

**Groupe : Maîtrise d'ouvrage BTP et exploitants**

**Livre blanc  
Tome 1**

**Synthèse des attentes**

16 Octobre 2007

rédaction : Michel Léglise

# Sommaire

<b>1</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>4</b>
1.1	Contenu de ce document .....	4
1.2	Contexte du projet .....	4
1.2.1	Le projet général .....	4
1.2.2	Le groupe « Maîtrise d'ouvrage BTP – Exploitants » .....	4
<b>2</b>	<b>Mode opératoire, méthodes.....</b>	<b>5</b>
2.1	Méthode pour l'élaboration de ce premier livre blanc .....	5
2.2	l'échantillon .....	5
2.3	Le milieu.....	6
2.4	Le découpage du document.....	6
<b>3</b>	<b>État des lieux, usages et pratiques .....</b>	<b>7</b>
3.1	La dématérialisation des appels d'offres .....	7
3.2	Les outils de travail collaboratif.....	8
3.3	La maquette numérique du projet ou du bâtiment .....	10
3.3.1	La maquette numérique du bâtiment à faire ou en train de se faire .....	10
3.3.2	La maquette numérique du bâtiment existant.....	11
3.4	Qualité et contrôle des données .....	12
3.4.1	Forme et qualité .....	12
3.4.2	Certification.....	13
<b>4</b>	<b>Attentes .....</b>	<b>14</b>
4.1	numériser, dématérialiser, rendre interopérable : à quel prix ?.....	14
4.1.1	Mener une dématérialisation raisonnée et cohérente .....	14
4.1.2	Répartir les coûts de la numérisation .....	15
4.1.3	Identifier les dégâts des « défauts d'interopérabilité » .....	15
4.1.4	Être clair et juste dans la définition des livrables .....	15
4.2	accompagner les changements .....	16
4.2.1	Partager les informations : une fausse bonne idée ? .....	16
4.2.2	DAO/CAO ou 2D/3D : en sortir.....	17
4.2.3	Préparer le passage aux IFC : oui, mais quand (à quelles conditions) ? .....	18
4.2.4	Faire adapter les outils.....	18
4.2.5	Former, informer, communiquer .....	19
4.2.6	Mener de (petites) opérations pilotes .....	19
4.3	Avoir un club pour avancer et se faire entendre .....	20
4.3.1	Un cas exemplaire : le DOE .....	21
4.3.2	Quelques missions du club.....	21

## Abréviations et acronymes

2D	à deux dimensions
3D	à trois dimensions
ADSL	Ligne numérique d'abonné permettant le transport d'information numérique sur une ligne téléphonique
AO	Appel d'offres
BD	Base de données
BTP	Bâtiment et Travaux Publics
CAO	Conception assistée par ordinateur
CCTP	Cahier des clauses techniques particulières
DAO	Dessin assisté par ordinateur
DOE	Dossier des ouvrages exécutés
DWG	Format des fichiers de dessins du logiciel AutoCAD
DXF	Drawing eXchange Format, créé par la société Autodesk pour échanger des fichiers DAO ou CAO entre systèmes
EDI	Échanges de données informatisées
FFB	Fédération Française du Bâtiment
GED	Gestion Électronique de Documents
IFC	Industry Foundation Classes
NIST	National Institute of Standards and Technology (organisme fédéral états-unien)
PDF	Portable Document Format créé par la société Adobe, qui préserve la mise en forme des documents
PPP	Partenariat Public Privé
PUCA	Plan Urbanisme Construction Architecture
SHOB	Surface Hors Œuvre Brute
SHON	Surface Hors Œuvre Nette
STEP	Standards for the Exchange of Product data (Norme pour l'échange de données de produit)

# 1 Introduction

## 1.1 CONTENU DE CE DOCUMENT

Ce document est le premier livrable du groupe « Maîtrise d'ouvrage BTP – Exploitants » du projet eXpert dans sa phase 1. Il s'agit d'un livre blanc concernant les attentes de certains acteurs de la construction, maîtres d'ouvrages, gestionnaires de patrimoine.

Ces attentes sont celles qui se situent dans les domaines des technologies de l'information et de la communication (TIC), de l'amélioration des process, des normes informatiques, du travail collaboratif, de l'interopérabilité.

Ce livre blanc servira à l'élaboration d'un document plus complet synthétisant les attentes de tous les acteurs du secteur de la construction, par intégration dans un document unique des livres blancs comme celui-ci émanant des différents groupes, qui sont au nombre de sept<sup>1</sup>.

Le travail se continuera par un deuxième livre blanc concernant les recommandations, une fois que les attentes auront été identifiées.

## 1.2 CONTEXTE DU PROJET

### 1.2.1 Le projet général

Le projet eXpert est lauréat de l'appel à projets TIC-PME-2010 de la Direction Générale des Entreprises du Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, en coopération avec le Ministère des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer.

Une description plus complète du projet, concernant les partenaires, les motivations, les objectifs, les résultats attendus, les enjeux, l'organisation, la description des livrables, la durée, le financement, sont exposés sur le site dédié : [www.projet-expert.fr](http://www.projet-expert.fr)

### 1.2.2 Le groupe « Maîtrise d'ouvrage BTP – Exploitants »

Plusieurs pistes seront explorées par le groupe au long du projet eXpert :

- l'utilisation de plateformes de travail collaboratif pour la gestion et l'échange des documents produits dans le cadre d'une opération
- la livraison d'une maquette numérique du bâtiment tel que construit à l'issue d'une opération
- le recours à la maquette numérique dès la phase de conception.
- les opérations de mise en place de système d'information de patrimoine à partir de fichiers de plans et/ou de relevés sur site.

Missions du groupe

- Contribution à l'expression des attentes qui sont formalisées dans ce premier livre blanc
- Contribution à l'expression des recommandations qui seront formalisées dans un deuxième livre blanc
- Montage d'opérations tests

---

<sup>1</sup> « Maîtrise d'ouvrage BTP – Exploitants », « Industriels et fabricants de produits pour la construction », « Maîtrise d'œuvre BTP », « Entreprises de BTP », « Éditeurs de logiciels et sociétés de services Internet pour le BTP », « Enseignement, formation professionnelle », « Métiers du foncier et géo-localisation ».

## 2 Mode opératoire, méthodes

### 2.1 METHODE POUR L'ELABORATION DE CE PREMIER LIVRE BLANC

La méthode a été la suivante :

- Mise au point d'un questionnaire et d'un canevas d'interview pour collecter des informations sur l'état des lieux et les attentes des maîtres d'ouvrage et exploitants. Jeu de tests du questionnaire, mise au point.
- Choix des destinataires du questionnaire ou des interviews
- Récolte des informations : questionnaires et interviews (généralement téléphoniques)
- Dépouillement des retours, échanges à nouveau pour des précisions éventuelles, rédaction de la première version du livre blanc
- Revue du livre blanc par circulation de la première version auprès des contributeurs
- Prise en compte des résultats de la revue
- Production de la version finale du livre blanc
- Transmission du livre blanc pour consolidation avec les livres blancs produits par les autres groupes du projet eXpert.

Nous avons aussi mis à disposition un forum sur le site, qui n'a pas donné de résultats significatifs, certainement faute de ne pas l'avoir assez fait connaître et promu.

Nous nommerons ici « contributeur » toute personne qui a répondu à un questionnaire ou qui a accepté une conversation plus libre, sous forme d'interview, avec l'équipe d'établissement de ce livre blanc.

La méthode, classique, qui utilise à la fois le questionnaire et les interviews, se justifie par le problème de disponibilité des contributeurs à une époque de l'année, imposée par le planning de eXpert, où cette disponibilité ne peut être que rare. Les contributeurs sont particulièrement remerciés ici de leurs efforts et de leur temps passé.

### 2.2 L'ECHANTILLON

Il nous a paru pertinent d'obtenir des informations assez complètes sur peu d'acteurs ayant une réelle pratique à grande échelle des TIC dans leur domaine.

La taille de l'échantillon de nos contributeurs est très modeste, une quinzaine de personnes contactées.

Les principales raisons de ce choix sont les suivantes :

- nous voulions un état des lieux et des attentes qui soit le reflet des pratiques concrètes de personnes, qui, sur le terrain, utilisent déjà des techniques ou procédures avancées, ont testé maintes solutions, et qui savent donc de quoi il retourne réellement<sup>2</sup>
- nous voulions que le retour porte sur des expériences d'assez grande taille, pour que tous les aspects, y compris ceux de faisabilité concrète et de collaboration avec de nombreux intervenants ou partenaires, aient été abordés
- nous voulions que nos interlocuteurs évoquent plusieurs types d'essais qui ont enrichi leur expérience et donc qu'ils aient déjà traité de nombreux cas
- enfin, nous voulions l'avis de personnes qui avaient, en plus des qualités précédentes, déjà réfléchi aux questions de l'intégration des TIC dans leur métier, qui soient au courant des avancées techniques ou conceptuelles dans le domaine, que nous avons identifiées, donc, comme étant déjà à l'affût

---

<sup>2</sup> Cet argument peut s'avérer parfois plus faible, pour les grandes structures qui utilisent systématiquement des mandataires. Mais ces structures ont une très bonne connaissance du terrain tout de même, moins directe, et avec des pratiques spécifiques. Une *autre* très bonne connaissance du terrain, serait on tenté de dire.

de ce qui pourrait améliorer tel ou tel point, qui connaissent les effets inattendus ou imprévus de telle ou telle procédure

- nous voulions aussi avoir un avis des acteurs les plus proches des maîtres d'ouvrage : un interlocuteur à expérience de maître d'œuvre, et un représentant (chef de projet) d'une très grosse entreprise de construction concerné par la phase d'exploitation, du fait de son engagement dans des projets de type PPP.

Ainsi, la douzaine de personnes qui a répondu de manière très complète totalise-t-elle, sous sa responsabilité, de très grandes surfaces annuelles à entretenir, réhabiliter, ou gérer comme patrimoine. Typiquement, nous nous sommes adressés à des acteurs qui sont en charge de surfaces construites allant de la centaine de milliers de mètres carrés à des millions de mètres carrés, pour donner un ordre de grandeur<sup>3</sup>.

### 2.3 LE MILIEU

Un autre critère de choix de l'échantillon de nos contributeurs a été le milieu dans lequel ils opèrent. Nous avons joué là la variété la plus grande possible sur ce petit échantillon. Ainsi, nous avons l'avis de maîtres d'ouvrages dans des secteurs très différents : conseils régionaux, conseils généraux, aéroports, grandes entreprises de transport, regroupements d'universités, logement social, grands patrimoines immobiliers de l'État, communautés d'agglomérations, patrimoines de grandes villes, grandes industries à patrimoine important...

Ce document fournit un éclairage sur les pratiques des maîtres d'ouvrage ou gestionnaires de patrimoine qui utilisent les TIC dans leurs rapports avec les acteurs du bâtiment, de la construction, de la maîtrise d'œuvre, etc...

Les attentes et préoccupations dans ce domaine sont exposées dans le but de constituer un outil de référence utile pour le projet eXpert, à mettre en regard avec d'autres livres blancs de même nature dans des groupes différents et complémentaires.

En aucun cas, il ne s'agit d'une enquête statistiquement représentative d'une profession, compte tenu du nombre de contributeurs entendus, et des critères de leur choix.

### 2.4 LE DECOUPAGE DU DOCUMENT

Suivant leur métier, leurs responsabilités, leur organisation d'entreprise, nos contributeurs ont insisté diversement sur certains aspects, dont nous essayons de faire la synthèse.

Cette synthèse est exposée sous forme thématique, en deux temps.

Le critère de choix est simple : au-delà de la diversité des interlocuteurs, les thèmes retenus sont ceux qui révèlent des préoccupations fortes et génèrent des attentes. Les thèmes ou domaines ne sont naturellement pas étanches et beaucoup de chevauchements se produisent.

Le chapitre qui vient est plutôt centré sur un état des lieux, des pratiques ou des usages.

Il est suivi d'un chapitre qui porte sur les attentes des interlocuteurs interrogés. On pourra ainsi mieux comprendre ces attentes car on pourra les situer par rapport aux pratiques et usages en cours.

Le partage entre ces deux chapitres obéit à une logique de clarté et de distinction. Cependant, il est difficile de parler des pratiques sans parler des attentes, ou d'exposer des attentes sans évoquer des pratiques sous-jacentes.

<sup>3</sup> Exprimés ici, suivant les interlocuteurs, pour les uns en *SHON* ou en *SHOB*, pour les autres en *surface développée couverte*, ce qui est sans grande importance à ce niveau.

### 3 État des lieux, usages et pratiques

À mener cette enquête, la première constatation est la suivante : la synthèse est difficile, car il n'y a pas *une* maîtrise d'ouvrage, mais *des métiers très divers* qui ont à voir avec la maîtrise d'ouvrage. Un gestionnaire d'habitat social a des problèmes de location, d'entretien, de gestion de surfaces habitables par des particuliers. Un responsable des lycées dans un Conseil Régional qui utilise des mandataires pour chacune de ses opérations de construction, extension, réhabilitation, ne fait pas le même travail que le précédent. Ils travaillent tous deux dans la maîtrise d'ouvrage, mais ont des environnements de travail, des problèmes, des interlocuteurs, des usages, des pratiques assez différentes, et parfois même des objectifs différents.

Il faut garder cette idée à l'esprit pour la suite de la lecture. Et pourtant, il faut brosser un tableau de fond assez général pour replacer les attentes dans leur contexte. Cela a aussi l'avantage de savoir ce que le groupe pense de certaines procédures ou pratiques : on pourra mieux comprendre ses attentes.

Quatre grands thèmes président à l'analyse des usages et des pratiques et des problèmes qu'elles posent.

#### 3.1 LA DEMATERIALISATION DES APPELS D'OFFRES

Le comportement devant la dématérialisation des AO reflète parfaitement les réflexions précédentes sur la disparité des conduites des différents maîtres d'ouvrage. Cette dématérialisation n'est généralement pas imposée de manière systématique, sur les arguments suivants :

- la gamme de fournisseurs est extrêmement large et variée et l'on ne peut traiter tous les marchés de manière unique
- cela contredirait les règles d'égalité des chances dans la concurrence.

Les AO se font de manière assez classique pour ceux qui sont soumis aux marchés publics.

Au minimum, parfois, et pour inciter à de vraies procédures futures de dématérialisation, on accepte des échanges sur CD-Rom : la demande est disponible sur CD, la réponse est acceptée sur CD, tout cela dans des formes pas tout à fait normalisées.

La plupart utilise des plateformes dédiées proposées par des prestataires qui jouent un rôle d'intermédiation. Certains essaient aussi d'élargir le nombre d'AO « dématérialisables » en descendant au-dessous du seuil des 90 000 €.

D'autres enfin n'utilisent pas, sciemment, cette procédure pour respecter l'égalité des chances.

Pour ceux des contributeurs qui dématérialisent les procédures au-delà d'un certain seuil et publient tous les dossiers de consultation, le bilan de ces opérations de dématérialisation est nuancé :

- la rentabilité n'est pas certaine (mais le but n'est certainement pas là), l'utilité en tant que telle est contestée s'il s'agit d'un seul maillon d'une chaîne qui n'est pas menée à son terme
- du côté entreprises, cela permet de qualifier des entreprises pour d'autres appels. À des débuts timides et incités peuvent succéder des collaborations fructueuses. On sait qu'une entreprise ouverte sur ces procédures, même si elle est maladroite parfois, est forcément à un certain niveau de maîtrise des outils numériques
- malgré cette relative maîtrise des outils nécessaire, il ne semble pas que cela disqualifie les petits artisans, du moins ceux qui ont compris tout le bénéfice qu'ils pouvaient tirer de l'utilisation systématique du numérique<sup>4</sup>
- la faiblesse du nombre de réponses du côté des entreprises (de l'ordre de quelques pour cent) est majoritairement constatée, imputée au manque d'accompagnement nécessaire à ce

<sup>4</sup> On peut noter à ce sujet que certains artisans ou très petites PME ont compris l'intérêt qu'il y avait à externaliser tout ce qui concernait le traitement numérique de leurs affaires, dans des contextes qui sont très artisanaux ou familiaux

type de pratique (bien que certains maîtres d'ouvrage déploient beaucoup d'énergie dans le domaine de l'accompagnement<sup>5</sup> et qu'il existe de grands projets sur ces sujets, type MEDE<sup>6</sup>). Il faut aussi noter que, du côté entreprises, même les grosses ne se précipitent pas vers les réponses dématérialisées : elles sont plutôt de culture papier, pensant que la traçabilité y est plus sûre, faisant davantage confiance aux documents transmis par courrier, pour lequel on a des preuves solides d'envoi dans les délais<sup>7</sup>

- quant aux maîtres d'œuvre, il y aurait beaucoup de progrès à faire, tout d'abord simplement répondre... Il semblerait que certaines résistances soient dues au réflexe de vouloir rester propriétaires de leurs données. D'autres raisons évoquées concernent l'impossibilité de contrôler la forme des documents qui seront imprimés. Quoi qu'il en soit, on peut penser que les maîtres d'œuvre auraient eu à gagner aux appels d'offres dématérialisés, et qu'ils n'ont pas saisi l'occasion

- la certification et la signature électronique sont considérés comme des freins par leurs difficultés d'accès et leurs coûts<sup>8</sup>.

Les effets positifs résident certainement dans la rapidité de publication, la possibilité de consultation des DCE en ligne, mais il semble que cela induise un surcroît de travail pour les maîtres d'ouvrage.

La dématérialisation des appels d'offres, même si elle est pratiquée de façon systématique par certains de nos contributeurs, ne donne pas un nombre de réponses significatives. Ce sont des débuts très timides pour une procédure, qui devrait être incitée plus fortement et accompagnée d'actions d'information et de formation, qui ne devrait pas accumuler difficultés et intermédiaires (certification, par exemple), et qui a peu d'intérêt si la dématérialisation n'est pas effective d'un bout à l'autre de la chaîne.  
Les entreprises répondent peu, et uniquement en milieu très accompagné, la culture papier et la solidité d'une preuve écrite sont encore très prégnantes dans les entreprises. La maîtrise d'ouvrage reste globalement insensible.

### 3.2 LES OUTILS DE TRAVAIL COLLABORATIF

Nous ne traitons ici que du travail collaboratif entre différents corps de métier, et non du travail collaboratif interne.

Le travail collaboratif est assez peu pratiqué chez nos contributeurs. Certains ont d'ailleurs des environnements de travail avec contraintes de secret ou de hiérarchie qui semblent devoir exclure le travail collaboratif externe. D'autres, qui passent traditionnellement par des mandataires, laissent à ces derniers le soin de mettre des solutions en place, et y sont favorables.

Les outils pénètrent lentement, et, souvent, des réorganisations internes sont des préalables indispensables à la conduite du travail collaboratif, ce qui explique peut-être le retard pris dans ce domaine. Il n'y a en effet pas de réticence majeure, mais une mise en place lente. D'ailleurs, pour certains, il n'y a aucune urgence.

Les solutions pratiquées sont souvent minimales et artisanales, centrées sur un ensemble de logiciels communs, éventuellement assorti d'un serveur FTP, avec administrateur. Certains utilisent des GED, d'autres expérimentent simplement la panoplie classique d'échanges de documents par courriel.

<sup>5</sup> par exemple : <https://www.e-bourgogne.fr/>

<sup>6</sup> [http://www.mede.fr/component?option=com\\_frontpage&Itemid,279/](http://www.mede.fr/component?option=com_frontpage&Itemid,279/)

<sup>7</sup> La crainte, aussi, d'un serveur saturé ou ne répondant plus pour un envoi de dernière minute est peut-être fondée.

<sup>8</sup> Même si ces coûts sont faibles à l'échelle d'une entreprise, il y a une dimension symbolique à ne pas oublier : si l'on veut que je joue le jeu, il ne faut pas non plus me faire supporter certaines charges...

Les principaux freins à l'échange externe sont qualifiés de culturels, bien qu'ils fassent apparaître en filigrane des problèmes que l'on pourrait rattacher à celui, plus général, de la « propriété des données ».

La tendance actuelle est plus aux expérimentations qu'à l'usage courant de solutions stables et éprouvées, mais les attentes sont importantes : facilités de mise en commun, d'accès aux données, rapidité de diffusion et dématérialisation.

Il existe une offre réelle de plateformes opérationnelles de travail collaboratif, qu'elles soient « neutres » ou plus spécifiques. Certains maîtres d'ouvrage imposent une plateforme, en la prenant financièrement à leur charge : ainsi un de nos contributeurs propose à ses partenaires l'utilisation systématique d'une plateforme complète pour les opérations qui dépassent une certaine taille.

Un autre insiste sur le fait que la gestion de patrimoine doit être entendue dans une vision « systémique », entendant par là que cette gestion doit être considérée dans son ensemble, de la conception ou du relevé du bâtiment à son entretien et sa destruction.

En conséquence, la connaissance fine de chaque événement survenu sur le bâtiment doit pouvoir permettre de réagir sur la planification d'ensemble des opérations à venir sur ce dernier.

Le systémique s'oppose donc au découpage en événements indépendants les uns des autres, c'est pourquoi il est proposé une solution dite de « prestation de service mutualisée » sur une plateforme unifiée pour différents domaines du BTP, en accord avec tous les partenaires de cette gestion : entreprises, architectes, FFB, etc. Cette vue systémique permet toutes les opérations, de la gestion prévisionnelle à la planification des travaux d'entretien ou d'amélioration, et s'appuie sur une base de données complète qui seule permet une interaction dynamique en fonction de l'écoulement du temps, mais aussi des aléas pouvant affecter tel ou tel bâtiment<sup>9</sup>.

Bien sûr, cet aspect base de données intégrée n'est pas le souci d'un seul contributeur, même si celui-ci semble être très avancé dans le domaine. D'autres interlocuteurs nous parlent de cet aspect BD dans un souci de qualité des données, avec une recherche de l'exhaustivité.

Ainsi, un troisième contributeur met-il en place une « gestion de patrimoine immobilier structurée ». Cela nécessite une parfaite définition du patrimoine existant et s'exécutera sur un logiciel compatible IFC.

Le travail collaboratif avec les différents acteurs du secteur n'est pas très développé, et utilise des solutions classiques, éprouvées, mais qui ne sont pas spécifiques au travail collaboratif. Certaines plateformes intégrées et dédiées aux documents graphiques, voire compatibles IFC peuvent être utilisées avec un gros accompagnement. La diversité des métiers de la maîtrise d'ouvrage implique tout de même une très grande variété de situations, qui sont difficiles à synthétiser. Pour les grosses entreprises, les contentieux prévisibles sur un chantier semblent mal s'accommoder de la non présence matérielle de papier qu'essaie d'éliminer le travail collaboratif. Enfin, certains proposent, dans des métiers spécifiques de gestion locative, des solutions intégrées où beaucoup d'acteurs peuvent utiliser massivement des plateformes d'échange.

---

<sup>9</sup> Ce contributeur va plus loin, présentant l'intérêt de la participation des locataires via un extranet, dont l'intérêt pourrait même couvrir les frais d'une connexion ADSL mise à disposition par le propriétaire.

### 3.3 LA MAQUETTE NUMERIQUE DU PROJET OU DU BATIMENT

À mener cette enquête, on voit à quel point le terme de maquette numérique est ambigu. Généralement, cette expression est comprise comme la géométrie du projet, au sens strictement « dessin 2D » du terme. Un mur est constitué de deux traits parallèles et l'objet « mur » n'est pas connu du logiciel.

La maquette numérique « complète », « totale » est plutôt celle qui est constituée d'objets<sup>10</sup>. (« la maquette au sens objet du terme »). On est très loin d'un usage généralisé de ce type de maquette, dont s'approchent pourtant tous les logiciels utilisés par les maîtres d'œuvre.

#### 3.3.1 La maquette numérique du bâtiment à faire ou en train de se faire

Les maquettes numériques des maîtres d'œuvre circulent très peu comme telles, et semblent ne vivre souvent que dans les agences d'architecture.

Cette remarque est à nuancer : certains maîtres d'ouvrage exigent le rendu d'une maquette numérique, très exceptionnellement au format IFC (bien que cela puisse figurer dans le CCTP, mais toujours au titre d'option possible), plus généralement au format DWG, et parfois dans le format natif de telle ou telle application. On peut même voir une exigence de rendu obligatoire de plusieurs formats, dont IFC, (au titre du contrôle par exemple<sup>11</sup>).

D'autres, qui utilisent des mandataires, souhaitent voir uniquement des formats très généralistes et peu dédiés au DAO ou à la CAO : par exemple du PDF, le souci étant de pouvoir obtenir bien et rapidement des documents papier ou de transmettre électroniquement ces documents. Ce choix de vues « mortes » correspond à un type de métier qui n'a pas à travailler sur la dynamique des choses, mais qui veut avoir le bon document graphique rangé au bon endroit pour une intervention immédiate sur un réseau par exemple. Il n'y a pas lieu de tout dématérialiser selon certains points de vue d'acteurs. Et rien ne vaut mieux que d'aller sur les chantiers avec du papier, à condition que l'on trouve très vite le « bon » papier.

Un des arguments avancés pour l'intégration des IFC est son approche « objet », ce qui permet de « gérer le vide », qui, pour certains propriétaires, est la chose qu'ils louent réellement, et sur lequel ils veulent de plus en plus avoir des éléments d'information fiables. Il semblerait par ailleurs que l'intérêt de cette approche objet permette aussi de penser à des dispositifs de gestion prévisionnelle de manière plus aisée.

Le standard IFC est d'ailleurs très fortement recommandé (voire imposé) par quelques structures étatiques ou fédérales dans certains pays, comme standard ouvert d'échange. On peut voir les exemples des Etats-Unis avec les recommandations du GSA<sup>12</sup> (General Service Administration) ou de la Finlande<sup>13</sup> ou de l'évolution qui semble se dessiner en Allemagne.

Enfin, et c'est un des aspects novateurs, les nouvelles prestations associées au développement durable exigent des analyses qui ne peuvent que s'appuyer sur des bases de données complètes, décrivant l'ensemble des espaces et des matériaux. Des études sont en cours sur le sujet pour au moins

<sup>10</sup> Le mot "maquette" fait image, et semble restreindre la représentation à une volumétrie de l'objet. Il s'agit généralement de beaucoup plus que cela. Les anglophones ont inventé le terme de BIM, Building Information Modelling. Les éditeurs de logiciels orientés « maîtrise d'œuvre » ont diversement traduit en français, voir l'article de Xavier Fodor :

[http://moniblogs.lemoniteur-expert.com/informatique\\_construction/2006/05/index.html](http://moniblogs.lemoniteur-expert.com/informatique_construction/2006/05/index.html).

<sup>11</sup> Un de nos contributeurs a mis en place cette triple livraison (un IFC, un natif et les quelques DWG), et rencontre des problèmes importants de calages très longs à mettre en œuvre. Entre la définition des formats et l'opérationnalité de leur exploitation, il y a une marge...

<sup>12</sup> [http://www.gsa.gov/gsa/cm\\_attachments/GSA\\_DOCUMENT/GSA\\_BIM\\_01\\_v05\\_R2C-a3-l\\_0Z5RDZ-i34K-pR.pdf](http://www.gsa.gov/gsa/cm_attachments/GSA_DOCUMENT/GSA_BIM_01_v05_R2C-a3-l_0Z5RDZ-i34K-pR.pdf)

<sup>13</sup> Obligation d'utiliser de logiciels compatibles IFC pour les bâtiments publics en Finlande, cf. [http://www.solibri.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=66&Itemid=41](http://www.solibri.com/index.php?option=com_content&task=view&id=66&Itemid=41)

un de nos contributeurs, qui tendent à permettre de dégager le bien fondé de certaines décisions en tenant compte des facteurs globaux de l'impact environnemental.

### 3.3.2 *La maquette numérique du bâtiment existant*

Il s'agit soit de récupérations à partir de DOE, soit de relevés a posteriori faits en interne ou en externe.

La pratique et les critiques concernant le DOE font l'objet de remarques plus loin dans ce document.

Le relevé rendu sur support numérique correspond à des demandes assez précises. Imposition de types de coordonnées pour les relevés de terrain, présence éventuelle de charte graphique, et dans la très grande majorité des cas, vérification minutieuse (généralement par sondage) de la conformité et de la précision des livrés en termes de résultats quantitatifs, plus rarement en termes de conformité de la forme demandée (charte en particulier).

L'option IFC est assez peu demandée (et si demandée, comme une option recommandée, sans plus, sauf dans un cas). On exige plutôt la livraison, soit au format DWG, soit au format natif de tel ou tel logiciel. Le résultat prévisible est l'absence de livraison IFC...

Pourtant, si l'on ne dispose pas de relevés numérisés, il semble acquis qu'il faille faire à terme les relevés au format IFC pour la majorité des contributeurs. Mais, quelle méthode est la meilleure lorsque l'on part d'archives numériques que l'on possède déjà ? Les retravailler, les vérifier, les ajuster, les compléter, c'est à dire passer d'anciens relevés en DWG avec ou sans charte graphique pour obtenir des documents IFC ? Les deux contributeurs qui abordent ce sujet font remarquer qu'un relevé à nouveau sans tenir compte des plans anciens (ou en s'aidant simplement d'eux lors du relevé) semble plus judicieux, moins dispendieux en temps, et peut-être plus économique. Un de ces contributeurs met en place une expérience de comparaison.

Les différents métiers qui font du relevé en externe ont aussi différentes pratiques et habitudes. Ainsi, par exemple, les géomètres semblent connus pour s'appliquer à respecter au mieux les chartes graphiques même un peu compliquées. Les différents contributeurs ont des avis divergents sur ces chartes. De ceux qui les trouvent inutiles à ceux qui les désirent très complètes (les reconnaissant parfois même comme un peu compliquées), il y a place pour ceux qui essaient d'adapter leurs exigences à leurs besoins réels et identifiés : il faudrait adapter les chartes (et la définition de la forme de tous les livrables en général) au minimum utile : des demandes trop complexes ou exagérées (par exemple un nombre d'exemplaires abusif) tue la conformité de la réponse à la demande, décourage les prestataires de service, augmente les prix<sup>14</sup>.

---

<sup>14</sup> Par exemple, demander des documents au format IFC peut engendrer des effets pervers qu'il conviendrait d'analyser plus finement. Le scénario est le suivant : la demande de fournitures exclusivement IFC entraînerait une absence de réponses, amenant à des AO infructueux. Pour obtenir un AO fructueux, il faut, soit relâcher la contrainte (renoncer aux IFC) soit augmenter le coût de la prestation, jugée coûteuse par les prestataires.

L'acceptation d'un terme convenable en remplacement de « maquette numérique » semble nécessaire pour lever les ambiguïtés de compréhension entre les membres du groupe<sup>15</sup>.  
 La maquette numérique des maîtres d'œuvre semble peu diffusée, et, quand elle est exigée, nécessite des contrôles sur son état.  
 Il semble important à la maîtrise d'ouvrage de définir avec plus de précision les livrables de la maîtrise d'œuvre.  
 Une majorité de contributeurs semble bien comprendre la nécessité de la description IFC pour pouvoir avoir des données complètes, utilisables dans différents contextes. Mais, de fait, pour des problèmes d'incitation, de mauvaise compréhension, de mises en œuvre difficiles, le standard n'est presque pas utilisé. Dans les projets à moyen terme, c'est tout de même lui que l'on vise.

### 3.4 QUALITE ET CONTROLE DES DONNEES

On remarque une grande frustration des maîtres d'ouvrage sur le contrôle de ce qui leur est livré sur support numérique : c'est comme si c'était plus compliqué, plus difficile à contrôler, et surtout plus sujet à caution.

Pourtant les motivations du passage des maîtres d'ouvrage à des supports numériques est clair : il ne s'agit pas de phénomènes de mode, mais d'une *volonté concernant la qualité des données*.

#### 3.4.1 Forme et qualité

Cette qualité des données est donc au cœur des préoccupations des maîtres d'ouvrage. Ils sont tous conscients que la fiabilité des données est primordiale<sup>16</sup> : on ne peut travailler sur une matière première dont on a une description incertaine. Certains contributeurs héritent de situations où le niveau de numérisation du patrimoine est proche de zéro, où l'inventaire même de ce patrimoine n'est pas fait.

Que les données soient récoltées en externe ou en interne, les relevés font l'objet de rendus sur une charte graphique, généralement. Bien que les données « brutes » soient contrôlées par diverses méthodes, leur présentation ou représentation, voire leur support, font l'objet de ce qu'il faut bien appeler

<sup>15</sup> Cet aspect n'est pas anecdotique et est évoqué par la majorité des contributeurs.

*Ce qui suit est une proposition du rédacteur, dans le seul but d'amorcer une discussion* : on pourrait par exemple remplacer notre acception de "maquette numérique" par "Description informatique du bâtiment".

On y voit cinq avantages :

- cela dit mieux ce que c'est : c'est plus que la géométrie du bâtiment, c'est l'ensemble des objets du bâtiment, décrits dans toutes leurs propriétés, et dans leurs relations entre eux. Cette description est informatique en ce sens qu'elle prend appui sur des modèles informatiques de représentation et manipulation d'objets
- cela met au centre, non plus le logiciel qui a permis la construction de la "maquette", mais bien l'objet informationnel qui contient toutes les données du bâtiment et leurs relations, quelque soit le logiciel qui a permis de le constituer
- cela permet de rester près de la dénomination anglo-saxonne, elle qui met l'accent sur la modélisation de l'information concernant le bâtiment, et non pas sur la modélisation du bâtiment (elle qui, dans le vocabulaire standard des agences d'architecture, est la restriction à la constitution de la géométrie 3D de ce bâtiment)
- cela permet de garder le double sens anglo-saxon : la description est aussi bien le résultat final (une base de données objet structurée), que l'action de décrire cet objet informationnel en utilisant un ou plusieurs logiciels. Utiliser "description" au lieu de "modélisation" évite de fortes ambiguïtés, "modélisation" étant lié aujourd'hui, dans les domaines qui nous concernent, à la fabrication d'une maquette numérique 3D à l'aide d'un logiciel de CAO.
- cela ouvre des horizons sur les atouts d'une véritable description informatique des bâtiments, fondée sur un modèle partagé et donc partageable, qui est un standard objet pérenne car fruit d'une concertation internationale de plusieurs années.

Mais d'autres dénominations sont possibles : B. Ferrière propose « modèle (ou description) objet du bâtiment ».

<sup>16</sup> avec une mention très insistante sur le point crucial du relevé des réseaux qui ne peut souffrir d'être médiocre.

un grand fatalisme (« on prend ce que l'on nous donne », « le taux d'application de la charte est très faible, voire refusé »). Comme si l'on devait renoncer à ses exigences concernant la charte, les couches ou les calques, sachant que l'on n'obtiendra jamais ce que l'on désire vraiment. Cependant, les travaux d'intégration dans le système ou les bases du maître d'ouvrage peuvent exiger de gros travaux de mise en forme en aval du prestataire de service, à qui on a confié le travail de relevé et mise en forme.

Il faut aussi remarquer que le maître d'ouvrage, de l'aveu de certains, peut aussi avoir des problèmes de compétence ou de formation pour contrôler la qualité des données fournies, principalement dans les formats purement numériques ou les IFC.

### 3.4.2 Certification

Il semblerait que plus la forme des livrés est numérique, moins les contrôles traditionnels du livreur soient relus, contrôlés ou certifiés. Ainsi, tel plan de relevé papier portait un ensemble de tampons et signatures indiquant le nom du responsable du relevé, l'indication éventuelle d'une vérification et son auteur, etc., suivant les cultures d'entreprises et de métier.

Actuellement certains constatent le manque total de la chaîne de certification électronique qui devrait être associée aux supports numériques de rendus de relevés. La validation des documents graphiques dans un flux à plusieurs intervenants est une nécessité dans la mesure où plus un document est numérique, moins il est vérifié même visuellement, et moins il est signé.

C'est pour avoir des données fiables et de qualité que les maîtres d'ouvrage font appel aux techniques et supports numériques. Le souci d'interopérabilité est très présent, mais vient en second, comme quelque chose d'important actuellement et qui sera primordial dans l'avenir : il faut donc s'en préoccuper dès maintenant<sup>17</sup>.

Il semble exister une crise de confiance envers les fournisseurs de ces données, dans le cas de relevés en particulier. Les données sont certes vérifiées selon des méthodes de sondage, mais leur représentation selon des chartes ou couches semble ne pas pouvoir être exigée pour les plus défaitistes, ou très difficile à obtenir pour les autres. Enfin, les maîtres d'ouvrage et gestionnaires de patrimoine pointent le manque de prise de responsabilité des fournisseurs sur la qualité des données et voudraient introduire un circuit de certification convenable.

La vérification des données est une opération lourde qui pèse énormément sur les maîtres d'ouvrages.

---

<sup>17</sup> L'association des aspects qualité, précision, fiabilité, interopérabilité des données a permis de définir en 2003 la notion de HQI, *Haute Qualité Informationnelle*, cf : Ferriès Bernard, Légise Michel, « Et si l'on adoptait une démarche HQI », *7ème symposium de l'innovation des technologies de l'information dans la construction*, Clermont-Ferrand, 23 sept. 2003, lisible sur : <http://www.laurenti.com/HQI/HQI.PDF>

## 4 Attentes

À partir de l'analyse des pratiques, on a évoqué des améliorations possibles et suscité l'exposé d'attentes plus générales, éventuellement plus globales, même déconnectées des pratiques actuelles. L'ordre de présentation de ces attentes ne reflète pas un ordre de priorités, qui ne peut être défini étant donnée la diversité des métiers.

### 4.1 NUMERISER, DEMATERIALISER, RENDRE INTEROPERABLE : A QUEL PRIX ?

On l'a vu, plusieurs de nos contributeurs ne souhaitent pas le tout numérique, et penchent plutôt vers une dématérialisation raisonnée.

L'attention est attirée sur la bonne représentation attachée à chaque tâche : trop de précision, trop de complexité, trop de détails nuisent : extraire l'information pertinente dans le quotidien doit être rapide et efficace. Tout le monde, ou tous les services n'ont pas besoin d'une représentation IFC d'un bâtiment. La finesse trop grande d'un modèle (sa capacité à intégrer des détails très fins) est même parfois source d'ergotages entre maîtres d'œuvre et entreprises lors de conflits, ce qui échappe souvent aux maîtres d'ouvrage. Certaines entreprises semblent ne pas gagner à posséder – ou se faire opposer – une maquette numérique très fine. D'ailleurs, certains maîtres d'ouvrage estiment coûteux de maintenir en vie une représentation IFC dans un environnement très changeant (aéroport).

S'interroger sur le prix à payer, ce n'est pas parler uniquement d'argent : c'est examiner les conditions de faisabilité, les investissements en temps, énergie, concertation, changements d'habitudes, c'est aussi réclamer les accompagnements incitatifs de l'État qui ne semble pas toujours imposer les règles de sa politique déclarée.

Dans tout ce paragraphe, il fut donc entendre « coût » et « prix » dans un sens très large, pas uniquement financier.

#### 4.1.1 *Mener une dématérialisation raisonnée et cohérente*

Lorsque les procédures de dématérialisation d'appels d'offres comportent des procédures comme la signature électronique, il semble qu'il faille donner un accès convenable aux entreprises à ces procédures. C'est un frein à la dématérialisation que de maintenir des points d'entrée durs, difficiles à franchir, délicats. Signer électroniquement s'apprend, et ce d'autant plus que des organismes de certification sont imposés comme tiers, produisant une couche supplémentaire de complexité, et augmentant les coûts. La demande d'une certification simple (et peut-être gratuite ?) garantie par un État qui encourage la dématérialisation semble un des gestes assez simples à faire qui montrerait une certaine cohérence politique<sup>18</sup>.

Cet établissement d'une culture de la certification numérique, son encadrement et l'expression d'exigences convenables doivent s'appliquer aussi aux relevés numériques effectués par des prestataires de service.

La dématérialisation ne concerne pas en effet les seuls appels d'offres. Ainsi, dans la perspective d'une chaîne complète et partiellement automatisée, la dématérialisation des factures est un gain pour les deux partenaires. On peut penser, pour animer de tels systèmes intégrés, avoir l'usage de plateformes de service global, qui permettent l'échange de documents tout au long de la chaîne.

Quelque soit le champ envisagé (dématérialisation des appels d'offres ou gestion totalement dématérialisée, relevés numériques), « il ne faut pas rester au milieu du gué ». Ou bien l'on exige ou entreprend la procédure du début à la fin, et l'on peut en juger les effets positifs ou négatifs, ou bien l'on

<sup>18</sup> L'état français est capable de telles attitudes : faire sa déclaration d'impôts sur internet pour un particulier ou télé-déclarer sa TVA pour les entreprises apporte la délivrance d'un certificat gratuit.

accepte des poches matérielles dans la dématérialisation, et alors l'on a beaucoup plus de travail, de contrôles, de papiers et de fichiers disparates, de procédures de dématérialisation-rematérialisation-redématérialisation, bref, de pertes de temps et d'argent, et qui ne permettent pas de tirer de vraies conclusions.

Certains sont partisans des procédures coercitives : si l'on dématérialise une opération, il faut le faire de bout en bout, et ne même pas accepter une dérogation (par exemple la signature des marchés doit être électronique aussi...). Il ne faut pas viser 5% de dématérialisation, mais 95% si l'on veut en savoir quelque chose, et c'est à l'état d'imposer la règle. Autrement dit à faire sauter les verrous, puis faciliter : des certifications simples et d'un coût accessible, accepter les archivages numériques à la place du papier, etc.

#### 4.1.2 Répartir les coûts de la numérisation

La numérisation a son coût, elle intéresse la qualité des données, en général (numériser, c'est aussi l'occasion de vérifier la validité de ce que l'on numérise). La répartition des coûts de la numérisation est à considérer : c'est un chantier qui n'intéresse pas que les maîtres d'ouvrage, il faut savoir payer pour la qualité des données et répartir les charges.

#### 4.1.3 Identifier les dégâts des « défauts d'interopérabilité »

Certains interlocuteurs souhaitent vivement que l'on chiffre les coûts des « défauts d'interopérabilité<sup>19</sup> ». On pourrait se reporter, si c'est possible, à une étude qu'un de nos contributeurs a déjà établie pour usage interne, à partir d'une analyse du NIST<sup>20</sup> en provenance des Etats-Unis.

On pourrait rappeler aussi ce que les manques d'inter-opérabilité signifient en travail de re-saisie, en manque de fiabilité des données, etc., et donc en coûts. Plusieurs insistent sur ce point, il faudrait essayer d'identifier à qui incombent ces coûts (quelqu'un les paie réellement, qui est-ce, suivant les situations), ainsi que leurs statuts : (par exemple, inévitables, évitables à peu de frais, évitables à grands frais)...

L'étude précitée montre que le coût de la non opérabilité est supporté essentiellement par le propriétaire. Et le constat ne peut être que pire en France (le système français est basé sur la rente foncière, le système états-unien sur la rente locative).

#### 4.1.4 Être clair et juste dans la définition des livrables

Comme on l'a déjà vu, les maîtres d'œuvre sont cités pour ne pas être très partageurs de leur maquette numérique. D'ailleurs à ce sujet, certains maîtres d'ouvrage insistent sur le flou qui existe en général sur la nature réelle des livrables par la maîtrise d'œuvre.

Ceci n'est qu'un exemple prétexte : une définition stricte semble s'imposer, surtout pour le numérique, de ce que l'on peut obtenir en matière de documents numériques « en bon état ». Avant même les

<sup>19</sup> Le terme parle de lui-même : que coûte, au sens large, le fait de ne pas pouvoir enchaîner les données dans des logiciels divers, depuis l'APS (par exemple), jusqu'à la facturation des ouvrages réalisés : en temps, en erreurs, en changements de formats, en pertes ou ajouts répétés de données, donc en argent.

<sup>20</sup> M. P. Gallaher, A. C. O'Connor, J. L. Dettbarn Jr., and L. T. Gilday, « Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the U.S. Capital Facilities Industry », in U.S. Department of Commerce Technology Administration, National Institute of Standards and Technology Advanced Technology Program, Information Technology and Electronics Office Gaithersburg, Maryland 20899, NIST GCR 04-867 Report. Téléchargeable sur : <http://www.bfrl.nist.gov/oaepublications/gcrs/04867.pdf>.

Cette étude avait déjà attiré l'attention de certains d'entre nous. Cf. l'article de B. Ferrière, « USA : améliorer l'interopérabilité pour des économies potentielles évaluées à 16 Milliards de \$ » in *La lettre de Mediaconstruct, Numéro 7 - Septembre 2004*, dont on peut faire la lecture ici : <http://www.mediaconstruct.org/lettres/7/index.htm#43>. On y lit : « [Le rapport] quantifie enfin avec précision un potentiel d'économies que l'on imaginait conséquent sans pouvoir le démontrer. Pour un stock de 3,6 milliards de m2 qui s'accroît de 3% par an, les auteurs parviennent à un gisement de l'ordre de 16 milliards de \$, dont les 2/3 sont supportés par les maîtres d'ouvrages et gestionnaires. Près de 80% des coûts s'expliquent par la gestion actuelle des processus, les multiples re-saisies manuelles et les ressources consacrées à rechercher une information ».

problèmes de formats ou d'interopérabilité, il s'agit d'obtenir des documents simplement cohérents ou conformes aux documents papier ou à la réalité observable.

Une concertation sur ce sujet, et des confrontations de pratiques sembleraient nécessaires. Certains insistent sur la nécessité qu'il y a d'être juste dans l'exigence des livrables. Cela nécessite une étude fine de ce qu'il adviendra de chaque document dans un usage ultérieur : est-il nécessaire qu'il soit au format IFC, est-il pertinent qu'il soit conforme à une charte graphique très sophistiquée, doit-il être numérique, et si oui à quel format, etc. Le but est à la fois de simplifier les procédures au maximum, et de ne pas entamer la crédibilité que les prestataires accordent aux demandes des maîtres d'ouvrage.

Dématérialiser, numériser, ne sont pas des fins en soi. Toute dématérialisation n'est pas bonne à prendre : certaines tâches ne l'exigent pas, ou peuvent en pâtir.  
Cependant, *lorsque la dématérialisation est décidée, il faut qu'elle concerne toute la chaîne d'un processus donné.*  
Il faut donc dématérialiser par processus et rendre la chaîne cohérente et complète.  
Évaluer plus finement certains coûts au sens large, certains effets imprévus, savoir qui assume réellement, *in fine*, ces « dépenses », en particulier celles des défauts d'interopérabilité, est une préoccupation importante des acteurs du secteur.  
Cette évaluation pourrait être éclairée par des études qui s'appuient sur la situation française, et par la compilation de la littérature européenne sur le sujet.  
De même, certains acteurs ont avancé dans la compréhension de certains phénomènes, et pourraient peut-être mettre à disposition leurs études dans des conditions à définir.  
Enfin, la définition stricte, pertinente de livrables certifiés conformes – électroniquement s'ils sont numériques –, ne peut que renforcer la qualité des données, affermir la chaîne de confiance entre acteurs : *ne demander que des choses utiles et raisonnables dans des formats et supports certifiés et adaptés à leurs usages.*

## 4.2 ACCOMPAGNER LES CHANGEMENTS

### 4.2.1 Partager les informations : une fausse bonne idée ?

Partager les informations, les expériences, les usages, les pratiques, c'est toujours intéressant, important.

Les retours d'expérience en France sont assez faciles à obtenir, des retours d'expériences à l'étranger sont très vivement souhaités. De même des informations sur la manière dont tel ou tel pays impose la dématérialisation de tout un processus, et comment il s'y prend, seraient vivement appréciées.

Mais tout le monde est dans ses problèmes quotidiens, personne n'a le temps, les grandes choses ont leur importance, mais on y apprend peu, sauf dans les pauses ou les repas. Toutes ces grandes agitations meurent d'elles mêmes au bout d'un certain temps.

C'est pourquoi, plusieurs contributeurs insistent sur la notion de *réseau*<sup>21</sup>. L'important est de partager avec les personnes qui ont les mêmes problèmes que vous (le même métier, en quelque sorte). La

---

<sup>21</sup> Cette notion de réseau est bien illustrée par ARTIES, « Association des Responsables Techniques Immobiliers de l'Enseignement Supérieur », qui édite de plus des cahiers périodiques. <http://www.arties.fr/>  
On peut aussi mentionner le Club des Chargés de patrimoine des Départements et Régions.  
Ces deux réseaux ont un statut d'association loi de 1901.

création de tels réseaux ne se décrète pas, mais l'efficacité d'un petit courriel du matin à un collègue que l'on connaît bien, et qui reçoit sa réponse avant midi est inestimable.

Les groupes d'échange officiels semblent donc être « un serpent de mer ». Les réseaux de proximité de métiers doivent certainement, eux, être développés.

En inter-métiers à l'intérieur de la maîtrise d'ouvrage, la mise à disposition de documents publics écrits par les uns et les autres intéresse la majorité des acteurs. Une forme de partage est à trouver à l'échelle du secteur et de sa diversité, évitant les grands rassemblements et privilégiant la notion de réseau intra-métier. L'ouverture européenne (au moins) est souhaitée, ainsi que le partage bibliographique, ce qui pose le problème de la mise à disposition ou la réécriture de documents internes.

#### 4.2.2 DAO/CAO ou 2D/3D : en sortir

Comme nous l'avons déjà mentionné, il faudrait trouver un autre terme que celui de « maquette numérique » pour en finir avec sa trop grande polysémie.

Des formations sur ces sujets à destination des personnels des grandes institutions paraissent nécessaires. Si l'on trouve parfois normal qu'une entreprise n'utilise que des logiciels de dessin 2D, y compris dans des modifications sur le chantier, le personnel doit être formé à la définition et l'utilisation de ces modèles numériques. Les réticences à la 3D<sup>22</sup> et la persistance du 2D sont la face visible de ce manque de formation, semble-t-il.

Dessinateurs et concepteurs doivent savoir pertinemment ce que sont ces deux mondes de dessin, et ce qu'est une description objet du bâtiment, ne serait ce que pour savoir ce qui est possible et impossible de faire à partir d'un modèle donné.

Ceci est d'autant plus délicat que l'on risque passer du DAO à la description objet : certains se demandent s'il devra être fait une transition via la 3D ou non, ce qui, conceptuellement, ne s'impose pas, mais s'impose peut-être par des considérations de terrain ?

Toujours est-il que le manque de formation et d'information semble flagrant dans certains cas. Un de nos contributeurs pense même, la révolution à faire étant conceptuelle, que le saut du dessin 2D aux IFC (ce que la grande majorité vise implicitement à moyen terme) « va changer radicalement les méthodes de travail et de comportements et est comparable à celui qu'il a fallu effectuer dans les années 80 pour passer de la planche à dessin à l'ordinateur ».

Plusieurs contributeurs s'accordent à penser que le véritable changement viendra par la formation initiale. On semble beaucoup compter sur la formation initiale d'une partie de la chaîne : celle des maîtres d'œuvre, en particulier des architectes. Dans plusieurs écoles nationales supérieures d'architecture la formation initiale offre une place assez large aux notions de modèle numérique des bâtiments, aux aspects d'interopérabilité, au maniement pratique de logiciels interopérables<sup>23</sup>.

<sup>22</sup> *Note du rédacteur* : et encore voit-on là une ambiguïté de plus à lever : 3D ne signifie pas description objet, non plus.

<sup>23</sup> *Note du rédacteur* : on voit déjà, dans des agences d'architectures, arriver une génération de jeunes diplômés qui voudraient bousculer certaines habitudes.

#### 4.2.3 Préparer le passage aux IFC : oui, mais quand (à quelles conditions) ?

La majorité des contributeurs vise les IFC dans le moyen terme, bien que certains soient un peu plus avancés et aient déjà des expériences réelles comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent (par exemple, relevés de patrimoine au format IFC pour un conseil régional).

Les contributeurs sont généralement des ardents défenseurs de l'idée de la description objet du bâtiment.

Sur le terrain, ils sont plus réticents, car le fonctionnement des modules IFC, l'intégration dans les logiciels et les modules d'import/export laissent encore à désirer.

Les IFC seront jugés utiles (puis indispensables) « parce qu'utilisés et utilisés parce qu'utilisables aisément ».

Pour passer véritablement aux IFC, quelques conditions ont été énumérées :

- les spécifications générales des IFC sont à expliciter de manière didactique dans un document accessible à tous
- une présentation simple des IFC (structure, objets...) de type "vulgarisation" doit être produite
- les critères de conformité aux normes IFC doivent être présentés de manière exhaustive
- le « mode opératoire d'exploitation d'un fichier IFC » doit être construit<sup>24</sup>.

Ces demandes sont peut-être « superflues » dans la mesure où l'on doit certainement trouver déjà tout ce qui est demandé. Mais elles manifestent le désarroi des maîtres d'ouvrage devant la révolution conceptuelle à faire adopter, non seulement à son propre personnel, mais aussi à ses interlocuteurs externes les plus directs et les plus proches : maîtres d'œuvre et entreprises...

#### 4.2.4 Faire adapter les outils

Le chapitre des outils est assez peu abordé dans les interviews. Tous ont l'air de se contenter de ce qui existe, et ce qui existe est Autocad comme base, et un ensemble de logiciels extrêmement divers (dont beaucoup de logiciels CAO en architecture avec modules IFC), qui, peu ou prou, peuvent communiquer avec Autocad grâce aux formats DWG et DXF.

Il est clairement demandé des outils qui fonctionnent *vraiment* avec les formats IFC : de quoi lire et écrire, de quoi importer et exporter, de quoi ne pas perdre ses objets (tel toit « inmodélisable » comme toit qui doit être déclaré comme plancher, ce qui est un comble quand on manipule une base objet).

Les exemples abondent, et un signe fort doit certainement être fait vers les éditeurs de logiciels.

On attend aussi, dans ce même domaine, un outil de contrôle qualité de fichier IFC<sup>25</sup>.

Mais puisqu'il est question de l'accompagnement du changement, certains sont très pessimistes sur le poids que fait peser le logiciel leader de la branche. Sortir de la coupe de ce logiciel (autrement dit sortir de ce que Seymour Papert appelait l'effet « QWERTY ») nécessiterait que tous les acteurs de la construction « s'y mettent vraiment ». Dans le bâtiment, la situation n'est pas symétrique : la maîtrise d'œuvre est plus évoluée dans le maniement de logiciels à export-import IFC, mais n'incite pas les entreprises. Les entreprises de construction utilisent Autocad seulement dans sa version la plus légère (pas ADT ou Revit, par exemple), et ce logiciel de dessin basique, très populaire, que beaucoup ont bien en mains, freine une évolution rapide vers l'approche objet.

---

<sup>24</sup> *Note du rédacteur* : il existe déjà des visualiseurs de fichiers IFC. Une autre demande concerne le statut du format IFC. Ce format n'est pas libre au sens de la communauté du libre. Il est cependant parfaitement accessible et publié. Le *modèle* IFC est normalisé, le *format* IFC fait partie de la norme STEP. Pour tous les détails, se reporter au premier item de l'onglet « documentation » du site <http://www.iai-france.org/>

<sup>25</sup> *Note du rédacteur* : il existe aussi des logiciels de contrôle de conformité d'un fichier aux spécifications IFC. La demande de logiciels qui travailleraient sur des formats « natifs » IFC ne semble pas recevable : peu importe la structure interne de la BD d'un logiciel. Ses capacités d'import/export aux formats voulus doivent pouvoir suffire.

Pour ce qui est des plateformes collaboratives, on peut rappeler qu'il faut être plusieurs pour collaborer... Il ne semble donc pas question de tenter d'imposer les pratiques de travail collaboratif sans concertation, mais de ne pas non plus impulser du seul côté des maîtres d'ouvrages, « les bénéfices étant partagés ». En d'autres termes, les maîtres d'ouvrage attendent une coopération des autres acteurs du secteur pour mettre en place le travail collaboratif sur support numérique.

#### 4.2.5 Former, informer, communiquer

Former, nous en avons déjà parlé, est une action à mener à tous niveaux.

Au niveau interne, bien sûr, pour la maîtrise d'ouvrage et ses différentes pratiques, en visant en priorité aussi bien la formation des personnels techniques des collectivités et que celle les mandataires.

Au niveau externe, c'est à dire en direction aussi bien de la maîtrise d'œuvre que des entreprises, certains demandent que soit développé une argumentation pour sensibiliser ces acteurs :

- aux problèmes que rencontre la maîtrise d'œuvre
- à la gestion patrimoniale (particulièrement pour la maîtrise d'œuvre).

Il faudrait aussi identifier des freins dus à des points de rétention de l'information. Certains ne sont peut-être pas prêts à partager de l'information ou bien à céder la leur. Ce qui milite encore pour une information à faire auprès des acteurs les plus rapprochés pour indiquer ce que l'on attend d'eux.

On ne peut lancer d'appels d'offres dématérialisés sans avoir auparavant sensibilisé les différents acteurs. L'organisation de la communication sur ces points peut passer par la tenue de forums au niveau local, par exemple. L'importance de communiquer avec des personnes proches avec lesquelles on travaille ou on sera amenés à travailler crée la confiance nécessaire à la bonne réception des nouvelles cultures techniques. Et par ailleurs, la chaîne doit être concertée : l'existence dans un circuit IFC d'un élément qui ne peut lire ou écrire IFC compromet la totalité du processus. L'information des partenaires et leur incitation à adopter les nouveaux formats est une œuvre pédagogique à mener par celui qui a le plus besoin de ce nouveau format.

#### 4.2.6 Mener de (petites) opérations pilotes

Pour tester ces avancées sur des cas réels, la création d'opérations pilotes incitatives semble nécessaire. Quelques contributeurs ont déjà mené des expériences à analyser et sont certainement prêts à partager leur savoir faire et leurs résultats.

Les opérations pilote ne peuvent porter que sur des petits projets (type immeubles d'habitation), où les intervenants se connaissent et se font confiance.

Les petits chantiers « simples » ont l'avantage d'échapper à la réalité du travail des entreprises lors de gros chantiers, qui est souvent assombrie de conflits et de contentieux. Lorsque conflits et échéances serrées se télescopent, on oublie l'opération pilote, les IFC et le respect des procédures imposées par l'opération pilote, pour ne se consacrer quotidiennement qu'aux problèmes urgents (dans ces cas là, tous les problèmes deviennent urgents).

Les opération pilotes nécessitent du calme, une incitation pour tous les partenaires (accession à des marchés, incitations financières, etc.), et permettent de diffuser une culture chez des maîtres d'œuvre ou des entreprises.

Pour cela, on pourrait désigner une sorte de superviseur, un « pilote informatique » qui s'occuperait des échanges numériques à tous niveaux, donnerait des conseils, réglerait des conflits ou des incompréhensions... et serait un observateur précieux de l'expérience.

L'opération EDI (échange de données informatisées) qui avaient été initiée par le PUCA dans les années 90 semblerait un bon modèle.

La définition des procédures, l'analyse du déroulement, peuvent donner lieu à diffusion dans le réseau mais aussi à publications au niveau international.

Accompagner les changements se décline en actions principales :

- Partager pour profiter des retours d'expérience, mais partager plus largement, de la documentation, des études, en considérant au moins l'Europe et non pas la France seulement
- Changer la culture, passer du dessin 2D aux IFC avec tous les problèmes que cela pose tout au long d'une chaîne qui ne comporte pas que des maîtres d'ouvrages. Ainsi, informer est nécessaire pour faire partager les préoccupations aux corps de métiers avec lesquels la maîtrise d'ouvrage est en rapport. Si l'un des intervenants ne veut pas se situer sur un niveau équivalent aux autres, c'est le fonctionnement même de la chaîne qui est compromise. La diffusion de la culture IFC ne peut rester chez les maîtres œuvre ou les maîtres d'ouvrage si elle ne diffuse pas aussi dans les entreprises.

S'imprégner de la culture objet ne veut pas dire arriver à la maîtrise des logiciels correspondants. Beaucoup des tâches concernant les IFC pourront certainement être externalisées par nombre d'acteurs<sup>26</sup>. Ce changement nécessite aussi d'alerter les éditeurs de logiciels sur un groupe qui compte utiliser massivement les IFC, et qui pèse beaucoup, au moins en nombre de mètres carrés

- Mener des opérations pilotes de petite taille, réalisables, reproductibles dans différents contextes, analysables, publiables.

#### 4.3 AVOIR UN CLUB POUR AVANCER ET SE FAIRE ENTENDRE

Accompagner le changement, c'est enfin espérer voir afficher une volonté politique de ce changement réel.

Pour cela il faut peut-être intervenir.

Les attentes en matière de coopération sont grandes (et quasi-unanimes), et ce malgré la « fausse bonne idée » d'un partage d'informations mal organisé.

L'un des acteurs fait remarquer que la maîtrise d'ouvrage est un secteur sans concurrence. On peut ajouter que la gestion de patrimoine non plus. Au-delà de la boutade, une majorité des acteurs interrogés, surtout parmi ceux qui gèrent des patrimoines très importants, demande à former une association qui puisse peser sur un certain nombre de définitions et de décisions.

Même si le terme « groupe de pression » est rejeté comme étant trop fort, on insiste sur le fait de pouvoir se faire entendre comme vital pour les propriétaires au sens large.

Cette catégorie est en effet à même de pouvoir proposer règles et exigences, et a largement la masse critique pour cela.

Les donneurs d'ordre ont compris que c'est chez eux que se forge la demande réelle, solvable.

Il semble donc naturel qu'ils proposent de prescrire, aussi bien dans le domaine de l'interopérabilité, que dans celui, plus global de la « qualité des données ».

Une harmonisation de la prescription ou des habitudes de prescription donnerait plus de poids.

---

<sup>26</sup> Créant peut-être de nouvelles fonctions ou prestations comme la sous-traitance informatique globale dans ce domaine.

#### 4.3.1 Un cas exemplaire : le DOE

L'exemple du DOE est particulièrement visé. Ce qui est livré mécontente tous nos contributeurs, sauf un.

On est apparemment arrivé à un stade où une retenue sur facture pour DOE défectueux<sup>27</sup> est acceptée par ceux qui doivent le livrer, pourvu que les choses en restent là. Un seul de nos contributeurs est content des DOE, mais c'est parce qu'il a parfaitement défini une demande raisonnée et raisonnable pour les livrables, et, qu'en échange de cette demande raisonnée, il impose des sanctions plus lourdes en cas de non fourniture conforme.

Ce dernier exemple milite pour se mettre d'accord sur ce que l'on peut exiger et comment l'exiger : unifier la demande permettrait certainement d'obtenir une amélioration de la qualité des données (au delà des aspects juridiques réglementaires, bien entendu).

#### 4.3.2 Quelques missions du club

Le travail à mener est considérable, si l'on concatène l'ensemble des propositions<sup>28</sup>. Citons :

- la définition des types de données vraiment utiles à la gestion des bâtiments, qui ne sont pas forcément celles qu'ont manipulées les maîtres d'œuvre, architectes et ingénieurs
- l'émergence des « plateformes mutualisées » qui permettent le travail coopératif autour de chaque projet ou de chaque bâtiment
- les grosses bases de données permettant une gestion « systémique »
- la description et la définition de nouvelles prestations, celles qui tournent autour de règlements de plus en plus contraignants d'un point de vue technique, celles qui graveront inmanquablement autour du développement durable et des économies des ressources naturelles
- la mise en commun de réflexions concernant l'exposition et l'unification des besoins
- l'évolution nécessaire vers l'interopérabilité, dont on a la preuve, maintenant, de l'intérêt économique, si l'argument de son opérationnalité technique ne suffisait pas
- la définition de formations adaptées à *la maîtrise d'ouvrage même*, tant il semble à certains que les maîtres d'ouvrage se contentent souvent de peu (du bon sens, par exemple), et sont peu informés : à ce sujet, on entend même une proposition de création d'un institut français de la maîtrise d'ouvrage.

Mutualiser les expériences, partager les analyses des réussites ou des échecs, unifier en commun certaines clauses de marchés et certaines obligations, et se donner les moyens de les exiger serait, selon certains, un pas important.

Rien ne semble s'opposer à la constitution d'un partage de connaissances, d'expériences et de bonnes pratiques. Tous les interlocuteurs semblent favorables à la création d'un club, association ou regroupement.

Chacun y trouverait plus que ce qu'il y a apporté.

Parallèlement, une formation au métier même de maître d'ouvrage (s'il en existe un), voire de « propriétaire », pourrait être envisagée.

Enfin, cette entité pourrait avoir un peu d'influence sur les pouvoirs publics pour négocier avec elle les modalités pratiques de l'accompagnement de la politique affichée de dématérialisation.

<sup>27</sup> Changer le cartouche des plans d'exécution initiaux ne semble pas une pratique, bien que détestable, si rare que cela....

<sup>28</sup> Il s'agit ici de pistes à titre indicatif, loin d'être exhaustives, fortement dépendants de la diversité des métiers de la maîtrise d'ouvrage.