256
10,2 ENTRETIEN 10 – AGENCE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME.....	256
<b>11 - ENTRETIEN 11 - INGE5 et INGE6 - ENT11 .....</b>	<b>298</b>
11,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE .....	298

<b>11,2 ENTRETIEN 11 – BUREAUX D'ÉTUDES STRUCTURE ET ENVIRONNEMENTALES...</b>	<b>298</b>
<b>12 - ENTRETIEN 12 - PROG1 - ENT12 .....</b>	<b>331</b>
12,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE.....	331
12,2 ENTRETIEN 12 – AGENCE AMO PROGRAMMATION .....	331
<b>13 - ENTRETIEN 13 - ARCHI3 - ENT13 .....</b>	<b>362</b>
13,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE.....	362
13,2 ENTRETIEN 13 – AGENCE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME.....	362
<b>14 - ENTRETIEN 14 - URB6 - ENT14.....</b>	<b>388</b>
14,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE.....	388
14,2 ENTRETIEN 14 – AGENCE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME.....	388
<b>15 - ENTRETIEN 15 – URB7 et URB8 - ENT15 .....</b>	<b>416</b>
15,1 Caractéristiques de l'entretien: VERSION PSEUDONYMISEE.....	416
15,2 ENTRETIEN 15 – AGENCE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME.....	416
<b>16 - ENTRETIEN 16 - ARCHI4 - ENT16 .....</b>	<b>449</b>
16,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE.....	449
16,2 ENTRETIEN 16 – AGENCE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME.....	449
<b>17 - ENTRETIEN 17 - ARCHI5, ARCHI6, ARCHI7 - ENT17 .....</b>	<b>478</b>
17,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE.....	478
17,2 ENTRETIEN 17 – AGENCE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME.....	478
<b>18 - ENTRETIEN 18 - INGE7.1 et INGE7.2 - ENT18 .....</b>	<b>511</b>
18,1 Caractéristiques de l'entretien : VERSION PSEUDONYMISEE.....	511
18,2 ENTRETIEN 18 – BUREAU ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES.....	511

## « 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  
16 et qui intègre trois ou quatre paysagistes. Donc on marche vraiment sur trois pieds :  
17 maîtrise des espaces publics, maîtrise du bâtiment et, supportant l'ensemble, l'étude  
18 urbaine, l'urbanisme au sens large. Sans doute, par rapport aux autres agences, sommes-  
19 nous très engagés dans l'opérationnel, c'est-à-dire le suivi des opérations. Peu présents  
20 dans les études en amont – même si on en réalise –, on a finalement peu d'urbanisme à

21 traiter, qu'il soit réglementaire ou territorial, peu de grandes études, au contraire de  
22 l'urbanisme engagé dans l'opérationnel, le suivi des actes : là on construit vraiment, on  
23 fait, on réalise sur le long terme. Ainsi, on a plusieurs ZAC en cours, depuis plus de dix  
24 ans par exemple. Ce long temps opérationnel nous permet d'esquisser, de voir même les  
25 résultats sur le 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  
39 question environnementale à une discipline de plus, qui serait une sorte de fonctionnalisme  
40 ajouté au projet urbain. Chacun a une vraie sensibilité, URB2 comme moi sommes attentifs à  
41 la question depuis longtemps. Faire le pont avec nos métiers peut s'avérer délicat, et parfois  
42 naît un certain désenparement dû au fait que très vite, assez tôt, on a compris que ces  
43 enjeux touchaient à des questions essentielles : la société, la croissance, les formes que  
44 celle-ci pouvait prendre... On a d'ailleurs été sensibles à une approche, aux questions que  
45 pose la décroissance. Là réside une question de masse, une question d'évolution globale de  
46 la société vis-à-vis de laquelle on peut se sentir impuissant... car ce mouvement, ce  
47 développement est bien réel, et par la force des choses, on en devient partie prenante : on  
48 est dans le bain, mais 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  
51 faut entretenir la croissance à tout prix. Voilà une question de fond qu'on ne peut pas  
52 régler.

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

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

64 PV : Et le feu, l'énergie ?

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

75 L'extension des villages autour de [...], qu'on a réalisée pendant longtemps, ne pose pas  
76 les mêmes questions que les sites de renouvellement urbain plus dense, de la région  
77 parisienne par exemple.

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

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

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

103 était plus intégré, plus orienté. Et donc, quand on reporte la question du durable à ces  
104 échelles-là... cela engage d'autres problématiques que les pures questions des  
105 projections solaires et de l'ombre que font les balcons dans les appartements !

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

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

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

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

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

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

119 URB1 : Certainement.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

166 URB2 : Ou à minima double orientation.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

206 PV : Il écrit ?

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

208 URB2 : Ce sont des images...

209 PV : Dans un logiciel qui lui appartient ?

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

260 URB1 : On a de bonnes collaborations.

261 PV : On parle de votre pratique précisément.

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

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

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

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

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

272 (Rires)

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

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

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

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

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

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

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

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

321 URB1 : On procède beaucoup par variantes.

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

323 URB1 : Oui.

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

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

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

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

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

337 URB1 : Voilà.

338 PV : Et vous les dessinez comment ?

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

340 URB2 : À la main.

341 **PV : Mais à main levée ?**

342 URB2 : À main levée d'abord.

343 URB1 : On dessine beaucoup à main levée.

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

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

349 *(Ils parlent en même temps)*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

376 *(rires)*

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

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

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

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

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

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

399 PV : Moyenne, cela représente combien de personnes ?

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

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

402 URB1 : URB2. Le chef. Le boss.

403 *(rires)*

404 PV : Un des associés ?

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

407 PV : De quel genre ?

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

409 PV : Des formations liées au BIM ou pas ?

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

413 *(rires)*

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

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

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

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

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

425 *(brouhaha)*



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

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

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

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

432 URB1 : Celle de leur rendre un concours.

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

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

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

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

439 PV : Mais vous avez gagné ?

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

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

446 URB1 : Je pense que c'est sur la partie réseaux. C'est une question qu'on se pose, car il  
447 est évident que leur but n'est pas de devenir les gestionnaires BIM de chaque bâtiment

448 du territoire, sinon ils ne vont pas s'en sortir. Ça, ça reste de la responsabilité des  
449 maîtres d'ouvrage. Et donc sur leur périmètre. Mais c'est vrai que notre BET VRD  
450 travaille déjà en BIM (je ne sais plus le nom de son logiciel) puisque ça lui permet de  
451 faire sa gestion des terres, et autres... Lui, il est déjà en 3D.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

470 URB1 : Non...

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- 493 PV : Et à quelle échéance pensez-vous que vous avez intérêt à internaliser ?
- 494 URB1 : On ne va pas tout internaliser...
- 495 PV : Non, mais le fait de produire du BIM chez vous ? Parce qu'actuellement, vous n'avez  
496 pas de BIM, là...
- 497 URB1 : Non, mais on va être obligés de passer en bâtiments, je pense...
- 498 PV : Moi je me pose la même question, je suis aussi urbaniste, vous savez, on est en train  
499 de se « bimifier » et c'est complexe. Pour moi, l'horizon c'est 2018. On a même déjà  
500 commencé de produire notre premier projet en BIM dans une optique urbaine.
- 501 Mais quelle plus-value pourrait-on imaginer par rapport à la mise en place de ces  
502 nouveaux outils qui vont se superposer aux autres ? On avait repéré soit des avantages  
503 opératoires économiques (rapidité d'exécution, je ne sais pas si ça va aller plus vite ;  
504 avoir une meilleure maîtrise des coûts), collaboratifs (mieux échanger avec nos  
505 cotraitants), et puis une communication améliorée éventuellement, avec d'autres outils,  
506 d'autres types d'images, etc. On parle du BiM urbain, puisque le BIM archi c'est autre  
507 chose, ce n'est pas notre sujet. Donc pour vous, en tant qu'urbanistes, qu'est-ce qu'on  
508 pourrait imaginer comme avantages ? Qui vous aident à dire : « Bon bah, faut y aller ! »
- 509 URB1 : (*hésitation*) Bon, ne dites pas ça à [...], mais effectivement on s'est associés avec  
510 un consultant BIM qui, lui, fait beaucoup de BIM bâtiment. Pour le moment, en discutant  
511 avec [...], c'est vrai qu'il a du mal, il dit « point trop n'en faut, ne vous lancez pas dans une  
512 usine à gaz, on va commencer en faisant le minimum, concrètement on va raccorder les  
513 parties, voir ce qui communique entre soi »... Car le moins il y en aura, le mieux ce sera.  
514 Cela dit, pour moi cela reste de l'ordre du virtuel, tous ces paramètres, tous ces champs  
515 dont tu parles, comment y aller ? Qu'est-ce qu'on a à y gagner, pour moi ce n'est pas  
516 évident.

517 URB2 : Pour nous, ce n'est pas du tout concret, on peut penser que pour les questions  
518 techniques de réseau ou de raccordement de seuil des opérations sur l'espace public, de  
519 nivellement... ce sont des choses qui peuvent être intéressantes, qui peuvent être une  
520 bonne base de données pour le maître d'ouvrage à exploiter par la suite. Mais au-delà,  
521 cela reste vraiment des questions techniques, de raccordement des choses et des  
522 réseaux, de connaissance du positionnement des réseaux.

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

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

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

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

535

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

540 URB1 : Non, on est empiriques. Par exemple, concernant [...], on trouve ça intéressant  
541 qu'on nous pose la question car ça nous oblige à nous la poser. Et pour le moment ce

542 n'est pas encore très concret, effectivement. Si ce n'est ce qu'on vous a répondu, BET  
543 VRD, où c'est déjà en cours.

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

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

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

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

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

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

551 **PV : Voilà, un vrai savoir-faire interne.**

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

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

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

557 **PV : En interne en tout cas ?**

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

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

564 URB1 : Les ingénieurs, par nature, enfin les bons, ne sont pas enfermés là-dedans, mais  
565 ils raisonnent semestriellement. Effectivement, Untel va nous dire « on a problème, là  
566 t'es pas très bon dans ce truc », et nous on aura tendance à lui dire qu'on est un peu  
567 roublards, ou feignants, ou que ça nous embête. On va lui dire « oui mais t'as pas pensé à  
568 ça, à ça, à ça, etc., et donc c'est peut-être pas une bonne idée de changer » ou alors on va  
569 lui dire « ah ouais, t'as raison on n'y avait pas pensé, on change ». **Ce sont les contraintes**  
570 **qui font la richesse du métier d'architecte. Il n'y a pas une seule réponse, il faut rester**  
571 **ouvert aux points de vue différents. Et à un moment, il faut trancher.**

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

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

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

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

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

580 PV : Un mot de conclusion ?

581 URB1 : Eh bien, un devoir d'introspection nous oblige à attendre avec curiosité le  
582 résultat de l'enquête. **Nous sommes partagés entre une vraie adhésion sur le fond à la**  
583 **question environnementale, les questions de pérennité, et encore plus de soutenabilité,**  
584 **et une défiance vis-à-vis de la doxa du greenwashing, du green-business, du sentiment**

585 d'être envahis d'outils encombrants. On est cisailés, il faut donc qu'on trouve une sorte  
586 de statu quo permanent pour progresser.

587 //////////////////////////////////////



## 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-
- 5 édifice, un quart d'espace public, en maîtrise d'œuvre, un quart de maîtrise d'œuvre
- 6 urbaine un peu « secteur », c'est-à-dire ZAC et urbanisme opérationnel, et un quart
- 7 d'urbanisme grand territoire, expérimentation, prospective... sur le territoire français,
- 8 rural et métropolitain, et périurbain. Enfin, tous types de territoires... en pleine
- 9 croissance... 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.  
20 Donc ce sont des choses qui « nourrissent » : le fait qu'il y ait un aspect générique des  
21 enjeux, 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  
28 biodiversité, le sol, l'eau, les questions d'écoulement de l'air, etc. Se posent des questions  
29 effectivement liées à l'énergie, à la matière, parce que l'énergie c'est la matière.  
30 Aujourd'hui, la plupart des enjeux énergétiques résident dans la matière, c'est-à-dire  
31 dans la manière dont on construit et les ressources, plutôt que dans la question du  
32 chauffage, ou du refroidissement. Pour moi, choisir un matériau, c'est une question  
33 environnementale, et donc disciplinairement, pour un architecte, c'est fondateur. Choisir  
34 une implantation et un mode de nivellement du sol, c'est aussi une question  
35 environnementale, donc fondatrice. Cette question se pose au moins depuis Alberti : on  
36 ne peut pas vraiment faire de conception sans être complètement ancré dans les  
37 questions qu'on appelle maintenant « environnementales », mais qui en réalité sont de  
38 vieilles questions.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

100 intégrer cette donnée dans un logiciel suffisamment fin pour le simuler de manière un  
101 peu précise.

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

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

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

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

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

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

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

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

129 PV : Oui, soit au naturel soit en artificiel.

130 URB3 : Il y a un niveau de précision de simulation qui est assez bluffant.

131 PV : Donc, effectivement, on peut imaginer que l'air pourrait suivre à court terme. Ce qui  
132 est inaccessible, ce sont toutes les questions olfactives, par exemple, ou alors le toucher.  
133 Là, on n'y est pas du tout.

134 URB3 : Ce sont des aspects sensibles. Et même, au-delà des aspects sensibles.

135 PV : À ce point, on peut effectivement émettre ces deux hypothèses que tu soumets. Soit  
136 de dire : c'est, non pas une chose incrémentale où on va petit à petit améliorer les outils  
137 pour qu'ils se rapprochent de la conception, mais un processus plus ou moins long,  
138 comme ça s'est passé avec la thermique, même si on est encore au milieu du gué. Ou, au  
139 contraire, on va observer une sorte d'hétérogénéité avec deux modélisations possibles,  
140 deux modes de simulation : une simulation plus scientifique et une simulation plus  
141 intuitive, qui vont coexister, voire s'hybrider.

142 URB3 : Oui, c'est possible.

143 PV : En ce qui te concerne, en ce moment, par rapport à ces hypothèses, tu ne penches  
144 pas pour une en particulier, ou c'est en attente ?

145 URB3 : Ce que je pense, c'est que les approches hybrides supposent d'avoir, du côté  
146 scientifique, des gens qui sont prêts à travailler sur ce sujet.

147 PV : C'est ça. Parce que justement, un des sujets, c'est...

148 URB3 : ... c'est le problème de ce qu'il se passe dans la tête des ingénieurs ! L'approche  
149 hybride est très intéressante, c'est le futur. Ce n'est pas grave, en fait, de fonctionner  
150 avec des approximations.

151 PV : Exactement.

152 URB3 : Ce n'est pas un problème.

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

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

167 PV : Mais avec certains, par contre.

168 URB3 : Oui, il y a de vraies collaborations. Je travaille avec [...], et sur l'énergie avec  
169 INGE4. Ce sont des personnalités qui, comme par hasard, ont elles-mêmes des profils  
170 hybrides, une culture générale, qui se sont à un moment confrontées à la question de  
171 l'architecture, et qui se sont ouvertes à des démarches beaucoup plus nuancées. Tout est

172 question de choix, donc tant qu'on peut choisir nos partenaires techniques, tout va bien,  
173 en fait.

174 PV : On va aborder les deux autres parties de l'entretien, dont une qui est plus liée aux  
175 outils, comment ils sont intégrés, où sont les limites, qu'est-ce qu'il y a comme avenir...  
176 La partie 3 est parfois reliée à la partie 1 parce qu'elle évoque plus précisément la  
177 question des rapports entre la programmation et la conception. Là réside une zone grise  
178 à plusieurs échelles. Et la question de l'environnemental est pour le moment assez floue,  
179 donc on aimerait bien arriver à comprendre comment ça s'arbitre entre les différents  
180 acteurs en phase de programmation, par exemple soit lors des faisabilités avant les  
181 passations de maîtrises d'œuvre à l'échelle des îlots, soit à l'échelle des programmations  
182 urbaines des fiches de lots, où les enjeux semblent évoluer. Ou la fiche de lot intègre-t-  
183 elle des effets de masque précalculés entre les différentes parties des immeubles sur une  
184 même parcelle ?

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

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

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



199 c'est compliqué ; mais quand on dessine, on peut aussi penser qu'au sud on met des  
200 bâtiments plus bas, quand les bâtiments les plus hauts sont derrière on s'intéresse à  
201 l'impact sur les voisins et sur la voie qui est derrière.

202 [CDP : La courtoisie solaire.](#)

203 URB3 : Oui, la courtoisie solaire, on peut le dire. C'est vrai pour les bâtiments, c'est vrai  
204 pour l'espace public. La question de l'ensoleillement sur l'espace public est actuellement  
205 décisive. Sur les côtés aussi, la question du rez-de-chaussée, on ne programme pas de la  
206 même manière un rez-de-chaussée exposé au nord qu'un rez-de-chaussée exposé au sud  
207 ou à l'ouest, c'est évident. Donc ça, c'est récurrent. Et je préfère me battre sur ces  
208 questions-là un peu « basiques », assez simples. En gros, il n'y a pas de restaurants dont  
209 la terrasse soit au nord, en tout cas pas à Lille, ni à Nantes !

210 [PV : Et si elle est au sud avec un effet de masque ?](#)

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

212 [PV : Vous l'avez contrôlé.](#)

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

216 [PV : Pas de manière calculée, comme tu le disais.](#)

217 URB3 : Dans tous les cas, dès le premier coup de trait, c'est une question qui se pose.  
218 Ensuite, pour moi, la deuxième chose fondamentale est la question du nivellement. Sans  
219 donner un ordre hiérarchique, les questions intuitives, au départ, portent sur le  
220 nivellement et la question des sous-sols, parce que creuser en sous-sol et niveler  
221 représente une dépense énergétique et une perturbation des milieux : des questions  
222 d'eau, des questions de sol, etc. qui sont considérables et coûtent souvent cher en

223 matière parce que c'est plus compliqué à construire. Donc cette question-là, cette espèce  
224 de délicatesse vis-à-vis du sol, est décisive. Enfin, se pose la question de la typologie et  
225 de la capacité à produire de la ventilation naturelle et des orientations multiples, et donc  
226 des différents moments de la journée où le soleil rentre et l'air passe, en gros. Et là  
227 encore, la réponse est intuitive. On sait que quand on a une façade nord et une façade est,  
228 par exemple, et que c'est un appartement traversant, on ferme les volets d'un côté, on  
229 ventile de l'autre : ça marche très bien. Tout le monde sait faire. Reste la question de la  
230 présence du végétal.

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

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

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

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

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

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

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

249 URB3 : Le niveau de contrainte est différent. Le critère est par exemple traversant, pas  
250 traversant, épais, pas épais... il y a des questions économiques derrière, de rentabilité du  
251 plan, qui sont absolument décisives. Ça, c'est la première bagarre, avec les couloirs de  
252 7 mètres et les 15 mètres d'épaisseur, élément orienté sud et vue sur le parking ou  
253 élément orienté nord avec vue sur le parking. Élément orienté ouest, ce qui est le pire.  
254 C'est un combat, déjà, la production de ces formes un peu automatiques, qui sont  
255 rentables et faciles à faire et sont les plus probables, en général, si on ne met pas de  
256 contraintes. Ce qui veut dire que si on met de la contrainte, il faut avoir à la fois les  
257 conditions économiques qui le permettent et un système de gouvernance offrant des  
258 leviers de pression suffisants pour contraindre l'économie du projet, les marges du  
259 projet donc. Un opérateur aura spontanément du mal à renoncer à faire un projet hyper  
260 rentable avec une seule cage d'escalier aveugle, des paniers aveugles et des logements  
261 plutôt petits, mono-orientés. Donc le principal travail du projet urbain, pour moi, c'est de  
262 promouvoir le maintien de la pleine terre et un usage du sol correct et délicat, et  
263 favoriser des typologies qui ont des dimensions autorisant des ventilations naturelles et  
264 des ensoleillements multiples. Et ça, ça ne se calcule pas. On peut le vérifier par le calcul,  
265 mais c'est tellement difficile à obtenir de facto contre un tas de contraintes qui se  
266 calculent aussi, comme la rentabilité, qui n'est pas un calcul thermique mais économique,  
267 auquel on est confronté. Et donc y arriver malgré tout, c'est déjà énorme, plutôt que de  
268 prouver par le calcul qu'on arrive à produire des conditions soi-disant optimales dans  
269 des appartements qui sont pratiquement inhabitables – ce que jusqu'à présent la RT n'a  
270 jamais pu éviter. À partir des évolutions de la réglementation thermique, aujourd'hui il y  
271 a des RT 2012 avec toutes les contraintes possibles et imaginables qui produisent du  
272 mono-orienté avec des petites fenêtres plein ouest ou plein nord, profond, sans lumière  
273 au fond. La surenchère normative non seulement n'a pas empêché la médiocrité mais l'a  
274 presque favorisée, puisqu'elle la cautionne par le calcul. Ce qui est une des raisons de  
275 mes réserves : aujourd'hui, c'est par le calcul qu'on montre qu'un appartement mono-  
276 orienté nord est conforme à la RT 2012.

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

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

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

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

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

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

295 PV : C'est plus empirique.

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

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

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

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

301 URB3 : Le calcul des bâtiments est complètement empirique.

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

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

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

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

319 URB3 : On a eu des aventures, par exemple sur l'espace public : à Bordeaux, on a  
320 augmenté l'épaisseur du sol, c'est quand même 800 000 € de plus-value parce que les  
321 services de la [...] avaient une interprétation différente de notre bureau d'études des  
322 classes de trafic et des procédures de calcul de l'effet des camions sur le pavement. Et  
323 donc, à 2 centimètres près, le bureau d'études disait : « Par le calcul je vous prouve que  
324 12 centimètres c'est assez », et la CUB disait : « Par le calcul nous on pense que ce n'est  
325 pas assez, que les hypothèses de calcul de classe de trafic ne sont pas les bonnes et donc

326 il en faut 14. » Nous avons prévu 12 et ça a fini à 14, voilà un delta de 800 000€ lié à une  
327 interprétation. Je ne sais pas qui des deux avait raison parce que je ne suis pas  
328 compétent sur ça, mais ce qui est sûr c'est qu'il y a une marge d'erreur et d'imprécision  
329 dans la décision qui a été prise qui est absolument considérable, et qui est tout autant  
330 liée à des facteurs humains de rapport de force, de positionnement institutionnel, de  
331 rapport au risque... Dans ce cas-là, c'est le rapport au risque ; je ne fais pas de polémique,  
332 c'est juste qu'on peut comprendre ce niveau de complexité là. On peut le paramétrer,  
333 c'est ce qu'on fait dans les marchés financiers où sont utilisés des logiciels d'une  
334 complexité absolument invraisemblable, ou dans le marketing des GAFAs, où soi-disant  
335 ils sont censés avec nos clics définir et profiler des profils de clients : ça ne marche pas  
336 du tout. On m'a déjà proposé d'acheter des 4x4 surpuissants, j'imagine à cause de mes  
337 navigations sur internet, ce qui est invraisemblable.

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

339 URB3 : Et tu te dis : « Mais pourquoi est-ce que je reçois ça ? » Il y a sûrement un gars qui  
340 a bossé sur un algorithme qui est complètement à l'ouest. Ou alors il y a une part  
341 d'erreur, et je suis dans la part d'erreur. Surtout quand tu ne reçois que trois pubs par  
342 mois et qu'en général elles sont toutes à côté de la plaque, tu te dis : « Si peu d'efforts  
343 pour être aussi loin de ton intérêt. » Cette part d'incertitude, sur toutes les questions  
344 financières, c'est comme ça. Mais à l'inverse, tu es sur un chantier, tu as un chef de  
345 chantier X Y Z, tu tombes sur X : il est proche de la retraite, il a un très bon savoir-faire, il  
346 voit qu'il y a un truc intéressant, il va mobiliser ses équipes et puis tout d'un coup il y a  
347 une émulsion du projet qui va se faire avec un surcoût minime et une plus-value énorme  
348 en termes de qualité... tout ça parce que ça l'intéresse et qu'il se sera cassé la tête pour  
349 trouver une solution qui va optimiser le mode de mise en œuvre. Ça nous est arrivé au  
350 Havre : un jeune ingénieur a inventé un système avec des rails pour faire glisser une  
351 espèce de coffrage filant. Pourquoi ? Là ce n'est pas parce qu'il était proche de la retraite  
352 et passionné, c'est parce qu'il était jeune et passionné. Et pour le même projet, défini de  
353 la même manière dans le BIM, avec les mêmes trucs, avec un mec qui se dit « Ouh là là,

354 ils nous font chier ceux-là, moi je vais faire à ma manière » : il te fait un truc beaucoup  
355 moins bien pour le même prix – ou pour plus cher. Et donc, à moins qu'on décide  
356 d'enlever la dimension humaine de ces métiers d'ingénierie d'architecture, de  
357 construction, toute une série de métiers est là, qui à un moment donné se mobilise plus  
358 ou moins. J'ai vu des chantiers de pavage, des trucs absolument invraisemblables où les  
359 gens se passionnent et c'est à celui qui fera le mieux ; et la question du rapport entre le  
360 coût et la qualité n'est absolument pas paramétrable parce qu'elle est passionnelle, on  
361 est dans des aventures humaines, on n'est pas du tout dans des choses qui sont  
362 quantitatives. Alors, qu'on puisse faire des approximations, je reviens sur mon terme de  
363 tout à l'heure, oui. Mais elles restent approximatives !

364 PV : C'est non paramétrable mais approximable !

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

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

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

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

375 URB3 : Oui, dit ainsi cela semble bien, mais tout le monde n'en est pas convaincu. Il y a  
376 aussi un certain nombre de gens qui pensent que l'outil vaut en tant que tel, qu'il est  
377 indépendant de l'opérateur. Ça, c'est une vraie question, et notamment sur la révolution  
378 numérique, qui préconise que l'informatique va objectiver la réalité, ce qui est  
379 invraisemblable. L'outil normal, le crayon, c'est un outil, il n'objective pas la réalité, il

380 dépend de moi. Certains outils beaucoup plus sophistiqués dépendent de l'opérateur.  
381 Mais cette prétention à objectiver la réalité avec des outils, sous prétexte qu'ils sont  
382 numériques et qu'on sait faire des calculs, qu'il y a des algorithmes qui permettent de  
383 mettre 1000 paramètres avec des aléas, c'est très bien pour prévoir la météo. D'ailleurs  
384 on voit très bien que ça s'améliore, que ce savoir-faire est utile. Sur la météo, on est  
385 beaucoup plus fin aujourd'hui qu'il y a trente ans. Donc c'est bien que ce savoir-faire  
386 existe, mais... c'est la météo. C'est une question de capacité de calcul avec des données  
387 extrêmement nombreuses et qui se croisent. Dans notre cas, le facteur humain introduit  
388 une perturbation énorme qui fait que ce n'est pas objectivable. Et donc on reste dans  
389 l'approximation, ce qui pour moi n'est absolument pas grave. Pour répondre à la  
390 question des outils numériques, j'ai toujours utilisé très tôt les outils numériques, donc  
391 je ne suis pas du tout un technophobe de ce point de vue là.

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

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

395 **PV : En 1988 ?**

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

398 **PV : C'était donc fondateur ou pas, cette première approche par Illustrator ?**

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

400 **PV : Pour le numérique, pour l'usage du numérique dans la conception.**

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

403 **PV : On est bien d'accord, oui.**



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

406 PV : QGIS ?

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

408 PV : Oui, l'EPFL, c'est vrai, avec l'étude sur le [...].

409 URB3 : Ça, c'est parce que j'ai eu la chance de faire une recherche avec [...], en 2001 plus  
410 exactement. Et c'était une collaboration chaire d'architecture – chaire géomatique. Avec  
411 les géomaticiens, j'ai découvert un univers assez intéressant d'ailleurs, parce que comme  
412 je n'y connaissais rien, j'ai engrangé beaucoup de littérature. Aujourd'hui, dans les  
413 agences, on utilise les SIG plutôt comme des gestionnaires de bases de données parce  
414 que c'est très efficace, ça permet de gérer de très grandes dimensions. Ce qu'on appelait  
415 avant les cartes thématiques, et toutes les couches, c'est un des principes de base. Mais  
416 en réalité, à l'origine, ce n'est pas fait pour ça. En tout cas, ce n'est pas comme ça que  
417 nous l'utilisons à l'agence aujourd'hui. Je parle de 2001, et depuis je n'ai pas suivi l'état  
418 de l'art, mais je pense qu'il est beaucoup plus avancé que ça. Mais il y avait déjà des  
419 capacités de simulation d'hypothèses multicritères, en disant « si on fait passer telle  
420 route à tel endroit par rapport à tel et tel et tel critère, on est plutôt meilleur sur ce tracé  
421 que sur ce tracé, etc. », donc des capacités, non seulement de calcul, mais interactives sur  
422 certains logiciels, notamment en mode raster, donc pas forcément vectoriel (ça l'est  
423 peut-être maintenant), mais qui permettaient des calculs, entre l'hypothèse et la  
424 vérification. C'est-à-dire, en gros : je fais une hypothèse et ça réagit. C'est intéressant  
425 parce que ça combinait la question de l'intuition (car l'hypothèse, c'est intuitif, c'est  
426 dire : « et si là on faisait ça ») et de la donnée, du calcul, en révélant l'effet de la décision  
427 prise. Je trouve cet univers passionnant, même si nous ne l'avons pas beaucoup  
428 développé. Par contre, les SIG sont un élément très important à l'agence. Ensuite, la 3D,  
429 c'est quand même la base dans toute agence d'archi aujourd'hui, d'urbanisme. On  
430 travaille avec la série des logiciels classiques : ArchiCAD ça marche très bien, SketchUp

431 ça marche très bien, donc on peut le faire sur SketchUp ou sur ArchiCAD, c'est un peu au  
432 feeling. On fait de la 3D qui permet quand même de voir beaucoup de choses : des effets  
433 de masse... enfin un certain nombre de choses, c'est comme une maquette, mais un peu  
434 plus souple, un peu plus interactive, c'est vrai.

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

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

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

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

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

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

454 **PV : Comme les courbes isovists.**

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

457 PV : Vertical Mapper ?

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

459 PV : Et vous l'utilisez encore.

460 URB3 : On en n'a pas forcément l'occasion, mais disons qu'on pourrait. Mais c'est du  
461 calcul, c'est comme dire « on montre les ombres sur des bâtiments ». Il est plus facile, je  
462 trouve, de bien modéliser les choses et de les vérifier après : sur le territoire, approcher  
463 des notions de vues ou de non-vues de manière empirique est moins facile. La  
464 topographie, ce sont des catégories de géométries qui sont plus complexes que des  
465 volumes. On l'a beaucoup utilisée, mais aussi des moyens de représentation qui ne sont  
466 pas de type « calcul », mais : la vidéo, de plus en plus. On fait une maquette à l'agence, et  
467 on fait un film de 10 minutes en manipulant la maquette et en faisant une voix. C'est un  
468 procédé très simple, on explique les différentes hypothèses constituant un front bâti sur  
469 une rue, par exemple : qu'est-ce que ça implique en termes de vues, d'ombrage, de  
470 visibilité du végétal, de vis-à-vis, de largeur de la rue, d'usage de la rue...

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

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

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

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

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

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

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

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

488 PV : Obstacle : coût des études.

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

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

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

504 CDP : Avec la vue...

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

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

515 URB3 : Oui, on produit des variantes.

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

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

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

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

524 PV : Sur un îlot dans une ZAC ?

525 URB3 : Sur un îlot, par exemple : il est plus ou moins poreux, on voit dedans ou pas, il est  
526 continu ou pas, plus ou moins haut, plus ou moins homogène. En général, on fait quand  
527 même varier plutôt ces paramètres-là : des questions de programmes, des questions

528 d'accessibilité, des questions de géométrie, les questions de la place du sol libre et pas  
529 libre, du rapport à la nature. Mais en réalité, les variantes, sur un îlot, ne sont pas  
530 indépendantes de la vision générale.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

557 URB3 : Elle est imparfaite.

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

560 URB3 : C'est comme l'approche réglementaire, elle permet d'éliminer la grande  
561 médiocrité, mais pas toujours, elle ne vise jamais vers le haut. Elle ne fait pas la qualité  
562 d'un projet, ni la part des choses entre le très bon et le bon. Par contre, elle élimine le  
563 mauvais, si on fait la chose correctement. Une approche rationnelle le permet ; quand on  
564 fait l'approche comparative par critères, avec 15 critères importants (bien sûr, il faut  
565 travailler sur la définition des critères et les pondérer convenablement), le projet qui est  
566 dans le rouge partout est normalement un mauvais projet : il est trop cher, il déplace  
567 trop de sol, il dépense trop d'énergie, il n'est pas socialement équilibré... mais il reste  
568 celui qui a 5 verts, 3 jaunes et 1 rouge, et celui qui a 4 verts, 2 jaunes et 2 rouges. Les  
569 pondérations de critères sont toujours matière à discussion. C'est une question politique,  
570 humaine : est-il plus important de dire que le projet est mixte socialement ou sobre  
571 énergétiquement ?

572 PV : C'est une question de pondération.

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

575 PV : Mais cela dépend des seuils que l'on met ; si on considère par exemple qu'avoir des  
576 2 pièces au nord est mauvais pour un immeuble, ce qui est tout à fait courant, on

577 pourrait alors essayer de s'aider d'un outil encore agréé pour faire un seuil 0 logement  
578 mono-orienté en T2, et en dessous évidemment : studio, T2, pas de mono-orienté au  
579 nord, avec 15 degrés d'inclinaison. Si on arrivait à faire ça, ça écarterait le mauvais.

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

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

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

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

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

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

596 URB3 : Aujourd'hui, il y a quand même une question de coût des études, et aussi de  
597 compréhension, de partage des décisions, parce que les élus n'y connaissent rien.  
598 Admettons que les architectes se mettent aux logiciels super sophistiqués et qu'ils aient  
599 les honoraires pour le faire, c'est-à-dire à la fois la formation, les honoraires, le savoir-  
600 faire et les méthodes. Il n'empêche qu'en fait les habitants ne vont pas s'y mettre, ni les  
601 élus, ni une grande partie des techniciens des collectivités, donc l'architecte arrive en



602 situation d'expert (« on a calculé »), il montre les dessins, mais cela reste vain (quand je  
603 travaille sur des questions de crues, je montre des simulations, tout le monde se dit  
604 « Super, le logiciel ». Mais la réalité, c'est que personne ne comprend). Tu arrives avec ta  
605 science : en gros, c'est comme quand tu vas voir le médecin et qu'il te détaille le  
606 diagnostic, alors que ta seule question est : « Qu'est-ce qu'il va m'arriver ? » Mais,  
607 concrètement, tu es obligé de lui faire confiance. Je trouve que c'est déjà problématique  
608 pour la médecine, cette espèce de coupure complète entre la science et le patient, qui  
609 aujourd'hui prend des proportions absolument vertigineuses. Mais la ville, ça concerne  
610 tout le monde, c'est un processus qui est censé être démocratique. Aujourd'hui, le grand  
611 paradoxe repose sur des injonctions multiples : il faut être sobre, il faut être  
612 démocratique, participatif (peu importe le mot que l'on choisit), mais il faut pouvoir  
613 partager les projets et décider en commun. Il faut être sobre, il ne faut pas dépenser trop  
614 d'énergie mal placée. **Sobre et démocratique, ces deux injonctions-là au moins sont**  
615 **absolument contradictoires avec la sophistication de l'outil. Parce qu'un outil**  
616 **performant demande une énergie et un temps d'étude absolument démesurés, et une**  
617 **complexité de facto très éloignée de la simplicité. Le résultat est tout sauf sobre et**  
618 **démocratique, voilà le paradoxe.**

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

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

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

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

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

633 URB3 : Ce que je veux dire, c'est qu'il y a une tendance dans l'ingénierie à dire « on va  
634 trouver l'outil idéal ». Je parlais de la météo tout à l'heure : quand on envoie un satellite  
635 ou quand on prévoit la météo pour dans trois jours, j'imagine qu'on utilise des logiciels  
636 scientifiquement très complexes, dans leur structure et dans les manières dont on gère  
637 les paramètres d'origine. Donc on pourrait dire « on fait la même chose », sauf qu'en fait  
638 ce sont des masques. Je ne sais pas combien coûtent les ordinateurs de Météo France, ni  
639 le logiciel ou la machine, mais à mon avis cela reste totalement hors de portée d'un  
640 champ d'expérimentation où il n'y a pas d'argent. Et on ne fait que des prototypes :  
641 toutes les situations sont différentes, malgré tout. D'un point de vue constructible, par  
642 exemple, on pourrait améliorer, être moins dans le prototype et un peu plus dans la  
643 série, et se rapprocher des avions pour être plus optimum. Mais ce qu'on oublie toujours  
644 de dire, accessoirement, c'est qu'il y a des périodes d'architecture où on l'a fait, ça  
645 s'appelle « les grands ensembles ». On a construit très peu cher, très efficacement.

646 PV : Ça a mal fini, on va dire.

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

652 PV : C'est vrai. Du numérique.

653 URB3 : Et du numérique.

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

655 URB3 : Parce qu'en fait, on l'a fait bien avant. Quand on a inventé la brique (la brique  
656 22 x 11 x 5,5, « on a la même brique les gars »), c'était quand même une manière  
657 d'optimiser les modes constructifs qui ne date pas des dernières décades. Donc cette  
658 question de l'optimisation et de la sortie du prototype, on peut la résoudre. Le  
659 numérique n'apporte rien là-dessus. Et on n'en a pas les moyens : c'est de plus en plus  
660 mal payé. Résultat, on revient au dessin à la main, parce que les vidéos... moi, j'ai plein  
661 de carnets de dessins à la main.

662 CDP : On revient au dessin.

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

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

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

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

675 URB3 : Jusqu'à preuve du contraire, le numérique ne nous a pas aidés à gagner du temps.  
676 C'est quand même une perte d'efficacité majeure. Aujourd'hui, le processus de  
677 conception global est hyper chronophage, et ce n'est pas lié au numérique, mais à la  
678 manière dont on gère l'information. Quand on a commencé à travailler, je me rappelle  
679 qu'on était très contents d'avoir des logiciels qui nous évitaient de faire 10 fois les  
680 arbres ou d'aller sur la photocopieuse avec des scotchs : on pouvait faire « pomme D » (à

681 l'époque j'appelais ça « pomme D » parce que ça se dupliquait), c'était magique.  
682 Indéniablement, le logiciel permet de dessiner assez rapidement à l'échelle, même si je  
683 continue de penser que dessiner à la main à l'échelle, c'est toujours beaucoup plus  
684 performant. Ça demande plus de temps de formation, mais ça fonctionne. Il y a eu un  
685 apport considérable du point de vue des outils qui font que dessiner à la machine est  
686 souvent plus rapide que de dessiner à la main, objectivement.

687 **PV : Mais... ?**

688 URB3 : Mais la gestion de l'information, le processus de conception, les itérations, les  
689 systèmes de contrôle, les systèmes d'échange entre les différents acteurs se sont  
690 complètement complexifiés, d'un facteur 50, je dirais. Là où on faisait un courrier il y a  
691 vingt-cinq ans, on envoie au moins 50 mails aujourd'hui, et on les lit, parce que chaque  
692 fois qu'on en fait un, on en lit au moins deux ou trois. En gros, j'ai 80 mails par jour à lire,  
693 utiles, sauf ceux que je jette. Je n'avais pas 80 lettres par jour à lire auparavant, et j'en  
694 écris une bonne dizaine. Ce qui est à peu près le rythme épistolaire hebdomadaire  
695 d'avant.

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

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

707 PV : Le temps gagné est absorbé par la gestion des informations, par la mauvaise gestion  
708 des informations, l'augmentation de la gestion des informations.

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

715 PV : 1997.

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

717 PV : Non, toi tu es entre les deux.

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

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

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

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

727 URB3 : Dans les études, c'est sûr. On te demande d'utiliser des outils plutôt performants  
728 qui coûtent très très cher. Dans l'agence, je dis que celui qui vient brancher les câbles est  
729 mieux payé que moi à la journée ! Donc le mieux payé de l'agence a un BTS en

730 électronique, il vient réparer le serveur. Il n'est pas ingénieur, le gars qui répare le  
731 serveur, mais il est quand même mieux payé que moi à l'heure.

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

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

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

738 URB3 : C'est quand même relativement performant, mais grosso modo l'organisation  
739 générale du travail est chronophage. En plus, ce que je trouve perturbant, c'est de voir la  
740 qualité du travail altérée, parce que ça fabrique une pression permanente. Par exemple,  
741 je m'en aperçois sur les projets urbains : je travaille quand même sur certains depuis  
742 très longtemps, quatorze ans pour le plus ancien (2003).

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

744 URB3 : Monge. 2003, quatorze ans qu'on travaille dessus, il y en a encore pour quatre ou  
745 cinq ans donc ça fera vingt ans quasiment. Mais c'est juste un exemple. Dans les projets  
746 urbains, dans les échanges en temps réel, tout est urgent ; pour un projet qui dure  
747 quatorze ans, tout est urgent, tout le temps. Et pourquoi ? Parce qu'on considère  
748 aujourd'hui que comme le mail a un caractère instantané, si on te pose une question, il  
749 faut y répondre tout de suite. On est dans la conversation. Et donc ça pose une question.  
750 Ce que j'ai du mal parfois à faire comprendre à certains, c'est que dans un projet où tu  
751 mets en jeu plusieurs décennies de ville, tu as la responsabilité d'une réalisation qui va  
752 durer cent ans au moins, voire plus... Tu mets dix ans pour mener à bien ton projet, mais  
753 pour chaque décision ce devrait être dans la seconde : là, il y a un vrai problème  
754 d'organisation. Il faut à un moment donné se poser, avec des courbes de niveau, réfléchir.  
755 **Tu peux te poser avec un logiciel BIM, mais le même impératif revient : il faut réfléchir, il**

756 faut réfléchir avec du temps et avec un peu de sérénité. Ce n'est pas parce que l'outil est  
757 plus performant et qu'il te permet de faire certaines opérations plus vite que le temps de  
758 réflexion et de maturation devient automatiquement réduit à la microseconde. Et cette  
759 espèce d'illusion est extrêmement perverse, parce qu'elle nous empêche de concevoir.  
760 Très franchement, quand un client pose une question et qu'il lui faut la réponse dans  
761 l'heure sous prétexte que « c'est sur informatique »... en fait il se trompe. Parfois il faut  
762 faire des hypothèses, il faut réfléchir... donc si on se plie à l'urgence, on n'est pas  
763 efficaces mais surtout pas performants, parce que si on commence à mal concevoir,  
764 c'est-à-dire qu'on pèse moins les choses, on est moins sur l'essentiel, sur les questions de  
765 synthèse (c'est-à-dire : quelle est la question primordiale, sur quoi faut-il mettre l'accent,  
766 quelles sont les décisions majeures à prendre ?) On se retrouve dans de l'instrumental et  
767 c'est contre-performant.

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

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

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

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

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

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

783 **PV : Ça, c'est bien dit.**

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

786 **CDP : Oui, moi j'ai vu ça aussi.**

787 URB3 : Et à l'échelle. Il dessine en plan et en coupe, sur ton plan et ta coupe, en même  
788 temps que toi d'ailleurs, pas après, parce qu'il discute avec toi. Mais il sait quel modèle  
789 de vanne il faut, il met l'objet et c'est celui-là, « c'est celui qui est dessiné là ». Et puis la  
790 grille, « la grille c'est celle-là ». Mais ça, c'est avant le BIM, ce n'est pas un problème de  
791 BIM, c'est juste un problème de conception. Un ingénieur qui fait son boulot,  
792 normalement, c'est cela qu'il fait. C'est vrai pour tous les lots techniques des bâtiments  
793 et c'est vrai aussi pour l'espace public où, grosso modo, les réseaux, ce sont toujours des  
794 pointillés plus ou moins typifiés. Alors qu'en fait certains pointillés sont des ovoïdes qui  
795 font 1 mètre par 80. Faire du BIM comme chacun dessine, comme nous, architectes, on  
796 dessine, dessiner un mur, pas juste un trait schématique. Faire le dedans, le dehors et les  
797 composants en général, et puis les articulations. Ça oblige l'ingénieur à faire comme toi,  
798 parce que s'il ne fait pas comme toi, il est hors-jeu.

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

800 URB3 : Cela permettrait éventuellement d'anticiper, déjà, sur ce qu'on appelle en projet  
801 la synthèse (en gros, quand tu as l'eau qui passe avec la ventilation, le faux plafond, etc.).  
802 Ceci étant, et pardon pour la digression et ma pensée en escalier, je trouve qu'à un  
803 moment on pourrait remettre en cause la manière dont on construit, parce que petit à  
804 petit, sans s'en apercevoir, on fait de plus en plus du montage d'éléments. Nous, les  
805 concepteurs, on est de plus en plus dans de l'assemblage de choses prédéfinies, et on ne



806 fait pas véritablement de la conception, c'est le risque. Et non seulement les concepteurs,  
807 ingénieurs compris, mais aussi les opérateurs, c'est-à-dire les entreprises.

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

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

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

811 **URB3 :** Voilà. Un exemple, Lewerentz : dans sa fameuse église St Peter à Klippan, le  
812 chauffage est « à la romaine », il passe dans les murs. En fait, c'est de l'air chaud qui  
813 passe dans des murs en brique avec des fentes, une conception intégrée de l'allocation  
814 du chauffage et de la ventilation. En gros, il n'y a pas de tuyau. C'est une église, donc c'est  
815 un peu particulier, évidemment, on n'est pas dans du logement, mais il existe quand  
816 même aujourd'hui des conceptions low tech, qui ont plutôt tendance à réduire le  
817 nombre d'éléments, les modes d'assemblage et le nombre de couches. Donc le BIM ne  
818 vaut que dans la mesure où on se dit : « Comme on augmente le nombre de couches, on a  
819 de plus en plus d'éléments, de plus en plus d'assemblages et de plus en plus de conflits  
820 entre assemblages », ce qui nécessite un outil pour résoudre le conflit. Je me rappelle de  
821 la conférence qu'avait donnée une BIM manager de chez Frank Gehry qui avait travaillé  
822 sur la fondation Vuitton ; pour convaincre les étudiants en architecture, elle avait dit :  
823 « Le BIM, en anglais, on appelle ça un *Clash Detector* », un « détecteur de chameaux »,  
824 traduit en français. En gros, quand il y a des conflits entre un toit et un mur, entre un  
825 élément de couverture, d'étanchéité et un élément de menuiserie, entre un élément de  
826 ventilation et un élément d'électricité... le BIM le détecte, et a même des fonctions qui  
827 détectent ça et qui attirent l'attention sur le fait que « Attention ici, ne passe pas dans la  
828 même gaine tel et tel truc ». Le problème, c'est que si on évite une conception qui  
829 produit automatiquement des clashes ou des chameaux, on peut imaginer qu'on n'a pas  
830 forcément besoin d'un outil qui est là pour les résoudre. Si on pense compliqué, ça  
831 devient tellement compliqué qu'on a besoin d'un truc qui nous aide à décomplicer  
832 l'objet.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

857 PV : ENT9, par exemple ...

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

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

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

865 PV : Post-carbone.

866 URB3 : Oui. Ils apportent notamment des éléments de calcul que nous sommes  
867 incapables de produire qui sont, de manière très collaborative : des groupes de leurs  
868 étudiants et des groupes de nos étudiants. Là encore, ça se passe bien parce qu'aussi  
869 bien INGE5 que INGE4 ont une même approche, complexe, certes, mais ils ont aussi une  
870 culture de projet. Donc ils sont capables de voir quelle est la part de l'intuition, et celle  
871 de la rigueur, dans l'exercice du projet. Parce qu'un projet n'est pas qu'intuitif, il  
872 nécessite aussi des outils. Je défends toujours l'idée que c'est une discipline et qu'il y a  
873 donc des outils. Avec eux on s'entend, donc ça marche. Mais je ne suis pas sûr que ça  
874 marcherait avec tout le monde. C'est toujours pareil, c'est une posture. Mais c'est sûr que  
875 c'est utile, c'est intéressant.

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

880 URB3 : Je ne saurais pas dire.

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

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

885 PV : Oui, ça peut être intéressant.

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

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

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

891 URB3 : Surtout, le problème se situe dans le rapport à l'histoire de la discipline. En  
892 réalité, moi, quand je fais de la conception, je m'appuie sur une culture de l'architecture  
893 et de la construction qui est au moins aussi importante que la capacité à  
894 l'expérimentation. La rigueur de l'architecte réside beaucoup dans ce rapport à la  
895 culture. On ne conçoit pas dans le vide, on s'appuie sur une connaissance assez fine de  
896 toute une série de références qu'on a étudiées dans le détail, de choses qu'on a faites,  
897 qu'on a visitées, qu'on a mesurées avec des outils qui sont parfaitement définis, un plan,  
898 une coupe, ça reste des outils puissants. Je suis encore persuadé, mais je suis un peu  
899 benêt, que le rapport entre plan et coupe est une grande puissance conceptuelle. La  
900 compréhension du rapport entre un plan et une coupe, et la capacité à penser plan /  
901 coupe relèvent d'une puissance intellectuelle bien supérieure aux processus  
902 multicritères.

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

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

913 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  
11 critères environnementaux pour limiter les charges, la ponction sur les ressources, des  
12 critères de confort, de santé et les polluants. Aujourd'hui on commence au niveau de  
13 l'AMO urbain, 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  
19 santé.

20 PV : Dans quelles années ? Très tôt ?

21 INGE1 : Entre 1988 et 1990. Et je travaillais sur tout ce qu'on appelle les plans  
22 entreprise environnement, qui essayent de limiter les impacts environnementaux de la  
23 fabrication des produits bois. En quelque sorte l'ancêtre des PDE, DPE, des fiches de  
24 données environnementales et sanitaires. Le CTBA le faisait à l'époque, au même titre  
25 que le CTB. J'étais le référent, chez CTBA bois, des architectes et de la maîtrise d'ouvrage  
26 qui voulaient avoir des informations environnementales sur la construction, dès les  
27 années 1990.

28 [PV : Et le passage à un outil de petit bureau d'études environnementales ?](#)

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

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



79 ingénieurs, des architectes et des urbanistes, et un directeur de l'innovation :  
80 aujourd'hui, la démarche environnementale passe par de l'innovation. Quasiment 15 %  
81 du chiffre d'affaires est dédié au Crédit Impôt Recherche, valorisé et validé par le  
82 ministère de l'Industrie. Un de nos axes de développement est aujourd'hui la  
83 végétalisation, en mode urbain, axe pour lequel on a créé il y a cinq ans le LUA : le  
84 Laboratoire d'urbanisme agricole, qui questionne le lien entre le végétal et la ville – quel  
85 lien entre le végétal et construire. On travaille actuellement en partenariat avec des gens  
86 comme [...], à Zurich, un centre de recherche sur l'eau, et on accueille une thésarde qui  
87 travaille avec nous sur l'étude de la décentralisation du traitement des eaux usées, ratio  
88 bioclimatique et biosourcé. Aujourd'hui, un bureau d'études environnement fait certes  
89 de la conception, mais pour nous différencier, car c'est notre ADN, il faut qu'on apporte à  
90 nos maîtres d'ouvrage ce type de conseils. Une de nos opérations phares porte d'ailleurs,  
91 depuis dix ans, sur la rénovation de [...].

92 **PV : Le projet progresse ?**

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

99 **PV : À la recherche CLEA.**

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

101 **PV : Avec l'incorporation de certains indicateurs dans les référentiels Certivéa, non ?**

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

104 PV : Avec De Luminae, ils ont un peu finalisé les algorithmes et l'interface.

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

107 PV : Oui, on est en train de se rapprocher d'eux.

108 CDP : On suit ça de près.

109 PV : Avec De Luminae.

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

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

123 INGE1 : En termes de stratégie de développement durable, de transition énergétique, si  
124 on ne sait pas où on en est, si on ne sait pas aujourd'hui qu'un bâtiment est en moyenne  
125 est à 220 kilowattheures d'énergie primaire du mètre carré par an et que ces postes se  
126 décomposent en fonction du chauffage, de la ventilation... on ne peut pas savoir où on  
127 peut réduire. Donc on mesure pour pouvoir faire des efforts. Par exemple, la démarche  
128 environnementale consiste à définir d'où on part, un niveau de consommation, du neuf

129 ou de l'existant, et à définir des indicateurs pour les tenir : les kilowattheures du mètre  
130 carré, des kilos de CO2, des mètres cubes d'air, des émissions de quantités de déchets  
131 produits aussi bien sur les matériaux que sur l'énergie, ou sur l'eau. Aujourd'hui, la  
132 démarche environnementale, c'est de l'évaluation en phase de conception jusqu'en  
133 phase d'exploitation.

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

137 INGE1 : Oui, bien sûr.

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

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

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

148 INGE1 : Exactement.

149 PV : Oui, bien avant.

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

151 PV : Ça dépend.

152 INGE1 : Au même titre qu'on fait une étude d'impact, on regarde comment ça se  
153 comporte, et la forme urbaine. J'ai plusieurs opérations en cours, que ce soit [...]  
154 (150 000 m<sup>2</sup>), ou pour [...], ou des premiers plans-masse de discussion avec la  
155 collectivité : on regarde comment ça fonctionne en termes d'ensoleillement, de confort,  
156 de vent et de santé.

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

159 INGE1 : Interne.

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

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

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

171 INGE1 : C'est de l'urbain.

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

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

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

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

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

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

185 PV : Du volume mis en œuvre.

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

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

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

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

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

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

194 PV : Y compris les fondations ?

195 INGE1 : Tout compris.

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

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

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

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

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

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

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

213 INGE1 : Oui, concrètement, ils n'utilisent même pas les outils. Je n'ai pas attendu les  
214 qualitatifs environnementaux pour savoir utiliser l'éclairage naturel. Je n'ai pas  
215 attendu les qualitatifs environnementaux pour faire des bâtiments faiblement  
216 consommateurs d'énergie, en moyenne 500 kWh/m<sup>2</sup> par an. C'est valable pour tout.  
217 Alors, il y en a qui refusent, comme beaucoup d'acteurs partout en France – le frein au  
218 changement, on connaît, la remise en question. Et **l'architecte est encore beaucoup dans**  
219 **l'image, et pas du tout dans l'optimisation environnementale ni dans la valeur d'usage,**  
220 **du tout, du tout, du tout.** Je me bats encore en réunion pour empêcher de mettre cinq  
221 portes pour arriver au parking vélos. Je ne sais pas si vous voyez ce que je veux dire : je  
222 sors d'un rendez-vous dans un grand bâtiment, et il me faudra franchir cinq portes pour

223 arriver au parking vélos... c'est totalement rédhibitoire. C'est super compliqué, avec des  
224 sas, etc. Et ça, c'est la première étape. Eh bien non, l'architecte ne veut pas l'entendre.

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

227 INGE1 : Totalemment.

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

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

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

237 PV : Un assemblage...

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

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

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

244 PV : Ils partent donc de cette perspective de la maintenance, de l'exploitation, ils partent  
245 de la fin, de la gestion patrimoniale. Ils tirent en fait tout l'ensemble : c'est par la gestion

246 finale qu'on va arriver à implémenter toutes ces logiques, pour revenir jusqu'à la  
247 conception. Voilà l'hypothèse : dans la tête du maître d'ouvrage, on se base sur ce qu'en  
248 BIM on appelle le 7D. Je ne sais pas si tu connais.

249 INGE1 : Non.

250 PV : Nous avons le 2D, 3D, bien connus. Le 4D, c'est la temporalité, le 5D, l'économie, le  
251 6D, l'environnement justement, toutes les études environnementales, les évaluations, etc.  
252 et le 7D englobe le patrimoine, la géomaintenance, la gestion. Effectivement, semble  
253 émerger ce constat que la « Bimification » – ou l'aspect de cette transition numérique qui  
254 passe par l'assemblage de beaucoup d'informations accessibles par de la maquette – est  
255 tirée, côté maître d'ouvrage, par la gestion finale, patrimoniale. Donc le problème est de  
256 remonter à la conception. Mais, pour le moment, cela reste presque disjoint.

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

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

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

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



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

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

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

276 CDP : Tu fais le tampon.

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

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

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

292 PV : C'est-à-dire ?

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

- 294 PV : Donc on passe dans le qualitatif ?
- 295 INGE1 : Voilà, c'est ce que je dis.
- 296 PV : C'est-à-dire, par exemple, les vues...?
- 297 INGE1 : Oui, les vues, la consommation énergétique, l'énergie grise...
- 298 PV : Ça s'imbrique comme une valeur verte. C'est ça ?
- 299 INGE1 : C'est ça.
- 300 PV : Comme tu le disais précédemment, 5 à 10 % de la valeur peut être incorporée
- 301 globalement grâce à cette démarche ?
- 302 INGE1 : Je suis systématiquement le garant de l'opposition écologiste de la mairie, les
- 303 associations vertes qui sont au conseil municipal ; pour faire passer la pilule de la
- 304 construction de 1 500 logements dans un quartier, le mot d'ordre est : « Ce sera un éco-
- 305 quartier avec telle démarche environnementale, et votre AMO vous fera ça, ça et ça... »
- 306 Cela s'érige en garantie.
- 307 PV : Et les écologistes n'exigent pas des évaluations ex ante, après coup ? Un tableau de
- 308 bord ? Des choses qui soient palpables ? Tu prends en charge cet aspect-là ?
- 309 INGE1 : Mais sans définir d'objectif performanciel, c'est pour ça que je qualifie cet aspect
- 310 de qualitatif.
- 311 PV : Ce sont des objectifs qualitatifs.
- 312 INGE1 : Parce que c'est lié à l'éco-quartier. C'est mettre en place une démarche, sans
- 313 objectif de quantité, c'est une démarche d'amélioration.
- 314 PV : D'accord, donc il y a ces deux grands versants qu'il faut explorer.

315 INGE1 : D'un côté il y a les villes et aménageurs experts, formés, qui définissent les  
316 cahiers des charges, mais de moins en moins quantitatifs, parce qu'en fait les  
317 promoteurs qui sont en train de faire main basse sur la ville râlent sans arrêt en disant :  
318 « Ça coûte trop cher » ; et les villes qui ne sont pas formées ni qualifiées, qui, pour sortir  
319 leur projet, écoutent le privé, au détriment de la qualité environnementale à chaque fois,  
320 considérée comme un « obstacle ».

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

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

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

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

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

338 INGE1 : Bien sûr.

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

342 INGE1 : Bien sûr, tout le temps.

343 PV : En interne ?

344 INGE1 : Oui.

345 PV : En externe ?

346 INGE1 : Oui.

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

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

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

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

357 PV : Et pourquoi ?

358 INGE1 : Parce qu'aujourd'hui ce n'est pas assez précis sur la donnée, et en fin de compte  
359 j'ai toujours besoin d'un classique : SketchUp, pour pouvoir faire mes simulations.  
360 Globalement, quand on reçoit un plan, il est trop chargé d'informations, et donc je suis

361 obligé, systématiquement, de passer un temps fou pour alléger mon modèle, pour le  
362 faire rendre opérationnel.

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

364 INGE1 : ... alourdit les simulations.

365 PV : Peut-on imaginer que ça va s'améliorer, si le BIM remonte en phase « urbain » ?

366 INGE1 : Bien sûr.

367 PV : Cela reste une hypothèse.

368 INGE1 : Il y a plusieurs versions de BIM, je ne sais pas comment ça se passe. J'allège,  
369 donc je perds un temps fou.

370 PV : Et quand on est au sein de toute la constellation des logiciels non BIM, donc  
371 précédant le BIM, on a constaté que la question du paramétrique pouvait être  
372 intéressante comme entrée. Avec GrassHopper, non ?

373 CDP : On se demandait si vous utilisiez notamment Rhinocéros et GrassHopper ?

374 INGE1 : Non, pas encore.

375 PV : Et GrassHopper ?

376 INGE1 : Non.

377 CDP : Je sais qu'EcoTech fonctionne sur GrassHopper.

378 INGE1 : Oui.

379 CDP : Energie plus aussi. Alors, vous le travaillez sur quoi ?

380 INGE1 : Sur Design Builder.

381 PV : Et sur la lumière, c'était... ?

382 INGE1 : Virtual Environment ou EcoTech. Dialux, c'est trop simple, je ne l'utilise pas,  
383 pour l'instant. Je défends toujours l'outil le plus complexe. Je sais que mes confrères  
384 l'utilisent pas mal.

385 PV : Il y a Dialux et DIAL+.

386 CDP : Et Radiance ?

387 INGE1 : Aussi.

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

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

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

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

399 PV : Globalement, l'idée est de pouvoir lancer en boucle des simulations avec un logiciel  
400 dédié, mais en faisant une hypothèse qui est dans un autre logiciel, qui est chaîné. Je  
401 vulgarise la chose. Ensuite, cela permet de raisonner avec le client, avec le maître  
402 d'ouvrage, ou avec l'acteur sur les hypothèses, en disant par exemple, en faisant une  
403 hypothèse très élevée : « Aucun T3 mono-orienté » ; c'est une hypothèse très générale,  
404 quantitative, mais qui doit être testée pour voir si ça fonctionne dans une forme urbaine.

405 On sait que dès qu'on a un certain nombre de logements par cage d'escalier au même  
 406 niveau, avec l'orientation, cela ne fonctionne plus. On sait tester cet aspect dans les  
 407 logiciels dédiés, on peut formuler l'hypothèse dans un autre logiciel, GrassHopper, et  
 408 boucler jusqu'à ce qu'on obtienne une approximation en disant : « Dans telle forme, on  
 409 peut obtenir ça. » Voilà, entre autres, un des avantages de GrassHopper : pouvoir  
 410 émettre des hypothèses para-maîtrisées.

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

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

429 INGE1 : Du tout.

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

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

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

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

437 PV : Avec quel logiciel ?

438 INGE1 : À la main.

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

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

441 CDP : Donc vous avez des outils ?

442 INGE1 : Oui, ils sont en open source.

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

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

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

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



- 454 PV : Oui, c'est une doctrine. Je ne suis pas sûr, à moyen terme, de son efficacité.
- 455 INGE1 : Mais c'est vrai que c'est intéressant. Je ne sais pas...
- 456 PV : C'est une question. Moi, en tant qu'urbaniste, je trouve qu'on va certainement assez  
457 rapidement réviser cette sorte de diktat absolu des dix dernières années qui est  
458 « densification et intensité urbaines, c'est la solution unique ». En fait, ça ne correspond  
459 pas forcément à la question du pavillonnaire, qui est quand même une des grosses  
460 aspirations, et la réponse qu'on a vis-à-vis de ça.
- 461 INGE1 : Tu penses que ce n'est pas une solution, la densification ?
- 462 PV : Quand on analyse avec de bons atlas urbains l'épannelage moyen de ce qui existe et  
463 de ce qui se construit, on obtient deux niveaux. En moyenne, la France est construite à  
464 deux niveaux.
- 465 INGE1 : C'est-à-dire ?
- 466 PV : R+2,5. Si tu fais la moyenne de tous les habitats français. Comment on va faire pour  
467 passer à une situation densifiée, c'est-à-dire à du R+4, 5, 6 ? Impossible à court terme.  
468 Donc en gros, ça ne marche pas. La densification n'est valable que pour le neuf. Le neuf  
469 correspond à quelques pourcents du renouvellement du cadre bâti.
- 470 INGE1 : Je ne suis pas d'accord. Moi, je travaille sur des problèmes de recherche où l'on  
471 densifie.
- 472 PV : Oui, mais on densifie avec un facteur extrêmement faible.
- 473 INGE1 : R+1.
- 474 PV : Je vis à Lagny-sur-Marne, j'ai travaillé sur une démarche de type BIMBY mais ça  
475 reste quand même très marginal. En tout cas, les habitants refusent massivement la  
476 densification. Donc s'opère un divorce entre les acteurs que sont les habitants et le

477 promoteur, le maître d'ouvrage qui veut intensifier et densifier. Il y a des solutions à  
478 trouver.

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

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

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

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

492 INGE1 : C'est très faible.

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

498 INGE1 : C'est pareil. Justement, j'ai un projet d'urbain, à 20 kilomètres de Paris, avec  
499 1 500 logements, en R+2 à R+3.

500 PV : Oui, donc très étalé.

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

502 PV : C'est un bon point, donc des densités faibles, moyennes et fortes. J'ai l'impression,  
503 bien que je n'aie pas beaucoup parcouru cette question de la densité, que les outils qu'on  
504 a optimisent très fortement les densités fortes, dès qu'il y a beaucoup de vis-à-vis, de  
505 problèmes d'ensoleillement dans des cours, etc. Mais dès que la densité est abaissée à  
506 50 logements à l'hectare, ou 30, les outils deviennent plus complexes à utiliser, pour  
507 prouver leur performance d'optimisation. Optimiser de l'habitat intermédiaire semble  
508 plus complexe que d'optimiser un immeuble collectif bien dense.

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

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

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

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

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

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

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

527 INGE1 : Non, du tout.

528 PV : Du tout ?

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

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

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

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

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

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

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

551 INGE1 : On est dans un monde de communication, et la communication promeut des  
552 annonces intenables. Concrètement, ça commence par nos politiques et ça continue avec  
553 nous. On veut tous la lune, des délais impossibles : « J'ai 100 et je veux la lune pour 100,  
554 et si vous voulez avoir le contrat vous allez me dire que j'aurai la lune pour 100 », donc  
555 l'architecte prend pour 100. En réalité, recadrage trois ans plus tard : « Ah bah non, c'est  
556 120, voire 600... »

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

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

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

568 INGE1 : Des investisseurs privés.

569 PV : Privés. Mais étrangers ?

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

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

573 INGE1 : La stratégie de RSE !

574 PV : RSE, c'est-à-dire ?

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

578 PV : Ils utilisent des référentiels de quel ordre ?

579 INGE1 : Français, anglais, internationaux.

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

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

585 PV : Breearing News.

586 INGE1 : « Breearing News », c'est : « qui évalue l'exploitation ».

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

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

593 PV : Tu l'as un peu regardé ?

594 INGE1 : Bien sûr.

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

597 INGE1 : Bien sûr.

598 PV : OsmoZ, un label à ajouter à notre univers. Je trouvais qu'il y avait presque un  
599 changement de paradigme dans ce logiciel, dans la visée des « 11 systèmes corporels »,  
600 qui peut être une entrée, une entrée par le bien-être et par le corps, ou est-ce une vision  
601 un peu trop globale ? J'y vois un changement de forme du référentiel ?

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

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

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

619 INGE1 : Nous faisons des simulations PMV-PPD : c'est une norme européenne qui définit  
620 un indicateur de confort à l'intérieur des bâtiments, et aujourd'hui, on voit très bien

621 quels sont les niveaux de température pour arriver à ce seuil. PMV, c'est le taux de  
622 satisfaction ou d'insatisfaction des usagers. Vous n'avez jamais vu de simulations PMV-  
623 PPD ?

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

625 INGE1 : Je vais vous en présenter une rapidement via un de nos projets. PMV-PPD se  
626 présente comme une courbe d'évolution des taux de satisfaction, il faut qu'il n'y ait pas  
627 plus de 5 % de taux d'insatisfaction de la population. Pour ce projet, on a 17 % de taux  
628 d'occupation en raison de l'inconfort, donc on propose des solutions. Comme c'est un  
629 projet très filtré, on montre qu'il faut chauffer davantage.

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

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

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

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

642 **PV : Ah oui. Génial.**

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



645 CDP : Et typiquement, j'imagine que les résultats impliquent forcément que l'architecte  
646 prenne des décisions sur son projet et change des choses, et quand il ne veut pas, il se  
647 passe quoi ?

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

649 CDP : Donc ça bloque ?

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

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

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

656 CDP : Ah oui, c'est pour ça.

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

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

664 PV : De conception ?

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

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

669 INGE1 : Un exemple simple : les bâtiments vitrés sont des aberrations  
670 environnementales. Ça fait vingt ans que je le dis, et pas seulement moi, et qu'on  
671 demande aux architectes de mettre une allège pleine, rien n'y fait : on continue à faire  
672 des façades vitrées, à l'ouest, tout le temps, ce qui est super consommateur, sans mettre  
673 de protections solaires extérieures. Je tiens le même discours depuis vingt ans, sur la  
674 conception bioclimatique, je suis toujours en train d'expliquer ce qu'est une protection  
675 solaire, ce qu'est la course du soleil, ce que sont les apports, et ce qu'est un confort. Mais  
676 on ne m'écoute pas.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

694 INGE1 : Des résultats, je pense. Il faut se rappeler que les premiers niveaux de  
695 performance sur la partie thermique, c'était RT 2000 à -5 % pour un bâtiment  
696 environnemental. Aujourd'hui, on en est à la RT 2012 à -30, -50, -100 % ; les bâtiments  
697 BEPOS, après des phases de régression. La RT 2005 de certains bâtiments n'est pas très  
698 bonne.

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

700 INGE1 : Oui.

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

702 INGE1 : Oui, tout à fait.

703 PV : Qui peut avoir de l'avenir ?

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

710 PV : Ça fait 5 indicateurs.

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

712 PV : Oui, 6 indicateurs.

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

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

717 INGE1 : Mais oui, le CO2 ?

718 PV : Les polluants ?

719 INGE1 : Aussi, oui.

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

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

730 PV : Vous faites des progrès en déchets ?

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

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

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

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

742 INGE1 : Oui.

743 PV : C'est ce qui me semblait.

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

749 PV : Il y a un an.

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

752 PV : Pour les industriels.

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

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

755 INGE1 : Faible. Très faible.

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

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

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

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

764 PV : Alors qu'une filtration...

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

768 PV : Oui, tu nous avais fait visiter.

769 INGE1 : J'ai une CTA, donc j'ai une filtration. Aujourd'hui ce serait normal de mettre des  
770 doubles flux, c'est la solution pour économiser de l'énergie. Mais, parce que ça coûte  
771 50 € du mètre carré en plus, on préfère avoir sa cuisine aménagée, ou son parking, ou sa  
772 clôture plutôt qu'un double flux.

773 PV : C'est incroyable.

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

776 [Remerciements avant clôture de l'entretien]

777 INGE1 : L'enjeu environnemental aujourd'hui c'est de le comprendre par rapport à notre  
778 métier. Quand j'ai commencé, il y a dix-sept ans, je me suis dit : « De toute façon, il faut y

779 aller, c'est intéressant parce qu'il y a de nouvelles méthodes, il faut des militants – mais  
780 c'est un métier qui ne va durer que cinq ans. Parce que de toute façon, après, les  
781 architectes et les bureaux d'études vont s'y mettre. » Et pourtant, quinze ans après, plus  
782 tu fais de la qualité environnementale, plus c'est un vrai métier. C'est intéressant et en  
783 même temps dommage, parce qu'aujourd'hui ça ne stimule pas du tout les architectes.  
784 La réalité, c'est que c'est du temps de recherche de faire des ACV, de faire des  
785 simulations.

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

788 INGE1 : Et moi, je cherche des salariés, je ne trouve personne qui soit formé. Je cherche,  
789 et je ne trouve personne qui sache faire un FLJ. Je cherche quelqu'un qui a trois ans  
790 d'expériences en FLJ ou en STD : personne. En plus, cette année, il y a une reprise, donc  
791 on cherche tous des salariés : personne. C'est intéressant de voir que cela reste encore  
792 de l'expertise. Selon moi c'est dommage, cela aurait été bien qu'une majorité des  
793 bureaux d'études et des architectes le fassent et que nous, on continue à faire les 20 %  
794 pour ouvrir.

795 //////////////////////////////////////

## 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
- 6 travaille sur les bâtiments photosynthétiques, c'est-à-dire essentiellement l'intégration
- 7 du vivant 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
- 14 d'études environnement, et gagner des subventions pour développer un projet de
- 15 recherche qui pèse 5,4 millions sur quatre ans ; l'objectif étant de faire passer cette
- 16 technologie – dont on détient le brevet à l'agence, puisque nous en sommes les
- 17 inventeurs – du stade de 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  
24 la façade [de notre agence], dans le jardin, sur la terrasse, et un autre, en association  
25 avec [...] et [...], dans un bâtiment de la RIVP qui faisait partie d'un programme de Paris  
26 [« Végétalisations innovantes »] pour fabriquer des démonstrateurs innovants - il  
27 tourne plutôt bien depuis deux ans. Donc deux projets collaboratifs de base, et par  
28 ailleurs, suivant les projets, on expérimente différents projets collaboratifs, avec succès  
29 ou pas. En 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  
39 électricité.

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

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

46 sous forme de remises qui leur permettent de bénéficier de la « facture énergétique  
47 zéro ».

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

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

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

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

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

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

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

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

70 au point, on doit créer le marché qui va avec, le but étant de manger des parts sur le  
71 marché dominé par la chimie, pour faire passer un marché dominé par la biologie.

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

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

84 **PV : Sur la question environnementale, êtes-vous impliqués via la question de la  
85 biodiversité, notamment, du vivant ?**

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

88 **PV : Il y a une dizaine d'années ?**

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

94 **PV : C'était en quelle année ? En 2010 ?**

95 ARCHI1 : Il y a sept ans environ. Et ce bâtiment a été une vraie rupture dans notre travail,  
96 parce qu'on était au milieu de l'océan Indien : on a donc dû réfléchir à des solutions low-  
97 tech, des solutions locales pour être environnemental. Il n'y avait pas de traitement des  
98 eaux suffisant, donc on y pourvoyait aussi. On réalisait le premier musée à énergie  
99 positive sans climatisation et entièrement en ventilation naturelle. On a travaillé sur les  
100 chronotopies, sur les courants d'air... pour faire baisser les sensations de fraîcheur, on a  
101 obtenu du client qu'il renonce à la climatisation au profit de la notion de sensation de  
102 fraîcheur, qui est différente de la fraîcheur réelle. Ainsi a-t-on inventé les systèmes  
103 adiabatiques naturels où on fabrique du rafraîchissement adiabatique en faisant circuler  
104 un flux d'air, un courant d'air donc, sur un jardin. Un jardin arrosé avec les eaux qui  
105 viennent du bâtiment, les eaux sales, usées en fait.

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

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

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

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

122 là à déposer plusieurs brevets, dont un sur le béton végétal qu'on est en train de  
123 développer actuellement, et l'autre sur les micro-algues qu'on expérimente depuis huit  
124 ans. En fait, toute l'aventure vient de là.

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

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

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

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

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

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

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

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

137 **PV : Sur les musées également.**

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

142 **PV : C'était à peu près en 2012 ?**

143 ARCHI1 : Le premier brevet date d'il y a huit, neuf ans, en 2008, ou plutôt fin 2007. À la  
144 suite de quoi je suis allée voir des industriels espagnols, BFS : Bio Fuel Systems, qui  
145 travaillaient sur les micro-algues, alors en plein boom, une sorte d'eldorado de l'énergie.  
146 BFS était en train d'expérimenter sur des micro-algues pour faire du fuel et on a  
147 commencé à développer les projets avec eux, jusqu'à ce que je rencontre les gens du  
148 CNRS. En traînant dans les colloques, on a pu rencontrer toute la filière française, et à ce  
149 moment-là on s'est aperçus que celle-ci était plus avancée sur les systèmes plans, avec  
150 plus de potentiel que les systèmes espagnols. On est alors passés au système français :  
151 au lieu de cultiver dans des tubes, on s'est mis à cultiver dans des systèmes plans, ce  
152 sont comme des carreaux.

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

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

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

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

- 170 PV : Et le démonstrateur de [...] se place à peu près là, alors ?
- 171 ARCHI1 : Il y a effectivement un deuxième démonstrateur à [...].
- 172 PV : Il est de 2012, non ? Il doit avoir à peu près 5 ans ?
- 173 ARCHI1 : Environ, un peu plus peut-être.
- 174 PV : Je m'y étais intéressé dans le cadre d'une recherche, à peu près en 2012, donc c'était  
175 déjà développé.
- 176 ARCHI1 : Depuis on l'a modifié, on a une version optimisée qui est un peu la troisième  
177 génération, qui va correspondre à ce qu'on va poser dans [...].
- 178 PV : Et la réalisation de [...], elle se place comment ?
- 179 ARCHI1 : [...] intervient après notre premier brevet. Nous sommes les premiers, mais ils  
180 ont eu des fonds plus rapidement pour faire une première réalisation et le deuxième  
181 brevet qu'on a, c'est entre notre premier et leur deuxième, mais ce n'est pas tout à fait la  
182 même chose. En fait, nous, on a travaillé sur la symbiose avec le bâtiment, et pas eux.
- 183 PV : C'est du traitement décollé de la façade.
- 184 ARCHI1 : Ils plaquent un truc devant alors que nous, on travaille sur la symbiose  
185 thermique. C'est vraiment une réflexion de base.
- 186 PV : Tout cela représente le pôle autour du travail énergie et enveloppe que vous faites,  
187 et du vivant : c'est un premier ensemble.
- 188 ARCHI1 : Ce brevet sur les algues, c'est un peu la suite d'une réflexion sur les symbioses  
189 énergétiques dans le bâtiment : sur les doubles façades, sur les façades à pariéto-  
190 dynamique, etc. Jusqu'alors, si vous regardez tout l'historique de nos projets, on avait  
191 travaillé sur des doubles façades ventilées, des façades tampons... Donc c'est un peu la

192 suite de cette démarche. Par exemple, notre projet [...] propose des logements avec des  
193 façades maraîchères qui ont des serres en façade sud, avec des ventelles qui s'ouvrent en  
194 été et se ferment en hiver, qui créent une ambiance climatique intermédiaire entre les  
195 deux ; donc 20 m<sup>2</sup> de surface de culture par logement qui produisent un gain thermique.  
196 Les façades à micro-algues interviennent après.

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

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

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

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

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

215 ARCHI1 : Dans le consortium qu'on a monté, on compte évidemment la spécialité  
216 environnementale, mais c'est vrai qu'en général, on laisse la partie calculs thermiques au  
217 bureau d'études environnementales. On est associés avec [...], qui va procéder aux



218 études environnementales et aux calculs thermiques. Un bureau d'études façades nous  
219 assiste sur les qualités de façades, les types de vitrage, parce qu'on a optimisé toutes les  
220 dimensions du bâtiment : il y a une dimension façade, une dimension thermique, une  
221 dimension connectique, une dimension plomberie, donc on a pris un sous-traitant fluide  
222 pointu pour développer ça, chaque fois sous notre contrôle parce qu'on garde la main  
223 dessus, et ça permet d'orienter sa recherche dans le sens qu'on veut. N'oublions pas  
224 l'industriel qui lui aussi regarde la façon dont on va pouvoir produire, puisqu'il s'agit de  
225 passer d'un système imaginé artisanalement à un système industriel qui doit être  
226 reproductible, rentrer dans notre prix, etc. L'objectif étant de baisser les prix. Donc,  
227 *grosso modo*, on s'entoure des gens qualifiés : pour les algues, des ingénieurs algues qui  
228 connaissent le process, ont l'habitude des pratiques culturelles et savent décrire le mode  
229 opératoire qui générera le script et définira le process d'automatisme qui va gérer les  
230 algues, du genre : « Je suis connecté à des sondes de température qui vont lancer un  
231 refroidissement à tel moment », « je vais récolter à telle heure quand il y a telle densité »,  
232 « je vais reconnaître qu'il y a un déséquilibre chimique à tel moment et donc je vais  
233 lancer une complémentation alimentaire à tel moment ».

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

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

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

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

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

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

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

264 PV : C'est cela.

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

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

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

274 PV : [...], non ?

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

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

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

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

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

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

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

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

288 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,  
289 l'idée est de faire rentrer des gens nouveaux pour garder ce savoir.

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

293 ARCHI1 : On n'en est encore qu'au début. On l'a utilisé sur plusieurs choses... À un  
294 moment, on avait un gars qui est parti depuis dans la Silicon Valley, chez ceux qui font  
295 les logiciels... le nom va me revenir. Il est devenu un Dieu là-bas, il ne faisait que des  
296 scripts, c'était un informaticien, il était assez bon et avait développé des choses pour  
297 nous. On a continué à travailler sur ça et c'est vrai qu'on commence à peine à se rendre  
298 compte que sur GrassHopper on peut concevoir les projets différemment.

299 PV : Par exemple ?

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

302 PV : Un jury d'architectes ?

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

309 PV : En nuage ?

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

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

316 ARCHI1 : Je ne peux pas vous expliquer.

317 PV : Tout à fait.

318 ARCHI1 : Surtout, je ne veux pas le montrer parce que je ne pense pas qu'il y ait  
319 beaucoup de gens qui y ont pensé, à part en Angleterre où ils travaillent sur encore  
320 d'autres choses, sur des ensembles cellulaires en fait. Je pense qu'ici ce n'est pas trop  
321 développé, mais ça va de pair avec des robotisations particulières. Donc pour l'instant on  
322 n'en est pas là. On a des outils dont on commence à peine à se rendre compte de tout ce  
323 qu'on peut faire avec parce qu'en fait on est quand même pris par les projets réels, on ne  
324 peut pas faire que de l'abstraction. En résumé, pour chaque projet sur lequel on  
325 s'investit vraiment, qui est sur un thème particulier, et qui demande beaucoup  
326 d'innovation, comme sur [...], etc., on va monter des consortiums particuliers, avec des  
327 spécialistes pointus qu'on va chercher au travers des réseaux qu'on a, et cette démarche  
328 résulte du projet en [...], où on a eu à faire toute la muséographie, et des contenus  
329 scientifiques d'un projet sur la préhistoire qui n'était pas notre spécialité : on a monté  
330 une équipe avec [...] pour développer les contenus, les définir – tout ce que fait un  
331 maître d'ouvrage habituellement. En menant ce projet, on s'est aperçu qu'on pouvait  
332 faire un métier autre que celui qu'on faisait jusqu'alors. Jusqu'à présent, on attendait  
333 qu'on nous donne le travail ; notre attitude a changé, ce qui a permis d'initier tous les  
334 processus de recherches dont je vous ai parlé. Quand [...] est arrivé, c'est exactement ce  
335 qu'on faisait depuis plusieurs années.

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

339 ARCHI1 : On ne fait pas trop ça.

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

342 ARCHI1 : Non, on ne l'a pas trop fait. Dans le cas d'un musée, on raconte une histoire pour  
343 l'intérieur, donc une fois qu'on a embauché les gens qualifiés, on travaille avec eux  
344 collaborativement. Par le travail collaboratif, on a fait l'expérience de la transversalité  
345 qu'on n'avait pas avant, et c'est ce qui nous a amenés au travail de recherche sur les  
346 algues. Par cette méthode-là, on allait beaucoup plus vite que par tous les systèmes  
347 classiques. En France, le maître d'ouvrage va missionner des spécialistes qui vont définir  
348 le cahier des charges et ensuite faire appel à un architecte qui va traduire ça. Ce  
349 processus prend plusieurs années, nous on a fait tout ça en six mois.

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

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

352 PV : En développement d'études ?

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

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

365 ARCHI1 : Ah, au niveau des logiciels.

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

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

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

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

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

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

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

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

384 PV : Là-bas ?

385 ARCHI1 : Oui, là-bas.

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

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

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

392 ARCHI1 : Je ne sais pas, ils pourraient.

393 **PV : Une sorte de BIM patrimonial.**

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

395 **PV : Ou ils pourraient vous rappeler pour continuer de l'exploiter.**

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

398 **PV : Sur Rhino ?**

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

402 **PV : Je n'en ai aucune idée, elle utilisait Rhino aussi ? Ou peut-être celui de Dassault ?**

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

405 **PV : C'est ça, oui. D'accord. 2010, c'est vraiment très précoce en plus, c'est bien. Ça**  
406 **repose la question du BIM autrement. Parce qu'avec ces expériences-là, le BIM, c'est une**  
407 **régression !**



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

410 PV : Et qui a vécu les deux expériences ? Vous avez en interne des personnes qui ont  
411 vécu les changements de logiciels ?

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

418 PV : De maîtriser la fabrication.

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

434 certaines choses, au moins dans les obligations contractuelles, pour faire des bâtiments  
435 plus simples.

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

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

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

440 ARCHI1 : Oui, c'est bien.

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

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

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

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

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

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

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

454 ARCHI1 : Oui, si on a un maître d'ouvrage qui veut jouer le jeu. Là, en l'occurrence, le  
455 maître d'ouvrage n'avait pas joué le jeu parce qu'il avait établi une charge foncière très

456 basse, donc on n'avait pas gagné. Cela nous intéresserait de faire de l'innovation à  
457 chaque fois, mais il n'y a pas non plus 50 domaines d'innovation. On travaille aussi sur  
458 des projets programmatiques et sociaux, des innovations sociales, avec de  
459 l'agronomie dedans, du culturel. Donc il existe la même démarche pour le social, pour  
460 l'agriculture... C'est tout le programme qui est entièrement innovant. C'est un  
461 écosystème innovant. Ce n'est pas que l'énergie qui nous intéresse, parce qu'aujourd'hui  
462 pour gagner un projet d'innovation, il faut être bon à la fois sur l'économique, sur  
463 l'innovation technologique, le social est innovant aussi... il faut se pencher sur tous les  
464 domaines, sinon on est mis en concurrence avec ceux qui vont travailler sur le social  
465 parce que c'est moins cher – il faut aussi être bon là-dessus.

466 **PV : Et vous travaillez avec des acteurs particuliers pour l'aspect innovation sociale ? Des**  
467 **collectifs ?**

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

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

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

479 **PV : Non.**

480 ARCHI1 : Je vous ai parlé [...].

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

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

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

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

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

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

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

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

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

501 ARCHI1 : Ça dépend avec qui on est. Par exemple, quand on est avec INGE1, qui a un côté  
502 sciences sociales avec son associé, INGE1', on va proposer au maître d'ouvrage de le  
503 prendre en compte et spécialiser notre demande – parce qu'on ne va pas tout faire nous-  
504 mêmes. Pour la dimension culturelle, on connaît aussi des conseils spécialisés dans le

505 développement culturel. Donc ça dépend vraiment du lieu, du territoire. En général je  
506 conseille au maître d'ouvrage, ou je le fais moi-même si le maître d'ouvrage n'est pas  
507 très proactif là-dessus, d'aller chercher les forces vives du territoire.

508 **PV : Les forces vives du territoire.**

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

512 **PV : Ma question serait plutôt : aller trouver les spécialistes, les experts, c'est une**  
513 **première chose, mais les faire travailler ensemble et en faire une synthèse, c'est autre**  
514 **chose.**

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

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

521 ARCHI1 : Elle est moins connue chez nous, mais en fait on fait attention à toujours avoir  
522 cette dimension, qu'en général on essaye de sous-traiter assez vite à quelqu'un. Par  
523 exemple, dans le projet à énergie positive de [...] dont je vous ai parlé, on a soutenu que  
524 l'énergie positive, c'était aussi l'énergie sociale, et on a proposé de créer au dernier étage  
525 un grand local commun qui fait 250 m<sup>2</sup> pour permettre aux gens de se rassembler, de  
526 faire des projets, aux enfants de jouer... Et finalement ça a été fait et c'est là-dessus qu'on  
527 a gagné. C'est-à-dire que le plus beau local, avec la plus belle vue, au lieu de le vendre à  
528 un privé, on l'a partagé avec tout le monde.

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

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

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

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

558 collectivement responsables de leur cadre de vie. On l'a fait auditer par [...], on a vu que  
559 ça marchait mieux dans l'accession sociale, qui était en autogestion, on va dire, que dans  
560 le locatif, et que ça avait même permis une totale prise en main de leur immeuble par les  
561 habitants.

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

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

569 **PV : Dans le cadre d'un enseignement ?**

570 **ARCHI1 :** Oui, ils ont de petits projets de groupe en 2<sup>e</sup> année, donc ils sont allés voir, ils  
571 ont fait un rapport.

572 **PV : Ils ont pris cela comme cas d'études et ils l'ont étudié. Génial.**

573 **ARCHI1 :** Oui.

574 **PV : Et accompagnés ?**

575 **ARCHI1 :** Avec nous, oui.

576 **PV : Parce que vous avez eu des accords de recherche avec [...]?**

577 **ARCHI1 :** Oui, mais il se trouve que j'avais organisé un autre partenariat avec [...] sur un  
578 gros centre commercial qu'on faisait, de 160 000 m<sup>2</sup>.

579 PV : Oui, donc le fait d'avoir des partenariats de recherche projets, de recherche actions,  
580 permet d'organiser des retours d'expérience par des analyses de cas études. Ça se répète  
581 de projet en projet, cette manière de travailler ?

582 ARCHI1 : Une fois qu'on a les contacts avec les gens, c'est plus facile, oui. On avait livré ce  
583 projet, et je voulais voir comment ça avait vécu ; dans d'autres projets comme [...], ou ce  
584 sur quoi on candidate, on a des protocoles d'évaluation par la suite. On n'en est pas  
585 encore là puisqu'on ne les a pas encore construits, mais sur M5A2 qu'on a gagné, on a un  
586 protocole d'évaluation, par [...] d'ailleurs, du résultat final. Depuis le projet de [...] dont  
587 je vous ai parlé, suite à cet audit, on a vu qu'il fallait toujours qu'existe un  
588 accompagnement des habitants. Donc, dans M5A2, différents accompagnements  
589 encadrent toute l'expérience, par des associations, par le centre Michel-Serres qui a  
590 recueilli les intérêts des habitants. Parce qu'on a des missions humaines.

591 PV : Dans les laboratoires de recherche, ils appellent ça des évaluations ex post et  
592 ex ante, ce qui se passe avant et ceux qui sont recontrôlés après coup ; c'est toute une  
593 culture de l'expérimentation par la performance, par la vérification du respect des  
594 normes. On a un propos de départ, on le met en œuvre puis on vérifie qu'il y a eu une  
595 performance d'atteinte des commandes, donc cela implique une sorte de rigueur globale  
596 qui se met en place. Beaucoup plus de transparence des informations... une  
597 transversalité, comme vous le disiez.

598 ARCHI1 : C'est intéressant de voir si ça a marché ou pas...

599 PV : Mais ce n'est tout de même pas très courant, de la part des architectes standards,  
600 d'aller voir et de retourner sur les lieux du crime ?

601 ARCHI1 : On ne fait pas souvent des logements non plus, mais bon, ce projet était  
602 particulier...

603 PV : On va peut-être conclure ? C'est déjà bien. Un mot de la fin ? Si vous voyez une  
604 conclusion à tout ce qu'on a pu échanger...



605 ARCHI1 : Je ne sais pas, à quel sujet ?

606 PV : C'est vrai qu'on a beaucoup parlé d'expérimentation. Ce qui est vraiment singulier,  
607 je pense, dans cet entretien, c'est le fait de pratiquer le projet comme une  
608 expérimentation à chaque fois.

609 ARCHI1 : Dans les concours, oui.

610 PV : Et le tout dans une très forte culture technique, quand même.

611 ARCHI1 : Oui, on essaye d'inventer des trucs quand on peut. Même si on n'y arrive pas  
612 toujours...

613 PV : Finalement, les outils sont plutôt assez dispersés, mais ce qui fait le lien, c'est une  
614 sorte de transversalité, comme vous le disiez, par le projet.

615 ARCHI1 : Oui, et surtout, c'est lié au recrutement, on a des gens ici qui sont vraiment très  
616 spécialisés dans certains domaines, qui maîtrisent hyper bien certains logiciels, et c'est  
617 un outil formidable qu'ils ont en main, donc on peut faire des choses que d'autres ne  
618 peuvent pas faire. Et surtout, on peut faire des choses très rapidement.

619 PV : Comme Rhino, GrassHopper, vous voulez dire, comme logiciels ?

620 ARCHI1 : Parfois, on peut faire des trucs en un quart d'heure qu'on faisait avant en  
621 plusieurs mois.

622 PV : Oui, c'est vrai qu'il y a une productivité différente.

623 ARCHI1 : Du coup, au lieu de s'en tenir à une solution, on va chercher plusieurs solutions  
624 qu'on va comparer. On peut travailler davantage sur la variation, dans des délais rapides.  
625 Par exemple, sur un projet récent, style usine des eaux, on a expérimenté des familles de  
626 solutions différentes, qu'on va réutiliser certainement. L'expérimentation qui a été faite

627 à ce moment-là servira pour d'autres choses. Les équipes sont rodées à ça, puisqu'une  
628 fois qu'elles ont pratiqué certains scripts, elles peuvent les réutiliser.

629 PV : Oui, en fait vous codez dans l'agence ? Il y en a qui codent dans l'agence ?

630 ARCHI1 : Il y a le monsieur qui est derrière : questionnez-le.

631 PV : Une autre fois !

632 ARCHI1 : Il est très compétent, il travaille bien.

633 PV : C'est bien, c'est le mot de la fin : l'importance du code.

634 ARCHI1 : Surtout, l'important, ce sont de bonnes équipes.

635 PV : Et de bonnes équipes. Très bien, je vous remercie.

636 //////////////////////////////////////

## 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  
4 co-gérante de la société, la SARL d'architecture ENT5, je suis chercheur à [...], et  
5 professeur à l'École d'architecture et de paysage de [...]. Par ailleurs, quatrième  
6 casquette, j'ai créé une association dont je suis la présidente et sur laquelle je reviendrai,  
7 qui s'appelle [...].

8 PV : Comment les enjeux environnementaux sont-ils intégrés à votre conception ? Est-ce  
9 que vous les confiez à des partenaires experts ou les fabriquez-vous plutôt en interne ?

10 URB4 : Au sein de l'agence ENT5, on mène une activité d'urbanisme et d'architecture, de  
11 maîtrise d'œuvre urbaine et architecturale, donc tout dépend des missions. Bien  
12 qu'ayant deux jeunes architectes et ingénieurs qui travaillent avec nous, on n'intègre pas  
13 les missions d'ingénierie. J'en parlais encore dernièrement avec un de mes  
14 collaborateurs : aujourd'hui, on reste finalement dans une structure assez traditionnelle  
15 de maîtrise d'œuvre où l'on s'associe avec des bureaux d'études. Il faut préciser que très  
16 souvent, les bureaux d'études nous sont imposés, ou fortement « fléchés » par la  
17 maîtrise d'ouvrage. Soit on nous demande de les choisir dans une liste que celle-ci nous  
18 donne – par exemple, une grosse opération de logements qu'on fait avec [...] en ce  
19 moment–, soit les bureaux d'études sont sélectionnés par des maîtres d'ouvrage, qu'il  
20 s'agisse de questions techniques ou plus politiques. **Ne choisissant pas nous-mêmes les**  
21 **bureaux d'études, nous nous retrouvons face à une certaine incompétence de**

22 l'ingénierie française... ou, pour mieux le dire, une volonté de reproduire des schémas  
23 classiques, plutôt que d'essayer d'innover sur des schémas plus prospectifs.

24 PV : Sur la question technique en général, ou sur la question environnementale ?

25 URB4 : À la fois sur les questions environnementale et technique. On a actuellement un  
26 projet assez marrant pour [...], par exemple, de locaux techniques, et on reproduit  
27 encore la même chose. À chaque fois qu'on fait une proposition, qu'on dit « on va faire de  
28 la ventilation naturelle », ou « cette espèce de bâtiment technique qui va se retrouver au  
29 bord des voies ferrées pourrait peut-être jouer le rôle d'une pile énergétique pour le  
30 quartier », bref des aspects sur lesquels on n'a pas forcément les compétences, le bureau  
31 d'études répond : « Oui, bon, ce n'est pas possible. Je ne sais pas. Mais pourquoi ? »,  
32 illustrant bien le cas d'une ingénierie qui n'est pas *créative*. Sans compter des maîtres  
33 d'ouvrage un peu frileux par nature..., qui ont besoin d'être rassurés, et si le bureau  
34 d'études ne s'en charge pas, évidemment, le projet a un petit peu de mal à passer. Nous  
35 sommes en train de terminer un projet de rénovation d'un groupe scolaire pour lequel  
36 on avait vraiment proposé une conception assez innovante, avec des murs Trombe,  
37 entre autres... On avait essayé de réfléchir à des solutions à la fois très économiques et  
38 innovantes, et finalement, les calculs du bureau d'études établissaient que ce dispositif  
39 était accessoire. Une solution consistait à faire fonctionner le mur Trombe avec une  
40 façade plein sud, qui marchait très bien. Simplement, à côté, ils avaient quand même mis  
41 la grosse machine qui fonctionnait de manière traditionnelle, en disant : « Si jamais ça ne  
42 marche pas, il y aura la machine quand même. » Donc, évidemment, au moment du DCE,  
43 l'arbitrage économique a été le suivant : « On ne voit pas pourquoi on rajouterait un truc  
44 qui serait en plus. » Notre « truc en plus », on ne l'a donc pas réalisé... nous laissant le  
45 sentiment d'aller de déception en déception. Il existe de super bureaux d'études en  
46 France, mais ils sont en fait très peu nombreux. Il y a [...], il y a ENT18, par exemple. Mais  
47 si on ne nous laisse pas le choix de travailler avec eux, on retombe dans le créneau des  
48 gros bureaux d'études. Je pense que c'est de notoriété publique : des articles dans la  
49 presse, même grand public, font état d'une espèce de carence de matière grise dans

50 l'ingénierie française, un aspect un peu décourageant. Je disais d'ailleurs à un de mes  
51 collaborateurs, lui-même d'abord ingénieur et ensuite architecte : « Arrêtons de prendre  
52 des bureaux d'études, il faut intégrer les choses. » Il faut intégrer les choses nous-mêmes,  
53 parce qu'on aura au moins, même si on nous impose un bureau d'études, des  
54 compétences en interne que l'on pourra faire valoir, qui permettront de nous  
55 positionner de manière plus conséquente et de garder un certain nombre de missions,  
56 plutôt que de les déléguer à n'importe qui. Cela dit, j'ai posé pas mal de candidatures  
57 avec [...], par exemple, ENT18 un peu moins, on n'a jamais eu la chance d'être retenus et  
58 de travailler ensemble... et quand on travaille avec des gens comme ça, c'est  
59 effectivement tout à fait passionnant. En urbanisme, c'est complètement autre chose, la  
60 situation est très différente. Par exemple, dans le cas de figure d'une ZAC dont je  
61 m'occupe depuis plus de vingt ans.

62 **PV : Autour du Stade de France, c'est celle-là ?**

63 URB4 : Oui, sur la Plaine Saint-Denis, la ZAC de [...]. Au début, on a commencé comme  
64 urbanistes de la ZAC, un peu tout seuls, juste avec un bureau d'études VRD, puis on a  
65 commencé à se battre sur des questions de gestion des eaux pluviales, ou sur les  
66 questions d'énergie. C'était il y a dix-quinze ans, donc on n'était pas très au point.  
67 Lorsqu'on a eu un nouveau marché sur l'extension de la ZAC, je leur ai dit : « Écoutez, on  
68 continue si on a une mission sur les espaces publics, et si on a une équipe étoffée. Donc il  
69 faut mettre un peu plus de moyens. » Résultat, maintenant, on a un bureau d'études  
70 environnementales, biodiversité, eau, et puis un bureau d'études techniques VRD.

71 **PV : C'était en quelle année, ce renouvellement de l'extension ?**

72 URB4 : C'était il y a sept-huit ans. Ça devait être en 2011.

73 **PV : Donc vous intégrez un bureau d'études environnementales et biodiversité. Ça  
74 change les exigences, les pratiques ?**

75 URB4 : Oui, ça change pas mal de choses. On avait une idée précise de ce qu'on voulait,  
76 donc on est allés chercher les gens. On voulait tester les eaux pluviales, parce qu'on parle  
77 beaucoup d'énergie, mais la question de l'eau est aussi très importante. On a mis trois  
78 ans à convaincre les élus qu'on pouvait faire un quartier avec zéro tuyau en EP, en eaux  
79 pluviales, en gérant tous les systèmes d'eau en surface, en gravitaire, ce qui est un vrai  
80 casse-tête. Ça veut dire que ça change toute la manière de faire. Ça change tout, d'un  
81 point de vue architectural.

82 **PV : Le recueil des eaux d'un bâtiment...**

83 URB4 : Du point de vue du nivellement, de la rétention de la parcelle, des liens entre  
84 espace public et espace privé... Ça change absolument tout. Ma deuxième envie  
85 exploratoire serait de travailler sur le bioclimatique. Comme on est sur un quartier qui  
86 est assez dense, et de plus en plus dense parce qu'évidemment le foncier augmente, pour  
87 rentabiliser on nous demande sans arrêt de mettre plus de surface. Aussi a-t-on essayé  
88 de modéliser les différents îlots, avec des outils assez simples, avec SketchUp par  
89 exemple, pour créer un minimum de masque solaire, pour combiner densité et  
90 conception du solaire passif. Passif au sens de la conception.

91 **PV : Oui. Les contraintes environnementales sont celles du soleil, des vues**  
92 **éventuellement ?**

93 URB4 : Oui, des vues, de l'usage des logements.

94 **PV : Par typologie, traversant ?**

95 URB4 : Oui, c'est ça. On a établi une règle qui est : 80 % des logements doivent être  
96 ensoleillés à midi au solstice d'hiver, par exemple.

97 **PV : Et cette règle, vous l'avez mise au point avec un bureau d'études**  
98 **environnementales ?**

99 URB4 : Oui.

100 PV : Pour la vérification ?

101 URB4 : Oui, même si on sait vérifier nous-mêmes, car finalement l'outil était très simple :  
102 des vérifications avec SketchUp, des faisabilités, en essayant de voir en fonction des  
103 surfaces qu'on devait mettre, des variations possibles de plan-masse et d'épaisseurs de  
104 logements, pour avoir plus ou moins de logements traversants, des variables de ce genre,  
105 qui permettaient d'avoir des façades qui recevaient le soleil.

106 PV : Dans SketchUp ou dans des maquettes, éventuellement ?

107 URB4 : Oui, dans des maquettes physiques, bien sûr. De toute manière, on fait beaucoup  
108 de maquettes à la main, et des modélisations simples.

109 PV : Mais qui ne permettent pas de calculer ?

110 URB4 : Non, qui ne permettent pas de quantifier directement, mais de tester des choses :  
111 si on a des logements traversants, alors on peut arriver à faire ce type de plan-masse,  
112 dans le cas inverse, il faut fonctionner autrement. Ce sont des tests, d'ordre très  
113 empirique en fait. Si on a des bâtiments de quinze mètres d'épaisseur, on n'a pas de  
114 logements traversants, sauf en pignon. Et donc, en fonction des types d'étage, on a des  
115 formes d'îlots différentes. Par contre, on se rend compte que si on a des bâtiments de  
116 douze mètres, par exemple, on obtient des proximités bien plus importantes : la double  
117 orientation procure au moins une façade du logement qui reçoit le soleil.

118 PV : Ensuite, ces règles sont répercutées dans les fiches de lots, par exemple ?

119 URB4 : Oui.

120 PV : Et quand elles sont adossées à des faisabilités d'ordre typologique, avec des tests  
121 pour vérification de ces règles, la question est : est-ce qu'il y a dans les fiches de lots des

122 variations selon l'épinglage, par exemple le rez-de-chaussée, le dernier niveau, en  
123 termes d'exigences, traversant, pas traversant ?

124 URB4 : Non, il n'y a pas ça.

125 PV : Parce que c'est plus complexe à tester.

126 URB4 : Beaucoup plus complexe, oui.

127 PV : Suivant l'ensoleillement, les profondeurs de vues... C'est vrai que c'est une question  
128 qui n'est pas simple. Par contre, certains de vos bureaux d'études environnementales  
129 n'ont pas essayé de proposer quelque chose pour l'effet de masque de la chaussée ?

130 URB4 : J'en avais parlé avec [...] justement, qui a fait une recherche sur le sujet, sur la  
131 modélisation de l'ensoleillement, des effets de masque... Je crois qu'il a mis au point,  
132 avec [...], des espèces de modélisation.

133 PV : Je pense qu'ils mappent sur les façades certaines quantités de soleil reçu, par  
134 exemple.

135 URB4 : Oui, c'est ça.

136 PV : Avec des fourchettes de temps à définir.

137 CDP : Je pense qu'on parle de son projet [...], c'est assez proche de ce qu'on fait en  
138 termes de recherches, il utilise Rhino et GrassHopper. Beaucoup de fonctionnalités dans  
139 GrassHopper permettent de faire des évaluations relativement sommaires sur les plans-  
140 masse. À partir de ces différents indicateurs, il a effectivement travaillé sur la radiation  
141 dans les apports solaires, sur la lumière, la vue avec les systèmes d'isovistes, pour  
142 vraiment mesurer et quantifier.

143 PV : Apparemment, ça se joue entre un savoir-faire plutôt d'origine typologique chez les  
144 architectes-urbanistes, qui est très fin, puis ancré dans la durée. Mode de distribution,



145 presque préfiguration d'où se situent les pièces principales, secondaires... Globalement,  
146 ce qui permet de déduire des épaisseurs de bâtiment, avec une fourchette à déterminer,  
147 à combien de mètres près on est. Ce n'est pas encore très clair. À partir de ce résultat, la  
148 question se pose de basculer dans une règle avec un pourcentage en objectif de nombre  
149 de logements qui seraient conditionnés à une règle solaire. C'est vrai que c'est plus  
150 délicat. Et ce qu'on a compris pour le moment, en parlant avec d'autres urbanistes, c'est  
151 qu'ils procédaient à des tests d'ordre empirique, à partir de maquettes physiques ou  
152 SketchUp, et que le bureau d'études re-testait par lui-même en remodelisant autrement  
153 avec ses propres outils ; tout ce processus sans échanges de modèles ou d'outils entre  
154 les deux évaluations, sur la même hypothèse. Voilà peu ou prou le constat qu'on a fait.

155 URB4 : Oui, c'est ça.

156 PV : Et ce, quel que soit le niveau du bureau d'études : il n'y a pas de circulation dans les  
157 outils entre les deux acteurs qui conjuguent la même règle. C'est étrange. On constate  
158 pour le moment une séparation complète, qui serait due au fait qu'il y a d'un côté plutôt  
159 un raisonnement d'ordre typologique, avec des tests, et de l'autre côté plutôt une  
160 modélisation avec des projections assez abstraites, et une modélisation quantifiée qui ne  
161 dialogue pas avec le concepteur. Et là, la question qu'on se pose est : « Est-ce que ça a un  
162 impact, à votre avis, sur la conception ou pas ? » C'est quand même une dichotomie, on  
163 va dire.

164 URB4 : Absolument. Une de mes dernières expériences s'avère sur ce point assez  
165 passionnante : ça fait deux ans qu'on travaille, et c'est sur le point de se terminer, sur le  
166 PLU métropolitain de [...], sur 24 communes, et on a à la fois à gérer des communes très  
167 rurales et d'autres comme Nantes : [...] ... donc des communes assez denses avec de gros  
168 projets. On a travaillé sur l'écriture réglementaire et les élus voulaient un architecte pour  
169 travailler là-dessus, comme mandataire, on avait un avocat avec nous. Et en fait, quand  
170 on a été sélectionnés, quand on a auditionné, je leur ai dit : « Le règlement ne fera pas  
171 tout, il faut absolument qu'il soit accompagné par des OAP, des Orientations

172 d'Aménagement et de Programmation, notamment autour des questions d'énergie et de  
173 trame verte, de paysage. » Là on a terminé, on a rédigé une OAP énergie.

174 **PV : Ça, c'était il y a trois ans ?**

175 URB4 : Non, on a commencé il y a deux ans, et on vient de terminer. C'était assez  
176 intéressant, un travail de fou, en fait, pendant deux ans. On a fait le pari de raisonner  
177 avec le service urbanisme des communes. C'est-à-dire qu'on n'a pas travaillé avec un  
178 bureau d'études, parce qu'ils ont aujourd'hui, sur les questions énergie qui précisement  
179 vous intéressent, des services qui sont assez performants. C'est un peu eux qui nous l'ont  
180 demandé et ça nous intéressait de relever le défi : se dire que sur les OAP on était  
181 complètement seuls, mais travailler totalement avec leur service, eux, de leur côté,  
182 essayant de réfléchir à la manière dont ils voulaient intégrer les questions énergétiques.  
183 En parallèle, ils ont lancé un grand débat autour de la question air-énergie-climat, très  
184 « débat participatif » auprès de tous les habitants de la métropole. On a à la fois  
185 contribué au débat et essayé de le transposer en règles dans le règlement, et en objectif  
186 et en orientation dans l'OAP, les deux ayant des statuts différents en termes juridiques. Il  
187 y en a un qui est plus pédagogique, mais le projet doit être en compatibilité avec l'OAP :  
188 s'il n'y répond pas, il doit expliquer pourquoi il n'arrive pas à y répondre, ce qui signifie  
189 qu'on peut aussi faire tomber un permis lorsque le projet ne répond pas à l'OAP, alors  
190 que le règlement, c'est évidemment contraint.

191 **CDP : Il peut y avoir un dialogue, un débat ?**

192 URB4 : D'un côté, il y avait certaines choses qu'on voulait, qu'on pouvait mettre dans le  
193 règlement, parce que tout le monde était d'accord, et donc on le mettait dans le  
194 règlement comme une vraie contrainte. Et il y avait d'autres choses qui étaient d'ordre  
195 plus pédagogique, voire relevaient de l'orientation, dont on donnait les objectifs plus  
196 que la réponse. Mais les objectifs peuvent être aussi assez ambitieux.

197 CDP : C'est-à-dire que dans les OAP, on ne dit pas comment les atteindre, alors que dans  
198 le règlement c'est précisé.

199 URB4 : Exactement. Dans ce cas, par exemple, il y a eu un grand débat, parce qu'au début  
200 on avait dit qu'on voulait qu'il y ait un certain nombre de logements traversants. Donc  
201 on limitait, les bâtiments devaient faire moins de 14 centimètres d'épaisseur, par  
202 exemple, ou bien il fallait qu'il y ait 80 % de logements traversants, mais cela a créé un  
203 grand blocage, en fait. À [...] tout est négocié, donc ils sont au top de la concertation. On a  
204 travaillé en concertation avec les élus et avec tous les services de la métropole, et avec  
205 les services techniques. Car il y a des services déconcentrés, et les services techniques de  
206 la métropole. Et donc il fallait vraiment réussir à mettre d'accord de toutes petites  
207 communes qui n'avaient absolument aucune compétence sur ces questions-là, et qui  
208 n'avaient aucune idée de la manière dont on pouvait gérer un permis de construire, et  
209 des communes comme [...] qui étaient très en avance. Finalement, on a contourné cette  
210 question des logements traversants en donnant un pourcentage d'ensoleillement des  
211 logements à midi au solstice d'hiver, une solution qui a été mieux acceptée que de  
212 demander des logements traversants. On a présenté les règles au promoteur, on les a  
213 présentées aux organismes HLM : pour eux, ça paraissait invraisemblable, parce que  
214 justement, ce qui les inquiétait, c'était la modélisation des projets. Ils disaient : « Vous  
215 êtes en train de révolutionner la manière de faire un projet, parce que de notre côté, la  
216 première chose qu'on va faire en termes de faisabilité est de demander à nos architectes  
217 de nous prouver qu'ils arrivent à répondre à ça » ; et on a réussi à leur prouver qu'avec  
218 un petit SketchUp de rien du tout, on arrivait à le faire. Donc on a dû travailler sur une  
219 cinquantaine de faisabilités en cours. On leur a dit : « Envoyez-nous des projets. »

220 PV : Combien de faisabilités ?

221 URB4 : Une bonne cinquantaine, en fait. Ils nous ont envoyé plein de projets qui étaient  
222 dans les cartons, soit en cours d'instruction de permis de construire, soit à l'étude, soit  
223 en esquisse, à des niveaux différents, soit des projets qu'ils venaient de réaliser et qui  
224 étaient juste des projets récents. Et on a regardé si ces projets pouvaient répondre aux

225 nouvelles règles, et dans quelle mesure ils pouvaient y répondre. On s'est assez  
226 rapidement rendu compte qu'il y avait un problème d'épaisseur de logement. Tout  
227 d'abord, les promoteurs ne comprenaient pas pourquoi on ne pouvait pas faire des  
228 bâtiments de 16 mètres d'épaisseur alors que le parking faisait 16 mètres d'épaisseur. Et  
229 on leur a montré que dès que le bâtiment était un peu plus mince nous on était persuadé qu'il y  
230 avait une amélioration de la qualité de logement, mais ça ils ne pouvaient pas l'entendre. On ne  
231 peut pas dire à un promoteur qu'il fait des logements qui ne sont pas qualitatifs ; même  
232 s'il fait des logements orientés nord, on lui dira « mais les logements sont magnifiques »,  
233 puisqu'il arrive à les vendre, des gens les lui achètent, donc ça veut dire qu'ils sont  
234 bons... Donc du coup on a un peu contourné les choses et on a réussi à leur prouver qu'avec des  
235 adaptations relativement simples, la qualité du logement pouvait être améliorée. Mais les  
236 adaptations seraient probablement plus coûteuses, parce qu'évidemment ça coûte plus cher de  
237 le faire. Mais un bâtiment de 16 mètres d'épaisseur peut être aussi valable s'il est tout  
238 seul dans sa parcelle, on peut toujours faire une unité d'habitation, au milieu de son  
239 jardin.

240 **PV : Oui, c'est vrai... 25 mètres d'épaisseur... mais bon.**

241 **URB4 : Oui c'est ça, exactement.**

242 **PV : Mais tous les logements sont traversants ! Donc vous avez testé.**

243 **URB4 : Donc on a eu vraiment un dialogue très important avec eux, mais qui, encore une**  
244 **fois, était notre forme de modélisation.**

245 **PV : Et c'est vous qui avez opéré les tests, ou un bureau d'études environnementales ?**

246 **URB4 : Ah non, c'est nous. On a opéré tous les tests nous-mêmes, mais il a fallu qu'on**  
247 **leur montre que ça pouvait être fait de manière très simple et que finalement, ce n'était**  
248 **pas forcément quelque chose de très compliqué. Mais c'est vrai que ça a changé**  
249 **complètement la manière de faire les projets. C'est-à-dire que, cette règle-là, comme tu**  
250 **le disais tout à l'heure, si elle n'est pas adoptée tout de suite, c'est fichu. Ils ne l'ont pas,**

251 c'est tout. Ce qui fait que quand ils disent : « Moi, j'achète un terrain, et je veux tout de  
252 suite savoir combien je peux construire, donc je prends les règles du PLU et je regarde la  
253 capacité », on doit modéliser des choses différentes de celles qui l'ont été avant. Avant,  
254 avec le COS, c'était simple : on calculait au COS et puis voilà. Sans COS, c'était des règles  
255 de retrait, de recul, de hauteur, et on arrivait assez rapidement à montrer comment on  
256 pouvait blinder, mettre le maximum de surface dans le projet, dans une première  
257 approche, ce que les promoteurs faisaient eux-mêmes, pour voir à combien ils pouvaient  
258 acheter le terrain, tout simplement, voire même que le propriétaire du terrain pouvait  
259 faire lui-même. Si on intègre ce genre de règles, cela devient beaucoup plus complexe ;  
260 mais on peut avoir effectivement des logiciels qui modélisent les choses de manière  
261 beaucoup plus sophistiquée, et qui permettent peut-être d'affiner plus que sur SketchUp.

262 **PV : Est-ce qu'il y a des règles qui portaient sur la vue ?**

263 URB4 : Les vues restent assez classiques, en fait, elles restent sur des distances entre  
264 bâtiments, des choses comme ça.

265 **PV : Et par exemple, s'il y a quelque chose d'intéressant à voir, un nombre de logements  
266 qui voit un repère urbain ?**

267 URB4 : Dans ce cas-là, ils ont fait plutôt des petits trecks de secteur quand il y en avait  
268 vraiment. Parce que ce qui est compliqué, et qui était assez passionnant, c'est les  
269 nouveaux PLU : c'est métropolitain. Donc on n'est plus à la parcelle, c'est-à-dire qu'il faut  
270 donner des règles qui sont valables pour des secteurs qui ont...

271 **PV : ... qui n'ont pas du tout les mêmes densités, les mêmes politiques urbaines...**

272 URB4 : Voilà, ça a été le préalable : « Comment est-ce que je peux avoir une règle qui est  
273 valable pour le centre bourg d'une toute petite commune de 3 000 habitants et pour  
274 Nantes. Est-ce que c'est possible ? » Donc on a déjà testé ce genre de choses.

275 PV : Mais il y a des déclinaisons par zone, quand même, non ? Suivant les zones, on peut  
276 adapter.

277 URB4 : Oui, mais les zones, il ne faut pas que ce soient les communes, tu vois ?

278 PV : Ah non. C'est la même zone pour tout le monde, pour toute la communauté.

279 URB4 : Voilà, exactement.

280 PV : Et pour la question aéraulique ? L'air, le vent ?

281 URB4 : Pour les questions d'air, on a fait une OAP air-climat-énergie. L'OAP compte  
282 plusieurs chapitres, et chaque chapitre deux échelles ; le chapitre « Bioclimatisme » nous  
283 amène à nous dire : « La première chose, c'est essayer d'avoir une conception  
284 bioclimatique », c'est franchement ce qu'il y a de mieux et de plus sûr. À ce point, on a  
285 essayé de donner des explications sur la conception bioclimatique. Ensuite on trouve un  
286 chapitre « Air », un « Climat », et un « Énergie », et chaque fois, on a l'échelle élargie et  
287 l'échelle du bâtiment, montrant qu'évidemment, le mieux c'est le bioclimatisme, et le  
288 traitement à l'échelle plutôt large, et enfin, si on ne peut pas faire autrement, de le  
289 traitement à la parcelle. Donc les questions d'air se trouvent dans « Air », et dans  
290 « Climat » avec les questions de ventilation. Mais là, par contre, on ne l'a pas modélisé,  
291 on ne sait pas le modéliser, donc on a plutôt indiqué qu'il fallait y faire attention, puis on  
292 a pas mal travaillé sur la notion de traitement du sol.

293 PV : La fertilité du sol, pleine terre...

294 URB4 : Voilà. De l'eau, de la pleine terre, des arbres comme rafraîchissement...

295 PV : Avec des corrélations numérisées ? Par exemple, un logement, un arbre, ou  
296 uniquement qualitatif ?

297 URB4 : Non, pas nécessairement.

- 298 PV : Parce que c'est vrai que c'est assez délicat.
- 299 URB4 : Oui, c'est délicat.
- 300 PV : Arriver à quantifier la strate arborée par rapport au nombre de logements, des  
301 choses comme ça, pour le moment...
- 302 URB4 : Par contre, on a beaucoup travaillé sur le coefficient de biotope.
- 303 PV : Le coefficient de biotope, qui est la fertilité ?
- 304 URB4 : Le coefficient de biotope, c'est l'équivalent pleine terre. Comment on intègre  
305 l'équivalent pleine terre ? Par exemple, si tu as de la pleine terre c'est un coefficient de 1,  
306 et 80 centimètres de pleine terre, c'est un coefficient de 0,7, etc. Ensuite est venu le  
307 travail sur la « désartificialisation » des sols, avec des coefficients. On a essayé de gérer  
308 les coefficients, pour voir.
- 309 PV : Avec des répercussions sur l'emprise au sol intégré dans le règlement ?
- 310 URB4 : Non, on a plutôt réglementé par la pleine terre, en fait.
- 311 PV : Avec un minimum de pleine terre.
- 312 URB4 : Cela dépend des secteurs, pour certains on a de la pleine terre obligatoire.
- 313 PV : Avec un seuil.
- 314 URB4 : Oui. Et d'autres où on n'a pas de pleine terre obligatoire, mais un coefficient de  
315 biotope assez important.
- 316 PV : Donc qui permet de choisir des solutions : toitures, végétalisation d'une dalle ou  
317 pleine terre...
- 318 URB4 : Voilà, tu peux choisir entre des solutions différentes.

319 PV : Oui, ça, effectivement c'est intégré. Par contre, la manière de prévoir la réaction d'un  
320 tissu existant sur lequel on applique ces règles, vous avez pu avancer sur ces questions ?

321 URB4 : Sur l'existant ?

322 PV : C'est-à-dire qu'il y a l'existant, et on applique de nouvelles règles, par exemple de  
323 nouvelles manières de conditionner l'emprise au sol et la pleine terre. Comment est-ce  
324 qu'on prouve que ça fonctionne ? Parce qu'avant il y avait une emprise au sol maximale :  
325 40 %, on parle plutôt par exemple d'un périphérique bourg, et puis une autre condition  
326 qui était d'avoir 30 % de la parcelle en pleine terre. Ça, c'est classique. Par contre, c'est  
327 appliqué soit de manière massive, indéterminée, soit, au contraire, de manière plus  
328 nuancée selon le tissu existant, ou selon des objectifs sur des extensions urbaines. C'est  
329 vrai que c'est compliqué à modéliser ou à proposer d'un point de vue quantitatif, non ?  
330 Cette gradation des emprises et des quantités de pleine terre. Donc soit on les annule  
331 dans les règles de PLU, et puis on les bascule dans les OAP, soit elles ne sont que  
332 négociées.

333 URB4 : Non, les coefficients pleine terre sont complètement dans le règlement.

334 PV : Ils sont calculés sur les densités urbaines, non ?

335 URB4 : Oui, bien sûr, en fonction de secteurs, des zones, etc.

336 PV : Et ça, ça se passe plutôt en récupérant des habitudes des COS et PLU antérieurs,  
337 non ? Ou est-ce que vous avez ré-étalonné les fertilités ?

338 URB4 : On a tout ré-étalonné. La question de l'existant, c'est la limite d'un PLU, ça ne  
339 fonctionne que quand il y a des projets. Tant que tu n'as pas de projet, si tu es tout seul  
340 sur ton parking, tu peux rester tout seul sur ton parking. Il n'y a pas de problème. Par  
341 contre, on a beaucoup travaillé sur les zones commerciales : si tu fais une extension, il  
342 faut que tu améliores les choses.



343 PV : Oui, dès qu'il y a renouvellement... Zone d'activité, zone commerciale, il y a eu des  
344 avancées ?

345 URB4 : Ah oui, il y a eu pas mal d'avancées, il y a des zones commerciales dans lesquelles  
346 on peut, maintenant, construire des logements, par exemple.

347 PV : Ah oui, sur la mixité.

348 URB4 : Oui, sur la mixité, et puis sur la désartificialisation des sols ou la production. Par  
349 exemple, si on produit de l'énergie alternative, dans ces cas-là on peut avoir une  
350 dérogation vis-à-vis de la pleine terre, par exemple. On a travaillé sur ce sujet avec  
351 l'avocate, sur la négociation – une espèce d'urbanisme négocié.

352 PV : Des règles de compensation ?

353 URB4 : On appelle ça des règles alternatives.

354 PV : Alternatives, plutôt. D'accord.

355 URB4 : C'est-à-dire que s'ils font un effort sur un aspect, dans ces cas-là on lâche un peu  
356 sur un autre. Là, c'est vrai que nous n'avions pas d'outil de modélisation.

357 PV : Oui, pour agréger ces règles alternatives. Ça, c'est intéressant.

358 URB4 : On pourrait tout à fait imaginer créer une modélisation.

359 PV : Si une somme  $x$  existait, en disant : « Si vous additionnez ça, plus ça, plus ça... », avec  
360 3 ou 4 indicateurs bien robustes, et qu'à l'intérieur il y ait une négociation possible, cela  
361 pourrait permettre d'adapter ces indicateurs à des tissus existants ou des situations  
362 d'orientation spéciales.

363 URB4 : J'avais vu lors d'un séminaire en Suisse, où j'avais été invitée, un bureau d'études  
364 suisse qui travaillait sur des modélisations de villes entières comme ça.

365 PV : Ah oui ? Pour en sortir des indicateurs ?

366 URB4 : Pour essayer de voir le potentiel énergétique de la ville, et les adaptations  
367 possibles de la ville. Mais cela supposait des coûts extrêmement importants.

368 PV : C'était quel bureau d'études, tu te souviens ?

369 URB4 : Non, je pourrais te donner les noms si tu veux, il faudrait que je retrouve. Mais  
370 les coûts étaient très importants.

371 PV : Des coûts d'études ?

372 URB4 : Oui, parce qu'il faut modéliser tous les bâtiments. Je ne sais pas si on peut  
373 vraiment tout modéliser : à chaque fois qu'on avait des discussions, moi je suis une fan  
374 de concertation, donc on a fait des ateliers avec les élus ; mais on a fait ça avec des  
375 maquettes démontables, sur beaucoup de concertations, et à un moment ils étaient  
376 presque demandeurs pour qu'on modélise plus, parce qu'ils nous disaient : « Oui, mais  
377 est-ce que vous pensez que c'est vrai partout ? Est-ce qu'on sait que ça va vraiment  
378 marcher partout ? »

379 CDP : Ils ont besoin de preuves.

380 URB4 : Mais oui, ils ont besoin de preuves, exactement. Mais on ne peut pas répondre à  
381 ça.

382 PV : Les utilisateurs, les politiques, les services ?

383 URB4 : Non, les politiques, les services.

384 PV : D'accord. Ils seraient demandeurs qu'on modélise plus, qu'on leur prouve plus de  
385 choses ? Qu'on mesure plus le territoire ?

386 URB4 : Oui, parce qu'ils ont la trouille. Je pense que si on arrivait à modéliser davantage,  
387 on rassurerait peut-être ainsi les politiques, leurs services, et qu'on irait plus loin dans le  
388 projet. Parce que nous, en fait, sur pas mal de choses on a été obligés de baisser les bras,  
389 de reculer. J'ai travaillé avec deux femmes absolument incroyables, qui dirigeaient le  
390 PLU et qui, à chaque fois que je proposais des choses, disaient : « Ah oui, c'est génial, on  
391 va y aller, on y va ! », et donc on essayait, à chaque fois. Ensuite on se retrouvait face aux  
392 élus, qui disaient : « Non, ce n'est pas possible, c'est n'importe quoi ! Vous êtes folles ! ».  
393 Bon, du coup, on reculait. Moi, je ne lâchais jamais vraiment, contrairement à elles, qui  
394 disaient : « Non URB4, ce n'est pas possible », à quoi je répondais : « Mais non, on y va  
395 quand même ! », « Peut-être qu'on baisse un peu ? Ah non, on va changer ! » On va  
396 changer de critère et on va revenir ! Même chose pour le logement traversant : « Le  
397 logement traversant, ça ne marche pas, donc on va y arriver par l'ensoleillement. » En  
398 fait, on contourne le problème. Et on essaye d'y arriver comme ça. Nous, on sait à peu  
399 près quel objectif on veut atteindre, et à partir de là on essaye de voir comment on peut  
400 arriver à le faire passer. Je suis consciente qu'il pourrait y avoir des outils qui assistent  
401 ce genre de choses. Pour les jeux de maquette, au début, les élus se sont un peu moqués  
402 de nous, parce qu'on parlait de faisabilité actuelle : par exemple, sur tel terrain, les  
403 architectes ont fait une faisabilité, donc on réalisait cette faisabilité. En général on avait  
404 opté pour une faisabilité très moche, évidemment, et par contre le bâtiment était  
405 entièrement démontable. On disait aux élus : « Est-ce que vous trouvez ça satisfaisant ? »,  
406 ils répondaient : « Non, c'est trop épais, et puis c'est trop moche, et puis c'est trop haut »,  
407 et dans ce cas-là, ils pouvaient enlever des petits morceaux. Ils enlevaient des logements,  
408 en fait, comme dans un jeu de Lego. La pièce était un logement. Donc ils enlevaient des  
409 logements et on disait : « Oui, mais on enlève des logements, donc on dé-densifie ? » et  
410 ils rétorquaient : « Non, parce que quand même, économiquement, on ne peut pas dé-  
411 densifier. » Alors, ils réorganisaient complètement le plan-masse, ils jouaient, en fait.  
412 Donc au début ils arrivaient en costard-cravate, en disant : « En fait, vous nous prenez  
413 vraiment pour des enfants, on n'est pas à l'école maternelle. Vous savez qu'on est des  
414 gens sérieux ? On a autre chose à faire. URB4, on a beaucoup d'autres choses à faire. On  
415 est occupés, on ne vient pas ici pour jouer aux Lego. » Et puis, à la fin, ils étaient

416 complètement hystériques, ils jouaient, ils prenaient des photos avec leurs téléphones.  
417 Cette modélisation en polystyrène nous a demandé un travail extrêmement important  
418 parce qu'il fallait vraiment qu'à la fois on réalise les logements en maquette, et qu'en  
419 termes de surface ce soit à peu près juste. En fait, c'était vraiment sérieux. On avait plein  
420 d'outils à côté, c'est une espèce de grande boîte de jeu. Je pense qu'il y a une vraie  
421 demande ; qu'ils puissent toucher la maquette, la transformer, c'est irremplaçable : on a  
422 même eu le cas d'une maire (puisqu'il y a eu tous les maires dans les ateliers, 24 en tout,  
423 sauf la maire de Nantes, mais on a eu son premier adjoint) qui nous a dit : « Ah bien,  
424 maintenant, je comprends mieux comment ça marche, un PLU »... je me dis : « Eh bien, il  
425 serait temps, madame le maire ! » Modéliser des maquettes numériques que l'on  
426 projette, c'est un peu compliqué. Peut-être qu'avec une imprimante 3D on peut  
427 modéliser en numérique, et puis en sortir des maquettes qu'on peut manipuler.

428 [CDP : Ou jouer numériquement avec sur iPad ? Tirer les logements, si un jour on arrive à](#)  
429 [faire ça... ?](#)

430 URB4 : C'est un peu ce que fait... Comment s'appelle-t-il ? Celui qui fait jouer les gens  
431 avec des iPad ? Il joue avec les projets, ils montent ou ils redescendent.

432 [PV : En France ?](#)

433 URB4 : Oui.

434 [PV : En vrai ? Un urbaniste ?](#)

435 URB4 : Oui. Un vrai urbaniste !

436 [PV : Qui ça peut être ?](#)

437 URB4 : Ça va me revenir.

438 [PV : Un jeune ?](#)

- 439 URB4 : D'âge moyen.
- 440 PV : Qui ça peut être qui procède ainsi sur des écrans tactiles ? Eh bien, on va regarder.
- 441 C'est vrai que là, on développe un peu l'aspect collaboratif, finalement, de tous ces outils.
- 442 URB4 : Moi, il n'y a que ça qui m'intéresse.
- 443 PV : Ils ont une grande vocation collaborative.
- 444 CDP : C'est-à-dire que ces outils ont vocation à aider la prise de décision, et ce moment
- 445 d'interaction entre le résultat de l'outil et les décideurs est quand même essentiel.
- 446 PV : Pour toi, tous ces outils qui servent à mettre au point pour la question urbaine
- 447 doivent avant tout avoir des qualités collaboratives, c'est ce que tu dis ? C'est ça qui est
- 448 important aussi, finalement ?
- 449 URB4 : Moi, il n'y a que ça qui m'intéresse de toute façon, et là je peux en revenir à ma
- 450 quatrième casquette qui est [...], c'est la dimension collaborative qui m'intéresse, à la
- 451 fois dans l'enseignement et professionnellement.
- 452 PV : Parce que tu considères que c'est prioritaire, ou c'est juste ce qui t'amuse ?
- 453 URB4 : Parce que je considère qu'il n'y a plus que ça qui est vraiment important.
- 454 Aujourd'hui, je suis complètement persuadée, et c'est pour ça que j'ai créé cette
- 455 association, que si les questions écologiques au sens large du terme – toutes les
- 456 questions, que ce soit la biodiversité, l'énergie, l'eau, etc. – ne sont pas comprises à la
- 457 plus petite échelle, à l'échelle de l'habitant, on n'y arrivera jamais. Car, au plus haut de
- 458 l'échelle, il n'y a aucune réaction, il n'y a pas d'actions, il n'y a pas d'orientation
- 459 ambitieuse. On n'est absolument pas tirés vers le haut, par le haut, c'est clair et net.
- 460 PV : Donc il faut que ça pousse par le bas.
- 461 URB4 : Exactement. J'en suis totalement convaincue.

462 PV : [...], poussé par l'habitant, par l'utilisateur. Populaire, non pas au sens de pauvre, mais  
463 au sens où c'est partagé. Et donc les nouveaux outils doivent intégrer cette dimension en  
464 priorité, sans forcément abdiquer leur pertinence et leurs possibilités ?

465 URB4 : Exactement.

466 PV : Ce n'est pas contradictoire ?

467 URB4 : Absolument pas.

468 PV : Ce n'est pas une simplification ou une paternalisation ?

469 URB4 : Pas du tout. C'est autre chose. C'est de plus en plus ce que j'apprends aux  
470 étudiants : considérer qu'on met nos outils de concepteurs à disposition des habitants.  
471 Cela modifie complètement notre manière de penser notre métier, qui est de dire :  
472 « Finalement, l'important ce n'est peut-être pas d'être le concepteur de la  
473 transformation, mais de donner les outils, ou de les partager avec les habitants, non pas  
474 pour qu'ils deviennent concepteurs, mais pour qu'ils se sentent capables de faire des  
475 propositions. »

476 PV : Mais des propositions de l'ordre du programme, de la spatialité, d'objectifs ?

477 URB4 : [...], on l'a créé avec des gens que tu connais bien : avec [...], avec [...], et puis  
478 d'autres gens, et on l'a testé au début au sein de l'Atelier international du Grand Paris.  
479 L'AIGP nous avait demandé une contribution pour la COP21, et donc chaque équipe  
480 devait proposer quelque chose. Et nous, en lien avec d'autres chercheurs en sociologie,  
481 on a proposé de travailler sur la tranche d'âge des 15-20 ans ; notre slogan, c'était « faire  
482 la métropole de demain avec les jeunes d'aujourd'hui », donc « comment les jeunes de  
483 15-20 ans peuvent faire des propositions pour la COP21 ? ». Et on devait les y aider en  
484 mettant de jeunes architectes étudiants à disposition de ces jeunes et qu'ensemble ils  
485 fassent des propositions. On a travaillé à La Courneuve, à Nangis, puis, avec les étudiants,  
486 sur beaucoup d'autres quartiers : à Créteil, à Bagnolet, sur cinq ou six quartiers

487 différents. On a terminé par une énorme exposition à [...]. L'idée, c'est de travailler sur  
488 des micro-espaces, c'est la métropole de ce qu'on appelle les *Small Acts*, des petits lieux.  
489 On montre qu'on peut commencer par des lieux tout petits, qui intéressent directement  
490 les jeunes, donc ça peut être un abri, par exemple à Nangis on travaillait sur les abribus,  
491 sur des choses vraiment petites, mais à partir desquelles on peut tirer de grands projets  
492 potentiels.

493 PV : Comme des démonstrateurs ? Des preuves de concepts ?

494 URB4 : Voilà. C'est ça, exactement. À partir de ça, toujours sous forme de maquettes, de  
495 jeux, on va travailler à Nantes sur le grand débat énergie-climat dans un quartier de  
496 Nantes avec les jeunes de ce quartier, et on devrait aller jusqu'à la réalisation d'un  
497 prototype. On leur montre que finalement, la question de l'eau et la question de l'énergie  
498 ne sont pas si compliquées que ça. On peut même produire de l'énergie tout simplement  
499 en sautant sur un sol, en faisant du sport, en faisant du vélo... ça ne coûte pas très cher,  
500 ça peut se bricoler soi-même. La question de l'eau, c'est pareil, ce ne sont pas toujours  
501 des trucs hyper technologiques, et donc à partir de ça, on peut faire des choses très  
502 marrantes, très inventives, très créatives.

503 PV : Après, il y a un pont vers la créativité.

504 URB4 : Voilà, exactement.

505 PV : Qui est peu dans la figure d'ensemble, non ? Il y a l'aspect d'échelle, donc petite  
506 échelle, processus collaboratif pour produire et en plus une question dans l'assemblage  
507 du processus, avoir tout l'ensemble du processus. Finalement, c'est un processus que tu  
508 décris ?

509 URB4 : Oui, c'est ça. C'est un processus où on montre que tous ces petits projets se  
510 fabriquent, et il y a plein de gens, plein de chercheurs qui disent ça...

511 PV : Ce que j'ai un peu de mal à voir, c'est ce qu'on travaille dans le processus.

512 URB4 : Même des économistes...

513 PV : Est-ce que ce sont plutôt les objectifs qui après sont traduits par des experts ou des  
514 concepteurs professionnels, en opposition avec des concepteurs collaboratifs,  
515 collaborant, ou est-ce qu'au contraire c'est vraiment sur l'objet lui-même qu'il y a un  
516 partage ? C'est une question. Comment dire ? En fait, moi, ce que je trouve assez  
517 intéressant à préciser, c'est : qu'est-ce qui est vraiment mis à disposition des habitants ?  
518 Est-ce que c'est le programme, qu'on retravaille avec eux ? Parce que ce dispositif, on l'a  
519 déjà rencontré, dans certaines interviews. Finalement, ce qu'on va faire, dans la  
520 concertation, c'est affiner le programme, mais ensuite on revient chez nous et on le fait  
521 comme d'habitude.

522 URB4 : Ça, non.

523 PV : Ce n'est pas de ça qu'on parle, on est d'accord.

524 URB4 : Non, de toute manière je refuse de ne travailler que sur des programmes.

525 PV : D'accord, donc ce n'est pas le programme qui est coupé, mis à part et négocié, c'est  
526 la conception. Donc toi tu replaces de la conception au cœur de ce dont on a discuté, et tu  
527 dis : « L'objet du partage c'est la conception, et forcément il faut mettre nos outils sur la  
528 table en temps réel avec eux » ?

529 URB4 : Exactement.

530 PV : Il faut que ce soit en temps réel, sinon ça ne marche pas. C'est plutôt ça qu'on a eu  
531 comme description, c'est : « Ils explorent des choses », mais ce n'est pas en temps réel  
532 que se fait la vraie conception. Elle se fait après, en chambre, entre spécialistes. Là il y a  
533 un clivage quand même, que je trouve assez intéressant. Est-ce que ce sont les mêmes  
534 outils ? Donc la question qu'on se pose, c'est : « L'outil qu'on doit formater, qu'on doit  
535 produire, inventer, améliorer, optimiser, est-ce qu'il doit être obligatoirement  
536 partageable ? Par quels acteurs ? » Ceux qui sont habituellement autour de la table, des



537 mauvais ou des bons BET, comme tu disais, mais aussi, maintenant, des utilisateurs ?  
538 Voilà qui change beaucoup la nature de l'outil. Quand on va aller voir les maîtres  
539 d'ouvrage, je pense que cette question va beaucoup revenir, parce qu'eux aimeraient, en  
540 tant que maîtres d'ouvrage, mettre la main à la pâte, quelque part, pour la conception,  
541 pour pouvoir mieux partager les objectifs.

542 URB4 : Bien sûr.

543 PV : Ce que tu soulignes, c'est qu'il n'y a pas d'outil numérique qui soit testé pour le  
544 moment. Il s'agit plutôt encore d'outils qui traitent des volumes.

545 URB4 : On l'a proposé déjà plusieurs fois, et actuellement on est dans un gros groupe de  
546 recherches ANR, justement.

547 PV : À [...] ?

548 URB4 : Non, à [...].

549 PV : Donc c'est une ANR [...].

550 URB4 : On l'oriente pas mal sur la recherche-action.

551 PV : Elle s'appelle comment, cette ANR ?

552 URB4 : Elle s'appelle [...]. En fait, elle est menée par des sociologues de Nanterre, mais  
553 nous y sommes en tant que [...]. Je n'ai pas voulu y être en tant que [...], justement. L'idée,  
554 c'est que les sociologues fassent des vidéo-guides des quartiers par les jeunes. Donc ils  
555 fabriquent des vidéo-guides, et nous, sur ces espaces publics sur lesquels les jeunes ont  
556 travaillé, on mènera nos ateliers de travail et de conception.

557 PV : De co-conception, c'est ça, finalement ? Alors, est-ce qu'on peut imaginer une co-  
558 conception de bâtiments de logements ?

559 URB4 : Je ne sais pas. La question de l'espace public ou des petits bâtiments m'intéresse  
560 parce que je trouve que l'espace public peut être un véritable démonstrateur de la  
561 question d'eau et d'énergie, la question écologique. Parce qu'aujourd'hui, l'espace public  
562 est composé de lieux relativement stériles. Alors que pour convaincre de la question  
563 écologique, c'est quand même un lieu de démonstration assez évident.

564 **PV : Stérile au niveau social ?**

565 URB4 : Non, au niveau écologique. Au niveau social ça dépend, mais au niveau  
566 écologique, c'est sûr. Combien d'espaces publics produisent de l'énergie ou travaillent  
567 sur la récupération des eaux fluviales ? Il n'y en a pas. À part des pseudo-écoquartiers  
568 ponctuels, mais même dans l'aménagement de l'espace public... Regarde l'aménagement  
569 de la place de la République. C'est vrai, dans le cas d'aménagements sur lesquels un fric  
570 monstrueux a été mis dernièrement, tu n'as pas une seule dimension écologique.

571 **PV : Dimension esthétique mais pas écologique.**

572 URB4 : Oui. Alors qu'imaginons la place de la République qui produit de l'énergie, qui  
573 gère les eaux fluviales, en pied de la butte de Belleville... tout de suite, c'est un  
574 démonstrateur absolument fabuleux. Tu imagines le nombre de gens qui sont au contact  
575 de cet espace public ?

576 **PV : Oui, ça accélérerait des prises de conscience.**

577 **CDP : Oui, et puis ce n'est pas n'importe quelle place en l'occurrence, celle-là**  
578 **particulièrement, ce serait assez fort.**

579 URB4 : Donc l'entrée par l'espace public, c'est différent. Et tu as raison pour le coup,  
580 l'entrée par le projet, par le bâtiment, par l'opération logement ... c'est une autre histoire.

581 **PV : Il y a le logement collaboratif.**

582 URB4 : Oui, c'est ça, absolument. Un habitat participatif.

583 PV : Mais vous ne l'avez pas testé encore ?

584 URB4 : Non, on n'a pas testé. Et ce qui serait encore mieux, c'est d'imaginer la  
585 réhabilitation ou l'adaptation énergétique du bâti existant collaboratif.

586 PV : Et si on creuse un tout petit peu la question, pour finir, de l'articulation avec  
587 l'arrivée du BIM ? Sur les outils numériques, tu as une posture, une position, une vision ?

588 URB4 : Non, moi je suis étonnée parce qu'en fait les jeunes qui travaillent avec moi ne  
589 sont pas particulièrement enclins à y aller. Par contre, avec [...] on se pose la question.  
590 On se pose la question d'une autre façon, qui est d'arriver à modéliser ce qui est produit  
591 par les ateliers. Les ateliers, on appelle ça des « Battles d'archi », ce sont des espèces  
592 d'ateliers d'archi.

593 PV : Oui, comme des battles.

594 URB4 : On y produit des maquettes, et à nous après d'essayer de les réinterpréter, de les  
595 comprendre, et de voir comment on peut les rendre possibles.

596 PV : Absolument. D'ailleurs, hier, j'étais dans un séminaire où on creuse des questions  
597 numériques et des étudiants m'ont montré des techniques quasi gratuites de saisie en  
598 3D : on prend une série de photos et hop, ça sort le modèle et tu réinjectes le modèle  
599 dans ta machine, pour après le BIMifier.

600 URB4 : Exactement. C'est à ça qu'on réfléchit.

601 PV : Cela ne demande pas des moyens colossaux, c'est à portée de main. Passer de la  
602 situation réelle à une 3D simulée, cela devient très poreux. Pour qu'il puisse y avoir ces  
603 allers-retours, par exemple, vous modélisez sur de vraies maquettes, c'est re-saisi dans  
604 l'univers numérique, et ça peut revenir d'une autre manière en collaboratif. Et là, les  
605 outils collaboratifs sur le numérique sont plus délicats.

606 URB4 : Exactement. Moi, c'est ça qui m'intéresse : c'est faire un lien entre la maquette en  
607 carton et polystyrène, à la main et la modélisation.

608 PV : Et un univers de BIM, de l'organisation de base de données qui peut être l'objet  
609 d'hypothèses. C'est la question de GrassHopper. Vous n'avez pas du tout d'usage de  
610 GrassHopper en interne ?

611 URB4 : Non.

612 PV : Et vous n'en avez pas observé dans les recherches non plus ?

613 URB4 : Non.

614 PV : Ni à l'école d'archi ?

615 URB4 : Non.

616 PV : Donc c'est le désert côté logiciel qui permet de paramétrer.

617 URB4 : Si, à l'école d'archi, où j'enseigne en deuxième année, ils ont un cours de  
618 modélisation Revit, qui est fait en cours d'ambiance, de thermique. Donc ils modélisent  
619 sur un bâtiment existant, parce que c'est le semestre où on travaille sur la  
620 transformation de l'existant. Ils prennent un bâtiment existant, ils le modélisent en  
621 Revit : ils modélisent sa thermique, puis ils regardent comment il réagit si on l'isole.  
622 C'est le premier semestre de la deuxième année d'archi.

623 PV : Ils sont dans le coup.

624 CDP : C'est flippant quand on vient d'en sortir et qu'on ne nous en a parlé que de loin, et  
625 que maintenant on nous dit : « Eh bien, il va falloir s'y mettre quand même un peu. »  
626 Ceux qui arrivent derrière...

627 PV : J'étais avec le professeur d'informatique Yannick Guénel à l'ENSAPB, qui me  
628 montrait les programmes actuels : ils ont beaucoup rectifié déjà, le Revit, ils l'intègrent  
629 très tôt.

630 URB4 : Ils ont viré le SIG, par contre.

631 PV : Oui. Ce qui n'est pas bien. Voilà l'autre aspect, concernant le pontage BIM et SIG,  
632 vous avez tenté des choses ?

633 URB4 : Non, on va sur du SIG 3D.

634 PV : Avec ArcGIS, QGIS ?

635 URB4 : Avec ArcGIS. Ça, on le fait depuis longtemps. À la fois la topographie, des  
636 bâtiments...

637 PV : Par contre, pour bien loger, entre un univers BIM de quartier par exemple, et un  
638 univers ArcGIS ?

639 URB4 : Je ne sais pas. Mais moi, je pense que c'est très bien, c'est sûr.

640 PV : On travaille là-dessus, sur cette articulation.

641 URB4 : Moi, je trouve ça génial.

642 PV : Mais pourquoi cela te paraît-il bien ? C'est ça qui est intéressant.

643 URB4 : Ça me paraît bien parce qu'on articule les échelles, c'est ça qui m'intéresse.

644 PV : Articuler les échelles, c'est clair, oui.

645 URB4 : La difficulté du BIM, et peut-être sa limite, serait d'aller tellement loin dans un  
646 bâtiment qu'on le dissocierait complètement de son contexte. Par contre, si on arrive à  
647 modéliser, à avoir une contextualisation plus importante... - quand je dis « contexte »,

648 cela englobe les ressources du territoire, une contextualisation beaucoup plus forte du  
649 bâtiment dans son ensemble – cela devient intéressant. Parce que dans ce cas de figure,  
650 on peut avoir des données en SIG à l'échelle du territoire, que l'on peut donner au  
651 concepteur qui arrive sur sa parcelle, une parcelle quelconque, un promoteur lambda...  
652 on lui apporte un certain nombre d'informations qui sont déjà modélisées sur le  
653 territoire, sur le quartier, sur l'îlot... à des échelles différentes, et qui impactent la  
654 parcelle. Il a ainsi dès le départ un certain nombre de données qu'il peut transformer et  
655 utiliser tout de suite. Je rejoins là ce que tu disais plus haut : plus on arrivera à  
656 territorialiser les données environnementales, plus on arrivera à les intégrer en amont.

657 PV : Le savoir-faire du SIG est-il interne à votre agence ?

658 URB4 : Oui, depuis longtemps.

659 PV : Et tu penses que ça va aider à la Bimification de la partie architecturale ?

660 URB4 : Oui. À Belleville, je m'étais battue pour qu'on intègre le SIG, que tous les  
661 étudiants y passent, et maintenant ça a été abandonné...

662 PV : Balayé. Justement j'ai redemandé à Yannick Guénel si ce rapport Revit-SIG  
663 l'intéressait, et il m'a répondu par l'affirmative, mais il va falloir lui en démontrer  
664 l'intérêt.

665 URB4 : Il s'en fout. Ça ne l'intéresse pas du tout. C'est ça le problème, et à [...] c'est  
666 pareil : il y a un atelier échelle 1 qui est absolument incroyable, un programme de  
667 recherches sur l'imprimante 3D échelle en béton, mais tout cela reste de la technique  
668 constructive. Il n'y a pas de recul, ce que je trouve un peu inquiétant pour les étudiants  
669 parce qu'ils vont acquérir des savoirs techniques relativement importants, certes, mais  
670 qu'ils ne seront jamais au niveau de l'ingénieur, et peut-être perdent-ils ainsi le savoir de  
671 l'architecte qui est justement cette articulation des échelles, cette distance mise vis-à-vis  
672 de cette question technique.

- 673 PV : On constate là une opposition, côté technique versus territoire.
- 674 URB4 : Oui, c'est ça.
- 675 CDP : Oui, et c'est étrange. Dans mon expérience personnelle, j'étais naturellement plus  
676 attirée par la petite échelle justement parce que j'aime bien la technique et que ça me  
677 rassurait : j'avais l'idée que plus on agrandissait l'échelle, moins il y avait de technique,  
678 alors que c'est faux. Ça paraît fou comme ça, et je ne sais pas si c'est l'école qui a  
679 transmis cette idée qu'il faut aller au matériau pour que ce soit technique, et à l'échelle  
680 petite, alors qu'il y a de la rigueur, du calcul sur l'urbanisme.
- 681 PV : C'est n'importe quoi.
- 682 URB4 : C'est un énorme risque.
- 683 PV : Oui, tu as raison.
- 684 URB4 : Tu as tout à fait raison. C'est un énorme risque. Et c'est la raison pour laquelle je  
685 suis passée en TPCAUS et je ne suis pas restée en milieu ville et territoires, parce que je  
686 trouve que l'enseignement ville et territoires est orienté uniquement sur le grand  
687 territoire et des questions vraiment urbaines, ou bien l'analyse du projet, ou le paysage,  
688 mais pas suffisamment en lien. C'est ce qu'on faisait ensemble, mais pas suffisamment en  
689 lien, vraiment, avec la technique, avec le bâtiment...
- 690 CDP : Moi j'ai vraiment découvert une nouvelle approche, non pas que je veuille que ce  
691 soit absolument technique, mais c'est vrai qu'on nous le présente comme quelque chose  
692 qui est plus du discours.
- 693 URB4 : Voilà, de la philosophie, société, sociétal...
- 694 CDP : Voilà. Il en faut, mais du coup moi ça m'avait un peu...

695 PV : Ça me fait rire parce qu'à Efficacity, depuis quatre ans, j'ai pris une telle dose de  
696 technique à l'échelle du quartier et de la ville que maintenant ça me paraît quasi  
697 impossible de penser cette échelle sans technique. L'énergie à l'échelle de la ville, c'est  
698 hyper technique.

699 CDP : Alors que maintenant, les ingénieurs le disent eux-mêmes : c'est vraiment à cette  
700 échelle-là qu'on pense les questions environnementales.

701 URB4 : Oui, c'est complètement technique. Si on n'arrive pas à comprendre cette  
702 technique-là...

703 PV : On peut la comprendre en plus, mais il faut s'y mettre. L'architecte doit comprendre  
704 l'énergie à l'échelle de la ville, sinon il ne comprend rien à l'échelle du bâtiment, il ne  
705 peut pas trouver de solution. Un mot de la fin ? Je pensais juste qu'il y a une chose qu'on  
706 n'a pas du tout abordée, tant pis, c'est la question carbone. La question E+ C-, dans la  
707 future réglementation, la question des ressources et de leur évaluation... Comment, dans  
708 les simulations environnementales ou les questions environnementales traduites en  
709 termes d'objectifs, la question carbone est-elle traitée en termes d'outils ? Analyse de  
710 site de vie, quantité d'énergie en capsule et énergie grise, est-ce que vous avez des  
711 outils ?

712 URB4 : Non, pas du tout.

713 PV : Cette question est encore à venir ?

714 URB4 : Oui.

715 PV : Elle est à venir, c'est ce qu'on note pour le moment. Le carbone n'est pas encore à  
716 portée des outils atteignables...

717 URB4 : Et puis il y a plein de choses : le carbone dans la nature, le carbone dans les  
718 matériaux, l'énergie grise en fait !



- 719 PV : Dans la mobilité. Oui, celle-là est très difficile.
- 720 URB4 : L'énergie grise, je pense que c'est vraiment...
- 721 PV : On va connaître une accélération avec la réglementation thermique qui va  
722 demander obligatoirement de quantifier la question carbone dans les projets neufs. On  
723 va avoir une marche. On va commencer par les bâtiments, et puis on va se prendre des  
724 questions de carbone dans la figure tout de suite après pour la ville.
- 725 URB4 : La question des déchets, en fait.
- 726 PV : Si c'est pour dire : « Moi, je ne sais pas le faire en bâtiment », on va leur dire :  
727 « Faites-le-moi à l'échelle du quartier. » Et les déchets vont avec, oui. Ils sont dans  
728 l'analyse de cycle de vie.
- 729 URB4 : Bien sûr. Et là, on est vraiment dans les choux.
- 730 PV : Oui, c'est ce qu'on remarque. Le mot de la fin ? Un petit quelque chose pour  
731 conclure ?
- 732 URB4 : Non, je ne sais pas. Moi, je suis réconciliée avec la modélisation depuis que je  
733 pense qu'elle peut avoir un impact sur la participation avec les habitants.
- 734 PV : C'est beau, ça. Merci, URB4.
- 735 //////////////////////////////////////

## 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
- 5 l'intégration entre l'architecture, l'ingénierie et le management de projets et
- 6 d'environnement, au-delà de la maîtrise d'œuvre en tant que construction d'un bâtiment,
- 7 vers une véritable attention vis-à-vis des usages dans le bâtiment, et tout ce qui est
- 8 exploitation, maintenance, vie des utilisateurs, des personnes qui passent autour du
- 9 bâtiment. Nous essayons d'intégrer cette composante, qui a toujours existé dans notre
- 10 façon de travailler, qui est celle de la vie de l'utilisateur, du maître d'ouvrage – dans
- 11 notre cas, surtout des patients et des praticiens, puisque la société ENT6 aujourd'hui, et
- 12 depuis sa fondation il y a cinquante ans, est spécialisée dans tout ce qui est
- 13 établissements de santé (cliniques, hôpitaux, EHPAD, CHU). Aujourd'hui, notre
- 14 production est assez différenciée, vu qu'elle s'articule autour de plusieurs filières. Il y a
- 15 la filière [...], qui nous semble être l'une des plus grosses manifestations de la complexité
- 16 urbaine, via l'intégration de plusieurs fonctions dans le même bâtiment, dans le même
- 17 îlot. Puis la filière santé, tous les bâtiments liés d'une certaine façon à la science et à la
- 18 santé. Une troisième filière qui concerne plutôt la ville productive, englobant de grands
- 19 équipements qui produisent de l'énergie, comme des centres de traitement des déchets,
- 20 mais aussi de traitement des eaux, sans oublier la dimension des grandes infrastructures,
- 21 notamment de transport. On est sur un projet qui est celui de la [...]. Ensuite vient une
- 22 filière qui concerne plutôt la culture et l'enseignement, plutôt des bâtiments publics
- 23 donc, voués à la recherche, l'enseignement, la culture – les musées, les cinémas... Ces

24 quatre filières sont nos domaines d'activités, et en termes de métiers, citons ENT6  
25 Architecture et ENT6 Ingénierie (tout corps d'état, avec toutes ses spécialisations), qui  
26 intègre aussi un savoir-faire en termes de maîtrise d'œuvre façade, enveloppe ; plusieurs  
27 personnes s'occupent de structures bois, ce qui nous vaut d'être assez reconnus sur ce  
28 sujet. Le troisième métier, ENT6 Management, peut être à la fois du suivi de travaux, de  
29 l'EPC, mais aussi du management de projet, un peu à l'anglo-saxonne, donc depuis la  
30 programmation de suivi, avec une certaine continuité, jusqu'à la livraison du bâtiment et  
31 éventuellement aux phases d'exploitation. La filiale ENT6 Territoire, quant à elle, a une  
32 dimension plutôt urbaine et, pour des raisons historiques, fait aussi beaucoup de  
33 logements, avec une vision plutôt globale et urbaine des différents sujets. Et enfin, la  
34 structure à laquelle j'appartiens, ENT6 Environnement, existe depuis un peu moins de  
35 dix ans. ENT6 est une société [...] à l'origine, qui compte plusieurs filiales aujourd'hui, à  
36 [...]. Les trois villes majeures [...], avec deux agences à l'international : une à [...], et une à  
37 [...]. Au sein d'ENT6 Environnement, on est presque une vingtaine, et on traite tous les  
38 sujets qui concernent la maîtrise d'œuvre environnementale : tout ce qui est vraiment  
39 faire le bâtiment, construire le bâtiment, impliquant la notion de conseil : assistance à  
40 maîtrise d'ouvrage, accompagnement en programmation, à la fois en phase conception  
41 et en phase post-conception. Cela concerne toutes les pratiques liées à l'exploitation  
42 maintenance, au suivi des consommations, à l'optimisation des consommations, surtout  
43 dans les domaines tertiaire et santé, pas forcément dans le cadre logement pour l'instant.  
44 Ce travail s'effectue dans la lignée des certifications environnementales, que ce soit du  
45 Leed, du Breeam, du HQE, ou du Well ; **pour chaque nouvelle norme, on se forme et on se**  
46 **transforme**. Au sein du studio, on compte aujourd'hui deux savoir-faire qui sont peut-  
47 être les dernier-nés, et qui sont plutôt liés aux passions de personnes qui nous ont  
48 rejoints. Le premier est la maîtrise d'œuvre urbaine, donc le conseil et développement  
49 durable à l'échelle de l'aménagement du quartier de la ville. Le second est le conseil aux  
50 collectivités pour ce qui touche au plan climat, à l'agenda 21, ou la RSE pour les grandes  
51 sociétés. On a quelqu'un qui vient de nous rejoindre et qui anime ce type de réflexions et  
52 de discussions, notamment avec les mairies, les collectivités locales, les communes... Ici,  
53 à Paris, on est sept à neuf personnes et on fait à la fois de la maîtrise d'œuvre mais aussi,

54 justement, ce dont on va parler ici, tout ce qui est simulation énergétique et numérique.  
55 Voilà. Ça, c'est ENT6.

56 CDP : Pour cette première partie sur les changements de pratiques liés à la transition  
57 environnementale, vous arrive-t-il de répondre à des missions d'AMO incorporant des  
58 exigences environnementales ? C'est évidemment votre cœur de métier, mais sur quel  
59 type de projet, et en quoi consistent ces missions ?

60 INGE2 : Notre cœur de métier, c'est la maîtrise d'œuvre. Donc on ne fait pas vraiment de  
61 l'assistance à maîtrise d'ouvrage, et ce, pour des questions de marchés publics : si on  
62 répond à des sujets d'AMO, on ne peut pas répondre à la maîtrise d'œuvre. Donc l'AMO  
63 ne représente que 5 % à 6 % de notre chiffre d'affaires. Mais nous sommes tous ici des  
64 maîtres d'œuvre, donc nous répondons à des projets. Beaucoup sont liés à la santé.  
65 Aujourd'hui, la notion de santé se rapproche de plus en plus de celle de bien-être, de  
66 confort, traitant de causes (de maladies) qui sont censées dépendre de l'environnement.  
67 Notre rôle prend de plus en plus de sens en tant que maîtres d'œuvre  
68 environnementaux ; déjà, depuis le début, on n'intervenait que sur des projets certifiés,  
69 où résidait une véritable volonté environnementale, et aujourd'hui aucun projet n'est  
70 exempt d'une démarche environnementale, qui peut se transformer par la suite en  
71 certification pour des raisons de financements. Ces missions exigent une véritable  
72 efficacité énergétique, un engagement à prendre pour lequel nous sommes requis. Le  
73 cadre peut être un PPP, ou des conceptions-réalisations, ou des CREM (marchés de  
74 conception, réalisation, exploitation/maintenance). Il peut également s'agir, tout  
75 simplement, de concours en MOP, lors lesquels, dans la phase concours, on nous  
76 demande de nous engager sur les formations énergétiques, mais aussi sur tout ce qui est  
77 plus global (coût d'entretien-maintenance, coût d'exploitation, et surtout coût des  
78 consommations). À ce moment-là, on intervient pour estimer les futures consommations  
79 d'un bâtiment. Nous sommes très sollicités sur les sujets liés aux certifications d'un  
80 bâtiment, et assez positivement surpris par le fait que la certification E+ C-, dès sa  
81 publication, ait tout de suite été appliquée par les différents maîtres d'ouvrage. Donc,

82 dès qu'une nouvelle certification sort, on est contents, parce que ça nous permet  
83 d'apprendre de nouvelles choses, et de sortir par exemple du référentiel qui date de  
84 2008 pour les bâtiments de santé, qui reste un peu obsolète. On est aussi un moteur,  
85 parce qu'on fait partie d'un certain nombre de groupes de travail, qui permettent de  
86 définir quels sont les référentiels, quels sont les objectifs, au travers de nos  
87 connaissances en termes de calculs et de physique du bâtiment ; on peut avancer que  
88 l'objectif est ou non atteignable, ou non pertinent. Donc on travaille avec des ICEB, avec  
89 Certivéa, avec plusieurs organismes. Nos grosses missions sont ainsi des missions de  
90 certification, souvent E+C- et HQE dans le cadre public, et des certifications Well,  
91 Breeam et Leed dans le cadre privé. En termes d'AMO, on considère comme AMO une  
92 prestation de maîtrise d'œuvre pour un promoteur privé. Sinon, ce sont des missions de  
93 conseil. On fait de l'AMO plutôt en phase post-réception, une fois le bâtiment construit,  
94 pour conseiller par exemple sur les performances énergétiques du bâtiment, qui ne  
95 maintiennent peut-être pas leurs promesses à la livraison.

96 Le changement des pratiques : je travaille dans ce cadre depuis 2004, date de ma  
97 première notice environnementale. C'était très intéressant de constater l'association de  
98 plusieurs militants de l'époque et de personnes de très bonne volonté qui ont élaboré les  
99 quatorze cibles HQE, qui ont été au début quelque chose d'extrêmement pertinent. Il y a  
100 eu un peu un vide à partir de cette période, et même dans les années 2000 (car c'était un  
101 truc qui est sorti avant), car on ne savait pas qui allait prendre en charge cette typologie  
102 de réflexion. Donc les architectes ne se sont pas emparés du sujet immédiatement, les  
103 ingénieurs non plus. Des bureaux d'études se sont créés, des bureaux d'études  
104 historiques qui se sont emparés de ce sujet, qui est resté un peu charnière entre les  
105 ingénieurs et les architectes, d'où la difficulté à réussir à faire la connexion entre un  
106 projet d'architecture et un projet d'ingénierie. C'est peut-être dû au fait qu'en France, ces  
107 deux métiers vivent ensemble mais ne se forment pas ensemble, donc automatiquement  
108 l'environnement est un sujet de discorde (non c'est pour toi, non c'est pour toi). Dans  
109 90 % des cas, les ingénieurs trouvent un terrain fertile pour développer et vendre de  
110 nouvelles missions, donc une grosse majorité des bureaux d'études sont des bureaux

111 d'études d'ingénierie, finalement. Nous, chez ENT6, pour des raisons historiques, on est  
112 l'un des seuls, avec l'agence [...], qui soit une agence d'architecture. On tient beaucoup à  
113 ça, notamment parce que ça veut dire qu'on pourra être un jour porteurs de projets,  
114 donc mandataires de projets, et donc avoir éventuellement à déposer un permis de  
115 construire à notre nom. C'est un peu notre ambition. Plutôt qu'être un prestataire  
116 transversal, qui évidemment donne tous les conseils et inspire nos confrères, et nos  
117 confrères ingénieurs aussi, on aimerait bien être vraiment porteurs d'un certain nombre  
118 de projets avec de forts enjeux environnementaux. Aujourd'hui, les jeux sont faits en  
119 termes de bureaux d'études. Le fait qu'on appelle ça un « bureau d'études  
120 environnement » , on espère que ça reste un oxymore. Idéalement, ça pourrait être une  
121 agence d'architecture environnementale, ça nous plairait plus. **Ce qui est lié au bureau  
122 d'études relève toujours du domaine de la preuve, du calcul, de la simulation, alors que  
123 je pense que notre travail va bien au-delà de trouver des preuves. La preuve, le  
124 justificatif, la simulation interviennent à la fin ou au début, entre les deux il y a de la  
125 véritable construction, création, éco-crédation entre les différents acteurs du projet.**

126 **PV : Vous voyez, pour les évolutions plus récentes, des tendances qui se dégagent ?**

127 INGE2 : Ça dépend, il y a eu des vagues. Certains architectes, comme Françoise Jourda,  
128 ont pris en compte toutes ces problématiques depuis leurs origines. Pour elle, c'était une  
129 évidence absolue d'intégrer les préoccupations environnementales. Renzo Piano a fait  
130 pareil. D'autres architectes se sont un peu retournés vers le monde de l'art, et ont  
131 associé les démarches environnementales à quelque chose de contraignant, de l'ordre  
132 du scientifique et du réglementaire. J'espère que dans le futur, les notions de démarches  
133 et utilités environnementales pourront se rapprocher le plus possible de l'aspiration de  
134 l'architecte. **Quand on cherche l'inspiration, on peut la trouver dans les contraintes  
135 environnementales du site. Le but, c'est de trouver de nouveaux raisonnements, de faire  
136 vraiment partie de la genèse du concept.** Dans ce qui existe, il y a plusieurs disciplines, le  
137 biomimétisme, par exemple, auquel on fait parfois appel aujourd'hui quand on manque

138 d'idées. Alors que je pense que ça pourrait être extrêmement enrichissant ! À nous de  
139 devenir intéressants, enrichissants et créatifs. Je pense que c'est là la voie du succès.

140 PV : Vous pensez que les architectes deviennent de plus en plus moteurs pour les  
141 questions de certifications et labels environnementaux ?

142 INGE2 : Pas forcément, non, ça reste une contrainte pour eux. C'est à nous d'en faire une  
143 opportunité, plus qu'une contrainte. Une opportunité notamment sur les matériaux, qui  
144 offrent aujourd'hui un véritable terrain propice et fertile. Si on dit à un architecte qu'il  
145 peut mettre autre chose que de l'enduit de façade, la contrainte s'efface. De même pour  
146 la proportion de bois : c'est pour cette raison que je parle surtout de E+C- ; les  
147 certifications environnementales permettent de mettre quelques billes en plus pour la  
148 qualité en général du bâtiment. Le fait qu'il y ait aujourd'hui à vingt mètres des espaces  
149 plantés, je n'ai jamais vu un architecte s'en plaindre.

150 CDP : Quelques questions liées aux différents métiers. Ça doit être un peu différent dans  
151 votre cas, car vous rassemblez nombre de métiers...

152 INGE2 : Oui, on est un peu chez les Bisounours, car on travaille tous à proximité les uns  
153 des autres, on a besoin les uns des autres, donc il n'y a pas de véritables tensions entre  
154 l'architecte, l'ingénieur, ou l'expert environnemental. Pour être plus spécifique, je suis  
155 passionnée de graphisme, d'art, de tout ce qui est data-vision, et on a ainsi développé un  
156 véritable savoir-faire pour traduire des documents scientifiques en une vulgarisation  
157 colorée, artistique. C'est une véritable porte d'entrée chez les architectes. Par exemple,  
158 pour les concours, ils apprécient tellement nos dessins qu'ils ont envie de les insérer.  
159 Chez nous, il y a quelques personnes vraiment douées, et donc automatiquement les  
160 architectes trouvent nos notices si belles qu'ils nous demandent d'écrire la leur. Au fur et  
161 à mesure, on prend notre place. Il y a plein de façons, **la séduction passe par là aussi. Sur**  
162 **des projets internes, même chez les maîtres d'ouvrage. Souvent, on arrive à être pilote**  
163 **d'un certain nombre d'initiatives et de choix techniques parce qu'on montre aussi de**  
164 **belles images.**

165 PV : Au sujet de la question de la visualisation des données : avez-vous testé des  
166 manières plus interactives pour les visualiser ?

167 INGE2 : Oui, on a plusieurs experts en Excel, qui arrivent à faire en chiffres tout ce qu'ils  
168 veulent, et peuvent derrière transformer ces résultats non plus sous forme de colonnes,  
169 mais en forme de « schtroumpf », quelque chose d'un peu plus intéressant que des  
170 colonnes, et qui arrivent à rendre ça animé, avec les moyens du bord. On n'a pas  
171 vraiment de logiciels qui nous aident, mais je pense qu'en utilisant toutes les  
172 fonctionnalités du pack Adobe et du pack Office, on arrive déjà à faire de belles choses.  
173 La partie calcul se fait avec des logiciels, chacun a les siens : les architectes ont Archi  
174 Wizard, ClimaWin... en ce qui concerne les calculs réglementaires. Pour des simulations  
175 thermiques dynamiques, on utilise IESVE Virtual Environment, et, parce qu'on est  
176 presque 100 % BIM dans nos projets, on a fait évoluer nos pratiques. Au début, c'est  
177 toujours compliqué, mais ça évolue toujours bien, car dans nos calculs de FLJ plutôt que  
178 de simulation thermique dynamique, on a créé plein de plugins et de passerelles pour  
179 passer de la maquette à nos calculs. On a eu deux ou trois plâtres à essayer, comme tout  
180 le monde j'imagine, mais **aujourd'hui, même s'il ne suffit pas d'appuyer sur trois boutons**  
181 **pour avoir un calcul de FLJ, ça prend moins de temps, c'est plus fiable, et surtout on**  
182 **arrive à mettre notre intelligence ailleurs que dans de la saisie de données stériles.**

183 CDP : Avec quels logiciels travaillez-vous en BIM ?

184 INGE2 : Il y en a plusieurs, mais surtout sur Revit.

185 CDP : Vous arrivez à utiliser les plugins d'Énergie+ ?

186 INGE2 : Oui, sinon on fabrique nos passerelles. C'est un peu des transferts de données,  
187 on peut appeler ça plugins ou passerelles, c'est pareil. Nos projets sont lourds à gérer,  
188 non pas intellectuellement, mais d'un point de vue des serveurs. Il faut toujours  
189 raccrocher un bout à un autre, calculer des FLJ, donc on a créé des passerelles simples.



190 CDP : Vous avez des compétences informatiques en interne ou les ingénieurs proposent  
191 eux-mêmes leurs méthodes ?

192 INGE2 : Ce sont nos compétences en interne. On a des BIM managers, mais qui ne  
193 connaissent pas les métiers liés à l'énergie. Nos collègues se débrouillent pour faire des  
194 passerelles fonctionnelles, au fur et à mesure.

195 CDP : Quand vous avez des missions d'AMO, en phase très amont, avec très peu  
196 d'informations, pas encore arrivées à la maquette BIM, vous utilisez les mêmes outils  
197 pour faire des évaluations environnementales, des FLJ... ?

198 INGE2 : Dans ce cas, une personne, mon homonyme à Lyon, très fort en informatique  
199 entre autres, s'occupe de développer toute la partie développement durable à l'échelle  
200 du quartier. Il a développé des outils sous Visual Basic et Excel, qui peuvent nous aider à  
201 faire des premières simulations qui se révèlent ensuite pertinentes. On a développé nos  
202 propres outils pour avoir une vision d'ensemble, pour ne pas commencer à modéliser  
203 des bâtiments qui n'existent pas.

204 CDP : Pour ce qui est de la modélisation paramétrique, Rhinocéros et GrassHopper ?

205 INGE2 : On s'en sert un peu, mais pas forcément. On ne fait pas des bâtiments à la Gehry,  
206 on est assez réguliers. On a un sujet en ce moment qui est celui des façades de l'hôpital  
207 de [...], qui est traité justement avec GrassHopper. On l'utilisait davantage auparavant  
208 peut-être, maintenant on choisit plutôt Revit. On n'a pas besoin de plugins qui soient  
209 nécessairement paramétriques. On a des gens qui savent s'en servir (notamment ceux  
210 qui font la façade).

211 CDP : Il existe pour GrassHopper des plugins d'analyses environnementales, comme la  
212 suite Honeybee, Ladybug, assez peu utilisés en France, qui permettent d'avoir des  
213 évaluations assez rapides sur des formes simples.

214 INGE2 : Mon équipe connaît peut-être !

215 CDP : On va revenir sur le BIM. Avec ces outils numériques, la collaboration avec les  
216 autres partenaires est-elle facilitée ? L'usage d'outils numériques innovants comme le  
217 BIM est-il un avantage distinctif lors de l'élaboration de projets ?

218 INGE2 : Dans le cadre des bâtiments de santé, certainement, en raison d'une certaine  
219 complexité technique. On n'a pas encore de projet en phase de synthèse, mais quand ce  
220 sera le moment, on appuiera sur deux boutons et la synthèse sera faite. Pour les projets  
221 complexes, avec des gaines dans tous les sens, énormément de complexités techniques,  
222 avec des enjeux liés à l'exploitation d'une maintenance future, on considère qu'avec une  
223 maquette BIM, quand on doit faire des plans de maintenance et faire chiffrer des  
224 contrats de maintenance, on aura beaucoup plus de données d'entrée, on pourra affiner  
225 davantage les opérations par la suite. Le BIM, en 2D, 3D, 4D – on attend la 5, la 6 et la 7 –  
226 ne facilite pas la conception, mais aide à la bonne réussite globale du projet. Ce n'est pas  
227 la création du bâtiment qui est impactée mais sa durée de vie.

228 PV : Quels sont les avantages et la plus-value de ces outils ? Y a-t-il plus de variantes  
229 qu'avant ?

230 INGE2 : Non, pas vraiment.

231 PV : Et l'idée de rapidité d'exécution ?

232 INGE2 : Depuis maintenant quatre ou cinq ans, on a formé pratiquement tout le monde,  
233 on a beaucoup investi en moyens informatiques. Ce que je constate, c'est qu'avant on  
234 dessinait, puis on est passé à Autocad, et maintenant les gens dessinent en BIM. Les  
235 architectes qui ont de l'expérience, qui ne savent pas se servir du BIM mais continuent à  
236 savoir dessiner – les architectes de ma génération –, ne savent le faire qu'en Autocad et  
237 ils n'étaient pas très bon à la main, puisqu'on nous a vite enseigné à passer à Autocad,  
238 mais je trouve que c'est un peu sec parfois. Il faudrait peut-être recommencer à dessiner  
239 à la main, car les projets en BIM sont lourds, tandis qu'à la main, quatre petits traits, ça  
240 marche. Sur Autocad, c'est rapide. Quand on nous enlève ce maillon, si on n'a pas

241 d'expérience de dessin à la main, si on n'a que le BIM pour s'exprimer, là on se remet aux  
242 Lego.

243 CDP : Alors qu'en réfléchissant directement en 3D et avec la matière, en 4D je dirais, on  
244 passe du Lego à la pâte à modeler.

245 PV : Et le fait que cela soit plus facile à partager, entre les différents acteurs ?

246 INGE2 : Ce n'est pas vraiment plus facile... certes, on peut envoyer des images  
247 rapidement aux maîtres d'ouvrage. C'est très personnel, je pense. Quand on étudie, le  
248 cerveau s'emploie toujours à transformer des plans, des coupes et des façades en  
249 modèle 3D. C'est un exercice qui nous garde vifs et attentifs très longtemps. Quand on ne  
250 comprend pas comment ça marche si on n'a pas un modèle 3D ou une maquette entre  
251 les mains, j'ai l'impression qu'on perd une certaine capacité de synthèse qui était au fond  
252 de notre cerveau. On n'a plus à faire la visualisation dans l'espace car quelqu'un avec un  
253 ordinateur visualise pour nous.

254 PV : C'est vrai. Par contre, ce qui est nouveau, c'est la manière de se déplacer dans ces  
255 maquettes.

256 INGE2 : Avant, il suffisait de fermer les yeux !

257 PV : Oui, enfin, le déplacement était moins facile à modéliser.

258 INGE2 : C'est là que les architectes restent des personnes curieuses, heureuses, et qui  
259 vivent plus longtemps ! Ils sont dans cette situation de devoir toujours imaginer ! Quand  
260 on part d'un dessin, pour voir le résultat fini, il faut faire des réglages dans son  
261 imagination et dans sa créativité. Aujourd'hui, ce processus n'existe plus car on le voit  
262 sur la maquette.

263 PV : Les questions environnementales avec certains indicateurs permettent de visualiser  
264 beaucoup plus, en mappant, en mettant des fausses couleurs sur la maquette...

265 INGE2 : Oui, l'empreinte CO<sub>2</sub>...

266 PV : Mieux sentir des quantités pas très intuitives. Ça peut être une piste.

267 INGE2 : Complètement, parce que dans des certifications E+C- où il faut uniquement  
268 renseigner un tableau Excel avec des mètres cubes, il est vrai que si je fais une petite  
269 maison comme celle des trois petits cochons, cela établit laquelle, en termes de coût  
270 global, est la plus intéressante environnementalement. C'est vrai que ça nous aide sur ce  
271 point, mais ensuite s'opèrent de véritables choix stratégiques qui lient des données qui  
272 ne sont pas forcément en relation au sein du BIM.

273 PV : Vous pensez plutôt à des développements, non pas en data-vision, mais dans la  
274 maquette même, pour pouvoir affecter certains objets de la maquette ?

275 INGE2 : Oui ! C'est prévu, c'est le « *cradle to cradle* », tu vois un morceau de moquette, tu  
276 sais que dans cinq ans tu voudras la changer, et il y a peut-être déjà en face la personne  
277 qui la prendra parce qu'elle voudra un modèle recyclé, construire des isolants...

278 PV : Ça permet de visualiser plus de cycles.

279 INGE2 : Oui, on voit beaucoup plus de données, c'est une évidence. Mais le concept  
280 environnemental d'un bâtiment, qui est vraiment la vocation de l'architecte, ne réside  
281 pas forcément dans la quantité de matériaux, mais plutôt dans « pourquoi ces  
282 matériaux-ci dans ce lieu-là ». Il faudrait que la maquette nous dise : « Ah, t'es ici, il y a à  
283 50 km une entreprise qui fait des tasses et les casse toutes, tu pourrais t'en servir. » Lors  
284 d'un projet à [...], un concours qu'on a perdu, on a vu qu'il y avait énormément de débris  
285 de céramiques (beaucoup de casse à la production) chez les producteurs de porcelaine,  
286 et nous avons pensé nous rapprocher d'eux, et essayer de voir si on arriverait à recycler  
287 ce qu'ils considèrent comme des déchets, et qui peut être très précieux pour nous. Voilà  
288 pour nous la valeur ajoutée d'un maître d'œuvre environnemental, que la maquette va  
289 nous aider à valider.

290 PV : Dans le changement d'échelle géographique, il peut y avoir des pistes. Par exemple,  
291 est-ce que vous arrivez à ponter le SIG avec le BIM ? Tout ce qui viendrait plutôt des  
292 données à l'échelle urbaine viendrait, d'une manière ou d'une autre, dans la maquette,  
293 sur les gros projets ?

294 INGE2 : Aujourd'hui, on ne le fait pas, mais on a des bases de données qu'on croise à la  
295 main.

296 PV : Vous pourriez éventuellement interroger des SIG urbains ?

297 INGE2 : Oui, ce qui est intéressant est d'interroger tout ce qui est informations liées à la  
298 géographie d'un lieu, vents, ensoleillements, nappes phréatiques... Si la maquette nous  
299 renseignait là-dessus, ce serait intéressant, car les géolocalisations correspondent à  
300 énormément d'informations liées au lieu, et qui doivent forcément être quelque part.

301 PV : C'est plutôt dans les SIG des collectivités territoriales, et pour le moment on ne  
302 dialogue pas avec celles-ci ? Vous n'avez pas trouvé de pistes d'échanges ?

303 INGE2 : Non, notre base de données est publiée sur internet. On sollicite par exemple  
304 Météo France, qui n'a pas que des données météorologiques, mais sinon souvent des  
305 bases de données payantes, qu'on ne peut pas facilement importer sur nos maquettes.

306 PV : Vous pourriez peut-être trouver cette sorte d'interface en créant un BIM à une autre  
307 échelle ?

308 INGE2 : Oui, je suis d'accord. Un exemple d'interface : notre autre projet de concours à  
309 [...], où on a voulu faire une boucle de mer. Je me suis rendu compte, avec une analyse de  
310 site très poussée, que juste à côté il y avait une usine désaffectée de traitement d'eaux.  
311 On recueille un certain nombre d'infos, c'est du bouche à oreille, à l'ancienne en quelque  
312 sorte. On s'est dit, tiens, il y a un petit fleuve, peut-être qu'on peut mettre notre tuyau  
313 dans ce fleuve plutôt que de faire des trous partout. C'est vraiment du réseau plus  
314 intellectuel qu'informatique.

315 CDP : Sur la question des formes urbaines, je reviens aux formes d'élaboration d'AMO. Il  
316 vous arrive de participer à l'élaboration de cahiers des charges performanciers, donc  
317 dans les phases très en amont ?

318 INGE2 : Oui, mes collègues le font à [...]. Tout ce qui est mission AMO DD, sur des  
319 domaines, des ZAC, des bouts de ville, des quartiers. On fait des propositions, de la  
320 programmation, des études de faisabilité, des diagnostics, des études de potentiels, de  
321 leurs concertations avec les différents intervenants, des citoyens, des collectivités...

322 PV : Entre lire les cahiers des charges, leurs exigences, et des simulations dans des  
323 questions sur des îlots et des éléments traversants, par exemple, vous avez pu explorer  
324 cette question ?

325 INGE2 : On a rédigé un ouvrage, *Bien vivre la ville*, édité par la fondation ENT6, où on  
326 s'interroge sur l'habitat, le bâtiment, les conditions de bien-être et de santé, physique et  
327 mentale, qui sont favorables à une bonne vie dans la ville, donc notamment sur tout ce  
328 qui est logement, habitations de santé... Le confort à la fois thermique, visuel, comment  
329 on peut coordonner tout ça, quels sont les objectifs qu'on peut se donner, et surtout  
330 quels sont les indicateurs qu'on peut déterminer pour les suivre.

331 PV : Vous avez déjà suivi le référentiel Well ?

332 INGE2 : On a deux projets Well en cours, en phase APS APD. La traduction du CSTB du  
333 référentiel Well en français, c'est Oxygène. Je ne me suis pas encore vraiment penchée  
334 sur le sujet, mais le rapport n'est pas encore totalement publié ; on voulait le proposer à  
335 un maître d'ouvrage mais le référentiel n'est pas abouti.

336 PV : Vous ne trouvez pas que Well introduit une sorte de rupture dans la manière  
337 d'organiser des indicateurs ?

338 INGE2 : Je pense que non. C'est une chose à laquelle nous avons déjà réfléchi, dans  
339 l'hospitalier, par toute une série d'idées sur « comment soigner non seulement le corps

340 mais surtout l'esprit ». C'était tout simplement nécessaire, c'était dans la nature des  
341 choses qu'un nouveau référentiel sorte. Les Américains ont été précurseurs en la  
342 matière ; on a compris le lien entre les conditions environnementales et les conditions  
343 physiques, et aujourd'hui on fait le lien avec les conditions mentales. Un jour ou l'autre,  
344 on va revenir à ce dont on est parti : on construisait d'abord des théâtres, pas des  
345 prisons. Je reviens à l'expression des Romains de « l'esprit sain dans un corps sain ». Il y  
346 a énormément d'évolution depuis Vitruve, dans les moyens de simulations, de  
347 justifications, de calculs, dans l'isolation, dans tout ça, mais on se base quand même sur  
348 des maîtres assez formidables. Aujourd'hui on se demande s'il faudrait une salle de sport,  
349 un sauna, un bain turc, etc., qu'on puisse y aller à toute heure de la journée, ça rappelle  
350 quand on partait dans les thermes pour papoter avec nos potes. C'est là que le Well est le  
351 bienvenu, il rappelle de bonnes pratiques qui ont déjà existé.

352 **PV : Ce qui est singulier, c'est que chez ENT6 vous avez à la fois une sorte de pensée**  
353 **humaniste qui est celle des concepteurs architectes, mais aussi les possibilités**  
354 **calculatoires sur les questions environnementales. Vous avez également le management**  
355 **des projets pensés comme des processus. Le fait que ces trois compétences soient**  
356 **présentes dans la même structure de production, dans la même entreprise, pourrait-il**  
357 **permettre d'aboutir à un modèle de rupture ?**

358 **INGE2 : Sur nos projets, on n'est pas à 100 % exactement chacun sur la bonne case, mais**  
359 **presque. On arrive à un moment où existe un management, fait par ENT6 Management**  
360 **et Architecture Ingénieur et Environnement, avec une forte composante**  
361 **environnementale. On a 50 certifications, du Well, etc., donc on est dans la bonne**  
362 **posture pour que le savoir-faire environnemental remonte un peu, et ne soit plus un**  
363 **savoir de spécialiste, mais qu'il devienne plutôt management global. Ce qui est**  
364 **intéressant, c'est que ENT6 Environnement est l'un des seuls. Souvent, les architectes**  
365 **ont la partie conception, avec un peu de suivi de chantier, même si ce n'est pas toujours**  
366 **la même personne qui le fait parce que c'est un service travaux, alors que chez nous c'est**  
367 **la même personne qui suit le projet du début à la fin – éventuellement, si c'est moi,**

368 jusqu'à la phase d'exploitation aussi. Ça nous permet vraiment d'avoir une continuité.  
369 Quand on est là depuis le début, automatiquement on est porteurs de quantité  
370 d'informations que les autres n'ont pas. Donc on arrive à porter de bonnes idées qui sont  
371 là depuis le début, c'est là notre force. On n'aura en aucun cas quelqu'un qui s'occupe du  
372 chantier et un autre qui s'occupe de la conception. Même si ce n'est pas le même projet,  
373 si quelqu'un est en phase APD on essaye de lui confier un chantier, pour avoir vraiment  
374 une vision globale constante de ce qui se fait de nouveau sur les chantiers.

375 CDP : Toujours sur l'idée de mêler les métiers : dans les agences d'architecture sans  
376 ingénieurs, ou dans les bureaux d'études sans architectes, la manière de travailler,  
377 même dans ces phases en amont où l'on doit faire intervenir le calcul, génère un  
378 processus itératif qui est très lent, entre celui qui conçoit, qui renvoie la forme, laquelle  
379 est ensuite évaluée... est-ce qu'en travaillant ensemble, ça accélère réellement ce  
380 processus ?

381 INGE2 : Je pense qu'on va faire plus d'allers-retours. On peut commencer à faire une  
382 simulation sur un coin de table, alors qu'avec des architectes extérieurs on donne  
383 immédiatement les exigences, les architectes les appliquent, puis on les vérifie et  
384 éventuellement on fait un aller-retour. Avec nos collègues, et c'est ce que j'essaye de  
385 prêcher, à force de faire des simulations, à un moment on peut imaginer le résultat. Je  
386 demande d'essayer d'écrire sur un bout de papier ce qu'on pense que le résultat va être.  
387 On cumule un certain savoir-faire ; à la fin, la simulation sert uniquement pour que le  
388 maître d'ouvrage sache pourquoi il nous a payé une fortune. On peut espérer participer  
389 à toutes les réunions et apporter directement nos savoir-faire. On connaît bien les  
390 habitudes et les goûts de nos collègues, en termes de matériaux, de typologies de  
391 structures, etc. S'il y a des architectes extérieurs, on fait une réunion de lancement où on  
392 aborde le plus possible de projets, on ne laisse rien sans un objectif ou un indicateur.  
393 Puis les architectes commencent à dessiner, on a peu de nouvelles, ensuite les  
394 ingénieurs en demandent. Ça dépend de la coordination du projet et de la typologie  
395 d'architectes, mais très souvent ils ne sont pas à ENT6 et on fait avec eux des allers-



396 retours au quotidien. On nous appelle de temps en temps trois jours avant le rendu. Ça  
397 dépend aussi de ce que demande le maître d'ouvrage, le programme peut intimer à tout  
398 le monde d'aller voir le maître d'ouvrage toutes les semaines. Par exemple, j'étais sur un  
399 projet où le maître d'ouvrage nous demandait de venir toutes les trois semaines. Comme  
400 ça, si on ne coordonne pas, c'est lui qui s'en occupe, ou l'AMO embauchée. Si on veut  
401 faire des choses, on y arrive ! On a de la chance, même si ce n'est que d'un point de vue  
402 fonctionnel, car on passe une grosse partie de notre temps à échanger avec les futurs  
403 utilisateurs. Parce que c'est eux qui vont nous donner leurs habitudes, et ce, surtout  
404 dans les différents services hospitaliers un peu complexes, parfois jusqu'où il faut mettre  
405 la poubelle. Eux, on les voit très très souvent, mais c'est de la micro-implantation, sur de  
406 petits espaces. Idéalement, il faut que tout le monde s'assemble et qu'on puisse échanger.

407 [CDP : Vous avez vraiment l'expérience du travail en coordination avec des architectes à](#)  
408 [l'extérieur, et en interne.](#)

409 INGE2 : Oui, on ne peut pas travailler avec les autres, mais eux ne peuvent pas travailler  
410 sans nous.

411 //////////////////////////////////////

## 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  
7 demi-heure auprès des spécialistes qui apportent la réponse précise, pointue, à un  
8 problème donné, très rapidement. Moi, dans ce dispositif, je suis chef de projet  
9 département « physique du bâtiment », mais aussi chef de projet « tout corps d'état »  
10 puisque je suis deux lycées sur [...]. La physique du bâtiment, pour la résumer, est plutôt  
11 axée autour de deux domaines qui sont le confort et l'énergie, dans le cadre du bâtiment.  
12 Évidemment, on cherche à sortir des sérails, des réglementations et labélisations, mais  
13 on n'y arrive pas toujours. On va se pencher sur ces deux notions contradictoires, dans  
14 une démarche qui porte un certain nombre de valeurs : d'efficience, de qualité, d'usage...  
15 J'ai à peu près tout 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  
25 cadre de ENT7, on fait surtout du bâtiment. Ceci dit, j'ai peut-être un préjugé – j'avais  
26 déjà exprimé ce sentiment la dernière fois –, mais j'ai plutôt l'impression que c'est un  
27 outil qui 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  
33 de 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  
36 filiale 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

41 deux échelles, bâtiment et îlot, et par ailleurs l'aspect séquentiel des études. Vous  
42 intervenez 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  
44 promoteur pour intervenir sur un projet qui a déjà été fait par des architectes. Est-ce  
45 qu'il y a une réelle réflexion morphologique ? Parfois oui, parfois non. Nous sommes là  
46 pour mettre les tuyaux et nous assurer que cela porte, que cela tienne debout. C'est  
47 dommage, on aimerait intervenir davantage en amont, parce que j'ai aussi la conviction  
48 qu'il n'y a ni architecte ni ingénieur, mais surtout des concepteurs, et qu'on doit  
49 travailler de manière décloisonnée, pour être un maximum intelligent, et apporter  
50 même une qualité de service 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  
56 dans 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-  
58 être. Parce que la commande est de plus en plus privée, me semble-t-il, que le public a de  
59 moins en moins de moyens financiers, et qu'aujourd'hui les aménageurs se positionnent  
60 de plus en plus à l'échelle du macro-lot. Ce n'est pas sur ce terrain qu'on va les chercher,  
61 on intervient un peu après, mais je crois que ça pourrait aussi leur apporter des  
62 solutions.

63 PV : Pourtant, les faisabilités sont faites plutôt par les architectes... ?

64 INGE3 : Oui, c'est eux qui font le bilan, en quelque sorte. Enfin, les urbanistes plutôt. Les  
65 architectes urbanistes. C'est pour ça qu'une des questions que je voulais vous poser est :  
66 « Est-ce qu'il y a le facteur mètre carré ? » Parce que l'équation que l'on veut résoudre  
67 entre les objectifs du public et ceux du privé passe par le nombre de mètres carrés que  
68 l'on va construire. Plus on fait de « mètres carrés », à priori, plus on va porter préjudice à  
69 la qualité publique, même si ceci n'est pas certain, d'ailleurs.

70 CDP : Avec nos morphogenèses calculées avec GrassHopper, on peut tout à fait l'évaluer.  
71 Nous travaillons en volume, lequel peut se retranscrire en mètres carrés. Nous avons ce  
72 qu'on appelle un « gène », dans les algorithmes génétiques, qui va faire varier, sur un  
73 intervalle défini, le volume. Cela permet effectivement de comparer les évaluations sur  
74 cet intervalle. Et de déterminer s'il n'y a pas un point où nous avons un bon compromis.  
75 Nous interrogeons donc les volumes. Un pic est parfois observé, un seuil à partir duquel  
76 la qualité architecturale serait plus intéressante. Donc nos outils auront plusieurs axes :  
77 l'axe des problématiques énergétiques, celui de la qualité d'usage, celui des ambiances  
78 urbaines et enfin celui des quantités volumétriques et de surfaces.

79 PV : Vous travaillez lors des phases de maîtrise d'œuvre, disons de l'esquisse jusqu'à la  
80 réception des travaux, voire ensuite sur la maintenance ?

81 INGE3 : Oui, exactement.

82 PV : Donc c'est clair. Par contre, avec un accent mis parfois sur des phases esquisses qui  
83 peuvent être très variables : parfois vous êtes là et parfois vous n'êtes pas là, et ce, quels  
84 que soient les programmes. C'est une tendance générale.

85 INGE3 : C'est surtout celle du domaine du bâtiment.

86 PV : Mais dans les macro-lots urbains, ce qui relève de l'échelle du bâtiment et de celle  
87 de l'urbanisme se joue en même temps ? Ainsi, le nombre de places de stationnement  
88 mutualisables par différents programmes est indiqué dans la fiche de lot de la ZAC. Ceci

89 est produit par l'urbaniste. Mais pour le définir, il faut une faisabilité détaillée, à valider  
90 par le maître d'ouvrage, et l'aménageur. Donc l'esquisse est déjà bien avancée.

91 INGE3 : Oui, avec une épaisseur et une hauteur de bâtiment bien définies.

92 PV : Ce processus de conception apparaît plutôt continu que discontinu *in fine*. Les  
93 solutions apportées doivent absolument miser sur cette continuité des études. C'est ce  
94 que vous souligniez au début de cet entretien, il y a plusieurs axes. Beaucoup de  
95 conceptions sont à partager par de nombreux métiers, qui sont « tous concepteurs ». Et  
96 la conception est présente dès la phase de programmation. Dans notre entretien, nous  
97 avons une partie qui est centrée sur les questions environnementales, avec les questions  
98 plus globales de conceptions à différentes phases. Sur ces questions environnementales,  
99 nos hypothèses amènent à des questions spécifiques, avec des outils adaptés. Mais ils  
100 réinterrogent l'ensemble du processus de conception. Comment voyez-vous cela avec un  
101 recul de quelques années ?

102 INGE3 : Je pense que c'est une opportunité fabuleuse de ré-inventer la conception de  
103 l'architecte, de l'ingénierie, de repenser un peu tous les métiers, d'une manière plus  
104 anglo-saxonne, décloisonnée. Je pense que ceci s'est complètement fait absorber par les  
105 certifications et les labels. Ils sont les trophées qu'attendent les promoteurs pour mieux  
106 vendre, et les clients aussi, de manière générale. D'ailleurs, le promoteur et le maître  
107 d'ouvrage public engagent la recherche de fonds avec un label a la clé. La Caisse des  
108 dépôts, par exemple, va associer les déblocages de financement d'un projet à l'atteinte  
109 d'une certification. Je constate depuis très récemment que les promoteurs, peut-être  
110 aussi les maîtres d'ouvrage publics, d'un certain point de vue, par exemple pour nos  
111 deux lycées, ne nous demandent rien. Et c'est heureux, car on a visité des lycées BEPOS  
112 qui faisaient penser à une usine à gaz. Est-ce que cela a du sens... Je pense qu'ils en  
113 reviennent un peu. Les clients, de manière globale, sont peut-être davantage dans une  
114 recherche de sens, sur le long terme, d'exploitation de maintenance, que sur l'atteinte *ex*  
115 *nihilo* de labels.

116 PV : « Recherche de sens », qu'est-ce que vous entendez par là ?

117 INGE3 : Retrouver et faire remonter de vraies questions liées au bâtiment : combien il va  
118 coûter, quelle est sa durée de vie, est-ce qu'il va savoir s'adapter à des changements  
119 futurs, est-ce que fabriquer une usine à gaz pour atteindre un label est quelque chose qui  
120 saura, à un moment, se conjuguer avec une exploitation réelle du bâtiment avec de réels  
121 usagers ?

122 PV : Et en termes de maintenance ?

123 INGE3 : La question du coût d'exploitation se pose aussi, oui.

124 PV : Un changement s'opère-t-il par rapport à l'approche en coût global d'il y a une  
125 décennie ?

126 INGE3 : Oui, j'aimerais le dire.

127 CDP : Dans le sens où vous pensez qu'on recommence à se dire que finalement cette  
128 étiquette est plutôt du marketing, et que plutôt que de convoiter la marque on va  
129 rechercher à faire un produit qui fonctionne réellement.

130 INGE3 : Oui, la recherche de sens, pour moi, est plutôt une réponse contextuelle, donc  
131 toujours différente, d'un bâtiment par rapport à son environnement.

132 PV : Les sujets environnementaux ont commencé à être introduits dans la conception  
133 architecturale par la thermique. Et maintenant, vous voyez quelle progression ?

134 INGE3 : Effectivement, c'est un peu la thermique qui a appauvri le discours  
135 environnemental, et surtout la thermique d'hiver.

136 PV : Ce n'est pas ce que je voulais dire, la thermique a été introduite comme un outillage.  
137 Mais il est intéressant de voir qu'elle a en même temps induit des limites à la réflexion.

138 INGE3 : Oui, parce que la thermique d'hiver, et même la thermique de manière générale,  
139 devient la seule variable d'ajustement énergétique. Il existe aussi une dérive de la  
140 pensée environnementale, où on est un peu mono-centré sur la question énergétique,  
141 alors que tout ne se résume pas à elle. L'énergie est-elle un sujet si important dans les  
142 problématiques de ressources limitées sur la planète ? On peut aussi imaginer qu'on va  
143 trouver des solutions. Donc, ce que je voulais dire, c'est que cette thermique a un peu  
144 appauvri le discours ; mais aujourd'hui, à force « d'améliorer » ou rendre plus drastiques  
145 les réglementations thermiques, ou même les labels, on n'a plus vraiment d'effet levier  
146 possible. Ce n'est même plus le bâtiment qui permet de « gagner des points »  
147 énergétiques, mais les usages ou la construction elle-même, en lien avec les indicateurs  
148 sur carbone ou sur la durée de vie du bâtiment. Voilà une thématique assez intéressante  
149 aussi. J'ai entendu de la part de promoteurs que finalement le bâtiment n'est peut-être  
150 pas fait pour durer cinquante ans mais cent ans, et dans ce cas-là, comment le conçoit-  
151 on ? On adopte une forme de neutralité structurelle qui permet de faire évoluer les  
152 usages, ou neutralité en termes de hauteur sous plafond aussi. Est-ce qu'on  
153 surdimensionne les porteurs pour pouvoir à terme construire la ville sur la ville ?  
154 Haussmann avait déjà mené cette réflexion et sorti un modèle qui permettait ce genre de  
155 choses. Ensuite, il est revenu à la mode, notamment avec l'exposition « Paris Haussmann,  
156 modèle de ville » qui a eu lieu au Pavillon de l'Arsenal. Je prends un peu de distance, car  
157 qui aurait envie de vivre dans du « Haussmann » ? On a surtout envie de vivre à Paris,  
158 pas dans du Haussmann nécessairement, parce qu'on est dans un entre-soi... Ici, on  
159 dépasse la question du bâtiment ; on est dans un entre-soi avec un niveau de vie, de  
160 bonnes écoles...

161 PV : Il est vrai que lorsqu'on passe devant le chantier de la tour qui est en train d'être  
162 restructurée totalement près de chez vous, on voit des engins de chantier qui circulent  
163 sur les dalles des étages. Cela suppose quand même que le bâti récent lui aussi peut  
164 avoir des capacités et des usages très différents, qui permettent de penser comment  
165 régénérer les bâtiments : c'est assez fascinant !



166 INGE3 : Oui, on est quasiment dans de l'infrastructure !

167 PV : Oui, c'est extraordinaire. Effectivement, construire des immeubles plus robustes  
168 répond à la question de l'adaptation, aux changements ou à des moments de crises et de  
169 basculement, comme ceux des régénérations complètes. Mais cela suppose un modèle  
170 économique différent.

171 INGE3 : Oui, c'est vrai aussi.

172 PV : Mais peut-être avons-nous besoin de rechercher des outils qui permettent de mieux  
173 évaluer ces surcoûts et leurs rentabilités à long terme, sur leur cycle de vie. Nous  
174 travaillons dans cette recherche sur des outils et des modèles numériques. Ce sont  
175 d'autres groupes de recherche qui travaillent sur l'économie à Efficacity. Pensons aux  
176 clivages de l'ingénierie, entre l'étude des fluides, de la structure et de l'économie, bien  
177 perceptibles dans un bureau d'études tout corps d'état comme le vôtre. Constatez-vous  
178 ces césures entre les différentes compétences, entre plusieurs métiers ? On les observe  
179 dans les écoles d'architecture. Comment les vivez-vous ?

180 INGE3 : C'est-à-dire ?

181 PV : Ces césures au sein des BET semblent devenues récurrentes avec le développement  
182 d'une ingénierie puissante depuis l'après-guerre. La question des études  
183 environnementales est-elle venue redistribuer les choses ? Le concept de carbone, par  
184 exemple, assemble des données des fluides de la structure du bâtiment. Voyez-vous  
185 poindre une nouvelle articulation des savoir-faire ? Entre structure, thermique, fluide,  
186 équipement... ?

187 INGE3 : Aujourd'hui, je ne pense pas que l'ingénierie environnementale ait beaucoup  
188 impacté celle de la structure.

189 PV : À cause de l'organisation même du bureau d'études ? C'est paradoxal, parce que la  
190 structure, avec les fondations, pèse 60 % du bilan de CO2.

191 INGE3 : Oui, et cela représente 30 % du budget, de manière assez habituelle. Pour le  
192 carbone, c'est la structure qui pèse le plus lourd, quand on est en béton. La réflexion sur  
193 le carbone ne nous est pas beaucoup demandée, pour l'instant.

194 PV : Vous l'avez peut-être déjà initiée, mais il y a des labels, comme E+C-. On est un peu  
195 au milieu du guet, ce sont les débuts.

196 INGE3 : Peut-être un peu, à travers la réglementation E+C-.

197 PV : Donc le bilan carbone n'est pas encore véritablement incorporé dans les études de  
198 structure ?

199 INGE3 : Les ingénieurs structure vont le faire : il existe une culture de l'ingénieur, du  
200 moins j'aime à le croire, et je pense qu'elle existe réellement, qui est aussi une recherche  
201 d'efficacité, enfin d'efficience. L'ingénieur structure ne va pas mettre une poutre qui fait  
202 60 cm s'il a besoin de 30, c'est un constat à peu près général. Les demandes  
203 environnementales ont fait que chaque spécialiste a repensé un peu aussi son métier,  
204 pas de manière transversale, mais de manière cloisonnée dans le cadre de sa spécialité,  
205 ce qui fait peu à peu évoluer les pratiques. Un ingénieur CVC va chercher à donner une  
206 réponse énergétique qui lui paraît cohérente compte tenu des attentes du client, du coût  
207 de l'énergie. Il va essayer, sans demande particulière, sans labels, sans cahier des  
208 charges environnementales, de faire quelque chose d'environnemental à priori. S'il fait  
209 du logement et que la demande porte sur un HLM, il va mettre du gaz. Il n'y a pas  
210 d'équivoque, mais il va quand même essayer d'avoir une réponse intelligente, bien que  
211 cloisonnée. Pour revenir au gros œuvre, je ne sais pas comment articuler cette demande  
212 carbone, étant donné la culture française qui consiste à construire en béton, à 90 ou  
213 95 % peut-être, il faudrait trouver un chiffre là-dessus. Les demandes de construire en  
214 bois ne sont qu'un affichage concours, cela se transforme vite en béton par la suite. Si on  
215 n'échappe pas à cette donnée d'entrée qui est de faire du béton, qui pèse sur un mode de  
216 construction, je ne sais pas trop quel autre levier on peut trouver pour être vertueux en  
217 carbone.

218 CDP : Il y a le bilan matériaux et des consommations, et d'autres... c'est le bilan total qui  
219 doit respecter le E+C-, donc si on ne peut pas rester sur la matière et qu'on part sur le  
220 béton, à l'évidence, ça va imposer que sur les consommations on soit génial – sur le  
221 traitement des déchets aussi, donc il faut que les autres chantiers et autres postes soient  
222 respectés, et j'ai l'impression que c'est comme ça que le label a été lancé : la future  
223 réglementation impose, si tu ne fais pas du bois, de ne pas être mauvais dans tout le  
224 reste, de tendre à regrouper, que ce ne soit plus en silos comme vous disiez, cloisonné,  
225 car il faut que le bilan total, y compris forcément l'architecte et chaque ingénieur, chaque  
226 corps d'état, soit confirmé.

227 PV : Qu'est-ce qui pèse, qu'est-ce qui ne pèse pas ? J'imagine que la structure béton pèse  
228 énormément dans le bilan carbone ?

229 CDP : On va passer à la seconde partie, au volet pratique des simulations numériques et  
230 d'organisations, et aussi à toutes les questions qui tournent autour de la collaboration  
231 avec les autres acteurs et les autres métiers en lien avec ces outils numériques. Quels  
232 sont les outils et logiciels que vous utilisez, ou que vos équipes utilisent au quotidien ?  
233 Vous et les autres équipes de ENT7 ?

234 PV : Comment les classez-vous ? Y a-t-il ceux des dessins, ceux de la description, ceux du  
235 calcul... ? Ceux de l'esquisse, ceux de la maintenance... ?

236 INGE3 : Dans le cadre des concours, on va se baser sur le retour d'expérience, le REX. On  
237 va essayer de trouver des opérations équivalentes pour constater les tendances et  
238 orienter la conception. À priori, c'est assez classique.

239 PV : Comme une base de données ?

240 INGE3 : Oui, on regarde des projets un peu similaires, on va faire des comparatifs, on va  
241 voir où on se situe, mais c'est une démarche un peu intuitive, basée sur du réel et du  
242 retour d'expérience.

243 PV : C'est organisé en banque de données ou c'est uniquement des dossiers... ? Du  
244 bouche à oreille ?

245 INGE3 : Non, ce n'est pas organisé, c'est de la mémoire collective, de la culture. On va  
246 chercher l'information là où on sait qu'elle est, demander à des spécialistes qui ont bossé  
247 sur le dossier.

248 PV : Par contre, il y a des indicateurs déjà définis, recherchés, le coût, des ratios  
249 particuliers ?

250 INGE3 : Oui. C'est peut-être là, même si c'est de manière intuitive, que s'opère une plus-  
251 value, et chez ENT7, comme tout le monde est sur le même étage, on a vite fait le tour de  
252 tous les services, même de la prévention incendie, puisqu'on a une équipe spécialisée là-  
253 dedans. On arrive à avoir de manière très rapide une synthèse des contraintes liées à un  
254 projet tout corps d'état. À charge pour le chef de projet de croiser l'ensemble, de  
255 « tricoter ». Au-delà, les outils de simulation sont plus lourds, ils interviennent d'un  
256 certain point de vue même trop tard. C'est un peu le paradoxe, au moment où on a  
257 besoin d'étudier énormément. D'ailleurs c'en est un aussi pour l'architecte, qui dans un  
258 concours a un mois pour produire un projet, dans lequel 90 % est déjà défini : la  
259 morphologie, le percement des façades... même s'il peut un peu évoluer, mais sans  
260 porter préjudice à l'image du concours, sinon ça peut être opposable. Nous, c'est un peu  
261 pareil, on a des outils de simulation plutôt lourds en temps, en tout cas pas hyper  
262 réactifs, qui ne sont pas toujours en capacité de suivre en quelque sorte la dynamique  
263 d'un concours qui va très très vite, dans lequel on peut changer d'idée du jour au  
264 lendemain. Il est vrai que l'intelligence environnementale se base surtout sur l'intuition  
265 des spécialistes et du chef de projet qui va arriver à transversaliser tout ça. Et je pense  
266 que c'est la seule manière réelle – même si ça va s'appuyer sur quelques micro-  
267 simulations, quelques ratios – d'être suffisamment réactif pour arriver à produire dans  
268 la dynamique, dans le temps du concours ou de l'esquisse de manière générale.

269 PV : C'est dans le temps ou dans l'économie de l'esquisse ?

- 270 INGE3 : Dans le temps et dans l'économie, c'est lié. C'est vrai qu'on n'est pas payés.
- 271 PV : Le temps et l'économie ne sont pas du tout liés de la même manière, en phase  
272 d'esquisse et en phase EXE. Autrement dit, on gagne beaucoup mieux sa vie en phase  
273 d'exécution qu'en phase d'esquisse ?
- 274 INGE3 : Le temps est lié aux honoraires.
- 275 PV : Normalement, au coût de revient, et à ce que le client paye, et la différence devient  
276 un bénéfice.
- 277 INGE3 : L'architecte pense différemment.
- 278 PV : Je parle des bureaux d'études.
- 279 INGE3 : Je vais mettre le BET dans une autre position, parce que l'architecte, en quelque  
280 sorte, accorde beaucoup plus d'argent à son « déploiement commercial » donc au temps  
281 qu'il va consacrer à faire des esquisses pour les promoteurs ou lors des concours. Alors  
282 que le bureau d'études va avoir une approche économique beaucoup plus rigoureuse  
283 que celle que va suivre l'architecte pour se positionner commercialement, mais ne va  
284 pas investir le même modèle, temps et argent associés. Logique.
- 285 PV : Et ça se ressent sur l'usage des outils ?
- 286 INGE3 : Surtout, le BET n'a pas la main, c'est essentiellement l'architecte qui a la main.  
287 Mais pas le crayon ! Le rôle du BET est d'assister, d'être le support de la validation  
288 technique d'une orientation de projet qui est le fait de l'architecte.
- 289 PV : Ce qui deviendrait logique, c'est qu'il y ait une grande porosité en termes d'outils,  
290 d'indicateurs, entre les deux acteurs, entre l'architecte et le bureau d'études. Ce que vous  
291 ne constatez pas ?
- 292 INGE3 : Non, ce que je ne constate pas.

293 PV : Pourtant, il devrait y avoir des allers-retours dans des temps très restreints, ce qui  
294 veut dire qu'il devrait y avoir au contraire une unité d'action et de principes ?

295 INGE3 : Non, parce que finalement, le problème c'est que les outils ne sont peut-être pas  
296 assez réactifs. À charge pour nous peut-être de ne pas les avoir créés, suscités... J'étais en  
297 train de raconter que la collaboration architecte/ingénieur est basée, ou en tout cas  
298 l'apport de l'ingénieur est surtout basé sur les compétences issues du retour  
299 d'expérience, et puis une capacité de tricoter plusieurs lois en même temps, une capacité  
300 de synthèse. Pour autant, il est vrai qu'on n'a pas d'outils spécifiques qui permettent de  
301 fabriquer tout ça. L'outil, c'est le cerveau humain. Je considère même que c'est ma plus-  
302 value dans un bureau d'études techniques, avec ma formation d'architecte, car je me  
303 donne la capacité d'être en quelque sorte une passerelle entre des domaines de  
304 compétences qui ne sont pas toujours en lien.

305 CDP : Je peux comprendre...

306 PV : CDP est architecte dans un institut où il n'y a pas beaucoup d'architectes... Pour  
307 zoomer un peu sur les outils, en phase esquisse nous observons des outils peu réactifs  
308 donc peu partagés, et quand nous avançons un peu, en phase APD, les outils deviennent  
309 trop spécialisés, trop sectoriels, dans des temps très segmentés ?

310 INGE3 : Oui, quand on appréhende l'environnement. Au stade concours,  
311 l'environnement ne va pas me concerner, il n'y a pas de calcul de structures, le chiffrage  
312 est fait au ratio, il n'y a pas de dimensionnement, sauf pour les locaux techniques, pour  
313 évaluer leur poids économique et la surface qui leur est accordée.

314 PV : Et leur volume aussi.

315 INGE3 : Par exemple, on va faire un calcul d'irradiation, c'est à chaque fois thématique.

316 PV : Peu de calculs en phase esquisse concours, et quand les calculs arrivent... ?

317 INGE3 : Les calculs servent à valider l'intuition.

318 CDP : Ils sont là pour rassurer.

319 INGE3 : Ensuite, il faut rectifier ou pas, parce qu'en général ce n'est pas tout à fait  
320 mauvais, parce qu'il y a quand même de bonnes pratiques entérinées.

321 PV : Mais, par exemple, sur un rendu d'APD ? Il y a toute une famille d'outils convoquée,  
322 là ?

323 INGE3 : Trop tardivement. Un certain nombre de choses sont déjà faites. La temporalité  
324 des études est fixée à un programme, mais on peut la décider à la marge. On est en  
325 mission complémentaire d'études environnementales, on a fait un nombre d'études  
326 conséquent à l'APS, concernant surtout la lumière et le confort. Et ensuite, un bout de  
327 calcul RT pour négocier la performance énergétique. Et ce, en APD, donc un calcul RT qui  
328 se fait de manière totale et approfondie. En complément des études lumière et STD, mais  
329 sur des points particuliers, compte tenu des évolutions du projet. Voilà un peu le  
330 croisement qui va se situer entre l'APS et l'APD, sachant qu'en PRO, c'est surtout la  
331 vérification de l'ensemble des CCTP, des prescriptions environnementales, il n'y a plus  
332 vraiment d'études à proprement parler, peut-être seulement une mise à jour du calcul  
333 RT. Cela illustre bien ce que je disais tout à l'heure : la lecture environnementale, en tout  
334 cas telle que vous l'avez posée, est un peu plus pauvre que ce qu'on pourrait imaginer.  
335 En amont, elle transforme essentiellement l'énergie et le confort. Elle n'est pas non plus  
336 dénuée d'importance, mais l'énergie dans le cadre du lycée de [...] se fait au travers d'un  
337 calcul RT et le confort au travers de simulations thermiques dynamiques ou de calculs  
338 lumière.

339 CDP : Je me permets un commentaire assez amusant. Tout comme nous nous disons que  
340 les outils pour les architectes, comme Autocad, ne servent pas vraiment à concevoir  
341 mais plutôt à représenter ce que l'on a conçu, c'est comme si vous disiez que vos outils  
342 de calcul servent plus à vérifier ce que vous avez conçu que réellement à concevoir.

343 INGE3 : Pas vraiment non plus, parce qu'on peut faire des calculs aussi de manière  
344 paramétrique pour arriver à offrir des arbitrages à une maîtrise d'ouvrage. Par exemple,  
345 pour le lycée de [...], ce qui nous a fait gagner c'est que compte tenu d'un mètre carré  
346 construit à 1 500 € ou 1 700 € par mètre carré, un montant pas très important pour un  
347 lycée, on s'est orienté sur des morphologies plutôt assez compactes, pour réduire  
348 l'impact des façades, et assurer au demeurant une qualité architecturale des façades ;  
349 ces blocs compacts sont reliés par des blocs qui ne le sont absolument pas, comme le  
350 hall, une galerie, et le CDI. La galerie n'est pas chauffée, elle n'est pas demandée au  
351 programme, et il paraît que c'est la galerie qui nous a fait gagner. Cette galerie est en  
352 quelque sorte une circulation, assez longue, qui se fait entre les deux bâtiments qui sont  
353 assez compacts, et c'est assez curieux parce que, du fait qu'elle n'est pas au programme,  
354 chacun, et pas seulement la maîtrise d'œuvre, mais aussi la maîtrise d'ouvrage, y  
355 projette un petit peu ce qu'il veut. Donc il y en a qui voulaient carrément la chauffer,  
356 l'isoler, en faire une circulation généreuse, il pouvait y avoir des usages un peu  
357 informels, etc. Se posent ainsi beaucoup de questions. Malgré tout, comme la galerie  
358 n'est pas prévue au programme, au budget, il faut la payer sur le reste. Cela doit devenir  
359 une variable d'ajustement pour arriver à rentrer dans l'économie du projet, sachant qu'à  
360 priori, l'enveloppe ne va pas pouvoir beaucoup augmenter. Sur les simulations  
361 thermiques, l'APS, on a spéculé : si on la dégrade, si on fait du double vitrage isolé, la  
362 température intérieure sera de tant, si on enlève la protection solaire, la température...  
363 Bref, on fait des hypothèses de cet ordre : si on passe en simple vitrage... Tout cela pour  
364 essayer de donner des éléments objectifs d'arbitrage à la maîtrise d'ouvrage.

365 CDP : Pour aider à la décision, on fait des variantes, des scénarios.

366 INGE3 : Mais cela n'a pas fonctionné. La maîtrise d'ouvrage publique est un peu  
367 multicéphale. Il nous a été rappelé que c'est cet élément déterminant qui nous avait fait  
368 gagner, et qu'ils y tiennent, donc on va voir dans quelle mesure, en APD, ça devient plus  
369 serré en termes d'économie, et, avec un chiffrage un peu plus détaillé, dans quelle



370 mesure cette galerie va demeurer en double vitrage, isolée, etc., ou va être dégradée,  
371 voire dégradée au point où il n'y aura plus rien, plus qu'une circulation extérieure. Voilà.

372 PV : Ce processus a lieu sur la durée de vie du projet, mais après, sur la durée de vie du  
373 bâtiment, la galerie pourra se refermer...

374 CDP et INGE3 : Oui.

375 PV : ... donc il faut l'envisager environnementalement parlant, c'est-à-dire sur une durée  
376 de vie !

377 INGE3 : Oui, c'est vrai.

378 PV : Cela serait une manière d'ouvrir le jeu, parce que sinon, d'un point de vue  
379 budgétaire, on est fichu...

380 INGE3 : Oui, on va essayer !

381 PV : Ce n'est pas évident.

382 CDP : Pour revenir peut-être sur les outils, aviez-vous quelques noms de logiciels à nous  
383 donner, pouvez-vous nous décrire ce que vous pratiquez ? Vous venez aussi de  
384 mentionner le mot « paramétrique » : les approches paramétriques et les outils  
385 paramétriques, de type GrassHopper, sont-ils utilisés dans votre service ou ailleurs ?

386 INGE3 : On utilise GrassHopper, et il serait intéressant d'aller discuter avec un jeune  
387 ingénieur du service structure, un ingénieur des Ponts. Il est architecte ingénieur, il  
388 initie cette pratique autour de GrassHopper, et plutôt sur l'enveloppe. C'est sa  
389 sensibilité, la structure, l'ingénierie. Il s'appelle [...]. Il est enseignant à l'École  
390 d'architecture de Paris-Val de Seine, sur la structure.

391 PV : Il a développé des projets à ENT7 avec le logiciel GrassHopper, pour des  
392 enveloppes ?

393 CDP : C'est LA pratique de GrassHopper finalement, en France, l'optimisation  
394 structurelle, le travail sur la façade et un peu aussi le motif, c'est ce qu'il y a de plus  
395 courant globalement. C'est moins utilisé pour des questions environnementales. Mais il  
396 commence à y avoir des plugins sur les aspects environnementaux aussi, et de manière  
397 générale, sur GrassHopper, beaucoup de choses commencent à se développer autour de  
398 cet outil, qui n'est pas encore complètement répandu en France contrairement à d'autres  
399 pays. Et c'est un archi ingénieur qui en est l'instigateur.

400 INGE3 : Oui, il a développé une sorte de marque au sein de ENT7, qui s'appelle ENT7  
401 [...]; il serait mieux à même d'en parler, parce que je vais mal décrire le concept. Mais si  
402 vous voulez, je vous le présente.

403 PV : Oui, avec plaisir. Et par rapport au BIM, vous avez une articulation de quel type ?  
404 J'imagine que le lycée est en BIM ?

405 INGE3 : Le lycée est en BIM : est-ce que c'est utile, je n'en sais rien, on pourrait faire sans,  
406 puisque ce n'est pas non plus un projet qui comporte énormément de fluides, de  
407 réseaux.

408 PV : Mais il est en BIM chez l'architecte, ou chez vous, ou les deux ?

409 INGE3 : Chez nous, c'est demandé par la Région, par la maîtrise d'ouvrage. Ils veulent du  
410 BIM, parce que c'est nouveau, il faut se mettre à la page, etc. mais je pense qu'ils ne  
411 savent pas tellement quoi en faire ! Leur idée, c'est également de s'en servir comme  
412 articulation avec les problématiques futures d'entretien en France.

413 PV : Oui, 7D.

414 INGE3 : Parce que l'intérêt du BIM, par exemple chez nous, en APD, quand on fait de la  
415 pré-synthèse – même si elle n'est pas payée –, c'est qu'on voit tout de suite en 3D, si un  
416 tuyau passe à travers une poutre, que cela ne va pas le faire. Mais au-delà, c'est la  
417 quantité d'informations qu'on va pouvoir mettre dans chaque élément et qui va pouvoir

418 être exploitée par la suite dans la mémoire du bâtiment, en exploitation maintenance  
419 donc. Sur un bâtiment classique, sur les DOE, même sur l'usage, on voit qu'il y a une  
420 entropie phénoménale, en deux ans on a déjà tout oublié, et finalement c'est l'équipe qui  
421 s'approprie le bâtiment mais de manière complètement différente de ce qui avait été  
422 imaginé par les concepteurs.

423 PV : Vous avez déjà livré une opération où l'aspect « 7D » a été enclenché ? C'est-à-dire  
424 l'exploitation des marques d'ampoules, des types de sol... ?

425 INGE3 : Pas chez ENT7, mais j'ai fait une opération qui m'a beaucoup appris là-dessus.  
426 C'était un CREM, avec [...], donc Conception Réalisation Entretien Maintenance, où l'offre  
427 était remise avec la part, le coût d'exploitation maintenance sur une durée de 28 ans, de  
428 mémoire. Il y avait la filiale de Bouygues qui est V.I.S., qui s'occupait de chiffrer, et donc  
429 qui était partenaire de conception aussi, même si ensemble, on sentait qu'il y avait là des  
430 cultures qui étaient très différentes, entre des concepteurs, et je ne parle même pas  
431 d'architectes ingénieurs, et un constructeur qui était [...]. Ce sont tout de même des gens  
432 qui naviguent assez bien, en tout cas au stade de l'offre, au stade commercial, avec des  
433 profils qui sont relativement capables d'être transversaux. Le mainteneur a quant à lui  
434 une culture complètement différente, et donc, souvent, les accrochages se situaient  
435 plutôt entre le mainteneur et le constructeur, alors qu'ils font partie de la même  
436 « boutique » qui est [...]. C'était intéressant, puisque c'était dans le cadre de la  
437 restructuration du campus de [...], qui datait des années 1960, pour l'opération [...].  
438 C'était initié sous Sarkozy, il fallait rénover un certain type de campus.

439 PV : Beaucoup de campus en PPP.

440 INGE3 : Et justement, le campus a refusé d'avoir un PPP, donc ils ont fait l'intermédiaire,  
441 qui était un CREM. Du coup, l'université garde la maîtrise foncière. Tout ça pour dire que  
442 la réponse, à priori attendue, puisqu'on était dans le cadre d'une restructuration du  
443 bâtiment mais d'une rénovation thermique également, était celle qu'on voit sur la  
444 plupart des bâtiments réhabilités : mettre une vêtue à l'extérieur, du moins une

445 isolation à l'extérieur, et puis une vêtture plus ou moins chic, avec une rénovation des  
446 menuiseries, avec forcément des parties menuisées plus importantes étant donné qu'on  
447 était en double vitrage, etc. Ainsi, on a eu une réponse complètement différente qui a  
448 énormément séduit, où on s'est dit : on ne va pas changer le bâtiment, on va changer le  
449 climat qui est autour. Donc on l'a enveloppé dans une double peau, parce qu'en plus ce  
450 bâtiment avait une qualité architecturale qui avait été oubliée, ou incomprise : il  
451 présentait une belle hauteur sous plafond, un taux de vitrage important, un béton un peu  
452 travaillé, bouchardé, rose, et on allait annihiler tout ça si on mettait une vêtture.

453 **PV : Le campus de l'architecte [...] ?**

454 INGE3 : Oui, c'est exact. Mettre une vêtture, une « moumoute » et une vêtture, c'était  
455 annihiler toute cette qualité architecturale qu'on trouvait initialement. C'était un vrai  
456 challenge, une opération où existent beaucoup de risques. Il y a une entreprise qui  
457 s'engage sur un prix, donc il fallait qu'ils nous suivent. Ils ont été partenaires conception,  
458 réellement, pour trouver des solutions avec nous, notamment en termes de CVC ou  
459 d'ingénierie feu. Finalement, le fait qu'on soit sur de l'existant et non du neuf va  
460 constituer une forme d'opportunité parce qu'on a trouvé une capacité à déroger à un  
461 certain nombre de réglementations de ce fait. Je parlais plus avant de la Caisse des  
462 dépôts, avec le financement associé à l'atteinte d'un label ; aussi, toute la difficulté est  
463 d'atteindre un label dans un cadre dérogatif, un label énergétique. On a enveloppé le  
464 bâtiment, on a changé le climat qui était autour, on a mis une double peau ; en plus, ce  
465 sont des bâtiments orientés nord-sud, donc au sud ça récupérait les apports solaires, et  
466 comme il y avait CTA qui reprenait en vrac... Je vais faire un schéma : là on était nord-  
467 sud, là ça faisait une double peau de cette façon, et là ça comportait des ventelles qui  
468 étaient ouvertes en été et évidemment fermées en hiver. Donc les apports solaires  
469 pouvaient être récupérés sur la surface vitrée, démultipliés de 110 % de la surface du  
470 bâtiment. Il y avait là une CTA double flux, qu'on venait insuffler dans le bâtiment,  
471 récupérée par la double peau, et qui permettait d'unifier, d'homogénéiser les  
472 températures dans lesquelles on trouvait le bâtiment, parce que le sud et les apports

473 solaires qu'on venait récupérer se retrouvaient au nord. Tout ça pour dire qu'on trouvait  
474 des ventelles mécaniques et que, dans ce cadre, tout ce qui est mécanique va coûter  
475 beaucoup plus cher en termes d'exploitation maintenance ; donc là existait une  
476 dynamique intéressante parce que, dès qu'on trouvait des éléments mécaniques  
477 asservis, d'une certaine manière ou pas, le mainteneur venait mettre un prix qui était  
478 bien supérieur parce qu'il fallait imaginer que ça allait tomber en panne, qu'il fallait  
479 changer toutes les x années, et que ça avait un coût de maintenance qui était associé.  
480 C'était intéressant d'avoir une conception un peu approfondie puisqu'on allait  
481 quasiment offrir une APD ou « pré-APD », avec l'ensemble des compétences compte tenu  
482 du fait du prix qui était remis sur la durée de vie ou plutôt d'exploitation du bâtiment de  
483 28 ans. C'est aussi tout l'aspect cynique. C'est-à-dire que la qualité des équipements, des  
484 machines était calculée pour arriver juste à l'échéance du CREM !

485 **PV : C'est l'obsolescence programmée.**

486 **INGE3 : Exactement.**

487 **CDP : Et vous étiez en BIM sur ce projet ?**

488 **INGE3 : Non, pas en BIM. Mais ça a dû être livré maintenant, je n'ai pas été jusqu'au bout**  
489 **mais c'est livré.**

490 **CDP : Cela aurait peut-être été intéressant.**

491 **INGE3 : [...], architecte et [...]. [...], ce vieux monsieur, un grand monsieur, sait très bien**  
492 **compter, il a un esprit qui marche très très vite, très très bien.**

493 **CDP : On a une dernière partie qui s'interroge sur la morphologie et les questions de la**  
494 **disposition des usages dans un îlot performant, et sur cette question précisément :**  
495 **« Comment l'ingénieur peut-il intervenir et réinterroger la morphologie avec son**  
496 **architecte ? » C'est que ce n'est pas tout à fait dans vos pratiques.**

497 INGE3 : Je pense que l'ingénieur le fait. Moi je le fais, en tout cas. Je prenais le projet du  
498 lycée de Champigny-sur-Marne, dont je vous ai décrit un peu le principe. On a trois corps  
499 de bâtiment, qui vont être très compacts. Ils vont faire, je crois, 17 m, ou 17,50 m  
500 d'épaisseur, avec un schéma type du couloir central et des deux rangées de salles de  
501 classe. Et c'est cette compacité qui permet son corollaire, qui est une faible compacité  
502 des éléments de liaison entre les corps de bâtiment, qui auront peut-être une enveloppe  
503 un peu dégradée thermiquement, qui ne vont peut-être pas être chauffés. Là, il y a une  
504 vraie affectation morphologique. Cela permet de créer des cours, une morphologie avec  
505 des cours. Avec les mêmes architectes [...], récemment, on a rendu le musée [...]. Ce sont  
506 les architectes qui ont fait le buzz, notamment parce qu'ils ont gagné le [...], qui ne sera  
507 pas construit malheureusement. Le parti pris, c'est un bâtiment qui était plutôt éclaté,  
508 donc pas compact, pas facile toujours dans une économie de projet restreinte, et dans  
509 lequel nous sommes intervenus de manière plus conjointe, l'économiste et l'ingénieur.  
510 Nous avons dit : il faut regrouper tout ça parce que sinon on ne va pas rentrer dans le  
511 budget. On voit que, souvent, les réflexions sur la morphologie sont surtout liées à  
512 l'économie du projet. Un peu pauvre, quand même. Ce n'est pas pour ça qu'il faut être  
513 compact à tout prix.

514 **PV : Quels sont les ratios qui sont utilisés pour évaluer la compacité ?**

515 INGE3 : Le ratio du nez ! Non, l'économiste a un chiffrage, il va regarder ça de manière  
516 un peu plus précise.

517 **PV : N'y a-t-il pas un ratio sur la distribution et la circulation, à partir de la surface de  
518 plancher et de la surface utile, par exemple ?**

519 INGE3 : Oui, ça pourrait être ça. Prenons ce parti pris où le bâtiment est déjà éclaté. On  
520 raisonne à partir de notre REX (retour d'expérience), en regardant de combien d'euros  
521 au mètre carré on dispose à partir du programme. On sait déjà où on peut se placer, si on  
522 a beaucoup de libertés ou pas. Si on n'en a pas beaucoup, on sait que s'il y a un parti pris  
523 architectural, un bâtiment plutôt éclaté, il ne faut pas non plus qu'il le soit trop. Donc il

524 s'agit vraiment de ressenti. C'est ma manière de travailler aussi, et ma culture  
525 d'architecte qui reprend le dessus. Mais ça marche bien en phase concours, parce qu'il  
526 faut aller vite.

527 CDP : Peut-être votre formation d'architecte vous aide-t-elle à réinterroger la forme avec  
528 l'architecte mandataire. J'imagine que pour dialoguer, c'est plus simple !

529 INGE3 : Oui, c'est plus simple. Mais on va parfois aussi retrouver des profils d'architectes  
530 ingénieurs dans l'équipe commerciale, qui ont aussi cette sensibilité, cette capacité. Il  
531 faut aussi se méfier, je reste un ingénieur ! Il y a le cerveau gauche, le cerveau droit, il  
532 faut une démarche aussi objectivée que possible pour être sûr de ne pas se tromper.

533 PV : Vous avez suivi une formation d'ingénieur ?

534 INGE3 : Non, je ne suis pas ingénieur, seulement sur le tas, et en termes de culture, mais  
535 par force.

536 PV : Il y a une culture de l'ingénieur qui est très intéressante, sur l'objectivation. Il  
537 pourrait y avoir quand même plus de partage, avec par exemple l'usage partagé  
538 d'indicateurs, qui soient à la fois bioclimatiques, économiques et programmatiques.  
539 Comment évaluer la compacité ? Le bureau d'études pourrait-il avoir un point de vue  
540 moteur ?

541 INGE3 : Il pourrait.

542 PV : Pour objectiver cette espèce d'intersection entre les trois choses ?

543 INGE3 : Il pourrait.

544 PV : Le bioclimatique, l'économique et le programmatique.

545 INGE3 : Je crois que malheureusement le BET n'a rien à y gagner. Financièrement.  
546 L'architecte va opérer le gros de la démarche commerciale et donc l'essentiel du temps à

547 passer. Aussi l'architecte va-t-il encaisser, en général, l'indemnité du concours, voire la  
548 totalité. L'ingénieur se dit qu'il vaut mieux courir un « bon cheval » ou « plusieurs  
549 chevaux en même temps », en ayant juste une fonction support, basée sur quelques  
550 réunions qui ne coûtent pas trop cher, plutôt que faire un gros investissement à risque.  
551 Ce n'est jamais dit, mais c'est clairement ce qui est vécu.

552 **Philippe Villien :** Ce n'est pas que dans le cadre des concours, mais pendant toutes les  
553 phases de projet qui sont en situation de compétition entre plusieurs concepteurs. Donc  
554 cela peut être beaucoup plus massif comme impact. Parfois, on arrive jusqu'à un niveau  
555 d'APD dans certaines compétitions. Ainsi la stratégie d'investissement dans les outils  
556 numériques ou dans l'intelligence des études en phase amont se passe-t-elle  
557 différemment selon les acteurs, le bureau d'études, l'architecte, et les co-concepteurs  
558 tels que le paysagiste, le scénographe... Ceci a notamment pour conséquence que les  
559 outils paramétriques restent en attente d'être utilisés lors de ces phases amont.

560 **CDP :** De plus, il y a toute la question de la capacité à changer de processus de  
561 production.

562 **PV :** Mais cela relève de la situation. Nous, on s'intéresse à comment cela pourrait se  
563 déplacer, parce que nous sommes dans une recherche. Ne pourrait-il pas y avoir un  
564 déplacement de ce jeu défavorable ? Par le BIM ou par des demandes venant de  
565 l'extérieur de l'équipe de maîtrise d'œuvre, de la maîtrise d'ouvrage ou des usagers, par  
566 exemple ?

567 **INGE3 :** Le BIM arrive trop tard.

568 **PV :** Il arrive trop tard... pour le moment ?

569 **INGE3 :** Non, de manière définitive. C'est mon ressenti pour les questions qu'on va se  
570 poser ici, on parlait tout à l'heure de la phase de concours. Il y a 90 % des dispositions  
571 qui sont décidées pendant le mois de conception. Peut-être toutes les bonnes questions  
572 sont-elles déjà posées à ce stade et qu'il n'y a pas besoin de plus... Les questions



573 environnementales qu'on se pose ici sont celles qu'on doit poser en phase concours.  
574 Mais dans un temps très court. Et qu'on ne se posera plus après, quand on sera en train  
575 de dessiner les plans en BIM. J'ose espérer que les entreprises récupèrent la maquette  
576 BIM. C'est une manière de concevoir et de représenter qui est plus anglo-saxonne, où les  
577 bureaux d'études et les architectes font l'EXE, les phases d'études d'exécution.

578 CDP : On leur prémâche le travail quelque part, sans forcément être payé en plus,  
579 d'ailleurs.

580 PV : En France, les bureaux d'études ne font pas l'EXE : ce ne sont pas les mêmes BET,  
581 voulez-vous dire ?

582 INGE3 : En France, c'est l'entreprise.

583 PV : En France, ils sont séparés. Un clivage existe entre les BET des études conception de  
584 la maîtrise d'œuvre et ceux des études d'exécution et de fabrication des entreprises, ce  
585 sont différents types de bureaux d'études.

586 CDP : Le BIM vient des pays anglo-saxons. Mais cela demande beaucoup de temps aux  
587 bureaux d'architectes, et c'est un investissement important de passer en BIM. On le fait  
588 parce que c'est obligatoire. Ceux qui y gagneront seront ceux qui font de l'EXE. Cela  
589 accélèrera leurs études.

590 INGE3 : Nous, en France, on ne fait pas l'EXE. Les études sont refaites deux fois. Cela  
591 m'interroge. Sans doute parce qu'il y a une double vérification, puis que l'entreprise veut  
592 optimiser. Donc repenser le projet, le reconcevoir de son point de vue, avec sa propre  
593 approche constructive. D'ailleurs, je pense que toute la relation archi-ingénieur, et peut-  
594 être même l'incapacité demain à évoluer de manière plus intégrée, provient de cette  
595 manière de concevoir un bâtiment qui ne comporte pas d'études d'exécution dès le  
596 départ.

597 CDP : N'est-ce pas le mot de la fin ?

598 PV : C'est un beau mot de la fin.

599 INGE3 : On a beaucoup parlé du bâtiment, ce qui est assez logique. Mais je pense que vos  
600 outils vont intéresser énormément d'aménageurs, parce qu'ils ont à savoir dans quelles  
601 mesures ils portent des exigences environnementales, ou autres d'ailleurs, dans un  
602 cahier des charges, ceci au regard de la charge foncière, et donc du prix du mètre carré  
603 construit.

604 //

## 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  
5 cette 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  
8 déroule 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  
24 même sans logiciel. Que je me souviens. On a fait le projet en [...]il y a très longtemps, à  
25 [...], que 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  
35 exemple [...] a une logique paramétrique de couleurs sur la façade. Et nous avons  
36 continué à avancer, et par exemple à [...], dans le siège de [...] de ce bâtiment BEPOS, il y  
37 a une logique paramétrique qui va lier les FLJ, l'épaisseur du bâtiment, les opacités et la  
38 consommation 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,  
45 d'avoir 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  
51 faits.

52 PV : Et donc vous vous dotez des outils pour maîtriser tout ça en interne ou vous avez  
53 des partenaires qui ... qui portent pour vous ces objectifs ?

54 ARCHI2 : Je dirais moitié moitié... On ne peut pas mesurer. Mais je dirais... Il y a des  
55 outils... Nous sommes des architectes, et on travaille avec des ingénieurs et des  
56 consultants. On essaye de chercher les meilleurs. On s'est posé beaucoup de fois la  
57 question si on devait avoir notre propre bureau d'étude, mais on ne pourrait pas faire  
58 toujours le meilleur. Donc on appelle les meilleurs architectes, les meilleurs ingénieurs,  
59 quand on a des problèmes comme consultants. Ou les meilleurs consultants en façade.  
60 Des fois, des architectes aussi, pas seulement des ingénieurs. Et, donc... On travaille de  
61 manière différente. On fait les premières approches, avec des outils liés à GrassHopper,  
62 mais comme on n'est pas très forts sur des problématiques d'ingénierie, on se repose sur  
63 nos collègues ingénieurs. Mais par exemple on va demander aux... On est en train de  
64 réaliser à [...] un projet qui va lier [...] et d'anciens mapping, que des tissus, et des calculs  
65 thermiques. Mais ces calculs thermiques on ne les fait pas. Même si pendant quelque  
66 temps on a eu un thermicien à l'agence. Mais on se repose sur nos consultants. Qui nous  
67 donnent les données de départ. Et comment est-ce qu'on va travailler avec ces données

68 et la conception architecturale. Pour ne pas faire des erreurs d'anciens domaines qu'on  
69 ne connaît pas.

70 PV : Et comment vous l'essayeriez, parce que ENT8 s'intéresse à la question  
71 environnementale depuis très longtemps hein, mais est-ce qu'il y a des paliers, des  
72 marches qui ont été franchies depuis les dix dernières années, de manière claire, dans  
73 l'organisation du travail, ou le type d'outil utilisé, ou des concepts ?

74 ARCHI2 : Euh...

75 PV : En fait, une autre manière de prendre la question, c'est comment l'éco conception  
76 s'est intégrée encore plus au objectifs prioritaires par exemple ? Dans les projets depuis,  
77 mettons, cinq ans ?

78 ARCHI2 : Euh oui, je comprends. Elle est intégrée depuis très longtemps. Et ... Elle s'est  
79 intégrée parce que c'est le contexte. L'éco-conception, c'est des données contextuelles.  
80 Avec lesquelles on ne peut pas... Qu'on ne peut pas ignorer pour concevoir. La chance a...  
81 Je ne sais pas... Les accords de Paris, Kyoto, et... Font partie de ce contexte.

82 PV : Oui...

83 ARCHI2 : Et pour faire mieux, il faut intégrer une série de données qui font de notre  
84 architecture de meilleures conditions d'habitats pour l'Homme. N'importe pas quel  
85 programme on traite, mais si on intègre toutes ces variables, on va faire une meilleure  
86 architecture. On va consommer mieux. Et par exemple moi j'aime beaucoup faire une  
87 comparaison incomparable. Que c'est que... En 2006, on avait gagné le bâtiment [...], qui  
88 s'appelait [...]et aujourd'hui est en train de changer de nom encore. Euh... On a  
89 commencé à travailler sur le bâtiment avec les normes du moment, et les villas  
90 thermiques dynamiques sont arrivées. Je crois que la dernière entreprise qui était en  
91 train de faire l'installation sur le chantier est arrivé à mettre en fonctionnement le  
92 bâtiment. Et ça fait dix ans. Tu vois, ça fait dix ans. On était fier·e·s du bâtiment, parce  
93 qu'il avait des approches environnementales fortes. Non ? Un bâtiment très bien isolé,

94 protégé par d'éventuels euh... à la manière du lever du soleil, avec une grande inertie,  
95 éclairé zénithalement au centre, qui était puissant. Au niveau... Et on consommait  
96 96kW/h par mètre carré par an. Et on était fier·e·s. Cinq années après, sur des labels  
97 type basse consommation, on générait des bâtiments qui consommaient 45kW/h par  
98 mètre carré par an. Et on était encore plus fier·e·s. Les [...] à [...] consomment moins de  
99 40. Et en face de vous, à [...], on est en train de construire, et c'est un bâtiment BEPOS, on  
100 est en train de concevoir un bâtiment, un PPP, que c'est le bâtiment [...], où nous avons  
101 pour la première fois à l'agence, signé un engagement énergétique, où on va consommer  
102 moins de 27.

103 PV : Moins de combien ?

104 CDP : 27 ?

105 ARCHI2 : 27.

106 PV : Oui

107 ARCHI2 : Donc même s'il n'y a rien de comparable ce que je vous présente, on a la  
108 capacité d'afficher, dans des bâtiments qui ne sont pas très différentes dans les fonctions,  
109 une économie du 70% de consommation énergétique. Depuis l'origine. Bah, depuis  
110 l'origine des comparaisons. Et sont dix années. Pourquoi on a pu le faire ? Je pense qu'il y  
111 a un marché qui s'adapte. On avait les LEDs partout. Quand on a fait [...], on amis des  
112 LEDs que dans le hall, pas pour un pb de consommation, sinon parce qu'ils étaient  
113 inaccessibles, donc on voulait réparer le moins possible. Il y a des simulations qui sont  
114 possibles, même si le thermicien va nous dire tu ne vas pas me faire calculer, faire  
115 marcher la simulation, ça me prend beaucoup de temps, je ne peux pas le faire. On sait  
116 faire des simulations très rapidement, ça ne prend pas une année à intégrer toutes ces  
117 informations. Quand on en est de bonne fois, on peut le faire même jour.

118 CDP : Oui !

- 119 ARCHI2 : Quoi ?
- 120 CDP : Je dis oui oui oui.
- 121 ARCHI2 : Et je pense qu'on est mieux.
- 122 PV : Et du... Et du point de vue des relations... Donc l'évolution des possibles dans les  
123 bâtiments neufs a été très forte, hein, dans ces dix dernières années. Est-ce que tous les  
124 acteurs ont suivi de la même manière ? c'est-à-dire maître d'ouvrage, concepteur,  
125 architecte, ingénieur, ont évolué à la même vitesse ? En gros.
- 126 ARCHI2 : Je pense que d'abord oui.
- 127 PV : Donc c'est ça qui fait des clés de...
- 128 ARCHI2 : Je pense que les bonnes... Oui !
- 129 PV : D'accord.
- 130 ARCHI2 : Je pense qu'il faut les voir dans nos projets. Par exemple, quand vous avez une  
131 [...] ... dans la [...], concours à la [...] vous connaissez tous les acteurs. Et à la [...] je ne  
132 connaissais personne, maintenant je connais les personnes. Y'a un mec, je ne sais pas...  
133 75 ans, deux mètres de hauteur, qui se met debout, il lance une question, il me dit mais  
134 comment est-ce que vous allez amortir l'apport de chaleur ? Devant qui il me pose la  
135 question ? Vous savez les mots portent des émotions. Haha ! Donc il y a un client qui les  
136 connait. Il y a le maître d'ouvrage, c'était [...], il y avait [...], qui aide à temporiser la  
137 question. Et Alto...
- 138 PV : Oui, l'ingénieuriste oui.
- 139 ARCHI2 : Qui est dans la précision. Et je pense que tout le monde avance. Et je pense  
140 même, ça peut vous aider, et je pense que si on a un savoir-faire qu'on a développé en



141 France qu'on doit pouvoir vendre, surtout à l'étranger, c'est celle-ci. Et pourquoi je  
142 pense qu'on peut le faire ? Nous avons...

143 PV : Lequel savoir-faire ? C'est le savoir-faire de ? Du... Sur ces questions ou .. ?

144 ARCHI2 : Sur ces questions.

145 PV : D'accord.

146 ARCHI2 : Parce que quel est le problème, c'est que, encore, loin d'Europe, je dirais, la  
147 consommation énergétique ce n'était pas un pb. Nous avons une énergie pas très chère  
148 en France, mais elle est beaucoup plus chère que l'énergie indienne, l'énergie argentine,  
149 l'énergie chilienne, en Amérique latine. Donc l'amortissement du bâtiment il était  
150 impossible, par rapport à la consommation énergétique. **Aujourd'hui, dans un monde qui**  
151 **tient tant à devenir lissé, et là complètement, les prix de l'énergie, l'amortissement du**  
152 **bâtiment est de plus en plus important.** Aujourd'hui, tous ces pays, tous les pays qui ont  
153 financé en grande partie leurs énergies ne peuvent pas tenir le coup. Donc il y a un  
154 nouveau modèle économique. Et l'amortissement du bâtiment est central. Des fois on se  
155 raconte qu'on ne peut pas payer encore, mais le désir même d'un maître d'ouvrage  
156 éclairé, dans des pays qui n'étaient pas centraux jusqu'à il y a quelques années, et de  
157 pouvoir dire si on va construire, pourquoi et comment on évalue, quel est l'apport en  
158 capital qu'on fait pour pouvoir l'amortir à long terme. Et ces mecs ils sont bons, pas  
159 seulement en France hein, mais dans le monde entier.

160 PV : D'accord

161 ARCHI2 : Quand on a un calcul, ils disent wow, comme le président de la [...]. Moi je les  
162 paye.

163 PV : Et ce raisonnement donc il est valable donc pour des équipements mais aussi pour  
164 le logement ?

165 ARCHI2 : Pour tout.

166 PV : Pour tout d'accord, ... Tertiaire, logement, ... ?

167 ARCHI2 : Pour tout. Il y a, c'est vrai que c'est plus facile de faire ces équations quand le  
168 maître d'ouvrage...

169 PV : Connait déjà bien...

170 ARCHI2 : Connait déjà bien, et est propriétaire au long terme. Parce qu'il est beaucoup  
171 plus préoccupé de l'amortissement de l'outil.

172 PV : Par ce que ce qui est sûr c'est que... Comment est-ce que vous placez ce savoir-faire  
173 des équipements, un savoir-faire sur du bureau et logement? Est-ce que vous arrivez à  
174 faire passer les mêmes techniques, les mm objectifs ?

175 ARCHI2 : Non, ce ne sont pas les mêmes ... Par exemple, si on prend le cas de la Caisse  
176 d'Épargne, on discutait conception, à l'origine du projet, avec toute l'équipe. Et suite à  
177 une discussion avec Alto, on s'est dit mais pourquoi on ne travaille pas sur l'origine des  
178 dépenses énergétiques en tertiaire. Quelle est l'origine ? Et quand on pense que la  
179 thermique est vachement importante, même si on est à Bordeaux on est arrivés à la  
180 conclusion qui est que la source de ... La source de dépense énergétique la plus  
181 importante c'était l'éclairage en tertiaire. Aujourd'hui on a la capacité, par une évolution  
182 aussi des techniques des construction de construire des enveloppes très performantes,  
183 même si elles sont vitrées. Et donc on s'est dit, pourquoi pas éclairer plus pour  
184 consommer moins ? Et c'est qu'en fait, c'est généré, cette simulation et ce modèle  
185 numérique, pour construire un bâtiment avec, je dirais, un éclairage optimal. Où on sait  
186 que 70% au milieu de la circulation du bâtiment, au sortir du bâtiment, 70% de la vie  
187 utile du bâtiment, on ne va pas éclairer la lumière.

188 PV : Y'a un aspect intéressant moi que je trouve intéressant aussi chez ENT8, assez  
189 spécifique, c'est qu'en France, vous travaillez beaucoup à l'étranger et en France.

190 ARCHI2 : Les deux.

191 PV : Et donc, ce qu'il y a de différent, notamment, c'est la question de la programmation.  
192 En France, des architectes, enfin les concepteurs sont coupés de la programmation par,  
193 parce que c'est difficile de mettre de côté ou pas légal, alors qu'à l'étranger c'est  
194 beaucoup plus continu. Y'a pas cette césure programmation-conception dans d'autres  
195 pays, de culture anglo-saxonne par exemple. Ou dans d'autres pays. Et donc le fait d'être  
196 parfois dans des projets dans lesquels la programmation peut être intégrée beaucoup  
197 plus facilement avec la conception, est-ce que ça modifie votre manière de concevoir ?  
198 Vis-à-vis de la programmation.

199 ARCHI2 : Notre expérience française, nous aide à aller, de quelque manière, plutôt dans  
200 ce sens-là. Parce qu'il faut imaginer... Tout change, tout change. Quand on a commencé à  
201 faire de l'archi, il y a 20 ans, on avait un concours pour faire...

202 CDP : ...une ville...

203 ARCHI2 : ...l'expo universelle. À Shanghai. Non, l'expo universelle à Shanghai je ne me  
204 souviens pas mais euh... Oui, l'opéra de Canton... Au... Le concours de Jinan. À l'origine y  
205 en a quatre comme ça.

206 PV : C'est ça ! Et ça, ça a changé quand même.

207 ARCHI2 : Partout ça a changé.

208 PV : Partout voilà. Ça depuis longtemps ? Depuis cinq... assez récemment ? Parce que  
209 c'est vrai que...

210 ARCHI2 : C'est moins long...

211 PV : Ça va rapide, ça va rapidement.

212 ARCHI2 : Dans n'importe quel endroit du monde on a des programmes qu'on reçoit en  
213 France.

214 PV : Ah oui. On a toujours une longueur d'avance !

215 ARCHI2 : Je ne sais pas si c'est une longueur d'avance ! Mais ils sont beaucoup plus  
216 définis, plus cadrés.

217 PV : Et est-ce qu'on est plus cadré comme ça en amont, et aussi en aval par les  
218 certifications te les labels ?

219 ARCHI2 : Chaque pays a ses labels.

220 PV : Oui c'est ça. Le LEED, le BREEAM, ...

221 ARCHI2 : c'est vrai que nous avons des normes dures.

222 PV : En France ? Enfin, en France, ou Europe hein.

223 ARCHI2 : Ouais.

224 PV : Oui, je pense que les degrés d'exigences sont plus forts. Enfin, c'est un a priori, nous  
225 on ne sait pas, faudrait tester plus précisément hein. Moi je n'ai pas de chiffres encore  
226 sur les questions de ... Comment dire, le taux de bâtiments labellisés, parce que quand ils  
227 ont un certain niveau d'exigence, en Europe et dans tout le reste du monde quoi,  
228 l'Amérique, Asie, je ne sais pas... Ce serait intéressant. Est-ce que les labels ont un effet,  
229 en fait, sur les objectifs et les outils qu'on utilise. C'est ça la question quoi.

230 ARCHI2 : Pour moi pas nécessairement, voilà. Moi je voudrais vous dire une chose. Je  
231 viens d'écrire un petit mot à un ami, et je lui disais qu'il y a deux types de travaux  
232 possibles. Un : que la norme en soit soit un instrument de marketing, qui normalement  
233 utilise cette manière. Donc, et les labels, pas la norme plutôt les labels ; donc atteindre  
234 les labels soit un objet de marketing. Et on peut être HQE ou BREEAM parce qu'on peut

235 avoir des clients anglo-saxons. Ou qu'à partir de la norme, on puisse aller un petit peu  
236 plus loin. Et je pense que dans ces cas-là, on avance.

237 PV : D'accord. Dans ce cas-là, la norme sert plutôt de création de valeur de réputation  
238 marketing, soit la norme sert de base de repérage, de standard, et de référence. Pour  
239 pouvoir fixer mieux des objectifs qu'on peut remesurer même après le projet.  
240 Effectivement, oui, c'est assez ambivalent ce système des normes et labels et  
241 certifications hein. Mais ça vous aide bcp... Vous l'intégrez en interne, bcp, cette question  
242 de la démarque du label, ou y'a toujours les mêmes acteurs... ?

243 ARCHI2 : Non, non, on a toujours quelqu'un qui travaille dessus à l'extérieur.

244 PV : Mais ça doit être très fréquent ça non ?

245 ARCHI2 : Tous les projets.

246 PV : C'est ça ! Tous les projets hein ! C'est-à-dire que ça a du faire un effet retour sur le  
247 travail, non ?

248 CDP : Est-ce que ça impact sur...

249 PV : Ou pas trop ?

250 ARCHI2 : Oui, il est intégré.

251 PV : Ou c'est plutôt intégré par contre plutôt dans les phases très techniques, disons  
252 dossier pro, ...

253 ARCHI2 : Ah non non non non !

254 PV : ...ou plutôt en amont ?

255 ARCHI2 : C'est obligatoire de les intégrer en amont parce que sinon on rate.

256 PV : C'est ça, donc y'a un rapport précis entre les concepteurs qui se réunissent le lundi  
257 et le vendredi, et cette question des objectifs des labels évidemment.

258 ARCHI2 : Et des normes aussi.

259 PV : Et y'a quelque chose là !

260 ARCHI2 : On ne peut pas, par exemple, faire de l'architecture en France si on ne connaît  
261 pas les normes. Dans le monde, presque.

262 PV : Dans le monde aussi, d'accord.

263 ARCHI2 : Donc, dans toute réunion, on essaye d'avoir intégré toutes ces normes pour  
264 pouvoir concevoir... avec les paramètres juridiques nécessaires pour faire la signature.

265 CDP : C'est là où être 14 ça doit aider. Pour avoir toutes les...

266 ARCHI2 : Ah non, il y'a toujours quelqu'un qui t'énerve ! Il y a toujours quelqu'un qui va  
267 te dire mais tu as pensé à telle chose, à telle chose... Oui, c'est pour ça quand on  
268 commence un projet, avant de commencer, on a toujours fait venir tous les associés. Il y  
269 a quelqu'un qui va t'alerter sur un pb normatif, ou un pb juridique, ou un pb constructif,  
270 ou un pb des sols sur site, ou un pb technologique, avant de commencer. C'est pas les  
271 caprices formels qui sont à l'origine de la réflexion, sinon voir comment toutes ces  
272 contraintes qui sont l'origine de la problématique de faire, puis positiver, c'est pas vu  
273 comme euh... Comme un pb. Et ça, c'est l'origine de la pensée de cette agence.

274 PV : Et tu voulais passer à la deuxième partie non ? On peut peut-être faire plus sur les  
275 outils...

276 CDP : Plus sur les outils, ouais sur ceux, réellement du coup... Parce que là je pensais que  
277 sur les questions environnementales, c'est bien...

278 PV : Sur l'attitude, la posture, c'est bien, je pense qu'on a bien...

279 CDP : Mais oui, revenir sur la question des outils, et même plus général avant qu'on se  
280 remette à parler du paramétrique réellement, savoir quels sont les outils numériques de  
281 manière générale, lesquels sont utilisés dans vos pratiques, et à quelle phase vous les  
282 utilisez.

283 PV : Pourquoi, parce qu'ENT8 est réputé depuis très longtemps pour la rigueur et la  
284 spécificité de sa méthodologie numérique hein. Moi je me souviens des tracés rouges d'il  
285 y a vingt ans quoi.

286 ARCHI2 : On continue à travailler sur des tracés rouges.

287 PV : C'était une spécificité hein ! Donc y'a eu un côté en pointe, Jérôme Van Der Goot, des  
288 gens ont travaillé là pour mettre en place des chartes très fermes et très précoces.

289 ARCHI2 : On continue à travailler, on se pose toujours la question de comment évoluer.  
290 On continue à travailler de manière continue dans la méthode. La méthode, c'est notre  
291 vie commune.

292 PV : Et qui est donc formalisée avec une charte, je veux dire ...

293 ARCHI2 : Avec une charte, mais en plus de la charte il y a une réflexion commune pour  
294 faire évoluer la manière de travailler ensemble. Et si on parle des outils qu'on utilise le  
295 plus, c'est la main et le papier, après les cerveaux. Mais rapidement on passe sur des  
296 outils numériques. Et des fois, les outils numériques aident aux réflexions, de la même  
297 manière que vous avez parlé des maquettes en amont, on va construire une maquette,  
298 on va évaluer la maquette, formellement, ou pas formellement ça peut être des ombres  
299 portées, ou ça peut être une petite étude paramétrique pour arriver à des formes. Mais il  
300 y a un aller-retour entre les papiers et la machine.

301 PV : Et une maquette aussi ? Vous avez un gros atelier maquette ou ... ?

302 ARCHI2 : On a un atelier maquette aussi.

303 PV : Parce qu'il y a une cave pleine de maquettes aussi. Ça c'est les maquettes plutôt de  
304 communication finale hein. Mais en amont, des maquettes d'études, vous en faites euh...  
305 C'est une particularité ou.. ?

306 ARCHI2 : Oui oui, ce n'est pas nécessairement une particularité, comme beaucoup  
307 d'agence on a un atelier maquette. Où on test, on regarde, et c'est très important pour  
308 partager entre nous aussi.

309 PV : Et des maquettes qui sont un peu ... Des maquettes qui sont liées au numérique ou  
310 pas encore ?

311 ARCHI2 : Oui, ...

312 PV : Un peu ? Ce n'est pas forcément rapide, ni efficace ?

313 ARCHI2 : Non, on a fait des tests, il y a quelques années on a acheté notre premier  
314 grande maquette numérique, et on a ...

315 PV : imprimée en 3D ou ?

316 ARCHI2 : Notre agence de [...].

317 PV : Ah oui oui !

318 ARCHI2 : Et c'est une maquette euh... c'est une machine très efficace. Et plutôt, on fait  
319 moins de maquette. On n'a pas de maquette. De maquette de machine. On a une machine,  
320 et quand on veut tester, on la revoit. Mais on ne l'utilise pas autant que de l'imaginer.

321 PV : Parce que je vois, dans les écoles d'architecture, je ne sais pas si c'est pareil à Paris  
322 Val-de-Seine hein, ça s'est beaucoup développé la découpe numérique. Puis je pense que  
323 ça va encore peut-être se...



324 ARCHI2 : Nous la machine qu'on avait achetée, à l'origine, c'était une machine  
325 d'impression numérique.

326 PV : Donc ça c'est encore bien émergent hein.

327 CDP : Ça se sont des outils en tout cas dans mon expérience un peu...

328 ARCHI2 : Mais les outils, aujourd'hui la grande mutation, on dit transition sur les  
329 prototypes, c'est passé au BIM.

330 PV : Ce n'est pas sur BIM ?

331 ARCHI2 : C'est passé au BIM, au niveau numérique. À 100% de l'agence.

332 PV : Là actuellement ça y'est c'est fait ? Ou c'est en train de se faire ?

333 ARCHI2 : Non, on est en train de l'aboutir. On n'est pas loin. Mais y'a les projets...

334 PV : Mais avec Revit ou ArchiCAD ?

335 ARCHI2 : Avec Revit.

336 PV : Avec Revit, oui. Tous les projets français et étrangers, pareil ?

337 ARCHI2 : C'est l'objectif. Et ce qu'on voit dans le numérique, c'est aussi ... Cette mutation  
338 est à la base une situation qu'on imagine qui aide au paramétrique. Pourquoi ? Parce  
339 qu'on est passé d'un système de production vectorielle très similaire au dessin à la main,  
340 quand il était très sophistiqué ce n'était pas seulement des vecteurs mais des vecteurs  
341 qui dessinaient des blocs, à une base de données. Ce n'est plus un dessin. Et le  
342 paramétrique a aidé profondément à ce développement. Et pas seulement à un niveau  
343 étude en amont, mais aussi dans toutes les phases du bâtiment. Donc euh... C'est une  
344 mutation nécessaire. On vit une révolution énorme. On ne sait pas des fois pourquoi on  
345 va à l'école étudier de l'histoire de l'architecture, de l'histoire, on peut s'imaginer

346 aujourd'hui qu'on en a étudié l'importance dans l'histoire de l'Humanité, de Gutenberg  
347 et son imprimerie ou les anglais et leur Révolution Industrielle, on peut voir aujourd'hui  
348 qu'on est en train de vivre un phénomène qui a bouleversé toutes nos capacités de  
349 produire. Et la production de l'architecture comme pour la production de tout !  
350 J'imagine que pour un médecin, c'est la même chose. Mon médecin qui ... savait  
351 seulement à toucher à la main, aujourd'hui y'a le scan complètement, tout a vécu un ...  
352 Pour nous c'est profond. Il faut penser comment ces moyens nous permettent de  
353 produire au niveau de la demande contemporaine. Et ça c'est fondamental.

354 PV : Et des obstacles que vous rencontrez, ils sont de quel ordre alors ? Pour le passage  
355 au BIM et au paramétrique ? Y'a des obstacles ou ?

356 ARCHI2 : Oui certainement, oui, ce n'est pas facile.

357 PV : Le coût des études ? Ou de faire quoi ? Collaboratives ?

358 ARCHI2 : Un coût économique, pour démarrer. C'est une chose qui est très  
359 impressionnante, mais BIM, et je pense qu'il faut réagir à un certain moment à... le  
360 monopole total, je sais pas, plutôt que l'alimenter...

361 PV : D'Autodesk, qui exagère complètement oui, c'est sûr .. !

362 ARCHI2 : Y'a le problème que c'est la formation. Nous avons... Nous formons des  
363 personnes qui travaillent à l'agence. Ici, tout le monde qui travaille à l'agence ne rentre  
364 pas à résoudre un projet... On n'a pas, on ne fait pas de... Comment ça s'appelle...  
365 fournisseur de main d'œuvre extérieur qui nous apporte une suite architectes BIM, qui  
366 n'ont pas la culture d'agence. Donc ici quand on fait l'entretien dans cette table, avec  
367 quelqu'un, c'est pour travailler dans cette, pour l'incorporer à cette agence comme nous,  
368 comme une personne intégrée, comme une personne d'ENT8, qui partage nos idéaux,  
369 qui partage nos manières de penser l'architecture et vivre l'architecture. Donc pour nous,  
370 ces personnes qui partagent nos convictions doivent être formées en interne. Donc euh...

371 PV : Donc vous avez un... de formation.

372 ARCHI2 : Donc une difficulté de former. C'est ça. C'est comme les personnes qui sont ici,  
373 ça a pris quelque temps.

374 CDP : C'est-à-dire que vous ne choisissez pas les gens qui rentrent parce qu'ils  
375 maîtrisent le BIM, parce que machin, vous choisissez pour la vision et après vous les  
376 formez sur place ?

377 ARCHI2 : Oui...

378 CDP : Donc ça forcément.

379 ARCHI2 : On essaye de travailler avec des personnes qui partagent notre manière de  
380 travailler.

381 PV : Et l'intégration avec les autres?

382 ARCHI2 : Et il faut penser qu'à l'agence, il y a un, deux, trois, quatre associés qui ont été  
383 stagiaires à l'agence. Et c'est énorme hein. Parce qu'un des douze, ça va, mais quatre des  
384 douze, c'est statistique fort. Quatre de quatorze.

385 PV : Et du coup ce travail de formation important en interne, est-ce qu'il y a un écho  
386 identique chez les partenaires techniques ? Ils sont au même niveau ou .. ?

387 ARCHI2 : Ah, comment ils se forment ? Je n'en ai aucune idée. Mais il y a quelque gens  
388 déjà très fort.

389 PV : D'accord. Donc ça c'est bien, au niveau thermique, de la modélisation, ... Est-ce que  
390 du coup y'a pas un intérêt en termes de ... Est-ce que ça améliore la collaboration, cette  
391 nouvelle manière de prendre... de passer du vectoriel à base de données, est-ce que ça a  
392 amélioré la collaboration ?

- 393 ARCHI2 : Il faut prendre du temps je pense...
- 394 PV : Oui, ce n'est pas encore très mûr hein...
- 395 ARCHI2 : Normalement il devrait. Normalement il devrait, on a tout pour améliorer la  
396 collaboration.
- 397 PV : Parce qu'effectivement... Et dernier point, ...
- 398 ARCHI2 : Mais je pense que la collaboration, la collaboration naît avec l'outil hein.
- 399 PV : Oui, c'est ça.
- 400 ARCHI2 : C'est un pb psychologique. On est prêt à collaborer ou on n'est pas prêt à  
401 collaborer. Certainement, avec l'outil on pourrait voir plus en détail les choses. On peut  
402 les voir différemment. Mais si on a envie de coopérer, on coopère de toute manière.
- 403 PV : Et en termes de communication, ça a amélioré quelque chose ? C'est après plutôt au  
404 cours de la diffusion, ou c'est resté ?
- 405 CDP : Comme outil de visualisation.
- 406 PV : Vis-à-vis du maître d'ouvrage, pour faire mieux comprendre les idées, ...
- 407 ARCHI2 : Sur certaines choses, ça aide bcp. Oui, de manière très simple. Mais s'il y a  
408 quelque chose ou l'outil doit évoluer, c'est la visualisation. Parce que le pb c'est que par  
409 exemple, une maquette numérique du bâtiment ce n'est pas le bâtiment. Donc quand on  
410 visualise une maquette numérique, on ne visualise pas le bâtiment. On visualise une  
411 maquette numérique du bâtiment. Donc les outils doivent s'améliorer nettement. Et ça  
412 avance hein !
- 413 PV : Des casques de visualisation par exemple ?

414 ARCHI2 : Pas nécessairement. Pas nécessairement. Je pense que c'est possible, mais la  
415 difficulté pour nous c'est plutôt la visualisation partagée. Donc c'est une chose qui, dans  
416 la méthode, était très importante dans l'agence. C'est que ... Pour qu'on puisse  
417 comprendre ce que l'autre fait, on doit pouvoir partager ce que l'autre fait. Il y a un  
418 grand problème, c'est que les projets se conçoivent normalement dans les cerveaux.  
419 Pour pouvoir le partager, on a créé des méthodes de partage qui commencent par le  
420 papier, normalement. Et, donc visualiser ce qu'on partage est central pour pouvoir  
421 avancer. Donc nos méthodes de partage sont centrées sur... nos méthodes de travail en  
422 groupe sont... bâties à partir de notre capacité de partage de projet.

423 PV : Qui donc est encore basée sur le papier, et après, par l'organisation numérique des  
424 informations ? Finalement.

425 ARCHI2 : Oui. Et alors ça nous arrive de...

426 PV : C'est presque en temps réel ?

427 ARCHI2 : Oui ! c'est le partage.

428 PV : Pour savoir ce que l'autre est en train de concevoir ?

429 ARCHI2 : Oui,

430 PV : Il faut pouvoir partager

431 ARCHI2 : Et d'un seul coup il faut pouvoir voir et comprendre ce que l'autre fait. Pour ne  
432 pas perdre des choses.

433 PV : Oui, ça c'est... D'accord. CDP, oui tu veux ? Et la question des variantes et des  
434 scénarios, c'est un point qui nous agite pas mal. Quand on s'occupe de mettre au point  
435 des outils, à quel point on doit raffiner cette facilité de faire des boucles de conception,  
436 c'est-à-dire poser une hypothèse, sortir des résultats, revenir, et pouvoir faire ces  
437 boucles rapidement. Ça c'est une des... La question c'est qu'est-ce qu'on doit mettre dans

438 ces boucles, pour pas trop les alourdir, si on met trop de chose. Donc, on est en train de  
439 rajouter des nouvelles données, de nouveaux objectifs, la question par exemple du  
440 carbone ; donc de l'énergie grise qui est mise dans les matériaux dans un projet, donc les  
441 choix des matériaux par exemple. Donc toutes ces choses qui sont très engagées tôt dans  
442 la conception, doivent être mesurées, sont mesurables maintenant, avec la technique des  
443 analyses de cycle de vie.

444 ARCHI2 : Oui mais, pour moi ça c'est la chose la plus pauvre. Mais pas seulement en  
445 bâtiment hein, en général.

446 PV : c'est-à-dire la plus pauvre, en réflexion, ou en débouché ?

447 ARCHI2 : Plus... Moi c'est un outil. Nos comparaisons ne... mais ne partagent pas notre,  
448 n'inclue pas des cycles totaux.

449 PV : C'est ça. Actuellement, on ne peut pas comparer des scénarios sur des cycles totaux !

450 ARCHI2 : Et l'énergie grise, on ne le voit pas. Combien ça coute de faire produire une  
451 tomate dans le tiers monde et l'amener ? D'une manière verte ? Par bateau ? Ou les faire  
452 produire en Allemagne par un gros producteur de tomates qui conduit une Mercedes  
453 noire dans la campagne ? Et je pense que ces évaluations, ... C'est une exagération ce que  
454 je dis hein. Mais on ne voit pas...

455 PV : Et l'introduction du bois dans les projets, on a du mal à l'imaginer actuellement ?  
456 Quand il y a à choisir entre structure bois et une structure béton, comment est-ce qu'on  
457 met, très tôt dans la balance, ça.. ?

458 ARCHI2 : Ça avance.

459 PV : Y'aura une attente là-dessus.

460 ARCHI2 : Non mais ça avance. Nous, on a quelques produits en bois. Quelques bâtiments,  
461 quelques produits en bois. Et c'est vrai qu'on nous aide. Parce qu'il y a la demande

462 directe : ce bâtiment doit être un bâtiment modèle en bois, et notre premier bâtiment  
463 modèle en bois c'est [...].

464 PV : [...] ?

465 ARCHI2 : C'est un collègue.

466 PV : C'est vrai que je ne vois pas lequel c'est celui-là...

467 ARCHI2 : [...] Et c'est un des premiers bâtiments modèles pour nous, dans le... Je pense  
468 qu'il y a la photo, je peux vous montrer.

469 PV : Et tac...

470 CDP : Ce qui est bien, c'est qu'on n'a pas le fil...

471 ARCHI2 : Donc, ça c'est notre premier bâtiment important en bois, structure complète en  
472 bois, sauf ces noyaux d'escaliers en béton. [...] C'est une peau qui peut être  
473 complètement ouverte ou fermée, avec un comportement complètement différent en été  
474 et en hiver. Donc en été on va se protéger complètement du soleil, et en hiver on va  
475 laisser passer le soleil. Donc c'est un grand espace tampon. Et le... Chauffage se met en  
476 fonctionnement presque à 4°C.

477 CDP : D'accord...

478 ARCHI2 : Donc euh... Je sais pas pourquoi j'avais mis cet exemple...

479 CDP : On parlait de l'ACV.

480 PV : Par exemple pour comparer, si ce bâtiment avait été fait en béton, ou s'il est fait en  
481 bois...

482 ARCHI2 : Ah non, il est fait en bois !

483 PV : Du coup, quel est le gain en termes d'énergie grise, ou de ... Comment mesurer ça  
484 dès la conception ? C'est un enjeu hein ! Qui n'est pas simple. Vous disiez que pour le  
485 moment ce n'est pas très facile.

486 ARCHI2 : Non, c'est pas si mesurable. Et l'autre chose pas mesurable, c'est la  
487 réutilisation !

488 PV : Ah oui !

489 ARCHI2 : Qu'est-ce qui se passe si toute la structure était en aluminium réutilisable, ou  
490 en acier réutilisable. Et ... Parce que c'est vrai, y'a des choses qu'on pourrait réutiliser, et  
491 ça ne rentre pas aujourd'hui dans l'équation.

492 CDP : Dans l'ACV.

493 ARCHI2 : C'est simple.

494 CDP : Y'a pas de fiche environnementale sur les outils, les choses qu'on réutilise.

495 PV : Le taux de recyclage suivant les matériaux, ça, pour le moment, ...

496 CDP : Ouais

497 ARCHI2 : Mais même si on a le taux de recyclage, on le recycle comment, et on le conçoit  
498 pour recycler comment !

499 PV : Et combien ça, effectivement, si c'est sur place voilà... Et l'induction est sur les  
500 détails même de la construction. Non mais là-dessus y'a des énormes progrès à faire.  
501 C'est vrai. Euh... Du coup...

502 CDP : Oui nan j'allais dire du coup, demander si effectivement, avec les consultants qui  
503 vous accompagnent sur les questions environnementales et énergétiques, vous avez l'air  
504 de faire beaucoup de thermique, de simulations thermiques dynamiques, si ça vous étiez



505 arrivé de faire des cycles d'ACV complets aussi, dans le cadre de labels et de chose  
506 comme ça.. ? Et quel impact ça a, la prise en compte de ce nouveau mode de calcul qui est  
507 le cycle de vie, sur... Quelle conséquence ça a, après, en termes de conception.

508 ARCHI2 : Ce n'est pas le problème. Normalement ce qu'on fait, c'est qu'on essaye  
509 d'intégrer les données depuis le début.

510 CDP : Depuis le début ; pour éviter d'avoir des changements perpétuels.. ?

511 ARCHI2 : Oui.

512 CDP : D'accord. Donc typiquement, sur le choix constructif, le bois ou le béton, euh c'est  
513 qqch qui apparaît dès le début du projet. Quand on sait qu'il faut le label .. ?

514 ARCHI2 : Oui. Sinon c'est plus facile à penser si 'est par exemple la surélévation d'un  
515 bâtiment existant. Mais le cycle de vie c'est difficile, et le rapport entre cycle de vie et  
516 couches sont plus dur encore, dans la vie des architectes. Parce que... Oui, j'ai eu la  
517 chance de visiter des bâtiments industriels construits dans les années 1900, qui servent  
518 encore à produire. Et c'était construit, c'est comme la ville, c'était construit par des  
519 personnes qui ne pensaient pas nécessairement au cycle de vie, et qui construisaient ces  
520 bâtiments industriels pour toujours. Ils ne pensaient pas à l'amortissement à court  
521 terme. **Aujourd'hui les logiques industrielles et économiques ont conduit à faire penser**  
522 **aux personnes que l'usine doit être amortie dans les prochaines 5 années, ou 10 années.**  
523 **Et c'est néfaste.** Même si on peut tout recycler.

524 PV : C'est vrai c'est vrai. Mais en consommation de ressources, y'a quelque même un  
525 progrès. Euh, sur le transport par exemple. Si y'a un taux de renouvellement trop  
526 important, on dépense quand mm beaucoup en transport, et donc transport  
527 actuellement c'est quand même actuellement encore beaucoup carboné, les dépenses en  
528 transport. Donc c'est vrai que le taux de... la durée de vie va être un sujet en soit presque.  
529 On rallonge au maximum, ou est-ce qu'au contraire on a... Quel est le bon cycle de vie sur

530 un bâtiment, suivant son programme... Ce sont des grandes questions qui commencent à  
531 s'ouvrir.

532 CDP : c'est-à-dire que ...

533 PV : C'est une nouvelle culture, hein, même, je pense !

534 ARCHI2 : Aujourd'hui elles sont liées à des logiques économiques. Et par exemple, on a le  
535 cas très sympa que c'était... Pour moi c'est là que ça m'a étonné le plus. On était en train  
536 de faire un PTP en [...]. Les nouveaux modèles des européennes. Où on a fait des modèles  
537 de tout. On a fait des modèles des flux des placements des détenus, parce que les  
538 détenus n'étaient pas menottés et ils circulaient librement. Donc on a appelé  
539 l'entreprise qui fait la logistique du port de [...] pour simuler le déplacement de... je ne  
540 sais pas... je crois que c'était plus de 2000 détenus. Tout type confondu. Mais la  
541 simulation qui m'a frappé le plus, c'était la simulation financière. Où les financiers sont  
542 arrivés à dire que pour la population si grande, ne pas connaître la source énergétique,  
543 les prix de l'énergie à long terme, avait une incidence si grande dans le cout de vie total  
544 du bâtiment, qui s'engageait à payer pendant 30 ans, qu'ils préféraient être  
545 complètement attendant pour un pb de lancinance de taux d'intérêt par connaissance des  
546 dépenses. Et on a fait un bâtiment complètement... Un bâtiment, non. On a fait presque  
547 une ville complètement autonome parce que c'était économiquement viable. On a perdu  
548 le concours. Mais l'expérience vaut.

549 CDP : Ah oui, donc parfois, là où... Un des moteurs pour la qualité environnementale et  
550 pour tout personne souscrivant ce n'est pas toujours

551 PV : que dans le bâtiment

552 CDP : Bah ce n'est pas toujours... Ça peut être pour des raisons purement économiques.

553 ARCHI2 : Moi je me souviens que ma prof, à l'école d'architecture de [...], et mon prof  
554 dans un groupe qui s'appelait bio-climatique, dans les années... Fin 80', m'a dit vous allez

555 voir qu'on va acheter un bâtiment comme on achète un fer à repasser, avec une étiquette.  
556 Aujourd'hui c'est le cas. Avant, tout le monde qui faisait de la bio-climatique, c'était des  
557 hippies hein. Oui, c'est vrai. Et on ne pensait pas qu'il y avait une logique économique. Et  
558 quand... Il y a une logique économique profonde. Parce que quand on voit que Ario, est à  
559 Kyoto, y'a une grande résistance du tiers-monde, des pays en développement, pour  
560 rentrer dans des accords climatiques globaux, on voit qu'il y a eu une discussion de ...  
561 quelle est la logique économique que cette transformation. Et ça continue. Qu'est-ce que  
562 Trump est en train de faire aujourd'hui ? Ce n'est pas une autre chose. Il a une logique  
563 économique très grande. Je pense que nous, en France, on est des porteurs positifs des  
564 transformations aujourd'hui.

565 **PV : Mais par exemple est-ce que vous incluez l'économie dans la conception... Est-ce que**  
566 **vous avez des économistes en interne ?**

567 **ARCHI2 : Oui.**

568 **PV : Hein c'est ça hein ?**

569 **ARCHI2 : C'est une boîte d'économistes où ENT8 est propriétaire.**

570 **PV : D'accord. Donc dans tous les projets pratiquement vous faites l'économie du projet.**

571 **ARCHI2 : Presque, en touche. Parfois on a des économistes externes. Mais la plupart sont**  
572 **fait ici, à l'intérieur.**

573 **PV : Ça c'est une spécificité. Je pense.**

574 **ARCHI2 : Pour nous, pouvoir répondre à un budget, ce sont des données contextuelles**  
575 **aussi. Nous on ne peut pas se permettre de faire de l'architecture qui ne répond pas à la**  
576 **capacité de nos maîtres d'ouvrages, à produire.**

577 **PV : Et donc vous avez essayé d'intégrer l'économie dans de la logique paramétrique ?**  
578 **c'est-à-dire essayer de petit à petit ... Ça peut être...**

579 ARCHI2 : Oui, par exemple...

580 PV : Est-ce que vous avez des savoir-faire en internes ? Et l'envie peut-être de  
581 développer du paramétrique, ça pourrait être euh... interne ?

582 ARCHI2 : De quelque manière, on le fait. J'essaye de trouver un projet où il y avait la  
583 logique paramétrique.

584 PV : C'est la 5D, comme on dit dans le BIM hein, la fameuse 5D.

585 ARCHI2 : Mais y a déjà une logique économique du paramétrique qu'on fait.

586 PV : Ah oui ?

587 ARCHI2 : À la fin, tout est économique hein.

588 PV : Oui, voilà, c'est pour ça que c'est un peu... possible de poser la question.

589 CDP : Oui voilà, ça c'est intéressant.

590 PV : Et donc la question c'est à quel moment...

591 ARCHI2 : C'est le projet.

592 PV : Ça c'est le projet de .. ? C'est celui du centre de.. ?

593 ARCHI2 : C'est le projet de Mascate. Il y avait le projet ... Une des premières utilisations  
594 du paramétrique, un architecte qui est fort en paramétrique avait fait un plan où dans ce  
595 projet, on s'était fixé, avec ces toitures, de les produire avec trois types de plaques  
596 différentes. Une plaque plate, une plaque à simple bordure, une plaque à double bordure.  
597 Donc il y avait dans ces projets une logique paramétrique de détecter comment est-ce  
598 qu'on pouvait arriver à une géométrie parfaite avec la plus petite dépense. C'est ici. Ça  
599 c'est des projets que... Je parlais de la [...], mais y'a pas le déplié c'est dommage. Ça c'est

600 le bâtiment de [...], où on a une forme complexe, qui s'apprécie comme une force  
601 complexe, mais qui est construit à partir d'éléments plats. Il n'y a aucune courbe.

602 PV : Vous avez optimisé le nb de ...

603 ARCHI2 : Et ça c'est une logique économique pure !

604 CDP : D'accord.

605 ARCHI2 : On ne sait pas faire ... On savait pas faire ces bâtiments en courbe, en arbitrage  
606 courbe, en profil courbe, ...

607 PV : C'est sûr. Mais sur des projets moins prestigieux, pas sur l'enveloppe mais sur  
608 l'ensemble même du bâtiment, est ce qu'on pourrait inventer des logiques  
609 paramétriques qui influent directement sur des choix économiques ? De faire plutôt des  
610 ouvertures là que là, telle partie de programme ici plutôt qu'ailleurs dans la disposition  
611 de l'ensemble.

612 ARCHI2 : Moi je ne sais pas par rapport au programme. Mais je pense qu'on les fait. Par  
613 exemple, ici. [...]. Si on prend l'exemple de [...], ça c'est très clair. Ah [...], il n'est pas là.

614 PV : Il est peut-être trop récent non ?

615 ARCHI2 : Mais dans l'exemple de [...], ... je vais vous amener un petit dessin.

616 PV : Quelle heure est-il ?

617 CDP : Ça fait une heure. Je pense qu'on va... Je voudrais juste, moi, finir sur vraiment les  
618 outils autour de GrassHopper, puis... puis voilà.

619 PV : Oui, très bien.

620 CDP : Parce que comme il les utilise, je voudrais vraiment savoir.

621 ARCHI2 : Ça c'est le bâtiment de [...]. La [...]. Ici on voit une façade, mais ça c'est la sortie  
622 GrassHopper. Et ici on voit très clairement que quand le bâtiment est plus épais, les taux  
623 de porosité ne sont pas les mêmes. Et quand ils deviennent hyper fin, tout est noir. Et ça,  
624 c'est une logique économique. On établit une équation euh... La plus optimale pour la vie,  
625 les cycles de vie du bâtiment, et sur cette équation on la bâtit cette façade ! Mais sur le  
626 programme, je ne sais pas comment le faire. On n'a pas réfléchi à ce pb. Et oui, il y a  
627 beaucoup d'architectes qui ont joué, à l'agence, avec des logiques paramétriques

628 **PV : de forme ?**

629 ARCHI2 : Et programmatique. Qui ne sont pas plus similaires au mec qui fait un  
630 déménagement à l'agence, pour moi. À l'agence, à la maison. C'est comment je remplie le  
631 camion de la manière la plus intelligente. Mais je pense qu'il y a une pensée latérale  
632 qu'on a développé à l'agence, et c'est un petit peu la découverte que vous avez fait. Il y a  
633 toujours quelqu'un qui va dire : non. Mais pourquoi on fait pas ça à l'envers ? que je sais  
634 pas si dans une logique paramétrique on sait le faire. Là il y a toujours quelqu'un qui dit :  
635 non mais si on met ça et en dessous ça, peut-être ça marche mieux.

636 **PV : Tu voulais revenir sur les possibilités de GrassHopper ?**

637 **CDP : Pour, ouais, finir, parce qu'on en est à une heure, maintenant, d'entretien. Sur**  
638 **justement plus, typiquement ouais les outils que vous utilisez. Fin GrassHopper vous**  
639 **l'utilisez à n'importe quelle phase, là vous avez donné pas mal d'exemples qui ne sont**  
640 **pas loin d'être de l'optimisation structurelle, qui intègre effectivement des éléments**  
641 **économiques, justement sur ces panneaux et ces assemblages de façade, je voulais savoir**  
642 **si justement il vous arrive de les utiliser en phase très amont, GrassHopper ?**

643 ARCHI2 : Oui, comme outil de conception pur.

644 **CDP : Oui, d'accord.**

645 ARCHI2 : Ça nous donne la possibilité de générer des choses qu'on dessine même pas. Et  
646 ça, ce n'était pas ... c'était très amont hein !

647 CDP : C'était très amont, d'accord. Ah ok.

648 ARCHI2 : Ces dessins, c'est concours. Ces dessins c'est la première visualisation. C'est  
649 des dessins de concours. Je ne sais pas, à 15 jours d'avoir démarré, on était en train de  
650 faire cette équation.

651 CDP : d'accord. C'est-à-dire que vous pensiez le dessin de la façade, et la forme en même  
652 temps comme étant deux choses complémentaires que vous pensiez dès la phase de  
653 concours.

654 ARCHI2 : Oui, mais... C'est arrivé à dessiner un escalier en GrassHopper qu'on ne pouvait  
655 pas résoudre depuis qu'on a commencé à penser en architecture, à la main. Pour pouvoir  
656 avoir les limons parallèles d'un escalier qu'on pensait. Et... On a généré une équation  
657 pour ça, si vous voulez je vous montre, parce que ça c'est la forme pure, mais la forme  
658 pure paramétrisée sans... Par exemple quand vous voyez... Je pense qu'un des premiers  
659 modèles urbains que j'ai vus, paramétriques, c'était je pense tous ces maquettes de Zaha  
660 Hadid sur la ville.

661 CDP : Oui !

662 ARCHI2 : Mais c'était comme des petits bonhommes qui marchaient, de taille différente.  
663 Mais il y a eu une logique formelle. Les paramètres... Je pense que peut-être tous on a  
664 commencé par ça. Parce que notre bâtiment à Paris, de couleurs, il a une logique  
665 formelle. Mais cette logique formelle se simplifie avec le temps. Et ce n'est pas juste  
666 formel, parce qu'avec le temps les couleurs ont un degré d'opacité qui n'est pas formel. Il  
667 n'y a pas de formalisation pure. Moi je suis très fier de l'escalier.

668 CDP : Oui, j'imagine.

- 669 ARCHI2 : Parce que... Je peux vous montrer...
- 670 PV : Il va nous chercher le dessin.
- 671 CDP : C'est cool de voir tout !
- 672 PV : Le premier dessin paramétrique de Zaha Hadid.
- 673 CDP : C'est Zaha Hadid qui fait des villes euh...
- 674 PV : Tu connais ce dessin ?
- 675 CDP : Euh... bah, quand tu tapes computational design sur internet, les premières images
- 676 ce sont les formes de Zaha, tu sais c'est le truc tout blanc, qui monte, avec des courbes
- 677 taillées dedans. Ça fait des petites montagnes...
- 678 PV : On va suspendre notre inscription pendant cette interruption de séance. Euh...
- 679 CDP : Donc ce sont vraiment des modèles GrassHopper par projet, j'ai l'impression. Ils
- 680 n'ont pas de sorte de modèles, d'outils GrassHopper qui leurs servent plusieurs fois. Ça
- 681 je n'avais pas vu encore...
- 682 PV : Ouais.
- 683 ARCHI2 : Ici il y a des logiques différentes. Paramétriques.
- 684 CDP : D'accord.
- 685 ARCHI2 : C'est logique de formes urbaines. Et on ne peut pas dire optimiser. Même avec
- 686 une problématique urbaine. Ça c'est [...]. C'est un projet immobilier. On des formes
- 687 urbaines, ça c'est les gabarits urbains maximum permis. Et à partir du gabarit urbain
- 688 maximum permit, on a commencé à générer, à partir du soleil, des petites inflexions.
- 689 CDP : Hm hm, d'accord.



690 ARCHI2 : Tout ça c'est GrassHopper qui a fait. Mais ça c'est la première fois. Ça c'était  
691 conception totale.

692 CDP : D'accord.

693 PV : Conception totale de ?

694 ARCHI2 : Bah conception de GrassHopper totale. Parce que tous ces dessins on les a fait  
695 à la main, à quelque moment. Mais comme ça, ils ne sont pas fait à l'outil numérique,  
696 avec une étude d'ensoleillement, et l'étude d'ensoleillement à débouché... ça c'est une  
697 étude technique...

698 CDP : Sur où placer l'escalier...

699 ARCHI2 : Où placer l'escalier dans le truc, je ne sais pas si ...

700 CDP : Trouver l'endroit où la lumière est...

701 ARCHI2 : Le point bleu. Après on a fait des mappings différents.

702 CDP : Ça c'est Ladybug...

703 ARCHI2 : Pour arriver finalement, tout ça c'est trop mapping, ça ne sert pas à grand-  
704 chose, mais pour arriver à ce mapping.

705 CDP : D'accord.

706 ARCHI2 : Ça se différencie en façade, où on devait...

707 PV : Où on devait protéger à quel moment de l'année

708 ARCHI2 : Où on devait protéger, et à quel moment de l'année on devait laisser passer le  
709 soleil. Et on est arrivé, finalement, à un dessin avec un mapping plus précis, pièce par  
710 pièce. Y'a un dessin paramétrique de pièce par pièce.

- 711 CDP : D'accord, OK.
- 712 PV : Et ça c'était dans Rhino ?
- 713 CDP : Rhino, GrassHopper, Ladybug, je pense.
- 714 ARCHI2 : Oui. Et ce que je vous disais, et ça je l'avais pensé, mais ça c'est un élément que  
715 j'aime beaucoup, ici, ça ne va pas être construit comme ça, probablement, certainement.  
716 C'était complexe.
- 717 PV : Pour les escaliers.
- 718 ARCHI2 : et ça c'est une logique paramétrique. Il ne peut pas être emmené à la ville  
719 mais...
- 720 PV : Un escalier à deux limons parallèles ?
- 721 ARCHI2 : Et qui... à des limons parallèles, non. C'est que c'est très difficile de faire un ...  
722 dans les escaliers qu'on conçoit normalement, c'est que le limon et l'arrêt de limon...
- 723 CDP : Se... ouais !
- 724 ARCHI2 : Soient une seule. Donc on écoutait à mille fois le dessous, des règles qui ne  
725 changent pas, et toujours ces règles part du fait que la première marche elle est décalée.  
726 Néanmoins, quand on voit sur un plan, toutes les marches sont pareilles. Pourtant, le  
727 limon il est parfait.
- 728 PV : Vu en sous-face
- 729 ARCHI2 : C'est un escalier de ciné parfait. Et ça c'est une logique paramétrique. On a  
730 généré des paramètres pour faire ça.

- 731 PV : C'est pour pouvoir avoir en sous-face le rampant du palier et de la volée d'escalier  
732 parfaitement raccordé, sans rien qui dépasse de structurel. C'est ça qui est très difficile.  
733 En béton là, celui-là ?
- 734 ARCHI2 : Non non.
- 735 PV : Il était en métal... ?
- 736 ARCHI2 : Non non, ça on va le couper en métal, et ce sont les coffrages perdus pour  
737 construire l'escalier, c'est pour ça qu'ici il y a un petit truc creux, pour tenir cette plaque  
738 entre les deux.
- 739 PV : D'accord. Effectivement il faut... Donc ça vous a fait une équation dans et... traduite  
740 dans GrassHopper ? Pour pouvoir raccorder ces formes et ces épaisseurs ?
- 741 CDP : Et du coup vous dites qu'il y a juste une marche qui déborde pour que ça marche ?
- 742 ARCHI2 : Ah non non, normalement il y a ... Quand on fait un escalier, on fait  
743 normalement l'escalier
- 744 PV : Il faut une marche qui déborde pour amortir l'épaisseur de l'escalier en surface.
- 745 ARCHI2 : Ça on doit pouvoir le voir ailleurs. Ça c'était la méthode à l'ancienne hein.
- 746 CDP : Du coup maintenant vous faites des escaliers comme ça partout ?
- 747 ARCHI2 : Non non, une des autres choses à l'agence, c'est que **chaque projet est**
- 748 **CDP : chaque projet est unique**
- 749 **ARCHI2 : ... issu d'un contexte, et pour chaque projet on redessine son contexte.**
- 750 PV : **C'est quasiment prototypique.**

- 751 ARCHI2 : On n'a pas un carnet de détails à l'agence.
- 752 PV : Ouais, c'est volontaire. C'est-à-dire y'a pas de base de données de... entre les projets.
- 753 ARCHI2 : Non, y'a une expérience qui est partagée, mais... Ici c'est un bâtiment construit  
754 en 1908 donc tout est bien fait. Là, vous voyiez que là il arrive là, et ici, il arrive là. Ça  
755 c'est pour que les deux limons se touchent en dernier. Si on ne les alignait pas comme ça,  
756 on savait pas comment les faire. Et là, en s'aidant un petit peu du ... de GrassHopper.
- 757 CDP : Du coup c'était bien cette transition sur les projets uniques, et je voulais savoir si  
758 dans les développements d'outils de GrassHopper que vous faites, vous en faisiez qui ont  
759 une méthode plus générale pour pouvoir répliquer à plusieurs projets, ou répondre à  
760 des questions qui reviennent sur plusieurs projets, ou si c'est un modèle GrassHopper  
761 par projet.
- 762 ARCHI2 : On essaye.
- 763 CDP : OK, vous essayez d'avoir... Parce qu'il y a vraiment cette double puissance de  
764 GrassHopper, c'est à la fois de faire fabriquer des méthodes, ...
- 765 ARCHI2 : Cette recherche, on pourra l'utiliser et la réutiliser.
- 766 CDP : Oui oui, d'accord.
- 767 ARCHI2 : Pas seulement cette recherche, aussi ...
- 768 PV : La méthode
- 769 ARCHI2 : La méthode pour pouvoir diviser et séparer une façade comme on veut.
- 770 CDP : Ouais ouais, d'accord.
- 771 ARCHI2 : Donc il y a des choses qu'un expert pourrait utiliser, et nous sommes en pleine  
772 recherche, aujourd'hui, de quoi faire. On est en train de monter une vraie structure,

773 qu'on n'a pas aujourd'hui. On est en train de voir comment s'articule notre recherche, de  
774 ces choses. On est en train de ... On peut ouvrir la discussion plus longue, si vous voulez.  
775 Et nous on aimerait le faire. Enfin on s'est proposé cette année d'aboutir à le faire.

776 PV : C'est intéressant. Peut-être qu'il faudrait en avoir une réunion spécifique.

777 CDP : Je pense qu'on aura une réunion spécifique, avec [...] probablement.

778 PV : Avec un partenariat de structures de recherches, ou de projets croisés ou, ... Y'a des  
779 doctorants, y'a des contrats CIFRE y'a des tas de choses. Faut... En termes de ressources  
780 humaines, ... Et en termes de sujet, c'est intéressant de conclure pour cette première  
781 approche là, donc y'a un intérêt à placer au cœur de la conception des architectes, des  
782 outils plus performants en fait.

783 ARCHI2 : C'est nécessaire !

784 PV : C'est ça. Ouais.

785 ARCHI2 : C'est nécessaire !

786 CDP : Ça c'est la belle conclusion je dirais.

787 PV : Un mot de la fin, peut-être, pour ce premier entretien ?

788 ARCHI2 : On a parlé beaucoup hein ! Non, nous on croit, moi je crois, notre monde est en  
789 train de se transformer. Je pense que si mon grand-grand-grand-grand-père n'arrivait  
790 pas à lire quand Gutenberg a fait sa première Bible, peut-être on ne serait pas là, donc  
791 euh... Si on ne s'adapte pas aux transformations du monde, on sera comme des  
792 dinosaures. Je pense hein ! Et il y a une transformation énorme, et je pense que nous les  
793 architectes on souffre beaucoup. Pourquoi. Parce que probablement les logiques  
794 économiques sont plus grandes. Et nous sommes tous petits. Même ENT8, c'est une  
795 petite structure économique. Quand vous voyez que les acteurs majeurs du métier de  
796 construire, qui sont deux boîtes, avec 180 000, 120 000 employés, 60 000 quand elle est

797 moyenne, et eux peuvent se donner les moyens de produire différent de nous. Nous, on  
798 ne peut pas, mais on a la chance d'avoir une équipe qui produit des idées. Parfois elles  
799 sont bonnes, et on peut s'aider. Mais, on est une petite structure quand même.

800 PV : C'est un bon mot de la fin. Ça relativise oui. Très bien, merci pour cet entretien.

801 //

1

## 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-  
12 t-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  
20 référentiel HQE, Breeam, Leed, Well, etc., et celles relevant d'une expertise réelle, de

21 prescripteurs environnementaux indépendants des labels de certification. Chez ENT9,  
22 les activités sur l'environnement à l'échelle des bâtiments ne concernent que la  
23 conception. Tout ce qui relève de la certification est porté par ENT9 conseil, avec son  
24 équipe dédiée à l'AMO environnementale. Cela ne veut pas dire qu'on n'est pas  
25 compétents sur les labels et les « certifs », surtout ceux qui ont une dimension très  
26 ancrée sur les questions d'énergie et de carbone, qui est quand même une coloration  
27 très forte dans l'équipe. Donc on sait suivre, compter des points sur du E+C-, sur du  
28 BBCA et sur d'autres. À l'échelle plus grande, on ne fait pas d'AMO environnementale  
29 proprement dite sur des questions de projets urbains ; par contre, on a des missions qui  
30 relèvent aussi, et souvent, de la stratégie, souvent d'expertise, et qui ne sont pas à  
31 proprement parler de la maîtrise environnementale telle qu'on peut la pratiquer dans le  
32 bâtiment. Ce peuvent être des missions sur des macro-lots qui sont quasi exclusivement  
33 confiées par des donneurs publics, ce qui est moins le cas évidemment à l'échelle du  
34 bâtiment, où nos clients se partagent entre le public et le privé. À l'échelle urbaine, c'est  
35 essentiellement du public, et ce sont plutôt les dimensions prospectives et exploratoires  
36 d'ENT9 qui sont appelées. Cela peut mener à avoir été co-lauréat du concours [...], côté  
37 ENT9 et ENT9bis, avec URB3 et ENT2, pour le projet de « La fabrique de la renaissance –  
38 Métamorphose d'une ville » [...]. On est ensuite passés, côté ENT9, de l'autre côté de la  
39 barrière pour le compte [...] puisqu'on les accompagne aussi sur l'organisation et  
40 l'énoncé programmatique du concours Bas Carbone, de celui de [...] et puis peut-être de  
41 ceux à venir. On travaille aussi beaucoup en accompagnement d'urbanistes et de  
42 paysagistes sur ces questions-là. Et toujours avec les entrées énergie carbone et climat.  
43 Pour en donner quelques illustrations, ce sera par exemple la mission qu'on a en cours à  
44 [...], sur le quartier de [...], dans le cadre du groupement de l'AUC, sur des questions de  
45 métabolisme urbain ; il s'agit d'envisager quels sont les flux qui traversent le quartier, et  
46 de savoir les représenter. Cette question de la représentation de la complexité urbaine  
47 est un élément important de ce qu'on peut proposer chez ENT9, qui se traduit aussi par  
48 le fait de **prescrire, dessiner et expérimenter, donc ne pas être que des théoriciens, et**  
49 **pouvoir vraiment tester des choses**. À [...], on a développé un « sol à albédo variable », en  
50 dessinant des revêtements de sol et créant un protocole expérimental sur quelque



51 mètres carrés : on a installé plein de capteurs pour voir ce que pourrait être un sol qui  
52 récupérerait l'énergie du soleil différemment entre l'été et l'hiver, de sorte à maximiser  
53 les apports solaires gratuits pour renforcer le confort des espaces extérieurs, en période  
54 où il fait froid, et à l'inverse, plutôt réfléchir le rayonnement en période estivale. Un  
55 autre volet regroupe tout ce qui concerne l'énergie, une culture des énergies  
56 renouvelables très forte aussi chez ENT9, où nous sommes force de proposition pour  
57 intégrer les énergies renouvelables dans une situation de complexité bâtie. On apporte  
58 aussi beaucoup d'outils de simulation à l'échelle des micro-grids, ou de ce qu'on appelle  
59 le réseau intelligent de Smart Grid, soit sur l'électricité, soit sur le thermique. Enfin, un  
60 sujet qui nous importe aussi et sur lequel nous sommes maintenant reconnus est toute  
61 la question carbone. Nous avons fait par exemple « Paris change d'air », dans la stratégie  
62 de neutralité carbone de Paris Horizon 2050, et un certain nombre de déclinaisons  
63 auprès d'autres collectivités. Pour répondre aussi à ces questions des référentiels, on  
64 s'en tient relativement à distance ; je pourrais être un peu polémique sur ces questions,  
65 en disant que... certains ont tiré avant nous, peut-être plus pour s'en défaire, et je serais  
66 presque tenté de dire par populisme – certains artistes méridionaux que je ne citerai  
67 pas, presque une génération d'une nouvelle caste, et des techniciens de  
68 l'environnement – mais cela reste quelque chose de partiellement vrai. Toute la  
69 démarche réglementaire et labélisatrice éloigne à mon sens la communauté de la réalité  
70 (qu'est-ce qu'il faut faire pour respecter une stratégie « deux degrés », qu'est-ce qu'il  
71 faut faire pour modifier dans l'immédiat les modes de vie, et faire en sorte que cette  
72 planète reste vivable...). Et je pense qu'à force de cocher des croix, des sous-croix, et des  
73 sous-sous-croix, eh bien, on s'éloigne du réel. On s'éloigne de l'urgence.

74 PV : Oui, d'accord. Chez ENT9, par contre, vous avez de bons rapports. Chez ENT9  
75 conseil, qui eux sont à la tâche, ou font des référentiels. Est-ce qu'il n'y a pas, par  
76 exemple, un référentiel comme Well qui pourrait être une ouverture vers autre chose  
77 que cocher des croix ? Une approche plus par le bien-être, le rapport au corps ?

78 INGE4 : Bien sûr, nombre de référentiels ont beaucoup de vertus, en tant que canevas  
79 méthodologique – comme *check-list*, en fait, une forme de démarche qualité. Avant le  
80 décollage, le pilote se dit : « Bon, est-ce que j'ai vérifié la pression du liquide de freins, j'ai  
81 vérifié ça, les réacteurs sont... » Un référentiel environnemental peut avoir cette vertu.  
82 Quand c'est utilisé à cette fin, c'est intéressant. Quand il s'agit juste d'aller chercher du  
83 comptage de points parce qu'il faut absolument le tampon pour être à tel niveau pour  
84 que le projet soit bankable, là on touche un peu les limites du système...

85 CDP : Si c'est l'objectif : oui...

86 PV : Par contre, cela peut mettre en place un système de mesures, et surtout des ordres  
87 de grandeur, une culture du qualitatif si l'on peut dire, et pas uniquement fonder de  
88 nouvelles notions avec de nouveaux indicateurs ? On peut les documenter davantage et  
89 régulièrement, les épaissir, afin de pouvoir les mesurer.

90 INGE4 : Oui. Mais là-dessus, je suis volontairement provocateur et polémiste. Il faut à un  
91 moment hiérarchiser les choses, et le premier point à regarder, le premier, c'est le  
92 carbone. Basta. Après on peut être mieux, etc., Alléluia, si on arrive à faire « les soviets  
93 plus l'électricité », mais le premier sujet, c'est émission de gaz à effet de serre, sur tout le  
94 cycle de vie d'un bâtiment. Rien d'autre. Et une réunion qui sert à compter les points, à  
95 savoir si on arrive à récupérer l'eau des toilettes (ce qui est très bien), je pense que dans  
96 certains cas, c'est l'arbre qui cache la forêt.

97 PV : D'accord.

98 CDP : Je reprends parmi l'ensemble des missions que vous avez citées celle qui consiste à  
99 travailler avec des urbanistes en phase amont : pouvez-vous nous parler de cette  
100 collaboration ? Je pense au fait que ça n'est pas forcément vous qui dessinez, mais que  
101 vous êtes à un niveau de conseil lors de ces phases-là.

102 INGE4 : Je ne peux pas suivre tous les sujets chez ENT9, mais sur des sujets assez  
103 récents, la question urbaine posée supposait de notre part des choix de parti pris sur la

104 morphologie, par exemple. Il y a quatre-cinq ans, on a travaillé avec [...] sur un projet à  
105 [...], sur les questions de confort urbain, et on a assez tôt fait des simulations de type  
106 CFD, pour maximiser les questions de confort des espaces extérieurs. Et je pense que la  
107 réunion qui m'attend chez [...] posera sans doute aussi ce type de question, sur un beau  
108 sujet nantais ! De façon un peu virtuelle, je serais tenté de penser que les urbanistes  
109 utilisent trop peu ces outils-là. Je vais vous donner mon sentiment sur la question du  
110 génératif, du paramétrique... chez ENT9, on était les premiers « Grasshopperiens », je  
111 pense, j'utilise ce logiciel depuis très très longtemps, et en ai peut-être même été  
112 l'initiateur en France, puisque je l'ai découvert vers 2006 ou 2007, par hasard, avec [...]  
113 qui commençait à faire les versions 0.8, et que je l'ai appliqué sur le petit sujet de R&D  
114 qui était [...] (qui est devenu une petite société maintenant). Très tôt, j'ai trouvé cette  
115 application absolument fantastique, au départ surtout à l'échelle bâtiment, et surtout  
116 aussi dans une part des activités d'ENT9 qui est de travailler sur les structures légères,  
117 et donc de **faciliter vraiment le va-et-vient entre géométrie et structure, puisque dans les**  
118 **structures légères la géométrie est absolument déterminante sur la performance.**

119 CDP : Et c'est surtout utilisé pour l'optimisation structurelle.

120 INGE4 : Voilà, et pour nous, c'est un outil absolument diabolique là-dessus. Utiliser des  
121 algorithmes révolutionnaires, c'est quand même extrêmement efficace. Sur les aspects  
122 environnementaux aussi, on l'a utilisé très tôt, dans l'interfaçage, avec la batterie IES,  
123 avec Radiance...

124 CDP : Avec Ladybug...

125 INGE4 : Avec Ladybug, etc. Néanmoins, **toute la communauté française qui dit BIM BIM**  
126 **BIM BIM BIM, bon d'accord... On va se mettre à la 3D, OK... Mais n'oubliez pas quand**  
127 **même que le paramétrique, ça peut être aussi intéressant...**

128 CDP : Hahaha, merci !

129 INGE4 : Je pense que le BIM BIM BIM, le studycase marketing de Autodesk est le plus  
130 beau hold-up planétaire qui ait jamais été perpétré. Déjà qu'Autodesk nous bernait tous  
131 avec Autocad V12, V13, V14... ils ont fait la « R12 », ils l'ont maintenue jusqu'au bout  
132 avec des bouts d'élastocs, et à un moment ils se sont dit « bon, on couillonne tout le  
133 monde depuis quinze ans, il faut peut-être qu'on refasse un moteur ; tiens, on va  
134 l'appeler Revit, tiens, on va faire un truc qui s'appelle BIM ! » Et voilà que tous les papis  
135 grisonnants disent « BIM BIM BIM BIM BIM », sans avoir jamais ouvert BIM de leur vie,  
136 bien sûr, donc on a eu droit à mille symposiums sur le BIM... c'est un truc de fou. Et  
137 pourtant, McNeel propose un super outil qui s'appelle Rhinocéros et qui est dix fois  
138 moins cher, sans compter les presque philanthropes qui font GrassHopper, ce train-là  
139 est en train de partir ! Mais si vous préférez filer six mille euros tous les ans... Bref, je  
140 termine mon petit laïus sur cette petite communauté qui dit « tiens, ce truc-là est quand  
141 même assez rigolo ». Certains trouvent que c'est l'alpha et l'oméga du futur, le design by  
142 data, la construction numérique, le digital, le robot qui... si on va sur ce cheveu-là, moi je  
143 serai prêt à le couper en deux parce que les « digitalo-béats » m'insupportent vraiment.  
144 Ce que je trouve en tout cas inspirant, qui concentre **les vertus mêmes du paramétrique**  
145 **génératif, c'est que c'est une source d'exploration, en fait. Ce n'est pas une source de**  
146 **résolution.** Dans les villes solaires aléatoires, cette réflexion s'impose : « Quel est  
147 l'optimum du point de vue du solaire passif », mais aussi par exemple des masques  
148 potentiels – « qu'est-ce qui se passe avec un soleil assez bas ? » –, et quel est le bon  
149 ordonnancement des masses bâties, qui optimisera quelque part le score solaire des  
150 faces exposées ? J'avais transposé en me disant : « Tiens, aussi, qu'est-ce qui se passe  
151 pour retrouver l'ordonnancement des faces bâties ? », qui éviteront des masques  
152 partiels, parce que par exemple, dans le cas d'une ressource solaire installée en toiture,  
153 sachant que le photovoltaïque déteste les masses partielles, quel est, dans une autre  
154 situation solaire, la position optimale vis-à-vis d'une autre récolte de l'énergie solaire ?  
155 Qui ne serait pas une récolte hivernale, mais plutôt une récolte annuelle qui serait  
156 maximisée en toiture. Il s'agissait donc de trouver une forme de morphogenèse... tous les  
157 geeks qui sommeillent en nous sont attentifs, et se disent : « Waouh, c'est trop beau,  
158 regarde la forme que ça a générée ! C'est presque fractal ! » Le but essentiel de cette

159 recherche, c'est de montrer une autre voie qu'une voie triviale. Si je m'arrête trente  
160 secondes sur la question du quartier solaire façon zone Zund quartier de Freiburg ou  
161 façon BedZED qui conduit à un urbanisme un peu terne, voire de l'urbanisme  
162 complètement réglé sur le prospect solaire, en ayant des épannelages, des formes bâties  
163 seulement sur des routes principalement est-ouest, je dirai que ces qualités urbaines  
164 parfois questionnent. Je voulais aussi montrer qu'il était possible d'avoir des scores, des  
165 performances, aussi intéressants avec une forme beaucoup moins triviale et beaucoup  
166 moins évidente. Et dans ce sens, l'esprit humain, c'est comme Deep Blue qui à un  
167 moment aimait un peu Kasparov... il y a des fois où le calcul est fait à très grande vitesse  
168 et avec des questions mal posées, mais où il illustre d'autres voies possibles ; je trouve  
169 cet aspect extrêmement enthousiasmant, et extrêmement réjouissant. Et ce, sans rentrer  
170 dans **une espèce de béatitude avec le bio-mimétisme**, le « *green washing* », parce que  
171 c'est sorti numériquement, parce que c'est une fractale et parce que ça ressemble à je-  
172 sais-pas-quoi, à la micro-dune du Sahara, c'est super, c'est la nature, **c'est le reflet de la**  
173 **nature, Dieu a parlé, et c'est durable, croyez-moi. Voilà.** Cette béatitude techno me  
174 fatigue aussi un peu. C'est en ça que je rejoins mon ami [...], qui la refuse en bloc, qui ne  
175 veut pas voir. Moi j'aime bien voir, mais en même temps garder une certaine prudence et  
176 une certaine distance vis-à-vis de ça.

177 **PV : D'accord. C'est très clair, c'est très précieux.**

178 **CDP : Ça ne remplace pas le professionnel. C'est toujours ce débat de la machine qui**  
179 **prendrait la place de... Mais on ressent bien au fil des entretiens que **souvent les****  
180 **technico-sceptiques ont aussi très peur que ça prenne une place inconsiderée, alors que**  
181 **si c'est vu comme un outil d'exploration, une sorte de jeu, ça peut être fascinant pour**  
182 **l'architecte, juste un procédé en plus, qui permet d'aller plus loin.**

183 INGE4 : Oui, mais en fait, pour être geek aussi à mes heures, un peu Dr. Jekyll et  
184 Mr. Hyde, je connais, dans mon for intérieur, l'aliénation du geek. Le geek, à un moment,  
185 ne se rend plus compte ; il est trop content de ce bébé, il y a passé des heures, il se dit  
186 que c'est génial, que voilà l'optimum. Et l'histoire que je racontais, celle des villes

187 solaires aléatoires, j'en avais fait déjà une première version pour l'expo à l'Arsenal qui  
188 s'appelait « Architecture = durable », en 2008 ; j'avais écrit un article pour le catalogue,  
189 un petit récit justement, sur les villes solaires aléatoires et la pré-conclusion que j'en  
190 tirais. C'était un peu dans la suite de cette question du bio-climatisme urbain. Je reviens  
191 à cette question de l'aliénation du geek, qui le mène, à un moment, à perdre le bon sens  
192 du réel. J'avais fait un petit dessin, comme une petite BD : je construis le bâtiment, qui  
193 s'appelle Superpassif, qui est super content parce que devant lui il n'a pas de masque, il a  
194 la forme parfaite, complètement optimale, il gère, il a une façade sud aux petits oignons,  
195 il est compact, bref c'est un planeur. Le seul problème, c'est que le planeur se retrouve à  
196 un moment face à une grosse turbulence d'un point de vue énergétique quand quelque  
197 chose se construit au-dessus de la parcelle en amont, qui est donc un masque... La  
198 performance tombe ! Une morphogenèse du quartier complètement autiste dans sa  
199 résolution, qui à un moment oublie que peut-être un peuplier va grandir, que peut-être  
200 la parcelle va être rachetée et que le PLU va évoluer, et qu'une tour devant va monter à  
201 50 m et va rentrer dans un concours de la ville bois, parce qu'il faut construire des  
202 petites tours en bois partout en France... Vous voyez, par moments, on oublie ça...

203 **CDP : Oui. On oublie la quatrième dimension.**

204 **INGE4 : Oui, qui est vraiment une question de robustesse. Aller chercher des procédés**  
205 **pour optimiser de 5 à 10 %, c'est une performance vaine, ça se détruit très vite.**

206 **PV : Mais ce que tu nous dis amène à privilégier le travail en phase amont, au moment de**  
207 **la programmation ou de l'esquisse. Davantage qu'au moment où interviennent des**  
208 **résolutions plus physiques du bâtiment, plus techniques. Ou pas ?**

209 **INGE4 : Eh bien...**

210 **PV : Ce jeu-là n'est possible que quand il y a encore beaucoup d'ouvertures possibles**  
211 **dans le projet, comme celui que tu évoques. Non ?**

212 INGE4 : Non, pour moi il est valable. C'est une question de robustesse, tu l'appliques à  
213 toutes les phases.

214 PV : À toutes les phases ?

215 INGE4 : Ah oui, absolument.

216 PV : OK. Ça se fait en changeant petit à petit d'indicateurs, ou de méthodes ? Ou avec la  
217 même méthode ? Les mêmes objectifs, ça c'est sûr. Mais est-ce qu'on peut... Par exemple,  
218 quand tout ce qui est gabarit, enveloppe, est un peu décidé, figé, soit dans le  
219 réglementaire, soit dans des fiches de lots dans une ZAC, à partir de là, on passe à  
220 d'autres niveaux d'optimisation, de simulation... Pas forcément ?

221 INGE4 : Ma méthode est une espèce de ritournelle pédagogique, c'est la question  
222 temporelle. Ce que vous me présentez, les croquis que vous avez, ce sont des choses qui  
223 parlent seulement d'espaces, en fait. Des sortes de résolutions, des choses qui parlent  
224 spatialement, en X, Y, Z, là je vois un petit graphique qui raconte en X, Y, avec tel  
225 phénomène qui est représenté, en X, Y. On est provocateur avec cette démarche-là, mais  
226 on est autiste par rapport au temps. À un moment la modernité s'en est saisie, Siegfried  
227 Giedion et son *Espace, temps, architecture*. Et nous, rien là-dessus depuis cent ans ! Dans  
228 le rapport à la projection dans le temps, l'impératif, c'est la livraison. La livraison du  
229 bâtiment, la livraison du quartier. Et je pense qu'à tout moment dans le projet, il faut se  
230 demander ce qu'il sera devenu dans dix ans, dans quarante ans... Pareil pour un îlot : en  
231 fait, je teste la robustesse de mon itération en me disant que dans les conditions limites,  
232 il y a la question du changement climatique. C'est-à-dire qu'une de nos priorités chez  
233 ENT9, à la fois à l'échelle bâtiment et à l'échelle quartier, serait de proposer un fichier  
234 représentatif de 2050.

235 PV : Et alors ?

236 INGE4 : C'est quand même un peu confondant... Sur la question du confort en situation  
237 estivale, sur la problématique de besoin de froid, tu changes un peu de prisme... Tout le

238 **paradigme de l'hyper isolation**... Tu te poses la question de façon un tout petit peu  
239 différente. Et donc il faut checker la question temporelle ; quand, à un moment, tu es  
240 résolutif parce que tu es en train de faire l'APD, de prescrire tes choix de parti pris de  
241 façade, et ton système de fenêtres, il faut se dire que dans vingt ans ce sera différent, et  
242 que le système doit justement être ouvert, robuste, résilient. Galapagos + T. Tu vois ?  
243 Parce que Galapagos, mine de rien, on n'est qu'en X, Y.

244 **PV : Et ça, cela ne demande pas de mettre en place toute une technologie sur les analyses**  
245 **de cycles de vie ?**

246 INGE4 : Cela suppose d'ouvrir les chakras sur la question des analyses de cycles de vie,  
247 et donc on retrouve là les vertus par moments du référentiel, des trucs réglementaires,  
248 de type E+C- ou BBCA, pour poser la question du constructif, carbone gris, énergie  
249 grise... avec l'obligation des différents équipementiers, de sortir des FDES de façon  
250 obligatoire depuis juillet 2017, etc. Donc les choses arrivent, un peu trop tard à mon  
251 goût, on se doutait bien que ces questions-là pouvaient déjà être posées il y a quinze ans.  
252 Elles questionnent une certaine forme de performance, tout simplement d'empreinte  
253 écologique du cadre bâti ; pour moi, en fait, il y a **3 paramètres. Il y a l'acte constructif,**  
254 soit un projet neuf soit un projet de rénovation, qui peut s'appeler carbone gris, énergie  
255 grise, mais qui s'appelle aussi usage de matériaux non renouvelables, qui s'appelle aussi  
256 consommation en eau pour transformer, pour construire, qui s'appelle pollution générée  
257 dans l'acte de construire ou de transformer. **Deuxième paramètre : lorsque tu as conçu**  
258 **quelque chose, quel est son usage, sa forme de vie ?** Un paramètre qu'on garde tous  
259 depuis quinze ans, qui est de dire « est-ce que mon bâtiment est BBC », « est-ce que mon  
260 truc à 50 kW/h », « est-ce qu'il fait 10 g de CO2 », « est-ce qu'il fait moins de 10 kg de  
261 CO2 par mètre carré par an », « est-ce qu'il en fait 15 »... tous ces paramètres qu'on a  
262 aussi à l'échelle en tant que particulier quand on loue ou qu'on achète un bien avec  
263 l'étiquette énergie climat. Donc on garde quand même ce paramètre qu'est une  
264 empreinte environnementale en exploitation ; prenons le paramètre temps, ici il y a le  
265 point de départ où tu commences à réfléchir : « Qu'est-ce que j'émet, qu'est-ce que je



266 coûte, quelle est la dette écologique de ma construction, de ma transformation ? Quel va  
267 être son coût aussi au fil de l'eau, en usage ? » Et aussitôt, le truc est obsolète. À un  
268 moment ce truc-là s'arrête, et c'est déterminant. Et ce qui gouverne ça, c'est  
269 l'obsolescence.

270 **PV : L'obsolescence donc en abscisse, en ordonnée, là ça c'est... ?**

271 INGE4 : Voilà, ça, c'est un critère écologique que tu regardes, qui peut être le cumul des  
272 émissions de CO<sub>2</sub>, le cumul de la consommation d'énergie, agrégé sur toute la durée de  
273 vie de l'édifice, ça peut être la consommation en eau, ça peut être la consommation en  
274 matériaux non renouvelables... un critère quelconque.

275 **PV : Et la pente, comment pourrait-on la qualifier, alors ?**

276 INGE4 : La pente : si ici tu regardes l'énergie, et si tu dis là, ce que je scrute, c'est un  
277 mètre carré du bâtiment, de la petite école que je suis en train de concevoir, eh bien d'un  
278 côté je regarde quelle va être l'énergie grise liée à mon choix de parti pris conception de  
279 ce mètre carré que je vais construire : est-ce qu'elle va coûter 1 000 kW/h d'énergie  
280 primaire en énergie grise, ou est-ce que je vais être malin, et faire 600 ou 700 ; ensuite,  
281 est-ce que je l'ai conçue suffisamment en amont, sobre, efficace, de telle sorte à ce que ce  
282 soit à 50, à 40 ou à 30. Mais aussi, **est-ce que j'ai conçu le tout de façon suffisamment**  
283 **belle pour que ce ne soit pas défoncé au bout de vingt ans, en se disant qu'est-ce que**  
284 **c'est moche, c'est super performant mais c'est moche, auquel cas, là, si ça s'arrête là, t'as**  
285 **pas gagné grand-chose.** Pareil en disant « ouh là là, je vous ai fait une espèce de petit  
286 BEPOS aux petits oignons, il est équipé de la dernière thermo-frigo-pompe, et puis j'ai  
287 mis le truc de chez bidule, et des doubles vitrages en double peau, et des tubes sous vide,  
288 et puis là... »

289 **CDP : S'il faut le refaire entièrement au bout de cinquante ans... !**

290 INGE4 : Certes, c'est ça, mais tu vois que par rapport à un choix de parti plus simple, si tu  
291 veux... Tu vois.

292 PV : Ça c'est vrai que c'est le BEPOS.

293 INGE4 : Et ça c'est mon truc, ça c'est mon doctorat en VAE, c'est que ça...

294 CDP : Et là, effectivement, sur ces performances, ça pose un peu la question de... Pour ce  
295 qui est des questions de calculs, il y a celles qu'on fait avant que ce soit construit, et puis  
296 ce qu'il y a autour... pas assez de temps s'est écoulé depuis les premiers bâtiments ultra  
297 performants, mais c'est-à-dire que c'est court, bon on les fait avant de construire le  
298 projet, mais on les fait rarement 50 ans après, parce qu'il n'y a pas de label sur la fin de  
299 vie des bâtiments.

300 INGE4 : Oui, et c'est fort dommage. Il faut vraiment s'occuper de... mettre des compteurs,  
301 que ce soit ouvert. C'est-à-dire que voilà vingt ans que toutes les voitures ont des  
302 économètres, pourquoi aucun bâtiment n'en dispose-t-il ?... J'en ai un chez moi, un petit  
303 compteur qui se branche... et je vois en temps réel, ce que le truc...

304 CDP : Ce que ça consomme. Hm. C'est de l'instrumentation, ça.

305 INGE4 : C'est de l'instrumentation, mais sans faire de la polémique, on sait aussi qu'il y a  
306 des bâtiments qui seront considérés comme étant des parangons de l'architecture verte,  
307 et qui montrent à l'usage que la performance n'est pas tout à fait au rendez-vous. À  
308 l'inverse, il y a aussi des gens très bien, du genre d'ENERTECH, avec Olivier Sidler, qui  
309 ont fait eux-mêmes leur propre agence ; ils sont dans la Drôme, donc c'est peut-être un  
310 peu plus simple, ils se sont fait un bâtiment R+1 et demi, ils ont voulu faire aussi,  
311 montrer, un vrai truc à énergie positive, et avant de faire comme d'autres bureaux  
312 d'études qui font « ouais ouais, on a fait une tour à énergie positive », et d'en faire plein  
313 de comm', eux, pendant un an, ils font le commissionnement, ils montrent les résultats  
314 en disant « oui, regardez, les résultats sont même mieux que ce qu'on avait prévu en  
315 conception ».

316 PV : D'accord.

317 INGE4 : Donc il y a aussi une question un peu éthique... dans la façon d'aborder la  
318 performance, qui est quand même à un moment de montrer du résultat.

319 CDP : Oui. Et souvent...

320 INGE4 : Et souvent, on s'arrête avant. Parce que souvent, c'est une maladie générale qui  
321 gagne toute une profession au sens large, y compris le maître d'ouvrage, et la puissance  
322 publique : la question de la béatitude devant les perspectives. La béatitude devant les  
323 pers !

324 PV : Devant les pers... Devant les perspectives de concours ?

325 INGE4 : Ouais, ouais, devant des images de concours ! Aguicheuses, qui sont en plus très  
326 pauvres d'un point de vue imaginaire. Un peu, voilà, un peu vulgaires, photo-réalistes,  
327 avec des trucs qui clignotent un peu...

328 CDP : Des oies sauvages...

329 INGE4 : Voilà, souvent on met des panneaux solaires et deux, trois éoliennes pour  
330 essayer de montrer que c'est un peu *green*. Et la question écologique est embarquée ici  
331 aussi. À un moment, en même temps que sur la perspective de concours, il faut qu'il y ait  
332 un petit timbre-poste qui dit voilà, il y a une image simulation qui montre qu'on vous  
333 vend aussi un peu du rêve là-dessus..

334 PV : Des images de simulation environnementale sont de plus en plus utilisées dans les  
335 concours. Comme alibi...

336 INGE4 : Oui, comme alibi, parce qu'elles donnent le sentiment que le projet a été  
337 techniquement documenté, ça donne aussi l'impression que le bâtiment est traité un peu  
338 comme un... comme un Airbus, ou comme si c'était la dernière Renault qui était passée  
339 en soufflerie. Il y a un truc un peu techno. On se dit wow, ça a demandé beaucoup de  
340 temps, ils l'ont fait tourner en laboratoire...

- 341 CDP : La caution de la science...
- 342 INGE4 : La caution de la science. C'est presque la valeur d'une image du Bozon de Higgs  
343 découvert au CERN, en fait. Tu vois.
- 344 PV : C'est... un peu vrai...
- 345 INGE4 : Sauf que c'est un peu fake. Parce que t'appuies sur un bouton, une image un peu  
346 colorée comme ça, on te la sort en 14 secondes.
- 347 PV : Oui... Enfin il y a des choses...
- 348 INGE4 : Tu vois ce que je veux dire : par moments, l'image ne veut rien dire du tout.
- 349 PV : Certes.
- 350 INGE4 : Et il y en a beaucoup.
- 351 PV : Oui. C'est vrai qu'on l'a déjà observé. On tient ce constat que les images...
- 352 CDP : Je dirais que c'est une caution de la science, de l'algorithme, des maths, qui  
353 envahissent tous les métiers, et qui vend. C'est un truc qui va bien plus loin que la  
354 conception... C'est un peu l'air du temps.
- 355 PV : En même temps, je me fais un peu l'avocat du diable, on peut le voir aussi comme  
356 une culture qui s'installe, avec plus de rigueur, plus de scientificité.
- 357 INGE4 : Eh bien, non... par moments, c'est un peu ma grande lassitude, à la fois en tant  
358 que praticien et d'un point de vue académique, j'ai l'impression d'être l'instit' d'une  
359 classe de CP. Et l'année de CP ne passe pas en CE1. Elle ne va pas en CE2 non plus.
- 360 PV : Ah oui oui oui, tu restes en CP !

361 INGE4 : Sur la question énergétique, je vais être très épidermique vis-à-vis de ceux qui  
362 mélangent leurs pinceaux, entre une puissance et une énergie par exemple... tu vois  
363 encore des personnes qui ne comprennent pas la différence ! Des gens puissants,  
364 importants, qui peuvent être des maîtres d'ouvrage, voire des concepteurs ! Des  
365 architectes aussi qui... qui ne comprennent rien à rien !

366 PV : Tu veux dire que le niveau ne monte pas progressivement ? Depuis une dizaine  
367 d'années ?

368 INGE4 : Ce serait peut-être un peu dur et méchant de dire ça, donc je vais être gentil,  
369 parce que l'on est dans un rapport de [...], ça monte un petit peu... Mais pas du tout à la  
370 vitesse...

371 CDP : ...à laquelle ça devrait.

372 PV : À la vitesse à laquelle les outils le permettraient, par exemple.

373 INGE4 : Mais bien sûr ! Si j'étais un peu autocratique, il faudrait un permis de concevoir,  
374 ou même un permis d'être maître d'ouvrage, où tu passes ton code Rousseau, on te le fait  
375 repasser limite quand t'as 75 ans...

376 PV : Qu'est-ce qu'un frein moteur ? C'est vrai que c'est dans le code de la route !

377 CDP : On peut très bien imaginer que dans ce qui est matière à veto, comme le dessin, la  
378 géométrie et le projet, on puisse inclure les questions énergétiques : si tu n'as pas le  
379 niveau pour comprendre des trucs de base, tu ne passes pas la porte.

380 INGE4 : Mais oui, exactement. Les questions énergie carbone... À un moment, tu ne  
381 donnes pas les clés d'un pouvoir important de décision ; ce qui m'habite depuis très  
382 longtemps, c'est d'avoir conscience du pouvoir écologique monstrueux qu'on a à  
383 l'amont. Dans mes calculs – je pourrai vous soumettre les hypothèses –, en gros, par

384 rapport à notre empreinte en tant que citoyen, quand tu es un acteur de l'acte de  
385 construire, tu es concepteur : c'est un coef 100 ou un coef 200.

386 PV : Par rapport à un citoyen...

387 INGE4 : Par rapport à un citoyen lambda.

388 PV : Ah oui. C'est énorme.

389 INGE4 : Tu es un grand électeur écologique... C'est un suffrage censitaire, en fait,  
390 l'écologie. On sait que les riches ont un gros coef d'amplification, et que certaines  
391 professions ont un gros gros pouvoir. Quand tu es concepteur, tu es maître d'ouvrage, tu  
392 défonces tout. Tu défonces tout. Et donc tu ne donnes pas les clés du camion à n'importe  
393 qui ! Tu conduis un 38 tonnes ! Donc celui qui ne comprend pas comment on appuie sur  
394 le frein, qu'il faut se servir du rétro, tu lui dis « eh bien non, je suis désolé ». Mais cette  
395 prise de conscience là n'est pas immédiate. Si tu prends le problème à rebours, si tu  
396 t'arrêtes sur ta pratique, en gros, le flux moyen auquel tu donnes vie par an équivaut à  
397 1 000 m<sup>2</sup>. Le flux moyen. Tu traites 1 000 m<sup>2</sup>, pro-collaborateurs, tu prends une agence  
398 d'archi, c'est 1 000 m<sup>2</sup> à 50 % près, mais c'est 1 000 m<sup>2</sup>. Tu quantifies en termes  
399 d'émission de CO<sub>2</sub>, en termes d'énergie, en termes de tout, t'es coeff 100. C'est un  
400 monstre. Et quand tu es maître d'ouvrage, le coef doit être encore plus monstrueux.

401 PV : On devrait pouvoir faire cet indice de l'impact des décisions de tel et tel acteur...

402 INGE4 : Il est monstrueux !

403 PV : Donc tu le placerais au cœur de la collaboration entre les différents acteurs de la  
404 conception.

405 INGE4 : Bien sûr.

406 PV : Qui est susceptible d'avoir une gouvernance éclairée, des bons entrants pour choisir,  
407 c'est ça ? C'est la synthèse des contraintes pour donner une direction. Mais normalement,

408 on devrait se dire que le poids des bureaux d'études environnementaux devrait le  
409 montrer, en principe, non ?

410 INGE4 : Oui, en principe. Il y a dix, quinze ans, chez ENT9 on commençait à faire par  
411 exemple du HQE... le métier est devenu quand même plus chiant et plus bête. Le nombre  
412 d'acteurs s'est diversifié, donc certains sont moins scrupuleux justement sur les  
413 conditions limites d'un modèle, les prix ont été globalement tirés vers le bas, et de  
414 l'autre côté il y a une surenchère du traitement des labels, qui conduit au fait que tu peux  
415 passer ta vie à faire des simulations et abattre du calcul. Et tu n'as plus le temps  
416 d'analyser, et moins le temps aussi d'interagir avec les acteurs pour faire comprendre ce  
417 que veut dire tel calcul, ou telle incidence, et comment il est un outil d'aide à la décision ;  
418 et c'est juste une photo qui permet d'alimenter un dossier que personne ne va regarder,  
419 quelque part. Je trouve qu'on est devenus plus bêtes.

420 PV : Ça s'est bureaucratisé par rapport... au détriment du collaboratif ?

421 INGE4 : Exactement. C'est ça l'idée.

422 CDP : J'imagine qu'un label, c'est tout un tas d'étapes, une recette que tu donnes à un  
423 petit gars qui l'exécute, et il fait mille fois la même chose dans l'année.

424 PV : Des concepteurs plus jeunes n'amènent-ils pas plus de collaboratif, plus de  
425 changements... ? Ou pas spécialement ?

426 INGE4 : Si, mais je sais pas non plus...

427 PV : Je pensais un peu à la dernière Biennale à Venise de URB3, avec les AJA ? Est-ce que  
428 c'est visible ou pas du tout ? Qu'il y a un nouveau monde générationnel des  
429 concepteurs ? Par rapport à l'environnemental ?

430 INGE4 : Pfff, je ne sais pas...

431 PV : Moi, je n'ai pas trop noté ça, encore.

432 INGE4 : Je ne sais pas, je ne trouve pas qu'il y ait une révolution majeure. Je les vois plus  
433 sur le terrain de la question de la matière. Et donc il existe des réflexions sur la question  
434 de la matière, ce qui est quelque chose d'extrêmement réjouissant, et qui est un peu  
435 dans la suite de l'expo matière grise : poser aussi la question de la terre, la question du  
436 bois, tout un renouvellement en fait de la question écologique, par l'entrée de la matière.  
437 Mais bon, chez les jeunes archis, certains ont les mêmes déviances ou le même  
438 aveuglement que leurs aînés.

439 PV : Y compris sur leurs propres outils numériques ?

440 CDP : C'est-à-dire qu'on est un peu formés par nos aînés dans une espèce de truc très...

441 INGE4 : Bon, il va vraiment falloir que j'y aille.

442 PV : Eh bien, merci. Le mot de la fin ?

443 INGE4 : Euh... Mot de la fin... **Il faut continuer la révolution, camarades !**

444 PV : Bon, très bien, merci !

445 CDP : Merci !

446 //////////////////////////////////////



## 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  
4 maintenant s'appelle [...], pour effacer le nom de son fondateur au profit de ses associés,  
5 qui prennent la suite. Nous sommes aujourd'hui 55, et je pense que nous n'allons pas  
6 tarder à être 60 parce qu'on a du travail, on embauche. Nous avons quatre pôles, qui  
7 sont : un pôle Grands Territoires et Mobilité, dirigé par une ingénieure urbaniste. On s'y  
8 occupe de métropoles, un peu de transport, pas dans l'optique des bureaux d'études  
9 transports, mais plutôt dans celle de mobilité et d'accessibilité, ce qui n'est pas tout à fait  
10 la même chose. On a travaillé sur le [...], on a fait la préfiguration de la métropole de [...],  
11 on est en train de faire le Scot de la métropole de [...]. c'est une échelle un peu  
12 territoriale, « Grands Territoires ». On a un pôle Urbanisme, donc plus « classique »,  
13 disons, qui va d'un lot jusqu'à un quartier qui peut être souvent un grand quartier. On en  
14 fait plusieurs. Ces quartiers sont tous des Eco-quartiers, il y a également deux EcoCités,  
15 donc on est dans « Eco-quelque chose » depuis belle lurette, je vous en reparlerai.  
16 Ensuite, il y a un pôle Paysages et Infrastructures, qui concerne tous les espaces publics  
17 de nos quartiers en général, et également des infrastructures, c'est-à-dire des voiries,  
18 des routes, voire des autoroutes et des ponts – on a fait plusieurs ponts et passerelles –,  
19 des tramways – on a fait une partie du tramway des [...]–, etc. Et, enfin, un pôle  
20 Architecture, là aussi des plus classique. On fait essentiellement des logements, mais  
21 aussi des bureaux, pas mal, et puis un peu d'équipement public, mais moins, parce qu'on  
22 ne peut pas tout faire. Voilà notre agence. L'idée de l'agence, c'est d'intégrer un peu  
23 toutes les échelles du projet, depuis la bordure de trottoir jusqu'à la métropole, mais on

24 ne peut pas tout faire non plus. On travaille avec plusieurs dizaines de bureaux d'études  
25 associés, ou avec qui on entretient des liens de partenariat souvent anciens, et  
26 notamment dans le domaine de l'environnement, de l'énergie et des Smart Grids. On  
27 travaille beaucoup avec de très vieux amis maintenant, qui s'appellent [...] et sa bande,  
28 qui est le meilleur, quasiment le seul à mon avis, bureau d'études en France aujourd'hui  
29 à avoir une vraie expérience des Smart Grids. On travaille avec eux, mais aussi avec [...],  
30 avec [...]... D'une façon générale, sur ce sujet, je peux résumer en disant qu'on ne travaille  
31 plus avec des bureaux d'études environnement, en tout genre ou HQE. On travaille avec  
32 des spécialistes, c'est-à-dire des thermiciens, des botanistes, des biologistes, des  
33 spécialistes des transports... parce que le niveau de technicité de ces nombreuses  
34 sciences connexes à l'urbanisme est devenu tel que, d'abord, ça devient intéressant,  
35 alors qu'avant c'était du blabla, et aussi beaucoup plus technique, donc on a besoin de  
36 gens pointus dans tous ces domaines. On ne travaille plus avec [...], on ne travaille plus  
37 avec tous ces gens-là qui sont sympas, mais...

38 PV : ENT18 ?

39 URB5 : ENT18 ? Bon, [...] a pris sa retraite... Éventuellement, parce que [...] était  
40 thermicienne, ce qui n'est déjà pas mal.

41 PV : ENT3 ?

42 URB5 : ENT3 aussi, oui. Il faut à mon sens avoir une vision un peu globale, et c'est le cas  
43 de certains de ces personnages. En général, ce que fait le bon vieux bureau d'études HQE,  
44 avec qui on travaillait il y a dix ans, ça ne tient plus du tout la route. D'ailleurs, je pense  
45 qu'ils disparaissent, ou ils vont disparaître.

46 PV : Comme Indigo, par exemple ? C'est la mobilité, c'est un peu différent, ils sont  
47 pointus.

48 URB5 : Oui, ils sont pointus, dans plusieurs domaines, même. C'est une boîte  
49 d'ingénieurs. Ils sont bons en mobilité, et en mobilité douce aussi, ce qui est rare en

50 France. Quand on s'occupe de mobilité piétonne, par exemple, on va chercher un bureau  
51 d'études en [...], car là, il y a des gens... je n'arrive pas à me rappeler leur nom parce que  
52 c'est surtout [...] qui s'occupe des Grands Territoires, mais on a fait une candidature  
53 pour les Jeux olympiques, par exemple.

54 **PV : Marie Evo ?**

55 URB5 : [...], qui est la junior architecte du pôle Grands Territoires. Pour la candidature  
56 olympique, on a donc trouvé un bureau d'études en [...], qui ne fait que ça. Ils sont  
57 incroyablement bons. Ce sont des gens capables de calculer des mouvements de foule, ce  
58 qui n'est pas si courant que ça. Concernant les sites olympiques, le village olympique, il  
59 ne s'agit pas d'un espace piéton banal, mais de quantités énormes de circulations de tout  
60 ordre qu'il faut gérer, au niveau de la sécurité, etc. Je referme la parenthèse, mais je me  
61 dis tous les matins, en me levant, que c'est génial d'être urbaniste aujourd'hui, parce que  
62 tous ces aspects sont passionnants.

63 **PV : C'est une ingénierie très pointue, dans la recherche.**

64 URB5 : Oui, et même souvent à la limite de la recherche, mais ce qui est formidable, c'est  
65 qu'il y a quinze ans la question était : « Faut-il faire la ville néo-européenne », ou « la ville  
66 néo-moderne », ou « la ville néo-je-ne-sais-pas-quoi », ce genre de débat de la fin du  
67 xx<sup>e</sup> siècle. Aujourd'hui, tout cela ne nous intéresse plus du tout. On parle beaucoup de  
68 forme urbaine, mais avec un contenu qui n'est plus simplement historique ou  
69 idéologique. Un contenu beaucoup plus sérieux, beaucoup plus intéressant, complexe  
70 aussi. **Ce n'est pas seulement intéressant de travailler avec des scientifiques pointus,**  
71 **mais surtout, dans nos démarches actuelles, de se pencher sur l'usage. Aujourd'hui, on**  
72 **observe une grande mutation de l'urbanisme, après avoir beaucoup évolué grâce à la**  
73 **préoccupation environnementale, au développement durable, qui a été un moteur**  
74 **considérable dans la pratique urbanistique.** Il y a toujours un crétin pour dire : « Les  
75 Eco-quartiers, c'est du pipeau », mais c'est faux : ces Eco-quartiers ont été le grand  
76 laboratoire de l'évolution, qui se poursuit. Et on a fait des progrès sensationnels, à tel

77 point que les Eco-quartiers qu'on fait en [...]sont désormais meilleurs que ceux qu'on fait  
78 en [...]et en [...], et qu'on va toujours voir en décroissant, parce que c'est Vauban, ou je ne  
79 sais quoi.

80 PV : Comme à [...].

81 URB5 : Oui, à [...]. On fait beaucoup mieux. On a abandonné les icônes, grâce à nos  
82 équipes. Mais la grande question, c'est l'usage. J'avoue que j'appartiens à un petit think  
83 tank, l'Observatoire de la Ville, qui travaille tous les ans sur des sujets. Cette année, on  
84 s'est penchés sur les mobilités, sur les mixités, et même avant sur différentes échelles du  
85 développement durable, une question d'intégration des échelles, plus précisément. En ce  
86 moment, la question porte sur les innovations sociales et sociétales, tout ce mouvement  
87 incroyable de floraison d'associations, de start-ups, de jeunes entreprises, d'entreprises  
88 sociales et solidaires, d'économie sociale et solidaire... Tout ce mouvement social  
89 énorme qui permet, par exemple, de gérer le temps du chantier, le temps du projet. Je  
90 prends un exemple : avant, rituellement, dans nos projets, on disait : « Le temps, c'est  
91 aussi important que l'espace » ; dans le cas d'une friche industrielle, on va mettre vingt  
92 ans à construire ce quartier sur cette friche industrielle, et on disait : « Il faut qu'on fasse  
93 des choses sur cette friche », que les habitants se l'approprient. On militait beaucoup  
94 dans ce sens-là, on a expérimenté, à [...], notamment. Mais en fait, ça ne se faisait pas,  
95 tout simplement parce qu'il n'y avait personne pour le faire, contrairement à aujourd'hui.

96 PV : Il n'y avait pas d'acteurs pour faire la transition.

97 URB5 : Des gens comme Plateau Urbain, ou La Belle Friche, ou Le Grand Réservoir... sont  
98 les nouveaux acteurs de l'urbanisme, entendu différemment. Évidemment, ils ne font pas  
99 des plans d'urbanisme : ils préfigurent la vie dans le quartier, développent des usages..  
100 Par exemple, Plateau Urbain, qui mène un travail très intéressant sur le site de l'ancien  
101 hôpital Saint-Vincent-de-Paul : ils ont un contrat avec la mairie de Paris, et ils gèrent,  
102 avec un modèle non bénéficiaire, sans but lucratif (ils se rémunèrent en faisant des  
103 études). Ils utilisent des bâtiments, ils les remettent aux normes minimales pour pouvoir

104 les utiliser, et ils les louent aussi bien à des artistes qu'à des associations qui s'occupent  
105 des migrants, des SDF, ou à des co-working. Leur mantra c'est la mixité, le mélange. Ils  
106 re-fabriquent une vie urbaine tout à fait formidable, très intéressante, et extrêmement  
107 importante pour la ville aussi, qui évite le squat, les drames qu'on a pu connaître dans ce  
108 domaine. Ce processus permet que les gens s'en aillent, c'est-à-dire qu'on n'a pas de  
109 problème de relogement, etc., et autorise aussi les habitants à rentrer dans la friche,  
110 s'approprier le projet urbain, y participer. On s'intéresse donc beaucoup plus à l'usage  
111 quand on conçoit des espaces publics, la grande question étant : « Qui va les  
112 utiliser ? Comment ? Comment va-t-on les gérer ? », ainsi fait-on des espaces qui sont  
113 cogérés par les habitants, co-conçus avec les habitants et entretenus par la métropole,  
114 ou conçus par la métropole et entretenus par les habitants... toute sorte de formules  
115 intéressantes. Ça ne veut pas dire qu'on ne se préoccupait pas de l'usage auparavant,  
116 mais plutôt qu'on a affiné la démarche, surtout en matière d'espace public ; en matière  
117 de bâtiment, cela reste moins évident, parce que, malheureusement, la sociologie  
118 urbaine que l'on a connue quand on était étudiants, celle héritée d'Henri Lefebvre, de  
119 sociologues comme Antoine Haumont, toute cette sociologie de l'habitat a pratiquement  
120 disparu complètement, remplacée par d'autres préoccupations, tout simplement parce  
121 que l'État, qui finançait les recherches dans ce domaine, a complètement arrêté de le  
122 faire dans les années 70, il y a trente ans. Ce processus a totalement périclité, et  
123 aujourd'hui, on entend très peu de choses pointues et sérieuses sur la sociologie du  
124 logement, hormis quand même Monique Eleb, et quelques autres... mais cela reste assez  
125 rare. Moi, je m'appuie toujours sur ce que j'ai appris dans les années 60.

126 PV : Les modèles culturels, les habitus, c'est ce qu'on avait appris avec [...]

127 URB5 : Voilà, exactement. Et, au fond, l'espace pratico-symbolique du logement. Et ça  
128 nous sert toujours, c'est toujours vrai et c'est toujours très intéressant. Je me sers aussi  
129 beaucoup de ce que j'ai appris au départ avec les Italiens puis d'autres gens sur la forme  
130 urbaine...

131 PV : Vous aviez fait une thèse sur [...], par exemple. C'était de la géographie urbaine.

132 URB5 : C'était de l'archéologie urbaine, mais il y avait une analyse de la forme urbaine,  
133 des typologies, etc.

134 PV : C'était en 1983, ou 1982 ? Ou même avant, 1980, non ?

135 URB5 : Ça a été écrit dans les années 1970-1973, par-là, et plié en 1981.

136 PV : Donc c'est plus tôt... j'en avais pris connaissance à ce moment-là, en 1982 ou 83.

137 URB5 : Oui, 1982, ça a été publié à ce moment-là – dix ans après qu'on a fait le travail.

138 PV : On parle d'un autre cycle, mais ce sont des fondements. Comme tu dis, une sorte de  
139 parenthèse qui demeure valide, c'est là l'important.

140 URB5 : Oui, et en 1974 j'ai écrit un article dont je ne sais pas où il se situe dans l'archi  
141 d'aujourd'hui, il s'appelait « Typologies de l'habitat et morphologie urbaine ». C'est un  
142 article qui continue à être pas mal cité. Ce que je racontais dans cet article, et dans les  
143 travaux suivants, c'est-à-dire milieu des années 1970, en 1975-1976, c'est le projet  
144 urbain. J'ai écrit les premiers articles, puis fait des tentatives de projet urbain à l'époque  
145 avec d'autres, notamment avec [...] – la regrettée [...]. C'est encore la base de mon travail,  
146 sur le plan de la forme urbaine, et de l'usage des espaces. Je dis : « et », parce que, pour  
147 moi, c'est extrêmement lié. Ce que nous ont appris les sociologues de la bonne époque,  
148 c'est que, si on prend, par exemple, un pavillon, avec un espace devant, un espace  
149 derrière, un axe pratico-symbolique, on voit que tout est très relié – et c'était le fond de  
150 mon article de 1974 – à la forme urbaine, au parcellaire, à l'orientation des parcelles. Je  
151 continue à m'appuyer sur cette idée, non pas pour reproduire des formes du passé, mais  
152 pour garder les qualités d'usage et la capacité de la ville à se renouveler, puisque le  
153 grand sujet était la substitution parcellaire. Pour qu'il y ait substitution, il faut un  
154 parcellaire qui permette à la fois d'inscrire la forme urbaine dans la longue durée,  
155 parcellaire et tracé des voies, et de renouveler le bâti au fur et à mesure de la  
156 modernisation perpétuelle de la ville. Cela semble une digression, mais il faut bien  
157 souligner que quand on aborde les questions de conception bioclimatique, par exemple,

158 on les aborde aussi dans ce cadre-là. Il n'est pas question de faire une optimisation  
159 purement thermique, pour moi ça n'a aucun sens, il faut absolument maîtriser  
160 l'ensemble. Il faut inscrire la démarche scientifique ou spécialisée, thermique, ou autres  
161 (parce qu'il y en a beaucoup d'autres : il y a l'eau, la biodiversité...) dans une méthode de  
162 conception urbaine dont le fondement est évidemment la qualité d'usage, mais aussi la  
163 résilience urbaine, la résilience de la ville. Souvent on dit « résilience », mais auparavant  
164 on disait « permanence et substitution », une autre façon de décrire le phénomène. Je  
165 m'appuie donc toujours sur ce que j'ai dit au milieu des années 1970, pour moi,  
166 l'essentiel, c'est de rendre l'espace à l'usage.

167 PV : Qui permet de fonder cette sorte de nouveau bioclimatisme.

168 URB5 : Le bioclimatisme est un des éléments de la conception de la forme urbaine, mais  
169 un des éléments seulement. Dans certains pays chauds, je pense évidemment au  
170 Rajasthan, ou même à l'Inde, on trouve de magnifiques architectures bioclimatiques, qui  
171 continuent à fonctionner très bien aujourd'hui, qui sont de vraies sources d'inspiration,  
172 mais elles ne se réduisent pas à cet aspect. Bien d'autres niveaux font que ce sont des  
173 chefs-d'œuvre, et pas juste un dispositif expérimental dans un coin. Je me réjouis bien  
174 sûr de travailler avec beaucoup de spécialistes pointus, et en même temps, je critiquerai  
175 très violemment les approches techniciennes.

176 PV : Donc, tu penses que l'architecte-urbaniste est bien placé pour opérer cette garantie,  
177 cette synthèse ?

178 URB5 : Il est très bien placé, évidemment.

179 PV : Il a une vision plus holistique.

180 URB5 : Voilà. Il a la chance d'avoir un outil de pensée qui est le projet, et donc, dans les  
181 années 1970, je défendais l'idée de projet urbain, qui n'existait pas à l'époque, même si  
182 c'est la traduction de « urban design » en réalité. C'est vieux comme le monde, d'une  
183 certaine façon, sauf qu'à l'époque c'était la loi « Chalandon », on faisait du zoning. Bref,

184 l'idée de projet urbain, c'est avant tout de domestiquer les démarches sectorielles, les  
185 logiques sectorielles, des démarches purement techniciennes, et les mettre au service de  
186 quelque chose de plus important qui est l'usage.

187 PV : D'ailleurs, je me souviens, au salon de l'Arsenal, de ton intervention sur les logiques  
188 sectorielles, effectivement un beau jalon. C'était moins une dénonciation de ces logiques  
189 que justement la manière de les réconcilier.

190 URB5 : Merci beaucoup. C'est le processus : si on laisse la ville se produire  
191 « normalement » (celui qui pose le tuyau de gaz ne peut pas supporter d'être dans la  
192 même tranchée que celui qui s'occupe de l'électricité, ou de l'eau, ou des arbres, ou des  
193 piétons, ou des vélos), à la fin, on obtient cet espace absolument inutilisable, inhabitable,  
194 dont est faite la ville moderne : c'est la juxtaposition des logiques sectorielles. Donc, le  
195 projet urbain ne consiste pas à mettre tout ce dispositif au service d'une belle image,  
196 parce que je n'ai jamais vu un beau plan de ville, je ne sais pas ce que ça veut dire. Je  
197 trouve que le plan de Venise n'a aucun intérêt, le plan de Paris n'est pas mieux. Il faut  
198 redire ces choses-là. Ce qui est important, c'est que l'espace est génial, que la ville est  
199 prodigieuse, mais le dessin urbain est un outil technique, rien de plus. Il ne faut pas  
200 confondre l'esthétique du plan de masse et la fabrication de la ville, ça n'a rien à voir.

201 PV : On fétichise souvent les tracés...

202 URB5 : Les tracés ont une grande importance, évidemment.

203 PV : C'est pour ça que c'est complexe.

204 URB5 : Mais ce ne sont pas des œuvres d'art, ce sont des outils de travail, simplement.  
205 C'est important de le dire, parce qu'il règne une grande confusion là-dessus. Beaucoup  
206 d'architectes-urbanistes développent l'esthétique du plan-masse. Ça n'a absolument  
207 aucun intérêt, mais à force de faire ce genre de choses, ils passent à côté de l'essentiel.  
208 D'ailleurs c'est vrai en architecture aussi, c'est vrai dans beaucoup de domaines. Je  
209 voulais simplement le rappeler, car on va parler peut-être de technique, mais n'oublions



210 jamais qu'il ne s'agit pas de technique en soi, pour soi, mais que c'est toujours au service  
211 d'un projet. Et un projet, c'est quoi ? C'est holistique, comme tu dis, c'est tout à la fois.  
212 C'est la synthèse du chef d'orchestre, en quelque sorte, d'anciennes métaphores de  
213 l'école des beaux-arts que je déteste, donc je préfère ne pas les utiliser. **Le projet**  
214 **consiste à fusionner des éléments très hétérogènes, à construire un ordre, au sens**  
215 **profond du terme, qui fait que tout fonctionne ensemble, avec une finalité, et cette**  
216 **finalité, c'est l'usage.** Quand on a dit ça, on remet un peu les choses dans l'ordre, et on  
217 peut alors raisonner sainement. Après cette longue digression...

218 CDP : C'est très intéressant. Typiquement, on a ces outils, qui essaient d'intégrer des  
219 éléments de mesure techniques, pour qu'ils viennent évaluer et générer des formes. Sur  
220 toutes ces formes qui vont être évaluées, beaucoup n'ont aucun sens d'un point de vue  
221 de l'usage, aucun intérêt. Il y a une urbaniste dont le travail est d'analyser les projets  
222 existants pour lier ces éléments et éviter d'avoir une optimisation qui soit, comme vous  
223 le disiez, purement numérique et s'intéresser à ces questions-là. Mais c'est quelque  
224 chose qui n'est pas forcément évident à intégrer dans une approche d'outils.

225 URB5 : Non, ce n'est pas du tout évident.

226 CDP : En fait, notre réflexion serait plutôt : comment est-ce que nos outils, bien qu'il y ait  
227 une dimension numérique – on lâche des choses à la machine –, restent la propriété du  
228 concepteur, et comment le concepteur arrive à synthétiser tout ce qui n'est pas des  
229 problématiques plutôt environnementales ?

230 PV : Absolument.

231 CDP : À ce point, j'ai la sensation qu'on a quand même vu pas mal de choses sur la  
232 première partie.

233 PV : Il y a une question qui nous agite, c'est : à quel moment, et comment, on intègre ces  
234 nouvelles exigences environnementales, dans le projet, surtout sur les questions de  
235 phase amont. Parce qu'il y a beaucoup de choses qui jouent, et qui ne sont pas

236 suffisamment, peut-être, outillées, ou en tout cas argumentées par les concepteurs. On  
237 pense notamment aux faisabilités sur les logements qui sont un peu une zone grise entre  
238 programmation et conception, et aux prémices de l'étude d'un quartier, d'un ensemble  
239 d'îlots : les tests qui sont faits à ce moment-là intègrent-ils, par exemple, la proportion  
240 de logements traversants ? Il y a là quand même un sujet très sensible.

241 URB5 : Essentiel.

242 PV : Comment est-ce qu'on arrive dans ces phases très amont à cadrer, avec tous les  
243 acteurs autour de la table ? Là on a l'impression d'une défaillance, il n'y a que très peu de  
244 gens qui travaillent là-dessus, soit par défaut d'outils, soit par défaut d'attention à ce  
245 sujet. C'est une chose tout à fait éclairante en raison d'un impact direct sur l'usage, et on  
246 sait que le jeu d'acteurs est défavorable à ça. Les studios plein nord, c'est quand même  
247 assez courant, dans la ville.

248 URB5 : Tu as tout à fait raison. Par exemple, pour moi, le critère traversant, ou bi-orienté,  
249 est un des critères numéro un du jugement sur les projets urbains. Quand je suis dans le  
250 jury, c'est la première chose qu'on demande. Ceux qui proposent des mono-orientés sont  
251 automatiquement exclus, mais malheureusement c'est le dogme d'un certain nombre de  
252 boîtes, qui tiennent à ça mordicus. Par exemple, on a gagné un grand concours avec [...];  
253 le dogme [...], c'est 15 mètres d'épaisseur pour leurs bâtiments avec des logements  
254 mono-orientés.

255 PV : Quinze mètres d'épaisseur avec des logements mono-orientés ?

256 URB5 : C'est ça, 15 mètres d'épaisseur, avec un couloir au milieu, un seul ascenseur pour  
257 70 logements... Non-sens absolu. Sur ce point, je me confronte avec les gens qui  
258 défendent ça, de façon très forte, et je perds. On a gagné un grand concours à [...], dont je  
259 vais vous montrer quelques images. (Elle est tellement longue, cette plaquette, qu'il n'y a  
260 pas de plan, ce serait trop beau. Je vais trouver. Je suis désolé, j'aurais dû préparer ça un  
261 peu mieux.)

262 PV : Donc, tu confirmes l'émergence de nouveaux sujets qui sont mesurables et qui  
263 concernent l'usage directement ?

264 URB5 : Ah oui, bien sûr.

265 PV : Et qui deviennent des enjeux très forts dans les rapports de jeux d'acteurs du projet  
266 urbain ? Alors, qu'est-ce qu'on a repéré ? On a repéré la question du traversant, on a  
267 repéré la question de l'étagement, c'est-à-dire à quel niveau ou étage on met des grands  
268 et des petits logements, et des questions d'ombre portée sur les effets de masse, qui  
269 quand même sont très importants. Et tout récemment, la vue, qui devient beaucoup plus  
270 objectivable, donc identifiée. Vue profonde, courte, des choses comme ça...

271 URB5 : Voilà, je vous montre le projet [...].

272 PV : Comment s'appelle-t-il ? Quel est son nom de code ?

273 URB5 : C'est le quartier [...]. Son nom de code, c'est [...].

274 PV : Il est situé où ?

275 URB5 : Il est au centre de [...]; il y a la colline de [...], la gare [...], ici [...], un site très beau,  
276 qui descend comme ça. Aujourd'hui, ce sont des parkings, des infrastructures atroces,  
277 avec cette grande friche militaire fermée au milieu, et le bâtiment [...], plutôt pas mal, Art  
278 déco, une espèce d'objet classique, dont on a repris la symétrie et l'asymétrie.

279 PV : Super studieux des Beaux-Arts, très célèbre.

280 URB5 : Oui, c'était le chef des plus académiques, le plus détesté de notre génération.  
281 Mais il a laissé là un objet d'ailleurs jamais terminé, puisque lui voulait faire Versailles,  
282 en quelque sorte. Et la guerre est arrivée, on a construit les hangars et complètement  
283 effacé sa composition classique, mais le bâtiment est resté. Aujourd'hui il est vide, il va  
284 être vendu par l'État pour en faire, on l'espère, un équipement métropolitain mais aussi  
285 ouvert sur le quartier. Donc, on garde cet objet, évidemment ; ici, il y a un stade qui

286 existe, qu'on garde, et on fait ce projet, comme ça, avec la rue traversière ici, qui est le  
287 seul accès voiture, on détourne la circulation pour réaménager tout ça. Ce sont des  
288 parkings dont on fait un parc. J'arrive tout de suite à nos îlots, vous voyez qu'on a un  
289 grand jardin central ici, promis à être un jardin aux usages différents, animés par des  
290 associations. J'essaye peut-être de trouver une image de ce jardin. Donc, vous voyez, en  
291 rouge les voitures, et le reste est piéton. C'est un jardin avec des jeux, une serre, des  
292 vergers, potagers, des jardins de senteurs, des endroits calmes pour les enfants... bref, ce  
293 n'est pas un green, mais un ensemble d'usages qui seront d'ailleurs plutôt gérés par des  
294 associations, des groupes d'habitants, etc. J'arrive à l'essentiel, ce qui vous intéresse : les  
295 îlots. Voilà l'orientation : ces îlots sont orientés nord-ouest, sud-est, ce qui s'inscrit bien  
296 dans la géométrie du quartier, la pente est ainsi. Ça tombe bien parce qu'à [...], la bonne  
297 orientation, c'est le sud-est, et pas le sud-ouest. Pourquoi ?

298 **PV : Pour les vents cardinaux ?**

299 URB5 : Non. Il y a un peu de vent, effectivement, mais surtout, à [...], en été, il fait une  
300 chaleur intense et l'orientation sud-ouest est insupportable, au point qu'il fait tellement  
301 chaud en fin d'après-midi qu'on ne peut pas rester dans son jardin ou sur son balcon.  
302 Donc, l'orientation idéale, c'est le sud-est. Voilà le concept d'îlots bioclimatiques version  
303 [...], je vais vous en montrer un autre après. Basiquement nord-ouest, sud-est, le soleil  
304 éclaire complètement toutes les façades. Dans la version suivante, il y a encore une  
305 rangée de maisons individuelles ici, avec des jardins. Donc maisons, intermédiaires,  
306 collectifs, là, il n'y a pas d'ascenseur, ensuite il y a des duplex, etc. Ici, il y a évidemment  
307 un ascenseur. Et, s'agissant de la question d'organisation des logements, si on veut des  
308 traversants, il faut évidemment beaucoup de cages d'ascenseur, et non pas le couloir au  
309 milieu, comme le demandent nos amis de [...] avec qui je me bats sans relâche. Dans le  
310 cas d'immeubles assez hauts, ça ne pose pas de problème, parce qu'un ascenseur pour 1,  
311 2, 3, 4, 5, 6, 7 étages, multipliés par 3 logements par niveau, par exemple, où tout le  
312 monde a une bonne orientation, ça fait environ 20 logements desservis, c'est le bon  
313 nombre. Car moins de 15, c'est très difficile à amortir, mais pas en termes de

314 construction, parce qu'un ascenseur ne coûte pas cher du tout, autour de 30-  
315 40 000 euros, ce n'est rien dans le prix d'un bâtiment. On amortit facilement l'ascenseur  
316 en économisant le couloir. Régulièrement, on fait la démonstration que les mètres carrés  
317 de couloir au milieu coûtent plus cher que l'ascenseur supplémentaire et sa cage  
318 d'escalier.

319 [PV : En travaux ?](#)

320 URB5 : En prix au m<sup>2</sup>, tout simplement. À condition, évidemment, d'avoir une hauteur  
321 suffisante, il est plus rentable d'avoir beaucoup de cages que d'avoir un couloir au milieu,  
322 ce que les crétins qui nous gouvernent n'ont toujours pas compris. Ils vivent avec des  
323 idées reçues. Ces mêmes crétins te disent : « Il faut faire des petites fenêtres parce que ça  
324 coûte moins cher. » On démontre régulièrement que ce n'est pas vrai. Les mythes de ce  
325 genre sont légion, le bâtiment regorge de faux amis, d'idées reçues. D'ailleurs, quand on  
326 était jeunes, à l'époque on construisait des grandes barres, des tours, et il y a eu les PAN,  
327 les Programmes d'Architecture Nouvelle, on s'était mis à concevoir des projets très  
328 complexes, mais ils sont « passés dans les prix ». Bizarre, parce qu'on croyait qu'avec le  
329 chemin de grue... eh bien non, ce n'est pas vrai, ça « passe dans les prix » même quand on  
330 fait des petites cahutes... Ensuite, il y a eu la réglementation thermique, et tout le monde  
331 a dit : « Ohh, 15 % plus cher. » 15 %, on ne sait pas pourquoi, c'est le chiffre magique.  
332 C'était 15 % plus cher, à tous les coups. Six mois après, c'était dans les mêmes prix. Et ça  
333 recommence à chaque réglementation thermique. C'est important à savoir, le bâtiment  
334 est un monde en proie à un traditionalisme, un conservatisme, un manque d'ouverture  
335 intellectuelle, d'imagination et manque de technicité aussi, parce que tous ces gens-là  
336 répètent des idées reçues, ils n'ont jamais fait le calcul. Ils s'appuient sur un crétin  
337 d'économiste qui est au fond du couloir et qui leur dit : « Vous avez raison, vous avez  
338 raison, les architectes sont tous des crétins, ils sont nuls, ils ne savent pas faire une  
339 addition. » Bref.

340 [PV : Toi, tu incorpores des économistes dans ton équipe, en interne, non ? On peut](#)  
341 [considérer que c'est le nerf de la guerre.](#)

342 URB5 : Oui, on a un économiste, malheureusement c'est un vieux monsieur qui a mon  
343 âge, qui a pris sa retraite de [...], qui est vraiment bien, sauf qu'on n'arrive pas à  
344 l'alimenter suffisamment.

345 PV : Pourquoi ?

346 URB5 : Parce qu'on n'a pas le droit, on nous laisse de moins en moins suivre les  
347 chantiers, on a beaucoup de mal à continuer. On a même fait du pilotage, on n'y arrive  
348 pas. On n'arrive pas à avoir la mission d'économiste.

349 PV : C'est un point dur, un verrou.

350 URB5 : Ce sont nos entraves, parce qu'évidemment ce serait bien. Les bâtiments hauts  
351 collectifs...

352 PV : Tu étais sur la typologie des bâtiments hauts avec un rythme de distribution très  
353 serré.

354 URB5 : Donc, bâtiments hauts, beaucoup de cages d'escalier, tous les appartements  
355 traversants, ou, quand ils sont mono-orientés, plutôt sud-est que nord.

356 PV : Combien de pourcentage on sacrifie, c'est une vraie question.

357 URB5 : Le principe de réalité dit qu'il y a un moment où il faut toujours lâcher sur  
358 quelque chose, parce qu'il faut quand même « passer dans les prix » à la fin, donc, le fait  
359 qu'il y ait quelques studios mono-orientés, je pense, ne change pas la face du monde, ce  
360 n'est pas un drame. Si on a 70 % des logements bi-orientés ou traversants, 20 % de  
361 mono-orienté bien et 10 % de logements mal orientés, petits logements évidemment,  
362 toujours, c'est très très bien.

363 PV : Ça paraît être un objectif intéressant. C'est très bien.

364 URB5 : Évidemment que c'est très très bien.

365 CDP : C'est votre point de vue, car ceux qui ne peuvent pas forcément se payer le luxe,  
366 comme les étudiants, sont parfois contents d'avoir un studio moins cher, pas très bien  
367 orienté, parce qu'ils ne sont pas là pour toujours et que ça les arrange à ce moment-là.

368 URB5 : Bien sûr. Exactement. Donc, là encore, comme disait Bernard Huet : « Ce qui est  
369 vrai en architecture n'est presque jamais exact. » Il faut avoir de bons principes, mais il y  
370 a un moment où il faut savoir aussi déroger un petit peu, pour permettre au bâtiment de  
371 se faire dans une économie contrainte. Sachant qu'en France le bâtiment est 30 % trop  
372 cher, par rapport aux Pays-Bas, au Danemark où on construit beaucoup mieux. Il y a un  
373 gros problème dans la structure productive. Bref. Ici, pas d'ascenseur.

374 PV : Les intermédiaires.

375 URB5 : Génial pour le logement social et pour les primo-accédants, ils sont jeunes, ils  
376 peuvent monter l'escalier. Le bénéficiaire du logement social, quant à lui, ne paye  
377 presque pas de loyer parce qu'il a l'APL, mais il paye les charges, et si par exemple tu  
378 mets un ascenseur là, il se retrouve avec des charges deux fois plus importantes que son  
379 loyer, il ne peut pas les payer.

380 PV : C'est vrai que diminuer les charges devient déterminant.

381 URB5 : Alors, dans notre système, on prêche les quatre mixités : la mixité fonctionnelle,  
382 très très importante pour réduire les déplacements : c'est rapprocher le travail,  
383 rapprocher le commerce, faire en sorte dans un quartier qu'il y ait de tout, et pas que du  
384 logement, pas de cité-dortoir. La mixité sociale – je ne fais pas de commentaire. La mixité  
385 générationnelle, qui devient une question beaucoup plus importante qu'avant. Il faut  
386 s'occuper du logement des plus âgés : quel genre d'appartements on leur fait, est-ce que  
387 ce sont des résidences gérées ou pas ? C'est très très important. Et puis les étudiants  
388 aussi, autre grand problème. Donc il faut tout inclure, c'est aussi un problème de  
389 conception urbaine.

390 PV : Et la quatrième mixité ?

391 URB5 : La quatrième, c'est la mixité morphologique, ou la diversité morphologique.

392 **PV : Morphologique ?**

393 URB5 : C'est-à-dire qu'un bon îlot comporte obligatoirement des individuels, des  
394 intermédiaires et des collectifs. Et finalement, dans le quartier, on aboutit à un gros  
395 mélange. Donc, ces quatre mixités ont l'avantage d'être un peu quelque chose qui parle  
396 des trois ou quatre piliers du développement durable. Il ne faut pas oublier le social, il  
397 n'y a pas que l'environnemental qui est important. Quand on répare des grands  
398 ensembles, en ce qui me concerne depuis maintenant quarante-cinq ans, on sait ce qu'il  
399 ne faut pas recommencer, mais nos jeunes confrères aujourd'hui ne le savent pas, et ils  
400 refont les mêmes erreurs, et tout le monde trouve ça merveilleux.

401 Bon, je continue sur mon petit quartier. Donc, il y a des dessins où tout ça est représenté,  
402 je vais essayer de vous en trouver. Le sud est là et ici c'est le sud-est, et là c'est nord-  
403 ouest, et là il y a du vent. Vous allez voir un autre projet. On a la ventilation traversante  
404 évidemment, très important, plutôt des bâtiments de 12 mètres d'épaisseur que des  
405 bâtiments de 15 mètres. Encore qu'on sache faire des traversants en 15 mètres, on y  
406 arrive, c'est un peu plus contraint mais on y arrive quand même, en désespoir de cause.  
407 Je disais tout à l'heure qu'on ne peut pas gagner sur tous les tableaux à la fois, par  
408 exemple, les salles de bains ne sont pas éclairées à la lumière naturelle.

409 **PV : En 12 mètres ?**

410 URB5 : En rien du tout. La salle de bains en façade, c'est... Déjà, on n'arrive plus à faire de  
411 cuisine en façade, ce qui pour moi est dramatique. Oui, parce que les « promochmuks »  
412 nous obligent à gagner du linéaire de façade et donc la cuisine se retrouve en arrière,  
413 quelque part. En général, tous nos jeunes confrères, assez bêtement, mettent trois  
414 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  
415 a plus que la cuisine dans cet appart, ce qui, pour des populations un peu traditionnelles  
416 ou venues d'ailleurs, est insupportable. C'est là que la sociologie nous a appris quelque



417 chose, quand même. Et donc, nous, quand on fait ça, on se débrouille pour que la cuisine  
418 soit prête en deux jours, un peu comme à la cité de l'habitation de « Corbu », les unités  
419 d'habitation de « Corbu ».

420 **PV : Le pavillon suisse ou celui du Brésil ?**

421 **URB5 : Non, l'unité d'habitation de Marseille, tu vois ?**

422 **PV : Oui, c'est ça, avec le meuble séparatif.**

423 **URB5 :** Donc, on fait un logement en profondeur quand on fait du 15 mètres, par  
424 exemple, on a les chambres ici, le séjour, et une cuisine qui ne se résume pas à trois  
425 appareils collés sur le mur, elle peut être soit ouverte, soit vitrée, soit fermée, soit avec  
426 un bar, mais le lieu de la cuisine est identifié et peut être éventuellement occulté.  
427 Symboliquement, dans l'espace, c'est assez important. On préfère évidemment faire des  
428 logements avec cuisine, séjour comme ça, et la fenêtre de la cuisine qui permet, là aussi,  
429 d'ouvrir ou de fermer. Notre religion, c'est ça : ouvert ou fermé, vous avez le choix. Si  
430 vous voulez vivre comme des étudiants qui bouffent du surgelé, c'est ouvert, ça ne pose  
431 pas de problème. Si vous voulez être mama qui fait des frites pour ses enfants qui  
432 adorent ça, il vaut mieux que ce soit fermé.

433 **PV : C'est toute l'aventure de [...] avec la trame porteuse de 5,40 mètres à 5,70 mètres.**

434 **URB5 :** Il n'y a pas que [...]. Cela marche toujours

435 **PV : Jusqu'à 6 mètres, il y avait Renzo Piano, qui avait testé tout ça. D'accord.**

436 **URB5 :** Donc on peut avoir ici une petite maison individuelle. Les jardins toujours,  
437 évidemment, au sud. Les balcons, les jardins, les terrasses, au sud, au sud-est. Mais,  
438 quand même, même au nord-ouest il y a un petit jardin, pour que, quand on est dans la  
439 rue, on ne soit pas directement chez les gens. Et une clôture, et là, en plus, une douve,  
440 vous allez voir pourquoi après. Tout ça, c'est important. On ne va pas refaire, comme

441 dans les grands ensembles, des logements à rez-de-chaussée, sans un espace de  
442 protection, parce qu'on sait que ça ne marche pas du tout. Vous voyez aussi qu'il y a  
443 quand même d'assez larges prospects pour donner un bon ensoleillement, disons c'est  
444 minimum  $H=L$ .

445 **PV : Donc plutôt de l'ensoleillement, les apports passifs d'hiver par exemple, des choses**  
446 **comme ça ?**

447 **URB5 :** Voilà. L'avantage, aussi, ce sont les apports passifs l'hiver et également une  
448 bonne protection en été grâce au balcon, où on va mettre un petit store. Ici on a de plus  
449 petites fenêtres encore, au moins  $2\text{ m}^2$  sinon 3. On est partis sur de grandes fenêtres  
450 quelles que soient les prestations. Et ici, tout est vitré. On a fait ainsi, par exemple, un  
451 bâtiment passif, à Montpellier, avec Bouygues Immobilier, qui marche très très bien,  
452 avec un côté presque entièrement vitré, de grands balcons, et un côté assez ouvert aussi,  
453 quand même, mais moins. Et notamment se pose la question des allèges, c'est-à-dire  
454 qu'ici on ne fait jamais, comme tous les crétins du gouvernement, des fenêtres verticales  
455 et surtout de moins de 90 de large (dans ce cas on est sûrs qu'il n'y a pas de lumière  
456 dans la chambre, et en plus, dans l'angle de la chambre, ce qui est la chose la plus  
457 désagréable). Nous avons fait ce type de fenêtre qui fait au moins 150 de haut, 180 de  
458 large, voire plus, 2 mètres, ça fait  $3\text{ m}^2$  pour une chambre de  $9\text{ m}^2$ , mais parfois un peu  
459 moins, disons entre 2 et  $3\text{ m}^2$ , ça dépend du calcul. Et, visuellement, cela double la  
460 surface de la chambre. C'est hyper agréable. Sont concernées les fenêtres qui peuvent  
461 être au nord ou au sud, et de l'autre côté, c'est tout vitré. Et on réalise que le fait d'avoir  
462 une allège vitrée, ici, en apport solaire d'été, c'est intéressant. Il faut de bonnes  
463 protections solaires, évidemment. Si je résume, ici on a des bâtiments de 12 mètres, avec  
464 les cages d'escalier de ce côté-là, et le plan traditionnel, des apparts comme vous  
465 connaissez déjà. Tous les garages sont en sous-sol, et sous les bâtiments, de sorte que  
466 tous les espaces extérieurs, sauf la petite terrasse devant, ici, qui peut très bien être  
467 étanchée, tout le reste, c'est de la pleine terre. C'est très important, parce que la pleine  
468 terre permet de planter des végétaux de toutes sortes : des arbres qui font de l'ombre, et

469 permettent l'évapotranspiration en été, qui va diminuer de 2 degrés la température du  
470 quartier.

471 **PV : Conserver cette fertilité a effectivement un impact énorme.**

472 URB5 : On aborde là un deuxième sujet très important, l'eau. Important pour de  
473 multiples raisons : la première est que la ressource en eau n'est pas garantie, comme on  
474 l'a crue longtemps. Évidemment, dans les pays chauds, elle ne l'est pas, mais même en  
475 France. Le Sud-Ouest connaît des pénuries d'eau, par exemple. Donc, gérer l'eau de façon  
476 qualitative, avec économie, est une chose très intéressante. On a même essayé d'aller  
477 vers la récupération et l'assainissement des eaux grises, qui est un processus plein  
478 d'avenir.

479 **PV : Sur place, dans le quartier ?**

480 URB5 : Dans le quartier, voire dans l'immeuble, dans l'îlot. Cela nécessite un calcul, avec  
481 des échelles optimales, mais ça marche très bien. Tous les produits industriels sont  
482 disponibles, ils fonctionnent parfaitement, ils s'exportent beaucoup en [...], partout. Lors  
483 d'un concours pour une ville nouvelle en [...], je dis aux [...], des gens passés par Harvard,  
484 tout de même : « Vous savez, ce serait bien de faire la récupération des eaux grises, chez  
485 nous on commence. » Ils se moquent et me disent : « Nous, il y a longtemps qu'on le fait,  
486 évidemment ! » Il faut savoir que la moitié de l'eau potable qu'on consomme passe dans  
487 la chasse d'eau. Ce qui est, quand on y réfléchit, absolument démentiel. Alors qu'on peut  
488 parfaitement traiter les eaux grises, les eaux non chargées organiquement, avec toutes  
489 les autres eaux de lavage, dans de petites machines qui ne prennent pas beaucoup de  
490 place. Pas besoin de faire du lagunage ou autre, une simple petite machine dans la cave  
491 suffit. Ça veut dire qu'il faut un double réseau d'évacuation et un double réseau  
492 d'alimentation, ce qui coûte un peu cher. Et par ce biais, on alimente les toilettes, la  
493 machine à laver, le linge, l'arrosage du jardin, le nettoyage des voitures, tous les lavages,  
494 les sols... Pour l'instant, c'est bloqué par la DASS, on est en France, toutes les innovations  
495 sont très difficiles à mettre en place.

496 PV : C'est toujours le cas, même là ?

497 URB5 : Oui, c'est bloqué. C'est sous surveillance, sous observation, ça dure des années.  
498 C'est comme le CSTB, dès qu'une innovation arrive, on lui tire dessus. C'est sérieux. Pour  
499 des raisons diverses, et qui, à mon avis, ne sont pas toutes dépourvues de lobbying, de  
500 pressions. Il faut savoir qu'évidemment, si on fait ça, Véolia perd directement entre la  
501 moitié et les deux tiers de sa fourniture d'eau. Comme sur la facture d'eau est accrochée  
502 la facture d'assainissement, ça a beaucoup de répercussions. C'est ça qui bloque. C'est  
503 très facile à faire, sauf que le système économique global coince, parce que ce ne sont  
504 pas les mêmes intérêts, les mêmes modes de facturation. Ça devrait changer assez  
505 facilement.

506 PV : Oui, je pense qu'ils sont en train de réfléchir à une évolution de leur modèle  
507 économique chez Véolia, ils sont obligés.

508 URB5 : Oui, tout le monde. Mais vous voyez ce que je veux dire.

509 CDP : Oui, si on revient sur la question de l'usage, les idées il y en a, c'est les faire  
510 appliquer dans un vrai contexte qui pose problème. Il y a l'usage des habitants et il y a  
511 l'usage au sens de la mise en œuvre, du travail.

512 URB5 : Bien sûr, de la mise en œuvre, mais aussi de l'économie qui va avec. Ne jamais  
513 oublier ça ; les eaux grises sont un excellent exemple de quelque chose qui marche  
514 parfaitement bien, comme les Smart Grids, la géothermie, et qui échoue pour des raisons  
515 réglementaires, des raisons de monopole industriel, d'économies publiques.

516 CDP : Comment faire de l'argent avec dans l'idée des innovations qui empêchent de  
517 consommer ? C'est tout le sujet.

518 URB5 : Voilà.

519 PV : Et en termes de Smart Grids, comment ça se présente ?

- 520 URB5 : C'est exactement la même chose. Mais prenons une chose après l'autre.
- 521 PV : Oui. Donc, ressources en eau.
- 522 URB5 : Voilà ce petit axono, je vais vous laisser ces dessins, d'ailleurs. C'est une petite  
523 axono qui montre ça. Dans ce cas, il n'y a pas d'individuel, je vous montrerai ensuite des  
524 exemples où il y en a. Pour finir simplement, on parlait de l'eau...
- 525 PV : Et quand tu parles de ventilation, c'est une ventilation naturelle ou on est encore  
526 prisonniers du double flux ?
- 527 URB5 : Non, la ventilation double flux c'est une erreur, ça coûte cher, ça ne sert à rien, ce  
528 n'est pas rentable et en plus c'est un peu malsain. Il faut bien le dire.
- 529 PV : Alors, comment opère-t-on ?
- 530 URB5 : Si vous allez interviewer mon amie [...], médecin experte du bâtiment, qui a  
531 beaucoup travaillé sur la question de la ventilation, elle vous dira que le seul air propre  
532 vient de la fenêtre, il ne viendra jamais de la ventilation.
- 533 PV : Je ne la connais pas.
- 534 URB5 : C'est une sommité en matière de médecine du bâtiment sur toutes les questions :  
535 les COV, la ventilation...
- 536 PV : Et donc, à [...], vous le faites en ventilation naturelle ?
- 537 URB5 : Non, ce n'est pas possible.
- 538 PV : Parce que ce n'est pas évident.
- 539 URB5 : Non, la ventilation traversante, c'est pour le confort d'été. Par contre, on a choisi  
540 la VMC sans double flux.

541 PV : Simple flux.

542 URB5 : C'est important, ça marche bien, avec des bouches hygroréglables c'est économe,  
 543 ça peut se régler, et aujourd'hui, on sait faire. On peut dire qu'il y a d'autres hypothèses,  
 544 ce que je n'aurai sans doute pas le temps de vous montrer, mais c'est le bâtiment de  
 545 bureau 2.0, comme dirait mon ami [...], le directeur général de [...], qui est le grand  
 546 développeur des « *green offices* », des bâtiments à énergie positive. Ils en ont fait 25 à peu  
 547 près, ils ont un grand savoir-faire. Voilà un projet de bureaux dans lequel il n'y a plus de  
 548 faux plafonds, plus de faux planchers, l'air vient en façade et il est évacué naturellement,  
 549 par des gaines spécifiques, qui font aussi désenfumage. On récupère la chaleur non pas  
 550 par un double flux, mais par des pompes à chaleur qui sont infiniment plus  
 551 performantes. On stocke la chaleur dans le froid, et on la récupère dans la journée, il  
 552 s'agit donc d'un stockage journalier, et pas annuel, d'énergie.

553 PV : Stockage de masse, ou d'eau ?

554 URB5 : D'eau.

555 PV : D'eau, tout simplement.

556 URB5 : Plus de 60 m<sup>3</sup> dans le garage. Et ça marche.

557 PV : C'est un bon procédé. Vous l'avez réalisé ?

558 URB5 : Non, malheureusement, je n'arrive pas à le réaliser parce que je n'arrive pas à  
 559 trouver le client, c'est toujours la même chose. Avec nos amis [...], on travaille là-dessus :  
 560 les calculs, les flux... Vous allez croire que je me vante, et pourtant, c'est une vraie  
 561 innovation : il y a l'idée de la pompe à chaleur, celle du stockage de l'énergie et celle, plus  
 562 classique, des protections solaires, de l'entrée d'air en façade, etc. Cette innovation fait  
 563 que le bâtiment de bureau de demain est beaucoup moins cher à construire, avec une  
 564 hauteur d'étages de 3 mètres maximum, au lieu de 3,60 mètres aujourd'hui, donc on  
 565 gagne un étage tous les six étages, ce qui est énorme sur le plan économique, et il ne

566 comporte plus aucune machine, sauf l'ascenseur. (Bon, il faudrait inventer des  
567 ascenseurs à pédales, parce qu'on n'a pas encore trouvé l'ascenseur à fonctionnement  
568 naturel.) Évidemment, on utilise des capteurs photovoltaïques, qui produisent en  
569 autoconsommation largement de quoi faire fonctionner l'ascenseur, la lumière...  
570 Bâtiment complètement à énergie positive, où on a remplacé, d'où le terme de 2.0,  
571 l'électromécanique classique des climatiseurs de tous genres par d'autres procédés : des  
572 ventilateurs, des machines à compresseur, on n'a plus que des pompes à chaleur, qui  
573 sont de petites machines qui consomment peu d'énergie. On a remplacé  
574 l'électromécanique par des capteurs, avec des registres qui sont nécessaires et qui  
575 consomment très peu d'énergie. Pourquoi nécessaire ? Parce que la ventilation se fait  
576 par convection naturelle, sur un immeuble de six étages ça ne pose aucun problème, ça  
577 marche hyper bien. Ça marche tellement bien que si on ne régule pas cette ventilation  
578 naturelle, vous allez vous geler en hiver parce que vous allez avoir un tirage d'enfer.  
579 Donc il y a un problème. Comment l'éviter ? On a des capteurs, de petites machines  
580 électroniques, pas chères, qui ouvrent et qui ferment des clapets, des registres, qui  
581 régulent la ventilation naturelle. La ventilation naturelle, c'est génial.

582 *CDP : C'est le free cooling ?*

583 URB5 : Non, c'est encore autre chose.

584 *CDP : Le free cooling, ce sont les capteurs qui ouvrent la ventilation.*

585 URB5 : Non, le *free cooling* c'est quand on ouvre, comme ici, vous voyez. Ici, on a des  
586 stores extérieurs.

587 *PV : On est au sud.*

588 URB5 : Oui, le sud est là. Donc on est très performants parce qu'en été on descend ces  
589 stores-là, qui sont réglables, on règle l'admission de lumière, on est protégés du  
590 rayonnement direct donc on n'a aucun effet de serre, et on n'est pas obligés d'allumer la

591 lumière parce que la lumière réfléchit sur les lames et est très largement suffisante pour  
592 éclairer l'agence quand tout est descendu.

593 **PV : C'est vrai qu'on voit bien la réflexion.**

594 URB5 : Bon, je ne les descends pas, mais vous vous l'imaginez facilement. Et la lumière  
595 en été, au plein soleil, est très belle. Très agréable. On a aussi des fenêtres battantes que  
596 l'on ouvre le soir en partant, qui rafraîchissent les dalles qui sont exposées au sol. On a  
597 encore un faux plafond ici, mais si ça avait été conçu quelques années plus tard, on n'en  
598 aurait plus. Donc, le *free cooling* est d'une efficacité prodigieuse. Ici, en été, on ne met la  
599 clim en marche qu'à 4 heures de l'après-midi, jamais avant, même quand il fait très  
600 chaud, parce que le *free cooling* opère les trois quarts de la journée. On utilise notre clim  
601 trois jours par an. C'est une somme d'innovations, c'est 2.0 parce que ce sont des  
602 capteurs, ce ne sont plus des ventilateurs qui consomment beaucoup d'énergie. Dans un  
603 bâtiment BBC, l'éclairage ne consomme presque plus d'énergie grâce aux LEDs, la  
604 chaleur n'est plus un problème parce qu'on sait en produire sans mécanique, et donc il  
605 restait les ventilateurs. Les ventilateurs consomment aujourd'hui dans les bâtiments  
606 économes en énergie 30 ou 40 % de l'énergie consommée. C'est gigantesque. Dans ce  
607 bâtiment de bureaux, plus de ventilateurs ; et les pompes à chaleur consomment 10 fois  
608 moins. On peut faire la même chose en logement, d'ailleurs. Ce ne sont pas tout à fait les  
609 mêmes problèmes, mais c'est tout à fait faisable. On peut faire de la ventilation naturelle,  
610 avec des capteurs et des registres réglables, sinon ça ne marche pas très bien. Le  
611 procédé est parfaitement abordable, comme pour les Smart Grids ; si vous ouvrez les  
612 petites revues techniques du bâtiment, les cahiers techniques, vous trouverez des  
613 comparatifs, vous avez 40 sortes de pompes à chaleur, avec tous les process possibles et  
614 imaginables... Tout a déjà été inventé, il suffit de l'utiliser, c'est l'histoire de Xerox... Moi,  
615 j'adore faire des ponts ; évidemment, je ne suis pas ingénieur, mais la question que je me  
616 pose quand j'en fais un, c'est : « Quel est l'objectif urbain et spatial ? » Ensuite, j'étudie  
617 les innombrables structures qui ont été inventées, je trouve la bonne structure, celle qui  
618 va bien avec le concept. Voilà la bonne démarche. Une dernière chose, pendant que l'on



619 parle de l'eau, et plus précisément d'économie d'eau, de la propreté de l'eau : l'eau du  
620 ciel, l'eau météorique, est polluée par le benzène, donc même l'eau du ciel doit être  
621 nettoyée. On ne le croirait pas... L'eau est polluée par l'atmosphère qui est pleine  
622 d'impuretés, de pollution...

623 **PV : C'est vrai en milieu urbain, et même assez loin des métropoles. Et donc, tu as**  
624 **inventé une ville dépolluante.**

625 **URB5 :** On a ici, le long de nos venelles, des noues dépolluantes qui nous permettent de  
626 stocker, de tamponner les épisodes, jusqu'à l'épisode centennal. La réglementation  
627 aujourd'hui s'est beaucoup durcie, de la décennale on est passé à la centennale. Quand  
628 on doit stocker l'eau, même pas celle des privés, parce que ceux-ci se débrouillent entre  
629 eux, en famille, à l'intérieur, dans leurs îlots, mais celle des espaces publics d'un quartier  
630 en centennale, cela prend des proportions énormes.

631 **PV :** Ça impacte énormément l'aménagement.

632 **URB5 :** Et donc, on fait tous les espaces publics de nos quartiers... je vais vous montrer un  
633 exemple...

634 **PV :** Ça a un impact sur la morphologie générale d'un quartier ?

635 **URB5 :** Un grand impact. Tu vois, ici, les exemples de noues.

636 **PV :** C'est vrai que là, en ce moment, la centennale... Moi je suis sur la Marne, avec mon  
637 bateau, et j'ai observé qu'entre 1910 et maintenant, en termes de niveau, on n'a qu'un  
638 mètre de moins à Lagny. Et je me disais que s'il fallait retenir tout ça quelque part... le  
639 volume pour passer à la centennale est énorme. Comme tu dis, il est colossal. Là on est  
640 sur la crue vingtennale pour la crue de la Marne actuelle.

641 **URB5 :** Oui. Centennale dès 1901, tout Paris est inondé. C'est ça qu'on nous demande de  
642 traiter, maintenant.

643 PV : C'est autre chose, c'est colossal.

644 URB5 : Dans le quartier [...], qu'on fait à [...], où existe un enjeu Smart Grid très  
645 important, on a des espaces verts qui sont des corridors écologiques, évidemment, qui  
646 ont plusieurs fonctions. Quel nul, il n'y a jamais ce qu'il faudrait. Parce qu'il y a de très beaux  
647 espaces verts ici, qui sont en même temps des stockages, donc qui constituent un espace  
648 public inondable. Ça peut monter jusqu'à plus d'un mètre de haut quand même, mais  
649 doucement, donc c'est gérable.

650 PV : C'est ce qui oblige à mutualiser à l'échelle du quartier.

651 URB5 : Les îlots privés ont leur propre gestion, on ne mélange pas. Et le public a sa  
652 propre gestion.

653 PV : Même centennale, sur les îlots ?

654 URB5 : Ah oui, mais ce n'est pas facile, car quand tu fais une maison individuelle, tu es  
655 obligé d'avoir...

656 PV : Une citerne.

657 URB5 : Une citerne, exactement, ou un sous-sol inondable, ou des chaussées réservoirs,  
658 mais c'est gros. Si tu veux, en gros, c'est la surface de la maison sur ça de haut. C'est  
659 sérieux. Donc, des noues. Tout est imbriqué, c'est là l'important, il ne faut pas l'oublier,  
660 ce n'est jamais une installation uniquement hydraulique, ou autre, mais toujours un gros  
661 mélange, c'est [...], ici c'est la caserne de [...], assez connue, qui a eu le prix de l'Eco-  
662 quartier en 2009 (on l'a commencée avant 2000, fin des années 1990) ; on y retrouve  
663 tout ce principe de perméabilité du sol, lequel est, à [...], vraiment perméable, parce  
664 qu'on est dans une moraine glaciaire, avec 200 mètres de galets en dessous. (Des  
665 espaces, évapotranspiration, etc.) Et avant même qu'on ait produit l'idée d'avoir la  
666 RT 2012, en 1999, grâce à [...], qui était l'adjoint à l'urbanisme à l'époque, nous avons  
667 conçu un quartier dans lequel la question de l'eau, de la fraîcheur, et aussi l'idée

668 d'agrandir le centre, avec un centre commercial, donc la mixité fonctionnelle dont je  
669 vous parlais tout à l'heure, tous ces objectifs se mélangeaient. Voici aussi l'exemple de  
670 [...], la berge [...] qu'on a faite avec [...], qui est en train de se terminer. On a des canaux  
671 pour récupérer l'eau, on est entièrement sur chauffage biomasse bois avec un réseau de  
672 chaleur, donc on est énergie calorique 100 % renouvelable, ce qui est le premier éco-  
673 quartier adapté à faire ça. À [...] (éco-quartier de [...]), on a développé une réflexion non  
674 pas sur le quartier sans voitures, mais sur un quartier comprenant trois parkings  
675 collectifs à ses extrémités. Il y a deux lignes de tramway, plus les vélos, on est tout près  
676 du centre... c'est facile à faire. On a 0,5 place par logement, et tout est en espace partagé,  
677 ce qui veut dire qu'on peut y aller avec sa voiture mais qu'on ne peut pas stationner. On  
678 peut déposer quelqu'un puis se garer dans le parking. On a même fait de savants calculs  
679 avec ENT9, pour montrer qu'il n'y a jamais plus de dix voitures qui roulent dans le  
680 quartier.

681 [CDP : Il faut tout démontrer à chaque fois.](#)

682 URB5 : Oui, mais c'est très intéressant en même temps. Et là, on a vraiment beaucoup  
683 d'espace.

684 [PV : Tu as monté un observatoire de retour d'expérience ? Avec toutes tes expériences,](#)  
685 [tu pourrais.](#)

686 URB5 : Oui, on observe au fur et à mesure. Le problème, c'est que ce quartier met des  
687 années et des années à se construire... Avant qu'on arrive à tirer la leçon de l'expérience,  
688 on sera tous morts, à ce rythme-là ! [...], à [...], relève absolument du développement de  
689 ces idées de mixité morphologique avec de petites et grandes maisons, des collectifs, de  
690 l'intermédiaire, un centre commercial, les canaux, le chauffage par le bois. [...], c'est le  
691 Smart Grid, on va en parler après si vous voulez. Et il y a aussi [...] (éco-quartier à [...]),  
692 dans la perspective du programme européen « *Future Cities to Face Climate Change* ». Tout  
693 le quartier est alimenté par la géothermie sur nappe. On est au bord de la [...], on pompe  
694 l'eau dans la nappe, qui est celle de la [...]. Elle est toute l'année à 13-14 degrés, on lui

695 prend de la chaleur en hiver, on la rejette plus froide, par des pompes à chaleur,  
696 directement dans la [...], puisque l'eau de la [...] est plus froide en hiver, donc ça marche.  
697 Et en été c'est le contraire : on prend de l'eau à 13-14 degrés, on refroidit les bureaux,  
698 notamment (on pourrait refroidir aussi les logements sans problème, ce sont les mêmes  
699 machines), et on rejette l'eau plus chaude, à la température réelle à la surface de la [...] en été.  
700 On a aussi des petits canaux, on a mis au jour une rivière souterraine qui passait  
701 ici, qui coule dans le quartier en permanence. On a tout un système.

702 CDP : Il faut peut-être qu'on parle des outils numériques.

703 PV : 1 h 17, oui...

704 CDP : Juste pour savoir : on sent un vrai savoir-faire sur les questions écologiques et  
705 environnementales. Sur les outils que vous utilisez, il y a des règles expertes et un  
706 savoir-faire qui est employé, mais sur vos méthodes de travail, un peu plus liées à vos  
707 outils d'ailleurs, que ce soit à la main, la maquette, l'ordinateur...

708 PV : Sur ces points, comment catégoriserais-tu les choses ? Parce qu'on entend beaucoup  
709 parler du BIM, des SIGS...

710 URB5 : Le BIM, on aimerait bien en faire mais on n'a pas encore réussi, tout simplement  
711 parce qu'on n'a pas eu de commande BIM.

712 PV : À l'échelle urbaine, tu veux dire ?

713 URB5 : À l'échelle urbaine, ou même à l'échelle du bâtiment. On est prêts à le faire.

714 PV : Même à l'échelle du bâtiment ?

715 URB5 : Le BIM coûte cher, et il ne faut pas imaginer que ça marche tout seul, bien au  
716 contraire. Beaucoup de maîtres d'ouvrage ont fait marche arrière quand ils ont vu où  
717 cela menait. Au début, 3F faisait des concours en BIM, mais ça a tellement mal marché  
718 que maintenant la réaction est : « Non, surtout pas de BIM. » Le BIM est utile pour passer

719 de l'avant-projet au projet ou au PRO, au DCE. Le drame du BIM, c'est que c'est un outil  
720 extrêmement peu flexible, très lourd évidemment ; comme on y ajoute des milliers de  
721 fonctions, dès qu'on change un petit truc, on s'y perd. On a l'exemple d'un bâtiment assez  
722 important, avec un énorme porte-à-faux, pour lequel on a dû virer le bureau d'études  
723 structures qui n'était pas à la hauteur pour le remplacer par un autre à nos propres  
724 frais... histoire assez compliquée. Le bureau d'études fluides, qui était très bien par  
725 contre, lui, avait tout fait en BIM. Mais, quand on a modifié la structure, il a tout  
726 simplement refusé de refaire son projet, donc nous avons dû repayer les études de  
727 structures, mais faire nous-mêmes toute la synthèse des tuyaux : le bureau ne veut pas  
728 le faire parce qu'ils sont en BIM.

729 **PV : C'est quand même étrange.**

730 URB5 : Parce qu'ils ont déjà dépensé de l'argent, et qu'ils ne veulent pas en perdre, voilà.  
731 Pour moi, c'est évident qu'il faudra passer en BIM, mais le vrai débouché du BIM, c'est le  
732 bâtiment industrialisé. L'avenir sérieux du bâtiment est là. Il y a trois semaines, j'ai visité  
733 ce que je crois être la première usine de bâtiments vraiment industrialisés dans le Nord,  
734 à [...], qui s'appelle Smart Module Concept, une filiale de [...], et qui est vraiment géniale.

735 **PV : C'est sûr, c'est lié.**

736 URB5 : Mais pourquoi c'est génial, et pourquoi c'est du BIM ? Parce que c'est le projet de  
737 l'architecte qui commande les machines numériques, qui découpe l'ensemble. Là, ça  
738 commence à être vraiment bien. Parce que le BIM, pour les chantiers qu'on a aujourd'hui,  
739 avec une main-d'œuvre entièrement analphabète, qui ne parle pas français en tout cas...

740 **PV : C'est sûr qu'il y a un décalage.**

741 URB5 : Il y a un décalage gigantesque.

742 **PV : Donc, effectivement, on est un peu pionniers, encore.**

743 URB5 : Je vous montre juste un plan pour conclure par rapport à ce sujet. C'est un  
744 concours qu'on vient de rendre, tout ça est un peu schématique, évidemment. À [...], le  
745 mistral souffle à 100 kilomètres/heure, donc tout l'habitat traditionnel de cette région-là  
746 est très bien protégé. On a donc des îlots avec des maisons individuelles, beaucoup de  
747 maisons, et ici, sur la colline, seulement des maisons, de petits intermédiaires. Il y a tout  
748 un travail sur l'eau, en raison de la présence d'un ancien salin ici, qui est classé  
749 Natura 2000, et ici un golf, qui va faire l'équivalent d'un parc. Voilà une autre application.  
750 On voit également ici que ce ne sont pas que des barres parallèles, mais aussi des retours,  
751 des complexités, ça peut être des L, en l'occurrence, parce que le vent souffle plutôt en  
752 diagonale.

753 PV : Et l'aéroulque, par exemple, vous la traitez ?

754 CDP : J'ai l'impression que vous parlez beaucoup du vent sur la manière dont la forme  
755 est pensée et l'orientation.

756 PV : Ce n'est pas facile.

757 URB5 : De fait, c'est un peu particulier, parce qu'ici se posent des problèmes de confort  
758 d'été, et de confort vis-à-vis du vent, qui sont très déterminants. En région [...], on  
759 n'aurait pas tout à fait les mêmes positions, bien sûr. On s'adapte à chaque climat.

760 PV : C'est vrai que les tests aéroulques commencent à être accessibles, on peut faire des  
761 simulations, voir un peu le confort des extérieurs.

762 URB5 : Oui, mais, de même que le calcul de l'ensoleillement des façades, les tests  
763 aéroulques sont assez faciles ; utiliser des tableurs pour calculer les poutres d'un  
764 bâtiment, c'est assez facile aussi.

765 PV : C'est ce qu'on en fait après.

766 URB5 : Sauf que, le problème, c'est d'avoir des gens qui sachent s'en servir. C'est  
767 toujours la même chose. Je travaille avec des ingénieurs-amis, qui sont souvent mes  
768 anciens élèves comme [...] ou [...] aussi, par exemple, et ils me disent : « Au fond, tu  
769 pourrais faire ça tout seul, on te donne l'outil de calcul », et comme ça m'intéresse, en  
770 plus, il n'y a pas de problème. Sauf que, dans mes 15 heures de travail journalier, je ne  
771 trouve pas ce temps supplémentaire. Dans l'économie d'une agence, on ne peut pas  
772 rémunérer des gens qui font le travail des bureaux d'études, lesquels, de toute façon,  
773 vont être payés aussi. Là réside une part du problème, car on pourrait tout à fait utiliser  
774 ces outils.

775 CDP : Parce qu'il y en existe, des outils qui sont utilisés par des architectes, mais ailleurs  
776 qu'en France.

777 PV : Oui, mais le problème c'est que, dans la division du travail actuel, les outils de  
778 simulation sont compris dans les honoraires des BET, et donc actuellement les  
779 architectes n'y ont pas accès, on va dire, « de plain-pied ».

780 URB5 : En théorie, ils y ont accès, mais on n'est pas dans le royaume des idées, on est  
781 dans le royaume de la réalité quotidienne avec des répartitions de tâches, avec une  
782 économie. C'est un obstacle que certains arrivent à franchir : j'ai par exemple beaucoup  
783 d'admiration pour ENT6, les architectes ingénieurs, qui nouent des contacts avec des  
784 ingénieurs.

785 PV : On est allés les voir. C'était intéressant de voir comment ils abordaient ces questions.

786 URB5 : Ce sont des gens formidables, j'aime beaucoup leur travail. C'est à eux qu'on  
787 devrait donner le Grand Prix de l'Architecture, et pas à des zozos qui font des trucs...  
788 Vous voyez ce que je veux dire. Ce sont des bons.

789 PV : C'était étonnant ce qu'ils nous ont montré, leur volet environnemental. Parce qu'ils  
790 ont [...].

791 URB5 : Oui, mais ils ont tout. Moi, j'en ai rêvé mais je n'ai jamais réussi à le faire. Cela dit,  
792 on est quand même assez nombreux, on a pas mal de métiers, on a des ingénieurs, on a  
793 un économiste, mais je n'ai jamais réussi à aller plus loin. C'est déjà pas mal.

794 PV : Est-ce qu'il t'a décrit la fluidité imaginable entre les concepteurs de l'étape du  
795 dessus, qui ont une familiarité qui permet de court-circuiter pas mal d'étapes qui sont  
796 lourdes et qui ne servent à rien lorsque les acteurs sont externes ? C'était une vraie  
797 découverte.

798 URB5 : Bien sûr, et c'est vrai que ce n'est pas compliqué de former. Par exemple, un  
799 projeteur qui bosse sur des logements sera assez facile à former, à utiliser, parce qu'il y a  
800 beaucoup de petits logiciels très sympas : calculer la lumière naturelle, calculer  
801 l'ensoleillement... et même un peu de structure. C'est assez facile à faire. Le problème  
802 c'est que, d'abord, cette personne a déjà beaucoup de boulot pour dessiner son projet,  
803 donc elle n'a pas forcément le temps pour le reste. Ensuite, dès que tu rentres dans le  
804 domaine de la technique, disons de l'ingénierie, plus exactement, du bâtiment, tu rentres  
805 en même temps dans le domaine de la responsabilité. Ça, c'est très important. Donc, si tu  
806 n'es pas un bureau d'études véritablement compétent, avec les diplômes, les références,  
807 les qualifications nécessaires, tu ne peux pas prendre la responsabilité de ton calcul,  
808 quel qu'il soit. Donc, tu as besoin quand même, à côté, de quelqu'un qui te garantisse.

809 CDP : Donc, de toute façon, ce sera fait deux fois.

810 URB5 : Ce sera fait deux fois. Par ailleurs, pour que ton petit projeteur puisse faire ça, et  
811 il peut très bien le faire au quotidien, il faut d'abord que quelqu'un lui explique le  
812 procédé. Il faut aussi qu'il y ait une hotline, parce que tu ne retiens pas tout. La grande  
813 difficulté est de ne pas se tromper d'unités de compte, c'est à peu près du même ordre  
814 que ne pas confondre les centimètres carrés et les décimètres carrés.

815 PV : C'est vrai que le paramétrage de ces outils est sophistiqué.



816 URB5 : En fait, c'est très simple quand tu as bien compris, quand tu as l'habitude de t'en  
817 servir, sauf que tu n'es pas dans le métier : et donc, à côté de mon projeteur, il faudrait  
818 quelqu'un qui lui dise : « Mais non, fais gaffe, là tu as pris des tonnes au lieu de prendre  
819 des newtons ou des je-ne-sais-quoi. »

820 CDP : Comme toi, quand tu passes derrière l'ordi, tu vois très vite s'il s'est trompé  
821 d'échelle, mais là tu ne vois peut-être pas très vite s'il s'est trompé d'unité quand c'est un  
822 peu plus technique.

823 PV : Le nombre de fois où les données du site cadastre.gouv arrivent dans Autocad et où  
824 cela n'est pas la bonne échelle... Toute la faisabilité est à refaire. On pourrait mutualiser  
825 des choses.

826 URB5 : Oui, c'est une question de pratique quotidienne, mais moi je conçois très bien que  
827 des architectes indépendants se saisissent de tous ces outils, se forment et arrivent à les  
828 utiliser, c'est très imaginable.

829 PV : Ce n'est pas encore ce qu'on observe, pendant ces entretiens.

830 URB5 : Oui, mais c'est faisable.

831 PV : C'est à portée de main.

832 CDP : Lorsque ce sont des architectes qui ont fait une formation d'ingénieur. Souvent ce  
833 sont ceux-là qui importent.

834 PV : Par exemple, on a rencontré URB3, qui externalise complètement tous ces calculs, et  
835 la responsabilité qui en découle, comme tu le précises pour nos démarches  
836 environnementales.

837 URB5 : On ne peut pas faire autrement, d'abord parce qu'on a des maîtres d'ouvrage, des  
838 promoteurs ou des aménageurs

839 PV : C'est pareil, ils font tout en externe.

840 URB5 : Bien sûr, mais on est pratiquement obligés de le faire. Tous ces outils sont  
841 disponibles, et ce qui est important pour nous, architectes, ce n'est pas forcément de les  
842 utiliser directement nous-mêmes, mais de connaître les problématiques, de comprendre  
843 ce qui est en jeu, ce qu'on peut intégrer dans le design. On peut, dès le départ du projet,  
844 adopter une position, qui encore une fois n'est pas la même selon les sites, les  
845 programmes, qui va permettre de développer une conception bioclimatique, dès  
846 l'échelle urbaine, et il faut que ce soit dès l'échelle urbaine, qui va permettre de traiter  
847 correctement la question de la mobilité. La mobilité, c'est un tiers des gaz à effet de serre,  
848 plus même, parfois. Elle va permettre de traiter la question de l'eau, la question de la  
849 thermique, la fourniture d'énergie... Tout ça doit se penser au niveau urbain, et même  
850 parfois métropolitain. Il n'y a pas de démarche correcte en matière de développement durable  
851 quand on n'est pas capable d'articuler toutes les échelles, c'est-à-dire depuis l'objet de base  
852 jusqu'à la métropole. Il faut articuler toutes les échelles, sinon ça ne marche pas. Si vous  
853 faites un bâtiment BBC qui n'est pas relié à un Smart Grid, vous fournissez de l'énergie à  
854 EDF en pleine journée à un moment où il n'y a pas de consommation, donc ça sert à faire  
855 chauffer les câbles, ça ne sert absolument à rien. C'est simplement une perte d'argent et  
856 une perte d'énergie, un bâtiment BBC, aujourd'hui. Si vous êtes capable de le raccorder à  
857 un Smart Grid, dans une boucle locale d'énergie (inventée par Edison, ce n'est pas  
858 nouveau), par exemple si vous êtes capable de fournir cette énergie à quelqu'un qui a  
859 besoin de recharger les batteries de ses voitures, banco ! Et là, vous avez juste un tout  
860 petit problème. C'est le modèle de demain, évidemment, mais qui rentre de plein fouet  
861 en contradiction avec le modèle français centralisé autour du nucléaire, qui fait  
862 qu'aujourd'hui tout est biaisé, et de plus en plus, parce que, d'abord, ce réseau national  
863 fonctionne bien, il faut le reconnaître, on ne va pas l'abandonner. Mais il est très  
864 dépendant de cette production centralisée alors que tout le monde sait que les  
865 renouvelables sont moins chers que le nucléaire. Le nouveau nucléaire est plus cher que  
866 le photovoltaïque aujourd'hui : le prix du kilowatt-heure est moins cher en  
867 photovoltaïque qu'en EPR, le vieux nucléaire est condamné à terme. Cela, on le sait déjà.

868 Cette boucle locale d'énergie, c'est ce qu'on essaye de faire à [...], l'éco-quartier à [...] qui,  
869 en principe, devrait être le premier quartier à l'expérimenter – mais ça fait cinq ans  
870 qu'on en parle, et ça commence à devenir un peu problématique. Donc, si on fonctionne  
871 en boucle locale d'énergie, on va produire à [...] entre 20 et 40 %. À [...], on est en  
872 cogénération, donc on produit, comme à [...], en même temps de l'électricité et de la  
873 chaleur, même en été, parce qu'il y a l'eau chaude, qui est plus importante maintenant  
874 que le chauffage.

875 [PV : Du solaire thermique ?](#)

876 URB5 : Non, c'est de la biomasse. Une chaudière à biomasse, à bois. Elle fabrique à la fois  
877 de la chaleur et de l'électricité. Cogénération, on peut même faire de la trigénération, ça  
878 se fait en Chine depuis longtemps, mais en France il faut y aller doucement. On a essayé  
879 plusieurs fois, on n'a jamais réussi. À [...], on va produire 40 % de l'énergie calorique et  
880 électrique. On va produire 40 % de l'énergie globale consommée dans le quartier, sur  
881 place, en autoconsommation, ce qui est un chiffre énorme. Personne ne fait ça  
882 aujourd'hui, on en est très loin même. Aujourd'hui on sait faire du chauffage en  
883 géothermie, mais au-delà, c'est terminé. Quant au photovoltaïque, on ne sait pas l'utiliser  
884 parce qu'il n'y a pas de Smart Grid.

885 [PV : Il y a combien de logements dans ce quartier de Toulouse ? C'est une belle taille ?](#)

886 URB5 : 1200.

887 [PV : C'est une belle taille.](#)

888 URB5 : Oui, c'est un beau quartier.

889 [PV : D'accord, c'est pour avoir l'ampleur.](#)

890 URB5 : Produire de l'énergie renouvelable à une échelle seulement, c'est-à-dire à  
891 l'échelle du bâtiment dans le cadre des BBC ou des BEPOS, en réalité, au niveau global, ce  
892 n'est pas rentable, ni performant.

893 PV : Ce qui nous oblige à articuler les échelles.

894 URB5 : Oui, c'est le maître mot dans tous les domaines de la conception. Projet urbain :  
895 les échelles, thermique : les échelles, énergétique : les échelles, biodiversité : les échelles,  
896 mobilités : les échelles, tout est une question d'échelle.

897 PV : En fait, on va passer peut-être d'une structure d'architecture urbaniste à  
898 5 personnes à plutôt 50 pour intégrer mieux ces échelles. On n'a pas le choix.

899 URB5 : Non, parce qu'après, dans la division du travail, ici il y a des gens qui font de  
900 l'urba, et des gens qui font...

901 PV : Oui, mais c'est comme ça que vous pouvez vous façonner aussi une culture d'échelle.

902 URB5 : Oui, mais le seul à avoir la culture multi-échelle ici, c'est moi. Non, j'exagère un  
903 peu.

904 PV : C'est vrai que ce n'est pas simple.

905 URB5 : Mais ça peut être fait par des gens différents, ce n'est pas le problème.

906 CDP : À un moment donné, pour être multi-échelle, multidisciplinaire, il faut du temps,  
907 quand même.

908 URB5 : On ne peut pas être multidisciplinaire, il faudrait qu'on soit 500 pour être  
909 multidisciplinaire, mais vraiment, comme [...] d'ailleurs, ils sont 500.

910 PV : Mais il y a quand même une taille intermédiaire, je pense, où on y arrive, non ?

911 URB5 : Tu sais, j'ai vécu l'expérience de [...], qui a commencé au début des années 60  
912 comme coopérative, intégrant tous les corps de métiers, tous les ingénieurs, et  
913 l'organisation coopérative n'a pas survécu, parce que pour faire fonctionner un  
914 ingénieur électricien, il faut au moins 20 agences d'architectes, sinon 50. Ce n'est pas la  
915 même fraction d'honoraires.

916 PV : Je pensais plutôt au groupement des concepteurs, pas des bureaux d'études, ce qui  
917 est encore autre chose. Effectivement, des agences qui ne font que du bâtiment ou que  
918 de l'urbanisme, c'est dommage.

919 URB5 : Je partage cette idée, ne faire que de l'urbanisme, sans jamais avoir construit un  
920 bâtiment, ça pose un problème.

921 PV : ... c'est un problème d'articulation de l'échelle. On est d'accord. C'est ce que tu disais  
922 au début sur les bureaux d'études environnementales qui commencent à suivre une  
923 pente descendante.

924 URB5 : Ils ne savent plus répondre à la technicité et la diversité des questions, c'est là le  
925 problème.

926 PV : Bon. On a déjà pris beaucoup de temps. C'est merveilleux, tu nous as bien aidés, [...].

927 URB5 : Je vous laisserais bien quelques petits dessins.

928 PV : Un mot de la fin ?

929 URB5 : Merci d'être venus.

930 PV : C'est vrai que c'est intéressant.

931 URB5 : Je vous donne ce petit catalogue. Et un dernier mot quand même sur le quartier  
932 [...] dont je vous parlais tout à l'heure.

933 PV : C'est celui de [...]?

934 URB5 : De [...]. Je le termine, très bien. Sauf que, quand on fait de la géothermie sur  
935 nappe, il y a deux façons de produire de la chaleur : la première est de disposer d'un  
936 système centralisé, porté par un opérateur, c'est le cas à [...], par exemple, qui peut être  
937 un [...] ou un [...], c'est-à-dire les filiales des deux grands fournisseurs d'énergie – tout  
938 est très concentré, très centralisé et très monopolistique, c'est le problème. Donc, ces  
939 deux-là font une grosse usine thermique dans le quartier, qui va vous réduire de moitié  
940 vos rez-de-chaussée, c'est une catastrophe, quand même. Et ils ont ensuite un réseau de  
941 chaleur, ils vendent de la chaleur, et en confisquent la plus-value, quand il y en a. C'est-à-  
942 dire que l'énergie reste aussi chère pour les habitants, alors que quand on la prend dans  
943 le sol, elle est gratuite. C'est tout l'intérêt des [...] et compagnie, un intérêt financier. Moi,  
944 j'ai toujours plaidé et milité pour la deuxième solution, un système décentralisé, avec  
945 une boucle d'eau tempérée, des puits et des rejets publics, municipaux, locaux, où  
946 chaque immeuble prend la chaleur avec sa propre pompe à chaleur.

947 PV : Sa sous-station.

948 URB5 : Donc le réseau ne coûte pas cher, c'est un tuyau en PVC, un truc lambda, il est à  
949 peine isolé, il passe dans le sol, un procédé très simple.

950 PV : Basse température.

951 URB5 : Et ensuite chacun fait son affaire. Ça, c'est le bon modèle. Mais figurez-vous que  
952 la TVA...

953 PV : On parle de celui de Rouen ?

954 URB5 : Non, à [...] j'ai bataillé, j'ai perdu, ça a fini chez [...]. À [...], c'est [...]. Et à [...], la  
955 bataille n'est pas tout à fait finie mais je suis plutôt inquiet, parce que là aussi on est en  
956 géothermie sur nappe. Ça n'a pas marché, pourquoi ? D'abord, parce que la ville, l'agent  
957 de l'énergie à [...], ou la collectivité, ou l'aménageur ne veulent pas prendre de risque. Ils

958 disent : « Oh là là, un réseau, nous, on ne veut pas le gérer. » Donc, on le refile à un  
959 opérateur qui se paye et qui gère. Premièrement. Et deuxièmement, la fiscalité est  
960 complètement défavorable, comme d'habitude, c'est dramatique. Ça veut dire qu'on peut  
961 récupérer la TVA sur les réseaux de chaleur, mais pas sur les réseaux tempérés.

962 **PV : Sur la basse température, on ne peut pas ?**

963 URB5 : Eh bien non, c'est ainsi : 20 %, ça fait grincer des dents dans le choix du modèle,  
964 donc : [...] ou [...]. Sur la question des Smart Grids, il faut savoir qu'aujourd'hui on est  
965 conscient que l'avenir, le poste nucléaire, c'est l'énergie produite localement, peut-être  
966 pas uniquement, mais en grande partie, avec boucles. Le transport de l'électricité prend  
967 deux fois et demie plus d'énergie que la production électrique. D'où le coefficient de 2,47.  
968 Donc, si on produit localement, ce problème n'existe plus, il n'y a pas de déperdition,  
969 c'est génial. Ensuite, il y a une bonne adéquation entre le moment où on produit  
970 l'énergie – que bien sûr il faut stocker, mais le stockage commence à venir avec les  
971 batteries, donc ça commence à être une perspective fiable – et la distribution. Dans cette  
972 optique, il faut un opérateur de Smart Grid. Tout est parfaitement maîtrisé, la mécanique  
973 industrielle existe. Quand on a commencé [...], il y a maintenant sept ou huit ans, le gars  
974 qui organise Innovative City, à [...], tous les ans (Innovative City, c'est comme Efficacity,  
975 ça rassemble tous les acteurs de la filière Smart Grids), a organisé un dîner à la [...] avec  
976 [...], vice-président [...] qui s'occupait des [...] Grids, [...], président du bureau d'études  
977 [...], que j'ai rencontré à cette époque-là. **On s'est mis autour de la table, et je leur ai dit :**  
978 **« Merci, chers amis, de venir nous expliquer comment on fait un Smart Grid. »** Ils m'ont  
979 **regardé en se marrant et en disant : « On allait justement vous poser la même question »,**  
980 **à quoi je leur réponds : « Mais moi, je n'y connais rien, je suis architecte ! » ; ils**  
981 **m'expliquent alors : « Oui, mais notre problème, c'est qu'on sait faire les machines, on**  
982 **sait faire les réseaux, on sait faire les opérateurs, on sait tout faire, c'est parfaitement au**  
983 **point. Sauf qu'on ne sait pas comment les mettre dans la ville. Comment on fait pour**  
984 **rentrer dans le processus de production de la ville ? »**

985 **PV : Là, vous êtes tombé sur la bonne personne.**

986 URB5 : Je lui dis : « Écoutez, ce n'est pas compliqué. On va faire un petit cahier des  
987 charges, une consultation, et on va retenir un bureau d'études qui va avoir un marché  
988 pour étudier le projet. » Bref, une procédure de marché public, mais pour un industriel  
989 c'est du chinois. Ils n'ont jamais entendu parler de ça.

990 CDP : On le sent à Efficacity.

991 PV : Oui, c'est vrai.

992 CDP : C'est compliqué de faire comprendre que c'est un processus complexe et qui, selon  
993 les opérations, les endroits, les lieux, n'est pas toujours exactement le même.

994 URB5 : On revient toujours à la souris inventée par Xerox, qui ne savait pas quoi en faire.

995 PV : C'était assez cocasse.

996 URB5 : On en revient toujours là. Au fond, je m'entends dire : « On sait faire, mais  
997 comment ? » Le problème des Smart Grids, c'est d'abord le « comment » : là on a réussi  
998 moyennement, parce que des années après, on n'arrête pas de dire : « C'est le premier  
999 quartier Smart Grid, blablabla », et effectivement les bâtiments se construisent, ils sont  
1000 effectivement connectables, mais il n'y a toujours pas de réseau. Le réseau, c'est  
1001 pourtant très simple, ce n'est pas grand-chose. Pourquoi ? Parce que l'agence de  
1002 l'énergie de la métropole de [...] freine des quatre fers. Ce sont de gros incapables inertes  
1003 qui ne veulent pas prendre de responsabilités. Enfin, la DSP a été lancée, elle devait  
1004 aboutir récemment, pour avoir une entreprise qui fasse à la fois la gestion de la  
1005 géothermie et celle du Smart Grid.

1006 PV : DSP : Délégation de Service Public.

1007 URB5 : C'est un maître mot, que les industriels ne connaissent pas, mais qui est  
1008 fondamental.

1009 PV : C'est très important. Qu'est-ce que tu mets dedans et comment..



1010 URB5 : Donc, il faut savoir aussi que le Smart Grid est parfaitement au point sur le plan  
1011 technique.

1012 [PV : Chaleur et électricité dans la même DSP. C'est la première en France.](#)

1013 URB5 : Sinon, ça ne marchait pas. Sinon, on n'avait pas d'entreprise pour faire le Smart  
1014 Grid. Pourquoi ? Tout simplement, d'abord, parce qu'il y a une multitude de règles qui  
1015 viennent du régulateur de l'énergie et qui continuent à donner le monopole de  
1016 distribution de l'électricité à Enedis, c'est une filiale d'EDF. Il faut savoir que la moitié  
1017 des bénéfices d'EDF vient d'Enedis, donc, le jour où on remplace Enedis par une boucle  
1018 locale, EDF a un très gros problème économique, ils sont morts. Alors, avant qu'ils  
1019 lâchent le morceau... Le président d'EDF n'arrête pas de dire : « L'avenir c'est la boucle  
1020 locale d'énergie », et puis en même temps il bloque le truc. Donc, aujourd'hui, on peut  
1021 faire de l'autoconsommation à l'échelle d'un poste HTBT, c'est-à-dire au maximum avec  
1022 environ 150 logements.

1023 [PV : Un petit îlot.](#)

1024 URB5 : Au-delà, on n'a pas le droit.

1025 [PV : Ah bon ?](#)

1026 URB5 : On n'a pas le droit. C'est la loi, c'est le régulateur. Donc, la boucle locale d'énergie  
1027 qui est intéressante à l'échelle du quartier, en fait, fonctionne à l'échelle d'un demi-îlot.  
1028 Mais on va quand même en passer par là, en travaillant, parce que c'est la nouvelle  
1029 manière de travailler avec Enedis, pour économiser des transformateurs. Un jeu  
1030 gagnant-gagnant, qui, un jour, peut déboucher...

1031 [PV : ... sur des boucles de quartier.](#)

1032 URB5 : Pour l'instant, on n'a tout simplement pas le droit. Et puis, l'autre problème, c'est  
1033 que nulle part au monde, et il y en a un certain nombre qui fonctionnent, on n'a encore

1034 démontré que c'était économiquement viable, que c'était rentable. Il y a un bénéfice  
1035 global évident, mais, au niveau de l'opérateur, est-ce qu'il est capable de se payer  
1036 vraiment ça pour l'instant, dans le contexte français ? Je ne sais pas.

1037 PV : Le groupe de travail d'économie à Efficacity est assez intéressant là-dessus, ils font  
1038 des tests.

1039 URB5 : Vous voyez, on est en plein dans le sujet.

1040 //////////////////////////////////////

## 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  
4 agence où je suis président associé. On est ici dans les locaux d'ENT11.2', ex ENT11.2,  
5 qui est la branche d'ingénierie environnementale qui avait été créée dans le cadre  
6 exENT11, qui s'est extraite de exENT11 avant qu'exENT11 ne se casse la figure. Ce qu'il  
7 fait qu'elle subsiste à peu près sans trop de dommages. A la limite, d'ailleurs, c'est peut-  
8 être une chose que j'aurais pu lire et on aurait peut-être pu en discuter, ça aurait été au  
9 moins aussi 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  
15 intérieur et extérieur, et il y a des problématiques morphologiques et il y a des  
16 problématiques matérielles : qu'est-ce qu'on met en œuvre et qu'est-ce que ça permet  
17 comme échange. Lumière, rayonnement, et puis, évidemment, transmission de chaleur,  
18 conduction. Et en même temps, il y a, évidemment, beaucoup de réflexions sur la matière  
19 en tant que structure bien utilisée, mise au bon endroit et performante. Ce sont un peu  
20 les deux pôles de ce qui me motive. Donc, les chemins pratiques liés à la transition

21 environnementale. En ce qui me concerne, moi, des missions d'AMO je n'en fais pas, je  
22 fais de la maîtrise d'œuvre, soit complète, soit de l'assistance à la maîtrise d'œuvre, donc  
23 cette question peut être traitée assez rapidement. Par contre, je pense que INGE6 en fait  
24 un peu, je ne suis pas sûr que ça soit vraiment sa tasse de thé non plus, parce que t'es  
25 quand même un peu sur le bord de la route, tu comptes un peu les cyclistes qui passent,  
26 tu n'es pas en train de faire le Tour de France. Donc je pense que pour nous on est plus  
27 intéressés par être dans l'action, que dans le fait de compter les points, à savoir si c'est  
28 bon ou de donner des trucs comme ça. Donc, c'est vrai que pour moi, au niveau du  
29 programme, ça m'arrive très rarement de participer à l'élaboration d'un programme. Il  
30 faudrait en parler un peu plus avec INGE6. Il faudrait revenir voir INGE6 en fait je pense,  
31 désolé, je pense que ce serait ce qu'il y a de mieux. Alors, peut-être prescription  
32 environnementale et missions d'ingénierie. Donc, là-dessus, je pense, vous l'avez dit,  
33 c'est qu'il y a une convergence d'un certain nombre d'outils, mais aussi de points de vue,  
34 je pense en tout cas chez des gens comme nous, qui pratiquons peut-être l'ingénierie...  
35 pas de façon conventionnelle. On voit une forte liaison entre l'architecture et la  
36 performance des bâtiments, tout ce qui est morphologique et tous ces trucs-là. Sauf,  
37 qu'on ne se contente pas de dire : « Ok on reprend l'architecture telle quelle et puis on la  
38 dimensionne et on le fait marcher en coller la bonne épaisseur, en spécifiant les bons  
39 trucs, en mettant les bons matériaux ». On remonte plutôt dans le process, en disant :  
40 « en fait ce serait mieux si on changeait celles-ci, ça serait mieux si on changeait ceux-là,  
41 ce serait mieux si on faisait ci, qu'est-ce que vous pensez de ça.. etc. ». Je suis architecte  
42 ingénieur, mon associé aussi, d'autres qu'on a employé aussi, et donc on est un peu sur  
43 cette espèce de ligne de crête, entre la vallée de l'ingénierie et la vallée de l'architecture,  
44 et on marche sur la limite entre les deux. De temps en temps on met un pied dans un  
45 versant, de temps en temps on met un pied dans l'autre. On surplombe un peu les deux  
46 sujets.

47 **PV : Cette posture « ligne de crête », ça vous donne des facilités pour approcher la**  
48 **question environnementale plus tôt que les autres**

49 INGE5 : Je pense que oui.

50 PV : Comment ça a pu se passer ça, alors ?

51 INGE5 : INGE6 s'est intéressé aux questions environnementales très tôt. INGE6 est  
52 arrivé, revenant des Etats-Unis, me voir à exENT11 en me disant : « Voilà ce qui  
53 m'intéresse, est-ce que tu crois qu'il y a une place pour moi ici ? ». Bon, je ne sais plus  
54 exactement si c'était comme ça, mais « comment je pourrais faire ? ». En gros ça s'est  
55 conclu par « il y a des places dans les bureaux, installe-toi, parce qu'on voyait bien qu'il y  
56 avait une convergence évidente. C'est un truc dont je sentais bien qu'à faire de la pure  
57 structure, on n'est pas vraiment, surtout dans tu fais des enveloppes qui sont comme des  
58 passoires énergétiques, aussi bien en apport qu'en déperdition, qui, parfois, peut-être  
59 moins bien. Il y avait tout ce pan là qui était une sorte d'angle mort de notre pratique, et  
60 on avait besoin de conforter cette chose-là. Donc, INGE6 s'est joint à nous, ça a  
61 rapidement pris racine et je pense que c'était très lié au fait qu'on était un bureau  
62 d'études qui ... Les gens venaient nous chercher pas seulement pour qu'on dimensionne  
63 des structures, mais aussi pour qu'on leur dise comment faire. On va bosser beaucoup  
64 avec la SNCF pour faire des gares. On a beaucoup dessiné pour eux parce que c'est  
65 complètement intégral. Quand tu fais une verrière tu ne peux pas vraiment dissocier la  
66 question de la structure de la question de la forme de la verrière... est ce que tu vois  
67 tout ? Ce sont des structures cachées, donc finalement l'architecture de l'espace et  
68 l'architecture de la structure. Tu finis par mettre la main dans tout ...

69 [Changement de salle et discussion avec INGE6]

70 CDP : En gros l'idée c'est la performance dès la phase amont. Mesurer le potentiel d'une  
71 esquisse urbaine. Du coup, qui dit esquisse dit pratiques plutôt architecte urbaniste et  
72 qui dit performance dit besoin de calculs, et tout ça en même temps, dans des phases où  
73 il faut être très rapide, dans des phases où il faut être efficace, dans une phase où on sait  
74 que les décisions peuvent avoir un impact énorme sur la suite. Dialoguer dans un même  
75 outil, et un outil ça dialogue aussi avec la personne qui est derrière, dans un pays où on

76 sait que ce n'est pas forcément facile de faire dialoguer ces deux disciplines. On  
77 s'intéresse à des choses qui existe ailleurs. On voit des plug-in, des outils qui existent :  
78 Rhino, GrassHopper, qu'on voit ici, mais dont on sait qu'il y a quand même des limites  
79 dans les phases amont quand on veut faire de l'optimisation. Galapagos ne suit pas  
80 toujours, même très rarement quand on est vraiment à aller explorer des esquisses. On  
81 sait faire l'optimisation d'une forme déjà pré-dessinée, et on fait de l'ajustement plutôt  
82 que réellement faire de l'exploration avec ces outils-là. Et donc on réfléchit à faire du  
83 méta-modèle, des réductions sur des grammaires de formes définies utiles pour tel ou  
84 tel type de programmation afin de pouvoir faire vraiment de ce chaînage Rhino  
85 GrassHopper et Galápagos, quelque chose qui soit vraiment utile quand on est en phase  
86 d'esquisse. Ça peut servir à la fois pour la programmation, interroger un programme,  
87 parce que forcément le volume, le gabarit ça impacte l'esquisse. Que les choses soient  
88 dans les premières missions en maîtrise d'œuvre. Toute cette recherche pose beaucoup  
89 de questions. Les méta-modèles ça implique une forme de réduction : qu'est-ce ce qu'il  
90 faut réduire ? Qu'est-ce qu'il ne faut pas réduire ? Qu'est-ce qui est essentiel à ce  
91 moment-là ? ça impose aussi de se dire : « Ces outils vont être utilisés par qui ?  
92 L'architecte ou l'ingénieur ? ». Tout le monde est ensemble.

93 INGE6 : Pour quels pouvoirs ?

94 CDP : C'est ça.

95 INGE6: Quelle prise de pouvoir, par qui, contre qui ?

96 INGE5 : On pourrait même imaginer, je sais bien que c'est mon côté un peu « verre à  
97 moitié plein », que ça puisse être un outil de dialogue. Ce n'est pas forcément un outil  
98 d'opposition. Moi qui aie connu les premières versions de cette chose avant même que  
99 vous soyez impliqués. On sentait bien que c'était vraiment très piloté par, à l'époque,  
100 Bercy qui souhaitait en faire un outil pour le promoteur qui allait fabriquer un  
101 programme, du coup, il connaissait les performances, il le donnait aux archi en leur  
102 disant : « Maintenant vous me faites ça ». C'est finalement le pendant d'une feuille Excel

103 qui dit « la rentabilité du projet il faut tant de mètres carrés à tel prix », et on dit aux  
104 archis « démerdez-vous avec ce budget, et cette surface-là ». C'est un peu le pendant  
105 énergétique de cette histoire-là, qui ne paraît pas le bon paradigme par lequel attaquer  
106 l'histoire. Déjà, pour le faire accepter, et pour en avoir... parce que tu sais avec les  
107 étudiants du DPA pause carbone on a bossé là-dessus, on a fait le truc en amont. Et pour  
108 avoir fait intervenir un certain nombre d'enseignants de l'école d'archi, j'importais la  
109 créature du diable dans l'école. Moi-même j'étais un genre de créature du diable. Un rôle  
110 qui ne me déplaît pas forcément, d'être un peu provoc', mais quand même, je pense que  
111 ça pose de réels problèmes sur qui fait quoi. Avec [...] et compagnie, on avait dit que ce  
112 serait plus malin d'en faire un outil qui soit au moins autant destiné aux maîtrises  
113 d'œuvres, qu'aux promoteurs, puisqu'à l'époque c'était vraiment juste ça. [Interruption,  
114 pour prévenir de l'arrivée de quelqu'un d'autre] Je pense que c'est quand même assez  
115 important, on ne peut pas sortir de cette histoire vraiment compliquée et vraiment  
116 urgente, de résoudre les problèmes de rapport entre consommation énergétique,  
117 climatique et bâtiment s'il n'y a pas de convergence. A mon avis, ce n'est pas l'un pour  
118 l'autre, c'est pour tout le monde. C'est vraiment important de se le rappeler parce que  
119 c'est vraiment la base de tout. Il faut absolument que ça percole dans tous les casiers du  
120 système. Si c'est un outil qui permet d'aller plus vite et de faire des choses plus  
121 intelligentes, il faut que ça soit ouvert à tout le monde. C'est vraiment important. Après,  
122 ergonomiquement il faut qu'il y ait ce qu'il faut pour que chacun retrouve ses petits.

123 CDP : Tout ce qui fait la complexité de notre recherche c'est qu'à la fois dans la partie «  
124 qui va être plus proche des compétences des architectes », c'est-à-dire savoir-faire une  
125 morphogenèse sur GrassHopper, il faut trouver des moyens pour simplifier cette  
126 capacité à pouvoir proposer des formes à évaluer. Qu'en même temps, oui, on fait des  
127 méta-modèles qui vont évaluer les choses, mais les kilowatts/heure pour pas mal de  
128 gens ça ne parle pas. Donc, il faut trouver un moyen pour qu'il y ait une visualisation de  
129 ces résultats qui soit parlante, une échelle de la performance, pour chacun puisse savoir  
130 ce que c'est. Il y a beaucoup de sujets qui gravitent autour dans tel outil, quand on veut  
131 faire converger toutes ces choses-là.

132 INGE5 : C'est un sujet vraiment important. Moi je pense que c'est moins la question de la  
133 morphologie, après tous les archis font ça depuis toujours, tu lui demandes de choisir  
134 des formes, même si le médium est différent. Par contre, représenter la consommation  
135 énergétique, la visualiser... c'est un truc dont on a si peu l'habitude, où on dispose de très  
136 peu d'outils pour vraiment le... C'est marrant, parce qu'avec la structure il y a je ne sais  
137 pas combien de milliers d'années d'expérience, de culture... Tu vois un arc tu comprends  
138 que ça descend. On le sait tous. Tu fais une poutre, on se rend bien compte si le truc est  
139 un peu faible, un peu gros. Même un étudiant en architecture il se rend compte quand il  
140 triche un peu, parfois ça l'arrange, mais il s'en rend compte, je pense.

141 PV : C'est vrai que l'intuition est beaucoup plus difficile pour les questions énergétiques.

142 INGE5 : Un on n'en a pas beaucoup. Et deux, c'est tellement multi je-ne-sais-pas-quoi.

143 INGE6 : C'est une question de savoir et de profession. Moi, j'ai des intuitions sur des  
144 trucs énergétiques, et peut-être qu'en regardant une poutre je n'aurais aucune intuition.  
145 C'est sûr qu'il y a l'aspect visuel que fais que tu n'apprends pas. Tu ne peux pas regarder  
146 un bâtiment et puis il y a une sorte d'apprentissage de par le visuel.

147 INGE5 : Et puis, même si on a une intuition physique, quand tu cherches à intégrer ce  
148 qu'il se passe en été, en hiver, avec la lumière avec le chaud, le froid, tu as une sorte  
149 d'épaississement des choses.

150 INGE6 : Moi, quand je regarde ça, peut-être que ça sort des clous de l'entretien, et peut-  
151 être que je n'ai pas fait tout le travail que vous avez fait, mais j'avoue que ma première  
152 réaction ce serait quand même une forme de réaction de scepticisme sur le bienfondé  
153 même de la démarche et l'apriori, qui a peut-être été très travaillé, je ne sais pas, je  
154 n'étais pas là, d'une forme de relation entre forme urbaine et je ne sais pas quoi. Est-ce  
155 que c'est consommation d'énergie, et de laquelle parle-t-on, est-ce que c'est quelque  
156 chose de plus large ? Si on s'intéresse vraiment à ce qui me semble être l'indicateur  
157 presque suprême, enfin il y en a sans doute plusieurs, mais il y en a un c'est le CO2



158 INGE5 : L'effet de Berne ?

159 INGE6 : J'ai l'impression qu'il y a tellement de paramètres qui vont venir en ligne de  
160 compte, parce qu'évidemment il y a les paramètres bâtiments qui, déjà, sont très  
161 complexes, sur lesquels la morphologie en termes de déperdition thermique n'est sans  
162 doute qu'un des aspects. Il y a évidemment tout ce qui est derrière : transports. Enfin, je  
163 me dis : « C'est peut-être surtout intéressant si ça adresse des problèmes de la question  
164 de la densité ». Moi, il me semble qu'une question fondamentale aujourd'hui c'est la  
165 question de la densité.

166 INGE5 : Quand tu parles de transports, tu parles de la mobilité du bâtiment ?

167 INGE6 : Oui. C'est-à-dire que si on ne le met pas dedans... C'est pour ça que je pense à la  
168 question de la densité, où il y a une sorte d'idée que la densité a des avantages en termes  
169 de déplacements. Les déplacements c'est quand même le poste le plus important,  
170 largement autant que les bâtiments. Mais à un moment la densité devient problématique,  
171 parce qu'il faut trouver l'optimum de cette densité.

172 INGE5 : Parce que tu as toute la question de la récolte potentielle de l'énergie  
173 renouvelable par des bâtiments.

174 INGE6 : Voilà, donc si à un moment je suis tellement dense que je n'ai plus d'apport  
175 solaire et de lumière, pour faire simple, dans les bâtiments, je vais devoir produire tout  
176 ça artificiellement. Il y a un moment où, cette densité, outre le fait que j'ai déjà passé un  
177 seuil de ...

178 INGE5 : ... Désumilisation.

179 INGE6 : Voilà, ça ne marche plus trop. C'est là où ça se rapproche de choses que des fois  
180 on essaye de faire et où on essaye de se poser la question de cette densité, ou d'une sorte  
181 d'équilibre à trouver entre les apports solaires, la lumière, quand je zoome à une échelle  
182 plus petite, mais ça répond peut-être à un début de question.

183 PV : C'est vrai qu'on essaye de situer entre deux échelles : l'échelle d'un ensemble de  
184 bâtiments, îlot on a appelé ça, en tout cas il y a différents corps de bâtiments qui  
185 interagissent, que ce soit ceux qui sont du contexte ou au sein d'un même programme.  
186 Mais là, effectivement, on convoque la question des vues, des masques, tout ce qui est lié  
187 à la lumière. Ça pourrait, dans des versions ultérieures, la question de l'aéraulique, qui  
188 pourrait être intéressante, mais là, on est très en retard. La question thermique de par  
189 l'apport solaire est assez claire, et l'orientation, qui déjà, conditionne pas mal les apports  
190 de quantité d'énergie solaire. Ça c'est plutôt pour la question morphologique des  
191 bâtiments entre eux. A partir de ça, on a introduit une deuxième complexité qui est le  
192 positionnement de fonctions, ou d'entités fonctionnelles à différents endroits dans les  
193 blocs.

194 CDP : Dans le logement notamment.

195 PV : Ça a commencé par le logement, ça veut dire, par exemple, que mettre des studios  
196 mono-orientés plein Nord, ça intéresse diversement un promoteur et un urbaniste. Ça, il  
197 y a certains entretiens où on nous a dit : « Nous, cet outil nous intéresse pour savoir si je  
198 peux imposer une contrainte environnementale, qui est de dire : je ne veux pas de  
199 studios orientés plein Nord dans ce plan d'ensemble, dans un plan de masse », avec un  
200 nombre de cas attestés assez importants, et une exigence relativement cernable sur des  
201 marges, de dire : « On peut admettre 60% de bi-orientés ou mono-orientés », ça veut  
202 dire qu'il faut descendre à l'échelle de l'immeuble, d'entités fonctionnelles de type  
203 logements, à la pièce et autre chose. C'est ça qu'on veut clairement : les questions  
204 thermiques, de vues, de lumière. A partir de ça, il y a la question induite de l'enveloppe  
205 on va dire, où là on est plutôt dans les premières hypothèses, pour pouvoir introduire  
206 comment on capte ces énergies ou ces potentiels de vues entre différents types  
207 d'enveloppes. Je comprends votre scepticisme. La question c'est : « Est-ce que ça  
208 constitue un premier ensemble suffisant en termes multicritères pour pouvoir  
209 introduire du dialogue entre des acteurs ? ». Ce qu'on a remarqué, du côté acteurs pour  
210 le moment, l'état des lieux c'est qu'il y a pas mal de formes différentes de dialogue, entre

211 des systèmes très intégrés comme chez [...], où les architectes sont un étage au-dessus  
212 de l'ingénierie, et où ça développe une certaine symbiose en termes de concepts  
213 développés, qui ne passent plus par des questions d'obligations de labels ou des  
214 certifications, mais qui passent plutôt par des habitudes de travail, voire par des outils  
215 communs, mais ça ce n'est pas démontré, à des acteurs, en gros on a interrogé ENT4, qui  
216 là est très intégré avec ces questions, où la question de l'architecture et ces questions ne  
217 peuvent pas être dissociées du tout. Enfin... Normalement. Là, j'idéalise.

218 INGE6 : Là tu idéalises beaucoup.

219 PV : On a eu un entretien avec URB5, qui nous a expliqué sur ses différents éco-quartiers  
220 comment est-ce qu'il voyait ça, avec son expérience. Il a certaines expérimentations en  
221 cours, où il insiste pas mal sur des choses qui sont non-morphologiques, comme  
222 l'instauration d'un Smartgrid ou des questions de réseaux de chaleur, ou du traitement  
223 des eaux pluviales. Ça, ça fait plutôt de choses qui nous interrogent en nous disant : « il  
224 faut absolument que la question du sol soit intégrée dans cet outil ». C'est un résultat par  
225 exemple de ces entretiens, parce que c'est vrai que le package multicritères il faut qu'il  
226 soit stable pour commencer à faire une petite démonstration de ce que tu soulignes,  
227 c'est-à-dire qu'il faut que ce soit un outil de convergence de points de vue.

228 INGE6 : Il faut faire gaffe en même temps, tu ne peux pas capter tout le monde dans un  
229 seul outil.

230 PV : Du coup, la question c'est : « Comment se recentrer sur les questions qui  
231 actuellement font un peu mal, on va dire, ou qui sont déjà, au contraire, assez  
232 robustes ? ». C'est pour ça qu'on vient vous interroger : qu'est-ce qui se passe réellement  
233 sur la division des rôles, par exemple ?

234 INGE6 : Tout à l'heure, vous parliez d'un sujet qui est aussi très important c'est : **quelle**  
235 **information cela génère, et comment elle est comprise. Je pense aujourd'hui que**  
236 **l'information qu'on génère elle est tellement complexe que la plupart des maîtres**

237 d'ouvrage jettent l'éponge et n'essaient pas de la comprendre, même si, en fait, ils l'ont  
238 quand même demandé. On suit des programmes avec des demandes très excessives  
239 dans la quantité d'informations à produire, et à la fin finalement, personne n'est  
240 vraiment à-même d'analyser. Ils prennent des AMO qui analysent plus ou moins. Tout ça  
241 est un jeu un peu ridicule où on oublie le fond. Donc oui, il faudrait arriver à avoir des  
242 choses... J'ai vu un peu l'aventure, je pense qu'un des gros problèmes auquel on est  
243 confronté, c'est une désaffection quasi-totale des architectes et des urbanistes pour ces  
244 sujets.

245 PV : Ça c'est intéressant à se poser. Quelle que soit la génération ?

246 INGE6 : Je fais ce métier depuis 12 ans. J'ai vu, il y a 12 ans, quand on a commencé à  
247 ENT11.2, je voyais une lueur d'intérêt dans l'œil de l'architecte, que je vois très rarement  
248 aujourd'hui, parce que les certificateurs sont passés par-là, et ont totalement détruit tout  
249 ce qu'il y avait, comme envie, comme espoir. Alors, oui, il y a sans doute, une jeune  
250 génération, peut-être, que je ne fréquente pas assez d'ailleurs... Je dirai simplement que  
251 j'ai l'impression que les plus jeunes ont intégrés le sujet, pour eux, faire de l'architecture  
252 c'est travailler, donc c'est très bien. Ça n'empêche pas qu'ils aient un regard très critique  
253 sur le processus tel qu'il se fait aujourd'hui et où, là, je les rejoins. Les gens qui ont envie  
254 de faire les choses bien, c'est un peu général comme discours, sont obligés de le faire  
255 malgré les règles qui sont très handicapantes. On a rarement un projet où on a un maître  
256 d'ouvrage qui nous dit : « Je vous fais confiance ». Je n'ai jamais entendu ça. « Je vous fais  
257 confiance, vous avez carte blanche. Je vous demande des comptes, donc vous allez me  
258 montrer des choses, vous allez m'expliquer, je veux tout comprendre, mais vous avez  
259 carte blanche, je ne vous donne pas de certifications, de choses comme ça. ». Je rêve de  
260 ça, mais ça n'arrive jamais.

261 INGE5 : Mais justement, est-ce qu'une partie du processus est lié au fait que ça se passe  
262 de façon très séquentielle ? En gros, l'archi fait son archi, et après fait intervenir les  
263 bureaux d'études, je simplifie un peu, pour la réaliser, plus ou moins.

264 PV : Arrivé trop tard ?

265 INGE5 : Oui.

266 PV : Est-ce que c'est un syndrome ?

267 INGE6 : Je ne trouve pas que ça se passe comme ça. Quand tu fais un concours, moi  
268 j'interviens dans les concours, je travaille sur les concours. Donc, ce n'est pas si  
269 séquentiel que ça, mais l'état d'esprit fait que...

270 INGE5 : ... C'est quand même ça.

271 INGE6 : Et aussi la commande. La commande, notamment le concours, c'est quand même  
272 très difficile sur un concours quand tu dis : ça, ça ne marche que très moyennement pour  
273 moi. Le concours, il y a un temps donné, il faut produire, il faut une image. Ce qui est  
274 clairement sous-entendu, quand ce n'est pas dit noir sur blanc, c'est : « INGE6, ton job  
275 c'est de nous aider à gagner les concours. Ce n'est pas de m'emmerder maintenant avec  
276 comment on fait le projet », en gros.

277 PV : C'est valable pour tous les non-concepteurs d'une équipe d'ingénierie.

278 INGE6 : On devrait être tous concepteurs.

279 PV : L'économiste, etc

280 INGE5 : Ils sont concepteurs.

281 INGE6 : Mais la manière dont la commande est formulée nous met déjà dans une  
282 position très difficile.

283 INGE5 : Tu ne peux pas faire ces choses-là en disant que c'est une couche que tu vas  
284 rajouter. Il y a les concepteurs qui passent, et après il y a une couche qui est comme ça.  
285 Ce n'est pas vrai. Ça c'est vraiment un mode de fonctionnement qui ne marche pas.

- 286 CDP : Pour le concours, il y a une caution, et après il faut rattraper les ...
- 287 INGE5 : Il faut que tout soit ensemble, au même moment, sinon ça ne marche pas. Il faut  
288 choisir les équipes avant de faire les concours et laisser travailler les gens. Je pense que  
289 le concours est un gros problème.
- 290 CDP : C'est assez marrant comme point de vue, parce que mes seules expériences de  
291 concours, pour l'instant, c'est en Suisse, un système dans lequel ça marche très bien. La  
292 culture, les problématiques environnementales dans la formation des architectes, en  
293 Suisse, est peut-être de bien meilleure qualité. En vérité j'ai découvert que ça existait les  
294 ingénieurs thermiciens et environnementaux, j'ai l'impression qu'en Suisse, les  
295 interactions qu'on a c'est avec les ingénieurs structure ou transport, mais ce sont eux qui  
296 intègrent ça. Enfin, c'est assez marrant cette réflexion sur le concours, parce que la  
297 qualité architecturale et même la performance de leurs projets, ils sont assez certains  
298 que c'est lié aux concours. Je dis ça parce que je ne m'attendais pas du tout à ce que vous  
299 ayez ce raisonnement-là. Alors, qu'est-ce qui ne va pas dans le concours Français pour  
300 que ce soit comme ça ? En Suisse, un concours est un concours, c'est-à-dire je ne sais pas  
301 combien de participants, avec comme objectif l'implantation urbaine, la performance, les  
302 typologies. On n'est pas dans l'étalage de performances dans tous les sens, avec de petits  
303 oiseaux qui volent. Le but c'est le projet. Je veux dire, est-ce que c'est le concours ou est-  
304 ce que c'est le concours en France ?
- 305 INGE6 : Je parle de concours en France, c'est de ceux-là dont j'ai l'expérience.
- 306 CDP : Oui, mais là d'un coup ça m'interroge en fait.
- 307 PV : Il faut qu'on l'interroge par rapport au programme, si ce sont des concours de  
308 logements, des concours d'équipements c'est vraiment très différent.
- 309 INGE6 : Partout c'est quand même une accumulation de choses à rendre, et on sait  
310 pertinemment que ce qui va principalement gagner c'est la fonctionnalité et la  
311 perspective. En fait, l'équipe technique, dans un concours, les ingénieurs, sont là, pour

312 que la commission technique ne dézingue pas le projet avant qu'il ne passe au jury. C'est  
313 ça le but. Ce n'est pas nous qui faisons gagner un projet, c'est nous qui pouvons le faire  
314 perdre. Si le projet est très mal foutu du point de vue énergétique, et encore, est-ce qu'ils  
315 vont réussir à le voir ? Ils vont dire : « Le dossier est faible sur ce sujet », est ce que ça va  
316 arriver jusqu'au moment où ils vont dire : « le dossier est trop faible, il ne faut pas  
317 prendre celui-là » ? Je pense qu'aussi dans le concours il y a une sorte de respect du jury,  
318 c'est quand même le jury qui décide : le président du jury, le maire de la ville, enfin il y a  
319 un peu tous ces trucs-là. On sait que notre rôle est limité, il est plutôt qu'il y ait une  
320 bonne note technique pour que ça passe derrière. J'ai, une fois dans ma vie, un maître  
321 d'ouvrage qui a dit : « C'était très serré entre votre projet et cet autre projet, et la qualité  
322 environnementale de votre projet était meilleure, on a choisi celui-là ». Je suis resté  
323 vraiment comme ça.

324 INGE5 : C'était une fois.

325 PV : C'est parce que c'était le pionnier. Et la nouvelle réglementation en vue : E+ C-, est-  
326 ce que ça va changer quelque chose ?

327 INGE6 : Non, ça va juste rendre l'usine à gaz plus gazière encore.

328 PV : Il y a le C quand même, qui est quand même un gros sujet. Amener la réflexion sur la  
329 matière, le Carbone, l'émission des gaz à effets de serre. Est-ce qu'on décaisse plus, est-  
330 ce qu'on a une structure lourde, en bois, en béton ? Ça va devenir des questions qui sont  
331 sur la table, non ?

332 INGE6 : Sans doute ça va être voué à prolonger un début d'éloignement du tout béton,  
333 partout, tout le temps. J'imagine que ça va aider là-dessus.

334 PV : C'est vrai que par contre, on n'a pas beaucoup d'informations. Les concepteurs ou  
335 les ingénieries n'ont pas beaucoup de visibilité sur cette chose-là.

336 INGE6 : On patauge complètement sur ce sujet.

337 PV : Sur ce qui va arriver.

338 INGE6 : On essaye vraiment de le faire, mais c'est à la française, où on pond des  
339 réglementations un peu pompeuses dans le côté : c'est très pensé, très structuré, tout est  
340 là, on n'a rien oublié. Je pense que c'est la méthode française où on se met autour de la  
341 table, on regarde tous les sujets qui doivent être couverts, comme ça on est sûrs de  
342 trouver après, dans la pratique. Quand on ne sait pas les couvrir, on met des sortes de  
343 valeurs nominales qui, peut-être un jour pourront être remplacés par de vrais valeurs.  
344 Aujourd'hui, vous faites du E+ C-, tous les équipements techniques c'est une valeur  
345 forfaitaire, parce que c'est très compliqué. Par exemple, si j'arrive à faire un projet sans  
346 ventilation mécanique, mais aujourd'hui on ne sait pas le faire. C'est vachement  
347 compliqué pour les matériaux etc... La structure est globale mais elle est tellement  
348 complexe, il me semble, qu'on ne sait pas la faire marcher finement. Or, elle n'est  
349 intéressante que si elle marche finement. Tout est dans la finesse. A chaque fois qu'on se  
350 pose des questions, c'est la finesse. Tout de suite ce sont des trucs un peu précis, sinon  
351 on est dans des généralités : j'en mets moins c'est mieux. Je mets du bois à la place du  
352 béton, je ne devrais pas me tromper trop.

353 INGE5 : Du coup tu n'as pas besoin de réglementation.

354 INGE6 : Tu n'as pas besoin de réglementation, d'ingénierie, tu n'as pas besoin de calculs.

355 PV : En fait, c'est la question de calculabilité comme tu le soulignais parfois. Est-ce qu'on  
356 ne peut pas améliorer ou instaurer de nouveaux outils de dialogue, en plaçant le calcul  
357 au centre de ce dialogue ? Même si c'est uniquement de hiérarchiser.

358 INGE6 : Si c'est un calcul qui permet l'arbitrage. Moi ce que je vois souvent, c'est que  
359 dans les fameux outils de calcul qu'on utilise, qui ressemblent à ces trucs-là, simulation  
360 dynamique, FNJ, l'ensoleillement... Les maîtres d'ouvrage nous demandent beaucoup de  
361 les utiliser pour démontrer que, pour prouver que. Donc, on passe un temps fou à  
362 préparer des documents pour montrer qu'on répond bien aux objectifs, au lieu de s'en



363 servir comme on devrait s'en servir, c'est-à-dire comme des outils d'exploration. A ce  
364 moment-là, c'est là où je dis qu'il y a un manque de confiance envers la maîtrise d'œuvre,  
365 il ne faut pas me dire comment je dois utiliser l'outil. Quand je vais chez le coiffeur...  
366 Quand j'allais chez le coiffeur, pardon, je disais : « je veux tel genre de coupe », quand le  
367 gars, après, me disait : « Derrière je fais rond, ou je fais carré ? », ça m'est arrivé  
368 franchement, je disais : « écoutez Monsieur, je ne sais pas, moi. C'est vous qui savez si  
369 pour une coupe de ce style il faut que ce soit rond ou carré derrière. Chacun son boulot.  
370 Je vous ai fait la commande globale, ne venez pas me demander les détails ». On a ce  
371 problème : on ne nous fait pas la commande globale, on nous dit : « Commande globale.  
372 Et puis aussi il faut passer par-là et par-là ». Donc, ça ne marche pas. Moi, quand on me  
373 dit : « Il faut faire de la simulation thermique dynamique », je dis : « Mais, je ne  
374 comprends pas, vous venez de me dire qu'il fallait que j'utilise un marteau. C'est un outil.  
375 Dîtes-moi : Je veux que vous me montriez que le confort d'été est obtenu ». Et après, à  
376 moi de trouver la méthode.

377 CDP : C'est comme : « Je veux du BIM », si tu ne sais pas pourquoi faire ton BIM, ça ne  
378 sert à rien de mettre du BIM.

379 INGE6 : Voilà, les maîtres d'ouvrage demandent des outils aujourd'hui, ça leur fait plaisir,  
380 ça les rassure.

381 INGE5 : Et c'est vrai que ça, ça n'existe pas en structure, parce que tout le monde ne dit  
382 pas : « Vous allez faire une analyse linéaire » ou un truc comme ça. On te fout une paix  
383 royale. Tu prends tes responsabilités.

384 PV : Oui, la structure est protégée quelque part de la mauvaise prescription de la  
385 maîtrise d'ouvrage.

386 INGE6 : Par l'habitude.

387 INGE5 : Et aussi, peut-être, par le fait que c'est trop complexe pour qu'un maître  
388 d'ouvrage vienne te dire : « C'est à vous de faire telle ou telle chose ». Il n'y a absolument  
389 pas cette question-là en structure.

390 PV : Oui, mais maintenant on commence à démontrer la complexité, puisqu'on veut  
391 certaines choses en lumière, certaines choses en confort d'été, qui peuvent être  
392 contradictoires. C'est là où il y a un intérêt à garder une vue tout en se protégeant du  
393 vent d'Ouest.

394 INGE5 : C'est comme ça que je comprends ce que dit INGE6. INGE6 dit : « Dans le fond,  
395 oui, bien sûr, je vais faire tout ça. Je vais me servir de tel logiciel, tel autre logiciel, tel  
396 autre truc, mais je me débrouille, et je prends mes responsabilités ».

397 CDP : C'est comme si tu arrives et que tu dis au chirurgien : « Je veux que tel outil pour  
398 me... »

399 PV : J'ai quand même l'impression que les acteurs en ingénierie choisissent leur outil la  
400 plupart du temps, dans ce qu'on observe. Par contre, ce qui n'est pas libre c'est le Qui fait  
401 quoi. Les rôles sont très rigidement distribués : les architectes prennent par exemple les  
402 missions environnementales, pourtant ce n'est pas très compliqué, avec un peu de lignes  
403 sur SketchUp, de voir les questions de masques solaires. Donc ils pourraient. Voire  
404 même des fonctions intégrées dans Revit ou ArchiCAD.

405 INGE6 : C'est peut-être en train de venir un petit peu, quand même.

406 PV : Ils ne s'en déclament pas beaucoup. Quand ils sont au pied du mur et qu'il faut  
407 s'engager, ils ont recours à un bureau d'études. Soit c'est imposé par la maîtrise  
408 d'ouvrage, soit parce qu'ils considèrent qu'ils n'ont pas les honoraires qui vont avec.

409 INGE6 : Ou les compétences.

410 PV : Un mélange. Ils n'ont pas la conviction qui va avec auprès de la maîtrise d'ouvrage.  
411 Ce qu'on essaye de comprendre c'est effectivement dans cet enjeu de la distribution des  
412 rôles, c'est-à-dire : l'environnemental c'est le bureau d'études, ou le certificateur, ce qui  
413 est encore pire, avec une AMO HQE.

414 INGE6 : Le principe d'une équipe de maîtrise d'œuvre, pour moi c'est une épine dans le  
415 pied. Je suis architecte, je veux faire un concours, je vais avoir pleins de projets, je l'ai  
416 gagné, je vais le gagner, je ne l'ai pas gagné... j'ai pleins de problèmes à résoudre, donc  
417 j'aligne la liste des gens qui vont un à un m'enlever un problème. Il y en a un qui  
418 s'appelle « Certification HQE », « AMO », « DD » etc... Il me faut un gars qui gère ça. A  
419 partir du moment où il gère ça, je ne veux plus en entendre parler. Distribution des rôles.

420 PV : Et là ça revient dans une logique très sectorielle.

421 INGE6 : C'est la logique sectorielle de l'allotissement, sauf qu'en environnement il n'y en  
422 a pas, mais on fait des réunions. Moi, tout ce que je vois c'est : « Allez, on commence  
423 l'APS, alors les délais, les machins, les rendus, hop ! Toi tu fais l'économie, donc tu  
424 recevras telle partie de telle personne à tel moment... » Et puis j'ai 7-6 lots.

425 PV : Jean-François me disait qu'il était sur une ligne de crête entre architecture et  
426 ingénierie, pour justement échapper à une logique trop sectorielle. Vous c'est votre  
427 vocation, votre posture, votre engagement depuis très longtemps. Ce qui nous intéresse,  
428 c'est comment vous restez dans cette zone grise architecture-ingénierie.

429 INGE6 : Moi je ne suis pas architecte, je suis ingénieur, je suis soumis au diktat...

430 PV : Vous n'avez pas tout à fait la même posture entre architecture et ingénierie

431 INGE6 : Non, je ne suis pas architecte, moi.

432 PV : D'accord. Mais ça il n'y a pas forcément besoin.

433 INGE6 : J'essaye, mais si vous voulez je vois aussi que quand je vais travailler sur un  
434 concours, je sens bien la réceptivité de l'architecte à ce que je peux proposer ou  
435 commenter. Parfois il y a un peu donc il y a quand même des trucs qui passent et je  
436 pense qu'on arrive quand même à faire des choses pas mal. Et puis, parfois, je sens bien  
437 que mon job c'est de faire la notice, et d'enlever l'épine de là où ça fait mal.

438 INGE5 : C'est une question d'interlocuteur, c'est une question de thématique, c'est une  
439 question d'envie. Il faut être sélectif un peu, en fait, dans ses partenaires, autant que  
440 faire se peut. Non, excuse-moi.

441 INGE6 : En gros tu m'as dit : « Tu travailles avec des cons, c'est de ta faute. »

442 INGE5 : Tu n'as qu'à t'en prendre qu'à toi-même.

443 PV : Est-ce que l'ingénierie anglaise, parce que vous avez eu des gênes de ce côté-là, ou  
444 pas ?

445 INGE5 : Moi oui, bien sûr. Et puis toi aussi.

446 INGE6 : C'est pour ça que j'ai accroché [...].

447 PV : Et il n'y a pas eu des choses qui ont plus s'implanter en France, qui explique votre  
448 posture ?

449 INGE5 : A l'époque de Peter Reise, c'était évidemment très fort. Pour ça, il faut remonter  
450 historiquement, parce que l'ingénierie de [...] était quelqu'un qui avait une vision de  
451 l'ingénierie complètement humaniste, c'était quelque chose qui était très clair dans son  
452 esprit, et deux, il a vraiment considérablement travaillé à rapprocher le travail des  
453 ingénieurs et le travail des architectes. La structure de l'entreprise qu'il a créée allait  
454 dans ce sens-là, y compris avec le fait que justement, dans cette ingénierie  
455 pluridisciplinaires, il n'y avait pas de silo. C'est-à-dire que même quand ils ont été  
456 plusieurs centaines, maintenant c'est devenu beaucoup plus gros ils sont plusieurs

457 milliers, mais ça fait longtemps qu'il est mort. A l'époque, dès qu'une équipe dépassait  
458 une trentaine de personnes, le truc se redécoupait en petites unités dans lesquelles on  
459 trouvait toujours de la structure, des fluides, des gens qui faisaient de la lumière, etc. Du  
460 coup, ils créaient une petite unité pluridisciplinaire qui pouvait s'appuyer sur quelques  
461 spécialistes à très haut vol qu'ils pouvaient se payer puisqu'ils étaient très nombreux,  
462 qui injectaient de la connaissance et de la recherche dans le système. C'est un modèle  
463 très intéressant dans lequel, enfin ça n'a rien d'exceptionnel, mais pour avoir vu  
464 travailler [...]avec [...], on peut vraiment dire, et ce n'est pas mythique, que dans la  
465 discussion, on ne savait jamais très bien qui était l'ingénieur et qui était l'architecte  
466 parce que les arguments volaient de part et d'autre de la table, comme ça, et que la  
467 personne qui parlait de la lumière, c'était sans doute l'ingénieur structurel, et la  
468 personne qui parlait de la structure c'était sans doute l'architecte, il était comme ça :  
469 « Blablabla, t'as pensé à ça ». Donc ça c'est possible, mais ce n'est pas général.

470 INGE6 : Moi j'ai un commentaire par rapport à ça. Il faut aussi prendre un peu de recul et  
471 voir que l'ingénierie structure c'est l'ingénierie noble du bâtiment historiquement. Il y a  
472 eu des gens de grand talent qui sont devenus des ingénieurs structures, Peter en était  
473 sans doute un. C'était des gens de grand talent dans leur métier mais aussi sans doute  
474 dans leur ouverture, dans leur humanisme. Je vous mets au défi de m'en citer un sur  
475 l'énergie. Peut-être qu'il commence à y en avoir, par exemple le gars qui a créé  
476 Transsolar, ou Buccola.

477 INGE5 : J'y avais pensé, je pensais un peu à lui, oui.

478 INGE6 : Donc, c'est un sujet nouveau. Moi je pense que ça vaudrait le coup de faire un  
479 travail qui est de voir il y a 10 ans, il y a 20 ans, il y a 30 ans, aujourd'hui, la provenance  
480 des ingénieurs fluide. Je pense que si vous prenez il y a 20 ans, c'est clair, ce n'était que  
481 les mecs qui avaient raté le reste. Moi, j'ai un polytechnicien dans mon équipe, il m'a  
482 appelé et il m'a dit : « Je veux venir chez vous ». Il est venu en stage. A la fin du stage, on  
483 lui a dit : « Tu es formidable, tu vas faire quoi ? », il nous dit : « Je veux rester ». Je ne  
484 savais pas quoi faire, moi, je n'étais pas prêt. Il est resté. J'aime bien faire l'anecdote,

485 mais c'est un revirement incroyable. Clairement, il y a 20 ans, quel polytechnicien aurait  
486 dit : « Je vais aller faire du fluide à énergie dans le bâtiment » ? Il se serait fait tué par ses  
487 parents, ce n'est pas possible. Ça a changé, il y a une nouvelle génération qui va émerger

488 INGE5 ... Lui ?

489 INGE6 : Oui, peut-être. Non, je ne dis pas que c'est le premier.

490 INGE5 : Il y en a quelques-uns.

491 INGE6 : Non, je ne dis pas que c'est le premier. Evidemment, il y en a eu, mais ce que je  
492 veux dire c'est qu'il faut le temps que ça émerge. Les architectes ont été confrontés  
493 globalement à des mecs pas super intéressants.

494 INGE5 : A des bleus.

495 INGE6 : C'est très prétentieux de ma part, mais ça m'a énormément aidé quand j'ai  
496 développé à l'époque ce qui s'appelait ENT11.2, parce que j'ai commencé à aller parler  
497 aux architectes, et j'étais quand même un ingénieur capable d'avoir un certain dialogue,  
498 et de parler d'architecture. C'est une surprise pour les gens. Maintenant, il y en a  
499 beaucoup plus, il y a les doubles formations, il y a ce que tu fais à [...] etc...

500 CDP : C'est vrai qu'il n'y a pas de double formation, ingénieur énergie et archi. Il y en a  
501 peu. A l'INSA Strasbourg il y a ça ?

502 INGE5 : C'est un peu ce qu'on fait au DPE quand même

503 CDP : Oui, au DPE, certes. Non, mais on nous vend beaucoup avant de rentrer les doubles  
504 cursus avec structure pour vraiment avoir les deux diplômes, mais il n'y a pas beaucoup  
505 de ...

506 INGE6 : Je pense qu'il y a une ingénierie de haut vol, qui est en train d'émerger sur ces  
507 sujets, qui n'existe pas depuis la création de l'école polytechnique. Les « ponts et  
508 chaussées », ce n'est pas pour rien. Je pense que ça a changé.

509 INGE5 : Effectivement je trouve que ce qui est intéressant, c'est de voir qu'à ENPC, il faut  
510 bien savoir qu'aux Ponts et chaussées, les élèves vont en masse vers le secteur financier,  
511 encore, mais, ceux d'entre eux qui se destinaient au bâtiment, et qui, effectivement,  
512 suivaient la voie noble des grands constructeurs structurels sont en train de se  
513 désintéresser de ce sujet pour s'intéresser à des sujets environnementaux,  
514 d'aménagement territorial, d'aménagement urbain, et d'architecture. Il va y avoir des  
515 gens de haut calibre. Du coup, c'est d'ailleurs un des problèmes de [...], ils se rendent  
516 compte que la clientèle s'évapore, et qu'il est obligé de changer un peu son offre.

517 INGE6 : D'accord. Donc je pense que ça va faire évoluer les choses.

518 PV : [...] ?

519 INGE5 : [...], de chez [...].

520 INGE6 : On peut dire que jusqu'à récemment, et encore aujourd'hui, il y a pas mal  
521 d'ingénieurs fluide qu'on croise, ce n'est pas de l'ingénierie, ce sont des techniciens.

522 PV : Donc on pourrait rêver de reconfigurer un peu nos outils communs ? ça va dans ce  
523 sens-là ? Nouvelle génération, nouvel intérêt, nouvelle convergence ?

524 INGE6 : Les outils mais les pratiques. Il faut que la commande permette de nouvelles  
525 pratiques.

526 PV : Pour le moment, le diagnostic sur l'état de l'art, le diagnostic sur les outils, c'est  
527 qu'ils sont extrêmement émiettés, ils sont très peu interopérables, donc on ressaisi  
528 constamment... c'est le Moyen-Âge !

529 INGE6 : C'est le Moyen-Âge mais moi j'avoue que le modèle unique, je n'y crois pas une  
530 seconde.

531 *PV : Mais qui parle de modèle unique ? Ça fait 30 ans que je fais de l'architecture et de*  
532 *l'urbanisme, avec au moins trois logiciels de dessins interopérables, depuis 25 ans. Ça*  
533 *fait 25 ans qu'on met de l'Illustrator, du Photoshop et de l'Autocad en permanence.*

534 INGE6 : Je peux vous dire qu'un modèle Revit, aujourd'hui, ne sert à rien dans mon  
535 domaine.

536 *PV : Et bien voilà, c'est un problème ouvert.*

537 INGE6 : Donc, ça ne sert pas. Moi, je suis très sceptique sur ces histoires de modèles qui  
538 maintenant permettent de tout étudier, de faire de très grosses choses. Je pense qu'il y a  
539 des progrès à faire dans tout ce qui s'appelle le BIM et le BIM Manager, il va falloir que  
540 les architectes comprennent que le BIM Manager ce n'est pas pour eux, c'est pour  
541 l'ensemble de l'équipe. A un moment, il y a des contraintes à appliquer sur la manière  
542 dont on monte les modèles. Je ne saurai pas en dire plus, parce que je ne suis pas  
543 compétent, mais où clairement il faut que le modèle ne marche pas seulement pour eux  
544 par rapport à leur utilisation, mais qu'il marche pour tout le monde. Moi je ne lis pas un  
545 modèle où il y a des trous partout, et tu ne peux pas faire d'aéraulique, ou tu ne peux pas  
546 faire de thermique parce que la thermique, quand il y a des trous comme ça... à un  
547 moment il y a des histoires de jointures, des trucs comme ça. Ça c'est un sujet. Après, je  
548 suis très méfiant du gros modèle qui fait tout, parce que je continue de penser que la  
549 simulation c'est une extension des capacités du cerveau et que donc il faut, derrière, une  
550 analyse. Et cette analyse, souvent, quand il y a trop d'informations, elle est très difficile.  
551 Donc, il faut réduire l'information, et des fois on fait des choses extraordinaires en  
552 termes d'analyse, en termes de compréhension, en termes de capacité à faire des  
553 recommandations, ce qui est quand même le but, et des suggestions, ou des propositions.  
554 Moi je pense que ça s'arrête là, la simulation, avec des petits modèles très simples, mais  
555 qui, par contre, sont très finement étudiés. On a un gros problème, c'est que, quand



556 même : « Big is Beautiful ». Ça, c'est comme ça dans le monde du numérique, ça a  
557 toujours été comme ça. J'ai travaillé dans les éléments finis à 30 ans, je me rappelle des  
558 mecs en train de monter des modèles monstrueux avant de les faire tourner. Le jour où  
559 ils appuyaient sur le bouton rien ne marchait. Ils avaient modélisé un moteur : « Et  
560 c'était beau, et c'était incroyable », et ils se vantaient, parce que c'était l'époque où il  
561 fallait lancer un batch, je ne sais pas quoi, et tu prenais le serveur de la boîte pendant 3  
562 jours, et ils se vantaient. Ça leur plaisait de manger toutes les ressources. « Small is  
563 Beautiful », ce n'est pas arrivé dans le numérique, et je pense que ce serait pas mal d'y  
564 penser un peu comme ça, parfois.

565 CDP : Là, en l'occurrence, ce que l'on prône, quelque part, par-là, c'est : plutôt que de  
566 dire : « On va à la fin dans un espèce de truc bourrin Revit, où on a mis toutes les  
567 informations

568 INGE6 : On est très amont des choses simples

569 CDP : Là, on met des lignes, des trucs, on pose, voilà. La radiation, le machin, des  
570 isovistes, la vue, et déjà on fait beaucoup de choses plutôt que de remplir une maquette  
571 Revit qui ne servira jamais à personne, et pour faire des analyses sur des trucs mal  
572 informés, les trois-quarts du temps.

573 INGE6 : Bien sûr.

574 INGE5 : Et quand bien même elles seraient bien informées, parfaites, avec toutes les  
575 jonctions de faites etc... Pour pouvoir le faire il faudra avoir parcouru une telle distance  
576 dans le projet, que le projet sera fini. Ce sera trop tard. Effectivement, la chose qu'il faut  
577 faire avec cet outil, c'est le rendre le plus simple possible, le plus amont possible, le plus  
578 ouvert au plus de monde possible, de façon à ce que tout le monde puisse comprendre ce  
579 qu'il s'y passe sans avoir fait l'école polytechnique. Ce que tu disais tout à l'heure, sur le  
580 fait que ça doit représenter les performances de façon claire et de façon simple et  
581 compréhensible par tout le monde, de façon à ce que tout le monde puisse partager et se

582 dire : « Ah oui ! ». Je pense que beaucoup ont le mérite de la comparaison, c'est-à-dire, tu  
583 fais une solution A et une solution B. et celle-là, elle marche mieux que celle-ci. Tu ne sais  
584 même pas dans l'absolu, parce que sans doute tout ce que tu as ici est faux, en gros,  
585 parce que c'est trop simple. En revanche, sans doute, tu peux classer les trucs les uns par  
586 rapport aux autres, et ça te permet d'éliminer des bêtises. Tu termines par un truc qui  
587 n'est pas très bon, mais dont tu es sûr qu'il n'est pas vraiment mauvais. Après, il y aura  
588 les phases d'optimisation et tout ce qui s'ensuivra. Cet outil, dont la principale vertu est,  
589 à mon avis, d'arriver très en amont, c'est de réussir à trier les solutions entre elles. Pour  
590 moi, c'est comme ça que je vois ça depuis le début et que c'est là-dessus que vous  
591 devriez... et pas, partir dans le mirage « le truc ça va faire tout ». Et surtout pas de  
592 l'optimisation.

593 INGE6 : Imaginons que vous développez un super outil, dont on voit un peu, si je  
594 comprends bien, les concepts, qui semblent intéressants. Je pense qu'il faut développer  
595 l'outil, mais il faut développer la méthodologie de l'utilisation de l'outil et il faut arriver à  
596 la rendre claire. Je ne sais pas comment, soit c'est parce qu'on forme les gens, soit c'est  
597 dans l'outil lui-même. Un truc qui permettrait d'éviter aux gens de se poser la question  
598 de la bonne granulométrie de l'information, et comprennent comment s'en servir. C'est  
599 compliqué un nouvel outil.

600 INGE5 : Je vais dire quelque chose avant d'oublier. Excuse-moi Claire. Je me dis... Après  
601 tout, c'est moi qu'on interviewe

602 INGE6 : Je m'en vais.

603 INGE5 : Je pense que vous devriez parler, ou peut-être que vous l'avez déjà fait, avec les  
604 gens de la D.school, non ?

605 PV : De la ?

606 INGE5 : De la D.school, l'école du design Thinking. Parce que, dans le fond, ils sont en  
607 plein dans ces questions-là. Leur truc, c'est qu'ils haïssent la technologie, en revanche, ils  
608 sont très intéressés par les interfaces.

609 INGE6 : C'est qui, ces gens, en France ?

610 INGE5 : C'est la D.school qui est logée à l'Ecole des Ponts, c'est [...].

611 INGE6 : Il y a un truc qui s'appelle la D.School ?

612 INGE5 : Oui, qui vient d'import direct de Stanford parce qu'ils ne jurent que par ça. Mais  
613 ce sont plutôt des gens intéressants. Je pense que leur dire : « Réfléchissons aux  
614 pratiques et aux interfaces qui permettent ces pratique ».

615 INGE6 : Il y a une vraie question de l'interface.

616 CDP : C'est pareil, c'est un truc que j'ai mis un peu de temps à faire passer au-dessus,  
617 parce qu'on est très dans la recherche sur la transition énergétique. Les résultats c'est  
618 du kilowatts/heure et moi j'étais là, à dire : « On sait déjà que la morphologie a un  
619 impact sur les kilowatts/heure ». En fait si, il faut un outil, pour pouvoir appliquer ce  
620 qu'on sait déjà, à savoir : que la forme urbaine a un impact sur les kilowatts/heure. Et  
621 pour ça, il faut avoir un moyen de pouvoir comparer, de dialoguer. Parce que juste un  
622 chiffre, comme ça, abstrait, pour travailler ...

623 INGE6 : Pour accentuer sur ce que [...] disait, sur le fait que c'est un outil qui compare, je  
624 pense qu'il faudrait vraiment bien évaluer quelles sont les types de comparaison que  
625 l'on veut faire. Qu'est-ce qu'on veut regarder ? Moi, quand je vois ça, je me dis : « Oui, sur  
626 les projets urbains, sur lesquels je travaille, effectivement j'aurais envie de comprendre  
627 l'impact de la densité ». Moi, la plupart des projets sur lesquels je travaille, le gros souci  
628 c'est quand même, on bourre le site comme ce n'est pas possible. C'est incroyable.  
629 Comprendre l'impact de la densité, comprendre s'il vaut mieux être dense avec une  
630 sorte de rugosité moyenne, ou s'il vaut mieux être dense avec des objets. Je ne sais pas. Il

631 y a toute une liste de questions qu'il faudrait presque passer à l'épreuve de l'outil, pour  
632 le concevoir. Je ne sais pas si c'est dans le design thinking ou pas, mais une sorte de  
633 conception par : quelle est vraiment, très précisément, le type de questions auquel on  
634 veut être capable...

635 INGE5 : On avait parlé aussi d'une bibliothèque, à un moment, ça existe toujours ?

636 CDP : En soi, elle existe. Après, entre ce qu'on veut faire et le fait de l'intégrer, ce n'est  
637 pas forcément évident. En vérité, là où on en est pour l'instant, l'idée qu'on a c'est de  
638 faire plusieurs morphogénèses différentes, c'est-à-dire, trouver un moyen d'automatiser,  
639 quelle que soit la forme de notre îlot, qu'il soit parfaitement carré ou pas, de dire : « Je  
640 teste là-dessus des îlots à patios ». Déjà, ça implique d'avoir une morphogénèse qui  
641 interroge, parce qu'il y a pleins de manière de faire un îlot avec patio. Et puis l'îlot ouvert  
642 avec les éléments qui se baladent. Enfin voilà, on se disait qu'on travaillerait plutôt  
643 comme ça. GrassHopper permet de jouer sur ces trucs-là. En fait ça semble évident  
644 comme ça, mais la grammaire de formes qu'on va définir, et qui définit cette ensemble  
645 de solutions sur lesquelles on va jouer, a énormément d'impacts sur les paramètres du  
646 méta-modèle qui nous fait une régression sur les besoins. Ce sont des choses sur  
647 lesquelles on avance petit à petit. Disons que ça s'est déformé dans un sens où, oui, en  
648 fait, on voudrait que l'outil, ou quelqu'un dessine la morphogénèse qu'il a envie de faire  
649 et donne les intervalles, les paramètres, sur lesquels il veut jouer lui-même, parce qu'il a  
650 déjà une prédéfinition de ce qu'est l'îlot. En même temps on aimerait développer ce  
651 qu'on appelle des clusters GrassHopper, un peu pré-fait, qui s'adaptent à un maximum et  
652 qui, pour une hauteur maximum donnée, et pour une typologie d'îlot. Un peu à la  
653 manière des travaux du DPEA, en partant des grandes familles de typologies, qui  
654 viennent travailler comme ça sur des technologies. On se rend compte que c'est  
655 impossible de faire une morphogénèse qui teste tout ce qu'il peut y avoir dans la tête  
656 d'un urbaniste ou d'un archi.

657 INGE5 : Ou même encore pire, tout ce qu'un ordinateur peut imaginer, qui n'a aucun  
658 sens.

659 [59:15] échange entre INGE5 et INGE6

660 CDP : C'est ça le piège, c'est de se mettre à penser que l'ordinateur peut lui-même  
661 décider de gérer les formes, tout ça comme ça. Mais en fait, c'est faux, l'ordinateur il ne  
662 bosse pas dans l'infini et dans l'abstrait.

663 INGE6 : Je ne trouve pas ça très... Là c'est un peu apprenti sorcier quand on va là.

664 CDP :Oui, et en plus moi je ne pense pas qu'on puisse le faire, parce que l'ordinateur  
665 génère des trucs parce qu'on lui a donné des règles, et il les fait dans l'ordre dans lequel  
666 on le lui donne. En fait, il ferait bêtement ce que ferait un jeune étudiant, à tourner un  
667 truc, à tester.

668 INGE6 : Ce sont des trucs neuroniques, on peut faire des réseaux neuronaux, je ne sais  
669 pas comment on appelle ça en français, qui testent un très grand nombre de possibilités,  
670 et qui éliminent des trucs.

671 INGE5 : (revient dans la salle) Bon alors, je sais qui c'est : c'est un des collaborateurs  
672 c'est [...].

673 INGE6 : Ah d'accord. Par contre [...] lui a donné rendez-vous ici, sauf que lui est parti.

674 INGE5 : Par contre [...] lui a donné rendez-vous ici, sauf que lui est parti.

675 INGE6 : Mais il va revenir [...].

676 INGE5 : Il te l'a dit ?

677 INGE6 : Je pense. Il est chez des copains à vous, pas loin.

678 INGE5 : Il est à côté ?

679 INGE6 : Il est chez des copains à vous, pas loin.

- 680 PV : C'est moi qui l'invite à dîner quand même.
- 681 INGE5 : Je vais peut-être vous laisser faire votre entretien, maintenant que j'ai bien  
682 perturbé la séance.
- 683 CDP :D'un point de vue environnemental et tout ça, on a touché pas mal de chose, mais  
684 du coup, vous, vos outils, quels sont ceux que vous utilisez ?
- 685 INGE6 : On utilise GrassHopper, on utilise des outils de simulation thermique  
686 dynamique, Design Builder, RM6, on fait de la lumière naturelle avec tous ces trucs-là.
- 687 CDP :Est-ce que vous utilisez Ladibug, Honeybee, ou d'autres plug-ins ?
- 688 INGE6 : Oui, ça commence.
- 689 CDP : Vous les trouvez pas mal ?
- 690 INGE6 : Ça nous intéresse beaucoup, je pense qu'on va continuer là-dessus.
- 691 CDP : Parce que là c'est pour moi, typiquement des outils relativement simples
- 692 INGE6 : Aussi je pense que ce sont des outils qui potentiellement peuvent permettre des  
693 sorties qui sont plus visualisables. On a de gros efforts à faire sur la manière dont on  
694 parle aux gens, et qu'on arrête de leur montrer des trucs...
- 695 PV : ça paraît simple, mais ce n'est pas facile à comprendre.
- 696 INGE6 : Oui, mais c'est assez intéressant, on fait des fish eye view. On a un projet dans un  
697 contexte hyper dense, on montre ce que vont voir les voisins une fois qu'on aura  
698 construit, et en fonction des différentes options de construction, ce n'est pas  
699 complètement inintéressant, même pour le promoteur, qui peut compter le nombre de  
700 procès qu'il va avoir.

- 701 PV : Il doit y avoir des convergences de point de vue, et puis même la structure du coup,  
702 les opacités, pour pouvoir éclairer autrement les salles de bain, les cuisines, c'est quand  
703 même intéressant.
- 704 CDP : Et en structure vous utilisez GrassHopper ?
- 705 INGE6 : Absolument.
- 706 PV : Est-ce que c'est le même GrassHopper ?
- 707 CDP : Oui, c'est le même GrassHopper.
- 708 PV : Il y avait un mystère quelque part.
- 709 CDP : Eux c'est Kangaroo plutôt, alors que là c'est Ladibug.
- 710 INGE6 : C'est le même GrassHopper, par contre on le chaîne avec un logiciel d'analyses  
711 structurelles qui s'appelle GSA à travers un plugin qui s'appelle Geometry Gin, et qui  
712 permet également, en théorie, mais c'est pareil, je suis assez peu dans la pratique de ça,  
713 de fabriquer des objets IFC, qui permettent de parler avec des modèles de BIM.
- 714 CDP : Ah c'est cool ça.
- 715 PV : Et via GrassHopper.
- 716 INGE6 : Oui.
- 717 PV : J'ai déjà testé mais pour des arbres, parce que comme urbaniste, j'ai besoin d'avoir  
718 des arbres un peu intelligents, qui ont des informations, y compris sur ce qui est sous le  
719 sol. Et c'est vrai que quand on retravaille les arbres dans GrassHopper et qu'après on les  
720 ramène dans Revit, ça devient un peu plus digeste visuellement, et au niveau de la  
721 gestion. Il y a une perméabilité qu'on est en train d'essayer de comprendre entre IFC et  
722 GrassHopper, parce que c'est quand même embêtant que ça ne dialogue pas.

723 INGE6 : Nous on est très intéressés, comme on n'est pas nombreux, à essayer  
724 d'optimiser, ou de définir clairement le Workflow à travers Rhino et GrassHopper, en  
725 évitant d'avoir trop d'outils différents, parce qu'on a assez vite fait de se noyer aussi.

726 CDP : Ça a cet avantage de rassembler pleins de disciplines dans GrassHopper. J'ai  
727 l'impression que leur puissance c'est qu'il y a des plugins efficaces.

728 PV : Il y a très peu d'architectes qui travaillent avec Grasshopper, non ?

729 INGE6 : ENT4 oui, mais sinon pas tellement, non.

730 PV : Ou pour autre chose que la structure ?

731 INGE6 : C'est SketchUp qui a vraiment conquis le marché en quelques années.

732 PV : C'est ça, et qui n'est pas paramétrique.

733 INGE6 : Non, mais on a quand même une sorte de 3D un peu simple qui peut être pas  
734 mal, quand même.

735 INGE5 : C'est vrai que la dimension paramétrique, en tout cas pour nous, de Rhino,  
736 GrassHopper, elle est géniale, parce que ça te permet, en tout cas en structure de faire un  
737 modèle structurel paramétrique.

738 INGE6 : Je pense que nous on n'est pas encore à la dimension paramétrique.

739 INGE5 : Le projet de [...], on l'a complètement étudié comme ça, et on a fini par le caler  
740 en faisant des études paramétriques sur

741 CDP : du Galapagos qui tournerait...

742 INGE5 : Ce n'est même pas du Galapagos, c'est beaucoup plus simple que ça. Nous on  
743 faisait, ce sont des trucs assez simples : tu as trois arches, qui ne portent pas les mêmes  
744 portées, comment tu règles la hauteur des trois arches, de façon à ce qu'elles se poussent



745 à peu près, en fonction des différents cas de charges, de façon à amenuiser le fait que tu  
746 envoies les appuis d'un côté. Tu as un arc sur lequel du met des suspentes, c'est quoi le  
747 bon écartement d'une suspenste ?

748 PV : Ça se doit être pour des enveloppes, pour l'écartement des fenêtres.

749 INGE6 : Bien sûr.

750 PV : Là je suis peut-être un peu...

751 INGE5 : Non. Et ce qu'on est en train de faire sur le projet du Luxembourg, dont tu as eu  
752 connaissance assez distante, c'est justement de faire ça. On est en train de faire une  
753 enveloppe avec GrassHopper, de façon à répartir, en fonction de l'orientation,  
754 différentes typologies de panneaux de façades, ceux qui fabriquent de l'électricité avec le  
755 Soleil, ceux qui laissent rentrer la lumière du Soleil, et ceux qui isolent et évitent que le  
756 bâtiment ne perde trop d'énergie en hiver. Cette distribution on la teste avec  
757 GrassHopper. A terme on pourra quand même imaginer d'affiner le projet quand on aura  
758 les concours.

759 PV : Vous avez passé dans GrassHopper un système d'enveloppe, qui pourrait du coup  
760 être re-balancé dans les questions thermiques ou la vue ?

761 INGE5 : Ça pourrait être re-balancé là-dedans avec toutes les questions types de  
762 thermique ou d'éclairément.

763 CDP : Le modèle qui fait varier la géométrie et le dessin architectural, c'est la  
764 morphogénèse qui est propre à GrassHopper, tu n'as pas besoin d'importer les plugin, et  
765 après, chaque compétence amène son plugin, qui lui évalue cette variation

766 INGE5 : Et idéalement, tu as une sorte de rétroaction qu'il faut travailler.

767 INGE6 : Oui, c'est ça, c'est la rétroaction qui est intéressante.

768 INGE5 : Et tu ne te contentes pas de constater, tu te dis : « Ah, finalement, c'est mieux,  
769 c'est machin ».

770 PV : Donc, vous confirmez qu'il faut qu'on creuse Grasshopper ? Le mettre au centre  
771 plutôt que mettre un logiciel BIM au centre.

772 INGE6 : Ça c'est clair.

773 CDP : On avait cette intuition, mais on voulait votre avis. C'est le paramétrique, plus que  
774 le BIM, c'est ce qu'il y a en phase amont, puisque, par définition, on n'a pas assez  
775 d'informations. On veut les fabriquer. Le BIM n'a pas d'intérêt.

776 INGE5 : Aucun.

777 INGE6 : Déjà, en faisant ça, ça peut faire passer un message aux maîtres d'ouvrage, ce  
778 serait très bien. Parce que, les concours à rendre au BIM, c'est débile. Mais il y en a, moi  
779 j'en ai, des concours à rendre en BIM, donc on fait n'importe quoi. Ce n'est pas sérieux, il  
780 faut être clair. Ce n'est pas un boulot sérieux. On se dit : « Si on gagne, on recommence ».  
781 On rend les maquettes...

782 INGE5 : N'importe quoi. On investit beaucoup de temps.

783 INGE6 : Il y a quand même l'éducation des maîtres d'ouvrage à faire, qui est assez  
784 importante.

785 INGE5 : Je peux vous laisser ?

786 PV : Un mot de la fin ?

787 INGE6 : Bonsoir !

788 //////////////////////////////////////



« 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 v16 - décembre 2022

## 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  
8 surtout le contenu des projets, ce qui fait que nous intervenons souvent en tant qu'AMO,  
9 côté maître d'ouvrage, pour contribuer à la formulation d'une stratégie urbaine et  
10 territoriale qui trouve une traduction, *in fine*, dans un programme, qui sert à monter une  
11 opération d'aménagement. Mais nous sommes aussi du côté maîtrise d'œuvre, ce qui  
12 nous rend un peu caméléons, et souvent associés à des architectes urbanistes dans le  
13 cadre d'études urbaines ou de consultation type « dialogue compétitif » pour des  
14 accords-cadres de maîtrise d'œuvre urbaine ; c'est à peu près le même travail mais de  
15 l'autre côté, c'est-à-dire qu'on fabrique le discours et le programme en lien avec le projet  
16 urbain dans sa vision spatiale et dessinée. Voilà les deux grands milieux dans lesquels on  
17 intervient, et ce, beaucoup pour les maîtres d'ouvrage publics, que ce soient des  
18 collectivités ou des aménageurs, à peu près à 80 % ; avec des opérateurs privés  
19 également, mais qui représentent vraiment une part minoritaire du chiffre d'affaires de  
20 l'agence. On aime bien se balader dans les échelles, donc on travaille sur des grands  
21 territoires, sans toutefois aller jusqu'à faire des SCOT ou ce genre de choses. On fait des  
22 projets de ville, mais on s'arrête souvent au PADD, rarement des PLU ; ce sont

23 essentiellement des projets d'aménagement, donc des quartiers ou des nouveaux  
24 quartiers sur des masses critiques assez importantes, et on va parfois jusqu'à l'échelle  
25 du bâtiment sur la programmation architecturale, même si ce n'est pas notre métier  
26 premier et qu'on considère le processus comme une prolongation un peu naturelle de la  
27 programmation urbaine dans cette plongée dans les échelles. Mais on peut s'intéresser à  
28 un bâtiment de différentes façons, soit en réalisant sa programmation architecturale,  
29 soit en faisant des études de faisabilité, visant à juger son intérêt et son opportunité  
30 dans un dispositif de développement territorial, donc on a beaucoup travaillé sur les  
31 grands équipements événementiels, par exemple. On fait une centaine de missions par  
32 an, on a beaucoup de petites missions.

33 **PV : Ah oui, c'est beaucoup.**

34 **PROG1 :** C'est beaucoup. C'est trop. Souvent on est sur des montants d'honoraires qui ne  
35 sont pas toujours ultra importants, donc on voit beaucoup de choses, beaucoup de  
36 territoires, beaucoup de projets. On est bien évidemment dans les grandes métropoles,  
37 mais on est aussi dans des moyennes, où ces questions de programmation sont très  
38 aiguës, puisque ce sont des territoires souvent en dehors du marché, donc ça interroge  
39 beaucoup nos métiers. Et on est aussi dans les territoires ruraux, de façon un peu plus  
40 anecdotique, même si ça nous intéresse d'aller voir ce qu'il se passe de ce côté-là. Voilà  
41 en quelques mots ce que l'on fait.

42 **PV : Depuis pas mal d'années ?**

43 **PROG1 :** ENT12 est une vieille boutique qui a plus de 25 ans, qui a été créée par [...], de  
44 grandes figures de l'urbanisme. Elle a été reprise par [...], qui malheureusement est  
45 décédé il y a trois ans. On l'a reprise à notre tour, devenant ainsi la troisième génération  
46 d'ENT12, sans mauvais jeu de mots.

47 **PV : Et par rapport à cette ancienneté, la question environnementale est apparue**  
48 **progressivement ?**

49 PROG1 : Pour être tout à fait honnête avec vous, nous ne nous en saisissons pas. Dans un  
50 monde où tout reste assez cloisonné, où il y a des experts de la question  
51 environnementale, au même titre qu'il y a des experts de la question des mobilités, du  
52 commerce, ou de la programmation urbaine, nous nous retrouvons côte à côte avec une  
53 galerie d'experts, dont des experts en développement durable ;et ce, typiquement, dans  
54 des équipes de maîtrise d'œuvre urbaine, qui sont très souvent pilotées et coordonnées  
55 par des architectes urbanistes. Ce sont ces derniers qui, légitimement, prennent en  
56 charge cette dimension-là, même si, dans nos recommandations, dans notre pratique ou  
57 dans nos convictions, bien évidemment, la ville des courtes distances, la mixité  
58 fonctionnelle, la mixité sociale, qui sont des préceptes du développement durable, sont  
59 des questions dont on se saisit, mais ça n'a pas grand-chose à voir avec ce que j'ai sous le  
60 nez, là. Nous ne sommes pas dans la modélisation. C'est un sujet qui, dans les dispositifs  
61 actuels, est pris en charge par les spécialistes que nous ne sommes pas. Même si on a  
62 beaucoup travaillé, jusqu'à récemment, depuis 2009, en tant qu'AMO de l'État, sur le  
63 programme [...]. L'éco-cité était rattachée au programme « Ville de demain », qui  
64 finançait des actions innovantes essentiellement dans le domaine de la ville durable.  
65 Donc, nous avons été les témoins privilégiés de ce qui pouvait être pensé et financé, aux  
66 échelles des trente et quelques éco-cités françaises. On a essayé de sortir justement de  
67 cette échelle de l'objet, ou de la technologie, pour la remettre au service de  
68 problématiques de développement urbain et territorial, ce qui est l'objectif même des  
69 éco-cités. En partant de choses extrêmement concrètes, notamment, je m'en rappelle, à  
70 [...], avec un projet autour de l'aéroport et autour de la gare TGV où finalement l'idée a  
71 été de développer des îlots résilients permettant de lutter contre les effets de chaleur  
72 urbaine, des îlots de chaleur : c'est là que je me suis effectivement rendu compte que  
73 l'architecte urbaniste n'était plus le seul à décider de son plan-masse, que les ingénieurs  
74 désormais, au nom de cette lutte et de ce principe de l'îlot de chaleur, avaient leur mot à  
75 dire sur la position des bâtiments, sur l'orientation. Mais j'ai toujours un peu observé ce  
76 sujet de loin parce que je ne suis pas un spécialiste de la question, je ne modélise pas. Si  
77 on modélise, ou si on a recours aux outils du numérique, c'est plutôt du SIG, sur des  
78 analyses sociodémographiques ou socio-économiques à grande échelle. Même si on

79 s'intéresse à cette question-là dans notre métier de tous les jours, ce n'est pas sur ses  
80 aspects environnementaux.

81 PV : Et quand vous participez à la programmation à l'échelle de plusieurs îlots, la  
82 question par exemple de la quantité de logements, de leur qualité, est-elle gérée par  
83 acteurs ? Vous ne pouvez pas avoir de levier, vous, en interne, sur ces choses-là ?

84 PROG1 : En fait, c'est aussi lié à la commande et à nos échelons d'intervention. Nous  
85 sommes très souvent en amont, très rarement en aval, donc nous envisageons la  
86 programmation d'un quartier dans sa globalité, avec de grands objectifs : la  
87 quantification et la qualification. Combien de logements, quels effets sur les  
88 équipements publics, quelle réponse aux besoins du territoire et donc quelle déclinaison  
89 typologique, quelle capacité à déclencher des habilités privées en lien avec une masse  
90 critique... On gère ce genre de questions et, parce qu'on est aussi un peu urbanistes :  
91 quel atterrissage spatial, c'est-à-dire le plan programme, les rez-de-chaussée, comment  
92 déploie-t-on les fonctions, comment fabrique-t-on des centralités... des questions  
93 permanentes, mais qui permettent *in fine* d'arriver à ce qu'on appelle un « dossier de  
94 création » de ZAC, un dossier de réalisation, après quoi on est très peu sollicités, parce  
95 que les aménageurs se saisissent du plan de l'urbanisme, le découpent en lots qu'ils  
96 vendent – et on ne sait pas très bien ce qui se passe, pour être tout à fait honnête avec  
97 vous, entre le moment où on a fait le projet en amont qui a permis de régler un certain  
98 nombre de questions et de fabriquer des documents réglementaires qui permettent de  
99 mettre en place l'opération et le moment où ces lots sont vendus. On a quand même  
100 quelques exemples, mais on est très rarement sollicités sur les phases aval.

101 PV : Ce n'est pas évident...

102 PROG1 : Non.

103 PV : Et vous n'avez pas d'accroches par le biais de l'économie d'une phase à l'autre, en  
104 participant par exemple à un bilan de ZAC ou un bilan d'opération suite auquel on vous  
105 demande de continuer de le surveiller ?

106 PROG1 : Non.

107 PV : C'est étonnant. C'est vraiment séquencé.

108 PROG1 : Oui, c'est très séquencé, sauf que ça bouge un peu dans les façons de consulter  
109 aujourd'hui, notamment les « Réinventer Paris », les « Réinventer la métropole », les  
110 « Réinventons la Seine », qui restent des gimmicks très franciliens pour l'instant, même  
111 si ça se fait aussi dans les grandes métropoles. J'y vois un travers, le mot est lâché, mais  
112 c'est une façon de faire que l'on peut largement critiquer, notamment sur l'absence  
113 d'articulation entre stratégie locale, vision politique et déclinaison opérationnelle.  
114 Confier des fonciers à des groupements pluridisciplinaires conduits par des promoteurs  
115 qui vont faire une proposition de charges foncières à la fin avec comme seul leitmotiv  
116 l'innovation et rien de plus, c'est un peu questionnant aussi. On a été associés à quelques  
117 groupements dans ce genre de consultations, où le programmiste est aussi en danger, où  
118 on manque un peu de légitimité puisque sont aussi associés les preneurs finaux. Des  
119 boîtes ou des personnes qui vont occuper les mètres carrés développés.

120 PV : Pourquoi est-ce que ça serait en conflit ?

121 PROG1 : Parce qu'à partir du moment où on a identifié en amont, en constituant une  
122 équipe, les preneurs futurs du projet, il n'y a plus de programmation à faire.

123 PV : Pas sûr, parce que les preneurs ne sont pas forcément les plus à même de rédiger  
124 leurs besoins.

125 PROG1 : En général si, quand même.



126 PV : D'accord. Le principe, c'est que la programmation est utile, donc nécessaire, quand  
127 les preneurs finaux ne sont pas autour de la table de départ ?

128 PROG1 : Je pense que la programmation a vocation à fabriquer le corpus stratégique du  
129 projet, à faire l'articulation entre planification et opérationnalité, et donc à être le  
130 traducteur ou le « préciseur », ça ne se dit pas mais je le dis quand même, des politiques  
131 publiques ; et je trouve que ces opérations : « Réinventer Paris », « Réinventer la Seine »,  
132 etc. gagneraient encore plus à être raccrochées à des politiques publiques extrêmement  
133 fortes comme on fait les IBA en [...], par exemple. Je pense à une discussion très  
134 stimulante au tout début de [...] avec son ancien directeur. Il nous avait interrogés sur  
135 les équipements et on lui avait dit : « Pas de problème pour travailler sur la  
136 programmation des équipements, mais il faut à tout prix qu'on puisse préciser aussi la  
137 programmation résidentielle », puisque en raison de sa quantité mais surtout de ses  
138 différentes déclinaisons typologiques possibles et sa ventilation, les impacts n'étaient  
139 pas forcément les mêmes sur les équipements. On avait alors beaucoup travaillé avec  
140 l'équipe précédente et était apparu en fait que, dans ces opérations urbaines  
141 d'aménagement de centre urbain, les promoteurs ne savaient, ou ne voulaient, « sortir »  
142 que du petit logement ou du logement intermédiaire. Donc, la question un peu  
143 structurante du grand logement, des grands ménages et notamment des ménages  
144 familiaux dans les centres urbains aujourd'hui, se pose à l'heure où la plupart des  
145 habitants sont partis en périphérie. La question se pose de cette espèce de tendance, la  
146 spécialisation sociodémographique des différentes tranches de ville, avec un cœur qui  
147 est composé de beaucoup de petits ménages, des captifs ou des gens de passage, mais  
148 des gens qui ne restent pas et qui vont trouver ailleurs la suite de leur parcours  
149 résidentiel. Ce sont de vraies questions politiques stratégiques sur le rôle d'un  
150 aménageur pour essayer de permettre la production de ce genre de logement que le  
151 marché ne produisait pas. Aujourd'hui les ménages diminuent, le modèle familial a  
152 éclaté et donc la part de petits logements ou de logements intermédiaires peut être  
153 importante, mais on ne peut négliger la question de pouvoir produire du grand logement.  
154 Là réside une vraie volonté politique, avec une traduction opérationnelle et un

155 aménageur qui disait au promoteur : « Quand je vendrai du foncier, je ferai attention à ce  
156 qu'il y ait dans vos nouveaux programmes du grand logement. » L'ambition est lancée,  
157 après quoi je disparaissais, et donc je ne sais pas comment elle est mise en œuvre.

158 **PV : Et l'urbaniste peut faire le lien, dans ce cas-là ? Ou il n'est pas présent de toute façon**  
159 **au départ ?**

160 **PROG1 :** L'urbaniste n'était pas là, parce que c'était stratégique, mais en même temps  
161 toutes ces réflexions-là alimentent le cahier des charges du concours.

162 **PV : Ça s'est traduit par les « 50 000 » ?**

163 **PROG1 :** Non, le projet « 50 000 logements », c'était autre chose ; « 50 000 », c'était des  
164 appels à projet » sur des sites le long du tram, là ce sont de grandes ZAC autour de la  
165 gare et puis [...]– entre 5 à 10 000 logements rive droite et un certain nombre aussi rive  
166 gauche, près de la gare.

167 **PV : Donc, dans ces phases de programmation stratégique, il n'y a pas d'approche**  
168 **formelle morphologique des îlots ?**

169 **PROG1 :** Non, pas à ce stade.

170 **PV : Il y a ainsi une déconnexion, on va dire, entre une spécialité et les quantités ?**

171 **PROG1 :** Nous avons organisé des séminaires et ce qui était intéressant, c'est que le sujet  
172 « grands logements collectifs versus grands logements individuels » en périphérie pose  
173 la question de l'attractivité du modèle de grand logement en centre urbain, au-delà du  
174 prix qui est une vraie bataille. Qu'est-ce qu'un grand logement collectif ? Comment doit-il  
175 être conçu pour qu'il soit attractif ? Parce qu'on sait qu'une maison individuelle est  
176 beaucoup plus évolutive qu'un appartement. Donc suivent la question de l'évolutivité,  
177 celle des services à l'échelle domestique ou de l'unité résidentielle mais aussi celle des  
178 services à l'échelle du quartier, la masse critique... On montrait des exemples là-dessus,

179 sachant qu'on est là aussi pour capitaliser, beaucoup de choses se font là-dessus mais on  
180 ne conçoit pas les îlots à ce stade ; ce sont plutôt les grands principes à mettre entre les  
181 mains des concepteurs qui doivent eux aussi les traduire. On l'a fait sous forme  
182 programmatique mais eux le font sous forme spatiale, architecturale et typologique

183 PV : Par contre, vous avez, dans ces phases-là, tout un aspect calculatoire tout de même.  
184 Vous pouvez sortir des chiffres, un savoir-faire sur le calcul qui apparaît et après change  
185 de nature. Finalement, l'outil d'un promoteur qui dit : « Ma proportion de logements,  
186 c'est ça et ça en pourcentage par rapport à des types de logement », c'est une autre  
187 technique du chiffre.

188 PROG1 : On a essayé de le faire, ça.

189 PV : Vous utilisiez une autre technique avant, et il n'y a pas de recroisement entre les  
190 deux techniques.

191 PROG1 : Nous avons livré un outil clés en main qu'on a appelé « Tableau de bord » à un  
192 aménageur.

193 PV : Sur [...] aussi ?

194 PROG1 : Non, c'était à [...].

195 PV : Un tableau de bord... Il y a longtemps ?

196 PROG1 : Non, il y a deux ans. Ce qui était intéressant, c'est que nous n'étions pas AMO, on  
197 était au sein d'une équipe de maîtrise d'œuvre urbaine avec un architecte urbaniste. On  
198 a fait la programmation en même temps, on a énoncé les grands principes quantitatifs, il  
199 les a traduits, et généré un plan-masse, un réseau d'espace public, des îlots, différentes  
200 typologies de logement, là aussi avec l'idée de retenir des familles ou d'en attirer, de  
201 l'individuel dense, même du lot libre, du collectif... On avait ainsi une surface de  
202 plancher par îlot, un nombre de logements par îlot et beaucoup d'onglets similaires ;

203 l'ensemble était relié, avec les principes de répartition entre les différents statuts de  
204 logement, le respect de la répartition typologique telle qu'on l'avait un peu énoncée par  
205 principe, en disant par exemple : « Ce serait bien qu'on arrive à produire 30 % de grands  
206 logements dans ce quartier », sans oublier les impacts sur les équipements scolaires qui  
207 étaient calculés automatiquement. On a remis ce projet à l'aménageur, mais je serais  
208 bien incapable aujourd'hui de dire ce qu'il en a fait, je ne sais pas du tout.

209 **PV : Donc fin de mission, et plus rien. C'est étrange...**

210 PROG1 : Oui, ainsi va la vie... C'est d'autant plus compliqué qu'à [...] c'est une ZAC  
211 importante, 1000 logements dans une ville-centre qui en produit quand même bien  
212 moins annuellement, une métropole pas très attractive dont ce n'est pas vraiment le  
213 marché.

214 **PV : Les vitesses d'écoulement ne doivent pas être évidentes...**

215 PROG1 : Les vitesses d'écoulement, et aussi un rapport de force avec le promoteur qui  
216 est peut-être défavorable à l'aménageur. J'imagine que quand celui-ci dit : « Il faut 30 %  
217 de grands logements dans votre programme », le promoteur répond : « De toute façon,  
218 moi je ne sais pas les vendre, donc c'est soit mon programme soit rien. » Je ne sais pas  
219 jusqu'à quel point il faut tenir les objectifs initiaux, parce que le plan guide, d'un point de  
220 vue spatial, a été conçu pour évoluer et intégrer les aléas du projet, les opportunités, et  
221 donc on peut imaginer que le programme peut aussi évoluer. Mais dans tous les cas,  
222 cette articulation entre la planification – qui rejoint donc les grands objectifs  
223 stratégiques de politique publique et qui vise à considérer que la programmation est là  
224 pour incarner ou traduire les besoins du territoire – et les grandes opérations  
225 d'aménagement n'est pas simple du tout.

226 **PV : Dans la séquence juridique de la ZAC, le programme au dossier de réalisation est**  
227 **précis tout de même, normalement, il devrait être assez tenu, mais dans les faits il ne**  
228 **l'est pas.**

229 PROG1 : Il y a une tolérance, je crois, pour faire plus ou moins sur l'aspect global mais  
230 dans les faits, je n'ai pas l'impression que ce soit extrêmement coercitif.

231 PV : J'ai l'impression que la traduction des besoins analysés préalablement au moment  
232 de la réalisation de la ZAC ne passe pas du tout par les fiches de lot ni dans le  
233 programme de la ZAC, celui-ci étant vidé un peu de sa substance, restant très général,  
234 volontairement ouvert ; les négociations se passent autour des fiches de lot et là,  
235 traditionnellement, il y a très peu d'acteurs autour de la table. C'est ce qui peut-être fait  
236 la rupture dans le savoir-faire sur l'usage. Il existe un savoir-faire en amont qui à un  
237 moment donné va assez loin dans ses démonstrations, et à un moment donné il est  
238 traduit autrement, mais sans qu'il y ait de retour d'expérience ni d'évaluation finale, en  
239 tout cas en cours de route. J'ai pourtant l'impression que la notion d'évaluation en cours  
240 de route fait son chemin.

241 PROG1 : Ce serait bien.

242 PV : Ex ante, post... ces notions-là commencent à être beaucoup plus présentes, en tout  
243 cas dans le milieu de la recherche, mais pas dans le jeu d'acteurs.

244 PROG1 : Je ne constate pas vraiment la politesse, le respect des engagements supérieurs,  
245 l'articulation entre un SCOT, un PLU et des opérations d'aménagement. Ce qui est quand  
246 même un peu, pour moi, l'objectif. Nous sommes sur un projet extrêmement intéressant  
247 en ce moment à [...], « Activer la façade littorale ». Intéressant à plus d'un titre, à  
248 commencer par la maîtrise d'ouvrage, ou plutôt co-maîtrise d'ouvrage entre l'agence  
249 d'urbanisme qui est AMO, ou conducteur d'opération, et le pôle métropolitain de [...] qui  
250 est une espèce de syndicat mixte maître d'ouvrage du SCOT. L'agence d'urbanisme se  
251 réinvente dans ces métiers et le gardien du temple de la planification est présent autour  
252 de la table, ce qui pour moi est déjà révélateur. Le SCOT préconise donc : « Activez-moi  
253 cette façade littorale », ce qui reste une injonction planificatrice, un slogan un peu  
254 obscur, mais là aussi porteur de promesses ; car le littoral est l'atout de [...], qui n'en  
255 manque pas, mais qui pêche un peu en termes d'attractivité résidentielle et donc lance

256 cette démarche d'activer la façade littorale avec six sites identifiés. Nous avons deux  
257 concepteurs qui se partagent les trois sites, mais nous sommes sur les six sites en tant  
258 que programmistes, donc naturellement dans une démarche de type IBA : on participe à  
259 la définition d'une stratégie générale pour ce grand territoire [...], mais aussi pour [...]  
260 dans le pôle métropolitain qu'elle fonde avec [...]. Les six sites sont tous plus ou moins  
261 au bord de la mer mais très différents, donc comment fabrique-t-on une stratégie  
262 partagée avec les élus et qui devra trouver de près ou de loin une traduction sur les six  
263 sites, tenant compte des points forts et points faibles de chacun ? C'est vraiment une  
264 démarche IBA, dans la mesure où celle-ci se définit par des points sur une carte qui sont  
265 autant de projets ; l'IBA [...], sans doute la plus remarquable et la plus aboutie, concentre  
266 140 projets qui vont de la reconversion d'un haut fourneau à une opération de  
267 logements dans un parc mais qui, quand on regarde de plus près évidemment, sont des  
268 points qui traduisent et obéissent à des axes directeurs stratégiques. Ce que je trouve  
269 très intéressant car lorsque le SCOT dit : « Activez-moi la façade littorale », il actionne  
270 une démarche de projet de programmation sur les six sites qui peuvent par ailleurs  
271 réinterroger le PLU, mais aussi se traduire sous la forme d'appels à projets très orientés  
272 ou très en lien avec la stratégie définie en amont – la programmation, telle qu'on la  
273 pratique, est très amont et je vais rarement à cette échelle-là.

274 **PV : Par contre, vous êtes missionné dans une durée ?**

275 **PROG1 :** Quand on est lauréat, par exemple, d'un accord-cadre de maîtrise d'œuvre  
276 urbaine suite à un dialogue compétitif, on intervient au début pour la précision du plan  
277 guide. Donc, pendant le dialogue compétitif, un plan guide est produit avec un discours  
278 programmatique, une stratégie et un plan-masse, ou un plan guide qui traduit cette  
279 ambition-là. Cela génère une esquisse un peu augmentée, avec du contenu, avec un peu  
280 de chair, on est déclaré lauréat et vient ensuite un accord-cadre avec différents marchés  
281 subséquents et tout le panel de la commande publique qui s'y retrouve : de  
282 l'actualisation du plan guide jusqu'à la fiche de lot l'étude d'impact, des études diverses

283 et variées. En général, nous sommes présents au début, pour consolider le plan guide et  
284 sa programmation, mais nous ne sommes pas associés ensuite sur les fiches de lot.

285 PV : Mais vous pourriez ?

286 PROG1 : On pourrait, mais c'est aussi une question de maîtrise d'ouvrage. La fiche de lot  
287 reste un moment, ou un rendez-vous, très formel.

288 PV : Et c'est là que, peut-être, la question d'une absence d'outils identifiés pour travailler  
289 ensemble pourrait être introduite, ou pas ? Arriver à un diagnostic partagé, puis à des  
290 éléments de projet partagés entre maîtrise d'ouvrage, concepteurs et experts en tous  
291 genres, autour d'un même objet méthodologique, pourrait peut-être aider à ne pas  
292 perdre des objectifs en route ? Et peut-être à recentrer sur des questions d'usage, parce  
293 qu'au fond qu'ont-ils en commun, tous ces gens-là ? J'appelle « usage » ce que l'on  
294 nommait « fonction » il y a trente ans, mais « l'usage », au sens large, est quand même ce  
295 qui reste de plus partagé à toutes les échelles, plus que la forme, parce que la forme, à  
296 une certaine échelle, commence à devenir moins prégnante, elle est différente. Par  
297 contre, l'usage... « Habiter dans un grand logement » pose cette question à toutes les  
298 échelles. Donc la question méthodologique qui se pose serait : à quel moment a-t-on  
299 besoin de telle expertise ou tel choix, entouré de quels acteurs autour de la table ?  
300 Effectivement, là, le jeu multi-échelle, que l'on a défendu depuis plusieurs décennies  
301 maintenant, devient une question un peu différente dans la mesure où, certes, on est à  
302 des échelles simultanées, mais il faudrait à la fois que les contrats et les outils suivent, et  
303 qu'on ait vraiment les moyens, par exemple, de convoquer du SIG en phase de  
304 conception d'AVP. Cela reste de l'ordre du rêve – pour un concepteur de faisabilité, déjà,  
305 pour le moment, c'est très difficile. Et le concepteur ne va pas ouvrir ArcGIS ou QGIS,  
306 même si pourtant il devrait parfois. J'ai l'impression qu'il existe quand même des  
307 avancées : la question des données fait son chemin, de plus en plus sont accessibles à des  
308 coûts très faibles ; la question du savoir-faire devient donc prépondérante pour acquérir  
309 ces données et en faire quelque chose.

310 PROG1 : L'INSEE est par exemple d'une richesse infinie, on découvre toujours beaucoup.

311 PV : Et toutes ces données devraient être mieux mobilisées là où on ne les attend pas,  
312 sauf qu'on n'a pas forcément l'expertise pour les convoquer au bon moment. Savoir s'il  
313 vaut mieux faire de grands logements dans tel ou tel îlot, cela reste une vraie question :  
314 les répartir par exemple entre les six sites, et gérer ensuite au sein de chaque site. C'est  
315 une constante, tout de même.

316 PROG1 : C'est le déterminisme territorial.

317 PV : Donc, pour synthétiser, cette vieille séparation entre la planification et le design  
318 urbain est encore active.

319 PROG1 : C'est ce que je constate.

320 PV : Et ce, même chez des concepteurs comme vous, concepteurs au sens où la  
321 programmation, c'est déjà de la conception.

322 PROG1 : Oui, sans oublier la question du politique : fabriquer un quartier, ça reste un  
323 acte politique, en tout cas d'un point de vue local. Car ce projet-là doit répondre à des  
324 besoins ou des ambitions exprimés par un maire ou une équipe municipale. C'est aussi  
325 cet aspect que je défends dans mon travail, ce côté intérêt général, politiques publiques,  
326 et les projets tels qu'ils sont programmés doivent démontrer en quoi ils contribuent ou  
327 apportent une réponse aux ambitions et aux visions politiques et territoriales qui sont  
328 exprimées dans les projets municipaux. Je pense que c'est tout à fait important.

329 PV : Dans les programmes comme EcoCités, certaines analyses sont basées, par exemple,  
330 sur les méthodologies des référentiels du développement durable, c'est-à-dire avec des  
331 piliers, avec des objectifs et des indicateurs, il est vrai appliqué massivement à des  
332 missions concentrant beaucoup d'unités d'études, ou des missions comme EcoCités  
333 maintenant. Dans ce cas-là est utilisée la puissance consensuelle des indicateurs : ils sont  
334 partagés par un concepteur qui affirme : « L'indicateur, c'est cela », mais aussi par un élu



335 ou par un programmiste. La question des cibles et des objectifs serait donc traitée en  
336 amont, et finalement très peu en aval ?

337 PROG1 : Ils sont définis en amont, mais ils ne sont pas vérifiés en aval.

338 PV : Ils ne sont plus identifiés comme étant susceptibles d'être vérifiés. Par contre, on  
339 pourrait soutenir tout cela par des indicateurs plus partagés et plus robustes, mieux  
340 documentés, qui seraient alimentés par ceux qui conçoivent, ceux de l'écosystème des  
341 élus et des concepteurs, pour alimenter des données d'indicateurs partagés : le nombre  
342 de logements traversants, leurs tailles, la mixité réelle de tel ou tel immeuble ou tel îlot...  
343 On a très peu de données sur tout cela finalement, pour travailler à une certaine échelle.  
344 On pourrait imaginer que c'est une culture en train de se mettre en place, via la  
345 modélisation des référentiels qui, petit à petit, percole vers les concepteurs. On observe  
346 plutôt que ce sont les experts qui vont vers les concepteurs, avec une certaine résistance  
347 de ceux-ci. Je voyais les programmistes comme les fers de lance du projet, et je découvre  
348 qu'en fait il n'en est rien, parce qu'il y a un déséquilibre dans la commande.

349 PROG1 : Cela reste mon point de vue.

350 PV : C'est très en amont et pas du tout en aval, ce qui est ahurissant.

351 PROG1 : Il nous arrive parfois d'être AMO, mais très peu, ce n'est pas notre pain  
352 quotidien.

353 PV : Donc soit c'est un verrou, soit c'est constitutif de cet acteur-là.

354 PROG1 : Ce qui est intéressant est d'être aussi un peu dans le systémique, ou plutôt  
355 qu'on est beaucoup interrogés sur le rapport entre logement et équipement.

356 PV : Ah oui, d'accord.

357 PROG1 : Ce qui recoupe un peu ce que vous dites, et ce que moi j'appelle du génie urbain,  
358 une approche un peu « ingénierée » de l'urbanisme. C'est-à-dire que nous nous

359 retrouvons aujourd'hui à interroger des ratios qui sont souvent très grossiers et issus  
360 des Trente Glorieuses, où des collectivités ont toujours considéré que cent logements,  
361 c'était égal à une classe d'école, sans intégrer les dynamiques résidentielles et  
362 démographiques, ni les évolutions des modèles sociodémographiques. Ainsi, parce que  
363 nous avons des gens que cela intéresse et qui savent le faire, nous avons dans l'équipe  
364 des ingénieurs urbanistes qui sont capables de modéliser de façon plus fine les impacts  
365 d'une programmation de logement sur le dimensionnement d'un groupe scolaire.

366 PV : Et à côté, vous êtes aussi programmiste : dans le cas d'un immeuble mixte, les deux  
367 savoir-faire pourraient se rejoindre, parce que le besoin peut, après, à dix ans, décliner.  
368 Et que fait-on alors des classes vides ?

369 PROG1 : Exactement.

370 PV : C'est là que le savoir-faire sur le programme pourrait être mobilisé sous plusieurs  
371 formes.

372 PROG1 : Oui.

373 PV : Parce que faire des classes qui deviennent autre chose en termes d'équipement,  
374 actuellement c'est très très difficile.

375 PROG1 : On le fait sur [...] en ce moment, on essaye de faire un programme...

376 PV : Ça c'est beau... Sur l'ancien hôpital ?

377 PROG1 : Oui, voilà... mutualisé et réversible.

378 PV : Exactement : réversible, ou reprogrammable, ou indéterminé.

379 PROG1 : Sachant que c'était une ancienne maternité qui va devenir école, crèche,  
380 gymnase et puis, on espère, le plus possible d'espace mutualisé. Et effectivement,  
381 demain, se pose la question de savoir ce que ça peut être, sachant que Paris, depuis

382 quinze ans, perd 3 000 élèves par an, parce qu'il y a une tendance démographique de  
383 fond, avec un rétrécissement des ménages et des familles, qui habitent de moins en  
384 moins Paris, même si les écoles, aujourd'hui, sont toujours là.

385 PV : Cette question de la réversibilité, par exemple, est un sujet quand même assez  
386 d'actualité, sur une longue durée. Parce qu'on a vu apparaître l'indétermination  
387 programmatique fin des années 90, peu ou prou : comment inclure dans un programme  
388 une partie qu'on ne connaît pas ? Petit à petit, on a trouvé des réponses, puis c'en est  
389 resté là. Et maintenant cette question de la réversibilité revient, par exemple avec les  
390 bureaux-logements, et concerne même les équipements. À [...], on trouve un genre  
391 d'équipement mélangé social, scolaire et loisirs, qu'on ne savait pas programmer il y a  
392 dix ans. On va se recentrer. Dans la question du jeu d'acteur, il y a toutes ces  
393 thématiques-là, ce qui n'est quand même pas très courant, en fait. Parce que vous êtes  
394 un acteur qui pose cette question-là, dans votre pratique même, parce qu'il n'y a pas  
395 beaucoup de programmistes qui s'intéressent à la fois au métier d'urbaniste, peut-être,  
396 non ?

397 PROG1 : Si, si.

398 PV : Avec une certaine taille ?

399 PROG1 : Il y a quand même [...]

400 PV : Oui, mais en France, vous n'êtes pas tant que ça.

401 PROG1 : C'est une profession très atomisée, avec beaucoup de petites structures, qu'on  
402 ne connaît pas bien.

403 PV : C'est vrai, en programmiste.

404 PROG1 : Je crois qu'[...] fait aussi un peu de programmation.

405 PV : J'avoue que j'ai du mal à comprendre, à avoir une vision d'ensemble sur la question  
406 du programme. Alors, si on développe l'aspect « outils », assez singulier, on a commencé  
407 à évoquer l'idée que vous avez des outils qualitatifs et quantitatifs, qui restent les vôtres,  
408 qui ne sont pas partagés par d'autres acteurs. Ils seraient de quelle nature ? Statistique,  
409 par exemple ?

410 PROG1 : Oui. Par exemple, pour la première fois, nous embauchons quelqu'un qui vient  
411 de l'ENSG, l'École nationale des sciences géographiques, très versée dans les SIG et le  
412 traitement de bases de données, ce qui pour nous est important, dans la mesure où l'on  
413 veut se structurer sur une bibliothèque d'outils au service de nos méthodes. Donc on  
414 gagne du temps dans les phases de traitement, mais on élargit aussi un peu le spectre  
415 pour exploiter, avant même de parler de « Big Data », plus à fond ce que peut nous offrir  
416 l'INSEE, par exemple. Nous souhaitons mener ce processus, pour l'instant plutôt sur les  
417 problématiques de territoire, c'est-à-dire des analyses sociodémographiques sur les  
418 tendances passées qui peuvent quand même permettre d'échafauder ou de bâtir un  
419 discours sur un projet. Mais on sent que c'est un vrai sujet, cette question de la maîtrise  
420 des outils numériques, à notre échelle un peu urbaine et via le SIG.

421 PV : Sur toute la séquence extraction de données et après visualisation de ces données ?

422 PROG1 : Oui.

423 PV : Les faire parler.

424 PROG1 : Oui, voilà.

425 PV : D'accord.

426 PROG1 : Et plutôt aux grandes échelles. Pour l'instant, on n'est pas du tout à l'échelle du  
427 bâtiment, en tout cas.

428 PV : On peut descendre dans la finesse des données.

429 PROG1 : Oui, on peut le faire.

430 PV : Avec la base INSEE Entreprise qui détaille ces données à la parcelle.

431 PROG1 : Oui, et même avec les données locales, si tant est qu'une collectivité soit bien  
432 structurée. On peut, par exemple, récupérer tous les permis de construire pour les  
433 déclarations travaux à l'échelle de chaque parcelle, et, là aussi, modéliser plus finement  
434 les impacts scolaires, par exemple. À [...], on travaillait sur une ZAC de centre-ville de  
435 500 logements, avec un groupe scolaire tout neuf pour accompagner, et le groupe a mis  
436 beaucoup de temps à monter en charge, car les logements produits étaient ou pas assez  
437 grands, ou occupés par des personnes qui ne restaient pas, ou occupés par des ménages  
438 séparés où l'enfant n'était pas forcément là. En parallèle préexistait un tissu d'échoppes,  
439 de maisons individuelles en bandes, qui générait des déclarations de travaux en  
440 permanence, faites par de jeunes ménages qui rachetaient ces biens, sorte de compromis  
441 au logement urbain, mais individuel dense et donc intéressant pour eux, une bonne  
442 alternative au pavillonnaire. L'extension leur permettait d'ajouter une ou deux  
443 chambres, et donc, les groupes scolaires qui desservaient ce tissu d'échoppes  
444 explosaient.

445 PV : Et les autres, non.

446 PROG1 : Donc il y a des projets très stimulants à réaliser, où on sent qu'il y a beaucoup  
447 d'applicatifs possibles, mais on reste quand même, aujourd'hui, très tributaires de la  
448 capacité financière, politique et intellectuelle des collectivités à former des commandes  
449 de cette nature et à s'en donner les moyens. On est confrontés, comme tous, à une  
450 raréfaction de la ressource publique, et aussi à une difficulté à avoir des commandes qui  
451 font sens et qui sont intelligentes.

452 PV : Il y a une tendance chez les bureaux d'études à pointer la réduction des budgets  
453 d'études sur une dizaine d'années, par exemple. Globalement, l'unité de commande  
454 semble plus petite. Donc soit les gens sont plus efficaces, ce qui ne paraît pas évident,

455 soit, effectivement, il y a une raréfaction de la ressource. Je pencherai plutôt pour cette  
456 dernière.

457 PROG1 : Se pose aussi le problème de l'argent, qui est mal employé par ailleurs.

458 PV : Ou alors il a été redirigé, c'est vrai. Et sur les études amont, il n'y a pas grand-chose.

459 PROG1 : Typiquement, le développement durable est toujours convoqué au même stade  
460 que nous, c'est-à-dire sur les études amont. Ce qui produit souvent des catastrophes, de  
461 mon point de vue, parce que la maîtrise d'ouvrage n'est pas capable de cadrer et de dire  
462 ce qu'elle entend par développement durable. Donc, si on ne cadre pas, et qu'on dit  
463 juste : « développement durable », je vais caricaturer, mais on se retrouve avec des  
464 diagnostics qui disent : « Là il y a un papillon », « là c'est pollué ». Et ça, qu'est-ce qu'on  
465 en fait après, dans le projet ?

466 PV : Toute la contrainte qui gèle ou rallonge les délais. C'est très mal vécu et ce n'est  
467 effectivement pas très holistique, on n'a pas de démarche qui s'insère dans quelque  
468 chose de plus global. J'essaye de recentrer, voir si on a balayé toutes les questions. En  
469 termes d'outils, il y a d'un côté les outils SIG et bases de données, qui sont dans un  
470 horizon proche. Ces outils-là, est-ce qu'ils vont demander à être articulés sur ceux  
471 d'autres acteurs comme les bureaux d'études environnement ? Parce qu'eux aussi vont  
472 utiliser des bases de données, par exemple pour les réseaux de chaleur, savoir comment  
473 utiliser de la recherche de la chaleur du contexte, ou voir qui pourrait partager tel ou tel  
474 investissement. De votre côté, vous avez accès aux mêmes données, mais utilisées  
475 différemment, et personne ne fait la synthèse ?

476 PROG1 : Nous, on ne s'intéresse pas aux réseaux de chaleur, par exemple.

477 PV : Du tout ?

478 PROG1 : Non.

479 PV : Pourtant, ça pourrait être constitutif de politiques publiques ?

480 PROG1 : Oui, mais les politiques publiques sont sélectionnées.

481 PV : C'est peut-être un des verrous : il y a une sectorisation très forte de tout ce qui est  
482 infrastructurel.

483 PROG1 : Exactement. Entre la mobilité, l'énergie... Enfin, si vous regardez la composition  
484 d'une équipe, pour reprendre un accord-cadre de maîtrise d'œuvre urbaine, elle  
485 comprend l'architecte urbaniste, le paysagiste, un spécialiste mobilité, un « BET VRD » –  
486 et quand ils sont intelligents, ils font un peu plus que ça et acquièrent une vraie posture  
487 au service du projet –, il y a aussi le développement durable, sans toujours préciser ce  
488 que c'est, et peut-être plusieurs experts en fonction des sujets : sociologie urbaine,  
489 botanique, etc.

490 PV : Et des programmistes.

491 PROG1 : Programmistes généralistes, ou programmistes spécialisés, puisque ça existe  
492 aussi.

493 PV : Programmiste urbain, c'est un peu plus flou ?

494 PROG1 : On s'apparente aux généralistes qui recommandent un cardiologue ou un  
495 oncologue quand ils ne savent pas faire. Généralistes mais avec, tout de même,  
496 quelques axes de spécialisation, notamment sur les équipements publics, et sur le  
497 rapport logement-équipement.

498 PV : Les maîtres d'ouvrage n'ont donc pas un rapport un peu privilégié avec les gens qui  
499 manipulent le programme ? Le devraient-ils ?

500 PROG1 : Ça dépend des maîtres d'ouvrage.

501 PV : Parce que vous parlez la même langue ?

502 PROG1 : Oui, c'est vrai. Pour un aménageur, le programme est important, puisque c'est  
503 un bilan.

504 **PV : Et l'économie, par exemple, est-elle parfois internalisée chez vous ?**

505 PROG1 : Oui, on en fait un peu. Ce n'est pas sorcier de construire un bilan  
506 d'aménagement, mais ce qui est assez particulier, parfois un peu paradoxal, c'est que les  
507 maîtres d'ouvrages, lorsqu'ils sont aménageurs, ne se dérangent pas pour demander à  
508 l'équipe qu'ils choisissent de faire le bilan d'aménagement, alors que selon moi cela  
509 relève plutôt de leur prérogative. On ne peut pas programmer dans le vide, aujourd'hui,  
510 on est obligés de programmer de façon un peu pragmatique, mais en même temps il y a  
511 quand même beaucoup de données en entrée à gérer, en général. On n'arrive pas sur des  
512 terrains complètement vierges, on nous dit rarement : « Allez-y, lâchez-vous. »

513 **PV : Oui, il y a des études préalables quand même, souvent.**

514 PROG1 : Elles ont un peu bordé les choses, oui.

515 **PV : Cela s'opère dans une autre sphère, plus grise. Pour poser les choses en termes**  
516 **d'outils, quand on a autant d'acteurs qui sont chacun sectorisés, ce n'est pas étonnant..**  
517 **Et d'un point de vue échanges de maquettes numériques, il n'y en a pas ?**

518 PROG1 : Non, on ne travaille pas du tout comme ça.

519 **PV : Donc, c'est étanche entre le SIG et le BIM.**

520 PROG1 : Pour le SIG nous sommes balbutiants, peu outillés. Jusqu'à présent, on était sur  
521 Excel, avant de se rendre compte qu'Excel pose problème pour gérer de grandes bases  
522 de données ; aussi a-t-on décidé d'un recrutement un peu spécifique pour nous aider à  
523 structurer cette partie-là de l'agence dont on pressent qu'elle va être importante dans  
524 les années à venir.

525 **PV : Et vous avez la cartographie ?**



526 PROG1 : La cartographie mais aussi la gestion de données. Aujourd'hui beaucoup de  
527 logiciels ou de solutions permettent de gérer les données de façon plus souple et plus  
528 efficace que sur Excel.

529 PV : Il y a une autre hypothèse qu'on a vu poindre, plutôt chez les architectes  
530 urbanistes : « Les bureaux d'études environnementales ont plutôt tendance à perdre un  
531 peu d'importance au profit d'experts hyper spécialisés. »

532 PROG1 : Oui.

533 PV : Au sens où, finalement, si on reproche au BET environnement le fait qu'il n'a pas  
534 tellement d'outils spécifiques, que c'est un peu un généraliste, qu'il produit un discours  
535 difficilement traductible spatialement, les concepteurs vont plutôt vers des spécialistes,  
536 des experts très pointus sur tel ou tel sujet plus étroit. Puis vers la sphère plus technique,  
537 des VRD ou des BET énergéticiens.

538 PROG1 : Oui, mais là c'est l'effet de la bombe à fragmentation. C'est-à-dire qu'on va isoler  
539 encore plus.

540 PV : Oui, je me demande alors si la figure du programmiste ne peut pas remonter à partir  
541 de là, parce que, légitimement, il est celui qui peut encore assurer une continuité sur la  
542 base de la double articulation stratégie-planification et la troisième bulle qui est la  
543 question de l'opérationnalité. Cette espèce de double articulation à trois pôles, c'est  
544 quand même costaud. Ça ne devrait pas s'évaporer.

545 PROG1 : C'est un autre métier, c'est ce qu'on appelle l'OPCU. Il y a les OPC de chantier,  
546 mais il y a aussi les OPCU qui sont des OPC urbains. Mais les OPCU, pour ce que j'en  
547 connais, et je peux me tromper, je n'ai pas la science infuse, ça reste de la gestion de  
548 planning : « Toi tu fais ça, et toi après tu fais ça. »

549 PV : OPCU, d'accord. Là, par contre, je ne vois pas trop quel acteur... ils doivent être très  
550 atomisés.

551 PROG1 : Si, il y en a qui font ça : [...]...

552 PV : Sur les grosses opérations.

553 PROG1 : Ensuite, il y a un volet de notre activité dont je n'ai pas parlé mais qu'on faisait  
554 surtout avant, et très peu, mais qu'on fait de moins en moins, ce sont les études  
555 d'impacts.

556 PV : Études d'impacts de PLU ?

557 PROG1 : Non, soit d'opérations d'aménagement, soit de permis de construire.

558 PV : De permis ? Elles ont proliféré, ces études d'impacts ! Maintenant, dès qu'on a un  
559 permis de construire un peu plus gros...

560 PROG1 : Non, justement, quand c'est compris entre 10 ou 40 000 m<sup>2</sup>, on fait ce qu'on  
561 appelle du « cas par cas », c'est-à-dire un petit CERFA à remplir qu'on envoie à [...] qui  
562 dit : « Non, c'est bon, on n'en a pas besoin », ou « Oui, vous pouvez fermer ». Au-dessus  
563 de 40 000 m<sup>2</sup>, en général, c'est le seuil qui déclenche. Et ce qui est intéressant, enfin en  
564 même temps qui ne l'est pas tellement quand on le fait, il faut être honnête, l'étude  
565 d'impact ça devient des espèces d'annuaires de données chiffrées. Le programmeur qui  
566 fait des études d'impacts reste quand même assez rare, c'est plutôt un effet de l'histoire  
567 qu'un vrai choix, mais là on est dans une démarche d'assemblage, capitalisation,  
568 synthèse, qui traite de tout pour le coup. Ce sont les 14 chapitres de [...].

569 PV : Je trouve ça magnifique, en termes de recueil des données, c'était ce qu'il y avait de  
570 mieux jusqu'à présent.

571 PROG1 : Voilà, tout y est rassemblé, de la démographie aux animaux, aux réseaux, aux  
572 déchets, à la mobilité...

573 PV : Absolument : sous-sol, végétaux, des choses magnifiques. J'ai toujours été admiratif  
574 du contenu des études d'impacts avec mes étudiants. C'est un effort documentaire  
575 fascinant qui est très sous-estimé comme source de données.

576 PROG1 : Cela permet de rendre lisibles les études très techniques sur des carrelages, ou  
577 la biotechnique...

578 PV : Oui, en plus. Parce qu'il faut quand même présenter ça.

579 PROG1 : Oui, c'est l'enquête publique, suivie d'un résumé non technique.

580 PV : C'est vrai qu'elles ont un peu vécu, les études d'impacts normalisées façon ZAC, mais  
581 en même temps, c'était une étape vers des choses qui, maintenant, peuvent être plus  
582 interactives ? Ce serait les tableaux de bord, les fameux tableaux de bord que parfois,  
583 certaines métropoles ont envie d'avoir pour suivre les actions.

584 PROG1 : Ne confondons pas évaluation observatoire et projet, ce n'est pas non plus la  
585 même discipline. Moi je trouve intéressant, effectivement, qu'un tableau de bord puisse  
586 être au service d'un projet, et pas seulement énoncer que « là ça monte, là ça descend ».

587 PV : Absolument. Il y a la notion de démonstrateur qui vient un peu se glisser là-dedans,  
588 puisque quand on veut évaluer la faisabilité d'une hypothèse on produit un  
589 démonstrateur qui est évalué et observé. Puis, il génère du programme pour un autre  
590 projet. C'est vrai que c'est intéressant, depuis cinq ans maintenant. On ne dit plus un  
591 gros mot quand on dit « démonstrateur ». Comment est porté ce phénomène, par quelle  
592 culture ? Qui ? Ça ne peut pas être des concepteurs. Ça ne peut pas être de purs  
593 ingénieurs, parce qu'ils nous feraient une usine à gaz. Donc ça devrait être le programme,  
594 ceux qui savent agir sur le programme. Et pourtant, non, c'est mystérieux. Il faut  
595 manager un démonstrateur.

596 PROG1 : Non, je ne sais pas. Les DIVD... par exemple, dans le cas d'une tour de logement  
597 en bois, l'action du programme n'est pas...

- 598 PV : Là, c'est de l'expérimentation technologique, c'est cadré.
- 599 PROG1 : Oui, voilà c'est ça.
- 600 PV : Mais quand ce sont des démonstrateurs qui jouent plus sur des mixités d'usage, des  
601 décalages de bâti qui viennent dans le temps...
- 602 PROG1 : Nous, on adorerait. Je n'ai pas le sentiment que ça intéresse grand monde.  
603 Hormis la Ville de Paris sur l'équipement hybride.
- 604 PV : Sur son assemblage, La Belle Friche et d'autres, ce sont quelques personnes qui  
605 essayent de valoriser les temps intermédiaires.
- 606 PROG1 : Ce n'est pas la même chose. Là, ce qui est intéressant sur [...], c'est ce que l'on  
607 appelle de la programmation ouverte, avec le travail de l'aménageur et des opérateurs.  
608 C'est un appel à projets qui dit : « Qui veut, vienne. » Je caricature, mais c'est quand  
609 même un peu ça. Ça crée un monde par une certaine forme de spontanéité, par ailleurs  
610 intéressante. Mais c'est de la programmation ouverte. Il n'y a pas eu, à priori, volonté de  
611 trier ou d'orienter, ou de dire : « C'est plutôt ça qui nous intéresse, nous Ville de Paris »,  
612 par exemple : « On voudrait offrir pendant deux ans un immobilier pas cher à des  
613 plombiers ou à des artistes. »
- 614 PV : Ce n'est pas de la programmation d'exigence, c'est autre chose. Ça a été une  
615 première ouverture.
- 616 PROG1 : Voilà, ni « computationnelle ». J'ai connu ça, c'est encore autre chose. (Je vais  
617 peut-être ouvrir mon dictionnaire, quand même.)
- 618 PV : Sur la question du logement et des faisabilités, j'étais étonné de l'univers de la  
619 production des logements privés, des immeubles, qui sont fait en vertu de la séparation  
620 programmation-conception, par on ne sait pas qui, de manière grise. Et puis tout d'un

621 coup, le promoteur choisit et retient un architecte et voilà tout. Quant à la  
622 programmation, on ne sait pas bien où elle se situait.

623 PROG1 : C'est le promoteur qui la fait.

624 PV : C'était la faisabilité qui a été faite en gris par un architecte qui est ensuite  
625 sélectionné pour construire.

626 PROG1 : C'est le promoteur qui la fait, cette programmation.

627 PV : Pourtant la nouvelle loi oblige à faire des concours pour les immeubles, financés par  
628 le public, par les bailleurs sociaux, qui vient est en train d'être un peu mise a defaut... ça  
629 fait un an à peu près ? Même pas, neuf mois, qu'elle a été votée et elle a du mal à se  
630 mettre en place. Normalement, il devrait y avoir besoin d'un programme, d'une  
631 consultation, et donc beaucoup plus de faisabilités sur le marché, disponibles et  
632 officielles. Là, on pourrait réintroduire de la programmation dans le domaine des  
633 immeubles collectifs. Officiellement, pour les comparer.

634 PROG1 : Et qui pourrait être démonstrateur pour dire : « Ce concours-là peut avoir un  
635 programme dont l'objectif est de démontrer qu'il est possible de faire du grand  
636 logement en ville, avec des familles. »

637 PV : Et vous ne voyez pas l'apparition d'un marché là-dessus ? Une programmation  
638 d'immeubles collective ?

639 PROG1 : Non, parce que le promoteur est à l'écoute de son commercialisateur qui dit :  
640 « Si tu fais du grand logement, tu ne vas pas en vendre. »

641 PV : C'est tout. Mais ça, c'est un peu des « oui-dire » de vendeurs. Il n'y a même pas  
642 d'experts.

643 PROG1 : Oui, mais c'est comme ça que ça marche.

644 PV : C'est vrai que c'est comme ça que ça marche.

645 PROG1 : Ce que je trouve intéressant, c'est qu'il y a des promoteurs qui changent un peu.  
646 Il y a toujours eu un grand écart entre la direction du développement et la direction  
647 technique, où la direction du développement, je caricature bien volontiers, répondait  
648 aux consultations et était un peu dans une logique de danse du ventre en disant : « Oui,  
649 oui, on va faire ça. Regardez comme c'est extraordinaire, c'est innovant. » Et puis, après  
650 la consultation, ils passaient le bébé au directeur technique qui disait : « Attendez, ça ce  
651 n'est pas possible, ça non plus, etc. » Donc on est dans un processus beaucoup plus  
652 classique, dénudé. C'était comme ça que ça se passait avant, il y a des boîtes de  
653 promotion qui, maintenant, ont une direction unique qui chapeaute le développement et  
654 la direction technique amont et aval. Je trouve le processus assez intéressant. Et je vois  
655 tout de même des promoteurs (même si ça les fait un peu transpirer) réfléchir un peu  
656 différemment depuis les consultations « Réinventer Paris » ou dans les métropoles. Ils se  
657 posent aussi la question de la façon d'apporter leur pierre à l'édifice, même si,  
658 malheureusement, ces consultations ne sont pas connectées aux besoins directs des  
659 territoires qui les lancent ou qui vont en profiter.

660 PV : C'est un peu orphelin, les territoires, autour de ces impacts-là.

661 PROG1 : Un des enjeux de la programmation est de montrer en quoi le projet que l'on a  
662 en charge, que ce soit un bâtiment ou un quartier, va contribuer au développement du  
663 territoire. Développement au sens noble du terme, c'est-à-dire adossé à une vision, un  
664 projet, des besoins et une stratégie. Je pense qu'aujourd'hui c'est une question... je ne  
665 dirais pas obsolète, mais qui n'est plus vraiment traitée en tout cas, ou débattue.

666 PV : Dernier point, qui pour moi pourrait être à la jonction de vos savoir-faire et de ces  
667 projets-là, c'est la question du paramétrique. Ce qu'on appelle le paramétrique là-dedans,  
668 c'est la possibilité de certains outils à faciliter des boucles entre une hypothèse, on la  
669 teste, on rechange un peu les critères, on la re-teste... Et c'est très facile de faire ces  
670 boucles. Par exemple, on va commencer par dire : « Il faut des paramètres sur lesquels

671 on peut jouer », sur intérieur de marge. C'est assez identifié pour les gens qui font de la  
672 forme un peu complexe pour optimiser des structures, ou des ossatures de charpente ou  
673 de façade. Et ces logiciels, par exemple GrassHopper, peuvent aussi servir à manipuler et  
674 tester des critères non visuels, qui peuvent être : nombre de grands logements dans tel  
675 îlot. Vous ne voyez pas apparaître ce type de raisonnement ? C'est-à-dire, une bascule de  
676 méthodes qui sont successives à des méthodes plus paramétriques ?

677 PROG1 : On pourrait le faire, et on l'a testé.

678 PV : Avec des outils ?

679 PROG1 : Avec des outils sur le rapport, pour lequel on est beaucoup interrogé.

680 PV : Équipement ?

681 PROG1 : Équipement et logement. En disant, si on bouge la quantité, si on change la  
682 ventilation...

683 PV : Dans Excel, avec une programmation un peu fine.

684 PROG1 : Oui, avec des leviers qui peuvent être territoriaux, c'est-à-dire la carte scolaire,  
685 par exemple.

686 PV : Ah oui, en chaînant la carte et l'Excel.

687 PROG1 : En disant : « Je réduis la carte scolaire et je peux augmenter le nombre de  
688 logements. »

689 PV : Dans quel logiciel ? QGIS ?

690 PROG1 : Oui, c'était QGIS. Enfin on a un peu tâtonné quand même, on n'est pas tout à fait  
691 au point. Mais oui, on peut.

692 PV : Ça, c'est intéressant. Ce principe-là pourrait-il être reproduit pour d'autres critères ?

693 On s'interroge là-dessus : sur des questions de bruits, de vue, d'ensoleillement...

694 PROG1 : Je ne me suis pas intéressé au programme, assez ambitieux, qui s'appelait  
695 « Modélisation urbaine » à [...]. C'était un projet financé par EcoCités mais qui associait  
696 une start-up, IBM, le [...]. Je crois qu'il y avait un peu de moyens, autour de 10 millions  
697 d'euros financés, un outil de modélisation un peu global à l'échelle du bâtiment et du  
698 quartier d'une nouvelle opération sur son environnement, de flux générés... Il s'agit  
699 typiquement d'un logiciel qui, s'il voit le jour, permettrait de faire une étude d'impacts  
700 en appuyant sur un bouton. Ce qui supprimerait des emplois, mais qui rendrait peut-être  
701 les gens plus heureux, je ne sais pas. Ça, ça existe, [...] a fait sa thèse là-dessus, sur  
702 l'approche systémique, les effets d'une couverture d'infrastructures. Nous nous sommes  
703 aussi intéressés un peu à cette question systémique, mais en ayant un peu de difficultés  
704 ou en ne prenant pas forcément le temps d'aller au-delà du slogan, puisque j'ai appris  
705 que quand on parle de logements et d'équipements, on est plutôt sur des relations  
706 fonctionnelles univoques, c'est-à-dire qu'on n'intègre pas tout le système : si je fais  
707 1 000 logements, je crée 10 classes, je crée 20 emplois permanents, plus 30 emplois  
708 pendant le chantier, qui viennent de l'extérieur du cadre stricte de la conception des  
709 logements initiaux. Aujourd'hui, il faudrait qu'on s'y intéresse, mais on n'a pas le luxe, ou  
710 le temps en tout cas, de se mettre dans des postures de recherche. On essaye de  
711 valoriser un peu ce que l'on fait, mais on est quand même dans une roue de hamster au  
712 quotidien, on répond aux commandes que l'on emporte et quand on a un peu de temps  
713 on essaye de prendre de la hauteur, mais on n'est pas dans cette dynamique de  
714 développement, ou de recherche et développement, même si on le voulait.

715 PV : Vous pourriez incorporer des Crédits Impôts Recherche, parce que vous avez une  
716 bonne taille pour le faire.

717 PROG1 : Quelqu'un en CIFRE ?



718 PV : Comment dire ? Pour récupérer du Crédit Impôt Recherche, il faut faire exister une  
719 forme de recherche en interne, ou en partenariat. Ça peut prendre plusieurs formes, ça  
720 peut-être des contrats CIFRE, mais là ça demande beaucoup d'organisation et puis une  
721 spécialisation de la personne, ce qui n'est pas forcément évident dans l'agence où les  
722 missions peuvent être très nombreuses, mais la plus-value recherche peut être  
723 disséminée. Il faut voir... J'ai vu des agences qui commencent à incorporer dans leur  
724 modèle économique global une part de recherche et d'expérimentation, plutôt que  
725 recherche et développement, par le biais du Crédit Impôt Recherche, le CIR. Le Crédit  
726 Impôt Recherche, c'est encore assez valide, ça à l'air d'être stable. Ça commence à être  
727 intéressant. Cela reste compliqué au niveau bureaucratique, c'est un impôt à récupérer,  
728 mais c'est assez efficace. Je vois trois agences qui le font. Par exemple, j'ai des amis... [...],  
729 qui est à côté, dans la même rue que vous.

730 PROG1 : Je ne le connais pas.

731 PV : C'est AIR Architectures.

732 PROG1 : Il est juste là, il est au-dessus.

733 PV : Ils ont fait du Crédit Impôt Recherche, sur une recherche que l'on avait partagée. Il y  
734 a même de grosses agences d'architectes, certaines qui s'occupent même des  
735 monuments historiques. Là je parle de bureaux qui ont des tailles assez raisonnables.  
736 C'est vrai que ça peut être une question. Donc le paramétrique ne vous semble pas une  
737 mauvaise piste, pas encore très développé en interne, mais pas absurde. Nous, on mise  
738 assez sur le paramétrique. Dans ce projet de recherche on a identifié ça, avec  
739 GrassHopper notamment.

740 PROG1 : Pour nous, c'est intéressant aussi, pour aller à l'encontre d'arguments. Par  
741 exemple, un maire qui dit : « J'arrête de construire des logements parce que sinon je vais  
742 devoir construire une école. » Ce genre d'outils peut aider à convaincre que ce n'est pas  
743 forcément aussi mécanique, en le démontrant.



## 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
- 2 d'entretien, pouvez-vous nous rappeler votre structure, vos fonctions, votre rôle, en
- 3 quelques mots ?
  
- 4 ARCHI3 : ENT13, qui veut dire ENT13', est une agence montée en 2002 avec [...], mon
- 5 associé. Durant ces quinze ans, on a eu la chance de pouvoir travailler un peu toutes les
- 6 échelles et toutes les typologies, ce qui a considérablement étoffé la culture globale
- 7 même de l'agence. C'est ce « bagage » où l'on puise pour enrichir le propos urbain,
- 8 surtout aujourd'hui, dans le cadre des projections de la ville. Et ce, dès le départ, avec
- 9 l'idée de pratiquer l'architecture à l'intersection de toutes les autres disciplines qui
- 10 auraient pu nourrir à la fois le point de vue politique et socio-économique sur le monde
- 11 qui nous entoure, et l'approche disciplinaire même. Cette démarche allait un peu de soi,
- 12 et recoupe même un peu la question suivante, en ce sens où, globalement, notre
- 13 installation a correspondu au moment où le véritable impact de la transition
- 14 énergétique sur le métier commençait à se traduire par des ambitions législatives et
- 15 réglementaires. Pour résumer, à nos débuts dans le métier, il a été fait table rase des
- 16 experts – peut-être l'aspect le plus intéressant du mouvement sur l'écologie, la
- 17 performance énergétique et maintenant la ville intelligente. On s'est ainsi retrouvés tous
- 18 au même niveau, parce qu'il fallait réapprendre certaines choses, ce qui conférait à des
- 19 jeunes comme nous autant de latitude qu'à des personnes qui pratiquaient depuis trente
- 20 ans. En fait, le métier est resté quasiment le même ; mais la base, dans le regard
- 21 (totalement faux) qu'on avait à ce moment-là, cette manière de rentrer dans une des
- 22 parties du projet, était totalement nouvelle pour tous – par exemple, au tout départ du
- 23 label Passivhaus, sur le BBC, le bâtiment en tant qu'outil pensé en fonction de
- 24 paramètres nouveaux qui devaient être numérisés et donner une sorte de résultat-

25 performance. Je pense qu'on a eu de la chance de démarrer notre activité à cette époque  
26 très précise, parce qu'il y avait énormément de latitude, et parallèlement une culture qui  
27 se bâtissait où personne n'était expert, tout le monde l'était et personne ne l'était. Ainsi y  
28 avait-il à mon sens plus de territoires d'expérimentation qu'aujourd'hui. Parce qu'au  
29 départ régnait le doute : quelles sont les bonnes méthodes, faut-il raisonner plus  
30 largement sur la compacité des architectures, faut-il les réduire et raisonner sur les  
31 enveloppes ? Comment aborde-t-on la question de l'énergie, et ce, jusqu'à quelle  
32 échelle ? Parce que la question de l'énergie se traite et doit se traiter de plus en plus à  
33 des échelles qui ne sont pas simplement les terminaux, les bâtiments, mais qui doivent  
34 remonter la chaîne jusqu'aux questions territoriales, processus dans lequel, aujourd'hui,  
35 plus ou moins tout le monde s'inscrit. L'agence est née dans ce contexte, et ce n'est pas  
36 un hasard si les premiers projets qu'on a gagnés ont été, à l'époque, extrêmement  
37 ambitieux. Ainsi le projet des logements à [...], à Paris, devait-il être labellisé passif, et je  
38 parle de 2004, et des standards allemands. On avait gagné les archives nationales pour  
39 [...], où [...] avait dépassé l'idée même du label et nous avait donné comme objectif de  
40 fabriquer le bâtiment le moins consommateur d'Europe, en sachant qu'un programme  
41 d'archi va évidemment dans le sens de la consommation énergétique. Ce n'est pas un  
42 hasard que nous ayons démarré notre carrière avec [...] : on a pratiquement grandi  
43 ensemble, tous nos projets se sont faits plus ou moins avec eux. Ce qui fait qu'on a bâti  
44 une culture de l'agence autour de l'énergie (même si ça m'ennuie de ne parler que  
45 d'énergie, parce que je pense que c'est limitatif), de la durabilité et de la recherche d'une  
46 performance qui ne se situe pas dans une réponse précise à un temps donné, mais plutôt  
47 dans la formulation d'une question qui puisse dépasser cette réponse sur un temps plus  
48 long. Voilà ce qu'on a essayé de faire, au fur et à mesure, en fonction des personnes  
49 qu'on a en face, leur compréhension, leur ouverture au dialogue, ou le temps imparti au  
50 projet. La France a bâti un environnement réglementaire qui est génial parce qu'il force  
51 une grande partie des investisseurs du privé et du public à s'en tenir à quelque chose qui  
52 respecte à minima cet environnement. Mais ce même environnement réglementaire est  
53 fortement limitatif en termes de recherches et d'expérimentations, puisque la notion  
54 d'« expérimentation » est liée au risque inhérent. On ne peut pas expérimenter si on doit

55 se rassurer sur ce qu'on fait à chaque étape. « Expérimental » signifie : je fais quelque  
56 chose, je me trompe, et en me trompant, à l'étape suivante j'améliore ce que j'ai fait  
57 précédemment. Aujourd'hui, tout l'environnement réglementaire et professionnel des  
58 acteurs de la construction est bâti sur la prise de risque minimale, nous avons des  
59 bureaux de contrôle, des bureaux qui contrôlent les bureaux de contrôle, des ingénieurs  
60 avec lesquels on se partage la responsabilité, le système total des assistances à maîtrise  
61 d'ouvrage et des contrôleurs en est affecté ; les produits doivent respecter certains  
62 labels, on ne peut pas acheter n'importe quelle fenêtre, ni en fabriquer, on ne peut pas  
63 faire des avis de chantier puisque cette démarche demande d'inclure des organismes  
64 externes un peu plus lents – donc c'est très rare qu'on arrive à faire des Atex. C'est un  
65 univers dans lequel l'expérimentation est totalement interdite, de par le cadre dans  
66 lequel on situe la construction et le projet. Ce qui a été intéressant dans notre parcours,  
67 dès le départ, ce sont des projets dans lesquels on a pu pousser, grâce au client, plus loin,  
68 et même plus loin que le label, plus loin que l'attendu, on va dire. Dans d'autres projets,  
69 on a essayé de répondre au label très rapidement, pour axer le discours vers d'autres  
70 choses. On passait de l'énergie au confort, donc du confort à l'usage puis de l'usage à  
71 l'habitant ou à l'utilisateur. Ce processus s'est avéré extrêmement enthousiasmant et,  
72 personnellement, je l'ai vraiment vécu ainsi. Le modèle en a été cette grande révolution  
73 technologique liée au béton – le postmoderne était un peu lié au vitrage –, en tout cas  
74 ont toujours eu lieu de grandes avancées techniques et technologiques qui ont eu de  
75 forts impacts sur la manière de penser l'architecture. On peut relire l'histoire de  
76 l'architecture sous l'angle de cette relation directe entre un mouvement, une pensée et  
77 l'industrialisation, la préfabrication, le béton, la structure ponctuelle... il existe toujours  
78 un lien très fort entre industrie, progrès, avancée technologique et technique, et  
79 finalement la manière de fabriquer l'architecture. Notre génération n'a pas connu ce  
80 phénomène, parce que dès le départ, basiquement, tout était possible. On peut  
81 aujourd'hui construire un bâtiment sans limites techniques et technologiques, ou elles  
82 sont très relatives. **Par contre, la vraie avancée, la base en fait, de notre génération est**  
83 **vraiment le rapport à l'énergie et le rapport à la planète, le rapport à l'écologie dans le**  
84 **sens plus large d'écosystème.** Voilà ce qui caractérise, je pense, l'architecture

85 contemporaine, et dans quoi on essaye de s'inscrire. C'était très enthousiasmant parce  
86 qu'au départ c'était une question ouverte, et de plus en plus, cette question tend à être  
87 manipulée par le politique, ce qui induit une réduction de la complexité du message à  
88 quelque chose qui puisse être compris par tout le monde, et, du moment où sont  
89 réduites la complexité, la sophistication ou la richesse dans la stratification de n'importe  
90 quel message, on verse dans la démagogie. Dès lors, aujourd'hui l'écologie est devenue  
91 « la présence du vert dans la ville », et la question de l'énergie est réduite à la question  
92 de la performance énergétique. Je pense qu'on est en train de rater le cap, j'espère que je  
93 me trompe, et j'espère surtout qu'on aura les moyens de se rattraper, pour que la  
94 question écologique devienne une question politique vraie, sur laquelle bâtir un contre-  
95 modèle au capitalisme, ou rebâtir une utopie sociale et urbaine qui puisse aller de pair  
96 avec cette grande ambition qu'on a de traiter différemment la planète, et les ressources  
97 de cette planète. Mais, je me répète, c'est un moment très intéressant. Ces propos  
98 visaient à vous présenter l'agence, car de fait, l'agence a traduit ces préoccupations dans  
99 énormément de projets.

100 PV : C'est une bonne mise en perspective. Si je la synthétise, il y a un moteur de  
101 l'architecture qui était basé sur l'incorporation de grandes technologies, celles du béton  
102 armé, du pan de verre... Et puis, à un moment donné, on arrive à un point où on prend  
103 conscience que les ressources sont finies. La question change de nature et à partir de là,  
104 l'écologie au sens général peut prendre le relais. Nous sommes, après les moments  
105 pionniers, autour des années 2000 à 2005, dans une phase un peu régressive, pour  
106 résumer. À cause de l'institution des labellisations et des règlements qui sont de plus en  
107 plus complexes...

108 ARCHI3 : Peut-être. Oui, mais c'est vraiment subjectif.

109 PV : C'est intéressant comme mise en perspective. Il y a, parallèlement, un nouveau jeu  
110 d'acteurs.

111 ARCHI3 : Encore une fois, c'est vraiment subjectif, mais moi, ce qui m'intéresse dans  
112 l'architecture en général, ce n'est pas de répondre à une certaine question ou à un  
113 certain besoin, même s'il faut le faire. Jean Nouvel disait quelque chose d'assez drôle :  
114 « L'architecte répond aux questions que personne ne lui pose », et rejoignait un peu Aldo  
115 Rossi dans cette idée où, en réalité, la forme, le résultat formel n'est pas la réponse à une  
116 équation, mais plutôt l'espace dans lequel on va créer le potentiel pour qu'une nouvelle  
117 équation puisse habiter cette forme dans un temps donné. Tout ce qui m'intéresse, c'est  
118 le doute, qui peut nous inviter, nous stimuler à bâtir des scénarios nouveaux, sur  
119 lesquels bâtir la pensée. Ce qui m'intéressait en 2005, je dirais même jusqu'en 2010,  
120 c'était cet énorme doute. Il n'y avait pas de dogme, il n'y avait pas de « j'ai raison, j'ai  
121 tort ». Aujourd'hui, la matière écologique énergétique est devenue un savoir-faire qui a  
122 généré une micro-économie dans le bâtiment, l'ingénierie a trouvé son territoire, et de  
123 ce fait, sauf rare exception, ça devient un métier, qu'on essaye de comprendre et de  
124 rationaliser au mieux pour aller plus vite, pour répondre de manière plus cohérente. Dès  
125 lors que ce processus devient un savoir-faire établi... c'est la question de l'établi qui me  
126 dérange. Un bureau d'études de structure repose sur 2 000 ans d'histoire, donc je peux  
127 comprendre que quand on pose un poteau, on puisse dire : « La dimension de ce poteau,  
128 c'est celle-là. » La question de l'énergie est un domaine dans lequel, à mon avis, avant  
129 d'arriver à une forme de dogmatisme dont on est plus ou moins en train de prendre le  
130 chemin, il est encore temps, et ce serait encore intéressant, de se laisser des marges  
131 d'erreur et d'expérimenter beaucoup plus. Ce sont ces marges d'erreur qui, je trouve,  
132 sont de moins en moins acceptées. Donc, à nouveau, on est en train de tomber dans des  
133 standards où les bureaux se font *comme ça*, les logements se font *comme ça*, l'énergie se  
134 pense *comme ça*. La chose la plus drôle qu'on réalise en ce moment, justement avec [...],  
135 c'est la [...], parce qu'il faut traiter la question de la consommation énergétique dans la  
136 nef, qui est un endroit totalement atypique : même les logiciels n'arrivent pas à la  
137 calculer. C'est une serre qui fait 60 mètres de hauteur sur 11 000 m<sup>2</sup>, et ça, c'est amusant,  
138 parce que là, du coup, on se pose de vraies questions. On est dans un cadre totalement  
139 expérimental, parce que personne n'a la réponse. On a consulté nombre d'ingénieurs et  
140 malgré cela, on ne sait pas comment récupérer les calories qui sont là-haut, les utiliser

141 sans frais pour chauffer l'endroit utilisé, qui est juste 3 mètres au niveau du sol. Ce sont  
142 toutes ces drôles de questions qui nous apprennent des choses. Dans beaucoup d'autres  
143 projets, même ici à l'agence, les questions sont rapidement évacuées dans un modèle  
144 économique, un modèle de gouvernance du projet et une structure réglementaire qui les  
145 réduisent à des banalités. Idem sur la question de la ville, même si elle reste encore un  
146 peu ouverte, mais j'estime que sur le bâtiment en lui-même... Sur la ville, il demeure  
147 encore ce territoire pour penser le transfert entre un élément et un autre, mais on  
148 abordera le sujet peut-être ensuite.

149 **PV : Vous avez travaillé dès le départ avec un partenaire externe. Et vous avez développé**  
150 **en interne un savoir-faire spécifique sur ces questions ?**

151 **ARCHI3 :** On a déjà développé une culture, en travaillant sur tous les projets avec l'idée  
152 que l'énergie et la durabilité, y compris l'idée de la quantité de matière grise, ou du  
153 localisme, tous les paramètres qui, aujourd'hui, constituent la question  
154 environnementale ont été intégrés dès le départ dans la culture du projet. Certains  
155 projets mettent en avant la question de l'énergie, d'autres la transforment en questions  
156 sur l'environnement, ou dans un ensemble de ces questionnements, ou sous une forme  
157 d'économie. [...] est un projet qui est assez extraordinaire. Cette culture bâtie, ça nous  
158 permet aussi de nous affranchir de la réponse unique que l'on fabrique. Je fais référence  
159 à ce projet de [...], que je trouve exceptionnel, parce qu'il intègre la question du climat  
160 tempéré dans la morphologie et dans l'enveloppe du bâtiment. Le règlement français  
161 nous pousse à concevoir des bâtiments comme si on était en Allemagne, à sur-isoler, en  
162 tout cas à maîtriser l'enveloppe à un point tel que quand j'utilise l'énergie pour le  
163 réchauffer ou le refroidir, je suis dans un milieu totalement hermétique, que je contrôle.  
164 J'ai un coefficient pour la porosité de cette enveloppe. À Bordeaux, le climat n'est pas  
165 forcément celui de la ville du Nord, mais peut l'être par moments en hiver, et par  
166 moments en été il peut être celui de la ville du Sud. Pendant de longues périodes de  
167 l'année, on est dans une ville transitionnelle, un climat doux. Donc, on a envie de  
168 fabriquer une typologie qui ne soit pas calquée sur la sur-utilisation ou la compacité du



169 modèle nordique, ni sur le modèle hyper ventilé basé sur les patios, sur la circulation  
170 d'air qu'on peut trouver autour de la Méditerranée, mais qui soit vraiment un ensemble  
171 des deux. En résulte un bâtiment qu'on appelait un bâtiment « à compacité variable », où  
172 la peau s'ouvrait et se fermait en passant de cette typologie hyper compacte à la  
173 typologie hyper fragmentée à la guise de l'utilisateur. L'utilisateur étant le seul qui,  
174 réellement, à la fin, mesure le moment où il fait chaud et où il fait froid. Le projet date de  
175 2006. En 2006, on se posait des questions sur l'énergie et la typologie. Cette grande  
176 culture s'est traduite dans une culture architecturale qui nous appartient à tous, tous les  
177 gens qui travaillent ici. Ensuite, en fonction du territoire dans lequel s'inscrit le projet,  
178 on peut pousser cette question plus loin ou pas, et se payer les outils pour ce faire. À  
179 l'agence, évidemment, on sait traiter les ombres, les enveloppes, des choses qui sont  
180 assez simples. Après, en fonction du défi du projet, on décide, ou pas, si on ouvre le  
181 champ à l'expertise, mais on ne reprend pas les réponses... Aujourd'hui, quand on  
182 travaille avec [...], c'est pour pousser plus loin les acquis, à la fois pour eux, à la fois pour  
183 nous.

184 PV : Vous avez, d'un projet à l'autre, stratifié des outils ou pas spécialement ?

185 ARCHI3 : Qu'est-ce que vous entendez par le mot « outil » ?

186 PV : Il y a plusieurs types d'outils et de méthodes. Il y aurait par exemple, pour faire les  
187 simulations, les approches par les maquettes physiques ou plutôt par les maquettes  
188 numériques, soit différentes manières de simuler les phénomènes et les réponses à  
189 ceux-ci.

190 ARCHI3 : On sait un peu tout faire. On fait de la maquette physique, et on utilise des  
191 logiciels classiques pour le vent et le soleil.

192 PV : En interne, ce qui n'est pas très courant.

193 ARCHI3 : En même temps, ce n'est vraiment pas compliqué.

194 PV : Je ne dis pas que c'est compliqué, je dis que ce n'est pas courant. Sur Ecotech, par  
195 exemple ?

196 ARCHI3 : Ecotech, oui, on l'utilise.

197 PV : Ça, ça marche assez bien.

198 ARCHI3 : Cela dit, je pense qu'on utilise le logiciel à 30 %, parce qu'après, honnêtement,  
199 il faut pousser la chose plus loin.

200 PV : Et à quel moment dans le projet ? Assez tardivement ? Assez tôt ? Ça peut être  
201 n'importe quand suivant la question posée ? Ou c'est plutôt dans les phases plus  
202 techniques ?

203 ARCHI3 : Non, c'est vraiment en phase de conception. La question de l'héliotropisme,  
204 donc la question du soleil et du vent, est traitée au stade 0. On peut choisir  
205 pertinemment de s'affranchir d'un bon résultat, mais on montre pourquoi on s'en est  
206 affranchi. Il y a des moments où on dit : « Ce bâtiment, il faut qu'il soit au Nord, parce  
207 que c'est plus cohérent de le mettre au Nord, par rapport à d'autres raisons, qui ne sont  
208 pas simplement celles du soleil. » L'architecture moderne, depuis l'après-guerre, est déjà  
209 basée sur une approche solaire très poussée. La majorité des cités sont orientées Nord-  
210 Sud, avec les appartements Est-Ouest et souvent traversants, qui souvent sont très bien  
211 faits. La distance est telle qu'au moins une ligne à 45 degrés passe, ce qui veut dire, déjà,  
212 qu'ils ne se font pas de masque solaire l'un sur l'autre. La majorité des projets de l'après-  
213 guerre qui faisaient table rase de la question de l'héritage de l'identité urbaine, parce  
214 qu'on construisait dans des champs, étaient déjà extrêmement héliotropiques. C'est le  
215 minimum à donner. La question, aujourd'hui, c'est que les choix sont en balance entre  
216 une optimisation de ce qu'il faut avoir, et une orientation du projet dans lequel on  
217 choisit, nous, en tant qu'architecte, ou politique, ou en tout cas acteur de la ville et du  
218 projet. Le soleil ou le vent seuls ne peuvent construire la ville, parce que sinon on devrait  
219 repartir, encore une fois, du champ, repartir de la table rase. Aujourd'hui, la question de

220 la ville, qui à mon avis est une des questions majeures que pose l'écologie, est liée à la  
221 question de la densité. Ainsi, on a fait tout un livre sur le [...], parce qu'à partir de  
222 questions aussi énergétiques et contemporaines... aujourd'hui, la question qui se pose, je  
223 pense, en amont de toute considération, c'est : « Comment éviter de consommer le  
224 territoire ? » C'est vraiment un axiome de base : comment densifier là où c'est dense ? Et  
225 comment éviter de construire ou de s'étaler en allant manger dans des ressources qui ne  
226 sont pas encore urbanisées ? La question, en amont de l'énergie, la vraie question  
227 écologique, à mon avis, c'est : comment faire dense dans une densité qui soit positive ?  
228 Comment faire que cette densité soit acceptée ? Comment faire pour que les ressources,  
229 et donc aussi l'énergie, pénètrent dans chacun des appartements ? Comment établir la  
230 proximité entre les choses de manière à ce que, à contrario de la ville moderne, je puisse  
231 créer l'idée de communauté ? On aime tous habiter dans le centre historique, parce que  
232 c'est dense, parce que je ne suis pas trop loin des autres, parce que j'ai des services en  
233 bas, parce que c'est confortable. Et toute la question, à mon avis, en amont, c'est déjà d'y  
234 arriver dans une ville qui existe, parce que la majorité des constructions aujourd'hui se  
235 font dans des villes qui existent, même si c'est un nouveau quartier. Le projet est réactif  
236 à une forme et à une fabrique urbaine déjà établies. On n'est plus dans l'après-guerre. On  
237 ne fait plus les villes à partir de zéro. On ne peut pas appliquer un modèle dans lequel on  
238 imagine toute la ville par rapport au soleil, par rapport au vent, où on imagine toute la  
239 ville comme une condition dans laquelle j'optimise tout. Aujourd'hui, je construis  
240 souvent dans un cadre qui est déjà là – d'ailleurs, dans vos outils, vous mettez les  
241 masques de ce qu'il y a autour. Ces données qui sont déjà là ont des logiques qui leur  
242 sont propres, et pas seulement le soleil. Voilà qui fait partie de l'identité même de la ville.  
243 Notre rôle consiste, primo, à connaître par cœur et parfaitement la relation qui est  
244 fortement établie entre forme, volume et ressources, mais ça ne veut pas dire que cela  
245 doit être suivi à la lettre, seulement que ça peut nous aider à choisir le moment où on  
246 s'en écarte et à comprendre quelles sont les conséquences de cet écartement, et  
247 comment y faire face. Si je construis dans un endroit où j'ai peu de lumière et que j'en ai  
248 conscience, dans l'étape suivante, qui est celle des façades, je peux essayer d'ouvrir plus.  
249 C'est cette conscience de l'acte bâti, aujourd'hui prouvable et maîtrisable dans ces outils

250 numériques, qui est très intéressante. La priorité des choix reste la même. C'est un mix  
251 entre le fait qu'on s'insère dans une histoire établie et qu'on réécrit une histoire en ayant  
252 fabriqué un nouveau scénario pour le futur.

253 PV : Est-ce que vous mettez en avant ce moment de bascule où on a un compromis à  
254 faire, ou un choix, une synthèse, entre des performances un peu générales,  
255 héliotropiques, qui ne seraient adaptables que dans des situations idéales, si on peut  
256 dire, ou néo-rurales, et cette bascule du projet vers des considérations d'un autre ordre :  
257 culturelle, sociale, de forme, d'esthétique ? La manière de retraduire après vos projets  
258 privilégie plutôt le deuxième versant que le premier, non ?

259 ARCHI3 : Non, le premier est vraiment... C'est intéressant que vous le disiez ainsi : il est  
260 caché, il n'est pas mis en avant, mais....

261 PV : ...mais c'est le socle.

262 ARCHI3 : Mais c'est le socle de tout. Il y a vraiment un travail au corps sur la question de  
263 l'énergie, la question de la durabilité, la question de l'écologie, qui est présent dans tous  
264 nos projets, mais ce n'est pas un argument. Nous, on estime que c'est la condition, a  
265 minima. Je trouverais ça absurde que la question ne soit pas traitée, comme la question  
266 de l'ingénierie. Car il est clair que nous, on cogite pour avoir la meilleure structure, la  
267 structure la plus intelligente, mais ce n'est pas ça qui fait le projet.

268 PV : On n'est pas dans une architecture « high-tech ». Ce n'est pas la performance qui  
269 serait mise en avant comme un facteur de style.

270 ARCHI3 : Exactement. C'est un des défauts de toute la première phase, mais je pense  
271 qu'on l'a passée, de l'architecture écologique. À [...], ce quartier construit à côté de [...],  
272 les premières expérimentations montraient que, justement, l'architecture se traduisait  
273 comme expression de ce questionnement. Je trouvais ça très limitatif, parce que, *in fine*,  
274 depuis toujours, l'architecture est une question complexe, où le projet se situe à la lisière  
275 de différentes recherches. Ça devient ridicule quand le projet devient juste l'expression

276 d'une matière. Ou d'une mono-pensée. Ça devient dogmatique. Pour moi, l'architecture  
277 est ce moment où l'on embrasse, à travers l'acte construit, un nombre important de  
278 paramètres que l'on décide d'utiliser d'une manière ou d'une autre en fonction du site, du  
279 contexte dans un sens large. Tous nos projets, mais vraiment tous, traitent la question de  
280 l'énergie comme une question centrale. Tous nos projets traitent la question de  
281 l'économie, qui, à mon avis est liée à la question de l'énergie, parce que, dans le mode de  
282 fabrication d'un projet, on retrouve autant de consommation si ce n'est pas maîtrisé que  
283 dans dix ans à l'usage. Toutes ces questions sont traitées, mais ce n'est pas pour ça que  
284 ça devient fort.

285 PV : La question de l'économie des ressources, celle du carbone, est-elle apparue  
286 progressivement ? Est-elle présente ?

287 ARCHI3 : Oui, c'est une question de plus en plus présente.

288 PV : C'est une question où il y a l'E+, C-. Alors le C ?

289 ARCHI3 : Ce qui est drôle, c'est que ce sont des questions qu'on se posait de par notre  
290 parcours, par le fait qu'on est avec [...] depuis le départ. On challengeait tout.

291 PV : Il y avait une matrice au départ où les deux étaient présents et imbriqués, parce que  
292 c'est vrai qu'énergie et matière sont imbriquées.

293 ARCHI3 : Absolument.

294 PV : Présentes et imbriquées dans le questionnaire même, mais quand on atteint un  
295 certain niveau de complexité. Quand on y arrive simplement par la voie réglementaire,  
296 on est empêtré dans la question plus étroite de l'énergétique.

297 ARCHI3 : On y répond avec quatre petites stratégies.

298 PV : Une STD, des outils un peu classiques.

299 ARCHI3 : Voilà. Un peu évident, mais...

300 PV : Et qui ont leurs propres limites.

301 ARCHI3 : Qui ont leurs propres limites, et dans les bureaux que vous citez, moi, j'aime  
302 particulièrement travailler avec certaines personnes comme [...], ou un bureau d'études  
303 à [...], qui est spécialisé sur la question du soleil dans la ville – parce que finalement, on  
304 prend à bras-le-corps le fait de démontrer que c'est bien la règle, mais qu'on peut y  
305 arriver différemment. Par exemple, notre bâtiment de logements sociaux en béton noir  
306 dans le [...]. Prenez ce dogme à un moment où, en architecture, on ne pouvait pas être  
307 vitré largement parce que la règle était de dire que la résolution était un bâtiment qui  
308 avait 30 % de vitrage. Ce bâtiment de logements sociaux, par rapport à l'enveloppe  
309 totale, a 60 % de vitrage et c'est un bâtiment positif, « plan climat ».

310 PV : Est-il réversible en bureaux ?

311 ARCHI3 : Il est réversible en bureaux. Et là, pareil, personne ne nous a posé la question.  
312 Sur deux modules, l'un est vitré.

313 PV : Vous l'avez livré quand ?

314 ARCHI3 : Il y a deux-trois ans. La question drôle ici, c'était que finalement... ça nous  
315 coûte beaucoup d'argent, parce qu'à chaque fois, il faut montrer que c'est possible. Et  
316 pour montrer que c'est possible à la première instance... mais je vous le répète, on ne le  
317 met même pas en avant. Ici, la question posée était : « Comment fabriquer l'immeuble de  
318 rapport parisien ? » L'immeuble de rapport qui est né avant Haussmann, au XIX<sup>e</sup>, où on  
319 faisait des immeubles d'investissement qui pouvaient, et où on a vu la ville entière se  
320 transformer, qui étaient nés pour être des habitations et qui sont devenus des bureaux.  
321 Donc, on avait étudié l'immeuble de rapport, pour savoir quelles étaient les  
322 caractéristiques de ces immeubles qui ont survécu au siècle entier, comment on pouvait  
323 les réinterpréter. Pour faire ça, on a dû montrer que oui, il était possible de vitrer. Oui, il  
324 était possible de faire ça et ça.

325 PV : C'est un deuxième combat en parallèle.

326 ARCHI3 : Exactement, mais qu'on ne met pas en avant. Peut-être qu'on devrait le faire  
327 davantage, mais je pense que... j'espère que tout le monde le fait ; c'est quelque chose qui  
328 est générationnel.

329 PV : Je ne sais pas si je peux m'appuyer sur les différents entretiens menés pour notre  
330 recherche.

331 ARCHI3 : Mais là, vous n'avez que des « vieux », la majorité ne construisent pas.

332 PV : C'est ça. Je leur ai demandé s'ils avaient la perception d'une nouvelle génération de  
333 concepteurs, qui pourrait poser les questions autrement, qui les poserait dans un sens  
334 plus écologique. Leur réponse est plutôt négative, c'est étrange. J'étais surpris, car pour  
335 moi il y avait l'émergence d'une nouvelle manière de faire, mais bon.

336 ARCHI3 : Je peux utiliser le mot « ringard », si vous voulez. Souvent, on ne voit pas les  
337 choses venir, mais je pense qu'en tout cas la question énergétique est devenue une  
338 question centrale. Je ne sais pas si c'est la question énergétique qui génère les questions  
339 urbaines...

340 PV : Je vais rencontrer ARCHI4 aussi.

341 ARCHI3 : Ah, lui, c'est la clef de tout. Mais lui, c'est l'opposé. C'est bien comme ça, parce  
342 que de temps en temps il faut des extrêmes, mais lui fabrique à partir des outils, et ça,  
343 moi, ça ne m'intéresse pas. Ce qui m'intéresse, c'est d'acquérir la connaissance totale du  
344 milieu, quand je dis « milieu », ça peut être climatique, énergétique, etc. pour, *in fine*,  
345 faire des choix, où on décide, en tant qu'architecte, quelles sont les priorités. Mais pour  
346 faire ces choix et établir quelles sont les priorités, ça peut être l'espace urbain, ça peut  
347 être la rue, ça peut être la connexion, ça peut être la qualité de l'habitat... Mais c'est au  
348 coup par coup. L'essentiel est de bâtir une culture telle qu'au moins cette question est  
349 traitée, et quand on s'en affranchit, on le fait consciemment. C'est la même chose avec les

350 détails, le règlement, etc. Pour moi, la base est la connaissance de notre métier, à un  
351 certain niveau, pour ensuite s'en affranchir. Parce que quand on fait quelque chose, on  
352 s'affranchit toujours d'autre chose. Malheureusement, l'architecture, c'est un peu ça : un  
353 choix en écarte un autre. C'est toute une question d'équilibre. On peut appliquer la  
354 même chose au budget pour la construction : si on dépense tout le budget pour les  
355 façades, il ne nous reste pas grand-chose pour l'intérieur. Si on dépense tout pour  
356 l'intérieur, on est obligé de faire des façades qui, peut-être, durent moins que d'autres.  
357 L'architecture, ce n'est que ça : comment je prends les choses, et ce que je décide de  
358 laisser de côté. Et la question énergétique est traitée dans ce sens-là. Elle est traitée dans  
359 la recherche d'un bon équilibre où les priorités ont été placées, mais où on est  
360 conscients de ce qu'on fait.

361 PV : Donc on pourrait entendre votre point de vue en disant : ces questions  
362 environnementales sont un peu dans une balance. D'un côté, ce qui relève d'un véritable  
363 métier maintenant, puisqu'on commence à avoir fait le tour des questions essentielles  
364 quand même, depuis la période pionnière des années 2000. D'un autre côté, des  
365 questions expérimentales, mais qui ne sont développées que si elles sont désignées  
366 comme étant les priorités du projet. Finalement, balance-t-on entre ces deux voies ?

367 ARCHI3 : On peut suivre ces deux voies, mais pour moi c'est une question citoyenne.

368 PV : Et un phénomène héliotropique, acoustique ou autre, peut être mis dans un côté,  
369 dans le problème de métier ou dans le problème d'expérimentation à partager avec une  
370 maîtrise d'ouvrage, les usagers. Ça, c'est une matrice qui vous est propre.

371 ARCHI3 : Absolument. Mais ça, c'est toujours en donnant la priorité à la cohérence du  
372 projet.

373 PV : Toujours dans un effet de synthèse maximum, mais qui doit se dire formellement,  
374 dans une discipline.



375 ARCHI3 : Qui va se lire formellement dans une forme de langage. Chacun fait ce qu'il sait  
376 faire.

377 PV : Parce que vous vous distinguez aussi par une grande exigence formelle. Ça c'est bien,  
378 ça me paraît clair.

379 ARCHI3 : Peut-être.

380 PV : Qui est mise en avant, par contre.

381 ARCHI3 : Elle n'est pas mise en avant, elle existe, dès lors qu'on croit que l'architecture,  
382 *in fine*, se traduit, après une analyse approfondie des choses qui peuvent être  
383 nécessaires, des choses que l'on veut insérer dans un projet, du présent et du futur, de la  
384 balance entre l'économie et la politique, la manière d'habiter, et tout le reste, par une  
385 mise en forme qui se fait et qui est, elle, extrêmement subjective. **Quand on essaye de**  
386 **penser le projet comme la réponse parfaite, et la seule réponse à une équation, pour moi,**  
387 **on est dans le faux. Car chaque choix lié au projet est un choix où on décide de mettre de**  
388 **côté d'autres possibles, on met en avant certains scénarios, un type de vocabulaire dans**  
389 **la réponse, un langage, des formes, et on abonde dans cette mise en forme au fur et à**  
390 **mesure.** Mais l'architecte est toujours au centre de cette balance entre questions et  
391 réponses. Oui, évidemment qu'à la fin elles sont traduites dans des formes qui sont, elles,  
392 exigeantes au sens où on l'entend, mais c'est dans une recherche linguistique et de  
393 vocabulaire qui est là. Ça fait dix ans qu'on la perfectionne ou qu'on enlève des choses,  
394 qu'on en garde d'autres. Un projet qui est fini est toujours une grande leçon, mais, à la  
395 limite, ce n'est même pas la partie la plus intéressante. Quand je mène des entretiens  
396 avec les gens qui veulent travailler chez nous, ils nous disent tous la même chose : j'aime  
397 vos projets parce que les façades sont belles, ou parce que les volumes sont purs. Mais  
398 moi, je trouve que la question intéressante, c'est de poser la question. D'arriver à  
399 fabriquer le questionnement. C'est le moment où on fabrique le questionnement qui est  
400 intéressant, et c'est là que je trouve que notre production est assez parlante...

401 PV : Le plus créatif, le plus excitant ?

402 ARCHI3 : C'est surtout que c'est ce moment qui fait avancer notre vision socio-  
403 économique et politique du monde. Il agit à partir d'une question qui est très simple, je  
404 prends un projet quelconque : comment fabriquer un bâtiment qui soit assez intelligent  
405 pour ne pas consommer beaucoup, mais qui le soit assez pour que le couple qui s'y  
406 installe, quand il aura un enfant, puisse s'emparer d'un vide qu'on lui a donné pour que  
407 l'appartement s'agrandisse, et que tout ça fabrique un espace public, grâce à sa façade  
408 qui est assez belle, etc. Quand on met A+B+C+D, on fabrique une question entière et  
409 cette question entière, pour moi, est politique. Elle porte les codes d'une vision politique  
410 et sociale qui est celle du monde que l'on voudrait habiter. La partie la plus créative, la  
411 plus intéressante, comme disait Jean Nouvel, consiste à fabriquer la question que  
412 personne ne nous a posée. Et cette question, ou cet ensemble de questions, ne peut pas  
413 être mono-orientée, ce ne sont pas des dogmes, donc ce sont forcément des moments de  
414 synthèse, un équilibre qu'on décide d'établir entre le soleil, le vent, l'argent que j'ai, la  
415 ville où je suis, les ambitions, la manière dont les gens habitent la ville. On ne pense pas  
416 la même chose dans un climat méditerranéen et dans un climat nordique. On ne pense  
417 pas la même chose quand on est dans les pays arabes et quand on est aux États-Unis.  
418 C'est cette vision-là qui est la plus nourrissante, à la fin. Mais par contre, je considère  
419 fondamentalement la question de l'énergie comme faisant partie de la base de notre  
420 génération. Si on ne l'a pas traitée, et si on ne la traite pas, je pense qu'on est en train de  
421 rater quelque chose, parce que je ne vois pas quelles sont les questions posées  
422 aujourd'hui... même politiquement. Si on voit ce que fait la maire de Paris, tout est  
423 tourné vers une version de la question écologique, mais elle est omniprésente.  
424 Aujourd'hui, la question politique utilise l'écologie, en positif ou en négatif, mais elle est  
425 inévitable. On s'en rend compte rapidement en allumant la radio, par exemple, un des  
426 grands scandales de Trump est qu'il sort des accords de Paris. En Norvège se pose la  
427 question de la société post-pétrole, ici celle des voitures électriques, on est ainsi dans un  
428 monde où la question de l'écologie et de l'énergie est omniprésente. Donc, au minimum,  
429 il faut la connaître.

430 PV : Je pense qu'on est en phase là-dessus, ensemble. La question qui nous ramène à  
431 notre sujet, c'est que, si on pose l'écologie comme « obligatoire », on va dire, pour la  
432 mettre en œuvre après, au sein du projet, on observe que ça ne se passe pas très bien au  
433 niveau de l'usage des outils.

434 ARCHI3 : Moi, je ne suis pas un grand fan de ce que vous êtes en train de faire.

435 PV : Pourquoi, du coup, la question des outils s'intègre-t-elle mal avec une vision  
436 politique ?

437 ARCHI3 : Parce que l'outil aujourd'hui devient rapidement obsolète.

438 PV : C'est vrai qu'il y a une obsolescence des outils qui est rapide.

439 ARCHI3 : Trop rapide. Donc là, vous allez passer deux ans pour développer quelque  
440 chose, trois ans, et dans trois ans, probablement, on aura cinq logiciels qui feront  
441 exactement la même chose que ce que vous êtes en train de faire, peut-être plus  
442 rapidement, peut-être pas. Mais en tout cas, quand un outil s'impose et devient, encore  
443 une fois, dogmatique, et impacte la manière de penser, il va forcément réduire encore  
444 une fois le champ des possibles. Ça veut dire que si je sais rentrer cette question, c'est  
445 intéressant, parce que cet outil va être extrêmement utile aux personnes qui ne traitent  
446 pas la question, donc à la grande moyenne des architectes, ils auront une manière de se  
447 confronter à certaines questions, et ce sera rapide, immédiat, facile. Tout le monde sait  
448 faire un modèle 3D Rhinocéros, tout le monde sait mettre un modèle dans un logiciel, et  
449 si le logiciel vous dit que ce bâtiment-là est à l'ombre, c'est intéressant. Cependant, on  
450 s'en fiche. Dans le sens où il ne sera jamais complet parce qu'il faudra toujours un outil à  
451 côté où je vais rentrer le coefficient de ma fenêtre, pour que l'enveloppe soit traitée  
452 d'une certaine manière, etc. Donc, la question de l'outil, pour moi, il ne faut pas s'y  
453 attacher. Le seul intérêt de notre génération réside, on le voit bien, dans notre rapport  
454 avec ces processus, dans lesquels on s'adapte. Ça nous mélange aussi les idées, mais on

455 se transforme très rapidement en fonction de l'évolution de ces outils numériques, et on  
456 apprend à faire avec.

457 PV : Donc il faut cultiver un certain détachement envers les outils numériques ?

458 ARCHI3 : Il faut surtout calculer une certaine aisance et liberté. Je ne vous dis pas qu'on  
459 le fait, parce que nous aussi on a nos habitudes et nos vices.

460 PV : Sans parler du BIM.

461 ARCHI3 : Sans parler du BIM, mais même, on a forcément une méthodologie au sein de  
462 l'agence. Mais ce qui m'intéresse, c'est le moment où, à chaque fois, l'outil questionne la  
463 pratique. Et ça, maintenant, ça va très rapidement.

464 PV : Et les outils paramétriques ? Ils offriraient peut-être l'avantage de faciliter...

465 ARCHI3 : Mais ça, ça dépend. On a mené toute une étude paramétrique sur le [...],  
466 justement, avec GrassHopper. La Ville de [...] nous a donné le fichier 3D de la ville, et à  
467 partir de là, on a développé des scripts qui nous permettaient de poser des questions, de  
468 dire à quelle distance se trouvait un bâtiment sur un rayon de 500 mètres, combien de  
469 services j'avais, etc. L'outil était génial, pour le concevoir on a pris des ingénieurs, on les  
470 a mis à une table et on leur a dit : « Il faut développer un script qui fasse ça, ça, ça et ça »,  
471 et on a développé le script, très bien. Mais la chose intéressante, c'était la question qui  
472 était posée.

473 PV : Avec l'outil paramétrique, on peut facilement reposer cette question de nombreuses  
474 fois un peu différemment.

475 ARCHI3 : Il le faut, mais est-ce qu'il faut s'attacher à l'outil lui-même, à GrassHopper ou  
476 un autre, à la limite, ce n'est pas notre métier. Notre métier, c'est de poser la question.  
477 Vous voyez, sur [...], on en était même arrivés aux enveloppes passives à la fin. Ça, c'était  
478 au niveau du bâtiment.

479 PV : C'est une étude sur tout le tissu urbain haussmannien ?

480 ARCHI3 : De tout [...]. On a recalculé, pour toutes les familles d'îlots [...], lequel était le  
481 plus performant, et pourquoi, jusqu'à l'enveloppe passive, jusqu'à la pénétration des  
482 ressources naturelles. On a appris énormément de choses, mais c'est à la lecture des  
483 données, et dans la manière dont on fabrique les questions. Donc, évidemment, même à  
484 l'agence on travaille avec des scripts, on doit faire des façades régulières, on dit au  
485 script : « La distance, c'est ça », et on déploie la façade. Mais l'intérêt aujourd'hui, c'est  
486 d'aller dans ce sens : j'arrive à mettre à jour mes outils, et si je vais chercher, il y a  
487 toujours quelque chose de plus puissant et de mieux. Le temps, par contre, c'est toujours  
488 le même. Je ne sais pas si on a ou pas les outils, moi je trouve qu'on a des millions  
489 d'outils, il faut juste aller les chercher. J'ai vu ce qu'on a fait sur [...], si on a envie, on peut  
490 aller super loin. Si quelqu'un vous dit qu'on n'a pas les outils, c'est faux.

491 PV : Les outils existent, mais leur accessibilité n'est pas forcément aisée.

492 ARCHI3 : Mais même ça, c'est faux. Qu'est-ce qu'il y a de compliqué ?

493 PV : Il faut par exemple avoir un savoir-faire en interne pour les manipuler.

494 ARCHI3 : Exact, mais on ne peut pas l'apprendre, ça. Pour arriver à faire un script  
495 sérieux dans GrassHopper, il a fallu passer quatre à cinq ans à faire des scripts.

496 PV : Ça peut être externe.

497 ARCHI3 : Il faut savoir quel est notre métier.

498 PV : Il faut pouvoir interpeller l'expert qui après va mettre en place la production.

499 ARCHI3 : Il faut avoir une distance qui nous permet de choisir la bonne personne pour la  
500 bonne opération.

501 PV : Oui, mais cela demande un minimum de culture technique pour pouvoir interpeller  
502 l'expert.

503 ARCHI3 : Exactement, et ça, ça fait partie de notre métier, je pense, d'avoir cette vision.  
504 C'est comme pour le bâtiment, moi je ne sais pas poser une fenêtre, si vous me le  
505 demandez je vais mettre une semaine, et la fenêtre va être mal posée.

506 PV : Oui, nous savons concevoir avec des fenêtres que l'on ne sait pas poser. Mais  
507 dorénavant il faut concevoir avec des logiciels que l'on ne sait pas manipuler. C'est ce qui  
508 est compliqué. Nous sommes des traducteurs dans différents univers techniques, qui  
509 voulons poser des questions que l'on veut partager.

510 ARCHI3 : Mais il faut avoir la conscience de la question et il faut savoir aussi que parfois  
511 on se pose la question et on ne sait pas comment trouver la réponse. Et notre métier,  
512 c'est d'aller chercher cette réponse.

513 PV : Je pense que vous caractérisez bien une posture qui est très claire. C'est vraiment  
514 appréciable, et ça permet de clarifier si les outils doivent apparaître, ce qu'ils doivent  
515 résoudre comme questions, ou en tout cas la manière dont ils peuvent être incorporés  
516 dans différentes questions, à quel moment, etc. Mais ils doivent rester dans leur rôle  
517 d'outils qui ont une obsolescence quasi programmée, c'est presque ça.

518 ARCHI3 : Pour le [...], on a découvert un logiciel qui s'appelle Legion dans lequel on  
519 programme des comportements de points, poussés dans un modèle 3D : regardez, au-  
520 delà du règlement de la sécurité incendie, combien d'issues il nous faut, combien de gens  
521 sortent, on fait un cas de feu, un cas de queue... comment réellement ce bâtiment va-t-il  
522 se vider ?

523 PV : Les flux des personnes, la simulation des mouvements de foule point à point.

524 ARCHI3 : Les flux des personnes, mais à une échelle où vous en avez 70 000.

525 PV : La RATP utilise pour ses gares des logiciels de simulation de cette famille, pour  
526 modéliser les mobilités piétonnes.

527 ARCHI3 : Exactement. C'est exactement le même logiciel, mais les comportements de ces  
528 points sont programmés. Le mec s'arrête devant une vitrine, vous avez celui qui suit une  
529 nana, vous avez celui qui est en train de sortir, et dans un flux qui n'est pas seulement le  
530 nombre de personnes, la dimension des issues de secours, mais aussi ce qu'il y a  
531 d'aléatoire dans le mouvement d'une foule. C'est génial. On ne savait même pas que ça  
532 existait. Quand on a dû traiter la question, on s'est posé des questions, on est allé  
533 chercher des gens qui avaient les outils informatiques, et même eux sont dépassés par la  
534 question. Il y a des boîtes en Amérique qui font les calculs, et vous louez le temps du  
535 serveur pour avoir le calcul filmé à la fin. Même chose pour la nef, la question thermique  
536 qu'on est en train de faire avec [...], on loue des serveurs pour calculer. Une agence ne  
537 peut pas tout avoir, elle ne peut pas tout faire.

538 PV : Elle ne peut pas forcément posséder tous les outils de production.

539 ARCHI3 : Parce que, là où on devient rapidement obsolète, c'est quand on tente de tout  
540 faire. Aujourd'hui, si on fait tout, on ne sait pas le faire. Le niveau est tellement élevé  
541 dans chacun des métiers, que c'est un métier de faire des scripts, c'est devenu quelque  
542 chose d'extrêmement spécifique. Les scripts basiques, on peut les faire, tous, et d'ailleurs,  
543 beaucoup le font même en sortant de l'école.

544 PV : Oui, mais ça, ce n'est pas forcément un obstacle. C'est un peu comme dans le  
545 smartphone, il y a des applications, elles sont programmées pour. C'est l'accès à ces  
546 applications qui devient intéressant.

547 ARCHI3 : Et c'est le moment où on va chercher une application qui peut nous aider à  
548 résoudre un problème.

549 PV : Voilà. En fonction de la question qu'on se pose.

550 ARCHI3 : Et justement, c'est une question de culture, c'est pour ça que je vous disais que  
551 ce qui m'intéresse, moi, c'est de bâtir la culture qui est en amont de tout ça, dans laquelle  
552 la question énergétique et environnementale s'intègre. Et quand elle devient une  
553 question culturelle, elle me fait poser un certain nombre de questions, et je vais aller  
554 chercher des réponses. Aujourd'hui, par rapport à une génération qui n'avait pas  
555 internet, on trouve les réponses, si on les cherche, beaucoup plus facilement et beaucoup  
556 plus rapidement qu'auparavant. On a un accès à l'information, aux gens à large échelle,  
557 que la génération précédente n'avait pas.

558 PV : Donc les questions environnementale et numérique sont imbriquées ?

559 ARCHI3 : Elles sont omniprésentes. La question numérique, peut-on même la définir  
560 comme une question ? Est-ce qu'on n'est pas une société où le numérique est  
561 omniprésent ? Au moins dans la partie occidentale, développée ?

562 PV : Ça me paraît évident dans la vie d'un architecte.

563 ARCHI3 : Mais même dans la vie quotidienne. Vous allez à la maison, vous mettez la  
564 musique, probablement vous la mettez avec votre iPhone, ou alors vous êtes un  
565 collectionneur de vinyles, et vous avez décidé de ne pas faire ça, par réaction.

566 PV : Est-ce que cela ne pourrait pas être des architectes qui configurent certains accès  
567 aux outils numériques ? Parce qu'autrement, si on ne laisse faire cela qu'aux  
568 programmeurs, on ne va pas avoir forcément des outils ergonomiques et pertinents  
569 pour les situations réelles. Est-ce une mauvaise hypothèse ? Ou alors vous dites : « Non,  
570 il vaut mieux se concentrer sur les questions de la discipline architecturale » ?

571 ARCHI3 : Je peux vous dire quelque chose ? Pour moi, en bien comme en mal, une des  
572 choses qui caractérisent notre génération, c'est sa pluralité. Et donc, le métier n'est plus  
573 comme avant : une chose dans laquelle j'ai plusieurs méthodes que j'applique de  
574 manière systématique et qu'on peut raisonner en termes de corporation, en termes de  
575 « métier à l'ancienne ». En réalité, ce métier, chacun le fait de manière différente de son



576 voisin. Et un des intérêts de ça, la relation numérique, la relation à l'outil, la relation à la  
577 fabrique du projet, réside dans ce processus : même si aujourd'hui le marché tend à  
578 l'uniformiser, parce que vous voyez bien comme un BIM est dictatorial, en réalité chaque  
579 agence fabrique son propre univers d'outils. On devrait encore plus accentuer ça, parce  
580 que dès qu'on rentre dans des formules établies, la technologie nous dépasse. Ce qui est  
581 en train d'arriver là, c'est que pendant quinze ans, tous les architectes ont utilisé  
582 Autocad, puis un quidam est arrivé avec un autre logiciel. Il se trouve que le logiciel est  
583 mieux, et maintenant tout le monde doit passer sur l'autre logiciel. Et c'est absurde. Si on  
584 y réfléchit, c'est absurde. C'est comme Mac-PC, Autocad a contribué à supprimer les Mac  
585 de la culture des agences. Mais cette vision unilatérale est extrêmement rétrograde à  
586 mes yeux par rapport à la complexité et aux choix que l'on a aujourd'hui. Je ne vous  
587 cache pas qu'on le fait aussi, nous en sommes victimes. Moi je le vis en tant que victime,  
588 je me dis que c'est absurde, qu'aujourd'hui j'ai des architectes extraordinaires qui  
589 travaillent avec un logiciel, et il faut que je trouve d'autres architectes parce qu'ils ne  
590 savent pas utiliser le logiciel que l'entreprise me demande. Si on y réfléchit, c'est  
591 absurde.

592 PV : Oui, j'ai les mêmes problèmes d'adaptation à de nouveaux outils numériques.

593 ARCHI3 : Il faut se libérer de cette question de l'outil au singulier, et la traduire par la  
594 question des outils au pluriel, parce que c'est là que c'est intéressant. C'est utiliser ce que  
595 la technologie et l'informatique nous offrent, en l'adaptant à la fois au projet et au  
596 contexte, et à la question. On essaye de le faire. Je ne vous cache pas qu'on n'y arrive pas  
597 toujours. Il me reste quatre minutes.

598 PV : Cette approche par la pluralité et la diversité des outils numériques est intéressante.  
599 Il y a un marché qui tend à uniformiser l'usage du numérique dans les agences. La  
600 posture que l'on doit tenir est d'être toujours le plus diversifié possible dans ses  
601 rapports aux outils. Ce serait quelque chose comme cela ? Ce qui veut dire qu'on garde le  
602 plus possible ouvert ce rapport aux outils. Cela permet de tirer clairement toutes les  
603 conséquences qui s'imposent.

604 ARCHI3 : Oui, absolument.

605 PV : Quand on veut créer des outils en tant qu'architecte, comment peut-on opérer ? Il y  
606 a encore des voies possibles. Il y a peut-être une voie grise entre deux mondes  
607 numériques. D'une part, nous avons le monde des logiciels libres, très pointus et très  
608 spécifiques pour des simulations dédiées. Ils sont disponibles en quantité et avec un  
609 développement très vigoureux, je pense à la sphère autour de GrassHopper. Pour ces  
610 outils-là, ce n'est pas la peine de dépenser une énergie folle pour les reconfigurer.  
611 D'autre part, on a un monde très restrictif avec une petite poignée d'outils imposés par  
612 les acteurs de la construction : Autocad, Revit, Archicad... Et Illustrator, qui est une  
613 exception et encore une bouffée d'air dans cet univers numérique. Il faudrait une  
614 posture de l'entre-deux, qui garde le jeu ouvert à chaque projet. Est-ce cela l'hypothèse ?

615 ARCHI3 : Si je rajoute à votre liste également les outils qu'on a ici, j'en ai encore 500. On  
616 fait des impressions numériques, on fait des études sur le bain...

617 PV : Vous avez déjà, en interne, beaucoup d'outils supplémentaires.

618 ARCHI3 : Je ne pense pas qu'il faille se focaliser, ou focaliser ses énergies sur la question  
619 de l'outil.

620 PV : Là je ne suis qu'à moitié convaincu, parce que ce n'est pas qu'on focalise dessus,  
621 mais il faut quand même supposer une bonne maîtrise de ces outils, quand même.

622 ARCHI3 : Il faut une bonne maîtrise des outils.

623 PV : Mais après, passé un certain seuil, ce n'est plus la question à traiter en priorité.

624 ARCHI3 : Je pense, parce qu'en plus, vraiment, les journées sont courtes.

625 PV : C'est l'approche de Mies van der Rohe, par exemple.

626 ARCHI3 : Absolument.

627 PV : Après tout, la question de la forme, ce n'est pas assembler un IPN avec un HEA, ce  
628 n'est pas la question fondatrice.

629 ARCHI3 : Exactement.

630 PV : Même si Richard Rogers, lui, le voit comme ça. Il a réinterprété Mies van der Rohe  
631 comme cela.

632 ARCHI3 : C'est vrai.

633 PV : C'est pour ça qu'il est intéressant que des architectes reprennent la main sur la  
634 création des outils numériques, dans les exigences environnementales mais aussi  
635 ailleurs, parce qu'effectivement ce n'est pas stabilisé. Vous vous posez la question très  
636 clairement, mais en fait peu la posent clairement. Il y a beaucoup plus de gens qui  
637 subissent ces configurations d'outils et qui compensent par un jeu d'acteurs. C'est-à-dire,  
638 ils partagent ce qu'il y a en interne, en externe, de manière telle qu'ils arrivent à  
639 contrôler encore un peu la production de leur œuvre, mais au détriment de la  
640 connaissance des outils qu'ils utilisent. Ça, c'est une attitude générale. Par contre, vous,  
641 qui étiez pionnier dans le domaine environnemental au moment de cette ouverture,  
642 vous avez monté le niveau général de maîtrise des outils, très haut, ce qui permet  
643 maintenant d'accéder à la deuxième marche, que l'on peut résumer par : « On se libère  
644 de la transition numérique. »

645 ARCHI3 : De la transition numérique seulement, et encore, non, parce qu'il faut qu'on se  
646 confronte à celle du BIM.

647 PV : L'étude sur le [...] n'est plus envisagée seulement comme une étude paramétrique :  
648 c'est une étude urbaine très outillée.

649 ARCHI3 : C'est une étude urbaine très outillée, mais surtout c'est la première véritable  
650 étude urbaine numérique dans laquelle on arrive à dire « il n'y a plus de doutes, là ».

651 PV : Par la Ville de [...]?

652 ARCHI3 : Oui, par la Ville de [...]. Enfin, par [...].

653 ARCHI3 : Question de la fin ?

654 PV : Le mot de la fin est confié à l'interviewé.

655 ARCHI3 : Je n'en sais rien. Finissons sur un doute. Il faut qu'on attaque ce chantier BIM,  
656 et ça m'énerve parce que, encore une fois, la question est mal posée. Ce n'est pas : il faut  
657 raisonner l'architecture de manière tridimensionnelle, nous on le fait depuis toujours.  
658 Non, il faut la raisonner de manière tridimensionnelle dans un cadre conventionnel où,  
659 finalement... on utilise deux logiciels, un 2D et un 3D, la 3D depuis une éternité, moi-  
660 même je faisais les images avant d'ouvrir l'agence...

661 PV : C'était avec quel logiciel ?

662 ARCHI3 : 3ds Max, dans lequel on modélise tout, et je vais à une vitesse folle. Et  
663 maintenant, il faut que je recadre tout pour rentrer... je te dis, c'est une folie. Donc, mot  
664 de la fin : c'est une folie.

665 //////////////////////////////////////

## 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  
4 composée de 3 associés, dont le fondateur URB6bis. Je suis un des trois associés, nous  
5 collaborons ensemble depuis plus de 25 ans, et je suis associé depuis une quinzaine  
6 d'années. Je suis URB6 et j'ai en charge dans l'agence de développer les projets  
7 d'urbanisme avec URB6bis, qui en a quelques-uns, moi j'en ai quelques-uns. Le troisième  
8 associé est plutôt un homme de l'agence, il est plutôt concentré sur les études et la  
9 réalisation des opérations de construction, il ne touche pas du tout l'urbanisme. Donc,  
10 URB6bis et moi on fait de l'urbanisme, on a une quinzaine de ZAC en France, avec des  
11 ZAC privées et publiques. Tous les dossiers concernant la partie architecturale, c'est  
12 URB6bis et moi qui dessinons les projets ici avec nos équipes. On va dire que moi j'ai en  
13 charge aussi dans l'agence de ce qu'on peut appeler la question de la Recherche et du  
14 Développement, à travers les questions de la numérisation de l'agence, avec, ces  
15 dernières années, la révolution du BIM, et puis aussi être aussi assez en amont sur tous  
16 les sujets qui peuvent transformer notre métier, qui peuvent faire évoluer notre métier,  
17 qu'ils soient techniques ou en recherche. On a ici à l'agence un nouveau thésard, qui est  
18 mathématicien, et qui vient de [...], l'université je ne la connais plus forcément pas cœur.  
19 Il vient travailler sur un sujet passionnant qu'est la dimension urbaine et la question de  
20 la modélisation des datas, de la façon dont on peut aujourd'hui interpréter. C'est un sujet  
21 très vaste, c'est notre deuxième CIF, le fameux CIF. Nous avons déjà un premier CIF qui  
22 était un architecte de [...], qui a donc passé sa thèse et qui avait travaillé très en amont  
23 sur les sujets du pré-BIM, c'est-à-dire, comment on pouvait faire intervenir des notions

24 de BIM dès le début de la conception des projets d'architecture. Quand on tient le stylo, à  
25 quel moment, qu'est-ce que ça veut dire ? Voilà, c'était un peu ce qu'il appelait le « pré-  
26 BIM ». On s'est lancé avec lui sur des projets H2020 Européens, pour développer là  
27 aussi... Bon, on n'a pas été retenu, mais on avait fait un partenariat avec 3 universités,  
28 une à [...], une à [...] et deux à [...], sur tout ce qui était le moyen de mettre en place des  
29 outils et des supports pour créer en donnant une information à nos partenaires au  
30 moment de la création : est-ce que c'est le stylo, est-ce que c'est la feuille ? C'était très  
31 intéressant. On n'a pas été retenu, mais on souhaite continuer à travailler sur ces sujets  
32 du numérique dans notre métier. Ce qui est important de dire c'est qu'on a bien constaté  
33 qu'entre la question urbaine et la question architecturale, on a actuellement un fossé qui  
34 est en train de se créer. On va dire que la révolution numérique, et j'arriverai après sur  
35 la question environnementale, parce qu'elles ont été au départ détachées, aujourd'hui  
36 c'est pour moi un univers qui doit être complètement lié, complètement partagé. La  
37 question du numérique, est une vraie question sur le domaine urbanistique, les outils, ce  
38 qui est développé, l'argent qui est mis aujourd'hui par les sociétés de logiciels et par un  
39 certain nombre d'acteurs de ce métier, il est plutôt dans le domaine de l'architecture. Le  
40 numérique est absolument absent sur la dimension urbaine, les outils ne sont pas  
41 adaptés, ils ne sont pas en cohérence avec les outils qu'on utilise aujourd'hui dans le  
42 monde architectural. Les outils architecturaux ne sont absolument pas adaptés à des  
43 outils urbanistiques. On doit l'inventer, on continue d'avoir ce fossé qui se creuse, ce qui  
44 est impossible dans nos agences. Il faut que les architectes-urbanistes aient aussi les  
45 moyens d'utiliser ces outils de façon plus simple. Je prendrais un exemple, et ça me  
46 permettra d'arriver sur la partie environnementale, aujourd'hui avec une maquette  
47 Revit ou BIM sous Revit, ou sous Archicad ou autre chose, on va très vite avoir des  
48 logiciels facilement utilisables pour aller sur du paramétrage, sur des logiques  
49 d'ensembles, sur des questions thermiques... Je n'ai pas les noms tout de suite en  
50 tête, mais en gros on a des petits logiciels qui nous accompagnent ou qui nous  
51 permettent très vite, dès le départ, de sentir si on a une approche dans le dessin qui est  
52 cohérente sur la partie bioclimatique, des vents et tout ça. En urbain, c'est beaucoup plus  
53 compliqué. D'une part, le logiciel est principalement en 2D, il y a très peu de logiciels en

54 3D corrects, qui permettent d'avoir de la data, ce n'est pas faire du SketchUp ou des  
55 choses comme ça qui nous permettent d'avoir de la data. Les dossiers sont très lourds,  
56 sont très difficiles à utiliser, dès qu'on a les données paysagères, alors là c'est juste la fin  
57 du monde. On a vu des logiciels qui sont en train d'être montrés avec des SIG et autre  
58 chose, mais ça ne m'a absolument pas convaincu, et surtout, on n'a pas cet accès à des  
59 logiciels complémentaires qui nous permettent justement. On parle de l'îlot, dans ce que  
60 je vois, pour moi il n'y a pas grand-chose. Il vaut mieux utiliser les logiciels actuellement  
61 plutôt liés à l'architecture pour faire les simulations d'îlots, d'îlots de chaleur, d'îlots bien  
62 ventilés, des choses comme ça, que d'aller trouver des logiciels urbains. Tout ça pour  
63 dire qu'à l'agence, l'un des chantiers les plus importants qu'on voudrait mener dans les  
64 deux prochaines années, c'est de réussir à rattraper le retard que peut avoir aujourd'hui  
65 nos équipes d'urbanistes, par rapport à ceux qui sont en train de fabriquer du projet  
66 architectural. C'est criant, c'est flagrant. J'ai interrogé deux-trois architectes on a  
67 interrogé [...], ils sont tous dans les mêmes problématiques. J'ai fait un très gros projet  
68 sur la [...], c'est archaïque. On utilise des maquettes qui sont moitié SketchUp moitié  
69 machin dans des dimensions qui sont... [...] c'est un gros îlot, c'est juste impressionnant.  
70 On a bidouillé, on a récupéré, alors qu'on devrait avoir des outils... Tout ça pour dire que  
71 c'est passionnant parce qu'on s'aperçoit que cette question de l'approche  
72 environnementale n'est pas non plus vécue de la même façon dans nos équipes et dans  
73 nos agences, par rapport à l'outil numérique. Evidemment, on peut aller voir nos  
74 partenaires, [...], tu le connais, qui a certainement des logiciels qu'on n'aura jamais, ou  
75 d'autres... Des Allemands comme [...], que je connais bien, avec qui j'ai travaillé, et qui a  
76 développé un magnifique projet ici à [...], qui est la [...]. Je prendrai cet exemple-là, qui  
77 n'est pas l'exemple de l'îlot, mais c'était aussi, par rapport, à des exemples... tout à  
78 l'heure tu me poseras des questions sur la façon dont on intègre cette approche  
79 environnementale. L'approche environnementale existe depuis le premier jour à  
80 l'agence pour une raison extrêmement simple : l'association de départ c'était [...] et [...].  
81 Vous avez un architecte Allemand, qui baigne dans cette question de l'environnement  
82 depuis qu'il est tout petit, et vous avez un architecte fondateur d'ENT14, URB6bis, qui  
83 est un homme qui, tous les week-ends, va dans sa maison sans eau, sans électricité, en

84 plein milieu de la forêt de [...]. Ce sont des hommes qui ont vécu, par leur expérience, ou  
85 par leur vécu de tous les jours, cette idée que la nature, que mettre un pull quand il fait  
86 froid ou retirer son pull quand il fait chaud, c'est plus simple que d'aller mettre du  
87 chauffage à fond. C'est plus économique et c'est plus simple. Ça c'est un pragmatisme qui  
88 est depuis le départ dans l'agence. A l'époque, c'était [...], et ensuite, quand ils se sont  
89 séparés, en 2000, URB6bis a continué l'agence ici, à [...], nous sommes devenus, [...] et  
90 moi-même ses associés en 2003, et on travaille avec URB6bis depuis 1991. Donc, on a  
91 vécu la période [...], et on a initié, avec URB6bis, cette période ENT14. Il y a toujours eu  
92 une approche extrêmement aboutie sur les bâtiments, on en a même fait un élément  
93 d'architecture. On peut considérer, aujourd'hui, qu'on est une des agences qui a redonné  
94 une certaine notoriété à une architecture de toiture qui avait disparue avec les  
95 mouvements modernes, c'était tout plat et ainsi de suite. En 2003, 2005, 2006, 2007, on  
96 fait de l'urbanisme de toiture, on fait des bâtiments où les toitures ont une vraie raison  
97 d'exister, parce qu'on les occupe au niveau des usages, mais aussi on en profite pour  
98 mettre des équipements de ventilation naturelle, des extractions. On a très vite, avec  
99 URB6bis, considéré que l'environnement était un moyen de réinterroger l'architecture.

#### 100 **PV : Le langage de l'architecture, sa signification.**

101 URB6 : Voilà. Finalement, ça nous est venu avec 10 ans de retard en France, par rapport  
102 à nos voisins, mais quand on voit nos voisins, ils ont toujours fait de l'architecture  
103 comme avant. Ils sont plus efficaces, ils sont plus efficaces, mais il n'y a jamais eu... Nous  
104 on a voulu, très vite, exprimer, à travers des bâtiments comme... et le dernier c'est le [...].  
105 Dans le [...], il y a tous nos savoirs, depuis 15 ans, sur l'approche environnementale, sur  
106 la question de la nature en ville, sur la question de la haute qualité d'usage, sur la  
107 question de la ventilation naturelle. La totalité des barrettes intérieures est en  
108 ventilation naturelle, c'est pour ça qu'il y a trois cheminées, ce n'est pas seulement les  
109 trois corps d'état de l'armée, c'est vraiment des ventilations. C'est le gradient entre la  
110 partie haute et la partie basse, ça fait 15 ans qu'on travaille là-dessus. On a sorti un  
111 projet à [...] avec des cheminées, on l'a sorti avec des toitures très expressives. A [...] ...



112 on a voulu aussi montrer que c'était un moyen de fabriquer. Nos confrères ont fait aussi  
113 la même chose, à travers des grands atriums ventilés, à travers des espaces inter-  
114 climatiques. On crée le plus grand puit canadien de France et d'espace inter-climatique  
115 public qui se trouve à [...] [12 :15], avec les équipes de INGE4. Rien de tout ça n'existe  
116 aujourd'hui en France autre que ces expériences. On a créé un atrium dans un bâtiment  
117 de logements, c'est absolument interdit par la réglementation, et on l'a fait, parce que  
118 c'est la première fois qu'on faisait un atrium au cœur de logements, ce qui est interdit  
119 par la réglementation, parce que tu n'as pas le droit de ventiler des pièces principales  
120 sur un atrium. On l'a démontré, on l'a fait, c'est une expérience qui est à [...], qui a été  
121 reproduite deux fois, on est passé par le Ministère pour faire valider un certain nombre  
122 de choses, parce que ce sont des espaces inter-climatiques, des espaces du vivre  
123 ensemble, c'est à [...], c'est dans un univers d'architecture, de toitures et de hangars.  
124 C'était intéressant de développer ça. Le dernier projet qu'on peut citer en architecture,  
125 et j'y reviendrai sur le domaine de l'îlot et du projet urbain, on a donc sorti, avec, projet  
126 qui est la [...], à [...], et qui est le premier bâtiment en France, qui est 100% solaire, et qui  
127 produit sa propre énergie grâce à de l'eau. On a créé un bâtiment avec des piles à eau. On  
128 a créé un bâtiment avec une centrale de production d'énergie basée sur la notion de  
129 stockage d'eau inter-saisonnier. Qu'est-ce qu'on fait ? On chauffe l'eau, on la conserve  
130 chaude, on la restitue dans l'hiver pour le CS, l'eau chaude, le chauffage...

131 **PV : Vous la stockez profond ?**

132 **URB6 :** On ne la stocke absolument pas profond, on la stocke entièrement en hauteur.

133 **PV : C'est ça qui est dingue.**

134 **URB6 :** Il faut aller voir le bâtiment.

135 **PV : C'est vrai que ça aide et que ce doit être bien.**

136 **URB6 :** Ce n'est pas « ça aide ou ce doit être bien », c'est bien.

137 PV : C'est étonnant. C'est bien... visible je veux dire.

138 URB6 : Ça existe. C'est livré et inauguré. [recherche le bâtiment] Voilà, c'est ce bâtiment-  
139 là. Donc, on a deux énormes cuves de stockage. Tout ça, c'est recouvert de capteurs à eau.  
140 La totalité du toit est entièrement photovoltaïque. Et on a mis au cœur de 140 chambres  
141 d'étudiants, une production d'énergie, c'est à [...], c'est le bâtiment le plus abouti en  
142 termes de production d'énergie à [...].

143 PV : Il y a un mixte énergétique.

144 URB6 : Et donc, l'approche environnementale à l'agence, c'est un souci de tous les jours.  
145 On a même voulu, et on n'a pas réussi, à intégrer cette compétence dans l'agence., à  
146 travers un ingénieur qu'on a embauché, on a mis en place... Je ne sais pas, ça n'a pas  
147 fonctionné. On lui a même payé une formation BIM, pour qu'il intègre son approche  
148 environnementale sur tous nos outils BIM.

149 PV : Et ça n'a pas... ?

150 URB6 : Ça n'a pas marché, parce que je pense que c'était peut-être aussi une histoire  
151 d'homme... On va se relancer là-dedans, on a un bouquin épais comme ça sur toutes les  
152 expériences de l'agence en approche environnementale. Sur la dimension urbaine et de  
153 l'îlot, assez étonnamment, on a beaucoup moins poussé la chose. On l'a beaucoup moins  
154 poussé, est-ce que c'est parce que justement c'était des questions qui ne nous  
155 intéressaient pas à l'époque où on avait mis tout ça en place ? Depuis un an et demi,  
156 deux ans, ce n'est plus du tout la même chose. Mais j'allais dire, quand même, que si on  
157 reprend l'histoire, on peut dire qu'on était souvent accompagnés par des partenaires qui  
158 modélisaient. On va dire que ce n'était pas l'approche première de la dimension urbaine  
159 de notre travail.

160 PV : Ce n'était pas intégré très en amont finalement, cet apport-là ?

161 URB6 : Non.

162 PV : Mais plutôt par des expertises externes qui arrivaient assez tard ?

163 URB6 : Qui arrivaient parfois assez tard, et qui assez étonnamment étaient très en amont.  
164 Le projet de ça, la première fois qu'on a dessiné l'esquisse, j'avais l'ingénieur à côté de  
165 moi, et ensemble on a dessiné le projet. C'est un projet qui a été construit, et co-construit  
166 avec l'ingénieur, parce que le cahier des charges était clair.

167 PV : Pourquoi, dès qu'on est plutôt dans les missions urbaines on perd cette complicité  
168 initiale ?

169 URB6 : Deux choses. Certainement liées à ça. URB6bis et moi, nous avons une approche  
170 urbanisme qui était une approche certainement avant tout liée à...Ce n'est pas que ça ne  
171 nous intéressait pas, mais on a mis en priorité d'autres sujets, des questions de contexte,  
172 des questions de choses invisibles sur les traces de l'histoire, sur le génie du Dieu, sur le  
173 sur-mesure, tout ça. Et finalement ce n'est qu'après qu'on a pu vérifier que ce que nous  
174 défendions était relativement cohérent. Je vais prendre un exemple sur la question de  
175 l'épaisseur des bâtiments. On sait aujourd'hui, on sait aujourd'hui depuis 30 ans, qu'un  
176 promoteur ce n'est pas son truc. Il va faire le plus épais, parce qu'il sera plus rentable.  
177 Donc, quand on dessine un urbanisme fin de bâtiment qui fait 11, 12 mètres, 13 mètres,  
178 c'est un urbanisme qui n'a rien à voir avec le plot de 15 ou le plot de 16. On a des  
179 confrères, ils ne se posent pas la question, ils font un plot de 16. Evidemment, si ce plot  
180 de 16 est orienté Nord-Sud, ou qu'il est orienté Est-Ouest, il ne va pas générer la même  
181 chose. On peut dire qu'on peut plutôt faire des bâtiments épais Est-Ouest, que des  
182 bâtiments épais Nord-Sud. Est-Ouest on peut considérer qu'on aura des mono-orientés  
183 avec la lumière du matin ou la lumière du soir, mais on peut considérer que si on le met  
184 dans l'autre sens, il est inadmissible d'avoir des mono-orientés Nord, sauf dans certains  
185 pays.

186 PV : Oui, là on parle de la situation française.

187 URB6 : Sur la situation française, très clairement, l'épaisseur des bâtiments c'est un sujet.  
188 Nous, on a commencé à dessiner notre architecture avec des bâtiments très fins par  
189 notre expérience de constructeur. Et ça, par exemple, ça a forcément, par rapport à l'îlot,  
190 des conséquences directes, sur l'ensoleillement, sur l'occupation de l'îlot, sur la capacité  
191 à faire rentrer des formes à l'intérieur de l'îlot, par exemple. Je prends des formes  
192 générales. Quand on parle de toiture, ce n'est pas la même chose quand tu travailles une  
193 architecture où il n'y a pas de toit, où tu es plat, que quand tu travailles une architecture  
194 avec des trous, tu ne portes pas les mêmes ombres, tu ne portes pas les mêmes qualités  
195 de 5<sup>ème</sup> façade. Il y a toute une série de choses. Donc, on n'a pas eu besoin de ces outils,  
196 au début. On le faisait presque... Parce qu'à une époque, il y en a qui disaient : « Mais en  
197 fait, c'est bizarre, maintenant on vous paye pour savoir comment le Soleil passe et  
198 pourquoi le soleil passe pas. Et vous nous montrez ça comme ça. ». J'ai eu une remarque  
199 comme ça. Un élu qui dit : « Mais j'espère que ça fait longtemps que vous vous posez la  
200 question de savoir comment le Soleil passe ». Ça te fait rigoler. Je te parle du Soleil, mais  
201 il y a des choses plus complexes.

202 PV : La réponse, souvent, c'est de dire : « Nous, on fait beaucoup de tests en maquette »,  
203 pour essayer de démontrer la faisabilité d'un maximum de logements traversant, par  
204 exemple. Ou, au contraire, deuxième réponse possible, c'est de dire : « On externalise  
205 cette question ». On fait des recherches héliotropiques, par exemple. Et du coup, on ne  
206 pose pas vraiment dans la question environnementale, l'intégration de toutes ces  
207 contraintes, comme étant simulables lors de la conception. C'est toujours une chose un  
208 peu périphérique. Donc, par rapport à ça, comment est-ce que vous allez ... ?

209 URB6 : Honnêtement, on peut dire que contrairement à notre approche en archi, qui a  
210 été très en amont, on a été les premiers à faire de la ventilation naturelle, on a été les  
211 premiers à mettre des capteurs sur nos... On a ici, à [...], le plus grand toit solaire de [...],  
212 quand même, ce n'est pas n'importe quoi, il fait 5000m<sup>2</sup>, c'est le toit du [...], ça ne se voit  
213 pas, il est noir. On l'a conçu spécifiquement. Dans le domaine de l'urbanisme, on a

214 privilégié d'autres approches qui nous paraissaient, le mot est juste, je pense, naturelles  
215 et cohérentes. Il y a eu un débat, récemment, très intéressant...

216 **PV : Il y a une bascule récente ?**

217 URB6 : Il y a une bascule récente pour plusieurs raisons. La première c'est que la bascule  
218 récente est aussi liée au fait qu'on a aujourd'hui, sur des projets d'urbanisme, bien au-  
219 delà de l'environnement, des interrogations sur la question de la mobilité, sur la  
220 question du numérique, à travers les cités connectées, à travers tout ça. On va dire qu'il y  
221 a un engineering qui arrive dans les projets d'urbanisme, qui n'était pas la même qu'il y  
222 a même 5 ans. On ne parlait pas de Smart City, on ne parlait pas de choses comme ça.  
223 Aujourd'hui il y a bien une donnée numérique qui arrive, et cette donnée numérique, elle  
224 est aussi attachée à la question de l'énergie, du thermique, qu'est-ce qu'on est capable de  
225 développer comme surface pour faire des projets avec des approches de production  
226 d'énergie environnementaux. Et il y a aussi ces questions d'échauffement importants,  
227 ces îlots de fraîcheur, cette question de construire de plus en plus dans des zones qui  
228 sont plus « complexes », plus difficiles.

229 **PV : Est-ce qu'on peut dire que cette bascule est liée à la bascule de la matière vers une**  
230 **approche plus énergétique, plus énergie ?**

231 URB6 : Je pense que l'approche énergie nous a réinterrogé sur cette question de  
232 l'environnement.

233 **PV : Sur la ville ?**

234 URB6 : Oui, je parle de la ville.

235 **PV : Là, on ré-ouvre le constat de l'énergie ?**

236 URB6 : Bien sûr. URB6bis, qui va venir me raconter l'histoire...

237 [Arrivée de URB6bis]

238 URB6 : [...]qu'on connaît très bien, qui a bossé avec nous, sur plusieurs sujets et qui avait  
239 été missionné par un aménageur. On lui a dit : « Vous prenez l'îlot qu'a dessiné ENT14, et  
240 vous dites ce qui marche et ce qui ne marche pas ».

241 PV : Une sorte d'évaluation post ex-ante. La fameuse. Plutôt utile.

242 URB6 : Exactement. C'est une expérience qui, je pense, a marqué URB6bis, autant  
243 négativement que positivement. Je parle de URB6bis, mais là, par exemple, on est en  
244 train de développer...

245 PV : C'était sur quel bâtiment ?

246 URB6 : C'est un sujet qui se fait du côté [...]. On avait, assez étonnamment, une  
247 démonstration avec des dessins. On les a récupéré, qui montraient pratiquement... je  
248 rigole... que le projet avait été construit à l'envers.

249 PV : C'est un bâtiment récent que vous aviez réalisé ?

250 URB6 : Non. Bon, c'est de l'urbanisme, c'est le rapport entre les échelles... Où est-ce qu'on  
251 habite, à combien on habite, est-ce que la lumière passe, la lumière ne passe pas, et  
252 d'autres choses. Et là on s'interroge. On n'est pas là pour construire aujourd'hui des  
253 objets où on n'a pas de lumière et ainsi de suite. Ce qui était intéressant dans cet  
254 échange que j'ai eu avec [...], parce qu'on n'est pas de la même génération. On va dire  
255 que c'est un vrai sujet pour moi, on est en train de réfléchir réellement à la façon dont on  
256 peut intégrer dans le plan d'urbanisme, et dans notre recherche d'urbaniste, cette  
257 dimension non pas comme une dimension « annexe », mais bien comme une dimension  
258 essentielle et parallèle et complémentaire. Vraiment, je pense que c'est plus lié à notre  
259 façon d'avoir abordé l'urbanisme dans les années 2003, 2004, 2006, qui n'était pas  
260 encore un vrai sujet. On est resté peut-être un peu sur nos acquis, sur un certain nombre  
261 de choses qui marchent, parce que je ne pense pas qu'aujourd'hui on a des expériences  
262 mauvaises, mais la question qui se pose aujourd'hui, c'est : « Vaut-il mieux privilégier

263 une bonne vue au Nord, qu'une vue détériorée au Sud ? ». Ou est-ce qu'on met le  
264 curseur ?

265 **PV : La pondération des critères d'ensoleillement...**

266 URB6 : Ce qui est intéressant, c'est que là on a rencontré un nouvel acteur qui s'appelle  
267 [...], je ne sais plus comment il s'appelait avant... [...] je crois, qui nous ont montré leur  
268 logiciel paramétrique, où là on est très intéressé. Ça veut dire qu'on rentre pas mal de  
269 paramètres pour comprendre la question de l'ensoleillement, la question thermique, la  
270 question des vents. C'était très intéressant dans leur paramétrage... On est en train de  
271 faire rentrer ça dans l'agence, on est en train de l'expérimenter sur des dossiers plus  
272 petits, plus simples, et on peut dire assez honnêtement que c'est une dimension qui est  
273 en train de prendre sa place au fur et à mesure dans nos projets, presque comme une  
274 entité nouvelle qu'on découvre. Pas qu'on découvre son efficacité, mais qu'on découvre  
275 comme on a pu découvrir quand on était urbaniste sur les territoires, sur les questions...  
276 encore une fois, la question du vent, du Soleil, de l'atmosphère, du vis-à-vis et de l'ombre  
277 qui est portée on se la pose depuis les premiers jours, mais quand on rentre dans la  
278 maquette numérique et qu'on dit : « on peut calculer qu'il y a plutôt 30% de bio-  
279 orientés », et qu'on pourrait simplement changer ça et passer à 40-45% de bio-orientés,  
280 ou en tout cas réduire un certain nombre de mono-orientés, effectivement.

281 **PV : Et ça, dans des moments de conception très en amont où on a encore un pouvoir de**  
282 **conviction vis-à-vis des différents acteurs, que ce soit maîtrise d'ouvrage, promoteurs,**  
283 **avant les fiches d'eau**

284 URB6 : Oui, avant la fiche de lot.

285 **PV : C'est sûr que là, d'incorporer de nouveaux outils permet, si je synthétise, de**  
286 **déplacer la vision sur la conception même, par exemple le rapport à la typologie des**  
287 **logements peut changer. Alors que, c'est un peu ce que disait ENT1, par exemple, où ils**  
288 **se sont plutôt adossés à une pratique typomorphologique, la question est même assez**

289 largement prise, donc une attitude bien éprouvée, bien rodée. Ils avaient du mal à passer  
290 à une autre étape où les questions environnementales pouvaient complètement  
291 reconfigurer ces rapports à la typologie.

292 URB6 : Nous, on n'a même pas eu ce problème, parce qu'encore une fois, on a pratiqué  
293 l'approche environnementale dans les bâtiments de logements. On l'a vécu dans les  
294 bâtiments même d'équipement. Quand on dessine nous, aujourd'hui, à l'agence, un  
295 projet d'urba, quand nous le dessinons même avec nos équipes...

296 PV : Ce sont les mêmes concepteurs ou votre savoir-faire passe d'une équipe à l'autre ?

297 URB6 : Oui. On conçoit ce qu'on dessine en urba dans d'autres opérations. On conçoit  
298 même en architecture sur nos plans d'urbanisme.

299 PV : C'est vrai que c'est le meilleur moyen de tester.

300 URB6 : C'est le moyen de montrer si ça marche ou pas.

301 PV : Tout à fait.

302 URB6 : Et avec des acteurs de l'immobilier qui disent : « Mais qu'est-ce que vous nous  
303 avez fait ? Vous avez fait de la superposition de fonctions. Mais ça ne marche pas. ». Donc,  
304 quand je dis, de façon un petit peu brute en disant : « Dans l'approche urbaine on est en  
305 train d'intégrer cette question », en fait, on l'a naturellement intégrée par notre pratique  
306 architecturale. On n'est pas lié à une typologie particulière, on sait que quand on dessine  
307 quelque chose on a tout de suite le plan des logements et les typos qui apparaissent.  
308 Quand on est sur des orientations, quand on pose les bâtiments. Et après, il y a des  
309 formes urbaines qui nécessitent de se mettre à l'opposé d'une approche  
310 environnementale pure, pour constituer le front bâti d'une ville, pour fermer un trou  
311 béant qui existait, pour constituer une séquence d'entrée dans la ville. On peut créer  
312 parfois des entités opposées à ce qui pourrait être un « élément brut » qui sort d'une  
313 machine. J'y vais un peu fort.



314 PV : les contraintes environnementales ne dictent pas la forme directement, elles font  
315 partie de critères parmi beaucoup d'autres. La question des tracés, la question de  
316 préexistence ou d'incorporation de certaines mobilités qui fait que l'optimisation de  
317 critères purement environnementaux n'est pas forcément l'objectif.

318 URB6 : C'est vrai.

319 PV : Mais ça ne veut pas dire qu'on ne le fait pas quand même. C'est là où il y a encore  
320 des progrès à faire.

321 URB6 : Je pense que ce qui est intéressant dans l'expérience qu'on avait vécu sur Ivry et  
322 dans la découverte de quelqu'un qui a pris notre plan, ce qui était intéressant de  
323 comprendre c'est qu'il y avait des problèmes, et que ces problèmes, on aurait pu les  
324 anticiper. Ce qui forcément changeait la forme urbaine, mais est-ce que ça changeait le  
325 fond ? Parce qu'encore une fois on a des convictions, on a des invariances dans un projet  
326 urbain qui peuvent être exprimés à travers des formes et des typologies de logements et  
327 de bâtiments qui sont différents, sans changer le fond, sans changer les invariants. On a  
328 fait un grand projet qu'on a perdu avec un partenaire qui s'appelle [...], encore une fois le  
329 même, sur [...]. Et là aussi, moi j'ai constaté, ce n'est pas moi qui m'en suis occupé, c'est  
330 URB6bis, je trouve qu'encore une fois on n'a pas pris le projet assez en amont. On le  
331 prend en amont parce que c'est notre façon de faire de l'architecture, et donc, dans ce  
332 qu'on dessine, et nos collaborateurs qui ont appris avec nous, savent que quand ils  
333 dessinent quelque chose, ce n'est pas une forme, il y a quelque chose à l'intérieur, il y a  
334 une épaisseur. Je pense que maintenant il faut qu'on passe à autre chose que cette  
335 pratique qu'on a en interne, elle n'est plus suffisante, surtout qu'on est de plus en plus  
336 dans des lieux qui sont contraints, complexes. Quand on est un petit peu tranquille, ça va,  
337 mais on est de plus en plus dans des... ce n'est plus des Macrolot, on parle d'intégrer,  
338 dans un habitat actuel, un pas dense, une densité plus forte, et donc, tout d'un coup, il y a  
339 l'inquiétude : qu'est-ce que vous allez porter comme ombre, qu'est-ce que ça veut dire ?  
340 Il y a des considérations qui sont essentielles aujourd'hui pour les riverains. Quand on

341 fait la concertation publique, l'approche environnementale, l'approche bioclimatique à  
342 l'échelle de l'îlot elle est attendue par les habitants.

343 *PV : C'est vrai que URB3 m'avait bien souligné ça, qu'effectivement il y avait une attente*  
344 *qui n'était pas encore satisfaite de faire jouer au numérique plus de rôle lors de la*  
345 *concertation.*

346 URB6 : Exactement.

347 *PV : Pour lui, ça lui paraissait une voie intéressante, presque plus que l'aspect technique*  
348 *pur.*

349 URB6 : Pour moi, on montre la réalité de ce que ça peut être. Parce que tout d'un coup ils  
350 disent : « La hauteur ! La hauteur ! », « Mais Monsieur, si la hauteur peut générer des  
351 surfaces en pleine terre que vous pouvez voir, que vous pouvez pratiquer, qui permet  
352 d'avoir de la rétention d'eau, de balancer l'eau là-dedans et de ne pas occuper les  
353 réseaux et qu'on va réussir à avoir un apport en oxygène... ». Voilà ce sont des discours  
354 qui sont entendables aujourd'hui, puisque l'environnement est maintenant intégré.

355 *PV : Souvent on m'objecte la question des référentiels et des labels qui viennent faire*  
356 *obstacle à une optique plus expérimentale. Mais est-ce que ça tue dans l'œuf la question ?*

357 URB6 : Le projet de la Maison d'Île-de-France, que je t'ai montré, il n'y a aucun label,  
358 vraiment.

359 *PV : Mais c'est pourtant purement expérimental ?*

360 URB6 : Le projet, il est en avance sur la réglementation RT 2020.

361 *PV : Impeccable. Donc moi, je ne vois pas en quoi les labels seraient problématiques,*  
362 *finale.*

363 URB6 : Ils ne sont pas problématiques.

364 PV : On dit qu'ils sont problématiques.

365 URB6 : Moi je n'aime pas trop les stickers et tout ça.

366 PV : Les tableaux à remplir, les cases... Mais je pense que ce n'est pas ça dont on parle, à  
367 mon sens. Ça, c'est une sorte d'épiphénomène au moment de l'implantation d'une  
368 nouvelle culture, pour moi.

369 URB6 : Oui, il y a besoin que quelqu'un... que chacun...

370 PV : Il y a eu une sorte d'écume qui s'est mise autour, que ce soit certains organismes qui  
371 ont bien compris l'intérêt financier de contrôler. C'est peut-être dû aussi au fait que la  
372 réglementation est souvent en avance sur la pratique. En France, on a des fois cette  
373 espèce d'idée qu'on fait un pas réglementaire et on emmène un peu les acteurs  
374 industriels. Du coup, ça créé des tas de tensions. Ça, c'est l'aspect, on va dire « massif »,  
375 mais l'aspect plus pointu, plus recherche, c'est qu'on est dans l'expérimentation, donc  
376 avec les mêmes motifs, les mêmes causes, on peut aller vers autre chose que plus de  
377 labels, plus de certifications. Un des marqueurs pour voir les différents avis que j'ai pu  
378 voir c'est : est-ce que le degré d'intégration de ces problèmes, disons de ces contraintes,  
379 cette nouvelle vision, dans les techniques numériques de l'agence ? Parce qu'il y en a qui  
380 les gardent plutôt extérieures, d'autres qui, au contraire, ont une stratégie d'intégration  
381 de plus en plus forte, qui, du coup, a une conséquence directement sur les pratiques  
382 numériques, les outils numériques de l'agence. Par exemple, pour résumer, je trouve  
383 qu'actuellement, c'est une vision personnelle, il y a le monde du SIG, à grande échelle,  
384 avec beaucoup de données, c'est intéressant, on peut vraiment faire des choses  
385 incroyables. Il y a Autocad, au milieu, qui permet de faire de la donnée sans information  
386 pratiquement, et là on est dans le monde de R&D et du paysage, des paysagistes, et après,  
387 on après on a le BIM, avec les architectes. Et le problème, c'est de rendre plus continu  
388 ces trois volets qui pour le moment s'ignorent.

389 URB6 : C'est ce que je t'ai dit au départ, il y a actuellement une fracture. Il y a une  
390 fracture qui se fait.

391 PV : Et, techniquement, est-ce que la question serait : est-ce qu'on a l'hypothèse du pré-  
392 BIM ? Que je trouve très intéressante, ou d'un « BIM de site » comme je le définis  
393 personnellement.

394 URB6 : Je ne sais pas du tout.

395 PV : Ou quelque chose de plus paramétrique ?

396 URB6 : Franchement, je ne sais pas.

397 PV : C'est peut-être plus l'affaire peut-être des...

398 URB6 : C'est intéressant ce qui est posé.

399 PV : Techniquement, il y a quand même l'arrivée progressive en France d'un usage plus  
400 fort de GrassHopper.

401 URB6 : Voilà.

402 PV : Ça se traduirait comme ça. Plus de paramètres, plus de critères et moins de  
403 bibliothèques industrielles. Voilà, quelque chose comme ça.

404 URB6 : Oui, mais disons que ce n'est pas forcément...

405 PV : ...réduire, pour aller vite.

406 URB6 : Effectivement le paramétrique est en train d'arriver...

407 PV : Pour optimiser de la structure ou de la forme, pour plutôt être sur des paramètres.

408 URB6 : Il n'empêche que pour l'instant il n'y a aucune passerelle entre ces trois  
409 domaines. Il n'y a aucune passerelle. Tu prenais l'exemple du végétal : sous BIM, là j'ai  
410 embauché un mec qui est programmeur, il est en train de me programmer tout ce que je  
411 peux avoir comme besoin en végétal sous une maquette BIM. Parce que je ne sais pas  
412 passer du travail de ma paysagiste en 2D ou en Illustrator au BIM. Ils ne savent pas se  
413 parler. Donc, on a décidé qu'on allait embaucher un mec qui allait traduire notre savoir-  
414 faire en 2D et qui allait le traduire dans la maquette. Je ne sais pas encore ce que ça va  
415 donner, il est payé quand même bien, pour faire ce travail-là, pour comprendre, est-ce  
416 que ce sont des bibliothèques, est-ce que c'est autre chose, est-ce qu'on pourra le  
417 paramétrer à un moment donné, comment, et ainsi de suite. Ça, c'est d'un sens vers le  
418 BIM, moi, ce qui m'intéresse, c'est comment on va aller vers la question urbaine. On nous  
419 a demandé sur un projet avec Marne-la-Vallée, de rendre une maquette BIM sur un  
420 dossier d'îlot urbain. C'était génial, il y avait 5 personnes qui parlaient de BIM, et ils  
421 parlaient tous de choses différentes. En plus, si tu dois passer tout ça en IFC, laisse  
422 tomber. C'est l'EpaMarne qui a embauché des mecs qui sont... Laisse tomber. Ce n'est  
423 même pas nous, les logiciels qui sont mis en place aujourd'hui ne se parlent pas, on ne  
424 sait pas comment faire. La qualité graphique d'un Illustrator, il n'y a pas un logiciel  
425 aujourd'hui qui arrive à la cheville de la qualité graphique d'Illustrator. Or, quand tu fais  
426 un concours, ils n'en ont rien à foutre de ton logiciel 3D, de ton BIM et tout ça.

427 [PV : Pas pour l'instant.](#)

428 URB6 : Ce qu'ils veulent voir, c'est le panneau et la qualité du projet urbain que tu as  
429 dessiné, et graphiquement que ça chauffe.

430 [PV : C'est clair.](#)

431 URB6 : Qu'est-ce que tu fais ?

432 [PV : On travaille en recherche sur la visualisation des données, on essaye.](#)

433 URB6 : Oui, comment on les transforme, comment on les met et ainsi de suite.

- 434 PV : Et on rame.
- 435 URB6 : Tous ceux qui sont en SIG, j'ai vu les documents, c'est à pleurer graphiquement.
- 436 PV : C'est une culture.
- 437 URB6 : C'est normal, ce n'est pas une clef, en même temps ce sont des données  
438 exceptionnelles qu'on doit utiliser.
- 439 PV : Ça c'est peut-être un travail de patience de commencer à domestiquer, comme on l'a  
440 fait au tout début. Avec Bruno Fortier on travaillait avec Illustrator 1.1, on avait une  
441 petite équipe et un laboratoire de dessin où on dessinait sur Illustrator, et puis on a  
442 continué. Et puis après, quand il a fallu interfacer ça avec Autocad on s'est débrouillé.  
443 Maintenant, on est basculé dans autre chose.
- 444 URB6 : Mais là ce n'est même plus la question graphique, c'est que maintenant c'est la  
445 base de données qui a...
- 446 PV : C'est les informations qu'on ne veut pas perdre. Visualiser l'information, ça c'est un  
447 beau sujet en urbanisme.
- 448 URB6 : C'est extraordinaire.
- 449 PV : Dans d'autres domaines il y a des choses magnifiques. Vous vous êtes en interne ?
- 450 URB6 : En interne. Nous, en fait, ça nous a mis en place. Qu'est-ce qu'on fait nous,  
451 aujourd'hui ? On se renseigne depuis 6 mois sur comment font nos confrères, quels sont  
452 les logiciels ? On est même allé voir les logiciels, on s'est formé sur les logiciels, on a vu  
453 que ce n'était même pas bon, on a fait venir des mecs, et on a ici le BIM manager qui est  
454 passionné par l'urbain. C'est sa thèse, c'est son diplôme, et on va essayer de développer  
455 ces sujets. Il y a plusieurs façons de le faire. On pense aujourd'hui qu'on ne peut plus  
456 intégrer des dimensions trop techniques, trop poussées, en interne dans les agences, ou  
457 alors il faut vraiment avoir un volant d'affaires important. On est en train de s'ouvrir

458 beaucoup plus sur la logique de réseau. Une petite start-up qui est passionnée par ça et  
459 qui peut développer un truc avec nous, c'est sur ça que nous partons actuellement.  
460 Essayer d'identifier les partenaires extérieurs qui sont capables de nous accompagner,  
461 et de comprendre comment ils peuvent aussi servir plusieurs agences, ou plusieurs  
462 intérêts. On est plutôt dans ça. Intégrer les choses à l'agence, c'est plutôt dans la pratique  
463 dans notre projet d'urbanisme. Oui, il est essentiel, il faut connaître, il faut être au  
464 courant, il faut savoir que ça existe, il faut avoir expérimenté la chose, mais il ne faut pas  
465 forcément avoir besoin de la maîtriser. Parce que je pense que la maîtriser ça demande  
466 des moyens financiers, ça demande énormément de temps. Ces start-ups, ces boîtes qui  
467 s'ouvrent, qui accompagnent, elles sont beaucoup plus performantes. On travaille dans  
468 la notion de réseau, et c'est ce que j'ai donné comme cahier des charges à ma BIM  
469 Manager, aux équipes d'urba qui se rencontrent régulièrement. On interroge les  
470 confrères, on regarde comment tout ça avance dans ce monde du numérique, au niveau  
471 de l'urbanisme. Je pense que là on est en train de passer un cap important entre un  
472 monde qu'on intégrait naturellement à travers notre pratique urbanistique, et ce qui  
473 existe, et qu'on découvre au fur et à mesure, les logiciels, un certain nombre de choses.  
474 C'est très passionnant, c'est comme si on découvrait une approche complémentaire. On  
475 va même jusqu'à des choses qui sont encore plus loin que ça. On parle de l'îlot, je vais  
476 dessiner un îlot, et cet îlot-là, j'ai 150 logements en 3 bâtiments, il est à Bordeaux, on fait  
477 le plan d'îlot et qu'est-ce qu'on fait habituellement ? On commence à travailler sur  
478 l'efficacité, on fait valider politiquement, il y a un promoteur qui arrive, le promoteur  
479 dit : « Je pense que c'est comme ça qu'il faut faire », on fait tant de T3, tant de T4, on  
480 essaye d'avoir la bonne orientation, mais est-ce que ça répond au marché les questions  
481 qu'on se pose là, ensemble ? Aujourd'hui, il y a des opérateurs numériques et internet  
482 qui demandent et qui consultent en internet sur des données qu'ils récupèrent au niveau  
483 urbain, environnemental, social, mobilité. Et ensuite, ces hommes et ces femmes  
484 compilent ça, mettent ça sous forme d'algorithmes, mettent ça sur Internet, les  
485 personnes qui cherchent un logement : « Ah, moi je cherche un T3, orienté comme ça,  
486 avec une cuisine plutôt comme ça, et je l'aimerais bien dans ce quartier, ou en tout cas  
487 proche de... » et ainsi de suite. L'information t'arrive, elle est mâchée, elle est pré-

488 travaillée. Elle t'arrive, à toi, alors que tu n'as pas encore fait ton esquisse. Tu as, sur les  
489 100 logements, ou les 80 logements d'un bâtiment, actuellement 50 réponses qui  
490 t'orientent la façon dont tu vas faire ton bâtiment, parce que les 50 qui sont là sont prêts  
491 à te l'acheter dans un an et demi.

492 **PV : C'est vraiment une autre approche de la programmation.**

493 URB6 : Tu t'imagines que là, tout d'un coup, avant même qu'on ait dessiné, ils interfèrent  
494 sur la maquette

495 **PV : Ce n'est plus de la VEFA.**

496 URB6 : Non, ce n'est plus de la VEFA. Ils interfèrent sur la maquette numérique, qui, elle-  
497 même interfère sur l'îlot... on peut aller vachement loin.

498 **PV : Ce chaînage pourrait permettre, on pourrait dire, d'enfin déplacer la question de la**  
499 **programmation du logement qui est monstrueuse actuellement. Soit il n'y en a pas, soit**  
500 **elle est volée aux architectes et ils arrivent trop tard.**

501 URB6 : Voilà. Soit on l'a fait et elle ne correspond pas aux demandes.

502 **PV : Soit elle est grise parce que tout le monde fait des esquisses gratuites.**

503 URB6 : Donc tu imagines, ça veut dire qu'en fait, tu rapproches l'utilisateur du produit  
504 final.

505 **PV : Alors ça c'est ENT12 qui évoquait des pistes en disant : « Nous, on est en amont, on a**  
506 **des choses, mais après, on ne revient jamais », et il s'en plaignait, disant : « On est coupé,**  
507 **on est encapsulé, on a des choses à dire, on est intéressé ».**

508 URB6 : Ils ne reviennent jamais. Mais ça c'est la France.



509 PV : Ils ne reviennent jamais. Ils mettent une dose d'environnement, et puis après ils  
510 n'ont aucun retour. Les programmistes sont impuissants face à cette sectorisation  
511 comme elle l'est devenue à l'heure actuelle. Enfin bon, on va déborder...

512 URB6 : C'est une catastrophe. La sectorisation est problématique.

513 PV : Oui, mais ça ce n'est pas nouveau.

514 URB6 : Ce que je trouve génial avec le BIM, ce que je trouve bien avec le numérique, c'est  
515 que normalement elle est censée décloisonner, parce qu'on est sur le même outil.

516 PV : Oui, mais ça me semble réel, non ?

517 URB6 : C'est génial. Tu sais très bien que pour l'architecte c'est aussi un moyen de  
518 retrouver une place majeure. C'est aussi un moyen pour que certaines professions se  
519 parlent, parce qu'on est sur la même logique, sur la même approche. C'est notre intérêt  
520 aujourd'hui de faire que l'outil numérique soit le plus intégré parce que rapprocher  
521 l'utilisateur final du début de la conception, c'est extraordinaire. Je vais donner un  
522 exemple sur... j'ai quelque chose dans ma tête qui m'a échappé. Je voulais te citer  
523 quelque chose...

524 PV : Rapprocher l'utilisateur final du concepteur. Bizarrement, le numérique...

525 URB6 : Ah oui voilà, c'est ce que je voulais dire. Pardon, sinon je vais le reperdre. Ce que  
526 je voulais te dire c'est que le numérique nous amène, nous architectes, et aussi dans la  
527 dimension urbaine, et aussi les programmeurs, et de façon générale la maîtrise  
528 d'œuvre, on va dire, nous permet de justifier notre présence au début, au milieu, à la fin  
529 et après. J'ai écrit un article, personne ne m'a répondu sur cet article, où j'ai dit :  
530 « l'architecte doit prendre la main sur le BIM et doit devenir... », j'ai écrit cet article dans  
531 une revue, je ne sais plus laquelle, il n'y a que [...] qui l'avait repéré. J'avais dit : « ce qui  
532 est extraordinaire, c'est qu'il faut très clairement considérer que l'architecte se doit  
533 d'avoir une responsabilité bien au-delà de sa décennale ». Ce n'est pas une

534 responsabilité juridique, c'est qu'avec les outils numériques, avec tout ça on peut  
535 simuler, mais on peut se tromper.

536 PV : C'est vrai que là il y a un sujet qu'on n'a pas du tout abordé.

537 URB6 : On peut se tromper.

538 PV : C'est la question du carbone, qui pose une longue durée sous le nez. C'est vrai que  
539 les ressources, la question du carbone elle est sur une longue durée. Donc l'architecte est  
540 impliqué sur des choses de plus longue durée.

541 URB6 : Oui, et quand on invente des choses, on a le droit de se tromper et de revenir sur  
542 place, et de revenir sur la maquette, et de revenir sur le sujet, parce qu'à un moment  
543 donné, effectivement on n'a pas intégré que tout d'un coup il y a un parking de 6 niveaux  
544 qui devait se construire, alors qu'avant il n'y avait absolument pas un parking de 6  
545 niveaux mais de deux niveaux ou trois niveaux, et que tout à coup il fait de l'ombre et  
546 qu'il y a un vrai sujet, et qu'il faut donc réorienter. On se doit de pouvoir ré-intervenir, et  
547 aussi de se tromper, parce que comme on fait de l'innovation, parce que moi je considère  
548 que tout ça pousse à l'innovation. L'innovation c'est aussi faire des erreurs, c'est en  
549 faisant des erreurs qu'on apprend, mais ce n'est pas cette culture en France qu'on a.  
550 J'avais écrit cet article en disant : « Il faut que l'architecte accepte de se tromper, et que  
551 le maître d'ouvrage accepte qu'on se trompe, et qu'il nous donne une mission pour qu'on  
552 revienne corriger ».

553 PV : C'est un article dans quelle revue ?

554 URB6 : C'était dans Cahier Technique du Bâtiment.

555 PV : D'accord. Très bien. Un mot de la fin ?

556 URB6 : Qu'est-ce qui t'a manqué dans tout ça ?

557 PV : On n'a pas effectivement trop abordé une question que je trouve intéressante, c'est  
558 l'émergence de la question carbone : l'E+ C-, là. Comment, dans la conception, on intègre  
559 la question du poids carbone des choses, disons, qu'on utilise, et donc l'impact à  
560 différentes échelles sur les ressources, sur le réchauffement climatique. En gros, les  
561 logiciels n'en disent rien pour le moment, mais par contre on peut être à l'origine de  
562 nouvelles manières de l'intégrer de manière numérique dans le projet. Là on travaille un  
563 peu là-dessus mais... il n'est pas prêt. Est-ce que vous avez des choses là-dessus ? Ce qui  
564 est intuitif on va dire.

565 URB6 : Ce qui est étonnant là-dessus c'est qu'il y a 15 ans,

566 PV : Ce qui est intuitif on va dire, vous aviez fait déjà des choses, sur la question du  
567 carbone, on va dire, on n'appelait pas ça comme ça, maison parlait des ressources,  
568 l'économie de la ressource...

569 URB6 : ...L'air, la récupération des eaux... On a été les premiers en France à mettre en  
570 place la récupération de l'eau qui permettait...

571 PV : Epuration phytosanitaire vous aviez fait.

572 URB6 : Voilà, on avait fait un bâtiment en 2003 qui est sorti à Rouen,

573 PV : Ah oui où carrément effectivement vous stockiez les eaux.

574 URB6 : On stockait les eaux, c'était interdit. En 2003 c'était interdit.

575 PV : Et vous les réemployiez sur des eaux...

576 URB6 : On l'a réemployé pour rafraîchir. Donc, une consommation d'eau qui était  
577 moindre, avec un rafraîchissement avec l'eau qui évitait d'allait mettre des systèmes de  
578 ventilation type clim et autre chose, consommateur d'énergie et production de CO2. Ça  
579 c'était en 2003, mais quand en 2003 on parle de ça, l'ADEME... Non, à l'époque ce n'était  
580 pas l'ADEME... L'organisme de Gestion des Risques Sanitaires ils nous ont regardé en

581 disant : « Mais vous parlez de quoi ? Récupérer l'eau du toit ? Pour la remettre dans les  
582 chiottes ? En 2003 ? Mais vous êtes des tarés ou quoi ? Vous allez mettre du bleu de  
583 méthylène dans les toilettes pour qu'on sache que ce n'est pas de l'eau qui vient du  
584 tuyau».

585 **PV : C'était l'attitude hygiéniste.**

586 **URB6 : 2003 !**

587 **PV : 2003, donc c'est récent, quand même. On a encore des problèmes.**

588 **URB6 :** Pour te dire que nous, la question du carbone, on l'avait intégré il y a très  
589 longtemps. On avait construit un bâtiment avec Nicolas, qui est le gymnase de Grenoble,  
590 qui est un petit gymnase. On a dit : « On n'a pas d'argent, donc il ne faut pas de matière ».  
591 Donc, on a fait un projet avec une forme qui était un demi-cercle, pour ne pas générer de  
592 matière, ce qui nous a permis de faire des structures de 20 centimètres d'épaisseur.

593 **PV : Une économie de matière.**

594 **URB6 :** Une économie de matière. Et on avait dit avec Nicolas, c'est un des sujets qui est  
595 important pour nous, c'est le poids des bâtiments. C'était déjà il y a 15 ans, arrêtez de  
596 construire des bâtiments qui sont lourds. Aujourd'hui, quand on dit la question du  
597 carbone, c'est évidemment la provenance, c'est les matériaux, c'est la façon dont  
598 aujourd'hui on utilise la technique de construction. Je trouve que c'est passionnant parce  
599 que tout d'un coup, encore une fois, et c'est ça qui est important, la notion d'approche du  
600 coût global, a mis les architectes dans une position beaucoup plus intéressante qu'avant.  
601 L'approche environnementale, la question du coût global, nous a amené à réfléchir sur la  
602 qualité des matériaux. Et en réfléchissant sur la qualité des matériaux, ça nous a permis  
603 de mettre en place sur certains de nos opérations, des matériaux plus qualitatifs, et  
604 naturellement ça nous a amené sur la provenance de ces matériaux, la capacité de les  
605 fabriquer, le carbone utilisé pour les fabriquer. Dans notre pratique architecturale c'était  
606 classique.

607 PV : Et en urbain ?

608 URB6 : Et en urbain, c'est absolument, pour l'instant, à part quelques discours, c'est  
609 extrêmement plat.

610 PV : Il paraît quand même qu'on arrive à savoir assez tôt dans une esquisse urbaine, la  
611 quantité de camions qui va venir ou partir, c'est assez fondamental.

612 URB6 : Oui, mais pour nous c'est une pratique depuis 10 ans, déjà. Les mouvements de  
613 terrain c'est... Quand on travaille avec un paysagiste, les mouvements de terrain, on sait  
614 que ça coûte de l'argent.

615 PV : Oui, mais maintenant on peut plus le simuler en termes de carbone. Ce n'est pas que  
616 l'approche économique de dire : « On va vous baisser l'économie parce qu'il y a moins de  
617 remblais ». C'est un sujet.

618 URB6 : En tout cas, nous, on pense que cette approche du carbone va encore plus donner  
619 raison à l'approche qualitative qu'on a depuis le départ, puisque la question du carbone  
620 est vraiment liée à cette question de la préservation de la planète, à cette question de la  
621 préservation des ressources, à cette question du circuit court. Ça ne va que dans le bon  
622 sens.

623 PV : C'est vrai qu'on pourrait dire qu'il y a l'énergie qui a développé beaucoup l'approche  
624 quantitative, et là le carbone qui serait plutôt pour les approches qualitatives. Ça  
625 pourrait être un bon tour de force.

626 URB6 : Je trouve que c'est très intéressant par rapport à ça. Quand on voit le débat  
627 autour de la fenêtre PVC, c'est quand même incroyable. Prend la fenêtre PVC, quand on  
628 parle d'îlot, on parle aussi de la fenêtre PVC. « Ah non, dans cet îlot il n'y aura pas de  
629 fenêtre PVC ». On proscrit la fenêtre PVC, pourquoi on ferait plus d'aluminium que la  
630 fenêtre PVC ?

- 631 PV : C'est vrai que dans la fiche de lot on pourrait dire ça.
- 632 URB6 : La fiche de lot c'est ça.
- 633 PV : Ou dans un PSLV.
- 634 URB6 : On pourrait dire ça, mais, je n'ai pas réussi, même s'il y a une conviction de  
635 démontrer aujourd'hui au point de vue carbone. Il y en a qui m'explique qui sont les  
636 numéros 1 de l'approche environnementale et carbone. Excuse-moi, je vais te dire une  
637 chose extraordinaire, par rapport à ça : tu prends un bâtiment, qui est un bâtiment à  
638 Pantin entièrement blanc. Va voir sur internet. C'est l'organisme environnemental soit  
639 de la région soit de je-ne-sais-pas-quoi. C'est un bâtiment qui est entièrement blanc.
- 640 PV : D'accord, en extérieur.
- 641 URB6 : Tu sais en quoi il est ? J'allais dire créon, mais ce n'est pas créon, il est en... tu sais,  
642 cette surface qui a été faite pour un hôtel à Bordeaux, tout blanc. C'est du... que t'utilise  
643 pour les ...
- 644 PV : de la résine ? Pour les plans de travail ?
- 645 URB6 : Comment s'appelle ce truc-là ? C'est Dupont de Nemours qui l'a inventé.
- 646 PV : Oui, on l'utilisait beaucoup, mise en forme, thermoformé...
- 647 URB6 : Thermoformé, on l'utilisait pour les expositions.
- 648 PV : Enfin on voit ce que c'est.
- 649 URB6 : Zut, j'ai oublié. Tu vas le voir, c'est exceptionnel. Tu as le bâtiment qui représente  
650 l'approche environnementale du territoire, il est entièrement construit en ce matériau.
- 651 PV : En pétrole, c'est du pétrole ?

652 URB6 : Va voir.

653 PV : C'est vrai que c'est drôle.

654 URB6 : Tu vas sur internet, Black-out sur comment on le produit. Black-out. Pourtant le  
655 net, il y a des mecs qui cherchent. Black-out. S'il y avait eu une exigence sur le carbone, je  
656 pense que ce bâtiment n'aurait pas existé sous cette forme, et pourtant, tu as une entité  
657 environnementale qui s'installe là-dedans. Je ne lui demande pas de s'installer dans un  
658 bâtiment en bois,

659 PV : Mais bon quand même qu'ils soient un peu plus écoresponsables, au moins du point  
660 de vue de qu'est-ce que représente un bâtiment.

661 URB6 : C'est incroyable.

662 PV : Mot de la fin ?

663 URB6 : Le mot de la fin c'est qu'on a intégré très en amont, par notre histoire, l'approche  
664 environnementale dans les bâtiments, dans tout ce qu'on dessine. Ce qui nous a amené  
665 très clairement sur la partie urbaine à avoir des réflexes un peu « naturels ». On est  
666 conscients, et c'est peut-être le numérique qui nous a un peu secoué, la question des  
667 datas, la connectivité entre les bâtiments par exemple, ça c'est très intéressant.  
668 Aujourd'hui je suis un bureau, je produis de l'énergie pour le logement qui est de l'autre  
669 côté. L'autosuffisance d'un quartier, l'autosuffisance d'un îlot, ça nous a extrêmement  
670 bousculé pour amener cette approche « efficiente », environnementale, dans la  
671 dimension urbaine, de façon plus punchy, presque. C'était naturel, mais ce n'était pas  
672 forcément un élément de communication, de réflexion et autre chose, et on a envie de le  
673 faire, mais juste de façon juste. Encore une fois, les Français, après 15 ans de retard sur  
674 les Nordiques, pourraient être les meilleurs du monde.

675 PV : Ah oui. Ça c'est ce que URB5.

- 676 URB6 : On fait les bâtiments les plus machins.
- 677 PV : On fait les meilleurs éco-quartiers, en France.
- 678 URB6 : Voilà, on fait les meilleurs éco-quartiers. Mais ça veut dire quoi ? Quand on dit  
679 qu'on fait un bâtiment...
- 680 PV : Il faut arrêter d'être complexé.
- 681 URB6 : On le dit, mais ce n'est pas une réalité.
- 682 PV : On le dit sauf qu'il va falloir le faire. Donc ça c'est ce que tu rajoutes. Pas encore,  
683 ou... ?
- 684 URB6 : C'est ce que je dis. Je dis vraiment qu'il y a un décalage entre le discours et la  
685 réalité. Il y a un décalage entre le discours et la capacité des entreprises à fabriquer. Il y  
686 a un décalage entre le discours et les industriels Français qui peuvent le réaliser. Il y a un  
687 décalage entre le discours et la volonté des politiques de réaliser. Ça, c'est un point qui  
688 est important. Et c'est pour ça que ces outils-là sont des outils de communication, de  
689 pédagogie, autant que des outils de conception. Et pour moi, c'est essentiel puisque ça  
690 permettra de rentrer ces approches-là comme naturelles et évidentes pour un politique.
- 691 PV : Une bonne conclusion.
- 692 ////////////////



## 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,  
14 que sortir les bilans précis, qui sont d'autres types d'outils. Je ne sais pas si ça cadre un  
15 peu.

16 URB7 : Si, ça cadre. Mais les questions... il faut qu'on puisse se lâcher un peu, quand  
17 même.

18 PV : C'est évident. Donc, là, il faut que je pose la première question qui commence la  
19 transcription : En ce début d'entretien, pouvez-vous rappeler votre structure, vos  
20 fonctions, votre rôle, en quelques mots ?

21 URB7 : Nous on est ENT15, on est architectes urbanistes. URB8, à côté de moi, et URB7.  
22 On est deux architectes urbanistes, et on a une agence. On fait de la recherche à  
23 l'intérieur de l'agence, des projets d'édifices, des projets urbains, et des projets d'espaces  
24 publics.

25 **PV : Depuis ?**

26 URB7 : Depuis 2003 ou 2004, non ?

27 URB8 : 2003-2004.

28 **PV : Est-ce que ces questions de contraintes environnementales ont été intégrées,**  
29 **fondatrices, au moment de ce tournant de 2003-2004. Ou l'agence s'est fabriquée sur**  
30 **d'autres fondamentaux ?**

31 URB7 : Moi je dirais qu'elles n'ont pas été le point d'entrée principal, mais qu'elles ont  
32 été toujours présentes, par contre. Puisque ta question c'est un peu l'histoire, je crois  
33 qu'on a toujours eu ça dans la tête, les questions environnementales, au travers des sujet  
34 qu'on a beaucoup traité depuis toujours, et dès le départ, qui étaient les projets  
35 d'infrastructure. En fait, je dirais que ça nous a appris à considérer que tout était  
36 environnemental. Donc, je ne dirais pas que c'est le point de départ principal, au sens où  
37 on considère les questions environnementales aujourd'hui, où on les ramène à des  
38 questions énergétiques, à des questions quantitatives, de consommation, etc... Nous, on  
39 les ramène plutôt à des questions...

40 URB8 : ... de durabilité

41 URB7 : Et d'environnement au sens large du terme, c'est-à-dire notre environnement  
42 construit, et construit au naturel, mais notre environnement. A des questions spatiales  
43 et temporelles, avant que ce ne soit des questions quantitatives. Juste pour terminer sur  
44 l'histoire des infrastructures, les infrastructures ça émet des choses, notamment du  
45 bruit, de la pollution, comme le Soleil fait de la lumière, et le vent déplace de l'air. Les

46 infrastructures ça produit un environnement marqué. Quand tu regardes ça, tu te poses  
47 des questions, qui sont des questions de l'impact de l'environnement sur ce que tu es ou  
48 sur ce que tu construis.

49 PV : Oui ça vous amène beaucoup plus tôt que les autres à une culture de l'impact, qui  
50 est un point de méthode assez important, maintenant, dans l'approche  
51 environnementale.

52 URB7 : Ça nous amène à un truc qui est que parler du Soleil, ou du bruit, ou du vent, ou  
53 de la pollution, c'est la même chose. Tu vois ce que je veux dire ?

54 PV : Oui, une sorte d'ensemble multicritères.

55 URB7 : Ils n'ont pas la même valeur, mais...

56 PV : Ça c'est intéressant. C'est vrai qu'on peut considérer qu'il y a une sorte de tournant,  
57 de coagulation dans ces années-là, 2003-2004. Vous, vous arrivez par l'infrastructure, à  
58 ce moment-là, mais avec une sorte de disposition méthodologique qui vous ouvre plus  
59 rapidement, même à l'échelle bâtiment, à ces questions-là, aux méthodes qui viennent de  
60 l'ingénierie ou d'une autre sphère que l'architecture, et qui sont basées sur la  
61 performance, la question de l'impact, et d'une analyse et de réponses multicritères. Si  
62 j'utilise des mots extérieurs aux architectes, qui viennent, petit à petit, par le biais des  
63 référentiels et des tests en tous genres par différents logiciels, se mettent en place  
64 progressivement. Et quand vous passez au bâtiment, du coup ? Infrastructure, espace  
65 public, et bâtiment ? Ou études urbaines ? En même temps ? Les trois de front ?

66 URB8 : Oui, les trois de front, dès le départ.

67 PV : Jusqu'à maintenant ?

68 URB8 : Oui.

69 PV : Ça c'est très singulier finalement, les trois de front. Avec une dominante ou des  
70 vagues ? Une sorte d'équilibre pluriannuel entre ces trois...

71 URB8 : Plutôt équilibré, oui. Si tu mets ensemble les projets urbains et l'espace public, et  
72 que tu mets en face les bâtiments, je pense que c'est assez équilibré.

73 PV : Et en termes de projets urbains, ce sont plutôt des ZAC ou des études urbaines plus  
74 générales, plus stratégiques ?

75 URB7 : Les deux.

76 URB8 : Oui, il y a eu les deux.

77 PV : D'accord. Là vous avez des ZAC en cours ?

78 URB7 : Des études territoriales très larges, et puis de vrais projets urbains avec des ZAC  
79 en cours, aussi.

80 PV : C'est bien. Et en bâtiment, ce sont des pratiques régulières plutôt sur des logements,  
81 équipements ?

82 URB7 : Les deux aussi. Il y a beaucoup de logements. Il y a toujours eu des logements,  
83 d'ailleurs. Ça a plutôt commencé avec du logement, mais équipement très vite, aussi. Et  
84 maintenant, beaucoup d'îlots « complexes », on va dire, de multiprogrammes. Le grand  
85 îlot complexe doit être multiprogramme.

86 URB8 : Ça on en fait beaucoup moins.

87 URB7 : On est beaucoup sollicités pour ça.

88 PV : Et le premier îlot complexe c'est à quel moment, là ? C'est quoi ? C'est Rive gauche ?

89 URB7 : C'est [...], je pense.

90 URB8 : Il y a eu même avant, je pense.

91 URB7 : [...] ?

92 URB8 : Oui, et puis même je veux dire il y a le concours de [...], qui est un concours de  
93 Macrolot. Alors c'est peut-être un peu différent, mais c'est, quand même, concevoir un  
94 îlot.

95 PV : Oui. Macrolot c'est complexe.

96 URB7 : A Lyon, on fait une ZAC, on fait deux typologies.

97 PV : C'est laquelle ?

98 URB7 : [...]. Deux typologies d'îlot, plutôt un îlot jardin, et puis plutôt un îlot mixte, un  
99 îlot un peu plus dense.

100 PV : L'organisation de la production entre l'interne, l'externe et les compétences,  
101 comment est-ce que vous modélisez ça, si on peut dire ? Si vous avez des récurrences.  
102 Vous vous associez systématiquement avec les mêmes acteurs, les mêmes compétences,  
103 ou ça varie suivant les demandes des maîtres d'ouvrage ?

104 URB8 : Ça varie un peu, oui.

105 URB7 : On a eu une expérience assez intéressante, on a réalisé une école à énergie zéro,  
106 qui était le plus gros en tout cas, pas le premier, mais le plus gros, groupe solaire énergie  
107 zéro de France.

108 PV : Qui était lequel ?

109 URB7 : A [...], qu'on a fait avec [...]. Ça a aussi pas mal structuré notre réflexion sur la  
110 performance à l'échelle du bâtiment. Si je résume une idée... mais je pense que là aussi ça  
111 vient de ce qu'on a dit avant, et d'une vision plus globale, c'est que nous, on essaye

112 d'avoir une démarche je dirais « équilibrée », et qui prenne en compte l'ensemble des  
113 problématiques. Par exemple, quand tu veux faire une école énergie zéro, puisque c'est  
114 le programme tu essayes de le faire, mais ça nous a appris à se dire que c'est vraiment de  
115 l'ordre de l'exceptionnel et qu'il vaut mieux qu'on ne cherche pas l'énergie zéro mais  
116 qu'on cherche la faible énergie beaucoup plus généralisée que l'énergie zéro pour  
117 quelques-uns. Pour faire simple.

118 PV : C'est l'apport de [...], il est bien sur cette idée d'une sorte de juste proportion des  
119 objectifs, par rapport aux moyens mis en œuvre.

120 URB7 : Ça on l'a développé pas mal avec [...], nous on s'en ai fait pas mal la conviction en  
121 faisant ce bâtiment-là ensemble, et puis après, lui, a retravaillé beaucoup de son côté,  
122 évidemment, et lui est beaucoup dans cette logique-là.

123 PV : Du coup, il y a un savoir-faire qui vient de l'îlot, de l'équipement exceptionnel vers  
124 les immeubles de logements, en gros. Il y a une sorte de savoir-faire qui s'installe à  
125 travers une construction exceptionnelle, mais qui vient après, structurer, nourrir, la  
126 réflexion plus massive, par exemple sur des îlots. C'est un peu ça l'idée ? La trajectoire si  
127 on peut dire ?

128 URB7 : Un petit peu. C'est peut-être simple mais il y a un petit peu de ça. Tu vois, quand  
129 on conçoit l'école énergie zéro, on est très fortement dans la problématique de savoir  
130 comment est-ce que tu maximises les apports solaires, en gros, comment est-ce que tu  
131 vas consommer peu, et produire l'équivalent de ce que tu consommes quand même,  
132 parce que tu es obligé de consommer un peu. La stratégie c'est : je consomme peu, et je  
133 produis le peu que je dois consommer, pour arriver à 0. Donc, tu dois te mettre dans la  
134 situation, notamment, de maximiser, ça, ça nous a beaucoup alimenté sur la forme. En  
135 plus, la forme d'un très grand équipement, enfin « très grand », j'exagère, c'est un  
136 bâtiment qui fait un peu moins de 5000m<sup>2</sup>, donc ce n'est pas très grand, mais c'est un  
137 bâtiment qui fait 110m de long, parce que c'est une école.

138 PV : Et la pondération par exemple que vous avez du rencontrer entre les surchauffes  
139 l'été, les protections solaires, et la quantité de lumière naturelle qu'on veut maximiser  
140 quand même, et du coup, des intérêts contradictoires, entre l'été et l'hiver, et d'arriver, à  
141 peu près, à trouver le juste milieu, plus ou moins par calcul. Est-ce que ça s'est passé  
142 comme ça ?

143 URB8 : Je trouve que ce qui a été intéressant avec l'école à énergie zéro, c'est qu'il y avait  
144 cet objectif d'atteindre l'énergie zéro, ça faisait partie du programme, et, en même temps,  
145 c'était aussi de faire une école, et une bonne école, pour qu'elle remplisse sa fonction  
146 d'école, et en plus dans un environnement urbain qui était très compliqué, parce qu'en  
147 cœur d'îlot. Donc, la question va quand même être de réussir à concilier tout ça, pour ne  
148 pas faire une machine technologique, certes performante, mais qui ne serait pas une  
149 bonne école, ou, qui serait compliquée à gérer dans le temps. Il y a une usine solaire sur  
150 le toit, par exemple, qui est hyper performante, et qui est la condition pour simplifier un  
151 certain nombre de systèmes de façade. Pour, quand même, avoir un bâtiment dont  
152 l'aspect énergie zéro ne se voit pas. C'est de l'ordre de l'invisible. Tu passes devant  
153 l'école, tu ne te dis pas : « Ce bâtiment est énergie zéro ». Il n'est pas démonstratif : c'est  
154 d'abord une bonne école, et en plus, elle est énergie zéro.

155 PV : Je comprends.

156 URB8 : Je dirais qu'il n'y a pas de hiérarchie dans tout ça. Nous on est toujours intéressé  
157 à ce que ces questions énergétiques et que le bâtiment soit le plus vertueux possible,  
158 pour aller dans cette direction-là. En même temps, ça ne doit pas être au détriment de  
159 tout un tas d'autres critères d'insertion, de pérennité des façades, de beauté... C'est  
160 important de mettre ça en perspective, aussi.

161 PV : Si je prends un exemple dans le cadre du logement, des questions du logement  
162 traversant, de l'orientation... Est-ce qu'un traversant Est-Ouest, bon évidemment...  
163 problème. Mais, un mono-orienté plein Nord peut sembler poser problème, mais

164 néanmoins être induit par un système de distribution prisé par des promoteurs, par  
165 exemple. Un bâtiment épais.

166 URB7 : Si c'est un duplex plein Nord qui a vue sur un parc, la question est un peu  
167 différente.

168 PV : Voilà. C'est là où la question de la vue, la quantité de lumière et l'ensoleillement,  
169 peuvent-être, les trois à la fois, un peu calculées et pondérées. Est-ce que ça c'est une  
170 pratique possible ou qui vous paraît déjà intégrée ? Comment est-ce que vous  
171 l'envisagez, cet aspect-là, de pouvoir élargir, pas qu'à l'énergie, mais à ces autres  
172 critères-là dans la conception ? Très tôt dans l'esquisse, parce qu'autrement...

173 URB8 : Très tôt. Et tout à l'heure tu prenais quelques exemples par rapport au travail  
174 partenarial avec les spécialistes environnementaux . Nous, on est plutôt dans les  
175 schémas que tu évoquais ...

176 URB7 : On en discute très tôt, en amont. Ce n'est pas : on fait le truc de notre côté, et ils le  
177 modélisent ou ils le vérifient, ou ils le calculent juste pour justifier, et ce n'est pas eux qui  
178 nous donnent la règle à suivre. Pourquoi on pense que c'est comme ça que ça se passe ?  
179 D'abord parce qu'au-delà du calcul, on pense qu'il y a une notion hyper simple, qui est le  
180 bon sens. Il y a quand même une capacité à prendre en compte, et on peut se tromper, le  
181 bon sens peut se tromper, ou, en tout cas, sans se tromper, le bon sens peut ne pas être  
182 capable de tout prendre en compte, et peut être affiné, évidemment. Je reprends  
183 l'exemple de l'école énergie zéro, on a dit : « On fait une grande façade Sud, une grande  
184 façade Nord », très grande. Cette grande façade Sud récupère beaucoup d'apports  
185 solaires, on va protéger, par l'extérieur, avec des stores, des protections solaires  
186 amovibles, par l'externe, le truc le plus simple du monde. On va faire déborder le R+1, le  
187 R+2 au-dessus du rez-de-chaussée, qui sera en retrait, parce que lui est totalement vitré  
188 avec les réfectoires, les choses comme ça, donc il faut lui faire une vraie casquette. Tu as  
189 des configurations qui sont des choses pour lesquelles, le calcul n'est pas nécessaire.



- 190 PV : Une sorte d'écoconception avec des règles spatiales.
- 191 URB7 : Des trucs où tu comprends assez vite d'où vient le Soleil, d'où vient la lumière,  
192 qu'est-ce qui produit de l'ombre, qu'est-ce qui fait que le vent passe ou ne passe pas ? On  
193 sait à peu près les logiques du vent, on sait à peu près d'où vient le vent, on sait  
194 reconnaître une rose des vents. Il y a tout un tas de trucs...
- 195 PV : ... qui sont déjà dans la culture de l'architecte on va dire.
- 196 URB7 : Voilà, ou qui devraient l'être si ça ne l'est pas suffisamment.
- 197 PV : Mais pourtant, il y a un spécialiste qui vient en amont pour discuter, mais de quoi du  
198 coup ? ça instaure le dialogue, c'est ça ?
- 199 URB7 : Justement, pour discuter un peu de ces intuitions-là, de pondérer ça, de se dire :  
200 « Est-ce que là ça va se passer comme ça ? ». Et puis aussi pour les hiérarchiser et les  
201 mettre toutes ensemble. Je reviens au bruit, à la pollution... Il y a d'autres critères qui  
202 peuvent rentrer en ligne de compte, qui ne sont pas forcément positifs.
- 203 PV : C'est vrai qu'il y a d'autres critères.
- 204 URB7 : Voilà, il n'y a pas que le Soleil et le vent.
- 205 URB8 : Qui peuvent même être liés à la nature du sol, à la possibilité de construire d'une  
206 certaine manière plutôt qu'une autre.
- 207 URB7 : Aux ressources.
- 208 URB8 : Aux ressources... Enfin il y a pleins de paramètres.
- 209 PV : Voire le délai de chantier.
- 210 URB8 : Tout. Les nuisances pour les riverains, et j'en passe.

211 URB7 : Mais ça aussi, ça vient beaucoup des infrastructures les questions de chantier.  
212 Nous, on a beaucoup regardé les infrastructures en disant : « Comment est-ce qu'on les  
213 réutilise ? ». Maintenant, c'est devenu banal de dire ça. Enfin « banal » j'exagère.

214 PV : Ce n'est pas encore très courant. Récupérer les échangeurs ça ne se fait pas encore  
215 beaucoup, ni les ronds-points.

216 URB7 : Non, ce n'est pas banal de le faire. C'est devenu peut-être pas banal,  
217 effectivement, mais c'est devenu déjà un peu plus courant qu'entre concepteurs, en tout  
218 cas, on puisse penser ça. Il y a 15 ans ça ne l'était pas du tout.

219 PV : Requalifier des systèmes vierges.

220 URB7 : Et de réutiliser, et de dire que tu n'as pas besoin de le démolir. Ça aussi c'est  
221 totalement environnemental, pour nous.

222 URB8 : D'ailleurs, à côté de cette école énergie zéro, on a fait un autre bâtiment qui est  
223 une résidence étudiante, qui est la transformation d'un immeuble de bureaux. La  
224 résidence étudiante n'a pas le label « Energie Zéro », et pour autant, elle a permis de  
225 réemployer ce bâtiment qui avait une structure de dalles champignon assez intelligente,  
226 qu'on a évité de démolir totalement. On a pu conserver toute la structure, qu'on a pu  
227 compléter avec des coursives, et qui te fait une résidence étudiante hyper confortable  
228 parce que les chambres ont des hauteurs libres qui sont plutôt celles de bureaux, et non  
229 pas celles de logement. Le fait d'avoir utilisé cette typologie déjà définie par le bureau et  
230 d'ajouter des coursives fait aussi que tu as des circulations ouvertes sur l'extérieur, en  
231 balcon sur le paysage. Tout ça renvoie aussi à une certaine idée de la qualité des  
232 échanges et des relations que tu peux essayer d'installer dans une résidence étudiante,  
233 où les chambres sont plutôt petites et où les étudiants habituellement sont plutôt seuls  
234 dans leur chambre. Ce bâtiment-là, de ce point de vue-là est un peu exemplaire. C'est une  
235 autre façon de répondre à des questions qui sont, dans une certaine mesure,  
236 environnementales.

- 237 PV : Avec un autre maître d'ouvrage ? C'était simultanée ?
- 238 URB7 : C'est le même. Et c'est presque deux projets opposés, au départ,
- 239 PV : Qui étaient contigus ?
- 240 URB7 : C'est deux projets qui sont côte à côte, pas mitoyen, mais vraiment côte à côte. Il
- 241 y a un petit vide entre les deux.
- 242 PV : Fait en même temps.
- 243 URB7 : Une fois qu'on a gagné le concours de l'école, ils nous disent : « et ça, qu'est-ce
- 244 qu'on pourrait en faire ? ». Et on leur a dit : « On étudie différentes solutions, mais il faut
- 245 absolument le conserver, et utiliser cette capacité-là. Le mieux, c'est la résidence
- 246 étudiante ».
- 247 PV : Vous avez beaucoup de projets de réhabilitations ?
- 248 URB7 : Quelques-uns.
- 249 PV : Parce qu'en réhabilitation, ça pose, encore plus cruellement, la question du carbone,
- 250 c'est-à-dire du réemploi des ressources pour minimiser les impacts carbonés. Ça, par
- 251 contre, on a comme hypothèse que l'on a du mal à l'intégrer dans la conception, en
- 252 disons autrement que de manière intuitive.
- 253 URB8 : Dans la conception ou dans le calcul ?
- 254 PV : Dans la conception. Peut-être parce que justement on manque d'unités de mesure,
- 255 de comparaison entre deux scénarios. Par exemple : « Lequel des deux pourrait être le
- 256 moins impactant ? ». Il n'y a pas de calculatrice accessible à tous les concepteurs, sur ces
- 257 questions de carbone ou de dé-carbonisation.

258 URB8: Et on ne connaît pas combien pèse, en carbone, les matériaux non plus, et les  
259 modes constructifs.

260 PV : Ce sont des simulations qu'on ne peut absolument pas faire.

261 URB7 : Là, on essaye de construire des bâtiments en pierres porteuses. Aujourd'hui, le  
262 bureau d'études nous dit qu'il ne sait pas valoriser dans le calcul la pierre.

263 PV : C'est quand même idiot.

264 URB7 : On est mauvais, parce que juste on ne sait pas rentrer dans la machine les  
265 performances.

266 URB8 : Les critères n'existent pas.

267 URB7 : Tu fais 30 centimètres de pierre, c'est comme si tu faisais 18 centimètres de  
268 béton, en gros, c'est pareil.

269 URB8 : Alors que ça n'a pas du tout été traduit de la même manière

270 URB7 : C'est vrai que les pierres sont toutes différentes, que joue la dureté de la pierre,  
271 sa provenance...

272 PV : ça, du coup, on peut considérer que ça peut être bien de se doter d'une calcullette qui  
273 permet d'argumenter ou de comparer ?

274 URB8 : Je pense que ce serait bien.

275 URB7 : C'est surtout important, parce qu'aujourd'hui, si tu veux, les résultats qui te  
276 permettent d'avoir les labels sont issus du calcul.

277 PV : C'est un projet de logement ?

278 URB7 : C'est un projet de logements, qu'on a eu.

- 279 URB8 : Pas que de logements, non.
- 280 URB7 : Enfin logements, bureaux, hôtels, résidences...
- 281 URB8 : C'est un îlot complet.
- 282 PV : A la [...] .
- 283 URB7 : A la [...], oui. C'est un îlot complexe, c'est un « Réinventer Paris ».
- 284 PV : Là il y a de quoi faire. C'est lequel ? C'est secret ?
- 285 URB7 : [...].
- 286 PV : C'est bien. Donc, là, on constate qu'on n'a pas les outils, carrément, de nos idées.
- 287 Pour pouvoir même comparer ces deux scénarios, et puis de les justifier, peut-être, à un
- 288 moment donné.
- 289 URB7 : Si tu veux, tu sais que si tu fais les façades en pierres porteuses, tu feras moins de
- 290 béton.
- 291 PV : Oui, mais après, de dire : « Moi je suis plus vertueux parce que je fais tant
- 292 d'économie sur le CO2 », pour le moment, non. La nouvelle réglementation, E+ C- va un
- 293 peu dans ce sens-là, ça devrait, sauf que je ne vois pas encore dans les outils... Peut-être à
- 294 l'échelle bâtiment c'est un peu compliqué de faire une « ACV », comme ils disent, une
- 295 analyse de cycle de vie. Ça commence à se mettre en place un peu à l'échelle du bâtiment
- 296 avec plusieurs logiciels comme Elodie, ou d'autres logiciels. Mais, à l'échelle de l'îlot,
- 297 quand on est en train de faire ça, là, il n'y a rien. C'est étonnant. On ne sait pas comment
- 298 faire une chose moins carbonée à l'échelle de l'îlot, quand on travaille des îlots, alors
- 299 qu'il semblerait qu'il y ait quand même un impact. Peut-être en disposant les choses
- 300 différemment, en faisant certaines options sur des structures, ou sur des effets de
- 301 masque, je ne sais pas. Peut-être. Là, c'est à voir. C'est le point zéro, on ne sait pas encore
- 302 l'intégrer, mais ça peut faire partie de recherches qui pourraient être assez

303 opérationnelles, finalement. Donc, vous confirmez vous, qu'en gros vous êtes un peu en  
304 avance sur les outils, par les expérimentations que vous faites. Parce que vous avez une  
305 pratique expérimentale.

306 URB7 : En même temps, la construction en pierre n'est pas expérimentale,

307 URB8 : Elle l'est redevenue un peu.

308 PV : A l'échelle de... ce n'est pas courant.

309 URB8 : Là on parle de 35 000m<sup>2</sup>

310 PV : C'est carrément expérimental quand même, non ? D'accord. Et là, vous convoquez  
311 des expertises ? Comment vous faites quand vous êtes comme ça, dans une situation  
312 d'expérimentation.

313 URB8 : On est très entouré dans tous nos projets. Sur le béton, par exemple, on est très  
314 entouré, on va chercher les expertises.

315 PV : Sur le béton ?

316 URB8 : Oui, nos projets en béton, je parle de Place de la République, ou Batignolles,  
317 qu'on est en train de faire en béton préfabriqué, mais comme sur la pierre, on essaye  
318 d'aller chercher des expertises. Ces expertises elles ont du mal à nous parler de l'aspect  
319 énergétique de la chose.

320 PV : Énergétique, environnemental, ou matière ?

321 URB7 : Si tu veux, tu as un enjeu énorme sur l'enveloppe, parce que, quand même, la  
322 performance énergétique est énormément liée à l'enveloppe, sa capacité isolante. Et si tu  
323 vas jusqu'au bout de cette question-là, en fait, elle te pousse beaucoup à chercher isoler  
324 par l'extérieur, donc à travailler sur des peaux, sur des peaux minces, sur des vêtements. Ce  
325 qui peut être contradictoire, enfin ce n'est pas systématique, avec l'obligation que

326 doivent avoir les façades aussi, de durer dans le temps, de pouvoir s'entretenir  
327 facilement. L'architecture est, a priori, faite pour durer un certain temps.

328 PV : Ou contradictoire avec la ventilation naturelle ?

329 URB7 : Contradictoire avec la ventilation naturelle, et contradictoire avec l'éclairage  
330 naturel, aussi.

331 PV : Et l'éclairage, oui.

332 URB7 : La quantité d'éclairage.

333 PV : Il y a un vrai problème, là. Entre le confort d'été et les consommations d'hiver.

334 URB8 : Exactement.

335 URB7 : Ce sont les injonctions contradictoires.

336 PV : Par rapport à ces injonctions contradictoires, justement, est-ce que vous avez  
337 tendance soit à aller chercher des expertises plus généralistes ou plus pointues, ou à  
338 internaliser un savoir-faire, à force de rencontrer les mêmes objections.

339 URB7 : Les deux mon capitaine.

340 PV : Et plutôt des expertises générales, comme un bureau d'études environnementales à  
341 spectre large, ou, au contraire des spécialistes de telle ou telle question ?

342 URB7 : Nous on reste généralistes,

343 PV : Oui, mais pour les expertises ? J'essaie de comprendre comment s'organise les  
344 expertises actuellement, quand les concepteurs choisissent l'expertise. Est-ce qu'ils font  
345 plutôt confiance direct à des généralistes de l'environnement, comme il y a peut-être 10  
346 ans, avant les lois BET HQE, ou, au contraire, des expertises plus précises : celui qui fait

347 les Smartgrid, celui qui fait ses calculs ... [28 :55], celui qui met au point tel recyclage,  
348 avec tel réemploi. Ce qui n'est pas la même démarche.

349 URB8 : On commence à être plus, j'ai l'impression, dans le spécialiste.

350 PV : On me dit : « Moi je ne vais plus généralistes, je ne vais que chez les spécialistes, j'ai  
351 ma liste ». Enfin, on ne m'a pas dit : « J'ai ma liste », mais on m'a dit : « je préfère aller  
352 directement vers ces gens qui savent », et pas les ensembliers de l'environnement. Ce  
353 qui est quand même une évolution notable. C'est vrai que c'est une question ça, non ?

354 URB8 : Oui, c'est ça. Je trouve que les spécialistes ont plus de choses intéressantes à te  
355 dire et à te démontrer, sans avoir une vision globale, mais ils te disent des choses... je ne  
356 sais pas. Le réemploi, par exemple, tu as des spécialistes du réemploi, qui ont des choses  
357 précises à te dire, et nous on est allés les voir. Nous, on a travaillé avec [...], parce qu'ils  
358 te disent des choses précises, ils ont étudié les filières.

359 URB7 : Je pense que tu as besoin, parce que les sujets sont de plus en plus pointus. Donc,  
360 tu as besoin de gens très compétents dans leur domaine, et en même temps tu as  
361 toujours besoin aussi d'avoir une vision globale, et de pouvoir faire le lien entre chaque  
362 élément.

363 PV : ça peut être en interne que vous faites l'assemblage ?

364 URB8 : De plus en plus.

365 PV : Parce que vous êtes de plus en plus outillé pour faire la synthèse.

366 URB8 : En tout cas dans la conception, après, dans le calcul et tout ça, on ne le fait pas.

367 URB7 : C'est dans le calcul que c'est compliqué en fait.



368 PV : Et puis assumer la responsabilité, parce qu'il y a ça aussi, qui a été souligné à  
369 plusieurs reprises. Il ne suffit pas de savoir l'évaluer, il faut le porter juridiquement dans  
370 une équipe. C'est vrai que le partage des rôles tourne autour de ça.

371 URB7 : Je dirais que l'ensemblier dont tu parles, son intérêt, sa compétence, c'est  
372 justement de faire le calcul, et d'avoir une vision globale des performances. Après, quand  
373 l'ensemblier te redonne juste les poncifs qu'on a déjà tous.

374 URB8 : Que tu connais déjà.

375 URB7 : Que tu connais déjà. Ça n'a pas d'intérêt.

376 PV : Oui, c'est juste pour aider à cocher les bonnes croix dans les bonnes procédures.

377 URB7 : Et il y a quand même un certain nombre d'ensembliers ...

378 PV : ...Qui font ça.

379 URB7 : Où leur commerce c'est ça, leur business c'est ça.

380 PV : Oui, donc ça, maintenant, on a tendance à ...

381 URB7 : ... à les dégager.

382 PV : Donc ça, c'est quand même la chose qu'on observe, elle est intéressante. Ça veut dire  
383 que ça prouve, peut-être, soit que les concepteurs s'équipent en bon termes et en niveau,  
384 ont des compétences sur ces sujets. Et en même temps, ils discriminent beaucoup plus  
385 les sujets avec les acteurs qu'il y a en face, à quel moment on les met en place.

386 URB7 : Tu vois, [...] par exemple, il a monté une structure. Enfin, une structure... ou c'est  
387 dans sa structure, je ne sais pas. Mais il fait maintenant des fluides, et justement parce  
388 que je pense, enfin, c'est ce qu'il dit, il veut...

389 PV : Je ne savais pas.

- 390 URB8 : Je ne savais pas qu'il faisait des fluides.
- 391 URB7 : Oui. Il veut être aux « deux bouts de la chaîne ». En tout cas, il veut pouvoir  
392 contrôler.
- 393 URB8 : Mais c'est ce dont on parlait tout à l'heure, quand on fait un concours avec lui, où  
394 il fait les fluides, en plus du reste.
- 395 URB7 : Aussi ils sont responsables, et ils font la maîtrise d'œuvre. Oui. Mais ça c'est parce  
396 que c'est sans doute les plus brillants et qu'ils sont aussi les plus impliqués. Tu as encore  
397 des gros bureaux d'études environnement qui sont pères sur leur business de « je te  
398 vends du conseil basique ». Je pense que les plus intéressants c'est ceux qui sont  
399 responsables, qui vont après dans le calcul, mais dans la maîtrise d'œuvre aussi.
- 400 URB8 : Le problème du bureau d'études environnement, c'est quand il n'est pas dans la  
401 maîtrise d'œuvre et juste AMO, ou AMOE.
- 402 PV : Est-ce que cette manière de distribuer les rôles, les compétences, ça organise les  
403 outils numériques ? C'est une articulation qui est un peu compliquée. En gros, les  
404 experts ont leurs outils, par exemple ils re-modélisent le bâtiment, l'îlot, et ils font leurs  
405 calculs...
- 406 URB8 : Enfin on leur file le modèle Revit.
- 407 PV : ...Ou, au contraire, vous leur donnez déjà des modélisations. Ça veut dire qu'il y a  
408 quelque chose, des outils qui sont interopérables dans ce cas-là.
- 409 URB8 : En fait, en théorie, enfin nous, on n'est pas spécialiste de ça, mais maintenant, les  
410 maquettes BIM qu'on fait en Revit, tout le monde les utilise. Les bureaux d'études. Tous  
411 les bureaux d'études d'ailleurs.
- 412 PV : En phase de maîtrise d'œuvre, à l'échelle du bâtiment, non ?

- 413 URB7 : Oui, enfin à l'échelle bâtiment, à l'échelle îlot.
- 414 PV : Alors îlot... grosse opération de maîtrise d'œuvre vous voulez dire, où il n'y a pas  
415 encore de Revit, en général ? Il n'y a pas de BIM en ...
- 416 URB7 : Maitrise d'ouvrage.
- 417 URB8 : Projet urbain tu veux dire, et tout ça ? Non, mais ça commence vraiment de plus  
418 en plus.
- 419 URB7 : En tout cas, même s'il n'y a pas de Revit il peut y avoir de la 3D.
- 420 PV : Ah voilà, après il y a des modélisations de type Rhino, par exemple ?
- 421 URB7 : Oui, Rhino ou SketchUp, qui est encore plus basique. Ça, les bureaux d'études  
422 peuvent aussi très vite l'utiliser. Ils l'utilisent pour l'ensoleillement, les masques, le vent  
423 et tout ça.
- 424 PV : Oui, donc vous leur transmettez vos fichiers, et vos modélisations, et ils sont en  
425 mesure de vous rendre des simulations. Par contre, ils vous rendent des images, pas les  
426 fichiers numériques ? Je veux dire dans les formats qu'ils utilisent, ou pas ?
- 427 URB7 : Je n'en sais rien.
- 428 PV : Ils vous donnent des résultats en PDF en quelque sorte ?
- 429 URB7 : Ils nous donnent les résultats suite à leurs analyses.
- 430 URB8 : Ensuite il y a des séances de travail, pour voir comment on peut optimiser,  
431 améliorer, sans dégrader d'autres aspects du projet.
- 432 PV : Tout à fait. Mais il n'y a pas de retour numérique incorporé dans vos propres  
433 modèles ? C'est plutôt à sens unique.

434 URB7 : Pas beaucoup. En tout cas, tu peux te balader dans la 3D avec des infos  
435 d'enseillement. C'est ça ta question ? C'est est-ce que tu peux utiliser ce logiciel pas que  
436 comme une vue arrêtée et une conclusion.

437 PV : Disons que c'était juste pour comprendre la circulation des fichiers numériques, à  
438 quel moment ils changent de format et est-ce que ça coince s'il y a des impasses  
439 numériques, par exemple. Par exemple, vous modélisez, l'expert récupère ce fichier pour  
440 gagner du temps de modélisation et puis être sûr que c'est bien ce que vous voulez qu'il  
441 modélise, et puis il teste ça dans des plugins, ou, si c'est dans SketchUp par exemple, ou  
442 plutôt dans Rhino, il y a les plugins GrassHopper ou autres, qui permettent de modéliser  
443 des choses, d'avoir du calcul et de la simulation. Mais, en général, ce que j'observe, c'est  
444 qu'une fois que ces fichiers sont fabriqués chez les experts, ça ne revient pas. Pourquoi ?  
445 Pourquoi ça reviendrait ? Pourquoi ça serait intéressant que ça revienne, sous quelle  
446 forme ? Pour moi, ça revient sous forme de rapports ou de conseils, mais ça ne revient  
447 pas sous une forme où l'on peut refaire une itération plus facile. Ou si on peut le  
448 remettre dans une autre expertise à côté. Je ne sais pas. Et je me demande là quand  
449 même, s'il n'y a pas quelque chose à trouver. Comment le faire ? Avec du BIM ?  
450 Normalement, il paraîtrait que la maquette puisse circuler pour la structure des fluides,  
451 entre l'archi et le constructeur.

452 URB8 : Il me semble qu'on est un peu dans une période de transition. Nous on voit, par  
453 exemple, le projet [...], qui est un des premiers grands projets qu'on a fait en BIM, un  
454 BIM manager est intervenu, petit à petit la maquette numérique maintenant a fait le  
455 chantier et tout ça. On voit les projets plus récents qui sont en BIM, en fait, le niveau  
456 d'exigence du BIM est beaucoup plus important. Les objets sont renseignés, le BIM  
457 manager intervient plus tôt. Donc, tu peux aussi imaginer que l'ingénierie  
458 environnementale est aussi... tu vois travailler sur la maquette numérique et être dans  
459 un processus plus participatif, itératif, où tout le monde finit par utiliser la même  
460 maquette, la maquette numérique. Mais à mon avis on va y venir assez vite.

461 PV : Le fameux niveau 2 où on travaille sur la même maquette.

462 URB7 : On aligne des critères, et on se déplace dans la maquette en essayant de regarder  
463 ce qu'est l'ensoleillement, ce qu'est l'éclairage, ce que c'est que le vent.

464 URB8 : Je dis ça aussi parce que les projets que j'évoque c'est quand même des projets  
465 où tu as les moyens de faire tout ça.

466 PV : Les budgets d'études, oui. Vous vous voyez quoi ? Plutôt une baisse du budget des  
467 études en général ? Ou une stabilité.

468 URB7 : Les projets qu'on évoque là, ce sont des projets où tu as...

469 PV : Où il y a de quoi étudier ?

470 URB7 : Où tu as de quoi étudier. Enfin, en tout cas, tu as une masse critique qui  
471 nécessite...

472 URB8 : ... qui permet de l'ingénierie, de faire de l'étude.

473 URB7 : Qui permet de financer des études, et qui rend nécessaire aussi des études de  
474 cette ampleur-là.

475 PV : C'est vrai que moi je me pose des questions sur le poids de la contrainte  
476 économique, des coûts des études, sur le développement de ces outils. C'est clair que les  
477 bureaux d'études spécialisés essaient d'optimiser leurs coûts d'étude, en utilisant  
478 toujours les mêmes logiciels, en minimisant les retraitements, et en limitant les allers-  
479 retours, en gros. C'est normal. Et puis, l'architecte il a tendance soit à faire le plus tard  
480 possible certaines choses, pour ne pas les refaire plusieurs fois, donc à quel moment  
481 mettre telle ou telle question sur la table ? Telle ou telle simulation ? Mais, vis-à-vis de ça,  
482 quand on a envie de le faire le plus tôt possible, c'est un peu embêtant : « On n'a pas  
483 l'habitude, on n'a pas de savoir-faire interne, on ne sait pas former dans l'agence pour  
484 qu'on en ait besoin au bon moment ». Donc, ça coince un peu de partout, on va dire. En  
485 termes de gestion des coûts d'études de ce type de sujet. Qu'est-ce que vous en pensez

486 de cette hypothèse ? Qu'on a du mal à rationaliser les coûts d'études de ces sujets  
487 environnementaux ? Par exemple, des logiciels qui permettent de sortir ça, des trucs qui  
488 sont assez faciles à manipuler, finalement, en interne, certaines agences le font, mais ils  
489 ne le font pas souvent, donc ils ont tendance à utiliser toujours les mêmes outils, ou alors  
490 à externaliser le truc. Donc, il y a un coût plus important à le faire en interne.

491 URB7 : Nous, principalement, les études d'ensoleillement on les fait à l'agence.

492 PV : Ça vous arriver à les faire au fil de l'eau ?

493 URB7 : Mais après, on n'utilise pas de moteur de calculs spécifique sur d'autres  
494 paramètres environnementaux, qu'on confie plutôt aux ingés avec qui on travaille, et qui  
495 mettent l'expertise. On ne fait pas mais peut-être qu'on y viendra, d'ailleurs.

496 PV : C'est une question oui. Il y a plusieurs agences qui aimeraient bien internaliser un  
497 peu plus certains calculs et certaines simulations plus « paramétriques ».

498 URB7 : C'est vrai par exemple que sur la question des vents, les îlots et tout ça, parfois tu  
499 as envie de pouvoir mieux avoir accès à l'information, mieux pouvoir toi-même  
500 paramétrer, pour mieux comprendre, mieux ajuster.

501 PV : Et en concertation sur les projets urbains, la maquette numérique elle vous sert  
502 parfois ou pas du tout encore ? C'est plutôt des maquettes physiques ?

503 URB7 : On est plutôt maquettes physiques. On reste beaucoup maquettes physiques.

504 PV : C'est une constante. J'ai du mal à expliquer à mes amis ingénieurs cette permanence  
505 de la maquette physique. Ils trouvent ça un peu comment dire...

506 URB7 : « Ils ne comprennent rien ceux-là ». BIP.

507 PV : Qu'est-ce qu'ils reprochent à la maquette physique, c'est que c'est un peu statique,  
508 on ne peut pas faire trop d'allers-retours. Non pas que ce soit entièrement vrai.

- 509 URB7 : Ça nous fait nous déplacer.
- 510 URB8 : En allers-retours, tu veux dire ... ? La maquette d'études si. Une maquette c'est  
511 fait pour être bricolé.
- 512 PV : Il y a pleins de praticiens qui montrent ça, qu'il y a une contrainte de génération  
513 continue de maquettes tests. Je ne sais pas. C'est très étrange cette résistance à la  
514 maquette physique, même dans un univers très numérique. Mais ça s'installe en  
515 parallèle, petit à petit.
- 516 URB7 : La maquette physique ça reste quand même...
- 517 PV : Les partenaires de l'ingénierie ne feront toujours pas de maquette physique
- 518 URB7 : ...ça reste des outils ...
- 519 PV : Mais, on fera nous de la maquette numérique. Donc, on va bien avoir un double  
520 parallélisme dissymétrique, en gros. Par contre, on pourra rendre plus fluide le passage  
521 de la maquette numérique à la maquette physique, peut-être. Alors là, je ne vois pas bien  
522 comment... avec des imprimantes 3D peut-être, ou des coupes numériques, je ne sais pas  
523 quoi. Bon, on peut rêver un peu, on n'y est pas encore, mais, si on a une bonne maquette  
524 numérique, on peut éditer peut-être plus facilement des maquettes physiques.
- 525 URB8 : Là, l'outil numérique, ce qui change, c'est la capacité...
- 526 URB7 : En même temps, tu te rends compte que la maquette a une certaine échelle, je ne  
527 parle pas de la petite maquette de [...]. Quand tu es rentré, tu as vu, il y avait une grande  
528 maquette, qu'on fait sur un projet à [...]. La maquette c'est un des outils les plus  
529 puissants pour rendre compte de ce que tu perçois. Même la qualité, vraiment.
- 530 PV : La maquette physique ?

531 URB7 : Physique. Une image, tu peux lui faire dire ... Tu as toujours une illusion qui est  
532 liée à l'image. Tu as toujours une illusion qui est liée aux calculs, parce que le calcul tu le  
533 paramètres, donc tu peux pas mal jouer sur les paramètres.

534 PV : C'est la question de l'économie de la confiance. A un moment donné, certains  
535 livrables engendrent plus de confiance, chez les autres partenaires ou acteurs, chez les  
536 usagers. Une image numérique engendre peu de confiance ?

537 URB7 : Une image numérique ?

538 PV : Auprès des habitants. [...] [43 :45] Par contre, une maquette physique est plus  
539 engageante, non ?

540 URB7 : Je ne dirais pas ça. Aujourd'hui, la plupart des concours sont jugés sur des images.  
541 Les images continuent de susciter la confiance.

542 PV : Pas de certains usagers très précis.

543 URB8 : En tout cas, si on continue à faire que les élus nous la demande, la privilégie et  
544 soient séduits...

545 PV : C'est vrai.

546 URB8 : Et que les promoteurs l'utilisent aussi...

547 PV : Alors ça, c'est autre chose.

548 URB8 : Je pense que les habitants ont sans doute moins confiance en une image qu'une  
549 maquette, mais parce que ce n'est pas le même niveau de présence.

550 PV : Et ça, ça nous amène à une autre question : est-ce que vous trouvez que la  
551 visualisation des données est suffisante actuellement pour pouvoir travailler ? Ces



552 logiciels sortent des visualisations, qui sont vraiment fabriquées dans une logique très  
553 technique, avec des fausses couleurs...

554 URB8 : Moi, j'ai l'impression que la visualisation est très pauvre encore.

555 PV : Voilà. C'est le constant un peu, j'ai l'impression. Et c'est un obstacle à l'acquisition de  
556 ces outils. Que c'est tellement nul en en représentation autrement dit qu'on est habitués  
557 à autre chose en termes d'exigence visuelle. Ça c'est vrai, je suis d'accord. C'est sûr que là  
558 il y a un gros boulot à faire sur la visualisation. Et ça, ça devient un obstacle pour  
559 l'acquisition par les concepteurs, de ces outils, ou de ces manières de faire des  
560 simulations, non ? C'est une hypothèse. Et ça, ça se passe un peu pour tout le ... Il y a  
561 quand même Illustrator qui a été très intéressant. Je ne sais pas comment vous avez vécu  
562 ça, mais nous on travaille avec Illustrator depuis longtemps, au Laboratoire de [...] en je  
563 ne sais pas combien ... 1992. On travaillait avec Illustrator en 1988 en 1.1, et après, à  
564 partir de ça, on a développé... on a résisté à Autocad, et puis on les a harmonisé, tant bien  
565 que mal. Après on a ces deux appuis, pour le moment, et puis maintenant on Bimifie tout  
566 et on a encore un autre équilibre à fonder. Comme praticien d'urbanisme c'est terrible,  
567 ça, non ? Cette troisième ligne graphique à mettre en place et à la coordonner avec les  
568 deux autres... Je ne sais pas comment vous faites mais ça doit être assez ressemblant  
569 comme problème, non ? Et si en plus il y a tous ces petits logiciels qui viennent se greffer  
570 sur tout ça... Pour moi vous avez deux solutions, je ne sais pas laquelle vous retenir :  
571 c'est soit on court après et on se dit : « On va devenir encore meilleur en visualisation  
572 des données », je dis ça très généralement, soit on va se spécialiser.

573 URB8 : Se spécialiser, c'est-à-dire ?

574 PV : On va externaliser une partie de la production qu'on ne veut pas maîtriser parce  
575 qu'elle est trop compliquée. Par exemple, le BIM urbain, la maquette BIM urbaine, on  
576 l'externalise parce que c'est trop compliqué de la mettre au point en interne. Ça peut  
577 être une trajectoire. Je ne sais pas. C'est une vraie question. Alors, BIM urbain, qu'est-ce  
578 que je veux dire par-là ? C'est quelques rares cas pour le moment où on essaye de

579 modéliser avec un logiciel BIM, donc paramétrique, un site assez vaste. Ce qui  
580 commence à arriver.

581 URB8 : Oui, ça arrive.

582 PV : On a du mal. Parce qu'en réalité, on travaille dans Autocad tout du long, ou  
583 Illustrator et puis au dernier moment on ramène ça dans le BIM, non ? Je ne sais pas.

584 URB7 : Pour l'urbain tu veux dire ?

585 PV : Oui, plutôt pour les missions urbaines.

586 URB7 : Parce qu'aujourd'hui, les bâtiments ce n'est plus le cas. Les bâtiments, tu ne  
587 dessines pas le truc sur Autocad, à la rigueur le concours tu peux le faire sur Autocad. Tu  
588 as raison, l'urbain c'est le début, et pour l'instant c'est plutôt l'ingénierie qui tient le  
589 modèle urbain, et nous qui complétons. Mais d'ailleurs le BIM urbain est compatible  
590 avec Revit, par exemple. Ce n'est pas le même logiciel, mais il y a des compatibilités et  
591 des passerelles.

592 PV : Oui, où on détourne les familles et les bibliothèques de bâtiments pour les projets  
593 urbains. C'est ce que je commence à faire. Mais, on est obligé de se monter soi-même ses  
594 bibliothèques, d'arbres, de mobilier urbains. C'est lourd, mais en même temps c'est  
595 intéressant. Ce qui m'amène à une autre question : c'est la question de paramétrique, qui  
596 est un sujet peut-être un peu compliqué, je ne sais pas. Le paramétrique c'est-à-dire  
597 utiliser ces logiciels qui permettent de manipuler des informations. Par exemple, qu'est-  
598 ce que ça peut être ? Ça a été beaucoup utilisé, ou ça l'est, pour fabriquer des enveloppes  
599 complexes, ou optimiser des structures, ça c'est assez simple. Ils essayent de trouver  
600 avec des logiciels paramétriques de type GrassHopper, et des plugins dédiés, comment  
601 une verrière peut être optimisée. Ça, c'est de l'optimisation de forme. Mais, on peut avec  
602 ces mêmes logiciels travailler sur des flux ou d'autres paramètres. Pour les projets  
603 urbains, ça se fait pour les déplacements, sur des études de déplacements, par exemple  
604 pour des flux piétons. Ça peut se faire pour des questions de paramètres pour optimiser

605 une enveloppe par rapport à des effets de masque de contexte, en se disant : « Si je le  
606 déplace de 3 mètres, est-ce que j'ai plus de quantité de ça », et ça on le fait dans Rhino,  
607 en ayant des curseurs dans GrassHopper, et en instantané on voit le résultat. C'est ça,  
608 qu'on peut qualifier de paramétrique. On bouge un paramètre, et on voit le résultat  
609 immédiatement, et il est refait. Donc, c'est une itération intellectuelle différente de : Je  
610 produis une conception, ça fait un scénario, je le compare à un autre scénario. C'est un  
611 peu différent, puisque c'est en temps réel, et c'est deux logiciels différents qui sont  
612 accouplés. Donc ça, ce n'est pas encore Revit, ni le BIM, c'est un peu une troisième voie  
613 qui commence à être explorée et qu'on explore là, justement, et qui peut être  
614 intéressante pour les questions urbaines. Alors, est-ce que ça parait pas du tout pratiqué,  
615 ou cette question de GrassHopper, qui est assez utilisée dans les pays Anglo-Saxons.

616 URB8 : Oui, GrassHopper aux Etats-Unis c'est assez répandu.

617 PV : Vous voyez des choses là-dessus ?

618 URB8 : Nous on ne l'utilise pas, en tout cas.

619 URB7 : On ne l'utilise pas, on pourrait essayer.

620 PV : C'est assez étrangement très peu connu des développeurs, même dans les écoles, et  
621 très peu en agence. Pourtant, on parlait de quelqu'un, je ne sais pas si vous connaissez  
622 INGE4, chez ENT9, qu'on a interviewé. Lui, ce qu'il me disait, c'est que c'est un pionnier  
623 de ça, de cette manière de traiter la question, cette manière paramétrique. Comment  
624 dire ? Un défenseur de cette voie, qui suppose autre chose que le BIM, qui est compatible  
625 avec le BIM, peut-être, mais en tout cas qui est vraiment encore une autre voie, et qui est  
626 très développée, avec beaucoup de plugins gratuits, sur des questions  
627 environnementales. Dans l'économie, GrassHopper c'est à chaque fois une petite bestiole,  
628 qui vient se mettre sur GrassHopper, qui est un logiciel qui coûte 1000 euros à vie, tous  
629 les plugins sont gratuits, ou presque, donc c'est complètement autre chose que la logique  
630 Revit.

- 631 URB8 : C'est 1000€ par mois Revit.
- 632 PV : Voilà, ça change tout.
- 633 URB8 : Et ça a vie aussi.
- 634 PV : Il y a un truc-là. Sur 12 ans, ça ne fait jamais que 240000 fois plus cher.
- 635 URB8 : 6000€ par mois.
- 636 PV : J'avoue que ça fait bizarre. Donc, il va y avoir des évolutions sur ces questions, je  
637 pense. Entre l'univers open source et très cloisonnant de GrassHopper, et l'univers très  
638 verrouillé d'Autodesk, il y a des évolutions à attendre, je pense. Notamment, pour des  
639 besoins qu'on a de conception. On veut pouvoir tester un peu d'aérodynamique facilement,  
640 c'est tout. Ce n'est pas une demande innommable. Gratuitement on pourra le faire.
- 641 URB7 : C'est peut-être parce qu'on vieillit et qu'on est moins directement dedans.
- 642 PV : Dynamo, qui est l'équivalent de GrassHopper pour faire du paramétrique, mais  
643 payant.
- 644 URB8 : On est sur dynamo, là.
- 645 URB7 : Tu te rends compte que ça va hyper vite, je trouve, les mutations. J'ai l'impression  
646 que ça s'est beaucoup accéléré. La manière dont les outils, logiciels, changent les  
647 pratiques. Et la manière dont les agences ont besoin de passer du temps à se former, à  
648 intégrer de nouveaux outils...
- 649 PV : Comment vous faites pour avoir une sorte de veille ou de formations sur tous les  
650 aspects transitionnels ?
- 651 URB7 : Comme tu es venu nous voir, ça nous permet de nous mettre à jour.

652 PV : Certes. Et à part cette exception ? Vous avez une stratégie pour accompagner la  
653 transition numérique de l'architecte ?

654 URB8 : On forme les salariés surtout.

655 URB7 : On essaye d'identifier un peu les enjeux, les besoins des projets et des clients.  
656 C'est assez simple. Essayer de rester en capacité à s'équiper, à se former...

657 URB8 : Là, ce que tu décris, ce sont plutôt les outils qui impliquent directement les  
658 étapes de conception.

659 PV : C'est ça. Pas la production, pas les phases.

660 URB7 : Ce que je trouverai intéressant, c'est que justement, ce soit beaucoup plus... Je  
661 vais prendre un exemple qui a été la démocratisation de la 3D par SketchUp, par  
662 exemple, ou tous ces trucs-là, c'est-à-dire ultra accessible. Parce qu'Autocad 3D c'était  
663 compliqué, très compliqué.

664 URB8 : Tu maîtrisais assez bien, d'ailleurs.

665 URB7 : Archicad 3D, ou même les Revit c'est encore un autre monde. Il y en a peut-être  
666 d'autres, mais, le modèle SketchUp, c'est-à-dire la 3D hyper accessible et hyper facile en  
667 tout cas, je trouve que cette référence-là, adaptée à la capacité... ce que tu décris un peu  
668 dans les plugins de GrassHopper, mais l'idée, en tout cas, que les paramètres de la  
669 conception environnementale... les paramètres environnementaux, plutôt, puissent être  
670 beaucoup plus physiquement présents dans la conception, je pense que ce serait  
671 souhaitable. Et qu'ils soient maîtrisables ou utilisables par les concepteurs, par les  
672 architectes, sans que ce soit l'apanage ou réservé au bureau d'études. Je pense que ça, de  
673 démocratiser, enfin... « démocratiser »... Pas démocratiser mais de rendre beaucoup plus  
674 proche. Je trouve que ce qu'il y a de complexe c'est qu'on a l'impression que la, et le  
675 terme « paramétrique », d'ailleurs, n'a pas réussi à dépasser un certain stade, je trouve,  
676 parce que ça fait des dizaines d'années qu'on parle d'architecture paramétrique. Et je

677 pense, d'ailleurs, que la problématique a été que l'architecture paramétrique a toujours  
678 cherché à rester élitiste, comme si le paramètre produisait les formes complexes. Ce qui  
679 est débile.

680 PV : Ce n'est pas comme ça que j'utilisai le mot tout à l'heure, on est bien d'accord ?

681 URB7 : Oui, je sais bien.

682 PV : C'est entaché de ça.

683 URB7 : C'est entaché de ça, tu es d'accord ?

684 URB8 : Le paramétrique, tu mets des chiffres et ça te fait une forme.

685 URB7 : Oui, comme si tu mettais des paramètres et que ... ce qui est totalement faux, en  
686 plus.

687 PV : Le standard, non-standard. C'est autre chose.

688 URB7 : Et ce truc-là, qui est, quand même, une sorte d'idée, assez fausse, en plus, et  
689 complexe, et élitiste, je pense qu'il faut s'en éloigner. Je pense qu'il faut, au contraire,  
690 ramener que « paramétrique » ça veut juste dire utiliser des paramètres, et là c'est déjà  
691 beaucoup plus simple. Et que, faire rentrer des paramètres, ce qui est quand même ce  
692 que fait la conception à l'heure d'aujourd'hui, sans que ce soit uniquement l'addition de  
693 ces paramètres qui fassent une forme. Ce n'est pas mathématique au sens : tu rentres  
694 une série de paramètres, et tu as le résultat. Je pense, en tout cas, que ce serait bien que  
695 les paramètres deviennent de plus en plus facilement intégrables et manipulables. Tout  
696 simplement.

697 PV : C'est pour ça, que pour les premiers prototypes, on va dire, de cette nouvelle  
698 génération de logiciels, c'est un nouvel écosystème de logiciels, le plugin, il y a quand  
699 même un déplacement de méthodes. J'ai l'impression qu'il faut qu'on établisse des seuils  
700 de pertinence : à quel moment qu'est-ce qu'il faut pouvoir régler ? Est-ce qu'un bâtiment

701 il faut le régler à un mètre près d'épaisseur ? Pour que le promoteur puisse dire.... Ou à 3  
702 mètres près ? On sait qu'à 3 mètres près c'est idiot. A 50 centimètres ? A l'échelle  
703 urbaine on ne va peut-être pas pinailler trop dans le fichier. Dans les fiches de l'eau, à 50  
704 centimètres près, non. Donc, il faut trouver des seuils où on peut tester. Parce qu'on sait,  
705 par contre, qu'un bâtiment de 12 ou 15 mètres, il va engendrer une distribution  
706 différente. Donc là, on ne peut pas...

707 URB8 : Enfin, tout dépend de la surface du logement.

708 PV : Voilà. Et donc, en plus, rentrer dedans des fourchettes de surface de logements. Et  
709 ça, pour pouvoir l'incorporer dans le logiciel, ces seuils, ou ces plages de pertinence,  
710 pour qu'après on puisse faire des tests, l'utiliser comme dans SketchUp, on fait varier un  
711 peu les paramètres, c'est fluide disons avec la pensée de la conception. Il faut pouvoir  
712 faire dialoguer les concepteurs avec ceux qui fabriquent ces logiciels. C'est là où ça  
713 coince peut-être, pour le moment.

714 URB7 : Moi je me dis qu'avec une vision positive des choses, on peut espérer que...

715 PV : ça peut bouger.

716 URB7 : ...que ça se libère et que ça s'ouvre un peu. L'open source c'est aussi ça. Tu as des  
717 mecs qui font du code et qui créent des outils qui ne sont pas si éloignés que ça des  
718 utilisateurs potentiels. Nous, on a un exemple là sur les histoires de plans de vente, bon,  
719 c'est une autre histoire, que je ne maîtrise absolument pas, évidemment, mais qui m'a  
720 l'air pas... Enfin, c'est plutôt une agence d'archi qui développe ça, qui développe pareil,  
721 un plugin.

722 URB8 : Un outil d'automatisation des plans de vente

723 PV : A partir de la maquette ou des plans ?

- 724 URB8 : A partir du modèle Revit. L'édition des plans de vente qui est toujours une tâche  
725 assez laborieuse, hyper chronophage, hyper répétitive.
- 726 URB7 : Ce n'est pas notre sujet, mais c'est pareil, en fait. Enfin, c'est pareil... ça pourrait  
727 être comparable.
- 728 [PV : On peut les améliorer, les faire...](#)
- 729 URB7 : Du plugin qui...
- 730 URB8 : Oui et puis comment sur ces tâches-là tu gagnes du temps pour pouvoir passer  
731 ton temps à faire autre chose.
- 732 [PV : Alors même les sortir dès l'esquisse, pour qu'on échappe à la VEFA ? Si on peut](#)  
733 [sortir des plans de vente très tôt, beaucoup plus tôt qu'actuellement, ça veut dire qu'on](#)  
734 [pourrait trouver des acheteurs directement, sans passer par ... Il peut y avoir j'ai](#)  
735 [l'impression, une réorganisation du jeu de la promotion, avec ces nouveaux outils,](#)  
736 [parfois. Ça m'a été souligné une fois.](#)
- 737 URB7 : Si ça se trouve tu vas avoir des plans de vente où il va falloir dire... Tu vois le label  
738 que tu as sur les frigidaires ? A, B, C, D, avec le niveau de consommation. On pourrait  
739 avoir un plan de vente qui te donne ces informations-là : combien tu consommes en  
740 énergie. Mais aussi...
- 741 [PV : Ou la qualité de la vue ?](#)
- 742 URB7 : Voilà, d'autres trucs beaucoup plus...
- 743 [PV : ...qualitatifs.](#)
- 744 URB7 : Le taux d'ensoleillement, ou des qualités beaucoup plus subjectives.



745 PV : Ce qu'on voit quoi. Une vue intéressante, symbolique. Avec une preuve qu'on le voit  
746 vraiment. Ou la quantité de ciel vu, qui est un indicateur assez étonnant, vachement beau.  
747 C'est un facteur qui est très amusant, et très intéressant en termes de perception de  
748 confort, assez facile à simuler, et absolument pas utilisé dans la conception. On fait des  
749 cours, on fait des trucs dont on mesure mal la conséquence sur la vente. Au fond d'une  
750 cour, un studio a moins de ciel vu qu'un 5 pièces, pourtant c'est le même prix au m<sup>2</sup>.  
751 Enfin, je ne sais pas. Tout ça pour dire, qu'effectivement, je suis assez d'accord avec ce  
752 que vous émettez comme idée, c'est qu'on pourrait avoir des spécialistes qui viennent  
753 avec leur outil ingé-numérique se greffer sur la construction principale. C'est un peu ça  
754 l'idée ? Ça, c'est une hypothèse de développement de ces outils, oui. Plutôt de les rendre  
755 interopérables avec à chaque fois des cibles précises. Ça c'est une bonne idée. Enfin, c'est  
756 une bonne piste. Mot de la fin ?

757 URB7 : C'était bien que tu viennes nous voir, on est content.

758 URB8 : On est content de t'avoir.

759 PV : C'est vrai ? Bon, c'est fort sympathique.

760 URB8 : C'était très intéressant.

761 //////////////////////////////////////

## 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  
5 bureau à [...] qui s'appelle ENT16, depuis 2005 et on travaille comme architectes à  
6 toutes les échelles, sur tous les sujets. Le projet principal sur lequel on a travaillé ces  
7 dernières années c'est un grand projet à [...], pour un parc de 70 hectares, ce qui est  
8 presque 3 fois la taille de La Villette, avec un grand nombre de bâtiments aussi dedans,  
9 qui va ouvrir en août 2018. C'est en fin de chantier. On participe également à des  
10 concours en France, maintenant, on a gagné un projet pour [...], de refaire un espace  
11 public au cœur de la Maison, qui va s'ouvrir au public de manière plus large. Là on est  
12 dans les phases ADP maintenant. La construction devrait commencer en septembre  
13 prochain. Je suis gérant de cette ENT16. Et j'enseigne également, j'ai été invité à  
14 enseigner depuis 2004. J'ai d'abord enseigné à [...] pendant deux ans, après j'étais  
15 enseignant à la [...] pendant un an, après j'ai été invité à [...] pendant un an, après j'ai été  
16 invité à [...] pendant un an, à [...], et puis ensuite j'ai commencé à enseigner [...] pendant  
17 deux ans, à [...] pendant deux ans, et à [...] 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  
23 territoires, qui essaye de comprendre des choses et puis ça se construit un peu  
24 progressivement comme un mur. Il y a des sujets parfois qui ne restent pas définis donc  
25 progressivement je les définis, des choses comme ça. Je dirais que fondamentalement il y  
26 a toujours cette ... mais comme un architecte. Il y a fondamentalement cette dimension là  
27 et puis j'ai commencé un doctorat, parce que je suis titulaire, on m'a proposé de faire un  
28 doctorat, que j'ai accepté. Je suis en train de faire une sorte de nouvelle histoire de  
29 l'architecture de la préhistoire jusqu'à aujourd'hui, qui revoit un peu la manière dont on  
30 a écrit l'histoire, sur ces questions environnementales, les questions de santé, de  
31 biologie, de physique, des choses comme ça, qui ont été un peu passées sous silence ces  
32 cinquante dernières années. Ça revoit un peu l'histoire différemment dans la manière de  
33 l'écrire. Je devrais terminer 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  
45 entre l'organique et l'inorganique, si on veut, entre le plein et le visible, le plein et

46 l'espace. En réalité, c'était des divisions un peu historiques et le début du travail était sur  
47 la compréhension de ces choses-là, que le monde n'était pas séparé, qu'en réalité la  
48 lumière avait une influence sur les hormones, sur le corps. L'air qu'on respire avait une  
49 certaine qualité chimique, et que finalement le vide, en architecture, qui était blanc sur  
50 les plans par rapport au noir des murs, en réalité il n'était pas complètement blanc, il est  
51 plutôt gris. Dans le sens où il a une épaisseur, il n'est pas transparent, il est en réalité  
52 composé de choses. Mon travail a été au départ plutôt cette idée de comprendre cette  
53 matérialité de l'invisible, cette matérialité qui a des caractéristiques chimiques : certains  
54 gaz, l'oxygène, l'azote, le CO<sub>2</sub>. Et puis il a des caractéristiques biologiques, des bactéries  
55 en suspension. Enfin il y a des choses, des ondes électromagnétiques, des choses comme  
56 ça. Le début était plutôt dans cette idée qu'en réalité ça c'était ça : on parlait toujours des  
57 murs, la couleur du mur, des choses comme ça, mais en réalité nous on vivait dans le  
58 vide. Ça, ça a été le début du travail. Et puis ensuite, bien évidemment, dans ce travail-là,  
59 il y a eu des questions de chaleur, de température, de ventilation, d'humidité, de vapeur  
60 d'eau... qui participent à la définition du vide, de l'espace. Et là, ces recherches-là, à un  
61 moment donné, par rapport à la chaleur, on comprend les phénomènes physiques, la  
62 chaleur monte, la manière dont les ondes se répandent, ça s'amenuise ou se dissipe dans  
63 l'air, se diffuse sur les molécules. Tout ça, c'est un travail que j'ai fait il y a longtemps :  
64 entre 1998 jusqu'à 2005, à peu près. Autour de 2005 la question environnementale est  
65 arrivée. Ces recherches-là étaient menées plus sur des questions d'espace... en fait  
66 trouver une justification dans le champ environnemental. Tout d'un coup, ces questions  
67 de chauffage, 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  
69 le réchauffement climatique, avec la volonté de réduire l'énergie dans le bâtiment,  
70 d'isoler le bâtiment, de travailler sur les ventilations, sur les systèmes de chauffage, sur  
71 le solaire... 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  
74 question des outils, la possibilité autour de 2005-2006 : on a commencé à voir  
75 apparaître la 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  
81 thermographiques qu'on a produit autour de 2005-2006. Là, on a travaillé directement  
82 avec eux, avec les fabricants, qui nous ont aidés à programmer les premiers modèles  
83 avec la gravité, les choses qui nous permettaient de ... C'était des boîtes, on arrivait et on  
84 pouvait introduire des sources de chaleur dedans, et on voyait les mouvements de  
85 convection.

86 PV : Vous avez été impliqué dans la visualisation des résultats ?

87 ARCHI4 : Non.

88 PV : C'est eux qui formalisaient.

89 ARCHI4 : C'était leur logiciel en fait, après on choisissait ce qu'on voulait voir, les lignes  
90 de vitesse de l'air... Je peux te montrer les images, je dois en avoir.

91 PV : C'était dans le premier livre avec [...], non ?

92 ARCHI4 : Là c'était juste avant. Les documents dedans ne sont pas vraiment... ce n'est  
93 pas tout à fait...

94 PV : Ce n'est pas ceux-là.

95 ARCHI4 : Je vais essayer d'en trouver un. Voilà, ça a donné ces premières choses qu'on  
96 avait produit.

97 PV : C'était 2006 alors ?

98 ARCHI4 : Ça c'est 2008, un truc comme ça. Ce projet-là c'est 2008.

99 PV : Donc le logiciel Comsol ?

100 ARCHI4 : Oui. On avait un partenariat dans le sens où ils nous ont assistés pour ça, pour  
101 les premières choses.

102 PV : Vous étiez les seuls architectes à travailler avec eux ?

103 ARCHI4 : Oui. On était parmi les premiers.

104 PV : Les pionniers. Ça c'est super. Je prendrais la référence, oui. Et à partir de 2006 ?

105 ARCHI4 : Là il y a eu un point important, c'était de se dire qu'on pouvait dessiner  
106 l'espace lui-même, par les mouvements des fluides. On pouvait positionner, par exemple,  
107 un chauffage à 22 degrés ici et un autre à 28 et puis tout d'un coup ça peut générer des  
108 formes. Le principe un peu fondamental sur ces histoires de convection, c'était de se dire,  
109 par rapport à des critères énergétiques d'environnement, il y avait des choses en Suisse  
110 qui viennent apparemment de recherches en Allemagne dans les années 1970 sur des  
111 préconisations par rapport à des températures maximales selon des programmes. Par  
112 exemple, pour les bâtiments publics en Suisse, pour les casernes ou pour les écoles, les  
113 couloirs ne doivent pas être chauffés à plus de 15 degrés,

114 PV : Des plafonds, et pas des minimas, comme chez nous.

115 ARCHI4 : Voilà, des plafonds. 15 degrés parce qu'on estime que les gens bougent dans le  
116 couloir, ils n'y restent pas trois heures dedans.

117 PV : Ça c'était précoce. C'est complètement une autre manière d'envisager la  
118 réglementation. Ça a modélisé, ça a créé des outils différents ?

119 ARCHI4 : Oui. Les infirmeries c'est 21 degrés, 22 pour les enfants de moins de 5 ans, les  
120 classes c'est 20, le réfectoire c'est 18 ou 19. Dans les maisons, il y a un peu la même  
121 chose : la chambre à coucher on dit plutôt 16 degrés parce que tu es dans la couette, la  
122 cuisine c'est 18 degrés parce que tu bouges un peu, tu cuis, le salon c'est 20 degrés parce  
123 que tu es assis et tu ne bouges pas, si tu avais 18 tu aurais froid au bout d'un moment. Et  
124 puis, la salle de bain, où tu es nu, mouillé, c'est 21-22 degrés. Donc, en faisant ces  
125 modèles, c'est un peu la trouvaille que j'ai eue, c'est de se dire que tu fais un modèle, tu  
126 comprends comment se répartit la chaleur dans l'espace, et ensuite, plutôt que de faire  
127 un plan à l'ancienne où tu classes les programmes selon je ne sais pas quelle règle, tu  
128 dis : « là il fait chaud, là je vais mettre la salle de bain. Là il fait un peu moins chaud, je  
129 vais mettre le salon, et là la cuisine, et là je mets des chambres en dessous, comme ça ».

130 PV : L'emplacement suit beaucoup plus la physique de la chaleur, plutôt que des  
131 conventions.

132 ARCHI4 : Exactement. Après, ce qui était intéressant historiquement, c'est que ce type  
133 d'approche avait déjà existé dans les maisons de campagnes : tu avais le feu et tu avais la  
134 table, la cuisine, les vieux qui dormaient à côté du feu, et donc il y avait une sorte  
135 d'organisation radiante avec les espaces plus froids au loin, ou alors l'organisation avec  
136 le froid humide, à la cave, le chaud sec au grenier. En fait, les maisons d'autrefois  
137 tenaient compte de ces histoires climatiques, d'humidité et de chaleur. Ça a permis de  
138 réinventer des modes de composition, indépendamment de conventions historiques,  
139 dont on a oublié les raisons, parfois, de pouvoir dessiner l'espace, ses formes, en  
140 fonction de ses mouvements de convection. Après il y a eu un peu la même chose avec  
141 des choses sur l'humidité : plus l'air est humide... Que tu vois ce que c'est un peu... Là on  
142 a fait pas mal de projets sur la ventilation. Ça, c'est un projet de 2005, qui est un des  
143 premiers comme ça. Quand tu ventiles une maison, tu fais toujours, avec les systèmes  
144 double flux de récupération de chaleur, arriver l'air neuf dans les parties les plus sèches

145 de la maison, et ça migre vers les parties les plus humides. Tu fais rentrer dans les  
146 chambres à coucher, parce que, quand tu dors, tu ne dégages que 30 grammes de vapeur  
147 d'eau par heure, tu respirez lentement, parce que l'humidité vient beaucoup de la  
148 respiration, et après ça migre dans le salon et ça va dans la cuisine, la salle de bain et les  
149 toilettes. Il y a un sens du vent, de la ventilation de l'air qui migre à travers le bâtiment.  
150 Ce qu'on a fait de la même manière, on a dit : « Plutôt que de faire le projet selon des  
151 conventions, on va établir le programme de la maison, entre le plus sec et le plus  
152 humide », en l'acceptant très littéralement. Ici on a une partie très sèche, un peu plus  
153 sèche, un peu plus humide, plus humide... et là on combine tout ensemble. Il y a une  
154 dimension radicale dans ce sens-là où la cuisine et la salle de bains se placent au même  
155 endroit. Ce n'est que la gradation de l'humidité qui détermine les choses. Le principe  
156 était de se dire : toutes ces nouvelles normes, toutes ces nouvelles exigences climatiques,  
157 thermiques, énergétiques, de voir de quelles manières elles renouvellent les possibilités  
158 de composition. C'est ce que j'ai fait entre 2005 et 2010, mais jusqu'à aujourd'hui, en fait.

159 PV : En prenant successivement des grands phénomènes, en alliant la chaleur à la  
160 question de l'humidité, hygrométrie. Et après, est-ce que l'acoustique, par exemple, va  
161 être posé ?

162 ARCHI4 : L'acoustique on a fait quelques projets : le projet de Radio France qu'on a  
163 gagné est un peu là-dessus. On a fait une étude : on avait l'espace qui était donné, dans le  
164 programme il y a un café, une librairie, une scène pour les concerts tout équipée, comme  
165 un théâtre, et puis un studio d'enregistrement, une régie... c'est un espace public. La  
166 forme vient des années 60, elle est très forte, on s'est dit : « comment on peut aménager  
167 ça ? ». Ce qu'on a fait, on est parti sur l'idée du café, on s'est dit : « où est-ce qu'on place le  
168 café ? », après on s'est dit : « Un café c'est l'hiver, tu as envie d'être au chaud, au Soleil,  
169 par contre, l'été tu as envie d'être à l'ombre, sous les arbres. Tu as envie de boire une  
170 menthe à l'eau en été... »

171 PV : Une espèce de dedans-dehors ?



172 ARCHI4 : Oui, il y a une partie dehors, pas grande, c'est la terrasse qu'on voit à gauche, là.  
173 Mais sinon, tout s'opère comme ça. Là, ce qu'on a fait, c'est qu'on a fait une étude solaire  
174 annuelle, comme ça, qu'on voit là-haut.

175 **PV: D'ensoleillement, d'effet de masque, non, plutôt d'ensoleillement.**

176 ARCHI4 : Oui ensoleillement, pour voir, durant toute l'année, où est-ce qu'il y a plus de  
177 lumière, et où est-ce qu'il y a moins de lumière. Donc, on trouve des parties qui sont tout  
178 le temps à l'ombre et d'autres qui reçoivent un peu de lumière. Les parties rouges... donc,  
179 on s'est dit : « Notre café n'est pas juste un endroit comme ça », il a des gradations de  
180 variation. Si on veut une partie du café pour l'hiver, et une partie du café pour l'été.

181 **PV : Les deux pôles face à face des deux tâches rouges, les deux parties rouges. Et le**  
182 **sonore est venu se combiner comment, avec l'héliotropisme ?**

183 ARCHI4 : En fait, c'est associé avec ça parce que ça on l'a transcrit selon deux principes,  
184 pour renforcer ça : un principe d'effusivité, ça c'est ça une nouvelle part qui m'intéresse  
185 depuis 3-4 ans. C'est toute la question du choix des matériaux et du solide, par rapport à  
186 ces questions d'effusivité, d'émissivité, bien sûr de conduction, mais ça c'est la question  
187 de l'isolation thermique qui est connue, d'étanchéité à l'air, d'étanchéité à la vapeur  
188 d'eau... tous ces principes de définition du plein en fonction de ses propriétés.

189 **PV : ... de ses échanges en fait, soit sonores, soit de chaleur, soit de migration de la**  
190 **question de l'eau, la perméance par exemple, les parois.**

191 ARCHI4 : Par exemple le choix d'un matériau, qu'est-ce que tu vas choisir comme  
192 matériau de façade, par exemple ? Tu te dis : « En fonction de l'émissivité... »

193 **PV : Par rapport à l'effet d'Albedo, par exemple ?**

194 ARCHI4 : Voilà, exactement, et d'émissivité. Les matériaux sont plus ou moins émissif,  
195 c'est-à-dire que quand ils reçoivent du Soleil, soit ils se mettent à rayonner les

196 infrarouges sur toi, soit il les garde. Quand c'est une basse émissivité, ça absorbe tout, ça  
197 ne rayonne pas, et quand il y a une haute émissivité, ça rayonne. Pour les ingénieurs,  
198 50% du confort est par radiation. Quand tu es dans un espace, si les murs sont très  
199 froids, et que l'air est chaud, tu auras un sentiment d'inconfort, parce que, par radiation,  
200 tu perds de la chaleur

201 **PV : Effusivité, d'accord.**

202 ARCHI4 : Alors ça c'est l'émissivité, et l'effusivité, c'est quand tu touches le matériau.  
203 C'est la vitesse d'échange thermique entre la peau et un matériau.

204 **PV : Ce qui amène la question du toucher, presque.**

205 ARCHI4 : Voilà, exactement.

206 **PV : Il y avait déjà le visuel, la chaleur, c'est vrai que la chaleur... là on était déjà dans la**  
207 **question acoustique.**

208 ARCHI4 : Et la question acoustique, par l'effusivité, simplement on s'est dit : « On  
209 renforce les qualités de chaleur, en mettant des matériaux à basse effusivité », c'est-à-  
210 dire que quand tu les touches, ils apparaissent chauds, tu n'as pas d'échanges  
211 thermiques. Il y a une gradation de matériau qui part de la laine, qui va au bois, après au  
212 caoutchouc, à la pierre et au métal, ça va de la haute émissivité à la faible émissivité. Le  
213 projet est composé par gradation, entre des parties en laine, des parties en bois, en  
214 caoutchouc, en pierre. Dans la partie la plus à l'ombre c'est en métal, le bar est en métal,  
215 les chaises aussi, sont en métal, quand tu les touches elles sont froides, parce qu'il y a un  
216 échange...

217 **PV : Oui, tout à fait. C'est le cas du bois qui est tout à fait chaud, là, si je touche les pieds**  
218 **c'est différent.**

219 ARCHI4 : On a associé ça, et ça marchait ensemble, avec l'isolation acoustique,  
220 l'absorption acoustique. Dans les parties en laine on va faire très acoustique, on absorbe  
221 beaucoup et puis plus on va vers le métal, plus c'est raisonnant, tout ça dans les limites  
222 acceptées par le programme. Ce sont des temps de réverbération. On est un peu plus  
223 réverbérant dans les parties métalliques, donc ça devient des espaces un peu plus  
224 publics, où la voix est un peu moins absorbée, et ça crée ce qu'on appelle « des régimes  
225 d'écoute » entre des parties où tu peux échanger des secrets, avoir une conversation  
226 plus intime, et des parties où ça résonne plus, où c'est plus public. Le projet se définit par  
227 ses matériaux, par leur physique.

228 PV : Est-ce que l'agrégation des différentes règles d'emplacements... se fait comment ?  
229 Est-ce qu'il y a une hiérarchie des objectifs, qui après dit : « on privilégie telle  
230 caractéristique » ?

231 ARCHI4 : En fait on a suivi la carte d'ensoleillement.

232 PV : C'est la matrice la plus importante.

233 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  
234 plus froid », et on accepte ça.

235 PV : Et le choix de l'effusivité, de l'emplacement des matériaux suit la règle générale de  
236 ce mur.

237 ARCHI4 : Voilà, exactement. Dans les parties où il y a le plus de Soleil, on a de la laine,

238 PV : Humide, le plus chaud, le plus effusif.

239 ARCHI4 : Le moins effusif.

240 PV : Le moins effusif.

241 ARCHI4 : Plus c'est effusif, plus tu as de l'échange rapide de chaleur.

- 242 PV : Oui, la laine ça garde, d'accord.
- 243 ARCHI4 : Voilà, quand tu touches de la laine, c'est chaud.
- 244 PV : La laine dans les parties ensoleillées, c'est vrai que c'est contre-intuitif
- 245 ARCHI4 : Oui, contre-intuitif, mais c'est pour se dire : « En hiver, tu veux être au chaud ».
- 246 PV : Pour maximaliser la lisibilité, la perception de cette règle de composition.
- 247 ARCHI4 : Voilà, exactement. Et puis, dans les parties à l'ombre, c'est métallique, c'est
- 248 froid. Après tout est ouvert, tu peux choisir où tu peux t'asseoir.
- 249 PV : Et pour le son par contre, ça peut suivre les autres règles ou c'est indépendant ?
- 250 ARCHI4 : Non, le son... les matériaux tombaient bien
- 251 PV : Pour vérifier plutôt l'adéquation. C'est une sorte de vérification in fine.
- 252 ARCHI4 : Voilà.
- 253 PV : D'ajustement, on va dire.
- 254 ARCHI4 : Exactement. Ça suit le même... on renforce.
- 255 PV : Par exemple, le bar en métal est dans un endroit sonore.
- 256 ARCHI4 : Froid.
- 257 PV : Et en même temps très effusif, et ça fonctionne, dans la grille de son.
- 258 ARCHI4 : Voilà, exactement, c'est un peu un hasard.
- 259 PV : Et l'hygrométrie, ça a pu être intéressant ?

260 ARCHI4 : Non, parce que toute la question de la ventilation.

261 PV : Vous ne pouviez peut-être pas toucher la chose.

262 ARCHI4 : En réalité c'est un projet très technique, parce qu'il y a beaucoup de questions  
263 de sécurité incendie, désenfumage, de ventilation, de choses comme ça. On découvre  
264 même qu'en réalité la situation actuelle n'est pas tout à fait aux normes, il y a eu de  
265 dérogations dont on ne trouve pas les traces écrites. Il y a tout un travail là-dessus qui  
266 est assez amusant, enfin pour moi. Je découvre un peu tout ça, parce que je n'étais pas  
267 très au courant de toutes ces règles entre désenfumage mécanique et naturel qui ne  
268 peuvent pas être ensemble.

269 PV : Pas très évident, des effets d'atrium. C'est vrai qu'ils ont leurs propres modèles qui  
270 s'imposent pour la ventilation. Pour des situations exceptionnelles d'incendie on impose  
271 des fonctionnements de ventilation permanent, comme la séparation, par exemple.

272 ARCHI4 : Oui, il y a des séparations, mais en fait, le bâtiment est un peu étrange parce  
273 qu'en réalité il est considéré comme un atrium « couvert/clos », quelque chose comme  
274 ça, selon la norme. Mais en réalité, le fût, parce qu'en réalité on est assez bas, au milieu,  
275 et ensuite on a un grand fût qui monte à 12 mètres de haut, grand vide, dans lequel il y  
276 aura tout un matériel scénique, avec des rideaux acoustiques, des choses comme ça.

277 PV : Qui est couvert par une verrière ?

278 ARCHI4 : Oui, qui est couvert par une verrière, ça s'est fait par ENT8, avec qui on fait la  
279 base. Il y a un grand travail acoustique, de réduction acoustique. Ce grand Atrium en  
280 réalité il n'y a aucune fenêtre qui donne dessus, tu ne peux pas ouvrir, il n'y a pas de  
281 porte qui donne dessus. Bon, ce sont des détails. La chose c'est que c'est néanmoins  
282 considéré comme s'il y avait des gens qui pouvaient sortir, et que les fumées pouvaient  
283 rentrer dans les bureaux, au-dessus. Des écrans de cantonnement, des choses comme ça.  
284 Ça c'est une nouvelle partie de mon travail, tout ce travail sur l'émissivité, l'effusivité.  
285 Qui sont intéressantes dans le sens où c'est un nouveau challenge pour la définition des

286 façades, des matériaux, de la couleur des bâtiments. J'ai fait deux expositions, une à [...]  
287 l'année passée, en 2017, et à [...] en 2017 aussi, dans lesquelles je présentais cette idée,  
288 qu'en réalité, les façades des bâtiments dans les climats chauds devraient être en  
289 aluminium violet. Parce qu'il y a deux parts dans la lumière solaire : 50% de son énergie  
290 est dans le visible, dans la lumière blanche, et 50% dans les infrarouges. Quand le Soleil  
291 tape sur un matériau de façade et que ça revient sur toi, si tu es en face, les passants, les  
292 gens dans la rue, il faut empêcher que les infrarouges ne reviennent sur toi, donc il faut  
293 que ce soit un matériau à très faible émissivité, donc l'or ou l'aluminium sont les  
294 matériaux pour ça. Et ensuite, dans le visible, si tu emploies l'aluminium poli, par  
295 exemple, l'énergie du visible va revenir vers toi, parce que c'est un miroir. Dans les  
296 longueurs d'ondes visibles, si tu regardes le spectre de l'énergie contenue dans la  
297 lumière visible, c'est dans le violet qu'il y a le moins d'énergie. Et l'autre chose c'est que  
298 notre corps est composé de 70% d'eau, en réalité l'eau chauffe avec des longueurs  
299 d'ondes. Plus elles sont grandes, plus les longueurs d'ondes chauffent l'eau. C'est pour ça  
300 que les micro-ondes où on met des plats au micro-ondes, c'est de très grandes longueurs  
301 d'ondes, qui chauffent l'eau très rapidement, avec peu d'énergie. Les infrarouges que tu  
302 trouves dans les cafés, sur les terrasses d'un café, c'est la même chose. Tu chauffes l'eau  
303 du corps plus rapidement. Après il y a le rouge, quand tu passes dans le visible qui est un  
304 corps chaud, et plus tu descends dans les basses longueurs d'ondes, quand tu arrives  
305 dans le bleu, le violet, là ça ne chauffe plus le corps. Si tu exposes la peau à de la lumière  
306 violette, bleue, ça ne chauffe pas.

307 **PV : Violette ça chauffe.**

308 **ARCHI4 : Violet ça ne chauffe pas.**

309 **PV : Du coup il faut un matériau à faible émissivité, combiné à une faible longueur**  
310 **d'onde devient confortable pour l'effet d'îlot de chaleur.**

311 **ARCHI4 : Exactement, ça diminue la radiation sur les gens. Ça ne va pas réchauffer par**  
312 **radiation les gens en face.**

- 313 PV : Ou les matériaux, les végétaux.
- 314 ARCHI4 : Exactement. Quand ça rebondi, ça ne va pas réchauffer en plus le sol.
- 315 PV : C'est vrai qu'avec les îlots de chaleur on se préoccupe de plus en plus de ça, de ces  
316 questions de l'incorporation de l'énergie dans les matériaux de manière dynamique ?
- 317 ARCHI4 : C'est ça ?
- 318 PV : Donc ça c'était pendant les deux Biennales, [...]. Ça c'est pour les illustrer. Est-ce que  
319 d'un point de vue des outils vous faites les tests en interne, les simulations en interne ou  
320 vous avez des partenaires ?
- 321 ARCHI4 : On fait les simulations,
- 322 PV : Je ne sais pas comment repartir, dans toute cette... Ou, pour finir sur la question de  
323 la mise en place des grandes thématiques, il y a un horizon, des choses à conquérir dans  
324 la... Parce qu'il y a une sorte d'extension de la dimension sensorielle presque, ou de  
325 confort. Là c'est presque complet ? Qu'est-ce qu'il manque ? Le son ? Peut-être l'odeur. Il  
326 manque peut-être la question de l'odorat.
- 327 ARCHI4 : L'odorat, oui, tu as raison.
- 328 PV : J'avoue que là c'est un truc complètement impensé en architecture.
- 329 ARCHI4 : On est très là-dessus aussi, parce qu'il y a toute la question de non-toxicité,  
330 parce qu'ils ont de gros problèmes en France, d'une part d'amiante et d'autre part de  
331 formaldéhyde, parce qu'ils ont beaucoup de mousse acoustique, et que la formaldéhyde  
332 est rentrée dans les cancérigènes avérés. Il y a un grand souci du personnel, de  
333 l'ensemble des gens qui travaillent là, de n'être que dans des matériaux non toxiques. Ça  
334 c'est une dimension qui m'intéresse.
- 335 PV : On n'a pas les outils, si ? De modélisation, de simulation ? On a des indicateurs ?

336 ARCHI4 : Ça je n'en sais rien, effectivement.

337 PV : Plutôt négatif, d'impact on va dire, sur de la santé. Mais après... En termes de plaisir,  
338 d'agréments par exemple. Mais même la modélisation des odeurs est encore assez  
339 ouverte.

340 ARCHI4 : La chose c'est que j'essaye toujours de travailler sur des contraintes, c'est-à-  
341 dire des choses obligatoires, et pas sur des choses en plus. L'odeur c'est un élément  
342 bien... La toxicité de l'air m'intéresse parce qu'on est obligé de le faire, c'est un vrai souci,  
343 tandis que d'apporter de l'odeur...

344 PV : C'est du bien-être.

345 ARCHI4 : C'est un truc en plus. C'est vrai que moi je ne travaille pas tellement sur. Tu  
346 devrais mettre de l'argent en plus sans raison, il faudrait que le client soit d'accord. C'est  
347 un truc décoratif.

348 PV : Qui un peu subsidiaire ou de l'ordre de l'ornement.

349 ARCHI4 : Voilà, c'est un peu de l'ordre de l'ornement. Mais, par contre, bien évidemment  
350 que c'est lié aux matériaux et à la non-toxicité, c'est-à-dire que tout d'un coup, si tu mets  
351 du bois, il y a peut-être une odeur du bois, qui peut participer à ça. Par exemple, ce qui  
352 marchait bien dans ces projets-là, c'est qu'à la fin, on réduit le budget de chauffage  
353 puisque naturellement l'air chaud monte sous le plafond, donc si tu mets ta baignoire  
354 sous le plafond, tu économises puisque tu chauffes avec le reste des autres programmes.  
355 Il y a une efficacité.

356 PV : Une mutualisation de l'efficacité.

357 ARCHI4 : Voilà. Et sur les logiciels, tu me demandais, nous on utilise.



358 PV : Juste pour finir avant d'aborder les logiciels... Globalement il y a une intégration de  
359 type Baudelairienne ? De plus en plus de sens, une kinesthésie de l'ensemble... Est-ce que  
360 tu connais, du coup, le référentiel Well qui se met en place ?

361 ARCHI4 : Non.

362 PV : Dans la sphère anglo-saxonne. C'est un référentiel d'évaluation de bâtiments  
363 durables, où ils ont réorganisé les indicateurs et les cibles selon les 11 systèmes  
364 corporels. C'est dans la mouvance du Breeam. Breeam c'est anglais ou américain ?

365 ARCHI4 : Je ne connais pas.

366 PV : Il y a le leed et le breeam.

367 ARCHI4 : Oui, le leed je connais.

368 PV : Et il y a un nouveau référentiel qui s'appelle Well. Je crois que le CSTB la traduit  
369 récemment sous la forme « Oxygène ». L'intérêt c'est qu'effectivement ils réorganisent  
370 les cibles et les indicateurs selon une logique corporelle beaucoup plus que par rapport  
371 à des objectifs on va dire « technico-industriels », ce qui est un peu normalement, ou  
372 sociétaux. Enfin bon, tu n'as pas... ?

373 ARCHI4 : Non, je ne connais pas.

374 PV : Cette question de : est-ce qu'on ne devrait pas tout renverser en recomposant la  
375 manière de traiter les contraintes et de les assembler, à partir d'un modèle d'allégation  
376 qui serait plus comme celui que tu montes, qui part de la perception et du corps.

377 ARCHI4 : Oui. Cette causalité de cause à effet... en même temps c'est vrai que moi j'ai un  
378 peu renversé... Dans les premiers projets « écologiques » si on veut, l'architecte faisait  
379 son plan, comme il le faisait d'habitude, et après on collait l'isolation ou des choses  
380 dessus. En renversant la chose, en disant : « On va partir des contraintes et voir  
381 comment ça peut renverser la manière de dessiner les plans et les coupes », ça ouvre à

382 des choses insoupçonnées. Ça s'ouvre à des manières de dessiner l'espace qui sont  
383 différentes.

384 PV : Absolument. Du coup, la maîtrise de ça, c'est progressif, est-ce qu'elle s'est fait en  
385 internalisant de plus en plus d'outils, de simulation ? Ou avec de nouveaux acteurs, des  
386 expertises qui viennent, plutôt ?

387 ARCHI4 : Oui. En interne, nous on a travaillé avec des ... Après il y a aussi une forme de  
388 connaissance qui se met en place, on sait un peu comment ça marche, à quel moment les  
389 choses se définissent. En interne on se débrouille avec différents logiciels avec Ecotech,  
390 enfin maintenant c'est en train de changer, parce que c'est comme ce que tu décris toi, il  
391 y a un gros mouvement un peu sur tout ça. On travaille avec Ecotech, ou avec d'autres  
392 logiciels, un logiciel qui s'appelait Energie 2D, par exemple, qui était un truc gratuit.

393 PV : A partir de modélisations sur Rhino ?

394 ARCHI4 : Oui, sur Rhino.

395 PV : Ou sur SketchUp ?

396 ARCHI4 : SketchUp, Rhino... tout ça. Ça c'est plutôt dans la phase esquisse, quand on fait  
397 le projet. Je dois dire que je ne me trompe pas trop, on comprend assez bien les choses.  
398 Et puis, après on a des partenariats pour les projets construits, réels, avec des bureaux  
399 d'ingénieurs.

400 PV : Qui sont plutôt des ensembliers ou des experts séparés ? C'est toi qui assignes ?

401 ARCHI4 : Non, c'est assez traditionnel. Par exemple on a travaillé, sur notre grand projet  
402 à [...], avec un bureau Allemand qui s'appelle [...], et c'est eux qui ont modélisé à la fois le  
403 plan masse, puisque notre plan, le plan général du parc, est basé sur une modélisation  
404 des vents dans l'urbain.

405 PV : D'accord, de l'aéroulque.

406 ARCHI4 : Il définit les endroits où il y a le plus de vent, qui seraient le plus confortable,  
407 parce que c'est un vent froid du Nord, en jaune, en rouge c'est les endroits où il y a le  
408 plus de vent. On transfère ça en fonction.

409 PV : Qu'elle soit en usage disons.

410 ARCHI4 : Non, en formes d'abord, et après en fonctions. C'est un peu ce truc « Function  
411 follows Form, follows climate ». D'abord on dessine le climat, après la forme et après  
412 l'usage et place les endroits, parce que c'est un climat subtropical chaud et humide.

413 PV : Climat, forme, usage. ça c'est une référence au « Form follows Function » ? ça c'était  
414 un premier truc. Mais le climat c'est qui ? C'est plutôt Peter Banham ?

415 ARCHI4 : En fait ce serait « Form follows Climate ». C'est un renversement. C'est le livre  
416 [...].

417 PV : Ah oui.

418 ARCHI4 : Il y avait déjà cette idée, c'était « Form and function follow climate ». C'est  
419 comme ça qu'on fait les choses. Et ça, par exemple, c'est [...] qui l'a fait, le modèle réel.

420 PV : Et vous après est-ce que vous échangez par exemple les fichiers ? Vous récupérez ça  
421 et ça circule ?

422 ARCHI4 : Oui. Après, ça, c'était une image, donc après on a transcrit ça dans nos propres  
423 choses. Ensuite pour ces appareils qui soufflaient de l'air, là, il y a des modèles qui ont  
424 été fait par [...], pour calculer l'efficacité de ...

425 PV : ... de l'objet, en quelque sorte, de la disposition

426 ARCHI4 : ... de l'objet, et calculer la quantité d'air, et la vitesse de la lumière à l'intérieur  
427 des tuyaux puisqu'en fait c'est des fûts canadiens, c'est-à-dire que l'air descend et  
428 rafraîchit en sous-terrain et ressort. La grosseur des tuyaux, la vitesse de l'air pour

429 éviter les turbulences et les bruits dans le tuyau, l'efficacité quand on souffle à  
430 l'extérieur, pour avoir ...

431 **PV : Un effet de fraîcheur...**

432 ARCHI4 : ... comme ça en fonction des vents et en fonction de la température et de l'unité.  
433 [...] a calculé tout ça et c'est avec toutes leurs données qu'on a pu dessiner cet objet.  
434 Tous les tubes là sont liés à la quantité d'air qu'il nous faut et à la vitesse de l'air pour ne  
435 pas dépasser 6 mètres par seconde dans les tuyaux pour ne pas que ça génère du bruit.  
436 Par contre, on a 20 mètres par seconde à la sortie, pour qu'il y ait une efficacité.

437 **PV : Et vous travaillez en échangeant les fichiers ? Eux font les simulations, parce que ce  
438 sont des logiciels spécifiques dont ils ont la pratique.**

439 ARCHI4 : Les CFD, qu'ils réalisent sur « Fluent »<sup>1</sup> j'ai l'impression. Ce qu'on appelle  
440 aujourd'hui les CFD : Computational Fluide Dynamic. On a la même chose là, ce sont des  
441 types de modélisation, qu'ils ont fait avec différents vents, à différents moments de la  
442 journée.

443 **PV : Sur tout ce qui est aéraulique là, du coup.**

444 ARCHI4 : Oui. Là, par exemple, sur les questions d'émissions, d'émissivité ou de choses  
445 comme ça, on n'a jamais réellement modélisé ça, si ce n'est un peu en utilisant des  
446 logiciels de lumière, plutôt.

447 **PV : Il y a des paramétrages de la réflexivité.**

448 ARCHI4 : Oui.

449 **PV : Mais l'émissivité aussi ?**

---

<sup>1</sup> <https://www.ansys.com/products/fluids/ansys-fluent>

- 450 ARCHI4 : L'émissivité je n'en sais rien. Ça
- 451 PV : J'avoue que je ne sais pas. Je sais qu'on peut régler pour avoir des effets Albedo, des  
452 effets venturi.
- 453 ARCHI4 : Ça doit être un peu similaire.
- 454 PV : Mais avec quoi ? A voir. Effectivement il y a un peu une sorte de verrou de la  
455 modélisation sur l'émissivité.
- 456 ARCHI4 : En même temps je n'ai pas vérifié, mais peut-être que ça existe. C'est possible.
- 457 PV : Tu as des projets très expérimentaux.
- 458 ARCHI4 : Je ne sais pas si c'est très « expérimentaux ».
- 459 PV : Ou prototypique ?
- 460 ARCHI4 : Oui. J'essaie d'avancer comme je pense que c'est bien d'avancer.
- 461 PV : Exemple au sens d'une démonstration, d'une valeur d'exemple.
- 462 ARCHI4 : Oui, il y a toujours une valeur d'exemple. Il y a toujours une valeur dans les  
463 projets. Mais, en même temps, ça correspond à ma manière de penser et de faire les  
464 choses.
- 465 PV : C'est la question de : comment, dans ce mode de conception, qui est finalement  
466 assez rare dans la profession on va dire, les questions des contraintes s'outillent  
467 progressivement ? Le jeu d'acteurs il est assez simple. Finalement, il est assez  
468 traditionnel. Il y a un bureau d'études à spectre large, qui est très bien équipé.
- 469 ARCHI4 : Je dirais que les bureaux d'études se sont inventés en même temps que nous  
470 on faisait les choses.

471 PV : Ils étaient ouverts à vos propres exigences.

472 ARCHI4 : Oui, parce que, par exemple, [...], on se connaissait mais par exemple si on  
473 prend [...], il s'est aussi constitué en connaissant mon propre travail.

474 PV : Vous avez travaillé ensemble ?

475 ARCHI4 : On n'avait jamais travaillé ensemble, mais par contre, je sais que [...]  
476 connaissait bien mon travail. Il a aussi constitué sa pratique en connaissance de mon  
477 travail. Par exemple, ce que tu proposes là, ce qui est aussi amusant pour moi, votre  
478 recherche, j'avais proposé quelque chose de similaire en 2008 à [...]. J'étais professeur  
479 invité pendant une année là-bas. Il y avait un département qui s'appelait le [...], qui était  
480 sur les outils numériques, les choses comme ça. J'avais proposé tout ça, et à l'époque, eux,  
481 ne comprenaient pas bien. Pour eux, c'était les outils numériques qui étaient plutôt  
482 structurels plutôt pour les enveloppes.

483 PV : Les paramétriques sur l'enveloppe et la structure.

484 ARCHI4 : Exactement. J'ai plusieurs fois essayé de parler un peu de ça, parce qu'il y avait  
485 très peu de choses, très peu d'ingénieurs. Je n'ai peut-être pas assez insisté, ça n'a pas  
486 débouché. Il y avait [...] effectivement, le bureau Allemand, qui était un peu pionnier là-  
487 dedans, et avec le directeur [...], on s'est rencontrés plusieurs fois dans des conférences  
488 à Harvard ou à d'autres endroits, donc il y a une connivence qui a fait que. Mais  
489 aujourd'hui ça se généralise de plus en plus, donc ça devient plus facile.

490 PV : Bien qu'en France, par exemple, l'acquisition d'un mode de pensée paramétrique est  
491 très lent dans les écoles ou chez les praticiens. Moi je dis « paramétrique » au sens  
492 général, pas uniquement d'optimisation structurelle et d'enveloppe, ou de forme, mais  
493 au niveau d'un usage où on peut, sur des valeurs ou sur des plages tester autre chose,  
494 avec des boucles. Côté GrassHopper ça reste externe ou un peu interne ?

495 ARCHI4 : Non, interne. Pour après ça dépend. Mon bureau varie un peu parce qu'on était  
496 10, là on a ... pas des soucis mais on a des retards de paiement de la part de [...] de  
497 presque 2 ans. On a 12 architectes sur le site, durant la construction.

498 PV : Tu as des problèmes de formation finalement liés à la fluctuation des commandes ?  
499 Parce que ce n'est pas évident de trouver des gens qui travaillent sur ces logiciels.

500 ARCHI4 : J'ai eu beaucoup d'américains.

501 PV : C'est bien les gens qui viennent de la sphère anglo-saxonne. Et tu confirmes qu'ils  
502 sont beaucoup plus de plein pied avec ces outils-là.

503 ARCHI4 : Oui. Bien que là, justement. Mais c'est vrai qu'il y a eu entre 2005 et 2015.

504 PV : Là tu dis qu'il y a eu une sorte de décroissance d'intérêt pour ces outils-là

505 ARCHI4 : Oui.

506 PV : Dans la sphère anglo-saxonne ? Ou en France aussi ?

507 ARCHI4 : Peut-être pas complètement, parce que par exemple Greg Lynn a été réinvité à  
508 Harvard cette année, donc il y a une continuité. Mais effectivement il y avait une « plus  
509 grande habilité », peut-être, il y a quelques années.

510 PV : Au bénéfice de quoi, maintenant ? Sur des questions plus formelles ? Plus  
511 classiques ?

512 ARCHI4 : Oui, je ne sais pas si tu connais le bureau Office, les Belges KGVDS.

513 PV : Oui.

514 ARCHI4 : Ce qui s'est passé, c'est qu'en 2008, il y a eu la crise et le problème de tous ces  
515 logiciels et de la construction, c'est qu'en réalité la construction était très chère, la  
516 fabrication était très compliquée, très chère, les outils étaient très compliqués. La crise a

517 fait que tout ce qui était paramétrique pour les structures, l'enveloppe et les formes  
518 marchait pour des grands musées avec beaucoup d'argent, les programmes un peu  
519 prestigieux, mais dans le quotidien, ça ne marchait pas très bien, voire c'était  
520 dégueulasse. D'un coup on a vu des espèces de bâtiments un peu paramétriques mais  
521 avec peu d'argent qui étaient un peu cheap. Par rapport à ça il y a eu une vague qui était  
522 un peu lancée par l'atelier japonais Bow Wow.

523 [PV : Les Japonais.](#)

524 ARCHI4 : Voilà. C'est un peu de simplicité, de traditionalisme dans le sens de  
525 constructions plus simples, meilleurs marchés, ... Un peu consécutive à la crise. Là, il y a  
526 eu une tendance, intéressante d'ailleurs au niveau architectural, qui est que tout d'un  
527 coup les gens ont redessiné des plans en noir et blanc, à angle droit, puisque c'est simple  
528 à construire et c'est économique. C'est vague, qui a commencé en 2008, ça a été amorcé  
529 un peu avant, on est en 2018, ça fait 10 ans, mais je pense qu'il va y avoir un regain  
530 d'intérêt pour ces choses paramétriques. C'est une espèce de cycle. J'ai eu énormément  
531 de gens, de demandes vraiment internationales, parce que j'étais un peu connu  
532 internationalement, et donc j'avais des gens assez brillants et assez qualifiés.

533 [PV : Qui travaillaient sur les projets. Ce qui permet de ne pas avoir de problèmes de](#)  
534 [formation sur les logiciels.](#)

535 ARCHI4 : Non.

536 [PV : Donc d'internaliser beaucoup de simulations ou d'essais. Ça c'est vraiment la base.](#)

537 ARCHI4 : Oui.

538 [PV : C'est dû à l'échelle du recrutement planétaire, dû à la précision du travail.](#)

539 ARCHI4 : J'ai eu un peu de problèmes, parce que j'ai voulu recruter, parce qu'on a eu le  
540 projet [...]. De manière très compliquée j'ai pu obtenir deux CDD. Avec le 2<sup>ème</sup>



541 renouvellement du CDD j'ai dû écrire à [...] c'était en 2012, ou 2013, un truc comme ça,  
542 parce qu'ils refusaient de renouveler son CDD.

543 **PV : L'inspection du travail.**

544 ARCHI4 : J'avais été à la [...], pour expliquer le cas, mais à la fin j'ai envoyé une lettre à  
545 [...].

546 **PV : Et ça s'est résolu ?**

547 ARCHI4 : Ça s'est résolu, j'ai pu la réemployer. Ils ne voulaient pas que j'emploie  
548 quelqu'un de l'étranger. Même chose, à un moment donné j'avais un Américain qui était  
549 très fort, important dans mon bureau, que j'ai voulu engager en CDI, et j'ai eu une  
550 réponse comme quoi il y avait 3 000 architectes Français qui cherchaient du travail, et  
551 pourtant j'avais précisé qu'il avait des capacités de travail avec des robots, qui étaient  
552 très spécifiques. Ça a été refusé. C'est un peu moins long aujourd'hui, mais ça a été un  
553 problème.

554 **PV : D'ajuster la question du niveau d'exigence des outils, la formation des personnes qui**  
555 **travaillent dessus en interne. Parce que c'est une sphère qui est complexe. Même dans**  
556 **les très grosses agences, on observe qu'en général ils jettent le gant, ils n'arrivent pas à**  
557 **former en interne durablement un savoir-faire sur ces questions paramétriques. Même**  
558 **dans les grosses agences, c'est étrange. C'est la sphère française, assez peu**  
559 **internationale finalement.**

560 ARCHI4 : Après, il y a les gens de Harvard, de bonnes écoles comme ça qui venaient.

561 **PV : Et ça, c'est dû à ton adossement de tes deux pratiques, professionnelles et**  
562 **d'enseignement, qui là s'avère très bénéfique. En termes de verrou à lever, ou de**  
563 **perspectives, tu vois des choses sur ces outils, intéressantes à développer ?**

564 ARCHI4 : Je pense que tout ça c'est dans la bonne voie. Moi ça ne me dit rien.

565 PV : Par exemple à l'échelle du logement ? Si tu avais des commandes liées à un  
566 immeuble de logements, un îlot ?

567 ARCHI4 : Il y a plein de choses à faire, après, bien évidemment... Je n'ai pas eu de  
568 confrontation, donc je ne peux pas en parler direct. Je connais les plaintes des  
569 collègues sur le fait que tout est verrouillé par les normes qui sont très... normes pour  
570 les handicapés, ou d'incendie, de surface dans le logement social... Mais ça je ne connais  
571 pas bien. Je connais comme tout le monde ce qui se dit. Ce qui m'a un peu handicapé, je  
572 dirais, le fait de pouvoir engager de n'importe quel pays ceux qui ont certaines  
573 compétences, ça c'était un moment à verrou, cette question d'immigration. Je n'ai  
574 quasiment jamais travaillé, très peu, avec des gens issus de France.

575 PV : C'est intéressant, ça montre bien ce décalage. Même à l'échelle européenne ?

576 ARCHI4 : Européenne si, avec des Anglais, des Suisses. Il y a eu pas mal de monde.

577 PV : C'est plus facile en termes de règles d'employabilité des travailleurs étrangers. Il y a  
578 la préférence urbaine.

579 ARCHI4 : Exactement. Là, par exemple j'étais avec une Américaine qui travaillait ici, qui  
580 était formée à Londres, mais par contre elle avait un passeport Anglais. Donc ça a été  
581 facile grâce à ça.

582 PV : A l'échelle de l'Europe il n'y a pas assez de savoir-faire ?

583 ARCHI4 : Si, il y a en Angleterre. Je dirais de manière générale, après c'est ...

584 PV : Chez les Allemands vous pourriez ou pas, non ?

585 ARCHI4 : Je ne sais pas. Je n'ai pas eu tant d'Allemands. Après, je recevais aussi des  
586 portfolios mais c'est vrai qu'il y avait beaucoup d'américains, beaucoup des gens du MTI,  
587 d'Harvard, qui sont venus travailler ici. Là ça marchait pour des périodes de stage.

588 PV : Le problème des stages c'est qu'il y a un turnover important du coup. Ça veut dire  
589 que le savoir-faire numérique tu l'incorpores en grande partie, toi ? Les fichiers restent  
590 là mais doivent être suffisamment propres pour que quelqu'un d'autre les retravaille,  
591 non ? Ou pas ? C'est assez simple, en fait.

592 ARCHI4 : En fait, les gens connaissent mon travail, donc ils connaissent les choses, et ils  
593 savent comment travailler. Les gens qui venaient chez moi, me sollicitaient, connaissent  
594 le travail, donc, d'une certaine manière ils ont cette formation, ils ont cette capacité.

595 PV : Oui, à récupérer des fichiers numériques eux-mêmes, dans une perspective qui  
596 correspond, avec lequel ils sont en complicité.

597 ARCHI4 : Après il y a des périodes aussi. Il y a des périodes de design pendant 6 mois, on  
598 arrivait à tenir les choses. Ce n'est plus que des réajustements après.

599 PV : Parce qu'il y a une dimension de design, de mise en forme, qui, là, se fait avec Rhino  
600 essentiellement, non ? Autocad ?

601 ARCHI4 : Oui, enfin si tu veux on travaille Autocad et Rhino.

602 PV : Mais pas de logiciel BIM ? Revit, Archicad.

603 ARCHI4 : Non. Après ça pourrait venir, mais pour le moment, on va...

604 PV : Il n'y a pas eu besoin.

605 ARCHI4 : Il n'y a pas eu besoin, oui. Pour tout le projet [...], c'est tout dans Autocad.  
606 Après, nous on a travaillé en Rhino pour tous les trucs, mais tous les documents sont  
607 Autocad.

608 PV : Et la visualisation des données c'est plutôt Illustrator à la fin ?

609 ARCHI4 : Oui, Illustrator.

- 610 PV : C'est vrai que souvent les logiciels ont du mal à rendre compte des choses.
- 611 ARCHI4 : Oui, on travaille toujours en vectoriel. On essaye au maximum de limiter...
- 612 Après il y a des images pixel, des photos, mais on essaye au maximum d'être en vectoriel,
- 613 en Illustrator, en PDF exporté d'Autocad...
- 614 PV : C'est bien. Un mot de la fin ?
- 615 ARCHI4 : Sinon, dans les autres verrous.
- 616 PV : Ou d'autres verrous, oui.
- 617 ARCHI4 : Dans la profession un verrou ce serait la chose entre l'académie et la pratique,
- 618 les écoles et la pratique. Je pense qu'en France, le rôle des écoles, peut-être ça change en
- 619 ce moment. Les grandes écoles américaines, comme Harvard, ont un rôle intellectuel
- 620 moteur dans les idées, parce qu'ils cherchent toujours à être à la pointe, de savoir ce
- 621 qu'il se fait.
- 622 PV : Et la profession est plus en accord avec ces centres de recherche,
- 623 d'expérimentation ?
- 624 ARCHI4 : Oui.
- 625 PV : Alors qu'en France, non.
- 626 ARCHI4 : En France, pour des questions de salaire aussi, peut-être, parce que les salaires
- 627 des professeurs d'Ecoles d'Architecture ne sont pas...
- 628 PV : Ils sont plus élevés là-bas, non ?
- 629 ARCHI4 : Oui, ils sont plus élevés là-bas.
- 630 PV : Donc plus en accord.

631 ARCHI4 : Ce que je dis c'est un peu compliqué. Bien évidemment que l'école ne coûte  
632 rien en France et ça coûte très cher aux Etats-Unis, donc **ce lien pourrait se faire un peu**  
633 **mieux entre la culture, la pratique, la recherche et les écoles.**

634 PV : C'est vrai que ce lien Académie-pratique est un verrou plutôt Français.

635 ARCHI4 : C'est plutôt Français, oui. C'est peut-être la cause des montants des salaires, ce  
636 qui fait que par exemple Jean Nouvel n'a jamais enseigné, qui fait que Lacaton Vassal  
637 n'ont jamais enseigné en France, ils enseignent à Harvard, en Suisse, ou ailleurs.

638 PV : Est-ce que c'est une question de considération, plus globalement ?

639 ARCHI4 : Peut-être.

640 PV : C'est assez complexe là j'avoue. **C'est une bonne piste de travail. Et ça constitue un**  
641 **verrou au sens où...**

642 ARCHI4 : **Au sens où le monde de la pratique est désinformé.**

643 PV : Désinformé de ce qui émerge ou de ce qui est plus expérimental.

644 ARCHI4 : Oui, voilà. Il est un peu désinformé car par exemple il va au MIPIM, mais il ne  
645 va pas à la Biennale de Venise.

646 PV : Certes. Je fais un peu l'inverse. Je vais plutôt aller à l'un et pas à l'autre. C'est cette  
647 semaine d'ailleurs le MIPIM !

648 ARCHI4 : Il y a tout d'un coup des choses qui paraissent incroyables en France, mais en  
649 fait c'est dans un domaine interne à la pratique, et on n'est pas confronté au débat  
650 international du monde des idées en architecture. C'est un peu extrême ce que je dis,  
651 mais ce n'est pas si faux que ça.

652 PV : C'est un beau verrou à creuser. D'accord. Très bien. Ça me paraît magnifique. Merci

653 ARCHI4 pour tout cet entretien.

654 //////////////////////////////////////

## 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
- 7 avons pratiqué comme ingénieurs : [...] comme ingénieur structures et moi comme
- 8 ingénieur environnement et enveloppe du bâtiment. Il y a 15 ans on s'est associé et on a
- 9 monté notre agence. L'agence s'est plutôt très bien développée. On travaille en France et
- 10 à l'étranger. L'étranger était essentiellement [...]. ARCHI7 à l'agence est notre
- 11 responsable à la fois du BIM, mais aussi de tous les nouveaux outils d'aide à la
- 12 conception, tant technique que process. [...] est un peu notre tête chercheuse, mais aussi
- 13 notre challenger sur tous ces 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  
20 qu'on a été poussé par nos jeunes dans l'intégration des nouveaux process. Parce que ce  
21 n'est pas notre culture, on n'a pas été formé comme ça. On regardait d'un œil un peu  
22 prudent, c'est un euphémisme, tous les outils qui étaient en mesure de remplacer notre  
23 cerveau. Une sorte d'orgueil, c'est naturel, sur nos capacités à concevoir et à faire du  
24 projet. Tout 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,  
32 8 ans maintenant, on a lancé une sorte de benchmark du BIM, clairement poussés par  
33 nos 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  
38 rétroactif en passant par la modélisation, et ensuite on s'est mis à tester plutôt sur des  
39 petits projets au démarrage, c'était extrêmement convaincant. On est allé assez loin  
40 puisqu'on a fait un peu des analyses, enfin, si tant est qu'on puisse le faire... des analyses  
41 des productivité un peu pour regarder comment ça se passait, pour analyser les



42 dépenses phases amont, pour voir si c'était une bonne stratégie. Et on a été convaincu  
43 dès le premier essai, donc, on a 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  
61 démarche, et c'est une démarche naturelle sur tous les projets. Je pense qu'il y a 90% des  
62 projets...

63 ARCHI5 : Je crois que c'est surtout parce que la structuration de la production dans les  
64 bureaux d'études est fondamentalement différente de celle des agences d'architecture.  
65 Dans les bureaux d'études on avait généralement l'ingénieur qui conçoit. C'était une  
66 armée de projeteurs qui mettaient au propre les minutes. Des gens, souvent, avec un  
67 niveau de formation inférieur, et qui, effectivement, dans la plupart des cas, n'étaient pas  
68 formés sur le BIM. Nous on a quand même la chance d'avoir des architectes qui  
69 aujourd'hui sont un minimum formés dans les écoles et qui arrivent quand même avec  
70 un bagage.

71 ARCHI6 : Ce qui est sûr, c'est qu'il n'y a pas cette Taylorisation chez nous, et il existe une  
72 vraie Taylorisation de la profession dans les bureaux d'études, parce qu'ils sont plus  
73 gros. C'est vrai que le BIM dans les bureaux d'études, ça veut dire que les ingénieurs  
74 dessinent, en fait, parce que ça n'a pas de sens d'aller faire projeter en BIM.

75 ARCHI7 : En tout cas ça interroge.

76 ARCHI5 : Effectivement. Je pense que c'est une des questions pour lesquelles on a un peu  
77 de mal à retrouver de la réactivité, du répondant, par des bureaux d'études.

78 [PV : Est-ce que ça vous a poussé à incorporer plus de missions en interne ? Plus de](#)  
79 [missions d'ingénierie ?](#)

80 ARCHI6 : On n'a jamais souhaité intégrer des missions d'ingénierie en interne. Par  
81 contre, on a toujours souhaité avoir une compétence technique en interne, qui nous  
82 permette déjà, d'être meilleurs en phase esquisse, là où les ingénieurs ne sont quasiment  
83 pas impliqués, et d'avoir des interlocuteurs de bon niveau pour nos bureaux d'études.  
84 C'est un rôle plutôt de ...

85 ARCHI5 : L'aide à la conception.

86 ARCHI6 : C'est à la fois de l'aide à la conception, et du contrôle interne, en fait. On a un  
87 Directeur Technique qui est ingénieur, on a une ingénieure environnement, on a

88 d'autres jeunes ingénieurs structure... Qui sont ... [07 :25], mais qui sont aussi architectes,  
89 mais on ne prend pas à proprement parler des missions d'ingénierie.

90 **PV : Oui, vous n'en prenez pas la mission, vous en prenez la conception.**

91 ARCHI6 : Le contrôle et le lead. On reprend le pilotage, parce qu'aussi j'ai exercé le  
92 métier de conseil environnemental avant de monter l'agence, et moi j'ai envie qu'on  
93 contrôle, qu'on garde la maîtrise de notre conception, de nos façades, de notre  
94 enveloppe, de nos choix... Je ne vois pas dessiner une façade sur ordre d'un conseil  
95 environnement. Pour pouvoir faire ça il faut en avoir la légitimité. Donc, on a souhaité  
96 avoir la légitimité d'être capables d'expliquer pourquoi on dessinait les choses comme ça.

97 ARCHI7 : Assumer jusqu'au bout.

98 **PV : Parce que maintenant, il y a de plus en plus de bureaux d'études environnementaux**  
99 **intégrés dans les équipes, non ? Ou d'ingénierie ?**

100 ARCHI6 : Oui. C'est demandé sur quasiment tous les dossiers.

101 **PV : Et ça vous le fait du coup en interne ?**

102 ARCHI6 : On l'a fait déjà.

103 **PV : Vous pourriez ?**

104 ARCHI6 : On pourrait continuer à le faire. On l'a fait. On le fait ponctuellement sur des  
105 missions. Après, faire de la STD, du calcul de facteur de lumière du jour... on n'apporte  
106 pas une valeur ajoutée inouïe à le faire. Là où on apporte une valeur ajoutée c'est  
107 pendant l'acte de conception, ensuite, tous les rapports derrière qui permettent de  
108 justifier notre conception, c'est aussi simple de le faire faire à d'autres personnes. Nous,  
109 ce qui nous intéresse, c'est de raccourcir un petit peu les itérations, d'être un peu plus  
110 efficace et plus pertinent du premier coup. Ensuite, les trois semaines de STD complexes,

111 le calcul exhaustif des facteurs de lumière du jour dans tous les locaux, ce genre de  
112 choses... on préfère le faire faire par d'autres.

113 PV : Est-ce que vous constatez, vous, une évolution qui irait du recours à un bureau  
114 d'études environnementales généraliste, à plutôt maintenant, faire appel à des experts  
115 ciblés ? C'est apparu dans quelques entretiens, ça, qu'il y avait plus de pertinence,  
116 maintenant, à faire avec des spécialistes de telle ou telle question : un Smartgrid, d'un  
117 bureau d'études de lumière, plutôt qu'un bureau d'études environnementales  
118 généraliste. Apportait ça. C'était quand même une évolution notable, par rapport à cette  
119 question qui est assez repérée, de deux composantes dans l'ingénierie  
120 environnementale : une très « cocher des croix », très administrative, visant des labels et  
121 certifications, et un côté plus d'aide à la décision pour les concepteurs, qui sont deux  
122 volets assez différents, voire divergents parfois même. Vous n'avez pas noté, vous,  
123 l'évolution depuis 2012 ?

124 ARCHI6 : Si, bien sûr que ça évolue. Ça évolue parce qu'il y a de nouveaux métiers qui  
125 sont apparus, parce qu'il y a de nouvelles demandes qui sont apparues chez nos clients.  
126 Nous, la manière dont on aime bien travailler c'est déjà la partie administrative, la partie  
127 « Management de l'environnement », on va dire, je la mets un peu à part, c'est quand  
128 même un métier, qui n'est pas très drôle, pour être honnête. Ensuite, sur le conseil  
129 environnement, le conseil au sein des équipes de conception, nous, clairement, la  
130 manière dont on préfère travailler, c'est d'avoir des expertises, à défaut que ce soit des  
131 sociétés, au moins des individualités distinctes pour l'ensemble des sujets. Dans la  
132 situation de rêve, c'est nous qui les coordonnons. Ensuite, dans la pratique, nos chefs de  
133 projets à nous ne sont pas toujours en mesure de coordonner ces différents acteurs.  
134 C'est une question de culture et de compétence. Si on n'a pas la compétence, on  
135 demande, dans ce cas-là, au bureau d'études environnements, d'être un petit peu le  
136 coordinateur de l'ensemble de ces paramètres environnementaux, sachant qu'à chaque  
137 fois c'est une question d'arbitrage : le choix entre la lumière et la thermique, le choix  
138 entre l'orientation et le parti urbain... Pour nous, si on a intégré ces compétences, et

139 quand on a monté l'agence, c'est absolument fondamental qu'on puisse garder la main  
140 sur ces sujets-là. C'est fondamental. Tu pourrais aujourd'hui fabriquer un projet  
141 d'architecture parfaitement justifié par la raison, qui est quand même un petit peu notre  
142 manière de faire, en travaillant sur la morphologie optimale, l'analyse surface-enveloppe,  
143 les orientations optimales : position du bâtiment dans un site en fonction de ses  
144 orientations, la géométrie des façades en fonction de la contrainte acoustique... Tous ces  
145 paramètres, aujourd'hui, si tu les laisses travailler, peuvent te fabriquer de l'architecture  
146 tout seul. C'est très rationnel, incontestable.

147 ARCHI5 : Le projet Frankenstein de l'engineering environnementale.

148 ARCHI6 : On est très méfiants de ce genre de choses. Quelque fois notre choix consiste à  
149 dire : « Diminuer la valeur ou l'optimum environnemental d'un projet, parce que ce  
150 bâtiment dans son site nécessite autre chose ». Donc oui, ça nous arrive d'orienter des  
151 bureaux Est-Ouest, parce qu'il y a des endroits où c'est fondamental d'orienter le  
152 bâtiment Est-Ouest, pour des questions urbaines, d'organisation de parcelle, de flux, de  
153 sémiologie et de pleins de choses qui sont difficilement intégrables dans les indicateurs  
154 de performance. Ça ce sont des décisions qu'on doit pouvoir assumer, il faut qu'on soit  
155 compétents.

156 PV : J'entends bien de toute façon que la contrainte environnementale est de loin pas la  
157 seule qui guide les choix de l'architecture. La question c'est plutôt : « Est-ce que ces  
158 contraintes, cet optimum environnemental il est étudié ou pas ? ». Parce qu'il y a  
159 beaucoup d'architectes qui ne l'étudient pas du tout, sous-prétexte qu'il ne va pas  
160 forcément être déterminant.

161 ARCHI6 : Si, il est regardé. Il est regardé soit par nous, soit par nos conseils. Mais,  
162 systématiquement soit c'est nous, soit c'est nos conseils quand on ne le fait pas nous-  
163 même, qui nous disent : « Sur ce site, compte tenu de l'orientation, des vents dominants,  
164 ce serait quand même bien que la façade soit plutôt orientée de ce côté-là que de ce côté-  
165 là. Attention protégeons-nous de ce côté-là, parce qu'il y a une autoroute qu'on entend ».

166 En fait on a une sorte d'approche plus orientée, plus directive du programme, qui est la  
167 première traduction du programme par nos conseillers environnements. Programme,  
168 qui, d'une manière générale, est fonctionnel, quelques fois un peu technique, une  
169 première passe qui consiste à nous donner cet input-là. Après, c'est à nous de décider ce  
170 qu'on fait de tout ça.

171 [PV : Le degré de priorité.](#)

172 ARCHI6 : On essaye d'arbitrer les priorités.

173 [PV : Et en termes d'historique de l'incorporation de ces contraintes dans votre](#)  
174 [conception, c'est une chose qui est plutôt d'ordre linéaire, ça s'est fait progressivement](#)  
175 [ou il y a eu plutôt des effets de marche, des ruptures ?](#)

176 ARCHI6 : Moi je n'ai pas du tout l'impression. C'est peut-être lié à nos profils particuliers  
177 à notre histoire. C'est un sujet, dès qu'on a monté l'agence, c'était il y a quinze ans. Donc,  
178 il y a quinze ans, c'était après 2003.

179 [PV : C'était bien sur la table, on va dire.](#)

180 ARCHI6 : C'était déjà bien sur la table.

181 [PV : Pas pour les anciennes générations, mais pour les nouvelles.](#)

182 ARCHI6 : Pour nous c'était intégré. Je dirai peut-être qu'aujourd'hui on serait un peu  
183 plus... on va dire « dévergonnés », par rapport à ces sujets-là.

184 [PV : « Dévergonnés », c'est-à-dire ?](#)

185 ARCHI6 : On se sent libre de prendre un certain nombre de libertés, par rapport à ça.  
186 Peut-être plus aujourd'hui qu'il y a quinze ans, et ça ne veut pas dire qu'on fait des  
187 bâtiments moins performants énergétiquement, mais je pense qu'on a appris à ce que ce  
188 ne soit pas une paralysie du process de conception.

189 PV : Est-ce qu'il n'y a pas un passage de dispositif plutôt « mécanique » à des dispositifs  
190 plutôt « passifs », des choses comme ça ? Un transfert ? Pas forcément ?

191 ARCHI6 : On n'a jamais été dans le machinique, nous. On a toujours été de fervents  
192 défenseurs du Low tech,

193 PV : Parce que vous avez aussi des programmes High-tech, comme les Data Center ?

194 ARCHI6 : Oui, c'est Higt-Tech pour ce qu'ils abritent.

195 PV : Oui, mais sinon la boîte elle-même ?

196 ARCHI6 : Il y a des dispositifs qui sont quelques fois assez complexes, quand il s'agit de  
197 récupérer de la chaleur, il faut y mettre de la technique. J'ai en tête la Chambre de  
198 Commerce de l'Eure, qu'on a livré à Evreux, qui est un bâtiment qui a été primé, mais qui  
199 est un bâtiment super Low tech. On a travaillé sur la pérennité, sur l'isolation,  
200 l'ensoleillement, les apports gratuits, l'organisation des locaux, ce sont des choses qui  
201 sont que du low tech.

202 ARCHI5 : Après, c'est peut-être aussi notre expérience dans les pays du continent Sud-  
203 Africain qui a un peu forgé notre posture par rapport à ces sujets, parce que c'est vrai  
204 que quand on arrive dans ces contextes-là, exporter une approche technologique serait  
205 presque de l'irresponsabilité, donc effectivement on a toujours été forcé de travailler sur  
206 des techniques low tech.

207 ARCHI6 : Oui, ça a forcément une influence sur notre manière de faire.

208 PV : Oui, parce que votre part de projets extra-européens est importante ?

209 ARCHI6 : En nombre de projets c'est moit-moit, à peu près.

210 PV : Oui, donc c'est beaucoup.

211 ARCHI6 : On fait 25% de chiffre d'affaires à l'étranger, parce que les projets à l'étranger  
212 on ne fait souvent que les études. On fait rarement le suivi de chantier. Mais oui, on a  
213 beaucoup de projets à l'étranger.

214 PV : Et en termes d'incorporation de ces questions environnementales et de la recherche  
215 de l'optimum environnemental, vous le faites de la même manière dans le Franco-  
216 Français et à l'export ?

217 ARCHI6 : On essaye.

218 PV : D'accord. Avec les mêmes outils ? C'est aussi BIM que les autres ?

219 ARCHI6 : Oui.

220 PV : C'est intéressant. Il n'y a pas deux méthodologies en fonction.

221 ARCHI6 : Au démarrage du BIM on s'était lancé dans la mise en place de toute une  
222 chaîne de logiciels assez complexes.

223 ARCHI5 : Avec ArchiWIZARD.

224 PV : Avec ArchiWIZARD, d'accord.

225 ARCHI6 : On a un peu laissé tomber tout ça, parce qu'en fait, ce n'est pas trop notre  
226 métier. C'est bien joli de faire de la simulation, mais il faut quand même...

227 ARCHI5 : Ça prend du temps.

228 ARCHI6 : Il faut maîtriser les variables dont on parlait.

229 PV : Le paramétrage.

230 ARCHI5 : Gros sujet.



231 PV : Ce n'est pas évident.

232 ARCHI6 : Donc on l'a fait quand même. Je me souviens, on a fait une très grosse STD en  
233 interne, sur un gros bâtiment, pour le [...].

234 ARCHI7 : Ça n'a pas été... Est-ce que c'était l'outil ou est-ce que c'était les paramètres ? Il  
235 y avait un ensemble qui fait qu'à un moment, ce n'est pas mûr et puis ça ne décolle pas.

236 PV : C'est sympa, oui.

237 ARCHI7 : Parce qu'il faut la bonne personne qui maîtrise ces paramètres, il faut la bonne  
238 modélisation qui permette que le logiciel tourne, il faut la formation sur le logiciel, il y a  
239 un ensemble de facteurs qui font qu'à un moment c'est mûr, et à un moment ça ne l'est  
240 pas.

241 ARCHI6 : Peut-être qu'on le réintégrera. Ça a été vachement lié à la santé de l'agence.  
242 Clairement, quand tu es une agence de moins de 20 personnes, c'est ce genre de  
243 compétences que tu as, tu n'as pas les moyens d'intégrer. Aujourd'hui, à 45, on est 15 en  
244 Inde, je pense qu'on aurait les moyens d'intégrer en interne ce type de compétences,  
245 qu'il y aurait suffisamment de projets pour que cette personne puisse travailler sur  
246 plusieurs projets et progresser aussi personnellement, ce qui n'était pas le cas avant.  
247 Avoir un mec qui sait faire une simulation thermodynamique, s'il en fait une par an, le  
248 mec ne progresse pas.

249 PV : Et sur la lumière, vous n'avez pas du tout intégré des calculs de FLJ ?

250 ARCHI6 : Si on l'a fait, mais ça c'est assez simple, on le fait nous-même, on a tous les  
251 outils : Dial +, avec les radiances, tous ces trucs-là.

252 PV : C'est bien rôdé en interne.

253 ARCHI6 : Ça on sait faire, mais de temps en temps, j'ai dit : « on peut le faire en phase  
254 amont » pour tester un truc, mais après, quand il s'agit de modéliser tous les locaux, c'est

255 plus simple de filer notre modèle à un partenaire qui, lui, a un jeune ingénieur qui va se  
256 taper tous les calculs.

257 PV : Dans ce rapport interne-externe, vous avez plutôt des partenaires très privilégiés,  
258 toujours les mêmes, ou c'est assez divers ?

259 ARCHI6 : Nous, historiquement, quand on a monté notre agence, on a eu un partenariat  
260 historique avec Iosis, à l'époque. Je ne sais pas si tu vois, ils s'appellent ENT9 aujourd'hui.  
261 Ça c'est un peu les débuts de l'agence. Nos liens se sont réduits au fil des ans, ce qui fait  
262 qu'aujourd'hui on n'a plus aucun lien. On continue de temps en temps à travailler avec  
263 eux. Au démarrage de l'agence, on va dire les 5-6 premières années, on travaillait  
264 quasiment exclusivement avec eux, sur des questions d'environnement. Aujourd'hui, on  
265 travaille avec d'autres personnes, et on change. On s'entend très bien avec INGE6.  
266 ENT11.2 je les trouve très très bien. Archélia, en environnement aussi je les trouve très  
267 bien.

268 PV : Et vous constatez qu'ils ont tous un peu les mêmes outils ? C'est très homogène ou  
269 c'est plutôt hétérogène ? Et vous, ça vous pose des problèmes en interne, du coup, ces  
270 manières d'échanger des fichiers, d'avoir des résultats qu'on peut incorporer ? Non ?  
271 C'est rôdé quoi. Là on est passé à autre chose comme question.

272 ARCHI6 : Je ne saurais pas te dire exactement qui a quel outil, mais je sais que nous on  
273 envoie toujours les mêmes modèles, et qu'ils savent se débrouiller avec.

274 PV : Ils vous renvoient toujours des résultats ? Qui sont plutôt en PDF qu'autre chose,  
275 d'ailleurs ?

276 ARCHI5 : Plus ou moins jolie, la mise en page. On n'intègre à pas grand-chose.

277 PV : Voilà, c'est ça qui apparaît au fil de cette recherche. En fait, il n'y a pas tellement de  
278 fichiers échangés, à part un peu de modélisation, et encore, qu'ils récupèrent. Et puis, le

279 retour est sous forme de résultat qui ne sont pas de l'information dans du BIM, par  
280 exemple.

281 ARCHI6 : Je pense que ça va très vite évoluer, par contre.

282 PV : Ça c'est une piste, à votre avis ?

283 ARCHI6 : Oui.

284 PV : Que ce qui circule, c'est plutôt de l'information que du PDF ?

285 ARCHI6 : Je pense vraiment, et on n'a pas eu vraiment l'occasion de le mettre en œuvre,  
286 que nos maquettes consolidées tout corps d'état ça va être les maquettes qui vont être  
287 utilisées par nos conseillers environnements pour faire toutes les simulations, et que le  
288 résultat des simulations sera intégré sous forme de paramètres à l'intérieur du modèle.

289 ARCHI5 : A l'évidence.

290 ARCHI7 : C'est avec les économistes qu'on avance le plus, pour l'instant.

291 PV : Sur la 5D ? Sur l'économie ?

292 ARCHI7 : Ils récupèrent, ils savent bien lire maintenant les maquettes, et ils commencent  
293 à nous renvoyer des choses, pour les tableaux de bord. Après, avec les autres, on leur  
294 envoie de la géométrie mais ils nous renvoient des données... Mais oui, en tout cas, on  
295 entend, on voit qu'il y a des outils qui existent. Mais, en effet, il y a une marche à franchir.  
296 Est-ce qu'ils franchiront la marche ? On ne sait pas. Est-ce qu'on n'a pas envie de la  
297 franchir avant eux ? Je ne sais pas.

298 ARCHI6 : Si, si.

299 ARCHI7 : Je m'engouffre dans la brèche que tu as ouverte... Quand tu parlais de STD, tout  
300 ça, avec le profil de Marc-Antoine, je pense qu'on a pas mal avancé là-dessus. Ça peut  
301 être une question.

302 ARCHI6 : Aujourd'hui, en réalité, il ne manquerait pas grand-chose. Il faudrait qu'on  
303 embauche, je pense, un ingénieur thermicien qui soit très bon dans le domaine, qui soit  
304 un peu geek, et avec les compétences techniques qu'on a déjà à l'agence, on saurait  
305 clairement maîtriser toute la chaîne environnementale de nos projets sans aucune  
306 intervention.

307 PV : C'est un horizon possible, voire désiré.

308 ARCHI6 : C'est un horizon possible.

309 PV : Enfin c'est moi qui le dis, je ne sais pas si vous le désirez.

310 ARCHI5 : C'est désiré pour nous, c'est qu'en fait...

311 ARCHI7 : Ça débloque la situation parce que c'est vrai que là on est dans une situation  
312 bloquée où, tant que le partenaire n'avance pas, nous on a tout ce qu'il faut pour eux,  
313 mais ils ne nous renvoient rien.

314 PV : Ils résistent. Oui, c'est contre-productif.

315 ARCHI6 : Après, on souffre tellement, ça fera partie des choses qu'on censurera quand tu  
316 feras la transcription de l'entretien, de nos bureaux d'études, d'une manière générale.  
317 C'est très difficile d'avoir des bureaux d'études qui soient des gens qui s'investissent  
318 dans le projet autant que nous. Ce n'est pas une question d'argent, c'est une question de  
319 passion du projet. A la fois on a envie d'intégrer plus de compétences pour que ce soit  
320 beaucoup plus fluide, que ça marche mieux, en même temps, plus on leur enlève des  
321 compétences à valeur ajoutée, plus ils vont se comporter comme des rédacteurs de CCTP.

322 ARCHI5 : On n'entend pas la même chose par le mot « projet », en fait.

323 ARCHI6 : L'intermédiaire est dangereux. Si on en avait les moyens, l'énergie, l'envie, on  
324 pourrait clairement intégrer un bureau d'études, se dire : « On conçoit nos projets de A à  
325 Z en interne », mais ça veut dire réussir à avoir de bons ingénieurs, les faire évoluer etc...  
326 Mais l'intermédiaire, moins tu donnes à faire à tes bureaux d'études, plus ils sont  
327 mauvais.

328 PV : C'est vrai que la formule ENT6, c'est eux qui tentent d'expliquer leurs méthodes.

329 ARCHI6 : C'est très intelligent, mais ENT6 ils sont 400.

330 ARCHI7 : C'est une autre échelle.

331 ARCHI5 : D'ailleurs, les quelques jours où on a bossé avec ENT6 notamment, c'était les  
332 experts.

333 ARCHI6 : Leurs ingénieurs sont vachement bien, parce qu'en fait, il fonctionne d'une  
334 façon vachement différente des autres. Ils sont intégrés dans les équipes d'archi,

335 PV : Ils descendent d'un étage, ils vont voir les archis et ils remontent.

336 ARCHI5 : C'est ça. Ils acceptent qu'il y soit de l'itération dans un projet, ce qui n'est pas  
337 forcément le cas d'autres ingénieries, qui ne font que retarder la production, pour  
338 récupérer la copie finale...

339 ARCHI6 : ... Et balancer les gaines dans le projet.

340 ARCHI5 : Voilà, c'est ça.

341 PV : Et, à ce moment-là, si on observe plus les phases très amont, c'est-à-dire l'esquisse,  
342 faisabilité, c'est là où il y aurait peut-être le plus, à votre avis, de gain potentiel ?  
343 D'intégrer plus de contraintes environnementales, techniques en amont ?

344 ARCHI6 : Oui, je pense que si on avait des outils très simples, et ils n'existent pas  
345 vraiment, quand même... Si on avait des outils très simples de validation... Nous souvent,  
346 malgré le BIM, en phase très esquisse, on manipule beaucoup SketchUp, des modèles qui  
347 sont très simples, qui remplacent un peu la maquette d'études. Si on avait des outils très  
348 simples, qui permettraient de faire de la validation, du check un peu performanciel, mais  
349 très approximatif : orientation, rapport Morteau.

350 ARCHI5 : C'est [...] justement qui travaille sur une base SketchUp qui essaye de  
351 développer les outils.

352 ARCHI6 : S'il y avait des outils très simples, comme ça, c'est clair qu'on les utiliserait.  
353 Aujourd'hui ça n'existe pas vraiment.

354 PV : C'est plutôt ça notre recherche, c'est vraiment bouger deux boîtes et de se dire : « Là  
355 on fait 25% de besoin en moins, parce que lui porteront », mais en été ça fait des besoins  
356 en moins, mais en hiver il y a moins de passives mais on le voit en temps réel, avec les  
357 chiffres en main.

358 ARCHI6 : Si ça existait je pense qu'on...

359 PV : Apparemment ça n'existe pas trop.

360 ARCHI7 : Là quand je vois cette image, Autodesk a essayé de lancer des produits comme  
361 ça. Je ne sais pas si c'est une capture d'écran de ce que fait Autodesk, mais ils avaient un  
362 rond comme ça de couleur, et on fait varier quelques trucs. Ils ont une suite logiciel  
363 qu'on n'a pas encore testé.

364 PV : Dynamo peut-être ?

365 ARCHI7 : Après il y a Dynamo, mais là, eux, c'était des outils cloud, qui s'appelle « Green...  
366 quelque chose... Suite ».

367 PV : Nous on est plutôt dans la sphère GrassHopper avec Ladybug et autres parce que  
368 c'est un système Open Source.

369 ARCHI7 : GrassHopper c'est rodé, il y a des plug-ins sur tout ce qui est efficace  
370 énergétique qui vont assez loin, mais après, chez nous, on commence un petit peu à  
371 regarder Dynamo, et c'est vrai que ça peut aider sur ce genre de problématique.

372 PV : Sur le paramétrique vous avez une opinion de pratiques ?

373 ARCHI6 : Tu as vu notre production.

374 PV : Certes. Est-ce que le paramétrique se prêterait ? Je ne parle pas de paramétrique en  
375 termes de formes et de structures mais plutôt de tester sur des plages de valeur des  
376 hypothèses.

377 ARCHI7 : Justement, la façade qui est derrière, elle a été faite avec une famille  
378 entièrement paramétrique. A l'origine, c'est une seule famille qui, quand ça s'est formé,  
379 au fur et à mesure...

380 PV : C'est ça moi que j'appelle le paramétrique, ce n'est pas d'optimiser une verrière qui  
381 a une forme de voile.

382 ARCHI7 : Oui, on n'est pas allé dans de la forme mouche.

383 PV : Ce n'est pas forcément votre...

384 ARCHI6 : Par contre les bureaux d'études...

385 PV : Oui, ça vous pouvez l'arrêter.

386 ARCHI7 : L'intelligence qu'on met dans les conceptions des familles Revit, c'est quelque  
387 chose qui va augmenter. On essaye de factoriser et de rationaliser un peu, ou de donner  
388 plus de variabilité. Cette rationalisation elle permet aussi de la variabilité. Au fur et à

389 mesure de la montée en compétence des uns et des autres, les familles deviennent de  
390 plus en plus complexes et de plus en plus paramétriques, même si elles ne font pas de  
391 formes gauches, elles font quand même de l'adaptabilité. Derrière, le jour où une  
392 entreprise de construction de matériaux veut proposer à la demande de modifier un  
393 panneau de façade, quelque chose, nous on aura les compétences ici pour concevoir des  
394 familles qui seront variables à l'unité.

395 ARCHI6 : Tu vois, cette façade c'est une sorte de résine brise Soleil, qu'on fait sur un  
396 bâtiment qu'on construit à [...], où on a à la fois une demande du client sur l'aspect de  
397 cette façade, sur le marquage de verticale sur un decrescendo d'échelle du bâtiment. En  
398 même temps, il fallait que ça continue à remplir sa fonction brise-Soleil, et pour pouvoir  
399 tester cette solution, c'est effectivement une approche paramétrique. On a varié les  
400 épaisseurs, les distances-types, les hauteurs.

401 PV : C'est vrai que c'est assez bien enseigné dans les écoles anglo-saxonnes, dans les  
402 écoles d'architecture. GrassHopper est pratiqué dans pas mal d'agences anglo-saxonnes,  
403 par contre pas du tout en France.

404 ARCHI6 : Ça l'est dans pas mal de bureaux d'études quand même, comme RFR,

405 PV : Ah bah on a été voir [...], INGE4 aussi, on l'a interviewé. Lui il est très pionnier dans  
406 la question.

407 ARCHI6 : Il est très là-dedans, oui.

408 PV : Effectivement lui trouve que c'est plutôt plus prometteur que le BIM pur,  
409 bizarrement.

410 ARCHI6 : Mais je crois que ce n'est pas pareil.

411 ARCHI7 : C'est loin. Moi je ne les opposerai pas. C'est deux conceptions différentes. Le  
412 BIM c'est juste le Cheval de Troie de la numérisation du secteur du bâtiment, donc, à



413 partir de là, il y a pleins de possibles qui s'ouvrent, un des possibles c'est le  
414 paramétrique, qui existait avant le BIM, mais qui, tout d'un coup, avec le BIM, prend une  
415 autre dimension et qui va aller jusqu'à l'industrie. Donc l'idée c'est qu'après, c'est toute  
416 la chaîne de valeur qui va se focaliser avec cette colonne vertébrale BIM. Mais il n'y a pas  
417 d'opposition entre du paramétrique, du BIM...

418 ARCHI6 : Le BIM le truc c'est de changer ce qui était des traits dessiner sur un plan et de  
419 transformer tout ça en une grosse base de données chaînée. En ça, le BIM est une vraie  
420 révolution. L'approche paramétrique c'est juste une méthode un peu plus agile pour  
421 faire de l'optimisation, mais je pense que c'est deux choses différentes

422 PV : Oui, c'est assez clair.

423 ARCHI6 : Et Rhino, il y a certaines personnes dans nos équipes qui connaissent, qu'on  
424 n'utilise pas parce que Rhino a un sens en architecture à partir du moment où il y a des  
425 géométries complexes, sinon...

426 PV : ça ne vaut pas forcément.

427 ARCHI7 : Non mais par contre sur Dynamo je pense qu'on saura faire des trucs dans les  
428 années à venir. C'est l'équivalent de GrassHopper sur Rhino et ça se développe plutôt  
429 pas mal. Des applications... les premières ça va être plutôt en productivité, des petits  
430 outils pour nous aider à produire. En conception aussi, en phase esquisse peut-être on  
431 aura des applications prochainement.

432 PV : Vous faites des problèmes de logements ?

433 ARCHI6 : On commence. On en a fait très peu dans l'histoire de l'agence.

434 PV : C'est un peu différent justement en matière de manière d'optimiser un programme  
435 dans certaines formes : un étage et pas l'étage d'au-dessus. Les programmes changent

436 mais il faut optimiser les gaines, la façade, l'enveloppe... Et donc là, effectivement, il y a  
437 des tâches qui pourraient être assistées, si on peut dire, par ce type de logiciels.

438 ARCHI7 : Régulièrement on voit des outils générateurs de formes, tout ça, mais pour  
439 l'instant ça n'a rien donné. Après, ça peut être une assistance dans le sens où ça permet  
440 de débroussailler, peut-être, donner des pistes. C'est vrai que c'est tellement complexe...  
441 On a encore vu récemment avec Dynamo quelqu'un qui pouvait faire en sorte qu'on  
442 bouge la taille de la parcelle, et hop tout ce recombine à l'intérieur. Après, en pratique  
443 est-ce que ça marche vraiment ? ça permet peut-être de défricher un peu, en effet.

444 ARCHI5 : Quand on a fait une tentative avec le projet...

445 ARCHI7 : Nous on avait utilisé des boîtes, c'est ce qu'on va faire pour le moment. A terme,  
446 si on sait les rendre paramétrique peut-être...

447 ARCHI6 : Quel projet ?

448 ARCHI5 : Pour le [...].

449 ARCHI7 : On avait fait pleins de petites boîtes qui portaient le programme, avec  
450 l'information dessus, chaque pièce, mais après ce n'était pas paramétrique dans le sens  
451 où ça ne se réglait pas. On récupérait l'info, c'était maquette numérique, mais peut-être  
452 que...

453 ARCHI6 : Ce sont des lancements de programme en fait. Quand tu travailles sur des  
454 programmes qui abritent du process, ce sont des programmes qui sont extrêmement  
455 figés. Chaque local a des dimensions préfixées, des hauteurs préfixées. Tu fais du Légo,  
456 donc tu travailles vraiment avec des cubes. Ça nous est arrivé une fois.

457 ARCHI5 : Une fois.

458 ARCHI7 : C'est vrai que c'est la phase qui est encore difficile en maquette numérique,  
459 c'est la phase vraiment de préconception. Autant, là, ce qu'on a réussi à transcrire dans

460 la maquette numérique c'est le dessin du projet en tant que tel, mais l'abstraction du  
461 projet, ça on ne l'a pas encore transcrite totalement. Avec ces boîtes c'était un peu ça, on  
462 a une abstraction a un moment des volumes et peut-être d'autres informations liées à  
463 l'architecture mais ça on n'a pas encore réussi à le transcrire dans nos maquettes.

464 PV : C'est l'aspect optimisation sous contraintes, on appelle ça : un programme, une  
465 boîte et des règles expertes et puis ça mouline des solutions dégradées par rapport à un  
466 optimum qui serait celui du programme. Pour le moment, ce qu'on a pu commencer à  
467 intégrer c'est assez modeste parce que déjà les boîtes, elles ont une forme trapézoïdale  
468 assez complexe, alors ça, vous allez me dire que ce n'est pas forcément gênant mais c'est  
469 un problème. Même à elles déjà elles commencent à être assez complexes à optimiser.  
470 On a réussi à intégrer des questions de duplex, quand même, déjà. Par contre, tout ce qui  
471 est prolongement extérieur : loggia, balcon, comment on pourrait dégrader la boîte avec  
472 des terrasses, des choses comme ça, ça c'est assez compliqué à programmer. Mais je  
473 pense qu'il y a de l'avenir, c'est en train de progresser rapidement, bizarrement, à cause  
474 de la puissance de calculs où l'explosion combinatoire est mieux maîtrisée. Quand on  
475 met trop de contraintes ça explose. Trop de complexités dans les données de base.

476 ARCHI7 : Après elle peut être réduite avec des notions d'apprentissage machine et  
477 d'intelligence artificielle qui pourrait aussi aider à réduire le nombre de solutions  
478 viables. Ça se sont des solutions qui sont en train de s'ouvrir actuellement. Je pense  
479 qu'un des défauts c'est que ça faisait trop de solutions à un moment, même si la  
480 puissance de qualité augmentait, ça augmentait le nombre de réponses, donc ce n'est pas  
481 forcément une solution. Peut-être que l'intelligence artificielle va aider à réduire le  
482 nombre de solutions.

483 PV : On n'a pas accès encore aux technologies de l'intelligence artificielle, donc on est  
484 plus sur des mathématiques plus simples, mais je n'exclue pas l'idée qu'on puisse avoir  
485 des outils d'aide à la mise en espace, de programmes un petit peu sophistiqués,  
486 évidemment, mais le logement c'est sophistiqué en fait quand il y a des programmes et  
487 des contraintes de gabarit, plus des contraintes d'environnement parce qu'il y a une

488 mixité de programmes, plus une contrainte de programme fixe et voire des questions  
489 d'épaisseur imposées par des pratiques de promoteurs. Si on assemble tout ça, ça  
490 devient vite un casse-tête chinois pour l'optimiser. Et surtout la force de la preuve de  
491 dire : « J'ai optimisé » auprès du maître d'ouvrage est difficile à faire. Ce sur quoi on  
492 travaille, nous, c'est de permettre par exemple à des urbanistes de dire : « On pourrait  
493 faire des faisabilités plus nombreuses qu'actuellement », parce que souvent on n'en fait  
494 qu'une, pour pouvoir dire au promoteur et au maître d'ouvrage : « On pourrait vraiment  
495 avec 80% de logements traversant », par exemple. Alors qu'autrement le promoteur dit :  
496 « Non, moi je ne sais pas faire ».

497 ARCHI7 : Oui, ça pourrait aider à démonter les avis contraires.

498 PV : Et l'architecte souvent il arrive trop tard.

499 ARCHI6 : Ton outil j'y vois un énorme plus du côté de l'aménageur, parce que le nombre  
500 de fois où nous on se retrouve avec des plans avec notre fiche de lot sur une ZAC, qui  
501 sont plus des ZACouilles que des ZAC. T'as un archi coordinateur qui a imposé ses trucs,  
502 en mettant un petit biais là, un machin, etc... pour mettre un peu de twist dans le bordel.  
503 C'est des fois des choses qui ne sont même pas vraiment pensées. C'est à ce moment-là  
504 que se fabrique le rapport des bâtiments à l'environnement, les orientations majeures, le  
505 rapport au vent, tous ces éléments-là. Là, effectivement, qu'il y ait de vrais outils  
506 d'optimisation de ces trucs-là, ce serait très important. Là, pour le coup, sur les projets  
507 qu'on fait à l'étranger, je pense à l'Inde notamment, où ce sont des projets qui sont  
508 généralement à une échelle beaucoup plus grande, où on est à la fois pré-urbanistes,  
509 urbanistes, et architectes, là c'est des choses qui pourraient nous être très utiles. Quand  
510 on dessine un quartier de logements entiers en Inde, qu'on ait des outils de tests, ce  
511 serait vraiment super utile.

512 PV : D'accord. C'est bien ça. Effectivement les urbanistes ENT1, ENT10, ENT14, sont très  
513 ouverts à cause de leur double commande architecte et urbaniste à tester ce type de  
514 choses. Vous confirmez que ça pourrait être très utile ?

515 ARCHI6 : En France on ne fait quasiment pas d'urba, donc, en France, ce type d'outils, si  
516 ça travaille sur l'échelle de l'îlot ou le rapport d'un bâtiment à un autre. Dans des cas un  
517 peu exceptionnels, je pense à [...], où effectivement là c'est tout un îlot sur lequel on  
518 travaille, donc là il va y avoir des choses à faire, mais c'est quand même assez rare.

519 ARCHI7 : C'est ça.

520 ARCHI5 : Après ce que tu évoquais tout à l'heure, la question des variantes, je pense qu'il  
521 y a peut-être aussi un blocage culturel en France, parce qu'on a énormément de mal à  
522 travailler sur les variantes alors qu'à l'étranger, chez les anglo-saxons, c'est  
523 systématique. Jamais tu ne trouveras un maître d'ouvrage auquel tu ne peux présenter  
524 qu'un seul projet. On demandera toujours trois variantes avec une analyse avantages-  
525 inconvénients.

526 PV : Ah oui.

527 ARCHI6 : C'est dans nos contrats en [...]. Oui, bien sûr.

528 PV : 3 [...] ?

529 ARCHI5 : Non, pas [...].

530 PV : Ce qui est en phase d'esquisse ou faisabilité là c'est comme en urbanisme il y a des  
531 scénarios, et puis c'est tout.

532 ARCHI6 : Même si tu gagnes sur un concours

533 PV : Même en concours ?

534 ARCHI6 : Même si tu gagnes sur un concours tu gagnes sur une esquisse déjà, et tu  
535 signes un contrat qui te demande d'en faire deux autres.

536 PV : Non !

537 ARCHI6 : Oui.

538 PV : C'est génial. Moi comme urbanisme ça ne me choque pas, mais comme architecte...

539 ARCHI5 : Je pense qu'en France il y a cette posture de l'architecte auteur d'un projet. Il y  
540 a la question du parti, on a un peu sacralisé cette notion, alors que les anglo-saxons je  
541 pense qu'ils n'ont pas de problème avec ça. Ils sont capables de te faire trois variantes, et  
542 d'en expliquer les inconvénients, les avantages.

543 ARCHI6 : Et ça ne me semble pas déconnant quand tu fais un plan de ZAC et que t'es  
544 urbaniste, que tu aies l'élú en face qui te dise : « Est-ce que je pourrais avoir 3 versions ».

545 PV : Moi c'est la base. Il faut faire plusieurs faisabilités pour prouver que notre règle  
546 concorde avec les lois du marché.

547 ARCHI6 : Et puis après ça permet à l'élú lui-même de parler des priorités. Un plan masse  
548 qui est orienté pour l'orientation solaire, par exemple, ça peut être l'élú qui dit : « Moi ça  
549 m'intéresse que ce quartier soit un quartier qui réponde à cette thématique-là ».

550 PV : C'est vrai qu'il y a les mêmes réticences sur les questions des tracés. Les urbanistes  
551 ont tendance à faire des variantes que sur des choses mineures quand même.

552 ARCHI6 : C'est un problème d'économie, parce que c'est une des raisons pour laquelle  
553 les urbanistes en France ils crèvent de faim. Ils ont trois francs six sous.

554 PV : Oui, les études urbaines sont très mal payées, je confirme.

555 ARCHI6 : C'est fondamental mais c'est très mal payé, ça dure 10 ans.

556 PV : C'est pour ça qu'il y a peut-être un salut dans la sophistication de nos outils. Je ne  
557 vois pas trop comment faire.

558 ARCHI6 : C'est sûr.

559 PV : Et puis il y a le salut qui est de faire de la maîtrise d'œuvre extérieure, sinon on n'y  
560 arrive pas, à faire que de l'urbanisme de projet, c'est très difficile. C'est un peu comme ça  
561 qu'on est en train d'évoluer nous à l'agence. En termes d'horizon, vous, vous incorporez  
562 une partie de recherche en interne, mais qui touche aussi les questions numériques ?

563 ARCHI6 : Oui, il y en a sur plusieurs sujets. Il y en a un en ce moment qui est très actuel  
564 et que développe François, qui est un travail de recherche orienté numérique mais plus  
565 sur le process.

566 ARCHI7 : La méthodologie autour, justement, du catalyseur du BIM. Un des facteurs c'est  
567 aussi la collaboration entre les différents acteurs et donc comment favoriser cette  
568 collaboration. Tu le disais aussi, le côté itératif, essayer que tout le monde rentre dans  
569 cette habitude de l'itératif pour avancer progressivement sur les projets avec une  
570 plateforme Web qui permet d'échanger de manière plus itérative sur les projets. Et la  
571 méthodologie qui accompagne justement, qui va aider à ce que tout le monde soit un peu  
572 plus itératif.

573 ARCHI6 : Parce qu'on se pose des questions, l'époque du BIM... On s'interroge aussi sur  
574 la loi MOP, est-ce que le rythme de la loi MOP est bon pour les projets ? A voir. Ce n'est  
575 pas si évident que ça, en fait. On a une recherche en cours là-dessus. Qu'est-ce qu'on a vu  
576 d'autre en numérique ? On a travaillé avec [...] où on est dans le programme de  
577 recherche avec l'Université de [...] où on est bêtesteur de cet outil d'aide.

578 PV : Ah oui. Ça c'était sur l'Université de [...], vous l'aviez dit tout à l'heure, et c'est le  
579 programme ?

580 ARCHI6 : Comment s'appelle le programme ? C'est [...], le troisième associé qui fait ça.

581 ARCHI5 : Non, j'essaye de monter un atelier justement à [...] où nous étions architectes,  
582 qui est trop petit pour être un vrai projet urbain mais suffisamment grand pour avoir  
583 une dimension urbaine, et ensuite utilisé ce projet comme support de calcul pour ces  
584 ingénieurs, avec un workshop à la fin du semestre pour justement voir ...

585 ARCHI6 : Là c'est vraiment très orienté optimisation énergétique, besoins en ressources.

586 ARCHI5 : C'est exactement ce que tu viens de nous décrire.

587 ARCHI6 : Sauf qu'ils ne sont pas trop sur l'interface formelle, ça reste plutôt un outil de  
588 diagnostic qui permet l'itération mais qui intègre dedans des simulations  
589 comportementales sur l'usage.

590 ARCHI5 : [...], département aménagement, Laboratoire [...].

591 PV : Ok.

592 ARCHI6 : On participe activement à cette recherche, on a voté en notre sein, on a une  
593 Université qui a fait du bêtestest en fait.

594 PV : Et du coup, vous pouvez faire du contrat un peu recherche, ou un truc CIFRE,  
595 comment ça s'appelle ?

596 ARCHI6 : On cherche un CIFRE, on n'arrive pas à trouver, mais si toi tu en connais...

597 PV : Sur quel sujet ?

598 ARCHI6 : Il y en a plusieurs. Là on a une piste, il y a une fille qui fait une thèse sur la  
599 logistique urbaine qu'on aurait bien aimé prendre en CIFRE, mais j'ai l'impression  
600 qu'elle a déjà un autre CIFRE ailleurs. Sur les sujets de l'énergie, tout ce qui touche à  
601 l'énergie. Vu qu'on a beaucoup travaillé sur les Data Center au début de l'agence.

602 PV : Il faudra que tu me dises.

603 ARCHI5 : Oui.

604 ARCHI6 : Sur le sujet de l'énergie plus intéressant. Là, sur d'autres sujets de recherches,  
605 on a lancé une recherche sur les véhicules électriques en [...], sur le problème de la  
606 logistique du véhicule électrique en [...]et la manière d'utiliser le stockage d'énergie



607 électrique pour l'utiliser à l'échelle du quartier. Quand tu as pleins de véhicules  
608 électriques tu te retrouves avec pleins de batteries qui te permettent de lisser tous les  
609 pics d'appels. On a travaillé sur un projet urbain qu'on a fait à [...] en y intégrant la  
610 composante véhicule électrique. On a d'autres recherches sur d'autres échelles : des  
611 projets immobiliers... on a pleins de sujets en cours qui avancent à notre rythme.

612 PV : Il n'y a pas une chose sur les plafonds ?

613 ARCHI6 : Non, tu as vu sur les plafonds ?

614 PV : Il y avait pas une chose à l'échelle de la pièce ?

615 ARCHI5 : Le mobilier.

616 PV : Le mobilier actif, c'est vrai.

617 ARCHI6 : C'est du mobilier tertiaire qui intègre les équipements de confort.

618 PV : Ah oui, c'est ça. Ça a quelques années. Et donc un environnement de travail qui  
619 pouvait être un peu indépendant de l'ambiance de la pièce.

620 ARCHI6 : Le fait de travailler sur des bulles de confort, non seulement des bulles de  
621 confort mais surtout que chacun puisse maîtriser. On se bat contre les GTB qui  
622 automatisent le confort selon des mètres carrés dans les bureaux. Il y a 100 personnes il  
623 fera 19 degrés et point barre. On a un fond un peu anar où on bricole tout.

624 PV : Ce que j'ai pu observer en termes de la recherche qui peut se passer dans des  
625 agences, sur ces questions un peu environnementales, c'est soit d'arriver à faire exister  
626 en interne une sorte de petite cellule de recherche, avec un assemblage, mise à  
627 disposition de certains des projets pour pouvoir adopter une forme de production visant  
628 à la maîtrise d'œuvre, une production plutôt cognitive valorisée autrement, on va dire,  
629 c'est ce qui fait que ça fait recherche [48 :40], adossé à des avantages fiscaux, en général,  
630 sauf s'il faut un CIR. Et puis l'autre tendance qui est plutôt de dire : à plusieurs agences

631 on essaye de se répartir des tâches. Par exemple, cette question d'intégrer tel aspect ou  
632 tel autre, j'ai l'impression qu'il y a plusieurs agences qui essaient de converger en  
633 disant : « On va s'entendre, moi je m'occupe du FLJ, toi plutôt de l'acoustique, toi de  
634 l'aéroulque », et on s'interface. Mais chez vous ça ne m'a pas l'air encore opérationnel,  
635 c'est un peu deux stratégies différentes, quand même.

636 ENT6 par exemple ils sont plutôt internes, mais ils ont fait part qu'ils avaient rencontré  
637 d'autres gens. Après, évidemment, c'est toujours compliqué de trouver des convergences  
638 entre grosses agences, agences qui sont confirmées, mais sur des sujets pointus et  
639 numériques je ne vois pas trop comment on gagnerait beaucoup, peut-être. Je ne sais pas,  
640 c'est une réflexion, qu'est-ce que vous en pensez ?

641 ARCHI6 : Qu'est-ce que c'est ? Nous, la recherche à l'agence ça va être un sujet qui nous  
642 intéresse vachement depuis le début de l'agence, et on a toujours eu une activité de  
643 recherche : on a déposé des brevets, mais ça reste une activité qui est secondaire, qui  
644 nourrit l'activité principale, clairement, qui, accessoirement est quand même nourri  
645 aussi par l'activité principale. Donc, quand l'activité principale ne marche pas bien... Et  
646 puis on n'est pas des grands adeptes du CIR. Nous le CIR on l'a fait un petit peu mais que  
647 sur des sujets très concrets où c'était des recherches officielles avec des laboratoires de  
648 recherche, ou un dépôt de brevet, et là on fait du CIR, mais quand tu es archi, toi, à la  
649 limite entre la recherche.

650 PV : Elle est difficile.

651 ARCHI6 : On sait qu'il y a des concurrents sur le secteur, des boites de conseils qui  
652 disent : « Vous pouvez mettre tous vos concours en CIR », on n'est pas trop fan de ça.  
653 Nous la recherche c'est aussi ce qui nous permet de, quand il y a un peu de temps libre à  
654 l'agence, au lieu de faire de l'archivage, on va plutôt mettre quelqu'un sur un projet de  
655 recherche. Ce qui explique que nos archives ne soient pas en très bon état. C'est pour ça,  
656 qu'au final, dès que tu te mets à collaborer avec plusieurs agences, on te file des dead  
657 line, tu t'imposes un rythme, et ce n'est pas facile à tenir.

658 ARCHI5 : Souvent les recherches sont aussi motivées par la production de notre agence,  
659 c'est-à-dire que souvent un projet de recherche c'est prolonger les questions qui ont  
660 surgis, auxquelles on n'a pas donné de réponses, parce qu'on était dans un contexte  
661 contraint, avec un client, avec un site, avec un programme. L'activité de recherche  
662 permet de conduire et trouver les réponses.

663 ARCHI7 : Il y a un type de recherche peut-être dont on entend moins parler : c'est un  
664 effet de bord de la maquette numérique, comme chacun découvre cet outil et essaye de...  
665 Tout le monde recherche aussi comment améliorer l'outil, donc ce n'est pas une  
666 recherche qui se voit forcément, mais il y a pas mal de gens, il y a quelques utilisateurs  
667 confirmés de Revit à l'agence, qui régulièrement trouve des trucs, font des familles assez  
668 intelligentes qui, derrière, vont faire gagner du temps à la moitié de l'agence. Il y a une  
669 espèce d'esprit de recherche aussi qui se met en œuvre indirectement avec ces  
670 nouveaux outils, parce qu'ils nous poussent à aller chercher comment ça fonctionne,  
671 qu'est-ce que je pourrais faire pour que ça travaille mieux, peut-être me rendre service  
672 sur un projet sur ce panneau de façade. On a fait des variantes simplifiées aussi qui nous  
673 permettent rapidement et visuellement de savoir quel type de panneau on a à tel endroit.  
674 On recherche sur cet outil. Des outils comme GrassHopper ou Dynamo implique les gens  
675 plutôt à créer leur propre outil, à réfléchir, à faire de la recherche sur leurs propres  
676 outils, par forcément d'aller chercher un produit qu'on leur donne. Dans les agences  
677 d'architecture je pense qu'on a plutôt le profil d'aller chercher les petites briques comme  
678 ça et de voir qu'est-ce qu'on peut faire avec, de les assembler. Par rapport à un produit  
679 un peu trop fini. C'est plutôt peut-être un bloc que Dynamo Comment dire ? Il y a des  
680 sommes de scripts, qui peuvent s'acheter d'ailleurs, pour certains, qu'on peut acheter  
681 pour intégrer dans Dynamo, qui après vont nous permettre de jouer, mais si c'est le  
682 produit final livré derrière ça va peut-être finalement moins amuser les gens. Surtout  
683 sur un marché un petit peu restreint, finalement. On développe des outils, ça coût de  
684 l'argent, mais derrière le potentiel de vente n'est quand même pas énorme. C'est peut-  
685 être plus intéressant d'avoir des briques où on se sent pas enfermés en se disant ; « Non,  
686 si c'est pour faire le même truc que Michelin, à quoi ça sert de prendre cet outil ? », alors

687 qu'après on sait que la brique en interne on va faire un peu ce qu'on veut, et on va  
688 déformer pour nos propres habitudes. C'est cette question de : Quel est le statut d'un  
689 outil comme ça ? Est-ce qu'il doit être en forme logiciel, un peu comme on fait,  
690 traditionnellement ou est-ce qu'il peut prendre d'autres formes qui sont plus plug-ins ou  
691 des briques qui vont dans des outils paramétriques ? Pour permettre aux gens aussi de  
692 faire leurs recherches en interne aussi, finalement.

693 ARCHI6 : Ce qui est sûr c'est qu'aujourd'hui si toi tu travailles sur ce développement  
694 outil, pour nous quand même, on a 45 personnes ici, l'apprentissage du nouveau logiciel  
695 il a nécessité à ce que plusieurs personnes maîtrisent le logiciel. Nous on est de fervents  
696 partisans de la chaîne logiciel. On est plutôt les grands partisans du plug-in, de rajouter  
697 des couches à nos logiciels que les gens maîtrisent déjà bien plutôt que d'aller travailler  
698 sur de nouveaux outils. Ça peut être mis en place mais ce n'est pas très pérenne : il y a un  
699 mec qui apprend un peu, il se barre, le logiciel tu ne sais plus comment l'utiliser.

700 ARCHI7 : Sinon après, je ne sais pas si ça a un rapport aussi avec l'ambiance, la qualité  
701 lumineuse, mais la grande évolution de ces derniers mois c'est justement des plug-ins  
702 vers des logiciels de réalité virtuelle en temps réel, qui sont en train, je pense, de  
703 transformer vraiment la manière de dessiner les projets. Quand on a maintenant un  
704 écran avec un Revit, ou un Archicad.

705 ARCHI5 : C'est très impressionnant, oui.

706 ARCHI7 : Un écran avec le projet en temps réel immersif, pour voir après dans le  
707 casque...ce n'est pas forcément obligatoire. On va dans la pièce qu'on est en train de  
708 dessiner, selon là où on positionne la fenêtre on voit tout de suite l'effet de la lumière, le  
709 rendu, est-ce qu'on met des brises Soleil devant ? La réalité virtuelle elle a quand même,  
710 sur les aspects et qualitatifs de l'architecture, et quand même un rendu de lumière et  
711 tout ça, elle peut avoir une influence assez forte. Et là, il y a des produits qui évoluent  
712 très vite, qui sont justement hyper pratiques parce que c'est vraiment un clic, ils sont  
713 complètement connectés avec la maquette numérique.

714 ARCHI5 : Ce qu'on a mis en place sur...

715 ARCHI7 : Oui, voilà.

716 ARCHI5 : Très impressionnant.

717 PV : C'est vrai que ça évolue vite. Ce que je me demande, c'est si on ne peut pas imaginer  
718 qu'on ait des rendus en fausses couleurs dans lesquelles on s'immerge. On ne peut pas  
719 forcément viser que du réalisme. Ce serait étonnant de visualiser pour que du coup cette  
720 culture de l'évaluation de ce qui ne se voit pas, c'est-à-dire de la qualité de l'air, la qualité  
721 d'un flux lumineux, d'une ventilation...

722 ARCHI7 : Il me semble que le logiciel qu'on utilise a cette option.

723 PV : C'était Philippe Rahm que j'ai interviewé qui partait plutôt de cet apriori de dire :  
724 « Moi ce qui m'intéresse c'est tout ce qui est vide, pas représenté dans le plan, et d'en  
725 faire projet ». C'était assez étonnant, et du coup, ça pose la question de comment on le  
726 visualise, comment on l'intègre dans notre culture visuelle même permanente, de  
727 concepteur. Effectivement ces nouvelles techniques d'immersion, ça me paraît vraiment  
728 bien, parce qu'en un clic on pourra passer d'un rendu réaliste à un rendu de diagnostic  
729 technique, d'évaluation avec des indicateurs qu'on peut comparer. Autrement, c'est  
730 difficile de comparer là, la qualité de cette ombre ou ce reflet de la lumière qui remonte  
731 ici, par exemple. Il y a beaucoup de lumière qui remonte grâce à la tablette, qu'est-ce que  
732 ça joue ici ? Est-ce que je me fais une tablette plus large pour augmenter la valeur ici ?  
733 C'est peut-être difficile à voir à l'œil, mais si je passe en mode fausses couleurs, pourquoi  
734 pas ? Et là, ça pourrait abaisser cette frontière qu'il y a entre tout ce qui est de la culture  
735 de la représentation technique, et la culture de la représentation des architectes,  
736 concepteurs, qui pour le moment sont très disjoints, voire même carrément très  
737 cristallisés. On le perçoit à la fin quand tout est figé, au lieu de pouvoir les faire au fur et  
738 à mesure. Je suis assez intéressé, comme vous, à avoir l'impact de ces nouveaux outils,  
739 mais sur des problèmes fondamentaux que moi j'identifie en disant : il y a d'un côté

740 toujours le même besoin d'intuition, donc de mobiliser notre sensibilité constamment  
741 sur pleins de questions, pour faire des choix, et en même temps, on doit pouvoir  
742 comparer de manière rationnelle, logique, de plus en plus de choses. Les deux  
743 augmentant, on doit pouvoir être très fluide de l'un à l'autre, à toutes les étapes. C'est  
744 intéressant quand on est une bonne agence comme vous, de plusieurs dizaines de  
745 personnes, de pouvoir développer des choses à la pointe de ce qu'il se fait.

746 ARCHI6 : On aime bien.

747 PV : En fait, vous avez deux singularités, à la fois d'avoir cette aspect recherche, et  
748 production, et puis la singularité de travailler en France et à l'étranger, qui fait que ce  
749 que je retiens c'est que ça créé très peu d'oppositions, ça créé plutôt de la porosité entre  
750 les choses.

751 ARCHI6 : Clairement.

752 PV : Ça ne clive pas vos outils de travail.

753 ARCHI6 : Non.

754 PV : C'est quand même une belle surprise. Il n'y a pas une sorte d'outil dégradé de  
755 production à l'étranger, et puis, face à un contexte Français super exigeant, des outils  
756 mobilisés que là ?

757 ARCHI6 : Non.

758 PV : C'est surprenant un peu. Parce que tout le monde se plaint qu'en France on a une  
759 complexité de prestations importante. Je ne sais pas si vous trouvez que c'est vrai.

760 ARCHI6 : Oui, c'est vrai. Après, c'est une question de phase. Je ne pense pas que nos DCE  
761 en [...] soit aussi détaillé que nos DCE en France, mais ce n'est pas pour ça que...

762 PV : Qu'ils sont moins conçus ?

- 763 ARCHI6 : Oui. Par contre on conçoit les projets exactement de la même façon.
- 764 PV : Avec les mêmes outils, de la même façon ? C'est ça qui est intéressant. Il y a une  
765 mondialisation de la conception.
- 766 ARCHI6 : Oui, bien sûr. Grâce à Autodesk.
- 767 ARCHI5 : En France on règlemente beaucoup c'est-à-dire que c'est assez étriqué en  
768 France, par rapport à l'étranger.
- 769 PV : On règlemente. C'est l'univers de la justification, on doit se justifier beaucoup. Ça,  
770 comme vous avez souligné, soit ce sont des gens qui font des rapports que vous avez  
771 externalisé, soit... Très bien. Un mot de la fin ?
- 772 ARCHI6 : Tiens-nous au courant des évolutions, parce que moi, ça m'intéresse de savoir
- 773 ARCHI7 : S'il y a des bêtestes.
- 774 ARCHI6 : Si vous avez besoin de cobayes.
- 775 PV : Vous êtes partants pour être bêtesteurs ?
- 776 ARCHI6 : Oui, carrément.
- 777 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,
- 9 on peut travailler et en maîtrise d'œuvre urbaine ou bâtiment et en assistance à la
- 10 maîtrise d'ouvrage, sur des études différentes : à l'échelle des bâtiments c'est
- 11 programmation AMO accompagnement, et la maîtrise d'ouvrage à l'échelle urbaine ça
- 12 peut être des assistances à la maîtrise d'ouvrage, sur des ZAC ou des projets plus
- 13 stratégiques à des échelles plus territoriales. C'est vrai qu'on touche un peu à toutes les
- 14 échelles du projet, comme je disais, du bâtiment à l'îlot, à l'échelle d'un quartier, et à
- 15 l'échelle même territoriale. En parallèle, on réalise aussi beaucoup d'études et on essaye
- 16 de répondre à des appels à projets de recherche. Disons que toute la partie un peu
- 17 Recherche et Développement des outils en interne [02 :00], c'est quand même une partie
- 18 importante de notre temps de travail. Pour ce qui me concerne, je suis à ENT18 depuis
- 19 bientôt 10 ans, je suis chef de projet et je suis tous les projets en urbanisme, que ce soit à
- 20 des projets de maîtrise d'œuvre urbaine ou des projets en assistance à la maîtrise
- 21 d'ouvrage. Depuis des années j'assiste et je suis un peu la responsable ici à Paris pour les
- 22 questions d'urbanisme. On travaille pas mal en équipe, on a vraiment un mode de travail



23 en interne, on essaye vraiment de profiter du point de vue de l'un et de l'autre, des  
24 expertises différentes. Donc là, j'introduis INGE7.2 qui est un bon support pour faire les  
25 expertises énergétiques.

26 INGE7.2 : Energétiques, logiciels. C'est pour ça, c'est une question de logiciel.

27 **PV : Et vous êtes ?**

28 INGE7.2 : INGE7.2, je suis ingénieur et je m'occupe de toute la partie thermique et  
29 énergétique, donc tout ce qui est simulation thermique dynamique, CFD et aussi tout ce  
30 qui est projet de stratégie énergétique, donc le côté plutôt technique du bâtiment.  
31 Notamment aussi, dans le bâtiment, je m'occupe de tout ce qui est étude de ventilation  
32 naturelle et de confort d'été.

33 **PV : Est-ce qu'il y a une sorte d'équipe d'urbanisme distincte d'une équipe maîtrise**  
34 **d'œuvre ?**

35 INGE7: On a quand même, surtout sur Paris, les deux pôles un peu plus bâtiment et un  
36 peu plus urbanisme. Et pour moi urbanisme c'est vraiment les deux casquettes : c'est  
37 maîtrise d'œuvre urbaine, mais c'est également la maîtrise d'ouvrage. Après, on peut  
38 faire des études de stratégie territoriale. Pour ce qui concerne l'urbanisme, par exemple  
39 si je prends l'exemple d'opérations des ZAC, on travaille vraiment toute l'échelle :  
40 d'abord l'échelle urbaine, avec la définition du diagnostic environnemental qui permet  
41 de déterminer un peu les enjeux et les objectifs à se fixer, à déterminer une stratégie qui  
42 est normalement validée aussi politiquement. Il y a aussi tout l'accompagnement des  
43 politiques et des services communautaires sur ces questions. Et ensuite, on travaille  
44 vraiment sur l'accompagnement du projet urbain, même quand on a des missions  
45 d'assistance à la maîtrise d'ouvrage, on essaye vraiment à chaque fois d'avoir un travail  
46 interactif avec l'urbaniste et les concepteurs pour pouvoir intégrer toute préoccupation  
47 liée à la bioclimatique. On aime définir bioclimatique élargit, parce que du coup ça  
48 concerne l'optimisation d'un projet urbain, pas que les questions d'ensoleillement mais

49 même toutes les questions de densité au sol des bâtiments, rapport espace libre et  
50 espace construit et pour toutes les questions qui ont un poids sur les thèmes de  
51 biodiversité, surchauffe urbaine, gestion des eaux pluviales... On s'occupe vraiment de  
52 l'impact des conceptions urbaines sur toutes ces questions et pas que sur les questions  
53 bioclimatiques qui impactent le bâtiment, on regarde un peu les espaces extérieurs.  
54 Ensuite, dans des missions comme ça, on arrive à la définition du cahier de prescriptions  
55 et on va jusqu'au suivi des opérations, donc à l'accompagnement des toutes premières  
56 phases de conception, à l'esquisse des bâtiments jusqu'à la phase travaux. Finalement, ce  
57 sont des missions qui évoluent dans le temps, et qui, finalement, touchent autant à  
58 l'échelle urbaine qu'à l'échelle du bâtiment. Par contre, dès qu'il y a un projet qui naît  
59 vraiment comme un projet de bâtiment en maîtrise d'œuvre ou en assistance à maîtrise  
60 d'ouvrage, ce sont d'autres chefs de projets qui s'occupent de ces projets, de l'expertise  
61 technique du bâtiment.

62 **PV : Pour vous c'est à peu près moitié moitié ?**

63 INGE7: Non, on a surtout des personnes qui sont experts en bâtiment, mais de plus en  
64 plus, celui qu'on appelle Pôle Urba s'est développé d'avantage.

65 **PV : Plus récemment alors ?**

66 INGE7: Oui.

67 INGE7.2: Même moi maintenant je commence à travailler avec vous, alors qu'à  
68 l'époque...

69 INGE7: Oui, même sur les questions énergétiques finalement.

70 **PV : Sur les réseaux de chaleur**

71 INGE7: Sur la stratégie énergétique générale, oui.

72 INGE7.2 : Oui, par exemple pour le quartier [...] où ils voulaient avoir une vraie stratégie  
73 cohérente sur la création d'un nouveau quartier. A ce moment-là, j'ai travaillé avec les  
74 urba sur cet aspect-là, parce que c'est un peu moins les urba qui travaillent de base sur  
75 l'aspect énergétique. Ils voulaient faire quelque chose d'innovant : est-ce qu'on met du  
76 photovoltaïque ou non ? Sur quel bâtiment ? Est-ce qu'on met du solaire thermique ? On  
77 a un réseau de chaleur, comment l'intégrer ? Est-ce qu'on doit, ou non, mettre du réseau  
78 de chaleur ? Est-ce qu'on veut faire de la géothermie ? Comment on peut faire, sachant  
79 qu'on a une piscine au milieu du quartier ? Comment s'en servir comme atout au niveau  
80 énergétique, sachant que c'est quelque chose qui consomme énormément ?

81 INGE7: On aimait vraiment travailler en équipe et en interaction, parce que du coup il y a  
82 toutes ces questions-là, mais de l'autre côté il faut que le projet urba il soit le support  
83 adapté à une stratégie optimisée. Du coup, les morphologies sur l'impact aussi des  
84 ombres portées sur les toitures, pour toutes les questions photovoltaïques.

85 **PV : L'urbaniste c'était qui sur [...] ?**

86 INGE7: C'est une équipe assez grande, il y a [...], urbaniste ici, sur Paris, il y a un  
87 architecte Danois, c'est l'équipe [...] et associés, il y a des architectes Lillois, c'est [...], et  
88 après il y a d'autres bureaux d'études.

89 INGE7: Voilà, c'est quand même un projet urbain, il y a toute l'approche sur les espaces  
90 publics qui est porté par l'architecte Danois, qui est une approche sociale sur l'usage, la  
91 qualité et le confort des espaces publics. [...] s'occupe vraiment du pilotage et du projet  
92 urbain et de l'interface entre [...] et les architectes qui, par contre, sont plus sur la faisabilité à  
93 l'échelle du bâtiment. C'est un vrai travail d'équipe. On essaye d'optimiser le projet  
94 urbain et d'essayer en parallèle d'optimiser le projet en fonction aussi de la stratégie  
95 énergétique et vice versa.

96 **PV : Le mandataire c'est l'ensemble des urbanistes ?**

97 INGE7: Le mandataire c'est [...].

98 PV : Et vous êtes au sein, après, de cette équipe ?

99 INGE7: Oui, là on est maitrise d'œuvre urbaine. On travaille pour la [...].

100 PV : Et ça c'est un peu habituel, quand il y a un mandataire concepteur urbaniste et  
101 ensuite une équipe pluridisciplinaire, ou plutôt une commande d'AMO en parallèle de  
102 l'urbanisme ? C'est vrai, il y a les deux modes.

103 INGE7: On a un peu les deux situations, mais on découvre de plus en plus que même en  
104 étant...

105 PV : Avec à peu près les mêmes déroulés de conception ?

106 INGE7: Oui. Après, ça dépend toujours. Par exemple, on a le même type de travail, enfin  
107 moins axé énergie mais quand même d'optimisation du travail en équipe sur le projet de  
108 [...], sur lequel on travaille avec ENT1, mais en réalité on n'est pas dans la même équipe,  
109 ENT1 ils sont urbanistes en chef, missionnés par la [...], qui est l'aménageur, et nous on  
110 est AMO pour la [...], mais on est arrivé à mettre en place un vrai travail interactif et du  
111 coup toute l'optimisation, le travail sur les plans masse se fait même si on est dans deux  
112 fonctions complètement différentes, on n'est pas dans la même équipe. On a pu vraiment  
113 mettre en place un travail assez interactif et ça marche très bien et on a d'autres  
114 opérations sur lesquelles on est en maitrise d'œuvre. Là on est ensemble mais voilà, ça  
115 dépend des circonstances. Est-ce que l'équipe d'urbanistes est réceptive à l'utilisation et  
116 au travail en commun, en interaction ? Est-ce que l'aménageur fait aussi et met en place  
117 les situations et les conditions pour que ce travail d'équipe se fasse et soit vraiment  
118 optimisé et qu'il puisse vraiment amener à un vrai travail d'échanges. Ça dépend  
119 vraiment des situations, on a des opérations dans lesquelles on intervient comme AMO  
120 mais on est plus en suivi, vérification.

121 PV : Et pour revenir sur des questions un peu « grands types de missions », le côté labels,  
122 certifications, vous faites aussi ce genre de missions ou pas trop ?

123 INGE7: Nous on ne cherche pas forcément à les faire. Si on nous l'impose, on nous  
124 demande

125 PV : Par exemple chez ENT9, ils n'en font pas du tout. C'est tout ENT9 qui font. Et ENT3  
126 fait les deux.

127 INGE7: Nous on n'en fait pas.

128 PV : C'est très variable.

129 INGE7: Oui.

130 PV : Donc vous, a priori, vous dites non.

131 INGE7: A priori, si ce n'est que ça l'objectif... Si l'objectif ce n'est que le label ça nous  
132 intéresse moins. Si par contre il y a un vrai objectif et de vraies ambitions, et que le label  
133 vient en plus

134 PV : Il est intégré dans une démarche.

135 INGE7: Voilà, ça c'est une autre question.

136 PV : Donc il y a une petite part label mais qui est toujours liée à d'autres missions.

137 INGE7: Oui, mais disons que ce n'est pas forcément...

138 INGE7.2 : Après les labels qu'on fait vraiment, sur lesquels on s'est impliqué c'était plus  
139 les BREAM. On a des gens ici qui sont formés au BREAM. Après sur les autres labels dans  
140 le bâtiment c'est plus : il faut essayer d'atteindre tel niveau de ... Nous ce sont des  
141 niveaux souvent qu'on atteint sans labels. On nous dit : « On veut atteindre le label »,  
142 donc on vérifie qu'on rentre dedans, mais on ne va pas forcément remplir, comme pour  
143 le HQE, par exemple. Nous, on ne remplit pas les cases. On ne fait pas... comment ça  
144 s'appelle ? Ce terme-là, quand on remplit toutes les cases... En gros on ne se fait pas

145    prier pour remplir les cases, on nous demande à la rigueur de rentrer dans certaines  
146    cases et on conçoit de manière à y rentrer.

147    INGE7: C'est vrai que d'habitude on va au-delà.

148    INGE7.2 : C'est ça, mais au-delà souvent c'est embêtant parce que des fois on nous  
149    demande presque de régresser : « Oui mais ils ont dit qu'il faut faire comme ça », « Oui,  
150    mais ça ce n'est pas bien, donc on ne va pas faire comme ça ».

151    PV : Et la partie recherche, elle est complètement à part ? Parce que vous répondez à des  
152    appels à projet vous avez dit ?

153    INGE7: Oui, on essaye de répondre à des appels à projet de l'ADEME

154    PV : Donc ça peut être de l'ADEME. D'accord. Donc ça c'est en parallèle.

155    INGE7: Oui, c'est en parallèle de nos missions, c'est un peu tout le monde en fonction du  
156    type d'étude.

157    PV : C'est un peu tout le monde ou il y a des personnes dédiées à ça ? Je ne sais pas, un  
158    contrat CIFRE ou des choses comme ça ?

159    INGE7: Non. On a un contrat CIFRE, à [...], maintenant, sur les questions de simulation  
160    urbaine, surchauffe urbaine...

161    INGE7.2 : Il travaille un peu sur l'ICU.

162    INGE7.2 : Lui, l'idée à terme, ce serait de pouvoir modifier des fichiers météo pour  
163    prendre en compte le microclimat d'un quartier.

164    PV : Ce serait une bonne idée. Ce serait bien.

165    INGE7.2 : C'est-à-dire s'il y a de la végétation...

166 PV : ...comment est-ce qu'on adapte.

167 INGE7.2 : Les températures vont être différentes qu'en plein milieu du centre-ville, et en  
168 même temps, la météo si elle vient d'un endroit un peu campagnard, quand on la ramène  
169 en plein centre dans la ville, prend en compte ces effets de surchauffe dû à la ville, qu'on  
170 puisse avoir, si possible, un fichier météo qui soit plus réaliste de l'endroit où on va  
171 implanter le bâtiment.

172 PV : D'accord. C'est bien. Comment est-ce que vous décririez sur les 5 dernières années  
173 les évolutions un peu majeures dans notre domaine pointu ? Est-ce qu'il y a besoin de  
174 l'observer ou c'est un peu des régressions ? Parce que moi j'ai eu des réponses du genre :  
175 soit il y a carrément des régressions, c'est-à-dire il y a de jeunes architectes qui arrivent  
176 qui ne sont pas spécialement engagés alors que peut-être y a 10 ans il y en avait plus,  
177 ceux qui ont tendance à dire : « Quand même, ça progresse, petit à petit, sur beaucoup de  
178 points, on recycle plus ». Il y a différents ressentis, voire observations.

179 INGE7.2 : C'est vaste.

180 PV : C'est un peu vaste. Est-ce que dans le jeu d'acteurs vous voyez plutôt un  
181 approfondissement des choses, une mutation dans le rapport, de la manière de travailler  
182 entre les différentes expertises ou dans la demande des maîtres d'ouvrage ? Ou des  
183 points notables ? Bon, c'est peut-être assez stable et puis voilà.

184 INGE7: Oui, peut-être. Moi je trouve que ça dépend vraiment à chaque fois des acteurs.

185 PV : Des singularités d'une mission.

186 INGE7: Des singularités d'une mission et aussi des singularités des acteurs. Il y a des  
187 acteurs qui sont plus porteurs d'ambition et d'autres moins. Après, peut-être qu'il y a  
188 une volonté d'intégrer d'avantage l'ambition environnementale parce que c'est aussi  
189 l'actualité, mais l'engagement est toujours...

190 PV : Comment dire ? Cette observation de dire : « Cette intégration est de plus en plus  
191 effective », ou elle est de plus en plus demandée mais par la maîtrise d'ouvrage, ou par  
192 les maîtres d'œuvre ?

193 INGE7: Par la maîtrise d'ouvrage elle est plus demandée, après, je ne sais pas si elle est  
194 toujours effective.

195 PV : Plus demandée par la maîtrise d'ouvrage que par les maîtres d'œuvre ? Ça ne doit  
196 pas être facile à mesurer. Ça a été observé ça.

197 INGE7: Oui, mais c'est difficile. Je n'ai pas vraiment l'impression qu'il y ait eu vraiment  
198 des évolutions...

199 PV : ... de changement brutal.

200 INGE7.2 : Moi j'aurai eu l'impression par rapport à il y a très longtemps. Peut-être qu'à  
201 l'époque, quand les gens demandaient quelque chose de qualité, et qu'ils venaient nous  
202 chercher, il y avait aussi moins de monde sur ce créneau-là avant, donc ils venaient nous  
203 chercher, et ils venaient parce qu'ils voulaient vraiment la qualité. Ils savaient un peu ce  
204 que c'était. Et peut-être je dirais que maintenant tout le monde le veut, mais peut-être  
205 que les gens...

206 INGE7: Mais ce n'est pas toujours.

207 INGE7.2 : Les gens n'ont pas forcément conscience du prix, ou de ce que ça implique, des  
208 fois, parce qu'ils vont vouloir, je ne sais pas... je vais dire un truc idiot : « On veut un  
209 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,  
210 l'isolation par l'intérieur ça prend de la superficie à l'intérieur, en plus, il y a des  
211 problèmes de confort d'été... Donc, des fois je trouve qu'il y a peut-être des petites  
212 demandes contradictoires, peut-être un peu plus maintenant qu'avant, je ne sais pas.



214 INGE7: Tout à fait, j'ai l'impression que, comme tu dis, peut-être on nous cherche plus.  
215 Mais finalement, avant, quand on nous cherchait c'était vraiment parce qu'il y avait un  
216 engagement et des ambitions fortes à la base. Et là, ce n'est pas toujours le cas. C'est plus  
217 parce qu'il y a la nécessité d'intégrer la compétence environnementale et que ça ne va  
218 pas forcément toujours en parallèle avec la mission et l'engagement. Après c'est au cas  
219 par cas.

220 INGE7.2 : Après il y a toujours des gens qui savent ce qu'ils veulent. Et qui comprennent  
221 les enjeux derrière. Ils sont toujours là, ceux-là.

222 PV : Il y a une continuité des partenaires avec lesquels vous travaillez ?

223 INGE7: Oui, surtout avec les architectes et les urbanistes.

224 PV : C'est bien.

225 INGE7: Oui oui.

226 INGE7.2 : Surtout que les architectes qui étaient engagés à l'époque, qui travaillaient  
227 avec nous...

228 INGE7: Le sont toujours. Ils continuent de travailler avec nous.

229 INGE7.2 : Eux n'ont pas régressés.

230 INGE7: Non.

231 PV : Ce qui a été observé c'est la question de la gestion, ce qu'ils appellent dans le BIM le  
232 7D, la gestion patrimoniale, créé des demandes dans les maitrises d'ouvrage chez les  
233 clients notamment privés qui gèrent des patrimoines et qui, du coup créent une nouvelle  
234 demande d'études environnementales, de bilans, assez en amont. Je ne sais pas si vous  
235 voyez ce que je veux dire.

236 INGE7: Non, je ne vois pas.

237 PV: Ça, par contre, ça dépend des clients qu'on a, il y a certains bureaux  
238 environnementaux qui ont beaucoup de clients privés, des gros comptes, si on peut dire,  
239 et qui ont observé ça, que ce sont de nouveaux interlocuteurs qui croient en l'efficacité  
240 des résultats de l'intégration de ces contraintes, et pas que pour des problèmes de  
241 Greenwashing. Ils le demandent à des gens qui ne l'intègrent pas, donc ça fait une sorte  
242 de demande soit en direct avec un bureau d'études environnementales qui l'impose. Ça  
243 arrive par la gestion, les gens qui ont en charge un patrimoine immobilier, et ça c'est  
244 assez étrange, oui. Par contre, c'est assez visible que quand on travaille avec ces  
245 donneurs d'ordre, qui ne sont pas des maitrises d'ouvrage publiques, du coup. Vous êtes  
246 peut-être plus sur la maitrise d'ouvrage publique.

247 INGE7: Oui.

248 PV: C'est pour le logement peut-être où, là, il y a des bailleurs sociaux, des promoteurs,  
249 mais c'est différent. Mais, sur les études urbaines vous...

250 INGE7: On est plus en maitrise d'ouvrage publique finalement.

251 PV: Après, il y a la question de: « est-ce qu'on intègre de plus en plus en phase amont  
252 ces études-là? Cette expertise? ». On a l'impression qu'on devrait les intégrer le plus  
253 possible en amont.

254 INGE7: C'est certain.

255 PV: Ça va sans dire. Le problème c'est que maintenant est-ce que ça bouge ou pas?  
256 Parce que dans les études de faisabilité de logements c'est très peu intégré. Chez les  
257 bailleurs sociaux par exemple, ils font faire des études de faisabilité sans aucune  
258 intégration, ni étude de prise en compte des questions bioclimatiques. Ça c'est sûr, parce  
259 que c'est une zone grise de la conception aussi. Les études se font dans une zone grise où  
260 on ne sait pas très bien qui les fait, ni avec quelle mission, mais bon. Dans l'étude urbaine,

261 par contre, il me semble assez clairement que c'est intégré beaucoup plus en amont qu'il  
262 y a 10 ans, évidemment, heureusement, mais ça bloque un peu sur la manière dont sont  
263 fait les outils, notamment. C'est-à-dire qu'ils sont souvent très pointus, très morcelés, et  
264 on a du mal, du coup, à s'en saisir très en amont, sauf quand il y a un bureau d'études  
265 environnementales qui est là et qui fait l'interface.

266 INGE7: Tout à fait.

267 PV : Avec des méthodes intuitives en face de l'architecte urbaniste et, ou, des méthodes à  
268 la fois d'expériences et de calculs. C'est un peu le sujet de comment ces études viennent,  
269 très tôt, ou pas ?

270 INGE7: C'est ça, j'ai l'impression que sans l'intervention d'un bureau d'études  
271 environnementales, ces questions elles ne sont pas toujours forcément acquises, dans  
272 les premières phases de la conception. C'est assez important qu'on puisse être là et  
273 accompagner les premières phases de faisabilité, de conception, même au stade  
274 vraiment morphologique sur les orientations, les positions, les épaisseurs, les  
275 morphologies des bâtiments. C'est important, et encore plus selon l'échelle urbaine.

276 PV : Ça, par exemple, la question du nombre de logements traversant dans les îlots, dans  
277 un plan de masse, on peut finalement l'imaginer assez tôt. Avec les questions d'épaisseur  
278 de bâtiments, d'orientation, on peut commencer à dire : « Là le promoteur va proposer  
279 10% de logements traversant, ça va être une catastrophe en termes de nombre d'heures  
280 d'ensoleillement dans les pièces principales », par exemple. Ça, est-ce que vous observez  
281 qu'on peut l'intégrer plus tôt qu'avant dans la conception ? Ou ça reste inaccessible et on  
282 ne fait le test qu'à la fin quand on fait la fiche de lot ?

283 INGE7: Nous on a toujours essayé de l'intégrer le plus en amont possible de toutes les  
284 missions qu'on a pu avoir, même quand on intervient en assistance à maîtrise d'ouvrage  
285 et qu'il y a des équipes de concepteurs qui ont déjà été missionnés et qui ont déjà  
286 travaillé. On essaye toujours de mettre en avant le fait que c'est important qu'on puisse

287 donner un regard le plus tôt possible sur les plans masse et qu'on puisse donner des  
288 pistes d'amélioration et d'optimisation sur la base, comme vous disiez, un peu de notre  
289 expertise et des outils qu'on utilise un peu dans les premières phases et qui permettent  
290 vraiment d'estimer, de regarder, notamment sur les questions du Soleil, du vent ou  
291 encore sur l'épaisseur de la morphologie des bâtiments. Mais on insiste vraiment pour  
292 intervenir le plus tôt possible. Après, ça dépend vraiment des cas, des phasages des  
293 opérations mais, a priori, j'ai l'impression qu'il y a quand même, pour toutes les  
294 questions qui concernent les logements traversants, heureusement, de plus en plus, les  
295 équipes de maîtrise d'œuvre se posent vraiment la question et essayent de l'intégrer.  
296 Après, ce n'est pas toujours le cas, mais sur nos missions qu'on a on arrive assez souvent  
297 à intervenir relativement tôt, notamment comme je le disais avec les archis avec lesquels  
298 on travaille d'habitude.

299 **PV : Et ça se fait sur la base de leur travail que vous expertisez ou vous avez des outils**  
300 **maison qui permettent de dire : « Là on va avoir des problèmes là et là » ?**

301 INGE7: Là on arrive où il n'y a pas encore un projet... D'habitude on fait quand même une  
302 analyse des données bioclimatiques, la direction des vents, la course du Soleil, et on peut  
303 déjà donner des pistes d'aide à la conception avant le démarrage de la conception. Si on  
304 a cette possibilité-là, c'est juste magnifique, parce que ça nous évite du travail, ça nous  
305 permet de donner déjà les hypothèses de base qui peuvent quand même orienter les  
306 choix de conception urbaine. Après, s'il y a déjà des projets de morphologies fait, c'est  
307 par des études d'ensoleillement ou par une analyse qui se fait sur un plan masse déjà  
308 conçu qu'on donne des pistes d'optimisation et que du coup il y a vraiment un travail en  
309 interaction qui se fait avec l'architecte ou l'urbaniste pour essayer de voir quelles sont  
310 les marges de manœuvre pour arriver et changer des choses, tout en prenant en compte  
311 aussi les études qu'ils ont fait de faisabilité par rapport notamment à la constructibilité  
312 ou aux besoins de surface, etc..

313 **PV : Ce qui nous permet plus de passer aux questions numériques. Par exemple, dans ces**  
314 **échanges avec les concepteurs architectes urbanistes, ils travaillent en 3D j'imagine ?**

315 INGE7: Souvent en 3D.

316 PV : En maquette physique ? Ou 3D SketchUp ? Rhino ?

317 INGE7: Moi j'ai l'impression que SkecthUp c'est assez intégré, qu'ils l'utilisent de plus en  
318 plus et qu'on a de plus en plus la chance d'avoir une maquette SkecthUp utilisable pour  
319 faire des études d'ensoleillement.

320 PV : Et du coup, vous récupérez ça ou vous êtes obligés de tout ressaisir ?

321 INGE7: On récupère ça. Alors, là je parle d'études ...

322 PV : Ça c'est un veste sujet, très très abominable.

323 INGE7: Voilà, tout à fait. Là je parle d'études bioclimatiques à l'échelle urbaine.

324 PV : ... 1000 logements ... kilomètre par kilomètre, qui se complètent.

325 INGE7: Tout à fait. Disons que les premières phases de la conception, même les  
326 maquettes SketchUp ce sont des maquettes assez simplifiées, et ce qui nous concerne et  
327 qui nous intéresse dans cette première phase c'est vraiment l'impact des morphologies,  
328 des volumétries. On regarde vraiment ces aspects-là, et la maquette la plus simplifiée  
329 c'est la maquette la plus faisable et c'est aussi bien d'intervenir dans la phase où elle est  
330 encore assez simplifiée, parce qu'on peut vraiment l'optimiser, travailler sur la  
331 volumétrie, sur l'orientation, sur l'implantation, sur l'épaisseur des bâtiments. Ça on a  
332 des outils qu'on a développé à long terme pour faire des études d'ensoleillement qui  
333 permettent de vérifier le nombre d'ensoleillement selon les différentes saisons ou  
334 différentes journées.

335 PV : Quand vous dites : « On a développé en interne », c'est sur des bases qui existaient ?

336 INGE7: Oui, en partant de SketchUp on a créé des petits outils ou plug-in en interne. Et  
337 puis c'est du travail de manipulation graphique qui se fait sur le style de cet outil.

- 338 PV : Pour pouvoir les restituer et les communiquer ?
- 339 INGE7: Oui, tout à fait.
- 340 PV : D'accord, c'est ça qui est important.
- 341 INGE7: C'est pour faciliter la lecture aussi. Il y a un côté pédagogique, sensibilisation et  
342 facilité de lecture qui est quand même important dans le travail interactif avec les  
343 architectes urbanistes.
- 344 PV : Oui. Ce qui circule ça peut être parfois un fichier SketchUp qui arrive, mais ce qui  
345 repart c'est un fichier PDF en fait.
- 346 INGE7: Oui.
- 347 PV : C'est là où il est important qu'ils voient, qu'ils comprennent qu'ils puissent faire des  
348 choix avec vous.
- 349 INGE7: Oui.
- 350 PV : Effectivement cet aspect interface graphique est très fondamentale. Ça fait  
351 longtemps ou vous avez mis en place comme ça, progressivement, cette démarche de  
352 qualité d'interface graphique ?
- 353 INGE7: Oui. Tout au début quand je suis arrivée c'était un peu moins graphique, il y a 10  
354 ans, c'est clair. Après, pour des questions différentes... Mais finalement oui, je dirais que  
355 ça doit avoir au moins 8 ans qu'on travaille sur la question aussi graphique, elle est  
356 nécessaire.
- 357 PV : C'est vrai que quand on livre sa première image en fausse couleur, on a du mal à la  
358 lire : « D'accord, il m'a fait ma façade, et alors ? »

359 INGE7: Que ce soit intéressant, intelligible, et puis que ce soit vraiment utile. A la  
360 conception c'est important qu'elle soit de lecture facile et que ce soit le plus pédagogique  
361 possible. Après il y a toutes les questions aussi des rendus. Il y a des demandes en  
362 termes de rendu par les architectes urbanistes pour avoir des choses de plus en plus  
363 graphiques. Il y a des exigences aussi.

364 PV : Oui, ça c'est un autre aspect.

365 INGE7: Ça c'est un autre aspect.

366 PV : Il y a un usage de ces images spécifique dans les concours, par exemple.

367 INGE7: Voilà. Parce que les images elles ont les deux nécessités. D'une part aide à la  
368 conception, et d'autre part elles sont aussi un rendu graphique pour expliciter, par  
369 exemple dans les cas des concours ou des projets. Enfin les projets optimisés il faut bien  
370 montrer qu'il est bien et que ça marche bien pour convaincre aussi.

371 PV : Oui, il y a deux composantes, il y a à la fois faire comprendre et aussi prouver qu'on  
372 a calculé, il y a un aspect comme ça presque, non ?

373 INGE7: Oui, aussi.

374 PV : Peut-être, je ne sais pas. C'est un peu contradictoire d'ailleurs. Parfois l'image du  
375 calcul peut être moins compréhensible mais elle est plus rassurante ou plus « validante »  
376 pour certains clients, c'est étrange. C'est vraiment cette illusion de la production des  
377 tests environnementaux qui est assez contradictoire, complexe. Ce n'est pas immédiat  
378 d'analyser ça, cette production-là. Elle est en train de changer en plus, parce que les  
379 logiciels, c'est une supposition, évoluent quand même dans le bon sens en termes de  
380 compréhension de sortie, on va dire. On peut de plus en plus s'en saisir de manière non  
381 experte. Là je pense plus au maître d'ouvrage ou au concepteur généraliste, en gros.  
382 Donc ça vous constatez ça, ce même phénomène. Vous produisez, vous,  
383 traditionnellement on va dire, depuis longtemps, des documents qui permettent de faire

384 des choix avec un soucis particulier de les rendre explicites à partir de logiciels dont  
385 vous avez la maîtrise en interne. Et voilà, c'est ça l'idée en fait, non ? C'est une trajectoire  
386 qui est assez stable, finalement, dans vos rapports avec vos outils ?

387 INGE7: Oui.

388 PV : Par contre, est-ce que vous constatez qu'il y a des sortes de marche compliquées à  
389 franchir ? Par exemple, l'arrivée de fichiers issus de logiciels BIM, Archicad ou Revit, est-  
390 ce que ça vous facilite la vie, rien du tout ?

391 INGE7: Alors là, je te laisse la parole.

392 PV : Ça parle d'Edifis, mais ça commence à arriver dans certaines missions à l'échelle  
393 urbaine.

394 INGE7: Oui. Moi je ne l'ai pas encore, sur le projet urbain, vu arriver.

395 PV : Ah oui, vous n'avez pas vu arriver un fichier Revit ?

396 INGE7: Non.

397 INGE7.2 : De l'IFC.

398 PV : Moi j'en ai fait deux, ça commence, l'année dernière. Mais c'est tout frais.

399 INGE7.2 : Après je ne sais pas... en urbain, faire de l'IFC, contrairement à ce qu'ils  
400 faisaient avant, parce qu'ils font beaucoup de volumétrie... Alors après, est-ce qu'on a  
401 besoin d'outils plus complexes que SketchUp pour faire de la simple volumétrie ? Et puis  
402 pour le partage aussi.

403 PV : Et pour certains indicateurs qui pourraient être utiles aux îlots de chaleur ? Par  
404 exemple, le taux de fertilité du sol, les questions de profondeur de masse.



405 INGE7: Oui, ça on a des outils lamentables qu'on essaye de caractériser selon les  
406 différentes échelles.

407 PV : Ça pourrait être chaîné, être mis comme information dans un système BIM.

408 INGE7: Oui, c'est vrai qu'aujourd'hui, on repasse sur les calculs, nous.

409 PV : En fait vous l'intégrer par vos propres méthodes dans un fichier d'un autre ordre  
410 plus léger, plus simple.

411 INGE7.2 : Puis vous, vous utilisez la SIG aussi.

412 PV : Ah c'est vrai.

413 INGE7: . A l'échelle territoriale on utilise énormément SIG, de plus en plus.

414 INGE7.2 : Ça déjà c'est peut-être une évolution.

415 INGE7: Oui.

416 PV : C'est une évolution sur le numérique par rapport à l'usage avec ARCGIS, QGIS.

417 INGE7: Oui, avec ARCGIS, QGIS. Mais du coup, ça s'applique vraiment à des échelles plus  
418 importantes. Ce sont des échelles territoriales, mais on a pas mal de projets dans  
419 lesquels il y a des stratégies à fixer et donc on l'utilise pas mal sur toutes les questions.

420 PV : Et à l'échelle bâtiment ou îlot ? Cette histoire du BIM.

421 INGE7.2 : Le BIM, effectivement commence à arriver doucement. Nous, on a les fichiers  
422 IFC de la part des archi. Après le fichier IFC, personnellement, il me sert à visionner le  
423 bâtiment, avec Solibri. En visualisation, Solibri il n'est pas mal. Mais il ne me sert pas,  
424 parce qu'il y a ce fantasme que le BIM ça permet d'être intégré de partout, de passer de  
425 l'un à l'autre... alors, peut-être, mais pas dans le cadre de la STD, parce que nous on  
426 utilise VE, Virtual Environnement, qui intègre depuis longtemps les fichiers IFC, en fait.

427 C'est un logiciel qui est développé en Angleterre et qui bosse beaucoup aussi aux Etats-  
428 Unis. Donc le BIM, ça fait un moment qu'il est intégré aux Etats-Unis. Donc, l'IFC, il peut  
429 être rentré mais le problème c'est que les archi ont une manière de concevoir le  
430 bâtiment qui n'est pas celle que nous on a au niveau thermique. Eux, ils mettent pleins  
431 de détails, pleins de choses qui font que quand on essaye d'intégrer leurs maquettes IFC  
432 à l'intérieur du logiciel, il y a pleins de choses à reprendre : la moitié ne marche pas, ne  
433 sont pas intégrables, et quand c'est intégrable, il y a des choses qui ne collent pas.

434 **PV : ça fait des trous.**

435 INGE7.2 : Ça fait un moment que je bosse sur la portabilité. Avant pour faire mes  
436 bâtiments, je me servais de NBDM, qui était un truc développé par le CSTB, qui  
437 permettait de faire la passerelle. C'était la version « GBXML » aux Etats-Unis qui devait  
438 être une plateforme, enfin qui devait être un format de fichiers qui permettait de passer  
439 d'un thermique à un autre, et c'était laborieux. Ça a toujours été laborieux, en fait. Et  
440 SketchUp c'est laborieux.

441 **PV : Ça l'est encore.**

442 INGE7.2 : Oui, c'est toujours laborieux. Passer d'un truc à un autre... alors ils vont tous  
443 faire croire que c'est le Saint Graal, mais en fait, quand on veut vraiment entrer dans le  
444 détail, dans la thermique, et bien il faut que les cloisons soient bien jointives, il faut que  
445 les zones soient bien séparées. Si on veut faire du solaire, ça marche bien encore.

446 **PV : Pour étudier les effets de masque**

447 INGE7.2 : Voilà. Ça encore, il y a une portabilité qui se fait bien encore, entre différents  
448 logiciels, mais dès qu'on rentre dans la thermique, la plupart du temps il vaut mieux  
449 reprendre directement à l'intérieur de son propre logiciel le bâtiment.

450 **PV : Donc les études ont des coûts, donc, à un moment donné, on ne peut pas exploser  
451 les comptes des études par des ressaisies trop longues.**

452 INGE7.2 : Ça a toujours été là. Refaire le bâtiment pour une STD... C'est sûr que si on  
453 pouvait récupérer les bâtiments des archi ce serait top, mais il y a tellement de détails  
454 dans leurs bâtiments. Et puis il y a une phase, dans Revit, notamment, et puis Archicad  
455 ou c'est pareil, pour préciser au logiciel que ça c'est une zone thermique, pour qu'ensuite,  
456 il l'intègre, et que le logiciel, derrière, il l'intègre aussi. Ça, les architectes ne le font pas  
457 forcément, et puis, pour qu'ils puissent le faire, il faut qu'ils aient bien fermé leurs zones,  
458 il ne faut pas qu'il y ait de trou quelque part. Eux, graphiquement ça ne les gênera pas,  
459 mais le logiciel oui. A la fin, c'est ça qui est galère, et ça ne marche pas. Par contre, moi, là  
460 où ça m'aide, c'est que maintenant, je peux visualiser un bâtiment 3D, donc quand on le  
461 refait, j'ai les tailles de fenêtres directement, j'ai les allèges, alors qu'avant, il fallait  
462 ouvrir 4 plans différents, pour, sur 2/3 coupes, essayer de voir où se trouve la fenêtre,  
463 quelle allège elle a, qu'elle est sa hauteur, alors que maintenant, directement, on va avoir  
464 ce genre de données, c'est plus facile. On veut avoir une casquette, on veut mesurer sa  
465 taille, c'est pareil. Je dirais que pour lire le bâtiment c'est intéressant, après, au niveau de  
466 la portabilité, c'est un doux rêve. Ça fait 10 ans que je l'entends, et je n'ai jamais vu ce  
467 rêve se réaliser pour le moment, pourtant j'en ai testé des plateformes pour porter de  
468 l'un à l'autre. Au début, j'avais espoir, et maintenant...

469 PV : Plus on en parle et moins ça risque de se faire. Par contre, je me demande si, comme  
470 on a une perméabilité avec les études urbaines, où là, on a des volumes sur lesquels on  
471 pourrait faire des STD simplifiées. Question. Parce qu'on a essayé, nous, de faire des  
472 régressions qui permettent de, non pas de lancer une STD, même simplifiée, mais de  
473 faire appel à cette régression qui dit : si on bouge cette boîte, on aura tel impact sur la  
474 consommation été/hiver. Donc, on bouge la boîte et ça créé, en temps réel, le calcul des  
475 besoins. Après, ça veut dire que si je mets cette boîte là, ou là, je peux dire : « J'ai 25% de  
476 gain uniquement dus à l'emplacement »

477 INGE7.2 : Quand vous dites « régression linéaire » c'est que vous faites deux simulations  
478 et puis vous dites « Comme on bouge un bâtiment sur la même ligne, on considère qu'on  
479 est au milieu » ?

480 PV : Ce n'est pas mon équipe qui a travaillé là-dessus, mais ce que j'ai compris, c'est  
481 qu'ils ont fait des milliers de cas de STD simplifiées, ils en ont déduit des sortes de règles  
482 simplifiées, de résultats simplifiés, ce qui permet d'aller directement à ces résultats  
483 simplifiés. Quand on est en esquisse et qu'on bouge une boîte, on peut avoir les besoins  
484 en direct, ce qui est quand même assez pratique si on veut juste optimiser, enfin  
485 comparer uniquement des effets de masque : c'est bien pour l'été de masquer un peu un  
486 immeuble de bureaux, de le rafraichir, et au contraire, en hiver, c'est bien d'avoir un  
487 maximum de Soleil dans les logements.

488 INGE7.2 : J'avoue que le calcul paramétrique, c'est un vieux truc dont j'entends parler  
489 depuis longtemps.

490 PV : C'est avec GrassHopper qu'on utilise cette régression. Dans le paramétrique vous  
491 avez en interne des savoir-faire, l'usage de ça ? C'est une question qu'on se pose.

492 INGE7.2 : Ça fait un moment qu'on m'en parle, et je n'ai jamais trouvé l'application au  
493 niveau du bâtiment dans ce genre de choses, parce que, souvent, on va parler du  
494 chauffage, on va essayer d'optimiser les tailles des fenêtres ou la taille de la casquette en  
495 fonction des besoins de chauffage, donc c'est intéressant dans l'idée, mais derrière il y a  
496 tellement d'autres paramètres qu'il faudrait intégrer pour que ça marche, par exemple  
497 l'éclairage naturel et aussi la volonté de l'archi d'avoir une façade qui ressemble à ce  
498 dont il a envie. Et la plupart du temps, il y a tellement de facteurs bloquants que lancer  
499 pleins de calculs pour vérifier si la fenêtre on doit a décaler à gauche ou à droite, en fait,  
500 au final, l'archi va dire : « Non, je ne la veux pas là, parce que là j'ai un poteau ». Quand on  
501 va faire les études d'éclairage naturel, on va faire : « Oui, mais en fait, là, la casquette,  
502 l'optimale c'est qu'elle soit peut-être très grande », mais ça ne nous va pas, parce qu'on  
503 perd de la lumière naturelle, et derrière, ça, on peut solutionner le problème par  
504 exemple en mettant un store extérieur en été, ce qui du coup nous évite d'avoir une  
505 casquette trop grande, et ensuite, au niveau de la taille de fenêtre parfaite, on peut peut-  
506 être mettre un peu plus d'isolant, et ça peut marcher. Il y a pleins de manière de  
507 solutionner le problème, mais il y a tellement d'acteurs et tellement de contraintes que

508 je n'ai jamais trouvé l'utilité réelle du paramétrique, à part là où ça pourrait m'être utile  
509 c'est quand on essaye de faire des bâtiments en ventilation naturelle hygiénique, où on  
510 essaye de savoir quelle est la taille des ouvrants à l'intérieur du bâtiment pour pouvoir  
511 faire le transfert d'air. Dans ce genre de cas, le paramétrique serait intéressant parce que  
512 là on aurait un peu plus les mains libres là-dessus, et puis parce que c'est un cas un peu  
513 plus complexe.

514 [PV : Le transfert d'air à l'intérieur. D'ailleurs j'ai interviewé ARCHI4 dans ce cadre-là. Lui](#)  
515 [travaille beaucoup là-dessus.](#)

516 INGE7.2 : Qui ça ?

517 [PV : ARCHI4 qui est un architecte Suisse installé à Paris, qui travaille sur une sorte](#)  
518 [d'architecture météorologique. Je ne sais pas si vous avez déjà entendu parler de cet](#)  
519 [homme. Il utilise des logiciels qui permettent de visualiser les questions de mouvements](#)  
520 [d'air à l'intérieur et de remplacement des usages selon ça. Il a un usage des outils](#)  
521 [paramétriques à cause de ça.](#)

522 INGE7.2 : Nous quand on fait ce genre de simulation c'est plus sur l'année entière, on va  
523 essayer de voir si on obtient les débits hygiéniques tout au long de l'année, plus que de  
524 la CFD. Parce que j'imagine que lui fait de la CFD pour voir s'il n'y a pas de mouvements  
525 d'air gênants à tel ou tel endroit.

526 [PV : C'est possible.](#)

527 INGE7.2 : Nous on essaye de faire des bâtiments où on évite d'avoir une ventilation  
528 mécanique, et on essaye de faire tout ça de manière naturelle.

529 [PV : Voir s'il faut agrandir un peu la trémie de l'escalier si on veut avoir un tirage plus](#)  
530 [constant, ça c'est après ?](#)

531 INGE7.2 : C'est plus au niveau des ouvrants.

532 PV : Des ouvrants sur l'extérieur ou intérieur ? Intérieur il disait.

533 INGE7.2 : Quand on fait de l'hygiénique souvent l'ouvrant extérieur est déjà un peu  
534 conditionné parce qu'on va mettre des réglettes d'entrée d'air de ventilation naturelle,  
535 qui sont autoréglables, pour dire : « L'hiver on va faire en sorte qu'il n'y ait pas trop d'air  
536 qui rentre ». On va être limité par l'entrée, on va dire : « Je veux que par bureau il rentre  
537 30m<sup>3</sup>/heure », donc on va mettre des réglettes qui font 30m<sup>3</sup>/heure. Si je mets des  
538 réglettes qui font 60m<sup>3</sup>/heure, je vais doubler le débit, ça va changer le  
539 dimensionnement du chauffage à l'intérieur, ça va peut-être créer de l'inconfort pour la  
540 personne qui est dans le bureau. Donc voilà, l'entrée d'air souvent elle est un petit peu  
541 bloquée, par contre, après, à l'intérieur : quel ouvrant de transfert je dois mettre pour  
542 qu'à la fin l'air puisse arriver jusqu'à la cheminée de tirage sans être bloquée ? C'est là où,  
543 quand il y a plusieurs ouvrants de transfert qui se suivent, ça devient un peu plus  
544 compliqué, et il faut faire des tests. C'est là où le paramétrique peut être intéressant, s'il  
545 cherche tout seul l'optimum de la taille de ces ouvrants de transfert, mais bon, ce sont  
546 des cas qui sont quand même très particuliers, on ne fait pas des projets comme ça tous  
547 les jours, mais ça nous arrive d'en faire. C'est tellement particulier.

548 PV : En urbanisme pas du tout. C'est vrai que ce n'est quand même pas très développé,  
549 même dans les sphères anglo-saxonnes. Mais on pourrait par exemple imaginer qu'on  
550 veuille régler les questions d'eaux pluviales plus ou moins larges, plus ou moins  
551 profondes du coup, on a un minimum fixé, en fonction de ça on pourrait, si on n'a pas  
552 trop de contraintes de foncier, optimiser leur largeur-profondeur, en fonction de la  
553 question d'îlot de chaleur. Dire : « Plus j'ai de surface fertile végétalisée, plus je vais aller  
554 dans le bon sens en termes d'îlot de chaleur ». Et ça, de faire les deux, de tester quel  
555 impact j'ai sur un résultat d'îlot de chaleur ça pourrait être intéressant. Je prends un cas  
556 très particulier. Et ça, ça pourrait se traiter en amont ?

557 INGE7: Ah oui. Nous par exemple quand il y a un travail sur les fiches de lot...

558 PV : Mais pour le moment, zéro, on ne peut pas le faire, mais ça pourrait se faire du point  
559 de vue paramétrique, c'est-à-dire en faisant varier des paramètres sur des plages  
560 définies, c'est ça l'idée.

561 INGE7.2 : Après il y a certains paramètres où, à la fin, nos conclusions souvent c'est : « Si  
562 on veut le top, il faut optimiser partout »

563 PV : Oui, mais le problème c'est qu'on ne peut pas toujours avoir le top pour tout ». Donc  
564 c'est d'optimiser ça ou ça et donc de comparer.

565 INGE7.2 : Le problème c'est cette deuxième contrainte qu'il faut trouver, celle qui fait  
566 qu'on ne pourrait pas en mettre partout, c'est elle souvent qu'il faut trouver.

567 INGE7: Et qui peut être différente.

568 INGE7.2 : Oui, et qui paramétriquement des fois n'est pas intégrable parce que ça va être  
569 une volonté des architectes d'avoir telle forme où parce qu'on a tellement de logements  
570 qu'il faut bien faire tout rentrer dedans. Et des fois ce paramètre limitant est  
571 difficilement intégrable dans l'analyse paramétrique. A la rigueur, l'analyse  
572 paramétrique va montrer que le mieux c'est d'en avoir partout, mais elle mettra peut-  
573 être une courbe, et on pourra dire : « Si on se met-là on sera à tel niveau », mais ça ce  
574 sont des choses qu'on fait à la main, parce que dans l'outil c'est trop compliqué.

575 INGE7: Voilà. C'est vrai qu'on pratique pas mal, comme je disais on a des outils même  
576 sur les questions de biodiversité.

577 PV : Des outils de quel ordre ?

578 INGE7: C'est plutôt des outils... Ce sont des calculs surfaciques, il y a des coefficients  
579 surfaciques. Ça vient un peu du travail qui a été fait.

580 **[INGE7.2 part]**

581 INGE7: Ce travail on le développe depuis quasiment 10 ans, depuis que je suis arrivée  
582 c'était déjà en cours, c'était déjà [...] qui avait mis en place. Ça s'inspire un peu du travail  
583 qui avait été fait sur le PLU de la ville de Berlin sur les coefficients des biotopes,  
584 qu'aujourd'hui on trouve de plus en plus dans les différents PLU, même en France ça  
585 commence à être intégré d'avantage. On avait pu faire, à l'époque, des études grâce au  
586 logiciel SOLENE<sup>2</sup>, ce n'était pas moi directement qui avait fait, donc je ne sais pas trop  
587 vous en dire plus mais qui permettait quand même de tester les températures que l'on  
588 peut avoir dans différentes situations sur les différentes typologies des surfaces au sol.  
589 Et donc, du coup, sur l'exemple des coefficients des biotopes, on a commencé à  
590 développer une méthode sur la base des coefficients qui donnent deux valeurs, qui  
591 peuvent identifier, par type de surface et d'aménagement, la capacité de cette surface à  
592 lutter contre l'îlot de chaleur urbain et donc à assurer la fraîcheur. Ça prend encore plein  
593 d'études.

594 PV : C'est un fichier Excel ?

595 INGE7: Et c'est une étude, en effet, Excel qu'on fournit aussi en annexe de nos cahiers de  
596 prescriptions par exemple, parce qu'à l'échelle des îlots, souvent, on détermine en  
597 fonction de la faisabilité. Si je prends, par exemple, le travail qu'on a fait avec [...] sur la  
598 [...], quand on travaille sur la fiche de lot, il y a déjà tout le travail sur [...].

599 PV : C'est quelle [...]?

600 INGE7: [...].

601 PV : D'accord.

602 INGE7: On prend les faisabilités à l'échelle d'un îlot pour les fiches de lot, après le cahier  
603 de prescriptions environnementales, architecturales et paysagères. On travaille bien

---

<sup>2</sup> <https://solenemc.hypotheses.org/>



604 entendu sur toutes les questions que j'ai dit de Soleil et de vent. Pour ce qui concerne les  
605 surfaces, on prend en compte la surface de la parcelle, la surface des emprises bâties, la  
606 surface des emprises libres, la présence ou pas de parkings en sous-sol, pour  
607 comprendre quelle est la part aussi des surfaces libres sur dalle. Donc on a un outil assez  
608 simple qui permet par ces surfaces-là de travailler des hypothèses sur les typologies  
609 d'espaces verts, les épaisseurs des terres, les strates végétales qui sont mises en place :  
610 la strate arborée, herbacée ou arbustive. Selon les différents types de surface, la  
611 répartition en termes de pourcentages, on peut arriver à définir des objectifs en  
612 coefficient, comme on l'appelle nous, le « régulo-thermo-surfacique ». C'est un coefficient  
613 qui donne la capacité des surfaces à participer à des régulations thermiques.

614 **PV : Coefficient régulo thermo-surfacique ?**

615 INGE7: Oui. Régulo Thermo-Surfacique, RTS. En le faisant on a des coefficients de  
616 biodiversité et de gestion des eaux pluviales qui marchent sur les mêmes principes.  
617 Donc on donne des objectifs comme ça dans le cahier de prescriptions. Ce sont des  
618 objectifs qui sont optimisés sur la base de la faisabilité urbaine et qu'on sait pouvoir  
619 atteindre par un vrai travail sur le végétal et sur l'intégration du végétal dans les cœurs  
620 d'îlots, en toiture voire en façade s'il y a la possibilité. On fournit aussi la méthode  
621 simplifiée aux archi-urbanistes qui vont répondre sur le travail de conception pour qu'ils  
622 puissent à toutes les phases de la conception, même déjà à la phase esquisse vérifier et  
623 voir si leur projet leur permet de répondre à cet objectif.

624 **PV : Ils rafraîchissent les données de surface.**

625 INGE7: Oui. Et comme c'est assez facile, c'est vrai qu'on travaille beaucoup sur ces  
626 méthodes, sur ces calculs un peu simplifiés qui peuvent vraiment être une aide à la  
627 conception.

628 **PV : Tout à fait.**

629 INGE7: Donc c'est pour ça qu'il y a un petit calcul de surface qui se fait sur des fichiers  
630 Autocad, mais mis à part ça le travail se fait sur un fichier Excel dont les manipulations  
631 sont assez faciles, qui peut être utilisé autant par les bureaux d'études que par les  
632 paysagistes qui travaillent dans les équipes de maîtrise d'œuvre sur ces îlots ou par les  
633 architectes eux-mêmes.

634 PV : Il y a le RTS, la biodiversité et... ?

635 INGE7: La gestion des eaux pluviales.

636 PV : Oui. Ce sont les trois grands sujets.

637 INGE7: Oui.

638 PV : Et ICU ? Non, pas encore ?

639 INGE7: ICU du coup c'est RTS

640 PV : Ah oui, c'est là-dedans que c'est intégré.

641 INGE7: Oui, parce que du coup, les coefficients RTS prennent en compte les facteurs  
642 d'évapotranspiration, l'ombrage, et également les paramètres des surfaces

643 PV : C'est bien ça.

644 INGE7: Donc pour les espaces, ça sera clair ou pas clair, idem pour les toitures, qui ne  
645 sont pas végétalisées.

646 PV : Et alors là, vous avez trouvé une manière d'agréger ça ?

647 INGE7: Oui.

648 PV : des états amenés par rapport à des objectifs ? C'est dire que si on obtient un truc  
649 officieux, on est bien pour un objectif

650 INGE7: Voilà, nous on teste un petit peu pendant la phase faisabilité, est-ce qu'on met tant de  
651 toitures végétalisées en sachant que peut-être l'espace en dehors de l'îlot aura besoin  
652 d'espaces plus minéraux pour des pratiques. Comment on en arrive à avoir des  
653 objectifs ? Est-ce que c'est l'augmentation de l'épaisseur des terres ? Est-ce que c'est le  
654 fait d'avoir des espaces qui sont davantage arborés ? Pour qu'à l'échelle de l'îlot on  
655 puisse avoir quelque chose qui fonctionne et qui participe à la lutte contre l'îlot de  
656 chaleur urbain.

657 **PV : Et on observe des grands écarts entre les îlots ?**

658 INGE7: Oui, parce qu'en plus même à l'échelle territoriale comme je disais, cet outil là on  
659 l'utilise aussi grâce au SIG.

660 **PV : On peut déjà le faire à grande échelle ?**

661 INGE7: Par les données surfaciques qu'on peut avoir, on analyse un territoire et des  
662 typologies urbaines. C'est un peu comme le travail que fait aussi l'Apur sur les îlots de  
663 chaleur urbains, la cartographie. Nous on se base sur nos coefficients qu'on a mis en  
664 place, ce n'est pas que sur la typologie morphologique, mais c'est vraiment aussi sur  
665 l'intégration de la présence ou pas des espaces verts, sur la nature des surfaces. On les  
666 intègre dans l'outil SIG, et on arrive à caractériser un peu les différents secteurs urbains  
667 par un coefficient. Donc, même dans l'analyse d'un territoire, ça nous permet de mettre  
668 en avant les zones et les secteurs qui ont besoin d'être travaillés davantage sur  
669 l'intégration du végétal, et de définir des stratégies plus territoriales. Ça nous permet de  
670 donner des objectifs à grande échelle. C'est vraiment un outil qu'on adapte.

671 **PV : C'est un outil qu'on trouve dans d'autres bureaux d'études ou qui est complètement  
672 maison ?**

673 INGE7: Pour le moment il est complètement maison, je ne sais pas, mais comme l'outil  
674 simplifié à l'échelle des îlots on le met de plus en plus dans nos cahiers de prescriptions,  
675 je pense que peut-être il y a des choses qui se développent.

676 PV : Il n'est pas encore connecté par exemple ? Enfin, en correspondance avec certains  
677 labels qui pourraient l'étalonner par rapport à d'autres exigences plus générales ou plus  
678 spécifiques ? Je ne sais pas. Donc c'est au cas par cas, mais c'est à l'échelle des quartiers,  
679 des îlots.

680 INGE7: Oui.

681 PV : C'est bien. Et ça se traduit dans les fiches de lots ?

682 INGE7: Oui, ça se traduit dans les fiches de lots et puis dans le cahier de prescriptions ça  
683 permet de donner de la transparence à l'objectif. Franchement, depuis qu'on l'a intégré  
684 dans le cahier de prescriptions ça nous donne vraiment les moyens de tenir les choses et  
685 les compromis, d'avoir un suivi. De toute façon, dès qu'on veut intégrer des indicateurs,  
686 avec des objectifs qui permettent de suivre la conception à toutes les phases, c'est  
687 toujours plus facile le travail d'interaction et ça donne aussi plus de légitimité au travail  
688 d'accompagnement s'il y a un objectif qui a été fixé et qui du coup est « contractuel »  
689 parce qu'il est intégré dans un cahier de prescriptions.

690 PV : Et ça c'est opérationnel depuis combien de temps ?

691 INGE7: Moi comme je l'ai dit, je suis arrivée en 2009, on l'intégrait déjà dans les cahiers  
692 de prescriptions de la [...].

693 PV : Ah oui, d'accord. Gros recul.

694 INGE7: Oui.

695 PV : C'est étonnant.

696 INGE7: [...]c'était le premier cahier de prescriptions qu'on faisait en intégrant ces  
697 éléments-là. Aujourd'hui, sur toutes nos [...], sur toutes les opérations dans les cahiers  
698 de prescriptions qu'on fait, on l'intègre.

699 PV : Je comprends, d'accord. Et les partenaires s'en saisissent ? Les urbanistes arrivent à  
700 actualiser ?

701 INGE7: Oui, systématiquement sur les opérations.

702 PV : Vous vous produisez les résultats, mais eux, parfois, les rafraîchissent ? Les  
703 recommencent ?

704 INGE7: Oui. Finalement ce n'est pas nous qui produisons, parce que comme on fournit la  
705 méthode, comme on est AMO en maîtrise urbaine, et qu'on a un suivi sur les opérations à  
706 l'échelle des différents îlots, on fournit la méthode, eux font les calculs et nous sommes  
707 là pour vérifier, valider les calculs. Après, quand on est vraiment dans un travail de  
708 maîtrise d'œuvre urbaine, on travaille sur un projet, même à l'échelle de l'îlot, c'est nous  
709 qui le faisons le travail, les calculs, et ça nous permet d'avoir une interaction avec  
710 l'architecte. Mais quand on le met dans le cahier de prescriptions du coup, dans la liste  
711 des pièces demandées il y a ce calcul des coefficients sur la base de la méthode qu'on  
712 donne en annexe toujours.

713 PV : C'est intéressant. Très bien. On a validé beaucoup de choses. Un mot de la fin ?

714 INGE7: Je ne sais pas. Non, mais c'est clair que nous depuis des années on se bat pour  
715 que ces questions-là soient prises en compte dans la conception urbaine donc ça nous  
716 intéresse de savoir s'il y a des moyens aussi d'atteindre de plus en plus aussi les  
717 concepteurs pour qu'ils les intègrent depuis les premières phases, même quand il n'y a  
718 pas forcément un bureau d'études. Je suis assez intéressée de voir aussi ce que peut  
719 produire votre outil, mais je pense vraiment que cette approche un peu  
720 « bioclimatique », comme on dit, élargie, qui prend en compte aussi les impacts de la  
721 densité, les aménagements des surfaces, ça c'est quelque chose d'assez important. Même  
722 toutes les questions de confort des espaces publics... ce travail d'optimisation des  
723 projets urbains intervient énormément parce que la commodité des quartiers, la  
724 morphologie, sur les vents, sur l'accès au vent et au rafraîchissement des espaces. Nous

725 on essaye d'intégrer de plus en plus toute la question du confort acoustique pour avoir  
726 aussi des ambiances urbaines qui soient confortables, où les gens puissent vraiment se  
727 ressourcer finalement, que ce soit confortable en toute saison, par rapport aux questions  
728 climatiques, mais qui soient confortables aussi en termes de nuisances, parce qu'on  
729 essaye d'intégrer toute la question de la santé aussi dans cette approche urbaine. C'est  
730 pour ça qu'on parle de bioclimatique et d'archi, parce que finalement ça touche un peu  
731 plus que les questions qui sont purement climatiques.

732 PV : Tout à fait. Très bien, merci beaucoup.

733 //////////////////////////////////////