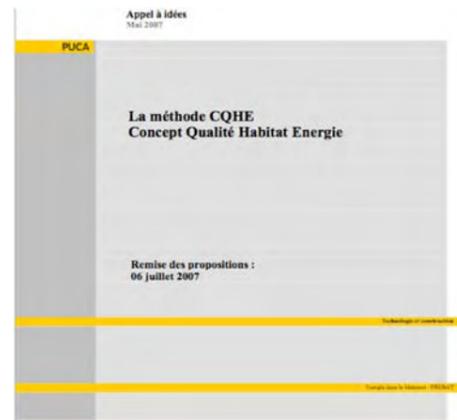


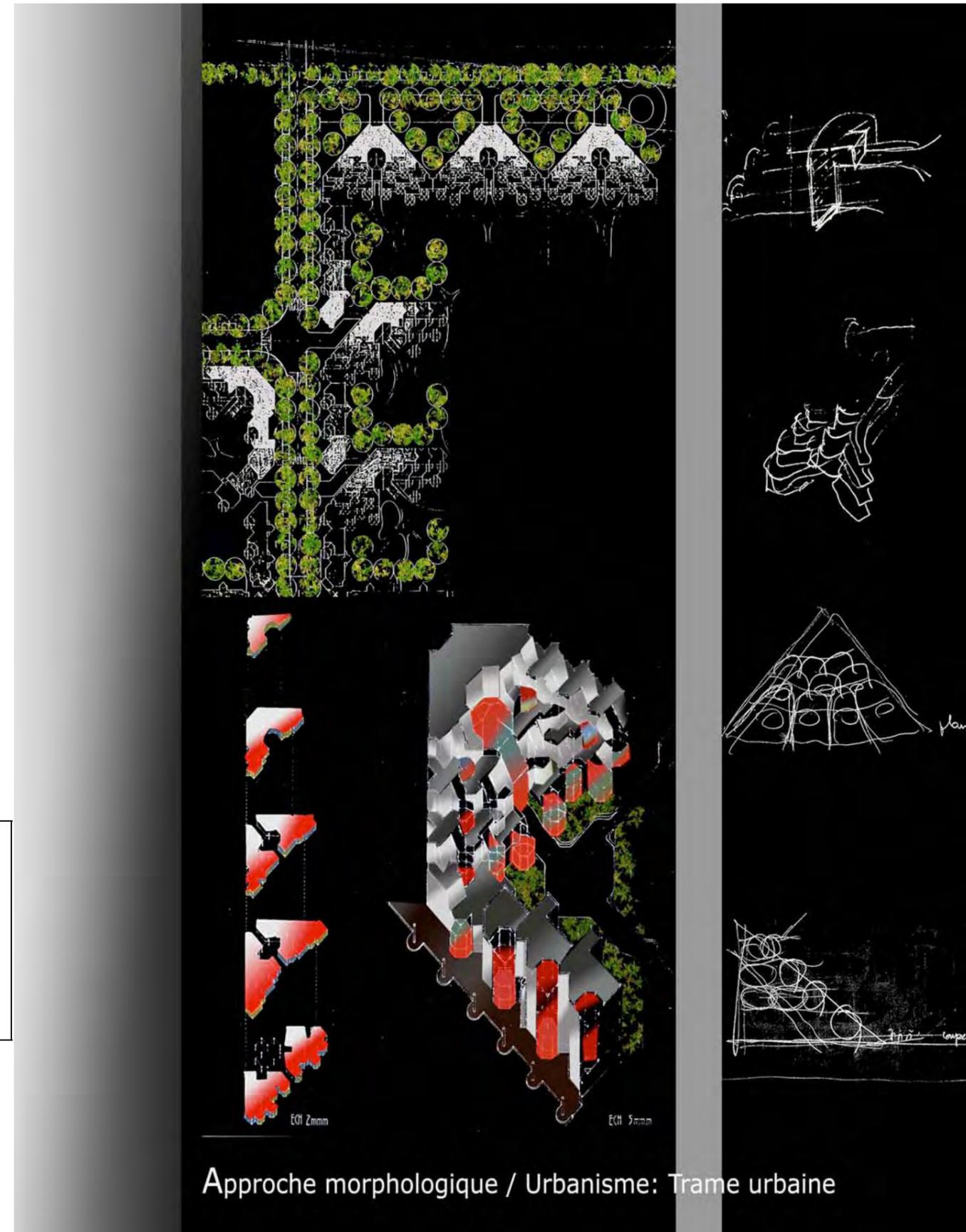
IMPACTE



Innovation Maîtrisée Pour l'Architecture Climatique, la Thermique et l'Environnement

composition de l'équipe :

Architecte :	François PELEGRIN architecte dplg, urbaniste dup
Architecte, psychologue du travail:	Elisabeth PELEGRIN GENEL architecte dplg
Thermicien :	André POUGET / POUGET Consultants
Bureau d'études / économiste :	Philippe BOURGUIGNON / bet CETBA
Générateur d'innovation :	Gérard FLEURY / TBC



1. Le contexte du logement

- 1.1. L'habitat en France : état et évolution du parc
- 1.2. L'habitat dans le contexte énergétique et environnemental

2. Pour un habitat performant

- 2.1. Comblant le retard français
- 2.2. De nouvelles exigences

3. Quels types de bâtiment et pour qui ?

- 3.1. L'efficacité d'un bâtiment
- 3.2. Pour une mixité fonctionnelle

4. Quelles formes urbaines et quelle densité ?

5. Quelle compacité et quelle résille double peau ?

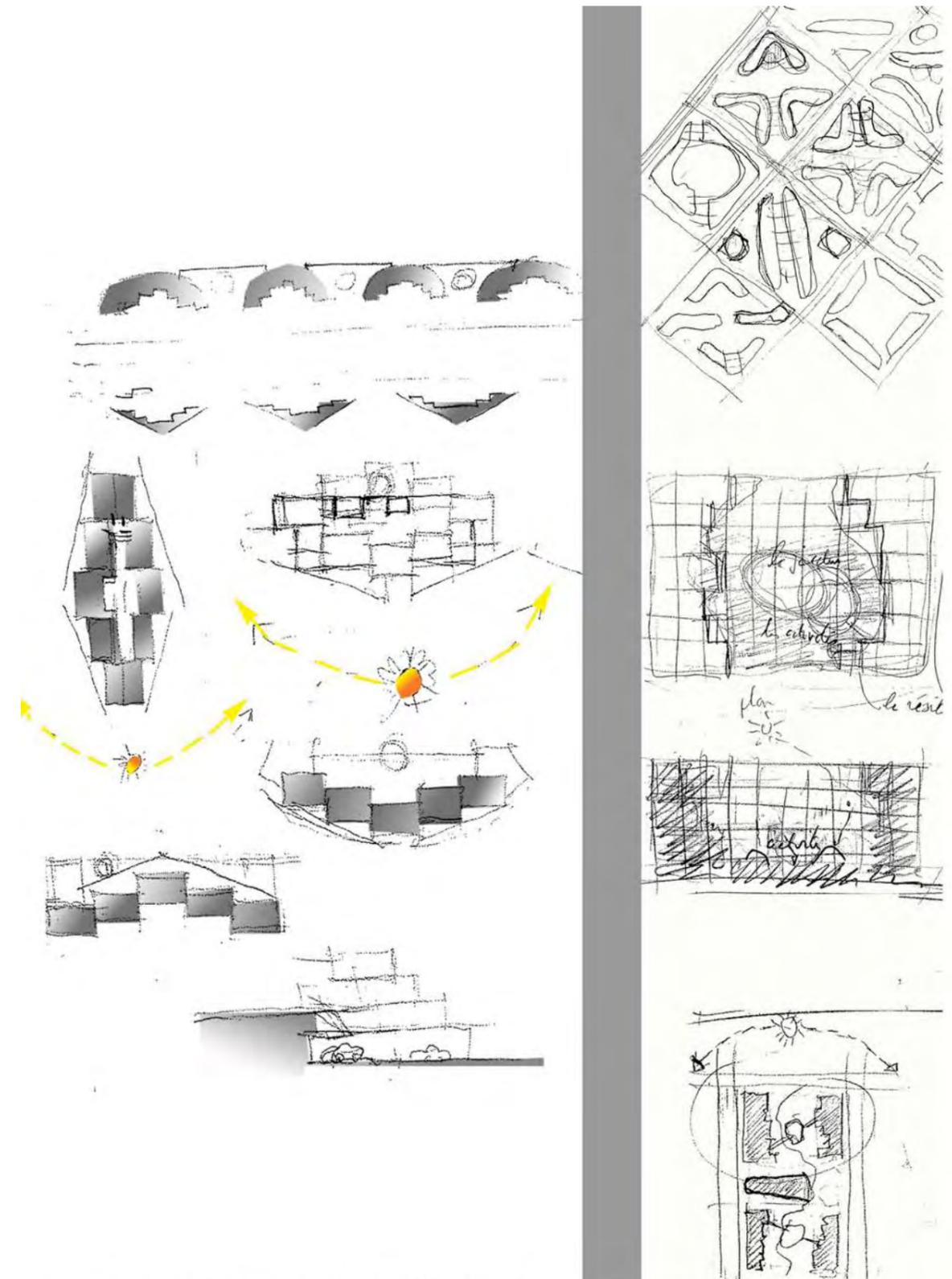
6. Quels apports de la filière sèche ?

7. Quelles technologies mettre en oeuvre ?

- 7.1. Les techniques d'isolation
- 7.2. Le renouvellement d'air
- 7.3. L'exploitation des énergies renouvelables
- 7.4. Domotique, régulation et automatisme

8. Des méthodologies spécifiques pour l'innovation

- 8.1. Les séminaires de créativité
- 8.2. L'ingénierie concourante



Approche morphologique / Urbanisme: Trame urbaine

1. Le contexte du logement

Avant toute chose, il est nécessaire de connaître le contexte de l'habitat en France, l'état du parc et son évolution, le contexte énergétique et environnemental

1.1 L'habitat en France : état et évolution du parc

1.1.1 Typologie de l'habitat français

Le parc de bâtiments peut être segmenté en 5 parties :

- A. Personnes physiques propriétaires de maisons individuelles : 13 millions de logements environ (et plus de 2 millions de maisons résidences secondaires et logements vacants).
- B. Personnes physiques propriétaires en copropriété d'habitat en immeuble collectif : 6 millions de logements environ (et plus d'un million d'appartements résidences secondaires et logements vacants).
- C. Propriétaires institutionnels d'immeubles collectifs d'habitation et de maisons individuelles groupées (essentiellement organismes d'habitat social et SEM) environ 4 millions de logements.
- D. Propriétaires publics d'immeubles tertiaires : environ 5 millions d'équivalents logements.
- E. Propriétaires privés d'immeubles tertiaires et de commerces : environ 5 millions d'équivalents logements.

1.1.2 Consommations énergétiques

L'unité utilisée pour caractériser la consommation d'énergie dans un bâtiment est le kWh par mètre carré par an. En France, la performance énergétique moyenne dépasse 200 kWh/m².an, avec de fortes variations suivant le type de logement (appartement, maison individuelle, HLM), la date de la construction et la zone climatique.

Les logements récents construits suivant les règles en vigueur consomment beaucoup moins que la moyenne du parc, qui est essentiellement ancien. La nouvelle réglementation thermique RT2005 fixe la consommation de chauffage des logements neufs à 85 kWh/m².an.

Le schéma de la consommation d'énergie, ci-dessus, montre les très fortes variations dans la performance énergétique des logements "anciens" par rapport aux logements "actuels". Cependant malgré cette baisse sensible de la consommation au m², la consommation globale ne cesse d'augmenter, du fait de la croissance en volume du parc d'habitation et de la hausse de la surface disponible par habitant.

Le principal chiffre à retenir est le suivant : le bâtiment représente 47% de la consommation d'énergie en France (industrie agriculture 28%, transports 25%).

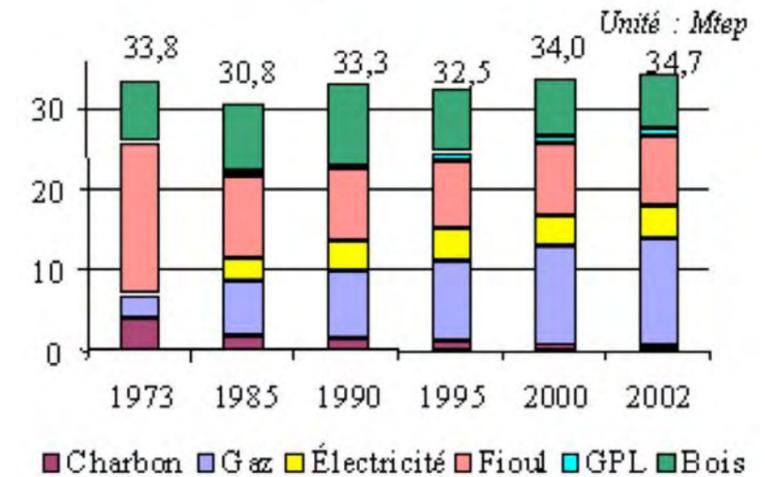
1.1.3 Eléments techniques

Pour ce qui est du chauffage des bâtiments d'habitation, il est intéressant de se donner quelques éléments sur l'évolution des techniques employées. Les évolutions notables sur les énergies utilisées pour le chauffage depuis 1973 sont les suivantes :

- le charbon a quasiment disparu,
- la part de l'électricité a été multipliée par 9,

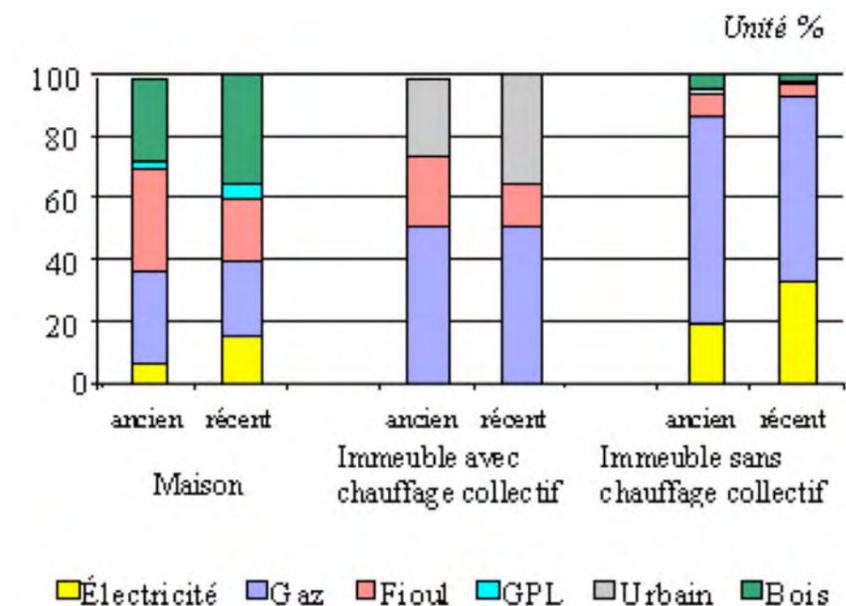
- la part du gaz par 5 (rendant aujourd'hui principale cette énergie pour le chauffage),
- la consommation de fioul a été divisée par 2,
- celle du bois s'est à peu près maintenue

Le chauffage dans le secteur résidentiel : parts des énergies



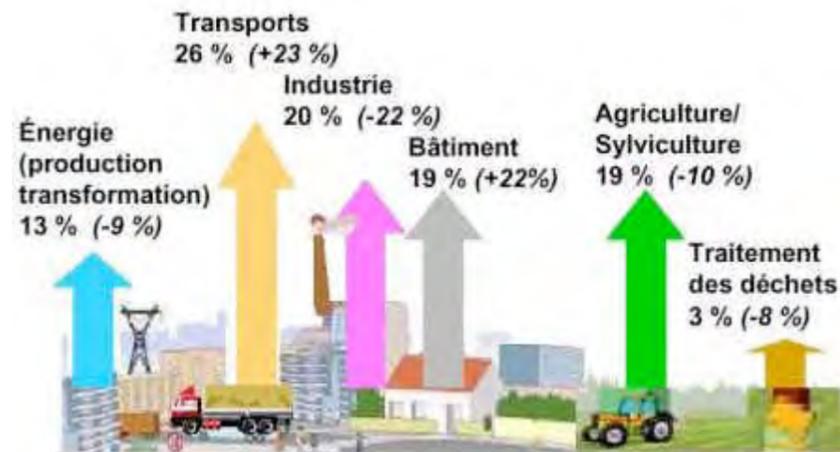
Notons également que les énergies finales utilisées pour le chauffage sont différentes selon les catégories de logement et leur ancienneté (logement récent : construit à partir de 1975 et répondant à la 1ère réglementation thermique).

Structures des consommations selon les types de logements



1.2 L'habitat dans le contexte énergétique et environnemental

1.2.1 Habitat et effet de serre



Emissions de gaz à effet de serre (GES) en France en 2004
Pourcentages par secteur (avec l'évolution depuis 1990 entre parenthèse)
Source : CITEPA/Inventaire SECTEN/Format PNLCC, février 2006

Les secteurs "Bâtiment" et "Transports" sont responsables de près de la moitié des émissions de gaz à effet de serre en France. De plus, ces deux secteurs sont en grande partie liés, à cause de l'urbanisme et de la distribution des produits de consommation courante.

1.2.2 Objectifs et facteur 4

Se placer sur la trajectoire du "Facteur 4" dans le bâtiment consiste à engager immédiatement des efforts conséquents pour réussir à réduire de 75 % les émissions totales de gaz à effet de serre.

L'objectif pour les bâtiments existants sera de limiter la consommation à 50 kWh/m²an (d'énergie primaire pour chauffage+ECS +Ventilation/clim +Eclairage).

Et pour la construction neuve, l'objectif sera de réaliser des bâtiments sans rejet de gaz à effet de serre avec un bilan énergétique positif.

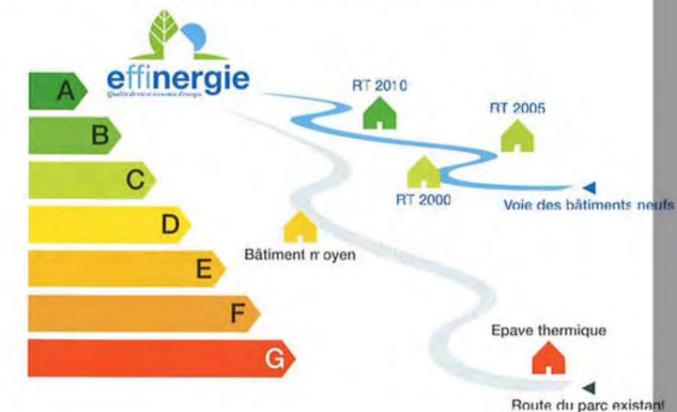
Dans tous les cas il est important que l'énergie totale consommée ne dépasse pas un certain seuil, afin que les efforts au niveau du chauffage par exemple, ne soient pas annulés par une surconsommation d'électricité ou par un mauvais système de chauffage de l'eau.

Actuellement, les exigences sont bien moindres que les objectifs à terme, mais la réglementation thermique sera renforcée progressivement :

- Les apports passifs (inertes et solaires) doivent prendre le pas sur les déperditions,
- Le confort d'été sera assuré sans climatisation en maîtrisant les flux d'énergie entre les ambiances extérieures et intérieures.



En route vers la Classe A...



2. Pour un habitat performant

Alors que les membres de l'équipe IMPACTE sont depuis longtemps impliqués dans la recherche et l'innovation, ils leur est impossible dans une opération de construction banale de mettre en œuvre les concepts qu'ils développent pour les raisons précisées dans le texte de présentation de CQHE :

« Beaucoup d'essais ou d'expérimentations d'optimisation des bâtiments à usage d'habitat s'effectuent dans le cadre de paramètres contraints ou peu susceptibles d'évoluer dans le court terme : contraintes économiques ou réglementaires ; usages ou modes de vie constants ; morphologie standard des bâtiments (comme si, par exemple la maison individuelle ou le petit collectif représentaient le modèle de l'habitat du futur !). Sous l'effet conjugué de ces contraintes, les objectifs de la programmation et de la phase d'élaboration du projet, sont le plus souvent ramenés à une recherche difficile de gains modestes, incrémentaux, en matière énergétique. »

Le présent appel à propositions représente une chance pour notre équipe d'obtenir – si elle est retenue – le temps et les moyens nécessaires pour mener une recherche approfondie basée sur des méthodes qui ont déjà fait leur preuve : les séminaires de créativité et la pratique de l'ingénierie concurrente.

2.1. Comblant le retard français

En matière de conception bioclimatique, la France était très en avance dans les années 75 – 85, le PCA (Plan Construction et Architecture) grâce notamment aux programmes de recherche très volontaristes et très suivis par un grand nombre d'acteurs de la construction (Climat Architecture, formes nouvelles, H2E 85, HOT, IMPEX, HABITAT 88, etc....)

Puis le prix du baril de pétrole a chuté et la France, contrairement aux autres pays, a relâché son effort de recherche et d'expérimentation.

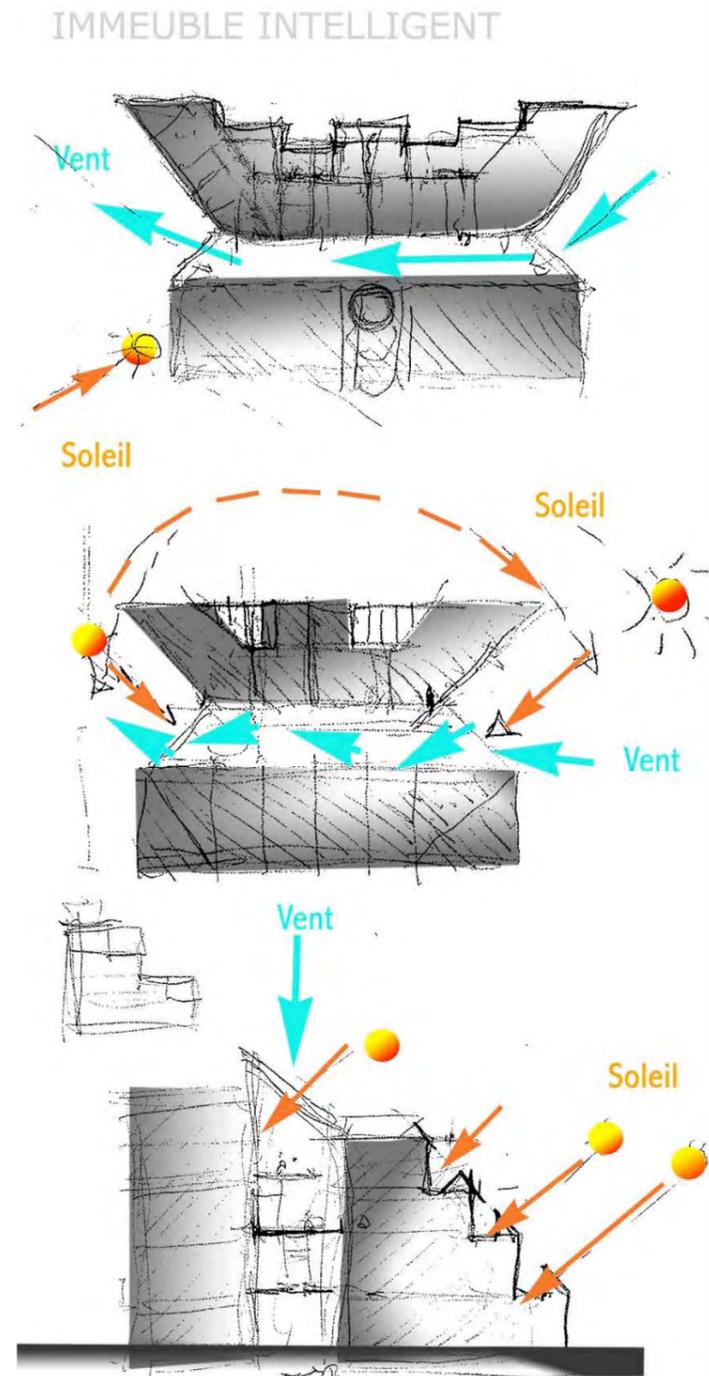
C'est la raison pour laquelle il faut aujourd'hui franchir nos frontières pour visiter des bâtiments jugés exemplaires par la communauté internationale.

S'ajoute à cela le fait qu'en matière de financement, la France n'a pas su mettre en place l'ingénierie financière qui convient pour financer – du premier coup – des constructions performantes : nous sommes un des rares pays où l'on entend encore parler de surcoût architectural ou de surcoût « HQE »

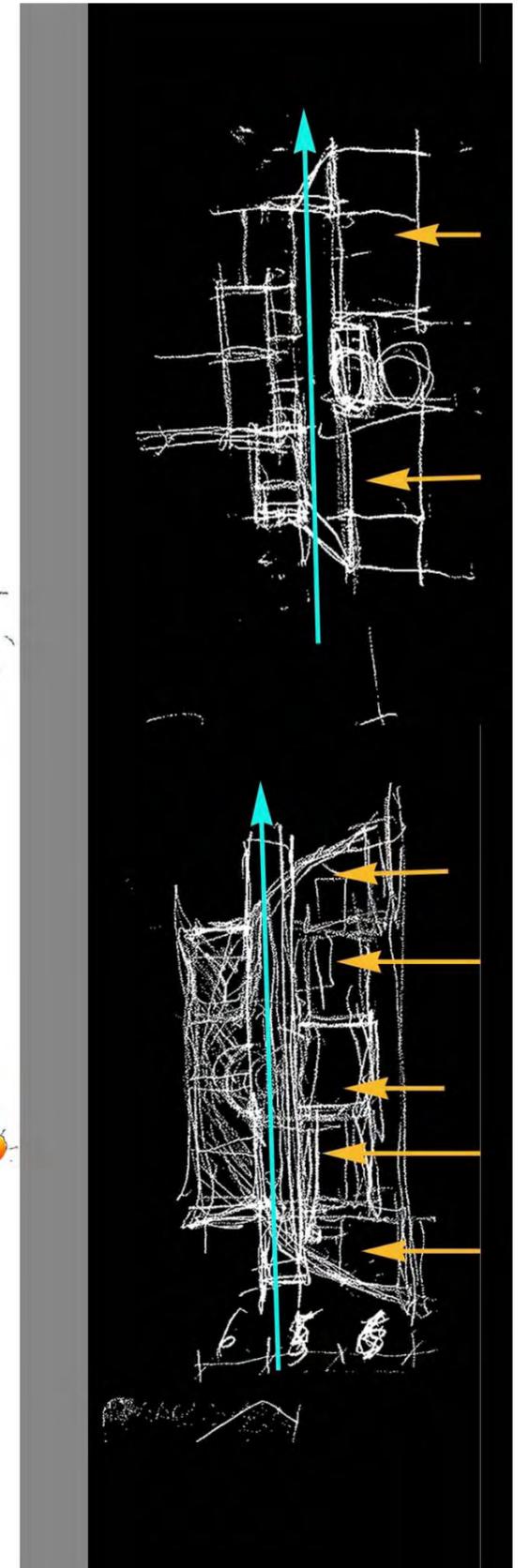
Ailleurs, on a compris très vite que l'investissement dans la qualité environnementale, dans la performance thermique était non seulement un atout mais un gisement d'économies durables.

L'affichage énergétique qui aura une répercussion directe sur la valeur patrimoniale du bien va certainement provoquer un salutaire changement des mentalités. Nous devons apprendre à financer en « coût global » ou plutôt en **économies globales** car c'est bien d'économies qu'il s'agit.

Signes rassurants pour le secteur privé : de plus en plus de banques proposent des financements adaptés pour rendre « indolore » l'investissement dans la performance thermique et environnementale.



Mixité: Bureaux / Logements



Concernant le financement public d'équipements, nous espérons que le PLAN NATIONAL POUR DES ACHATS PUBLICS DURABLES produira les effets escomptés.

Concernant le financement public du logement social, nous attendons l'indispensable mise à plat des relations bailleurs-locataires ; l'objectif est de faire du « gagnant-gagnant » Concernant le financement public d'équipements, nous espérons que PLAN NATIONAL POUR

faisant baisser le montant du couple « loyer+charge » en permettant (grâce aux réductions de charge) au bailleur d'augmenter un peu le loyer pour financer les travaux (neufs ou rehabilitation) permettant de situer le bâtiment en classe A

2.2. De nouvelles exigences

Les bâtiments de demain devront prouver qu'ils sont respectueux de l'environnement et qu'ils ne présentent aucun risque pour la santé des utilisateurs. Les considérations de **développement durable** imposent d'une part une maîtrise de l'énergie et la réduction drastique des émissions de gaz à effet de serre.

Sur le toit, sous le toit...

Les bâtiments de demain seront inévitablement à « **énergie positive** ». Le bâtiment à énergie positive n'est pas autonome du point de vue énergétique, mais seulement surproducteur. La problématique n'est plus de savoir de combien de « U -bat » on réduit les consommations mais bien de comptabiliser l'énergie excédentaire sur le site du projet. Le bâtiment est obligatoirement raccordé à un ou plusieurs réseaux énergétiques. Il est aussi raccordé au « climat », aux ressources locales, en bas au sous sol, en haut au soleil, voire au vent, à l'eau, etc.

« Energie positive » ? C'est-à-dire que sur une période par exemple d'une année, le bâtiment produit autant d'énergie *in situ* (par exemple sur le toit) que celle obligatoirement consommée pour vivre sous le toit de la construction.

Pour les bâtiments de demain, **ne pas respecter** ce simple principe « **énergie positive** » est tout simplement une **erreur de conception !**

Concevoir avec respect...

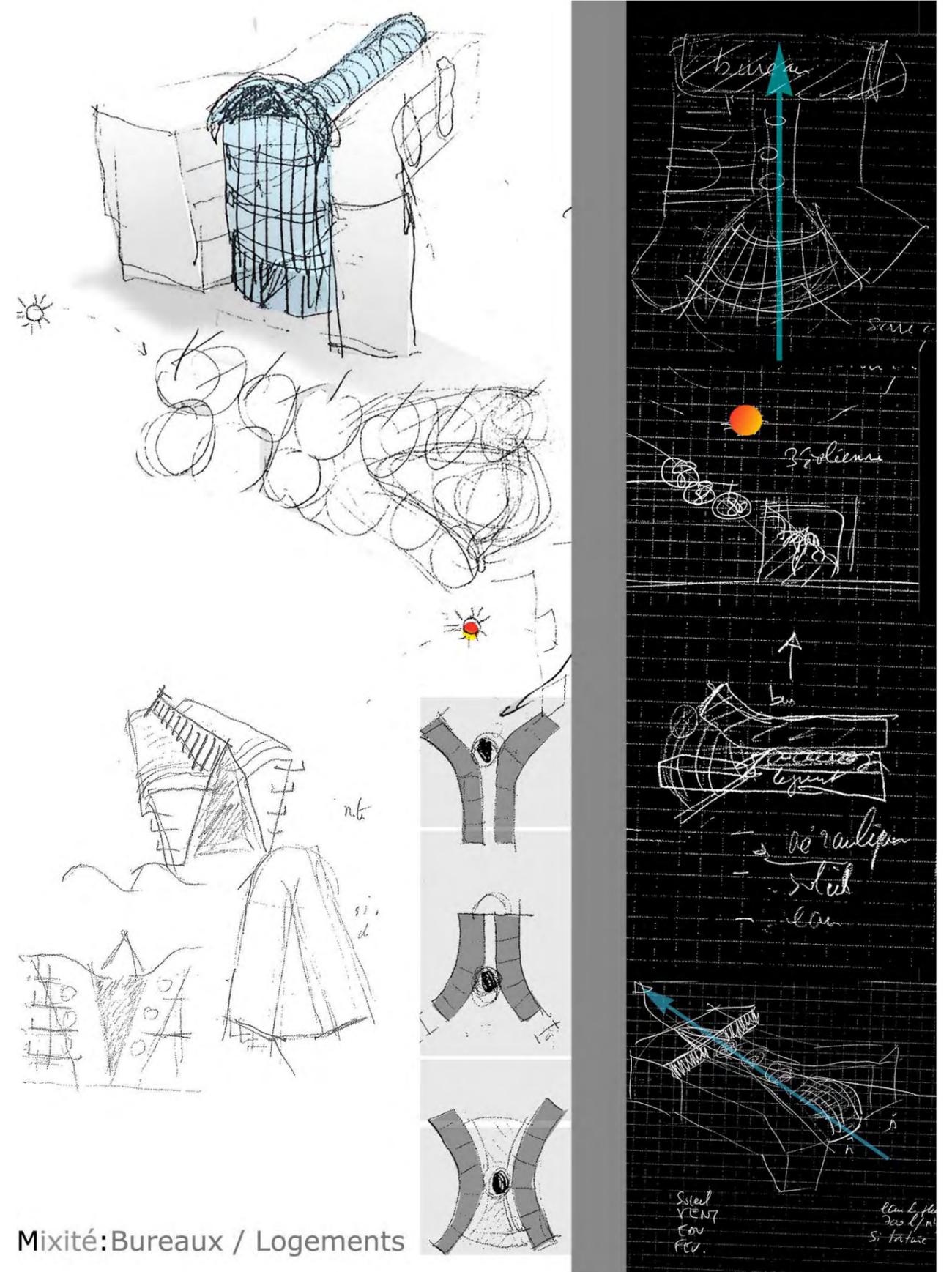
Les solutions pour les bâtiments de demain, existent aujourd'hui. Les techniques constructives pour des bâtis performants, les équipements énergétiques seront sûrement améliorées, mais d'ors et déjà, nous disposons des solutions d'une offre variée en la matière. Mais quels que soient les choix techniques, l'équipe de conception pluridisciplinaire doit satisfaire deux exigences incontournables pour atteindre l'objectif « énergie positive » dans des conditions optimales :

- réduction drastique des besoins
- production énergétique *in situ*

L'énergie la plus respectueuse de l'environnement, c'est l'énergie qui n'est pas dépensée !

Notre proposition est basée sur ce principe simple et s'attache à répondre aux objectifs ambitieux avec des solutions fiables, pragmatiques et pérennes suivant une démarche Haute Qualité Environnementale.

Même si nous avons déjà des idées sur les réponses urbaines et architecturales pour la conception de ces bâtiments d'habitation à très haute performance (cf les différents croquis



Mixité: Bureaux / Logements

du présent dossier), nous ne voulons nous laisser enfermer dès à présent par une esquisse. Nous entendons, en effet, jouer complètement le jeu de la synergie d'une équipe pluridisciplinaire telle que nous l'avons constituée.

Cette équipe réunit toutes les compétences nécessaires : architectes, bureaux d'étude, sociologue, économiste, bet tous corps d'état et développeurs d'innovations.

Tous ces acteurs ont été imprégnés dès leur formation d'origine par la démarche bio climatique et environnementale.

Notre réflexion démarrera donc par un **séminaire de créativité** (tel que décrit plus loin) qui permettra de mettre de côté toutes nos certitudes pour définir les fondamentaux

Puis nous poursuivrons la dynamique de groupe en nous appuyant sur les NTIC et notamment la pratique de **l'ingénierie concourante** (telle que décrite plus loin)

Les thèmes de recherches que nous envisageons sont les suivants :

- QUELS TYPES DE BATIMENTS ET POUR QUI ?
- QUELLES FORMES URBAINES AVEC QUELLE DENSITE ?
- QUELLE COMPACTITE ET RESILLE DOUBLE PEAU ?
- QUELS APPORTS DE LA FILIERE SECHE ?

3. Quels types de bâtiment et pour qui ?

Les modes de vie évoluent, les familles se décomposent et se recomposent, les personnes vieillissent et souhaitent rester chez elles le plus longtemps possible mais avec une présence ou une assistance. Chaque semaine, ou presque, des enquêtes fouillées font le point sur les désirs des Français en matière d'habitat. Nous savons tout des attentes et des rêves. Et pourtant, le logement semble assez figé.

Est-ce pour cela qu'une majorité ne jure que par la maison individuelle ?

Peut-être. Mais nous pouvons inverser cette tendance en proposant un habitat collectif de qualité qui répondent à ces désirs exprimés d'individualisation

3.1. L'efficacité d'un bâtiment

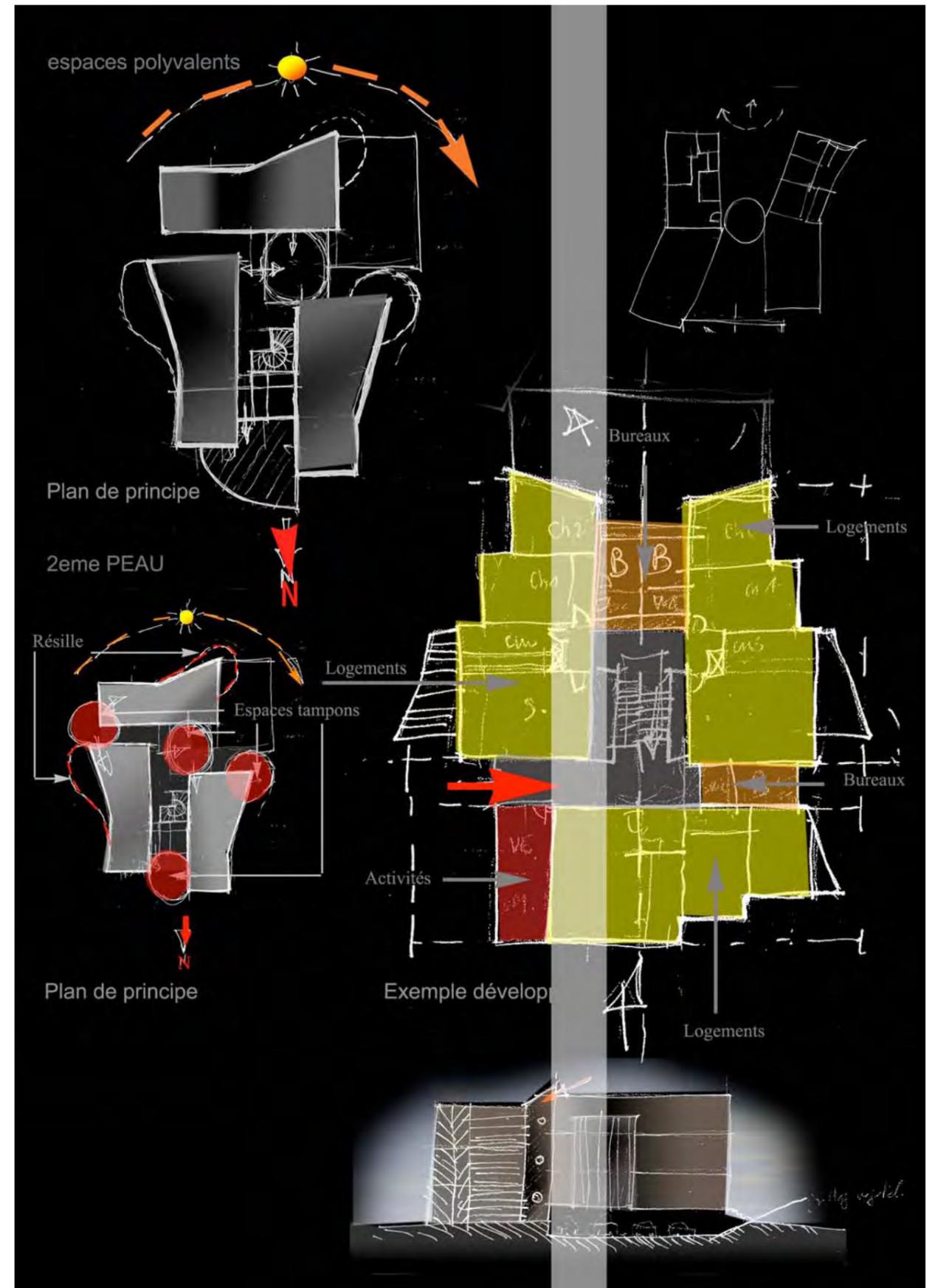
A côté du niveau des propriétés du système constructif et des performances attendues des équipements et des systèmes, une réflexion est à mener sur l'adéquation du logement aux attentes des habitants.

Attentes par rapport à la qualité de l'habitat : retrouver dans un logement collectif des éléments jusqu'ici réservés à la maison individuelle. Une pièce en plus, la possibilité d'évoluer en changeant les usages de certaines pièces, de bricoler avec des espaces vacants en attente d'un projet ou d'une réalisation, une relation plus forte à la nature (terrasse, balcon, loggia, véranda), développer un fort sentiment d'appartenance et d'intimité

Attentes par rapport aux évolutions sociétales : désir d'être ensemble mais aussi de préserver un espace personnel à chacun. Cela pose la question de la taille des pièces, du rôle du séjour. Demande d'un niveau de confort de plus en plus élevé : taille et nombre de salles de bains, emplacement et surface de la cuisine, place du linge (rangement et machines)

Pièces raccordées aux TIC, présence des ordinateurs et téléviseurs dans une double fonction de travail et de détente

Attentes par rapport aux fluctuations des modes de vie : flexibilité des espaces, changement des usages selon des variations dans le temps. Chambres d'enfants qui se transforment en



chambres plus autonomes pour des adolescents ou de jeunes adultes, accueil d'une tierce personne (personne âgée dont il faut prendre soin ou étudiante en charge du baby-sitting)

Recherche d'un certain « entre-soi » avec la montée des « quartiers fermés » qui reflète une demande de sécurité à prendre en compte, non pas par des grilles et des vigiles, mais par des ambiances urbaines confortables et sécurisantes, des cheminements adaptés aux différents modes de locomotion et aux différents âges de la vie.

Prise en compte du vieillissement de la population et des problèmes de handicap qui l'accompagneront de manière inéluctable.

Les gens vivent de plus en plus longtemps et ont besoin d'appartements adaptés à des mobilités réduites, d'accès aisés et de nombreux services de proximité. Le développement d'activités communes (bricolage, atelier cuisine, travaux manuels) semble prometteur pour les aider à conserver une bonne santé et à garder le plus longtemps possible une meilleure autonomie, avec le sentiment d'être encore utile à la société.

3.2. Pour une mixité fonctionnelle

Le bâtiment durable de demain sera sans doute un bâtiment hybride qui saura associer à l'habitat différents équipements et d'autres fonctions :

L'impact de l'évolution du travail sur l'habitat

En prenant le risque inhérent à toute prospective, on peut imaginer que le bureau de demain ne ressemblera pas à celui d'aujourd'hui : les espaces tertiaires de l'entreprise classique ne disparaîtront pas mais évolueront vers l'accueil du travail collaboratif (salles de réunions, de réceptions, salles de projet) alors que le travail individuel et personnel s'effectuera majoritairement ailleurs. D'ici une vingtaine d'années, dans un souci de développement durable et de lutte contre la dépendance automobile, des formes de télétravail se développeront probablement sous une forme différente des tentatives sans lendemain des années 95. Cela ne signifie pas que chacun travaillera chez soi sur le coin de la table de la cuisine. Vraisemblablement, des lieux neutres, bien équipés et confortables, des bureaux partagés par tout un quartier seront aménagés à proximité immédiate des habitations. Ils permettront d'éviter l'inévitable isolement du télétravail et de mettre en commun des outils bureautiques performants (informatique, reprographie). Dans un monde où les frontières entre travail et hors travail disparaissent, ils contribueront pour ceux qui le souhaitent à maintenir une certaine coupure entre la vie de travail et la vie familiale.

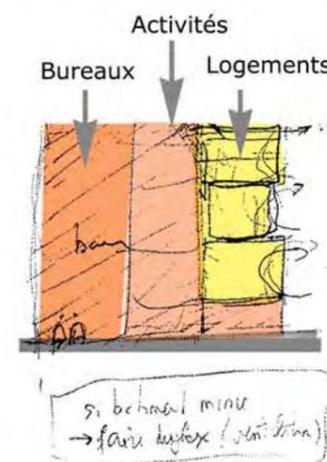
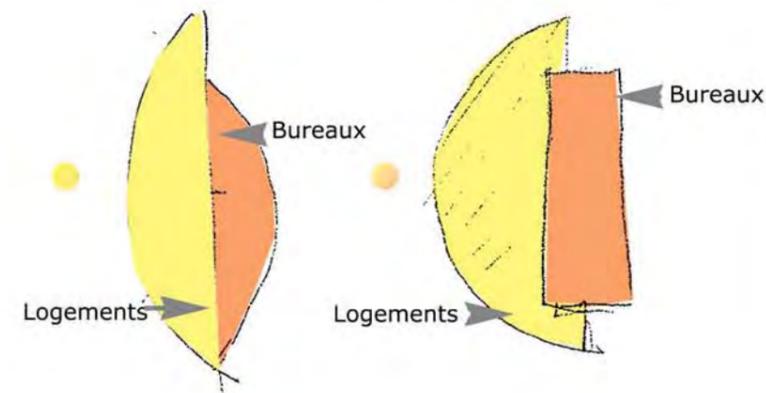
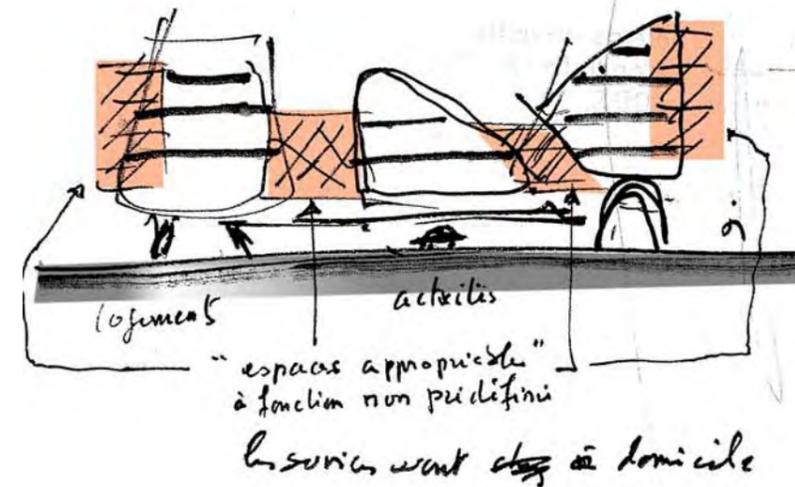
Hypothèse

Le building concept devra tenir compte de tous ces aspects et proposer des innovations pour favoriser une réelle mixité sociale, intergénérationnelle, et d'activités.

Ces innovations doivent trouver une transcription spatiale, et proposer des usages appropriés, sans cela, elles sont vouées à l'échec.

Une piste que nous explorerons consiste à développer des espaces tampons entre les logements, dont les affectations sont flexibles.

Par exemple, pour encourager une mixité intergénérationnelle, les appartements de grande taille pourraient être couplés à deux ou trois deux-pièces ou studios destinés à des personnes âgées. Entre les deux, des pièces communes accueillantes recevant téléviseur, jeux pour enfants, ordinateur, etc. permettraient aux personnes âgées de jouer et surveiller les plus jeunes à certaines heures de la journée.



Mixité: Bureaux / Logements



Une autre piste est d'accoler à un bâtiment d'habitations, des espaces de travail et de services, des ateliers collectifs de bricolage ou d'activités manuelles, voire des cuisines ou des lingerie.

Ils contribueront pour ceux qui le souhaitent à maintenir une certaine coupure entre la vie de travail et la vie familiale et pourraient se situer au sein même du concept building

Entre les deux, des pièces communes accueillantes recevant téléviseur, jeux pour enfants, ordinateur etc.. permettraient aux personnes âgées de jouer avec les enfants et de surveiller les plus jeunes à certaines heures de la journée.

Une autre piste est d'adosser l'immeuble d'habitations à un immeuble de bureaux : au moyen d'échangeurs on pourrait utilement récupérer les calories excédentaires émises par les bureaux (et éviter ainsi la climatisation) pour les transférer aux logements.

Une autre encore, pour favoriser la décohabitation des jeunes ou offrir de façon ponctuelle, une aide familiale à des familles nombreuses ou des couples âgés, est de prévoir des studios indépendants accolés à des appartements. Une réflexion sera à mener sur la gestion de ces lieux mi-collectifs, mi-privés en s'inspirant vraisemblablement de l'hôtellerie.

Enfin, le building concept proposera un traitement spécifique des espaces de transition dedans-dehors et des abords immédiats. Ce point nous semble important pour faire accepter une certaine densité (indispensable pour que les services proposés soient rentables) et développer le sentiment d'appartenance. Celui-ci est un préalable au sentiment de sécurité et à la volonté d'entretenir les parties communes.

L'entretien des espaces verts, la création d'un potager et de culture sous serre pourraient être assuré par les personnes retraitées.

4. Quelles formes urbaines et quelle densité ?

On ne peut concevoir des bâtiments d'habitation performants sans se poser la question des « formes urbaines », faute de quoi la qualité du cadre de vie et des espaces publics risquent d'en pâtir.

L'exemple de Beedzed est de ce point de vue manifeste : certes les bâtiments sont conçus pour un optimum solaire mais le plan de masse qui en résulte manque de richesse ; il se contente d'aligner des bâtiments selon des parallèles est – ouest.

La question de l'urbanisme « héliotrope » est donc importante

Notre recherche visera donc à proposer des formes urbaines adaptées vis à vis des dispositifs de captation de l'énergie solaire.

On réfléchira de même à la maîtrise du « vent » : les formes urbaines et la végétation qui les accompagnent sont susceptibles de constituer des écrans ou au contraire des effets « venturi »

On envisagera différentes modélisation de plan de masse et de bâtiments (en vue de passage en soufflerie EIFFEL)¹ y compris celles consistants à créer volontairement de tels effets pour augmenter l'efficacité d'éoliennes

Sur le plan de la densité , on s'appuiera sur une étude en cours (UNSA, AMF, USH, ARCHINOV) : « ambiances urbaines, densité et développement durable »².

¹ Nous connaissons bien cet équipement parisien du CSTB pour l'avoir réhabilité en 2006

² Il s'agit d'un ouvrage pédagogique en direction des élus pour leur montrer au travers d'une trentaine d'exemples différentes « ambiances urbaines » selon différents types de densité



BEDZED : Photographies et plan du site - Projet Bill Dunster Architects

On démontrera par exemple qu'à partir d'une même densité de 50 logements à l'hectare on peut produire des ambiances urbaines très contrastées : un village ou un « grand ensemble »

5. Quelle compacité et quelle résille double peau ?

Concevoir pour « un confort 4 saisons »

Pour **réduire les besoins énergétiques**, le premier moyen à mettre en œuvre relève la **conception architecturale** même, pour limiter les déperditions l'hiver et assurer le confort d'été.

Le bâtiment doit satisfaire les critères de conception climatique :

- compacité : un bâtiment **compact**, « lisse » restera compact toute sa durée de vie !
- des espaces tampons : capteurs au sud, isolants au nord,
- la maîtrise des apports solaires grâce aux simulations d'ensoleillement sur ordinateur (héliodon)³
- une très haute isolation
- la gestion de l'air
- l'inertie thermique
- le stockage de calorie

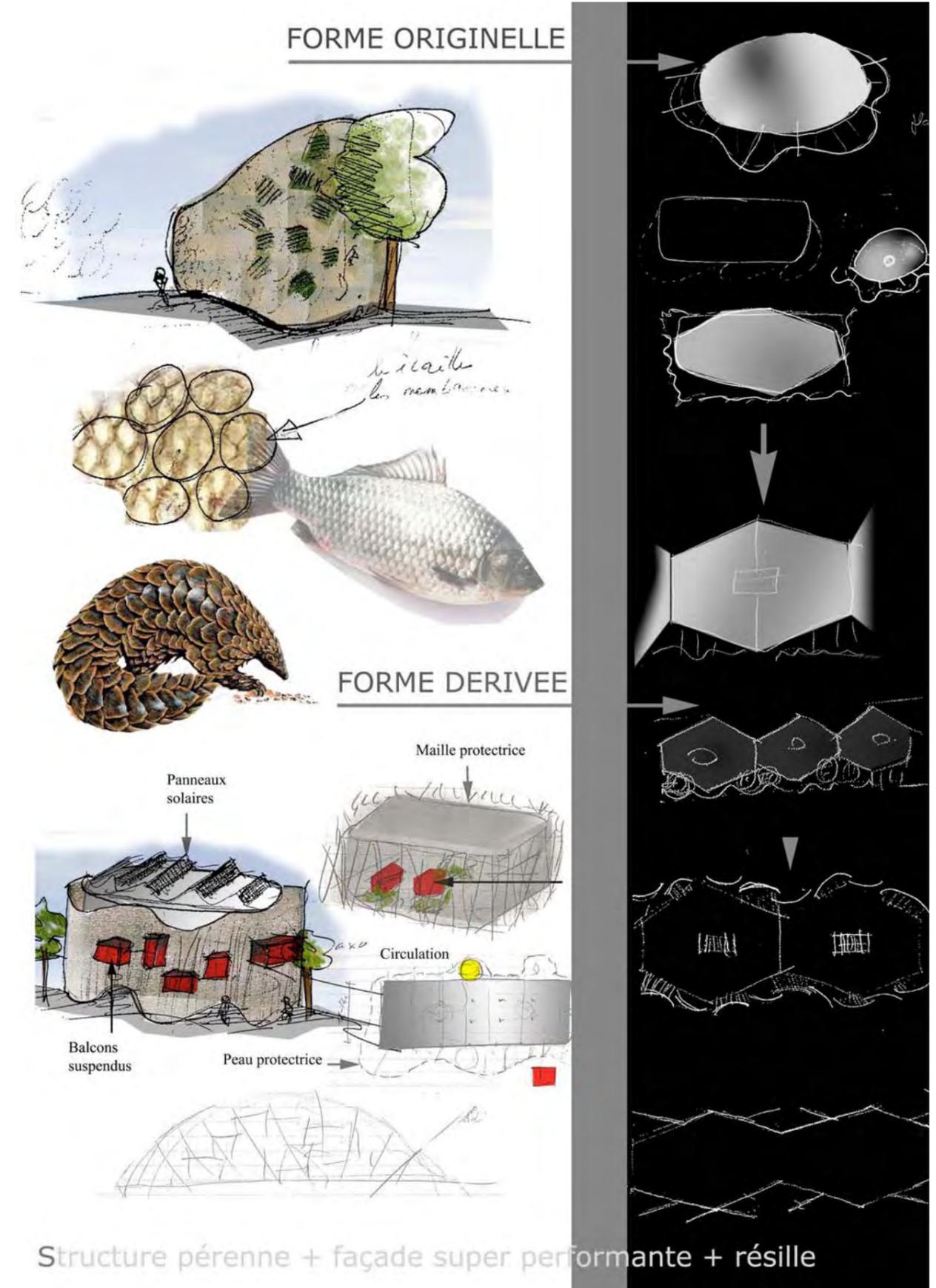
Durablement performant, le bâti de qualité, très bien isolé, par l'extérieur (traitement systématique des ponts thermiques) devra aussi être compact, c'est-à-dire sans décroché (ou le moins possible) en plan comme en élévation. Il faut réduire au plus les surfaces en contact avec l'extérieur.

L'idéal serait la forme de la sphère ou celle de l'œuf. Comme ces formes sont plus difficiles à construire, on envisagera de les caricaturer pour s'en rapprocher.

Notre proposition consiste donc à explorer la piste du « bâtiment résille » qui se composerait :

- D'une forme compacte réalisée par :
 - une structure pérenne offrant des « plateaux » libres de toutes contraintes. La structure sera réalisée en mode « poteaux-poutres » ou « poteaux dalles » avec éventuellement des planchers alvéolaires grande portée. La structure sera un élément d'inertie indispensable au confort d'été
 - une première façade réalisée en filière sèche avec des composants très performants (opaques, translucides, à isolation variable)

³ F PELEGRIN est co-inventeur de l'héliodon numérique (simulation d'ensoleillement par ordinateur) dans le cadre d'un contrat de recherche PLAN CONSTRUCTION sur le thème « climat architecture et formes nouvelles » (1979)



On sera particulièrement attentif à l'épaisseur du bâtiment selon l'orientation général de ce dernier par rapport au sud ; pour le confort physiologique, il faut que les logements soient traversants ou s'ils devaient être mono orientation, il faut composer avec des duplex- D'une « résille », sorte de deuxième peau, support d'espaces tampons de balcons, serres, vérandas, jardins suspendus mais aussi de brises-soleil, de stores, de capteurs, de systèmes à géométries variables.

Cette résille pourrait aussi intégrer les circulations verticales et les fluides.

Elle consisterait en une sorte de « peau vivante » pour parfaire à la fois le confort et pour produire de l'énergie,

- elle dissimule si besoin le volume compact, elle anime de la façade,
- elle protège les baies du bâtiment (protections estivales),
- elle sert à créer d'éventuels espaces extérieurs non chauffés (balcons, loggias, vérandas...),
- elle reçoit les éléments de captation solaire thermiques et/ou photovoltaïques.

Cette enveloppe « vivante », mutante selon le cycle jour nuit et le cycle saisonnier, mutante également au gré des nouvelles technologies à intégrer.

6. Quels apports de la filière sèche ?

Nous pensons que, pour mettre en œuvre des composants à très grande valeur ajoutée, il faut sortir le bâtiment de l'âge de pierre

Notre propos n'est pas de condamner les modes de construction traditionnelle mais de faire comprendre que les nouvelles exigences pour la production de logements en quantité et qualité durables obligent à inventer ou (re) découvrir d'autres voies.

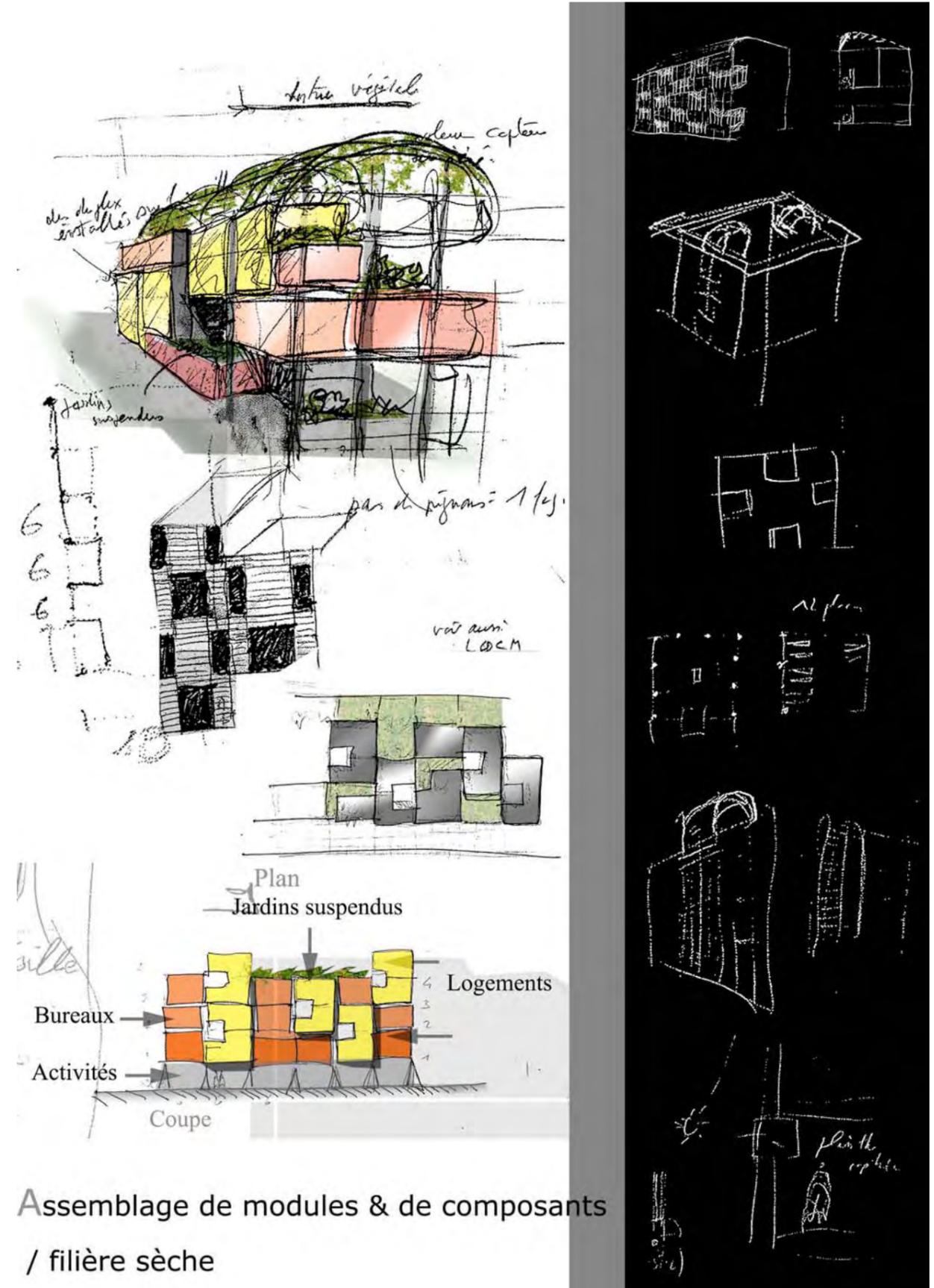
L'ampleur de la crise du logement interpelle les maîtres d'ouvrages, les concepteurs, les industriels et les entrepreneurs :

- Comment produire davantage de logements de qualité alors que l'appareil de production est saturé ?
- Comment réduire de façon significative la sinistralité et la non qualité ?
- Comment réduire les délais de réalisation et limiter les nuisances du chantier
- Comment produire dans des conditions économiques acceptables des logements de classe A (label EFFINERGIE) ?
- Comment inscrire véritablement les projets dans le concept du développement durable ?

L'exception culturelle française

Il faudra bien envisager la rupture.

Les coûts faramineux de l'assurance construction (7 milliards d'euros par an) ; le coût de la non qualité évalué à 10 % du chiffre d'affaire du secteur de la construction et du cadre de vie, (soit 14 milliards d'euros par an !!!) devraient pourtant nous inciter à nous poser quelques questions sur nos modes de production.



Assemblage de modules & de composants / filière sèche

La France est, par exemple, l'un des rares pays à pratiquer encore l'isolation par l'intérieur et le refend porteur.

Les pays voisins développent (comme nous le faisons couramment pour le tertiaire) les structures « poteaux poutres », utilisent surtout l'isolation par l'extérieur, développent intensément ce qu'il est convenu d'appeler la « filière sèche », c'est à dire l'assemblage sur le chantier de produits préalablement industrialisés.

La complexité, le foisonnement et parfois l'incompatibilité de nos réglementations, la complexité du jeu d'acteurs à la française, le nombre et la bonne santé des organismes qui « vivent du sinistre », le poids des habitudes, expliquent peut-être la résistance à un salutaire changement de pratiques ?

Comment construire mieux, réduire les aléas, la non qualité, les délais et s'inscrire dans le développement durable, en finir avec ces chantiers qui traînent en longueur, ses listes interminables de réserves qui sont péniblement levées au fil des mois ?

Que de temps, d'énergie et de coûts gaspillés !

Il faut oser remettre au goût du jour une « industrialisation raisonnée » de la construction.

Pourquoi ne pas s'appuyer sur les technologies qui permettent de faire bien du premier coup parce qu'une grande partie des aléas de mise en œuvre est écartée ?

Il suffit de franchir les frontières pour découvrir l'avance de certains pays⁴. Des constructeurs allemands, par exemple, savent parfaitement réaliser des maisons et des immeubles « sur mesure », conçues par des architectes donc adaptées au site et aux souhaits des habitants, à partir de systèmes à ossature bois totalement industrialisés.

Sûrs de leur qualité, ils garantissent leur construction sur 30 ans⁵ et les équipements sur 5 ans. Ces maisons sont en classe A+ (30 kwh/m2/an), voire à énergie positive.

Fort de l'analyse des expériences du passé⁶, on peut aujourd'hui « industrialiser » des constructions de qualité « sur mesure ».

L'analyse des composants d'un bâtiment : la structure, l'enveloppe, les partitions internes et les fluides, montre qu'il n'y a aucune raison qu'ils aient tous la même durée de vie.

La structure doit pouvoir durer plus de 100 ans, l'enveloppe devrait pouvoir être modifiable au rythme des évolutions technologiques (tous les 30 ans ?), les partitions internes doivent s'adapter pour satisfaire des modes de vie évolutifs (tous les 20 ans ?). Quand aux fluides ils doivent être à tous moments accessibles et modifiables (tous les 10 ans ?).

La première qualité d'un bâtiment « durable » est la pérennité⁷ de sa structure ; elle doit traverser l'épreuve du temps, alors que les autres constituants n'ont pas la même échelle de durée.

Il faut donc penser le système constructif selon les durées de vie de ses constituants.

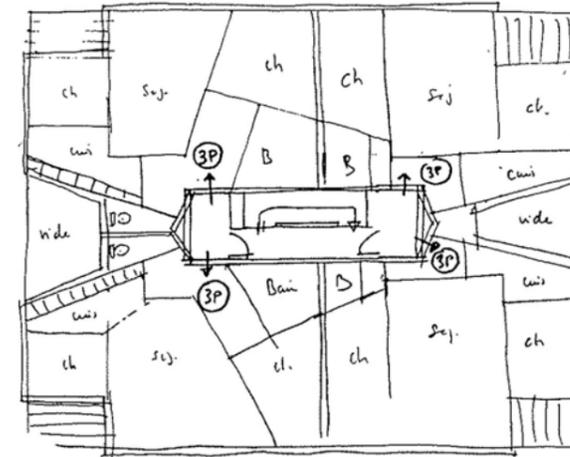
⁴ Si nous persévérons dans notre immobilisme, ce sont les allemands, les anglais ou les espagnols qui viendront nous donner des cours de construction d'ici à 5 ans.

⁵ dans un pays où la loi Spinetta, le bureau de contrôle et la garantie décennale et biennale n'existent pas ! leurs maisons ont la même réputation de qualité que leurs voitures...

⁶ il serait temps d'exploiter les nombreuses pistes d'innovations que le Plan Construction et Architecture a généré depuis 30 ans

⁷ Un bâtiment « durable » peut aussi être un bâtiment éphémère ; sa déconstruction, programmée dès la conception, doit alors prendre en compte cette exigence

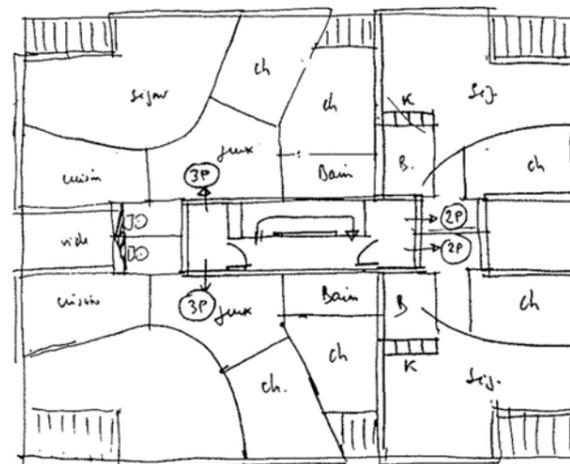
Exemples



A partir d'une frame compacte (source d'économies) correspondant à la largeur du poste, nous réalisons des plateaux libres soit :

- en poteaux préfabriqués
- en plancher BONNA
- en procédé MIF

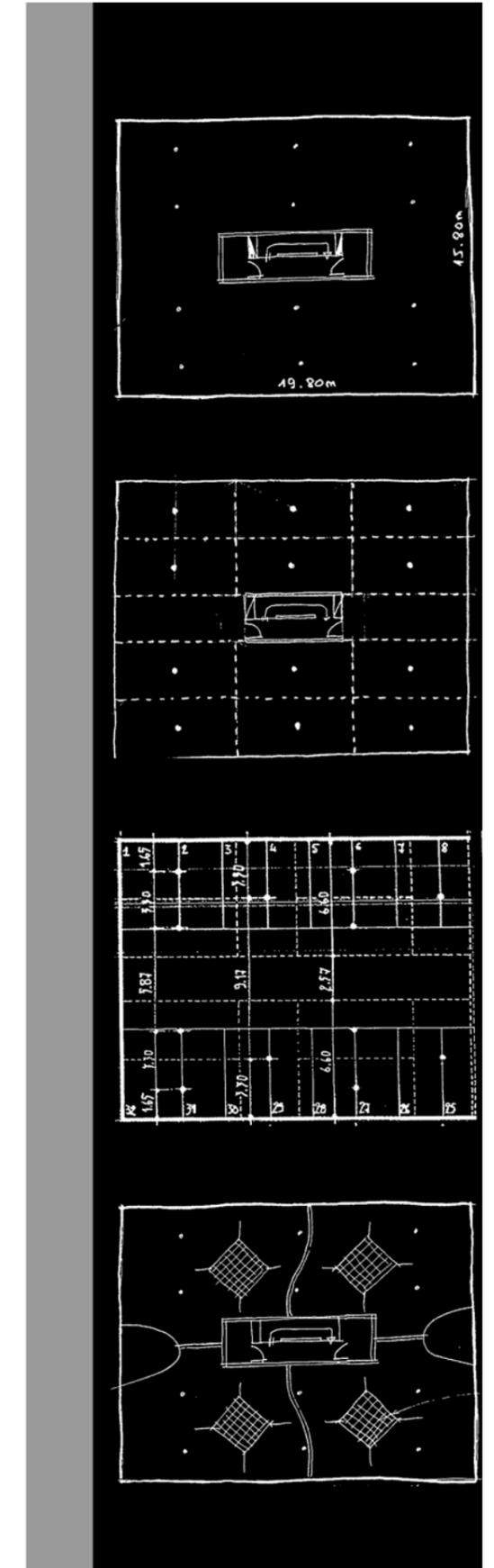
... Elle autorise également des plans plus "dynamiques" pouvant correspondre à certains modes de vie ...



Nous assurons ainsi la flexibilité et une grande possibilité d'évolution du bâtiment dans le temps.

On peut même imaginer des plans libres avec seulement l'implantation de fluides →

Filière sèche



D'autres voies sont à explorer

- La structure « poteaux-poutres » ou mieux « poteaux-dalles » (c'est à dire sans retombée de poutres) permet d'offrir des « plateaux » libres de toute contrainte.
- La construction par assemblage sur site d'éléments préalablement industrialisés (« filière sèche ») laisse la place à toutes les filières : bois, acier, béton, terre cuite, verre, composite, etc.
- L'isolation par l'extérieur et l'isolation répartie permettent d'éliminer les « ponts thermiques » ; persévérer dans l'isolation par l'intérieur suppose de recourir aux « rupteurs de ponts thermiques⁸ » ; les experts nous disent qu'au delà de la RT 2010, cette technologie devra être abandonnée.

Utiliser des composants industrialisés (sur mesure) ne signifie pas produire des « modèles types »

Le procès des « modèles » industrialisés des années 60 – 70 a été instruit, l'architecture n'a pas à être dominée par l'appareil de production industriel et encore moins par le chemin de grue.

Le point de départ est bien le projet du concepteur (et non le catalogue d'un constructeur).

La filière sèche cumule les avantages et rompt avec la lourdeur et relative lenteur de réalisation des chantiers traditionnels.

A charge pour le concepteur de se forger la culture du détail, des interfaces et de l'assemblage, à sec, sur site d'éléments préalablement réalisés en atelier.

On peut alors parler d'une conception "intelligente", car elle permet une compréhension de la complexité constructive. Elle est propice au développement de l'ingénierie concourante.

Elle recentre et simplifie le jeu d'acteurs autour des acteurs majeurs que sont le maître d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre, les industriels et les entreprises.

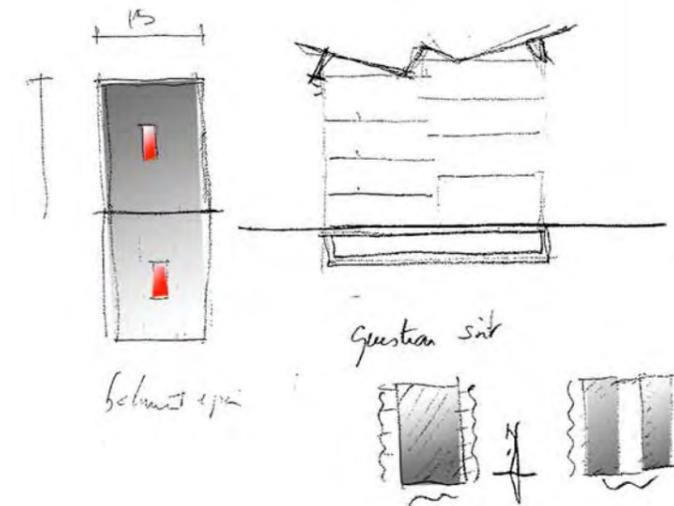
Pour réussir ce pari, la seule compétence des acteurs n'y suffira pas, elle devra s'adosser à une gestion de projet très performante. Les récents progrès de l'informatique communicante permettent aujourd'hui d'atteindre cet objectif. La maquette virtuelle, la base de données projet, les EDI (Échanges de Données Informatisées), peuvent considérablement optimiser le cycle programmation – conception – réalisation – maintenance

Sans retomber dans les erreurs des systèmes constructifs figés qui ont, à une certaine époque, stéréotypé et banalisé l'architecture, il s'agit d'en finir avec le désordre ambiant du processus actuel de production du logement.

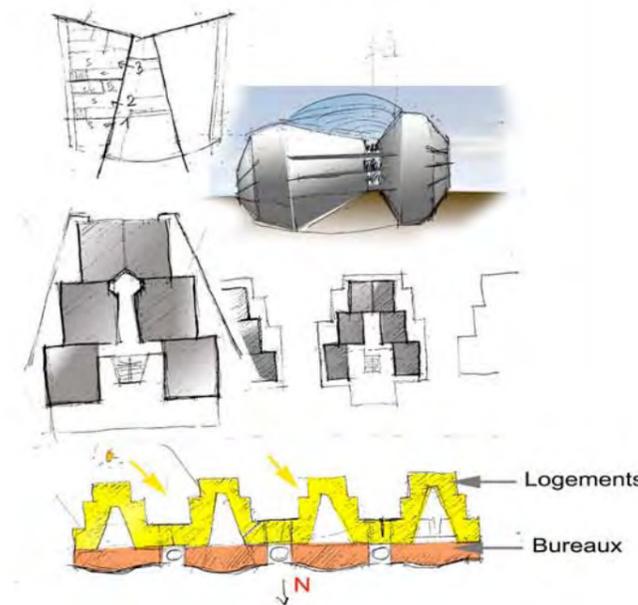
OUI, il s'agit bien de sortir le bâtiment de "l'âge de pierre" et de proposer le "sur-mesure industrialisé" avec un bien meilleur rapport « qualité prix » :

- réaliser des gains de productivité importants, grâce à un processus qualité partagé ; le coût de mise en œuvre sur chantier ne peut qu'augmenter, en particulier à cause de la diminution de la taille des opérations, c'est le coût de fabrication par l'outil industriel qui est susceptible d'apporter des réductions de prix.

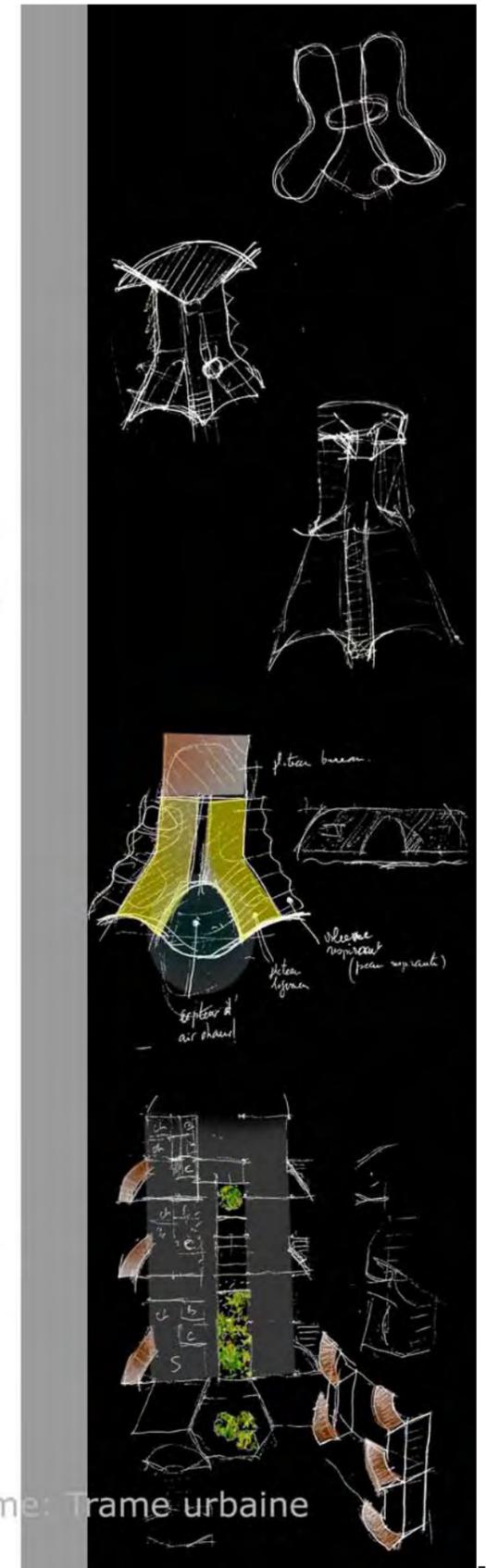
GABARIT



FORME & FONCTION



Approche morphologique / Urbanisme: Trame urbaine



⁸ mais attention aux coûts, à leur mise en œuvre et aux risques de fragilisation des structures

augmenter la valeur d'usage et la valeur patrimoniale, en permettant une libre évolution, dans le temps, des espaces intérieurs (mixité et flexibilité) et de l'enveloppe de nos architectures

- améliorer la qualité architecturale et les performances techniques en dépassant les strictes exigences réglementaires
- réduire les aléas et les coûts de "non-qualité",
- diminuer les délais globaux de réalisation d'une opération ; une fois la structure primaire réalisée, il devient possible de s'affranchir de la chronologie verticale univoque, des fondations à la toiture, et de travailler simultanément en tous points du bâtiment.
- réaliser des chantiers « zéro déchets » à nuisance très réduite

Les maîtres d'ouvrage, les concepteurs, les industriels et entreprises françaises sont suffisamment inventifs pour mutualiser leur compétence et donner vie à cette "nouvelle" approche de la construction.

7. Quelles technologies mettre en oeuvre ?

Il existe de nombreuses solutions techniques pour l'isolation, le chauffage, la maîtrise des consommations d'énergie, la gestion des flux, l'éclairage... par exemple, dont les rendements et les performances sont connus.

Les grands enjeux pour les bâtisseurs sont les suivants : réduire la dichotomie entre gros œuvre et enveloppe d'une part et équipement d'autre part, accroître les possibilités cinématiques de l'enveloppe et conférer de façon générale des fonctions de variabilité et de sélectivité aux techniques employées.

Les pistes sont à rechercher dans les éléments ci-après.

Bien entendu, la notion de durabilité restera aussi à évaluer et améliorer sous deux aspects : augmentation de la durée de vie et mise en place de détecteurs de vieillissement du bâti. Nous parlerons principalement ici d'énergie et d'effet de serre sans oublier les aspects d'économie de matières premières qui seront essentiels dans le futur.

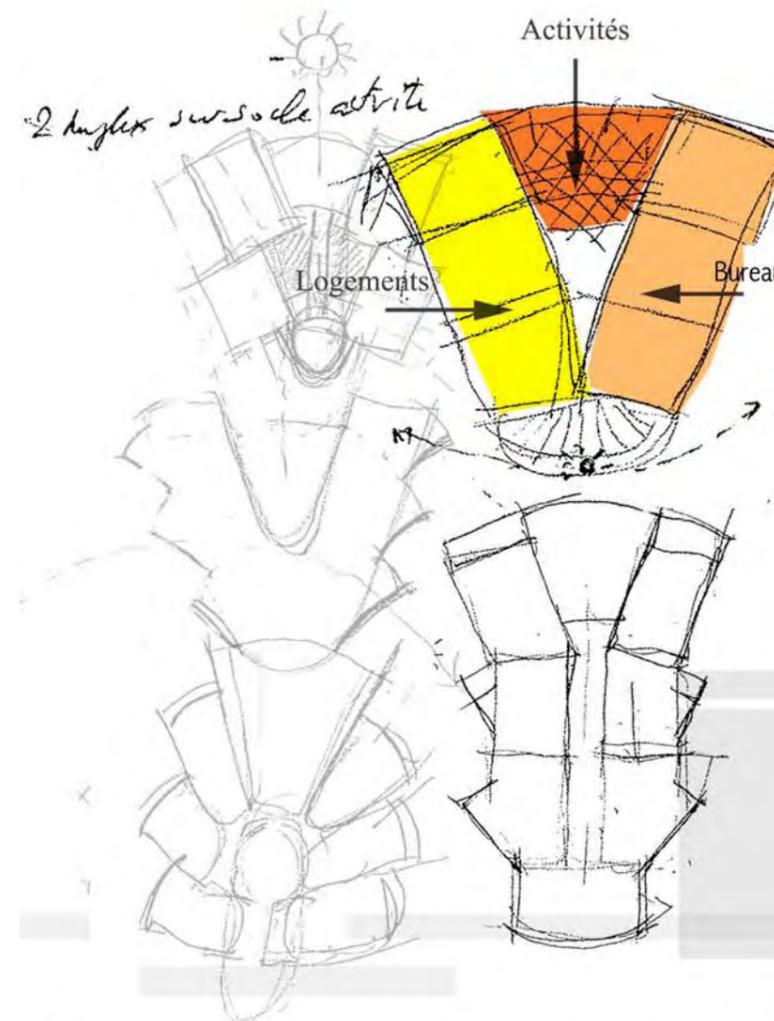
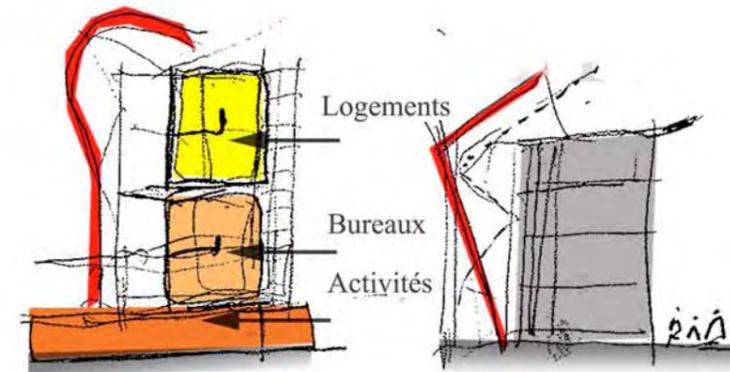
2.1 Les techniques d'isolation

2.1.1 Evolution de l'isolation 1975-2010

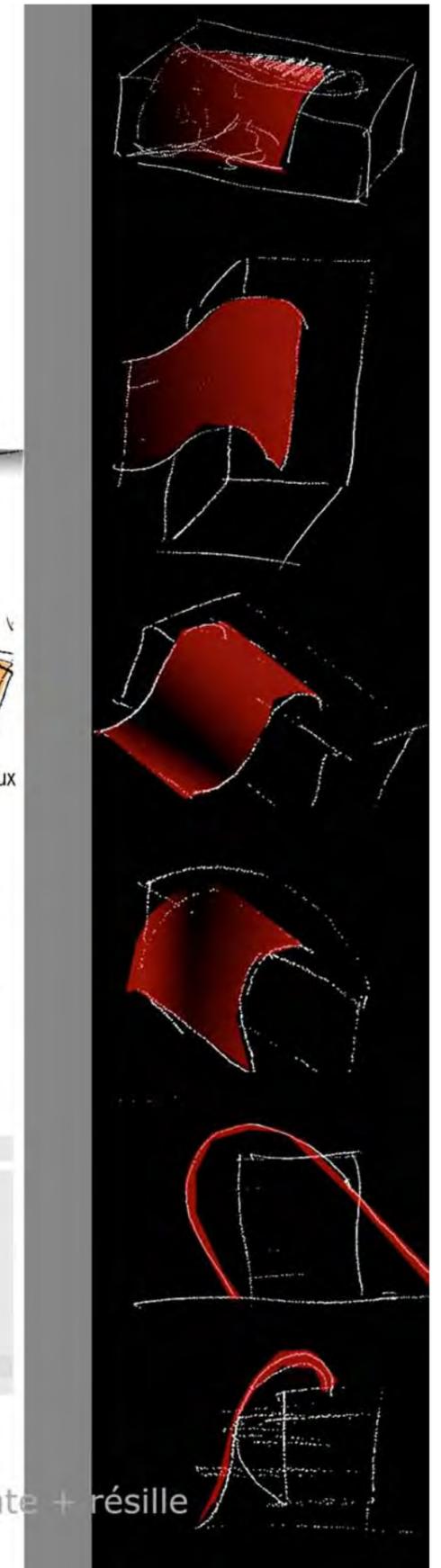
L'isolation thermique des bâtiments apparaît dans les années 50, poussée par un certain nombre de recommandations techniques. Initialement constituée de 2cm d'isolant à l'intérieur des bâtiments, cette isolant n'a cessé de progresser depuis lors grâce à une amélioration de la qualité des matériaux utilisés ainsi qu'à une augmentation constante des épaisseurs d'isolant employé. L'amélioration de l'isolation thermique a permis une baisse des déperditions de 65% environ par rapport à la situation des années 70 et a donc permis une amélioration certaine de la performance énergétique de habitations ainsi qu'un meilleur confort pour les usagers.

Pour ce qui est des vitrages, leur performance thermique a également été sensiblement améliorée au cours de ces 30 dernières années par l'adoption puis la généralisation dans les années 80 du double vitrage précédent dans les années 2000 le développement des vitrages peu émissifs.

FORME COMPACTE + ENVELOPPE



Structure pérenne + façade performante + résille



Concernant l'isolation des murs, l'évolution des techniques n'a jusqu'à aujourd'hui pas fait l'objet de réelle mutation technologique puisque qu'il s'agit toujours d'une isolation par l'air emprisonné dans un matériaux de type laine de verre et le plus souvent à l'intérieur des murs. Néanmoins on peut s'attendre à un certain nombre de changement dans ce domaine, notamment au développement de l'isolation par l'extérieur mais également au développement de nouveaux concepts d'isolation.

2.1.2 Isolation par l'extérieur et mur manteau

L'isolation par l'extérieur (ou mur manteau) apparu en Allemagne dans les années 60 peine considérablement à se développer en France. Il présente cependant un certain nombre d'avantage notamment sur le plan énergétique. Tout d'abord il permet d'améliorer l'efficacité de l'isolation en effaçant un certain nombre de pont thermique présent en isolation intérieure (nez de plancher en particulier). De plus il améliore le confort d'hiver et d'été en permettant de bénéficier de l'inertie thermique des murs épais. Ainsi le bâtiment conserve plus aisément la fraîcheur l'été et la chaleur l'hiver. Cette inertie permet également de mieux récupérer les apports solaires en hiver et donc de faire des économies d'énergies non négligeables.

2.1.3 Nouveaux concepts d'isolation

L'observation des travaux de recherche en cours ou sur le point d'aboutir permet de dégager un certain nombre de pistes importantes pour les nouveaux concepts d'isolations à haute performance. Les panneaux isolant sous vides semble une première piste très intéressante puisqu'ils permettent de passer d'une isolation par l'air à une isolation par le vide et entraînent une augmentation d'un facteur 5 à 8 des performances d'isolation par rapport à un isolant traditionnel. Ces matériaux encore au stade de développement expérimental nécessitent de nouvelles techniques pour maintenir ou entretenir le vide.

Sur le plan de l'isolation des vitrages, l'étape logique suivant le développement du double vitrage puis du double vitrage faiblement émissif et le vitrage sous vide qui lui aussi permet de réduire considérablement les déperditions thermiques mais nécessite encore des travaux de développement. Notons au passage que les multi vitrages (triple ou plus) peuvent certes avoir un intérêt sur le plan de l'isolation mais qu'ils nécessitent de faire un compromis avec la perte des apports solaires qu'ils entraînent.

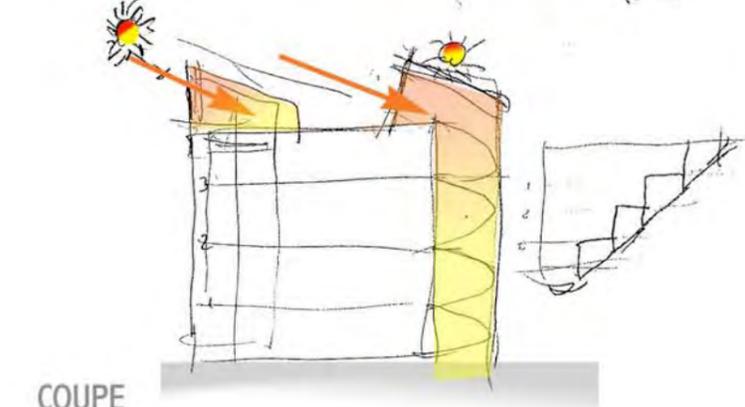
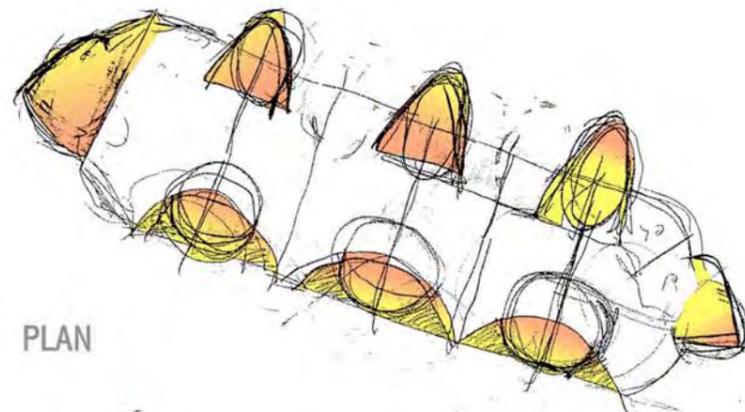
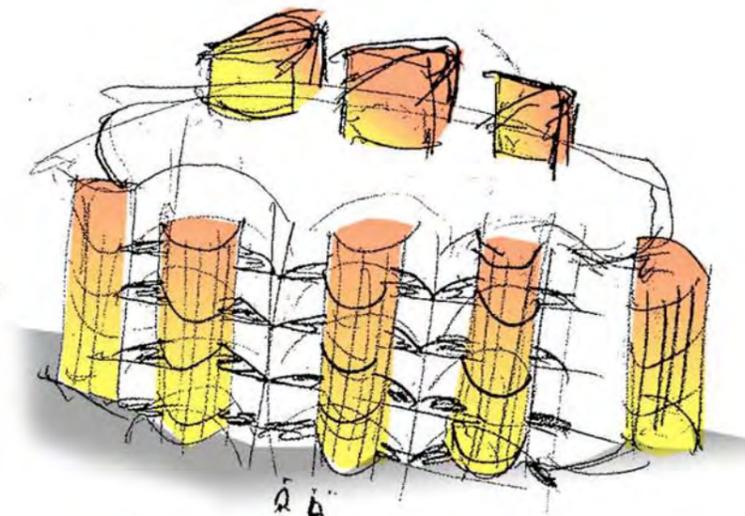
Enfin mentionnons également les isolants minces réfléchissants qui pourraient apporter un plus sur le confort thermique des utilisateur en évitant notamment certaines surchauffe estivales.

2.2 Le renouvellement d'air

2.2.1 Un besoin sanitaire et une source de pertes énergétiques

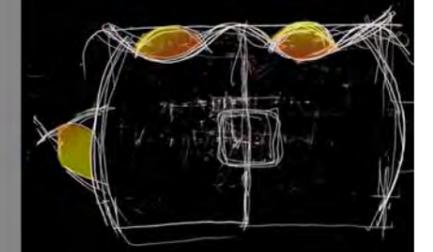
La ventilation et le renouvellement d'air sont avant tout la réponse à un besoin sanitaire évident depuis le XIXème siècle. L'ouverture des fenêtres n'étant pas toujours suffisante pour éviter des accidents et empoisonnements dus à l'utilisation des appareils de chauffage, un décret a généralisé en 1955 l'obligation de pose d'orifices et de conduits de ventilation dans les pièces principales et pièces de service.

Cette exigence a de plus été renforcée avec la mise en place des fenêtres étanches à l'air qui nécessite pour des raisons de sécurité et d'hygiène de mettre en place un dispositif assurant des valeurs minimales de débit à respecter pour l'aération.

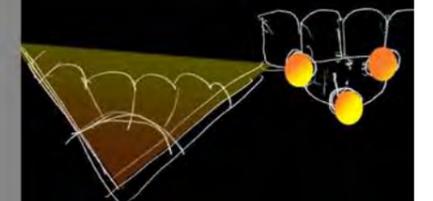


Structure pérenne + façade performante + résille

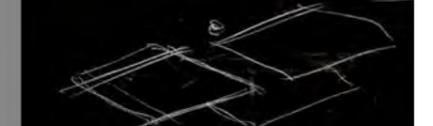
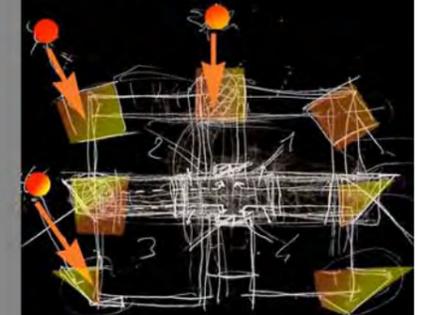
FORME CAPTRICE



tout : toute variable tout électroch



OUVERTURES OPTIMALES



Néanmoins cette ventilation qui fait entrer de l'air extérieur en remplacement de l'air intérieur d'un bâtiment est une source importante de déperdition énergétique (20% du total des pertes thermiques), il convient donc de ventiler avec minutie et si possible de récupérer la chaleur perdue.

2.2.2 Renouvellement d'air et économies d'énergie

Pour réduire les pertes thermiques dues à la ventilation, on dispose de deux familles de solutions. On peut tout d'abord limiter le débit de la ventilation au « minimum nécessaire ». Cela peut se faire avec une VMC hygroréglable qui accentue le débit quand l'humidité augmente et le diminue dans le cas contraire. Cela peut également se faire en asservissant la VMC (ou l'ouverture de fenêtre) à des capteurs de CO₂ par exemple qui sont un bon indicateur du taux d'occupation du bâtiment.

La seconde famille de solution consiste à utiliser le réseau de ventilation pour récupérer des calories externes ou à recycler la chaleur perdue. Un puit canadien (ou provençal...) permet par exemple de préchauffer l'air entrant dans la maison en le faisant passer dans le sous sol dont la température varie peu (il s'agit d'un façon passive d'exploiter la géothermie de surface). La VMC double flux permet elle de réchauffer l'air entrant dans le bâtiment au contact de l'air chaud sortant dans un échangeur et limite ainsi les pertes.

2.2.3 Techniques et stratégies pour une renouvellement d'air optimal

Mais si la ventilation est souvent considérée comme devant être limitée pour des raisons énergétiques, il est des situations où, employée à bon escient, elle permet au contraire de faire des économies d'énergie.

En été, la surventilation nocturne est par exemple un bon moyen de rafraîchir un bâtiment sans faire usage de climatisation. Le couplage de la ventilation avec une serre bioclimatique est également un exemple où elle permet de chauffer un bâtiment sans dépense énergétique. Enfin, il faut également réfléchir à la ventilation comme à la circulation plus générale de l'air dans les bâtiments qui permet par exemple d'aménager des espaces tampons entre l'intérieur et l'extérieur.

2.3 L'exploitation des énergies renouvelables

2.3.1 Les apports solaires : un potentiel excédentaire

L'énergie solaire reçue en France est en moyenne de 1400 kWh/m²an or la consommation d'énergie primaire dans l'habitat récent est comprise entre 50 et 150 kWh/m²an. Un système qui capterait l'énergie solaire pour l'utiliser dans un bâtiment avec un rendement inférieur à 10% est donc théoriquement dimensionné pour permettre le fonctionnement d'un bâtiment d'habitation pour peu que la surface de captage soit du même ordre que la surface de l'habitation considérée (ce qui est le cas dans la plus part des constructions traditionnelles où l'enveloppe du bâtiment constitue une surface de captage largement suffisante).



Spar-Bau-Konstanz



Amtsger-Dortmund

Cependant, bien que le potentiel solaire soit largement excédentaire son caractère intermittent (jour/nuit, hiver/été) et aléatoire (nuages) justifie qu'il soit aujourd'hui largement sous exploité. Pour résoudre cette difficulté, de nombreux travaux sont en cours sur le stockage de l'énergie solaire.

Les techniques de captations de l'énergie solaire sont elles bien mieux connues. Elles sont pour certaines presque au stade de la maturité (les capteurs solaires thermique plans sont un produits très largement diffusés à travers le monde) alors que d'autres méritent encore des développements plus poussés (les panneaux photovoltaïques pâtissent encore d'un rendement faible et d'un coût de production important).

2.3.2 Solaire thermique passif et actif intégré au bâti

Pour aujourd'hui, les techniques les plus simples à mettre en œuvre sont celles qui relèvent d'une part du captage passif de l'énergie solaire et d'autre part de son captage actif pour la production d'eau chaude sanitaire (ECS).

Les stratégies passives dites bioclimatiques peuvent être généralisées dès aujourd'hui dans la construction neuve : elles reposent sur une prise en considération des caractéristique climatique du site lors de l'implantation des bâtiment. Il est par exemple généralement recommandé d'augmenter les surfaces vitrées exposées au sud afin d'accroître les apports solaires l'hiver et de limiter ainsi les besoins de chauffage. L'implantation de protection contre les vents dominants peut également être utile dans le même objectif. On peut enfin étudier l'emploi de serres ou de véranda exposées au sud pour préchauffer l'air de la ventilation en hiver et créer des espaces tampons non chauffés sur la face nord afin de réduire les déperditions thermiques. En substance il faut aujourd'hui revaloriser le solaire passif et l'inertie thermique qui ont été souvent maltraités par les fournisseurs d'énergie pour des raisons strictement commerciales.

Les techniques actives les plus matures aujourd'hui sont celles qui concernent la production d'eau chaude sanitaire par l'énergie solaire, généralement combinée à une autre énergie (gaz ou électricité). Cette technique qui est aujourd'hui considérée comme référence par la RT2005 a la faveur de tous les énergéticiens qui la proposent régulièrement dans leurs offres commerciales.

Le chauffage direct de l'habitat par l'énergie solaire (PSD par exemple) est encore peu développé. Cette technique souffre en effet de l'absence de systèmes de stockage de l'énergie solaire et nécessite donc pour fonctionner correctement en hiver un surdimensionnement de la surface de captage.

2.3.3 Les nouvelles technologies de capteurs solaires

Pour demain, la principale voie de développement de l'énergie solaire semble être l'intégration du photovoltaïque dans l'enveloppe des bâtiments. Avec l'amélioration des rendements et la baisse des coûts des modules, l'intégration est en effet le principal enjeu de la filière, garantie d'une bonne acceptation et d'une appropriation de la technique par les usagers. Notons d'ailleurs que cela est particulièrement soutenu par les pouvoirs publics à travers la prime à l'intégration dans les tarifs de rachat de l'électricité d'origine solaire.

Autre piste de recherche pour le captage de l'énergie solaire, les techniques de concentrations sont plus connues dans les centrales à miroirs ou héliostat (ex Thémis) mais ces techniques peuvent également faire l'objet de développement dans le solaire intégré au bâti afin d'améliorer le rendement et donc diminuer la surface de captage.

On peut également imaginer utiliser la concentration à des fins de cogénérations dans un bâtiment d'habitation (production simultanée de chaleur et d'électricité).



Intérieure



Extérieure

Bayrische- Landesbank

2.3.4 Le stockage de l'énergie solaire

Le stockage de l'énergie solaire peut être identifié comme l'un des principaux défis pour le bâtiment du futur. Seul un stockage pourrait permettre de rendre les bâtiments indépendants de toute autre source d'énergie que celle du rayonnement solaire.

Les différentes pistes en cours d'étude sont les suivantes : stockage d'énergie sous forme de chaleur sensible (stockage d'eau chaude), sous forme de chaleur latente dans un matériau à changement de phase contenu dans les structures du bâtiment par exemple (l'association MCP et isolant offre probablement des solutions d'avenir). On peut également imaginer un stockage de l'énergie électrique sous forme d'hydrogène mais cette option ne sera réellement intéressante qu'en cas de forte pénétration de l'énergie solaire ou si l'on souhaite totalement s'affranchir des réseaux électriques.

2.3.5 Les autres énergies renouvelables

Si l'énergie solaire est celle qui aujourd'hui semble la plus appropriée pour s'intégrer de façon importante dans le bâtiment de demain, il ne faut pas oublier les autres énergies renouvelables, notamment la géothermie, la biomasse et l'éolien qui toutes sont susceptibles de jouer un rôle dans l'approvisionnement énergétique des bâtiments.

Il faut également souligner que l'emploi à grande échelle de ces énergies nécessite de repenser la conception des bâtiments non seulement sur le plan technique mais également pour ce qui est de leurs usages et de leur fonctionnement interne.

2.4 Domotique, régulation et automatisme

2.4.1 La maison intelligente, éternelle promesse non tenue ?

La domotique, alliance de la maison (domus en latin) et de l'informatique est une discipline jeune apparue il y a une dizaine d'années. Aujourd'hui malgré les nombreux travaux de recherche et les multiples annonces en la matière la maison intelligente n'est toujours pas d'actualité. Les rares éléments de domotiques qui commencent à faire leur apparition dans nos habitations concernent généralement les systèmes d'alarme et de chauffage mais ils se limitent généralement à quelques fonctions sommaires (programmation à distance...).

Les obstacles à la diversification des outils domotiques dans les maisons neuves sont encore nombreux : frilosité des promoteurs, manque de formation des artisans, faible intérêt des usagers pour ce qui apparaît souvent comme des gadgets.

2.4.2 Une automatisation nécessaire pour des bâtiments performants

Cependant la nécessaire amélioration des performances énergétiques des bâtiments pourrait bien provoquer le développement tant attendu de ces systèmes domotiques. En effet afin d'atteindre de hautes performances énergétiques tout en maintenant un bon niveau de confort pour les occupants, il est nécessaire de mettre en place une gestion fine des bâtiments sur le plan énergétique en fonction des paramètres climatiques extérieurs, du taux d'occupation des bâtiments, des besoins de renouvellement d'air, du niveau de confort souhaité...

On pourrait comparer la situation des bâtiments aujourd'hui à celle de l'automobile il y a une quinzaine d'années. A cette époque, la prise de conscience des impacts environnementaux liés à l'utilisation de l'automobile a entraîné la mise en place de systèmes de contrôle plus



Détails de façade



Des panneaux solaires

Freyler - Suntec

pointu des moteurs qui s'est traduite par une explosion de l'électronique embarqué. La situation est à peu près la même aujourd'hui dans le bâtiment. Il y a en effet fort à parier qu'atteindre un objectif de consommation de 50 kWh/m²an dans les bâtiment neuf sans perte de confort pour les occupants ne pourra pas se faire sans la mise en place d'un système de suivi très fin des performance énergétique du bâti en temps réel. Il s'agit là d'une opportunité très important pour la domotique de faire son entrée en force sur le marché.

2.4.3 Les capteurs et leur usage pour le bâtiment

Dans ce contexte, on peut s'attendre dans les vingt prochaines années à l'utilisation de plus en plus importante de capteurs dans les bâtiments servant à contrôler que ceux-ci conservent bien des performances énergétiques optimales. A titre d'exemple, nous pouvons citer quelques pistes de réflexion :

- Asservissement du renouvellement d'air à des capteurs de CO₂ et/ou d'humidité afin de ne jamais ventiler plus que nécessaire et donc limiter les pertes énergétiques
- Asservissement des systèmes de conditionnement d'air à des capteurs de température intérieur et extérieur pour limiter la surchauffe en hiver et la surclimatisation en été et assurer à la fois un confort optimal et une consommation énergétique minimale
- Asservissement de la ventilation nocturne estivale à la température extérieur
- Positionnement automatique de stores asservis à des capteurs de luminosité permettant de limiter la gêne lumineuse et de réduire la surchauffe d'été

Asservissement de l'éclairage artificiel à des capteurs de luminosité et à des capteurs de présence

2.5 Optimisation et récupération des matériaux

Dans le cadre d'une analyse en cycle de vie, on peut étendre la problématique du facteur 4 au-delà de l'usage des bâtiments à leur construction et à leur fin de vie. La problématiques de la raréfaction des matières premières (à pas seulement de l'énergie) risquant de se faire sentir de façon très importantes dans les décennies à venir, il est important de réfléchir également à de nouveaux mode constructif utilisant moins de matière ou valorisant au maximum des matériaux d'origines renouvelables (cela se fait déjà par exemple avec l'usage de laine de mouton pour l'isolation). La question de la fin de vie des bâtiments, de leur déconstruction et du recyclage des matériaux mérite également d'être étudiée avec attention.



Juwi - Bürogebäude



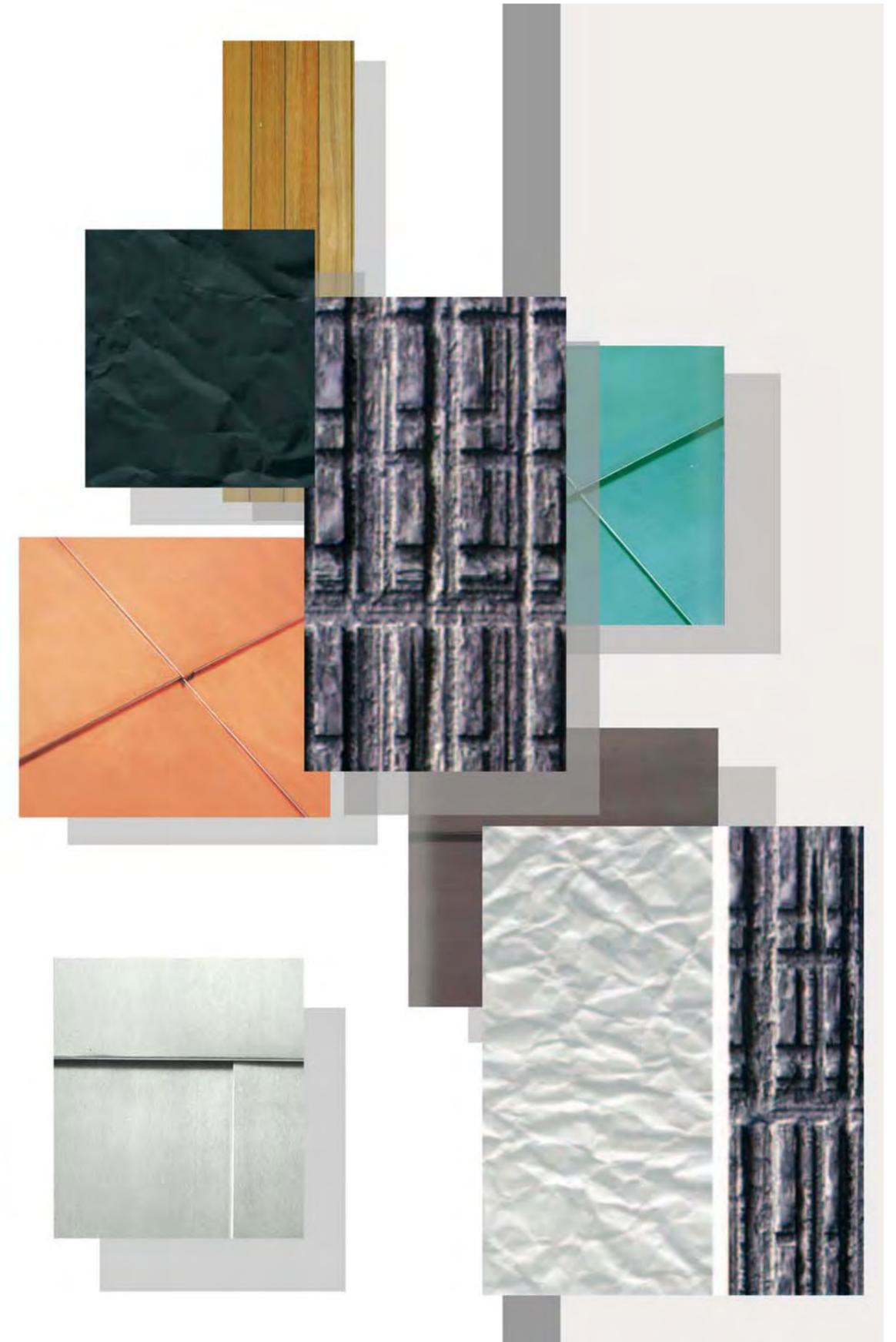
SchAco-TArme

Tableaux récapitulatif des technologies

Le tableau ci-dessous n'est qu'une ébauche de réflexion que l'on pourrait conduire pour intégrer dans les building-concepts des technologies nouvelles pour que les bâtisseurs et les occupants se les approprient.

Avérées	Potentielles
- Mur manteau*	- Isolant sous vide
- Vitrage peu émissif	- Vitrage sous vide
- VMC double flux*	- Chauffage solaire
- Puit canadien	- Photovoltaïque intégré au bâtiment
- Serre bioclimatique	- Solaire concentré intégré au bâtiment
- Chauffe eau solaire	- Stockage de l'énergie dans les structures (MCP...)
- Pompe à chaleur géothermique*	- Stockage sous forme d'hydrogène (pile à combustible)
- Chauffage à biomasse*	- Eolien intégré au bâtiment
- Eco matériaux*	- Régulation domotique des consommations d'énergie

* techniques méritant un développement rapide



8. Des méthodologies spécifiques pour l'innovation

Pour mener à bien notre recherche, nous mettrons en œuvre 2 techniques génératrices d'innovation :

LES SEMINAIRES DE CREATIVITE
L'INGENIERIE CONCOURANTE

8.1. Les séminaires de créativité

Le rôle du créateur est aujourd'hui défini au travers de la multitude des défis de toute nature auquel il est confronté. Face à ces challenges, les méthodes traditionnelles auxquelles il a été formé, sont bien souvent insuffisantes pour imaginer et évaluer le champ des solutions possibles. Une attitude d'innovation permanente faisant largement appel à l'imagination pour traiter avec originalité et efficacité les problèmes qui se posent, est alors nécessaire.

La diversité des technologies, les apports de tous les domaines industriels, la demande de plus en plus pointue, la concurrence nationale et internationale, le développement des technologies de l'information et d'autres éléments de plus en plus nombreux font que la démarche d'innovation devient très complexe devant les choix à faire.

La méthode TBC permet de cheminer dans cet ensemble complexe en détectant un maximum d'aléas sans éliminer de solutions. Elle permet un choix raisonné, structuré à partir des métiers de l'équipe et de ses volontés de développement. Elle s'appuie sur les apports extérieurs nécessaires ainsi que sur les mécanismes qui permettent de débrider les processus réflexifs. La méthode fait appel à un processus structuré permettant de passer à travers différentes phases, et à des techniques qui, employées en conjonction avec le sujet, les partenaires et les hommes, doivent permettre d'émettre et de sélectionner des idées nouvelles.

Si elle utilise des techniques de brainstorming déjà reconnues par tous les grands spécialistes de la communication, TBC les a fait évoluer plus spécifiquement pour les adapter aux créateurs/concepteurs et particulièrement à ceux qui imaginent des produits des techniques et des systèmes destinés à la construction. En plus sur chaque sujet TBC dispose de ses propres experts capables de venir compléter les équipes en apportant leurs propres compétences et expériences.

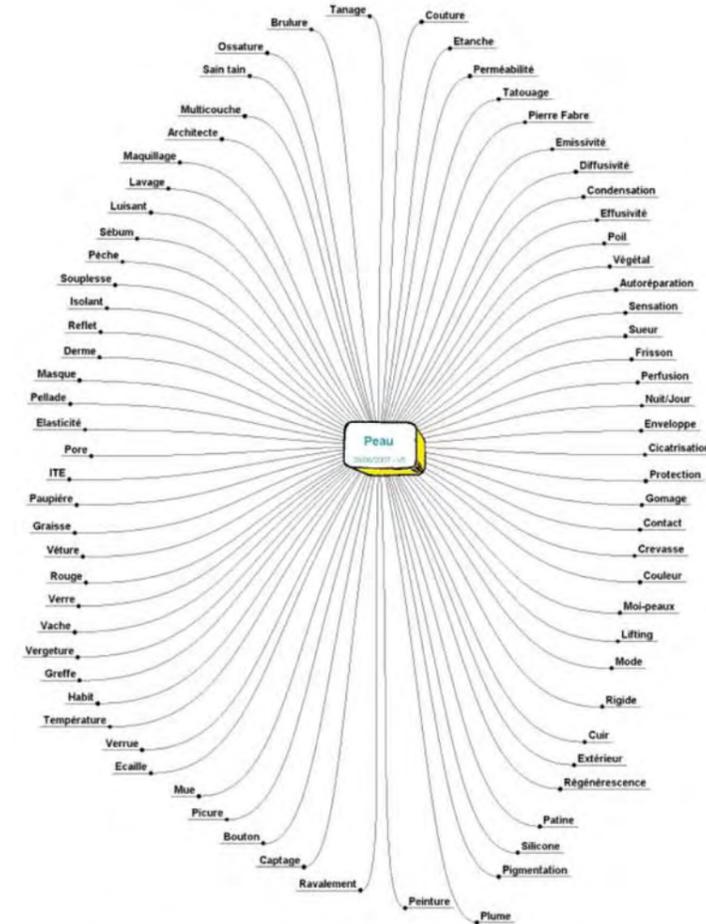
Pourquoi un séminaire de créativité ?

L'étude des technologies et des produits met en évidence 3 classes distinctes :

- Les technologies et produits totalement maîtrisés, même banalisés
- Quelques technologies et produits en développement
- Très peu de technologies et de produits émergents

L'offre de TBC

L'offre de TBC est d'appuyer les équipes de R&D, pour démultiplier l'effort de réflexion initial, en apportant sa vision extérieure et globale, ses compétences techniques et marketing dans le domaine du bâtiment et ses méthodologies spécialement mises au point pour générer des idées.



SELECTION DES MOTS - THEME DE LA PEAU

De même que cela avait été fait avec la carte mentale relative au mouvement, les mots les plus importants ont été sélectionnés dans la carte mentale de la peau et listés ci-dessous.

ITE
Multicouche
Protection
Mue
Isolant
Etanche
Habit
Vêtement
Souplesse
Emissivité
Perméabilité
Adaptabilité
Chaud froid
Souplesse
Elasticité
Sensation
Ecaille
Réactive
Esthétique
Végétal
Captage



TBC
Générateur d'Innovation®

Exemple de thématique : PEAU

Extrait BEST/ Créativité
27 juin 2007

La formalisation des idées permet à l'équipe de disposer d'un catalogue de solutions nouvelles et innovantes, à intégrer dans ses démarches de conception de bâtiments.

La solution de TBC

TBC propose un séminaire de créativité pour :

- Développer des technologies émergentes
- Trouver de nouvelles applications à des produits
- Générer de nouveaux produits ou axes de recherche

Le séminaire de créativité permet de faire ressortir 3 à 4 idées majeures de développement à partir d'un objectif général défini en commun.

Le séminaire de créativité s'appuie sur une méthodologie expérimentée par TBC, permettant à plusieurs personnes d'horizons différents (recherche, études, marketing, technique, commercial) de travailler ensemble, d'une manière constructive et opérationnelle.

La créativité

La phase de créativité consiste à trouver des principes et des concepts nouveaux répondant à l'objectif pré-défini et mis en forme dans un cahier d'idées, contenant :

- Un descriptif des idées et leurs représentations schématiques
- Leur analyse en terme d'avantages et d'inconnues techniques
- Les actions à mener pour développer les idées.

• Méthodologie

TBC a développé sa méthodologie de créativité en décomposant le séminaire en 5 phases, et en utilisant les techniques les plus adaptées :

• Phase d'audit

Auprès de l'équipe : prévue dans le cas d'une créativité complète, elle permet de connaître les technologies, produits et marchés spécifiques au projet, de s'imprégner de sa culture, afin d'optimiser le travail de préparation et d'animation.

• Phase de perception - incubation :

Elle consiste à redéfinir l'objectif d'une manière commune, en vue d'obtenir un groupe réactif et constructif

• Phase d'analyse - imprégnation :

Il s'agit de définir les pistes de recherche, d'exploiter le savoir d'experts, pour aborder le sujet par des thèmes liés directement ou indirectement à l'objectif. Ces pistes sont de natures diverses : aspects réglementaires, mise en oeuvre, fonctionnalités, etc.

• Phase de production d'idées :

Elle permet de définir et d'améliorer les idées émises par les participants, en corrélation avec chaque piste de recherche. Censure abolie, idées farfelues requises et démultiplication des idées sont les clefs de réussite du séminaire.

• Phase de sélection - action :

"Créer, c'est choisir"

Chaque idée est hiérarchisée en fonction de critères pertinents, pour obtenir des principes de produits à développer sous forme de fiches idées.

EMISSION DE PISTE - THEME DE LA PEAU

Concernant le thème central de la peau du bâtiment, un certain nombre de pistes ont été émises par les participants et explicitées ci-dessous :

- 1- Mur capteur solaire : à vitre ou mur Trombe ou mur béton intégrant un serpent d'eau

TBCComments : Peu de retour d'expérience probant sur systèmes existants, il faudrait regarder sereinement ce sujet

- 2- Source chaude dans mur béton (comme 1) et source froide dans la terre couplées à une pompe à chaleur

- 3- Capteurs solaire thermique intégré dans un vitrage (type Robinsun)

- 4- Façade en air : mur d'air chaud ou froid pour séparer les ambiances intérieures ou extérieures

TBCComments : En soi peu intéressant sur le plan énergétique en revanche regarder la question des courants convectifs pariétaux (le long de façades noires par exemple)

- 5- Paroi textile enroulable et déplaçable, mur rideau en rideau (Shigeru-Ban)

- 6- Ecailles de pangolin

TBCComments : Le principe consiste à disposer d'écailles orientables individuellement (même si gérées de façon centralisée)

- 7- Mur en résille métallique (Gantois géant)

TBCComments : Peau extérieure indépendante qui diminue l'apport de rayonnement solaire

- 8- Paroi micro perforée

- 9- PV semi transparent

- 10- Façade photochrome / électrochrome

TBCComments : Même si les techniques conduisent à des prix très élevés, il s'agit d'un système intéressant pour le futur.

- 11- Isolation thermique par l'extérieur + bardage photovoltaïque

- 12- Prismes verticaux dans la lame d'air

- 13- Paroi à inertie (MCP...) munie de stores d'occultation, de filtration...

TBCComments : Voir première créativité

- 14- Tente touareg autour du bâtiment / Yourte

- 15- Refroidissement de la peau par de l'eau

TBCComments : Voir première créativité

- 16- Utilisation d'agrobiomatériaux dans la façade

TBCComments : Voir première créativité

- 17- Maison des « télétubbies » semi enterrée et entièrement végétalisée

TBCComments : A regarder avec « projet Zébulon »

- 18- Façade sous vide entretenu

- 19- Utilisation des profilés de soutient de la peau pour faire circuler fluide/câble



TBC
Générateur d'Innovation®

Exemple de thématique : PEAU



TBCComments : Cf façade de l'ENSAD



Extrait BEST/ Créativité
27 juin 2007

Ces méthodes sont utilisées avec succès dans 2 recherches en cours financées par la FONDATION BATIMENT ENERGIE et dans lesquelles TBC, F PELEGRIN, et E PELEGRIN GENEL sont acteurs:

MITECH : requalification thermique et architecturale des maisons individuelles construites entre 1950 et 1975 (date de la première réglementation thermique)

BEST : Bâtiments à Energie Solaire pour le Tertiaire

8.2. L'ingénierie concourante⁹

Concevoir un bâtiment c'est imaginer, représenter, évaluer, modifier

Au regard des exigences croissantes en matière de performances, de réglementation, de délai, de coût, etc... l'architecte et ses partenaires ont besoin de s'appuyer sur des outils informatiques performants et communicants.

En ce sens, les EDI agiront certainement sur le comportement des acteurs¹⁰, car pour tirer le meilleur parti de l'échange de données informatisées, il faut :

- se préoccuper de la forme des données à transmettre pour qu'elles soient directement intégrables aux logiciels de métiers.
- organiser : on ne communique pas impunément des données électroniques sans avoir préalablement réfléchi (qui communique quoi, quand, pour qui et pour quelle action ?) dans le respect des missions confiées aux uns et aux autres par le maître d'ouvrage.
- contractualiser ce dispositif organisationnel par un contrat d'interchange

De plus ces systèmes démocratisent l'usage des outils en permettant aux acteurs, quelle que soit leur taille, de tisser des réseaux de compétences et de constituer des bases de données pertinentes, d'y accéder, de capitaliser et partager du savoir.

De ces dispositifs découlent rigueur et transparence qui conduisent naturellement à la qualité et à la productivité.

La CAO joue un rôle majeur :

- l'image de synthèse pour l'aide à la conception et à la communication du projet
- la modélisation de l'ensoleillement (héliodon) ; à noter qu'elle est déjà présente dans un certain nombre de logiciels de CAO largement diffusés.
- la simulation numérique des écoulements du vent en milieu urbain
- la simulation de l'éclairage : modélisation des facteurs de formes;
- l'ingénierie concourante

Si l'on fait l'hypothèse que le projet est une base de données suffisamment bien structurée, il est alors possible de partager les informations qu'elle contient avec ceux qui ont à y travailler et rompre avec le système actuel d'une ingénierie séquentielle, peu satisfaisante, puisque chacun attend que le précédent ait bouclé son étude pour entreprendre la sienne. Il est vrai que la lourdeur des saisies imposées par l'hétérogénéité de logiciels peu ou pas communicants peut dissuader le bureau d'étude de supporter le coût de multiples ressaisies

⁹ (thème dans lequel F PELEGRIN, vice président d'EDICONSTRUCT puis de MEDIACONSTRUCT s'est fortement impliqué pendant des années aux côtés de G MERCADAL)

¹⁰ F Pèlerin, Ch Mathieu, Ch Daussy, EDI : quelles conséquences pour les acteurs de la construction?, Le Moniteur 4 mars 1994

Les schémas A et B caricaturent le processus de conception sans et avec un outil informatique

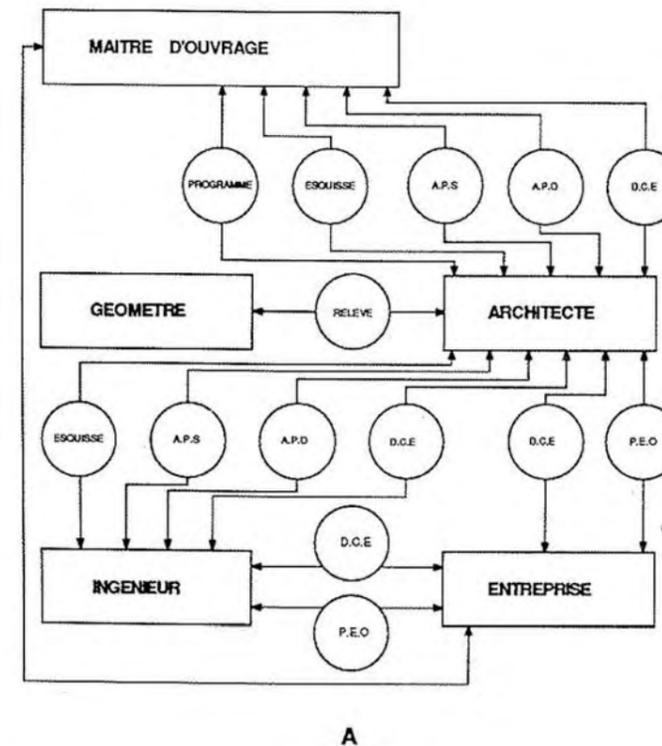


Schéma A

5.1 LE PROCESSUS TRADITIONNEL (SCHEMA A)

Dans ce cadre, le projet est élaboré par phases successives : esquisse, APS, APD, STD, PEO, etc.

Le "projet" comportant plans, coupes façades, perspectives, maquettes, descriptif, estimatif, quantitatif, circule en de nombreux allers et retours entre les différents intervenants : maître d'ouvrage, architecte, économiste, ingénieur "structure", thermicien, acousticien pour arriver finalement à constituer un gros dossier "ficelé" sur lequel les entreprises devront s'engager en termes de prix et de délais.

Chacun sait les travers d'un tel processus qui entraîne inévitablement des risques d'incohérence, de perte d'informations, de redondance et de lenteurs. De plus, les systèmes traditionnels de représentation du projet, assurent très mal leur fonction principale qui est la communication entre tous les intervenants.

Chacun, en effet, est obligé de "déciffrer" et de "recodifier" dans son propre "langage" les informations contenues dans le dossier, au fur et à mesure de son élaboration. Ces dernières, ne sont pas toujours en phase, car les différentes pièces constituant le dossier utilisent, chacune, des supports différents (plans, façades, pièces écrites...). Toute modification d'un des éléments entraîne, en cascade, une très laborieuse mise à jour de tous les autres documents.

des plans d'architecte sur son système mais alors c'est priver le projet des itérations nécessaires à sa maturation. Les IFC rendent possibles aujourd'hui des échanges à valeur ajoutée.

A noter que le chaînage Archicad > Climawin est opérationnel via les IFC
il y a une solution via les IFC selon la procédure suivante:

- 1) installer la dernière version de l'export IFC (2x3) :
<http://www.graphisoft.com/support/ifc/downloads/table.html>
- 2) définir les pièces avec Archicad (outil Zone)
- 3) enregistrer le projet en IFC
- 4) l'ouvrir avec Climawin qui sait importer un fichier IFC et faire des calculs de surfaces de parois

Le chaînage Archicad > TRNSYS (Simulation Thermique Dynamique), est plus complexe car il faut utiliser des modules qui ne sont pas encore intégrés dans les versions commerciales. Le taux de succès est néanmoins intéressant 95% .
Ce chaînage est très prometteur puisque la même saisie faite avec Archicad peut être utilisée pour un calcul RT 2005 et pour une STD.

Nous les mettrons donc en œuvre au cours de notre recherche.

Les schémas A et B caricaturent le processus de conception sans et avec un outil informatique

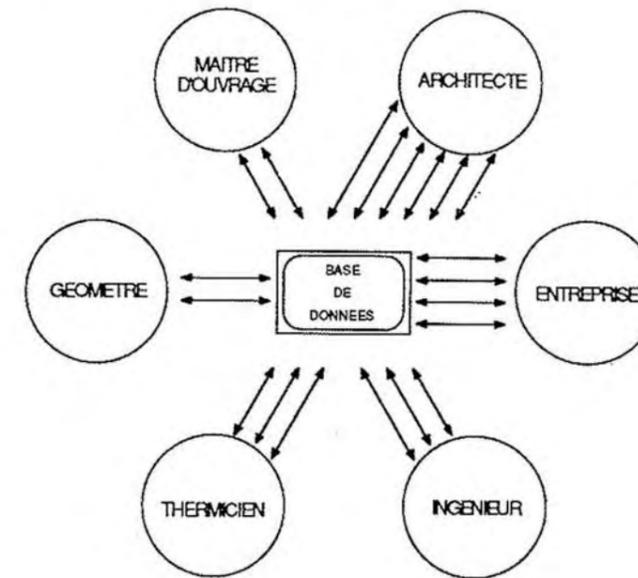


Schéma B

5.2 AVEC L'INFORMATIQUE (SCHEMA B)

Les professionnels disposent d'un véritable outil de communication entre eux et avec l'extérieur. Le projet est alors une base de données commune (chacun y apporte et en retire les informations propres à son action spécifique).

Le système informatique en gère automatiquement et instantanément la cohérence et évite toute lourdeur.

On gagnera donc en délais et surtout.. en fiabilité, car toute information sera intégrée et restituée à tous les niveaux : graphique, descriptif, calcul.

Lorsque l'architecte dessine un mur, l'ordinateur reçoit des instructions qui associent au trait un ensemble d'informations riches, cohérentes, et "renseignées". Le trait aura automatiquement une véritable signification architecturale : forme, couleur, quantité, structure, acoustique, thermique, prix (coût global, mise en oeuvre, et entretien).

Si votre tracé vient à être modifié, les répercussions pourront avoir une traduction immédiate en termes de quantité et de coût. Toute nouvelle "sortie machine" (documents graphiques ou pièces écrites) en tiendra compte.

Les ordinateurs excellent dans la gestion des modifications.

IMPACTE

Innovation

Maîtrisée

Pour l'Architecture Climatique,

**la Thermique et
l'Environnement**

composition de l'équipe :

Architecte :	François PELEGRIN architecte dplg, urbaniste dup
Architecte, psychologue du travail:	Elisabeth PELEGRIN GENEL architecte dplg
Thermicien :	André POUGET / POUGET Consultants
Bureau d'études / économiste :	Philippe BOURGUIGNON / bet CETBA
Générateur d'innovation :	Gérard FLEURY / TBC

NOTA : la compétence HQE est portée par chacun des membres de l'équipe



FRANCOIS PELEGRIN

Architecte dplg, Urbaniste dup

36 promenade Max Dormoy - 93460 GOURNAY/MARNE
Téléphone 01 43 04 03 03 - Télécopie 01 43 04 82 43
francois.pelegrin@architecture-pelegrin.com

Né le 30 octobre 1951

Chevalier de l'Ordre National du Mérite (1995)

ARCHITECTE DPLG

(Diplômé par le gouvernement en 1976 inscrit à l'Ordre des Architectes n° 18709)

URBANISTE DUP

(Diplômé de l'Université de Paris)

ancien élève de l'I.C.H.

(Institut des études juridiques et économiques appliquées à la construction et à l'habitation)

fonctions extra professionnelles actuelles :

- **PRESIDENT DU COS CONSTRUCTION à l'AFNOR (Comité d'Orientation Stratégique) depuis octobre 2005**
- **ADMINISTRATEUR DU CSTB (Centre Scientifique & Technique du Bâtiment) depuis 1995**
- **ADMINISTRATEUR DE l'ARA-PL IDF depuis 2006**

fonctions extra professionnelles antérieures :

- **PRESIDENT DE L'UNSA (Union Nationale des Syndicats Français d'Architectes) d' octobre 2001 à octobre 2005**
- **PRESIDENT DU CNC (Conseil National de la Construction) de juin 2005 à juin 2007**
- **PRESIDENT DU CIAF (Conseil International des Architectes Français) de décembre 2002 à décembre 2005**
- **VICE PRESIDENT DE LOGICIEL 88 de 1984 à 1988**
(Association Loi 1901 regroupant des maîtres d'ouvrage et concepteurs pour la réflexion et le développement d'outils informatiques dans le cadre de l'appel d'idées "HABITAT 88" touchant les domaines de la PROGRAMMATION, CONCEPTION, REALISATION, GESTION de bâtiments)
- **VICE PRESIDENT DE L'UNSA (Union Nationale des Syndicats Français d'Architectes) de 1984 à 1993**
Chargé de la politique technique et de la prospective
- **CO-FONDATEUR et PRESIDENT D'ARCHINOV de 1995 à 2001. Président d'honneur**
Mouvement des architectes et de leurs partenaires pour le développement
- **CO-FONDATEUR, VICE PRESIDENT D'EDICONSTRUCT puis de MEDIACONSTRUCT de 1988 À 2000**
Cette association fondée par Georges MERCADAL s'occupe de la normalisation des Echanges de Données Informatisées dans le secteur du
- **MEMBRE DU CONSEIL NATIONAL DE L'UNSA (Union Nationale du Syndicat Français des Architectes) depuis 1984**
- **MEMBRE DU COMITE CONSULTATIF DU CSTB de 1991 à 1994**
- **MEMBRE DU COMITE DIRECTEUR DU PLAN CONSTRUCTION ET ARCHITECTURE de 1987 à 1994**
- **MEMBRE DU COMITE D'EXPERTS A.F.M.E. (Agence Française pour la Maitrise de l'Energie) de 1982 à 1985**
pour l'utilisation rationnelle de l'énergie dans l'habitat, le tertiaire, les batiments industriels et agricoles.

ETUDES :

1970 - 1974 : Unité pédagogique n°4
1974 - 1976 : Unité pédagogique n°1
Novembre 76 : DIPLOME "restructuration du quartier des casernes Curial à Chambéry" (jury : KALISZ, CASTRO, GRUMBACH)

SITUATION PROFESSIONNELLE ANTERIEURE :

1970/71 : collaborateur au sein du cabinet Maurice CAMMAS, architecte
1971/72 : collaborateur au sein du cabinet Michel BAUMER, architecte
1972/73 : collaborateur au sein du cabinet Gérard GRANDVAL, architecte
1974/76 : collaborateur puis associé à Bernard DE LA TOUR D'AUVERGNE,
1976/78 : co-successeur de Bernard DE LA TOUR D'AUVERGNE, architecte

mars 1979 : Création de l'Agence d'Architecture François PELEGRIN



PRÉSENTATION DE L'AGENCE D'ARCHITECTURE F. PELEGRIN

POUR UNE ARCHITECTURE DU BIEN-ÊTRE

Le projet architectural mêle impulsion créatrice et réflexion conceptuelle. La réponse aux contraintes et au programme du maître d'ouvrage se traduit toujours par un parti architectural intégré à l'environnement.

Chaque projet fait l'objet d'une double attention :

- une architecture pour la qualité de la vie aujourd'hui et demain.
- la maîtrise de l'innovation pour des prestations performantes.

Une architecture pour la qualité de vie aujourd'hui et demain

Il nous faut regarder plus loin que les limites du terrain et du temps présent. Nous bâtissons des « décors » habités et durables.

Au-delà de l'adéquation site-programme-maître d'ouvrage, nous composons avec tous les ingrédients possibles pour offrir une architecture souriante aussi agréable à vivre qu'à regarder. Notre recherche :

- choisir des formes, des modénatures, des matériaux, des couleurs, prendre en compte la lumière, le jeu des transparences pour gommer, adoucir ou affirmer la pesanteur des masses construites,
- penser et dessiner chaque espace pour sa valeur d'usage et le bien-être de l'utilisateur,
- adopter les meilleures dispositions pour faciliter la maintenance,
- s'inscrire dans la durée, imaginer le bâtiment et l'environnement dans 50 ans,
- trouver le juste ton entre :
 - . **le geste architectural ostentatoire qui permet peut-être à l'architecte de se faire remarquer mais qui se traduit le plus souvent par des économies compensatoires altérant la valeur d'usage**
 - . **et les stéréotypes faciles qui bloquent toute évolution**
- trouver le juste équilibre entre ambition et humilité

« Le rôle de l'architecte, au service de la société, n'est pas de se faire plaisir mais de faire plaisir à l'utilisateur et au passant. Ceci n'interdit pas de rêver ni de faire rêver. »

La maîtrise de l'innovation pour des prestations performantes

- faire de chaque projet un nouveau champ de questionnements où l'innovation pourra se développer,
- savoir oublier tout ce que l'on sait déjà pour débrider l'imagination tout en tirant profit des enseignements du passé. Pour nous, chaque projet est un prototype dont la réussite repose sur la synergie de tous les intervenants. L'amélioration de sa qualité passe donc par l'amélioration des compétences et du dialogue interprofessionnel.

En conjuguant DEMARCHE QUALITE et DEMARCHE EDI (Echanges de Données Informatisées), on progresse plus vite dans la qualité de l'objet construit, dans la maîtrise des coûts et des détails.

L'engagement environnemental

Ayant fait ses études pendant les deux premiers chocs pétroliers, la préoccupation naturelle de François PELEGRIN a toujours été de concevoir l'architecture la plus pertinente vis-à-vis du climat et du site dans lequel elle s'inscrit.

Ses projets font appel aux principes du bioclimatique et conduisant à des choix raisonnés et discutés avec le Maître d'Ouvrage :

- plan de masse et orientation

- choix du parti constructif
- choix des isolations (intérieures, extérieures, réparties ?)

- organisation des « espaces tampons » protecteurs ou capteurs (véranda, loggia)
- recours éventuels aux énergies renouvelables : capteurs solaires, géothermie etc

François PELEGRIN a participé et remporté de nombreux concours, appels à recherches et à expérimentation sur le logement lancés par le Plan d'Urbanisme Construction et Architecture, l'ADEME ou la FONDATION BATIMENT ENERGIE

1979 : « climat architecture et formes nouvelles » : dans ce cadre, il est co-inventeur de l'héliodon numérique (simulation d'ensoleillement par ordinateur)

1981 : lauréat du concours des groupes scolaires économes en énergie

1985 : lauréat d'HABITAT 88 : équipe composée d'architectes, BET et maître d'ouvrage : Logement Français, OPHLM Belfort, OPHLM Macon, OPHLM Cannes

1995 : lauréat du concours lancé par le Ministère de l'Équipement sur la transformation de bureaux en logements

1998 : lauréat de LQCM (logement à qualité et coûts maîtrisés) lancé par le Ministère du Logement, équipe composée de François PELEGRIN et des maîtres d'ouvrage ARCADE et SNI ;

2005 : lauréat de CQFD (coût, qualité, fiabilité, délai) concours lancé par le Ministère du Logement ; équipe composée de François PELEGRIN, WERBERHAUS constructeur de maisons et d'immeubles à ossature bois (niveau label MINERGIE)

2006 : lauréat de l'appel d'idées de la Fondation Bâtiment Énergie pour la requalification thermique et architecturale des 4,7 millions de maisons construites entre 1945 et 1975. Équipe MITECH (TBC mandataire, CSTB, UNSFA, PELEGRIN, ALDES, SCHUCCO, STD, PAREX, LANCO)

2007 : lauréat de l'appel d'idées de la Fondation Bâtiment Énergie positive pour les immeubles tertiaire à énergie positive. Équipe BEST (ARMINES mandataire, TBC, F. PELEGRIN, E. PELEGRIN GENEL, Groupe FINANCIERE DUVAL, TECHNICAL, TECSOL, NEOTIM.

Il travaille actuellement sur la conception d'immeuble d'habitation à énergie positive.

Parallèlement, il s'est employé à promouvoir auprès de toute sa profession : la conception bioclimatique, « micro » informatique et les « démarches qualité ». Il est co-auteur de l'ouvrage « 10 OUTILS POUR LA QUALITE DANS LE BATIMENT » éditions Le Moniteur.

Il a également participé activement au développement d'outils de communication et d'échanges de données graphiques.

Pour chacun de ses projets, il met en place un site dédié accessible par internet :

BATIBOX (armoire à documents électroniques), qui permet de mettre en ligne toutes les informations utiles et partageables du projet en 4 catégories : comptes rendus, descriptifs, documents graphiques, divers.

Ce système permet à chacun d'accéder aux derniers documents à jour et de capitaliser en un seul lieu, accessible à tous, les documents utiles au projet. Cet outil permet de délivrer des DOE « dossiers d'ouvrages exécutés » fiables.

François PELEGRIN est également formateur des agences d'architecture au travers de sessions organisées par l'UNSFA et le GÉPA.

Il a ainsi contribué à la formation de plusieurs centaines d'agences d'architectures dans les domaines suivants :

- . architecture bioclimatique
- . informatisation de la profession
- . diagnostic thermique et économies d'énergie
- . démarche qualité
- . échange de données informatisées
- . économie globale et démarche environnementale
- . conception en « filière sèche »

Agence d'architecture F PELEGRIN

36 promenade Marx Dormoy 93460 Gournay sur Marne
tél : 01 43 04 03 03 fax 01 43 04 43 82

E-mail : francois.pelegrin@architecture-pelegrin.com

Psychologue du travail

Inscrite à l'ordre régional des architectes de Paris n° 10895
Inscrite à l'ordre national des architectes n° 23653

3 rue Nicolas Flamel 75 004 Paris
T.01 42 74 34 15 F. 01 42 76 92 45
epelegrin@wanadoo.fr

Née le 15 Avril 1954 Nationalité française Mariée, 4 enfants

- 1999 Diplôme de Psychologue du Travail, CNAM.
1989 Licence de Sciences Humaines, Psychologie Sociale et Analyse Institutionnelle, Paris VII.
1981 Diplôme d'Architecte, Unité Pédagogique d'Architecture n°I Paris.
1977 Maîtrise d'urbanisme, Paris Vincennes.

EXPERIENCE PROFESSIONNELLE

- 2000-2007 **Interventions en entreprises**L'accueil à la Cotorep de Seine Saint Denis : Mission « Situations critiques d'accueil et aménagement des espaces
Bibliothèque Universitaire de Lille 2 Accompagnement à la gestion des situations critiques d'accueil des publics, par une intervention sur l'espace, en collaboration avec GPB conseil
BP France, accompagnement du changement suite à la transformation de tous les bureaux en plateaux paysagers, animation de groupes de travail et d'ateliers « ergonomie », en collaboration avec l'ARACT Ile de France
VAE, analyse des espaces d'accueil et préconisations, travail sur l'identité et la signalétique des différents sites Vae en Ile de France, (près d'une dizaine), et sensibilisation des équipes au rôle de l'espace dans l'accueil.
Accenture, le site d'Axe France, Principes d'aménagement, enjeux et questions en débat, réactions et besoins selon les fonctions et recommandations. En collaboration avec B. Giraud.
Médiathèque de Suresnes, Formation et accompagnement des bibliothécaires à leur nouvel espace et aux nouveaux modes de travail, travail sur l'accueil
Centre d'ingénierie hydraulique du Bourget-du-Lac, conseils et assistance technique pour le réaménagement des bureaux. Implantation des services dans le nouveau bâtiment. Accompagnement des changements.
Crédit Agricole de Moulins, mission de conseil et d'assistance pour le réaménagement du siège social. En collaboration avec B. Giraud
Dédale, mission de conseil et d'assistance pour le changement du siège. **Parution** de « espaces de bureaux », collection 25, éditions du Moniteur
- 2004-2006 **Parution de « les bâtisseurs du présent »**, ouvrage collectif aux Editions du Moniteur, avec une contribution « L'usine, le commerce et le bureau »**Parution de « Je ne sais pas comment trouver ma maison ou mon appartement »** aux éditions Flammarion/CLM/BBDO, ICM, Caminno,
- 2002 Lecture et analyse des espaces. Propositions de réaménagements. Animation de groupes de travail pour accompagner le changement et les nouveaux modes de travail
- 1995-2000 Télérama. Lecture et analyse des espaces. Réaménagement de différents services. Implantation, propositions, et chantier.
EDF-GDF, plusieurs missions sur plusieurs années à Lyon, comprenant toutes des

- analyses de l'espace, des recommandations, des accompagnements au changement des espaces de travail
Aménagements de cabinets dentaires à Paris
SNPE, Aménagement du bureau du Président.
- 1997 **Rédaction** du chapitre sur les bureaux pour l'ouvrage collectif "La réglementation et les exigences techniques", aux éditions Weka.
- 1994-1996 Animation de conférences-débats sur les espaces de travail
Interventions régulières à la "Maison des Collectivités Locales" sous forme de stages sur l'accueil en entreprise.
Responsable d'un groupe de travail au sein d'Archinov, le mouvement des architectes et de leurs partenaires pour l'innovation, "Innovation et lieux de travail" avec deux axes de réflexion: le télétravail et l'accueil en entreprise
- 1995 **Parution** de "L'Art de Vivre au Bureau", aux éditions Flammarion.
- 1994 **Parution** de "L'Angoisse de la Plante Verte sur le Coin du Bureau", aux éditions E.S.F.
- 1990-1992 Animation d'un groupe de travail : "Aménagement de l'espace de travail du futur Institut Supérieur du Gaz" (Centre de formation de Gaz de France à Lyon-Gerland).
Co-auteur d'un livre commandé par les éditions Hermé : « **Le Paris auquel vous avez échappé** » Non-publié.
Les projets parisiens les plus fous restés sur le papier.
- 1986-1988 **Architecte consultant au C. A. U. E.** de Chateauroux
- 1985-1989 Agence d'Architecture Blareau-Dufour-Rieder, à Orléans.
Concours, projet et construction de la Chambre Régionale des Comptes à Orléans, achevée en 1989.
Concours du lycée de Cléry, achevé en 1989.
Salle des fêtes de Saint Denis de l'Hôtel, achevée en 1989.
Missions d'aménagement et décoration de bureaux (SEMTAO, Jaguar)
- 1985 Organisation du concours international "Une station spatiale habitée par vingt personnes en 2010"
Animation d'un groupe de travail avec des médecins sur le cabinet médical de demain, et organisation d'un concours de mobilier médical avec des élèves designers.
- 1983 **Création de la Galerie Archétype**, première galerie spécialisée exclusivement dans l'exposition et la vente de dessins d'architecture en France. Organisation d'expositions de dessins à Paris et en Province. Vente de la galerie en Juillet 2003
- 1977-1986 Agence d'Architecture Pélegrin, à Paris.
Réhabilitation et construction de maisons individuelles, d'appartements et de bureaux. Participation à de nombreux concours d'architecture.
Construction du Centre d'Essais de Véhicules de Marne la Vallée (cosigné avec François Pélegrin, 1984)

LIVRES

L'angoisse de la plante verte sur le coin du bureau.

Paris, E.S.F., 1994 (épuisé)

L'art de vivre au bureau. (épuisé)

Paris, Flammarion, 1995

Traductions:

The office

Flammarion Paris New York, 1996 (épuisé)

Buró

Cologne, Dumont, 1996

La réglementation et les exigences techniques

Chapitre: "Les Bureaux" Paris, Weka, 1997

Je ne sais pas comment trouver ma maison

Paris, Flammarion, 2003

Les bâtisseurs du présent, tome 3,

Le chapitre « L'usine, la boutique et le bureau » Contribution à l'ouvrage collectif « Les bâtisseurs 1975/2000 » édité par le Moniteur et l'A.M.O. 2003

Collaboration au **dictionnaire de la maison** de Larousse (plusieurs chapitres) Mai 2005

« **Esthétique commerciale et insertion urbaine** » pour la LUR/DECAS, Mai 2005, dans un numéro spécial de la revue « Patrimoine et cadre de vie »

« **Espaces de bureaux** » Collection 25, Editions du Moniteur, Paris, 2006

TRAVAIL EN COURS

« **Tours de bureaux** » collection « **25 réalisations** », Editions du Moniteur
Parution Novembre 2007

« **Formes urbaines** » éditions PC, parution Novembre 2007, en partenariat avec l'AMF, l'USH, l'UNSFA et Archinov

Rédaction d'un guide à l'usage des maires sur la densité, les ambiances et les formes urbaines

ARTICLES

"Que d'émotions au mètre carré!" *Psychologies*, Juillet-Août 1994, n°122

"L'angoisse de la plante verte sur le coin du bureau..." *Le journal des psychologues*, Octobre 1994, n°121

"L'accueil, reflet de l'entreprise" *Espace Bureau*, Avril-Mai 1996, n°38

"Espaces de travail" *AMC Le Moniteur Architecture*, Novembre 1996, n°73

« Vers une logique de mode de travail » *AMC le moniteur Architecture*, Décembre 2001, Spécial aménagement tertiaire

« A quoi sert l'espace de travail ? » *Revue RH et M*, Juin 2005

« Pour de nouvelles formes d'habitat » Les cahiers techniques du bâtiment n°270 Mai 2007

« Espace de travail : un sujet sans objet ? » Office et Culture, à paraître juillet 2007

CONFERENCES

"*Choix d'un aménagement : les utilisateurs peuvent-ils être les décideurs?*"

VINCO, 20 Février 1996

"*Le bureau nomade: bouleversement des pratiques et modifications structurelles*"

17^{ème} Université d'Eté de la Communication, Hourtin, 27 Août 1996

"*Quelle architecture pour l'entreprise de demain?*" avec Jean Nouvel et Sylvain Lobry

Les Rendez-Vous du CIC Paris-Le Point-Business Week, 26 Septembre 1996

"*Mieux vivre, mieux travailler dans un bâtiment de bureaux*"

Europtibat, 15 Septembre 1997

"*Comment concilier budget et qualité des espaces?*"

avec Bertrand Giraud Rencontres Strafor, 10 Décembre 1997

« *Les métamorphoses du bureau* »

Bruxelles, Le siècle des bureaux, Fondation pour l'architecture, 18 novembre 1999

« *Bureaux et bien-être* »

Avec J-N Felli, H.Milliotis, T.Moschetti, B.Sauzay Régus, 15 Juin 2001

« *Remue-ménages* »

Avec W.Stott, G.Betthauser, D.Marx SDIB, Nancy, 14 Juin 2001

« *L'immobilier d'entreprise, existe-t-il une exception française ?* »

Saint Lazare Tivoli, 3 Juin 2003

« *Lumière et transparence dans les espaces tertiaires* »

Conférence Archinov 10 Septembre 2003, avec G. Greslé, M.Fonteynont et P.Mirenowicz

« *Quel est le rôle de l'environnement de travail pour la performance de l'entreprise ?* »

SIMI, Palais des congrès, 9 Décembre 2003 avec G.Betthauser, C.de Dampierre, P.Meurice

« *L'espace peut-il s'analyser comme un symptôme ?* »

Communication au forum professionnel des psychologues de la Rochelle, 9 Décembre 2004

« *A quoi sert votre bureau ? Les dimensions cachées de votre espace* »

Dix-huitième forum national du secrétariat 17 Novembre 2005

« *Ce qui fait un bureau : des personnes et des activités* » Afnor, Ecophon, 20 Mars 2007

« Qu'est-ce qu'un bâtiment agréable à vivre » Table ronde Constructeo, avec Franck Hammoutène, jeudi 7 Juin 2007

Présidente d'Archinov, mouvement des architectes et de leurs partenaires pour le développement de l'innovation

Membre de AMO, architecture et maître d'ouvrage



Philippe BOURGUIGNON

Né en 1957

DIRECTEUR

FORMATION :

Ingénieur des Travaux Publics de l'Etat (1981)

EXPERIENCE

25 années d'expérience en tant que maître d'ouvrage et maîtrise d'œuvre TCE

Depuis 2003	CETBA Ingénierie - Suresnes - Directeur
1996 - 2003	OTH - Paris - Directeur
1990 - 1995	OTH - Régions Haute et Basse Normandie - Caen et Rouen - Directeur
1987 - 1990	OTH - Région Basse Normandie - Caen - Chef d'Agence
1983 - 1987	Direction Départementale de l'Equipement du Calvados – Caen – Responsable du groupe Constructions Publiques
1981 - 1983	Centre de Formation des Cadres Techniques du Ministère de l'Intérieur Oujda – Maroc Professeur en : béton armé, résistance des matériaux, route et métré

DOMAINES D'INTERVENTION

Direction de Projet
Etudes de conception tous corps d'état

MISSIONS

Diagnostics
Faisabilités techniques et financières
Programmation
Suivi des études
Etudes d'exécution

REFERENCES PRINCIPALES

Logement

Construction de 160 logements collectifs Seine Rive Gauche à Paris pour l'OPAC de Paris
Construction de 40 logements collectifs à Nantes pour Nantes Habitat
Construction de 38 Logements collectifs et 14 maisons individuelles pour Le Logement Francilien
Construction de 74 logements collectifs et individuels à Chaumont pour Chaumont Habitat
Construction de 82 logements collectifs et individuels à Savigny-sur-Orge pour l'I3F
Réhabilitation en site occupé de 461 logements des résidences « Auvergne » et « Lorraine » à Dammarie-les-Lys pour EFIDIS
Réhabilitation et résidentialisation en site occupé de 337 logements de la résidence « Bel Air » à Montreuil pour OSICA
Réhabilitation et résidentialisation en site occupé de 492 logements du site du « Pont de Créteil » à Saint-Maur-des-Fossés pour l'OPHLM de Saint-Maur-des-Fossés
Réhabilitation et résidentialisation en site occupé de 407 logements de la résidence « Floréal » à Saint-Denis pour OSICA
Rénovation de 133 logements en site occupé quartier « La Muette » à Garges-lès-Gonesse pour l'I3F
Résidentialisation, amélioration de la qualité de service, création de locaux associatifs et démolition de 63 logements à Villeneuve-la-Garenne pour l'ICF - LA SABLIERE

Réhabilitation et résidentialisation en site occupé de 418 logements, démolition de 311 logements de la résidence « Les Sablons » à Sarcelles pour SCIC HABITAT Ile de France

Réhabilitation et résidentialisation en site occupé de 292 logements de la résidence « La Butte aux

Oies » à Goussainville pour SCIC HABITAT Ile de France

Rénovation de 352 logements en site occupé à Villepinte (93) pour l'I3F à SAINT CYR ECOLE
Réhabilitation et résidentialisation de 250 logements à Saint Cyr l'Ecole pour l'I3F (1^{ère} opération certifiée CERQUAL)

Résidentialisation et réhabilitation du groupe Michelet-Curial à Paris 19^{ème} pour l'OPAC de Paris

Réhabilitation de 250 logements en site occupé de la résidence Les Amonts aux Ulis (91) pour SCIC HABITAT Ile de France

Restructuration de logements Cité des 3 Bornes à Paris

Réhabilitation de logements en milieu occupé à Verrière le Buisson

Réhabilitation avec écrêtage de logements en milieu occupé à Alençon

Démolition de logements par vérinage à Belfort

Transformation de bureaux en logements rue St Charles à Paris

Promotion logements neufs ZAC Citroën à Paris

Scolaire

Ecole maternelle de St Aubin sur Mer

Ecole primaire et maternelle de Malaunay

Collège de Merville Franceville

Collège de Port en Bessin

Lycée Laplace à Caen

Lycée Fresnel à Caen

Institut de Recherche Biologique Appliquée de Caen

ESCAE de Caen

Faculté de Pharmacie de Caen

Université des Sciences 1er et 2ème cycle de Caen

Hospitalier

Centre des urgences et bloc opératoire de l'hôpital de Falaise

Maison d'accueil pour personnes âgées à Vire

Maison d'accueil pour personnes âgées dépendantes de Lessay

Centre de rééducation fonctionnelle à Aunay-sur-Odon

Crèche de l'Université de Caen

Bloc opératoire de l'hôpital des armées à Cherbourg

Clinique St Martin à Caen

Sports et loisirs

Centre de Judo d'Houlgate

Gymnase de Blainville

Salle polyvalente de Thaon

Hippodromes de Rouen et Cabourg

Tertiaire

Sous Préfecture de Torcy

Commissariat de Saint Ouen

Rectorat de Rouen

Siège social SANOFI à Paris

Réaménagement de la Mairie d'Alençon

Bureaux de l'AFPA à Iles Aéroport du Havre Octeville

Industriel

Laboratoire de Recherche Agroalimentaire à Villers Bocage

Usine STELMI à Brécey Réhabilitation parc des expositions d'Alençon

Cuisine centrale de Carentan

Infrastructure

Réhabilitation de 24 stations du métro parisien – opération Renouveau du Métro

FICHE SIGNALÉTIQUE

DENOMINATION : CETBA INGENIERIE

FORME JURIDIQUE : S.A.S au capital de 38 112,25 EUROS

SIEGE SOCIAL : 9/11 rue Benoit Malon
92156 SURESNES CEDEX

Tél : 01.41.44.97.00

Fax : 01.41.44.97.07

E-mail :
CETBA.INGENIERIE@wanadoo.fr

Site Internet : www.cetba-ingenierie.com

SIRET : 391 466 42 000 36

RCS : B 391 466 042
Nanterre

Code APE : 742 C

Président Directeur Général : Pierre BARONNET

CERTIFICAT DE QUALIFICATION PROFESSIONNELLE : O.P.Q.I.B.I. n° 90 12 0891

Qualifications de généralistes :
Ingénierie Générale Bâtiment 1901

Qualifications de spécialistes :
0301,1202, 1203, 1210, 1211, 1212, 1214, 1216, 1309, 1312, 1314, 1315, 1403, 1404, 1405 1406, 1414.

Capacités de spécialistes :
1101, 1215, 1303, 2006.

ACTIVITES

ECONOMIQUES

FAISABILITE DES PROJETS

AMORTISSEMENTS - RENTABILITE DES INVESTISSEMENTS

ORGANISATION DES ESPACES, DES ETUDES, DES MOYENS FINANCIERS

ECONOMIE DE PROJET

ORGANISATIONNELLES

ASSISTANCE A LA MAITRISE D'OUVRAGE

PROGRAMMATION DES ESPACES, DES ETUDES, DES MOYENS

ORGANISATION - PILOTAGE - CONDUITE DE CHANTIER

ORDONNANCEMENT - COORDINATION

TECHNIQUES

MISSION D'INGENIERIE NORMALISEE ET PARTICULIERE

MAITRISE D'OEUVRE DE CONCEPTION

MAITRISE D'OEUVRE D'EXECUTION

STRUCTURE : BETON ARME, PRECONTRAIT, METALLIQUE, BOIS

GENIE-CLIMATIQUE : CHAUFFAGE, CLIMATISATION, ISOLATION

ELECTRICITE : COURANTS FORTS, COURANTS FAIBLES,VIDEOSURVEILLANCE

REALISATIONS NEUVES – REHABILITATION - DECONSTRUCTION

VOIRIE ET RESEAUX DIVERS

CONSEIL AMO TECHNIQUE

MISSION SSI

DOMAINE D'INTERVENTION

DOMAINES

LOGEMENT : LOGEMENTS SOCIAUX – LOGEMENTS EN ACCESSION - RESIDENCE - FOYER D'ETUDIANTS - RESIDENCES PERSONNES AGEES - PARCS ET JARDINS - PARKINGS

NEUFS - REHABILITATIONS - RENOVATIONS LOURDES - EQUIPEMENTS PUBLICS -

V.R.D : INFRASTRUCTURE - RESEAUX GENERAUX ET RESEAUX PRIMAIRES

HOSPITALIER : HOPITAUX – CLINIQUES - LABORATOIRES - BLOCS HOSPITALIERS – MAISONS DE RETRAITE – CENTRE MEDICAUX – MAISONS D'ACCUEIL

ENSEIGNEMENT : FACULTES - I.U.T. - LYCEES - COLLEGES- GROUPES SCOLAIRES – MATERNELLES - CRECHES

TERTIAIRE / BUREAUX /ACTIVITE : BATIMENTS ADMINISTRATIFS - ARCHIVES - SIEGES SOCIAUX

INDUSTRIEL : LOCAUX D'ACTIVITES – ENTREPOTS – USINES – COMPLEXES INDUSTRIELS

CULTURE ET LOISIR : MUSEES - MEDIATHEQUES - SALLES D'EXPOSITIONS – THEATRES- GALERIES - STADES – PISCINES – COMPLEXE OMNISPORT- CLUB HIPPIQUES - HOTELS - RESIDENCES LOISIRS

COMMERCIAL : CENTRES COMMERCIAUX – RESTAURANTS – BOUTIQUES

AUTRES OUVRAGES PUBLICS : STATIONS DE METRO – GARES SNCF – CUISINES COLLECTIVES

TYPE D'INTERVENTION

CONSTRUCTION ET EXTENSION

REHABILITATION - RENOVATION

RESTRUCTURATION

DECONSTRUCTION ET DEMOLITION DESAMIANTAGE

VIDEO SURVEILLANCE



POUGET André

Ingénieur Thermicien
POUGET Consultants

81, rue Marcadet – 75018 PARIS

E-mail : andre.pouget@pouget-consultants.fr

Nationalité française - 52 ans
Permis de conduire : catégorie B



FORMATION

1978 Diplôme d'ingénieur à l'Université Paul Sabatier de Toulouse (31)

1977 MST (Maîtrise de Sciences Techniques) appliquée à l'habitat et au milieu de vie à l'Université Paul Sabatier de Toulouse (31)

1975 D.U.T Génie Civil à l'Université de Bordeaux (33).

1973 BAC E à Agen (47).

EXPERIENCE PROFESSIONNELLE

Juillet 2001 Gérant de **POUGET Consultants SARL**,

Janvier 1982 André POUGET, Ingénieur Conseil

Activités : confort, performance

Depuis notre création, il y a 25 ans, nous oeuvrons pour la maîtrise de l'énergie, la performance énergétique avec une optimisation technico-économique pour la prescription des investissements. Notre équipe comprenant 19 personnes (majorité d'ingénieurs), intervient sur tous secteurs de la construction principalement neuve, mais aussi des bâtiments existants (diagnostics, rénovations/amélioration).

Notre activité porte sur les domaines des bâtiments résidentiels (maisons et immeubles de logements) et des bâtiments tertiaires (bureaux, enseignement, hôtellerie, santé, etc).

En parallèle à notre activité de conseil et de bureau d'études thermiques, nous sommes régulièrement missionnés par les pouvoirs publics et les industriels de la construction.

Pour les pouvoirs publics (ministère du Logement, Ademe ...), nous avons été consultés, en tant qu'experts, sur les grandes étapes du paysage de la thermique ces dernières années (réglementations 82/88/2000, labels HPE, THPE ...) et pour la plus récente, la RT 2000.

Pour les industriels, principalement ceux du bâti, mais aussi les différents producteurs d'énergie, nous oeuvrons souvent à l'aide au développement et à la communication de solutions performantes (été 2001 : dépôt d'un brevet pour traiter les ponts thermiques : le trait d'union).

Vocation : qualité, environnement

Bureaux d'études thermiques, nous sommes aussi énergéticiens conseils, naturellement impliqués dans l'équipe de la construction. Au sein de cette équipe, avec les maîtres d'ouvrages, les architectes, les industriels, les entreprises, nous avons un rôle très important à assurer. **Un bâtiment économe, confortable et durable passe obligatoirement par les conseils de l'énergéticien ».**

Je présente souvent notre équipe – **POUGET Consultants** – comme des distributeurs d'énergie économisée. **L'énergie la plus respectueuse de l'environnement et la plus économique, c'est l'énergie qui n'est pas consommée, c'est l'énergie économisée !** A ce titre, nous sommes les partenaires les plus fiables des distributeurs d'énergie conventionnelle. Au quotidien, et à notre niveau pour les cibles concernées, nous apportons notre pierre à la conception de bâtiments à Haute Qualité Environnementale (HQE). Ce sigle de trois lettres illustre bien la direction de nos métiers, l'avenir du secteur, de nos missions pour le développement durable. **Expert HQE pour l'Arene IdF et l'Ademe (animation conseils Express HQE).**

Présentation POUGET *Consultants*

Activités : confort, performance

Depuis notre création en 1982, nous œuvrons pour la maîtrise de l'énergie, la performance énergétique avec une optimisation technico-économique pour la prescription des investissements. Notre équipe comprenant 18 personnes (majorité d'ingénieurs), intervient sur tous secteurs de la construction neuve et des bâtiments existants (diagnostics, rénovations/améliorations). Cette équipe est répartie sur 2 sites, un à Paris (siège) et une agence à Nantes.

Notre activité porte sur les domaines des bâtiments **résidentiels** (maisons et immeubles de logements) et des bâtiments **tertiaires** (bureaux, enseignement, hôtellerie, santé, etc.).

En parallèle à notre activité de conseil et de bureau d'études thermiques, nous sommes régulièrement missionnés par les pouvoirs publics et les industriels de la construction.

Pour les **pouvoirs publics** (ministère du Logement, Ademe ...), nous sommes consultés, en tant qu'experts, sur les grandes étapes du paysage de la thermique ces dernières années (réglementations 82/88/2000, labels HPE, THPE ...) et pour la préparation de la suivante... la RT 2005.



Pour les **industriels**, principalement ceux du bâti, mais aussi les différents producteurs d'énergie, nous œuvrons souvent à l'aide au développement et à la communication de solutions performantes (été 2001 : dépôt d'un brevet pour traiter les ponts thermiques : le trait d'union).

Dans le domaine des diagnostics énergétiques, en plus de nombreuses études et réalisations de réhabilitations des bâtiments existants, nous avons rédigés un **ouvrage** pour le compte de la **DGUHC** « **Diagnostic thermique des bâtiments** » (octobre 1999, librairie du ministère de l'équipement, cf. pièce jointe)

Vocation : qualité, environnement

Bureaux d'études thermiques, nous sommes aussi énergéticiens conseils, naturellement impliqués dans l'équipe de la construction. Au sein de cette équipe, avec les maîtres d'ouvrages, les architectes, les industriels, les entreprises, nous avons un rôle très important à assurer. Un bâtiment économe, confortable et durable passe obligatoirement par les conseils de l'énergéticien.

Je présente souvent notre équipe – POUGET *Consultants* – comme des distributeurs d'énergie économisée. **L'énergie la plus respectueuse de l'environnement et la plus économique, c'est l'énergie qui n'est pas consommée, c'est l'énergie économisée !** A ce titre, nous sommes les partenaires les plus fiables des distributeurs d'énergie conventionnelle. Au quotidien, et à notre niveau pour les cibles concernées, nous apportons notre pierre à la conception de bâtiments à Haute Qualité Environnementale (HQE). Ce sigle de trois lettres illustre bien la direction de nos métiers, l'avenir du secteur, de nos missions pour le développement durable. (Expert HQE pour l'Arene IdF et l'Ademe /animation conseils Express HQE).

Quelques clients :

- Pouvoirs Publics (ou assimilés) : Ademe, ANAH, ANVAR, ARENE, CSTB, Etablissements Publics des villes nouvelles, Ministère du Logement (DGHUC, PUCA, ...), Région Ile de France, ...
- « Organismes » : AFCOBOIS, AFPOLS, CEGIBAT, CFE, CFI, EDF, FFB, GDF, Groupe MONITEUR, PROMOTELEC, QUALITEL, TEC, UNFOHLM, UNSFA, ...
- Etablissements d'enseignements : Ecoles d'architectures (Paris, Bordeaux, Lille, Toulouse, Nancy), ENMP, JUSSIEU, UPS Toulouse, nombreux IUT, ...
- Promoteurs publics et privés : Institutionnels, collectivités locales, maîtres d'ouvrages sociaux HLM, maîtres d'ouvrages privés, constructeurs de maisons individuelles (Maisons d'En France, Kaufman & Broad, Bouygues Immobilier, Maisons Bell, GILL promotion, 4 M, CAPRI, ING, ...)
- Nombreux Architectes, bureaux d'études, entreprises générales, ...
- Industriels de l' « offre bâtiment » ; Isolation, VIR, équipements « génie climatique », ...

•

TOUT SAVOIR SUR TBC

1. Moyens humains et matériels dont nous disposons – Atouts et compétences

La société TBC travaille depuis 14 ans dans le conseil stratégique et technique pour le marché des produits du bâtiment.

Nos moyens humains :

Notre équipe est aujourd'hui forte de 11 personnes dont :

- 2 Directeurs associés ingénieurs experts, M. Jean-Pierre Loustau et M. Gérard Fleury,
- 2 ingénieurs seniors et 2 ingénieurs,
- une équipe marketing de 2 personnes.

Nous nous appuyons sur des équipes pluridisciplinaires et des liens privilégiés avec des professionnels locaux. L'équipe de TBC possède à la fois une forte culture locale (en travaillant avec des acteurs de Midi-Pyrénées depuis 14 ans) et aussi une très bonne expérience internationale.

Nos outils méthodologiques :

Pour alimenter ses analyses stratégiques, TBC s'appuie sur quatre outils méthodologiques complémentaires.

Fond documentaires

TBC maintient active une base documentaire très détaillée comprenant des rapports d'institutionnels, des documents de recherches sur l'enveloppe bâtiment et les problématiques énergétiques.

TBC réalise et diffuse régulièrement sous sa propre initiative, des études de marché multi clients.

Les dernières réalisations sur lesquelles le projet s'appuiera :

- La véranda en France – diffusion en 2004
- La façade légère en France – diffusion en 2006
- Le Marché de la Baie 2007 – 2012 – diffusion mai 2007
- Le Marché du Volets roulants, et du Volets Battants : 2007–2012 - diffusion juillet 2007
- Le Photovoltaïque et le Bâtiment – diffusion juin 2007

Chaque collaborateur de TBC possède un équipement informatique performant (logiciels mis à jour, accès et site internet).

Séminaires de créativité

Séances de travail d'une ou deux journées maximum, réunissant spécialistes de TBC et décideurs de l'entreprise client, auxquels peuvent se joindre des experts tiers choisis pour leur compétence spécifique dans le sujet concerné. L'objectif est de **générer des concepts produits innovants** pouvant ouvrir de nouveaux axes de développement ou créer de la valeur ajoutée pour l'entreprise.

Veille technologique

Connaissance de **l'environnement réglementaire et des évolutions technologiques** des produits de l'enveloppe du bâtiment grâce à notre service de veille technologique de l'enveloppe du bâtiment BATINFO.

Analyse marketing prospective

L'innovation produit accompagne souvent une évolution de la stratégie d'entreprise et est indissociable **d'une identification des opportunités marché**. TBC propose à ses clients un accompagnement personnalisé de sa **réflexion stratégique** et des implications opérationnelles de sa mise en œuvre. Son service études marketing produit les informations et les analyses qui guident la prise de décision.

2. Notre équipe :

• L'encadrement

Jean-Pierre LOUSTAU, Directeur de TBC, Ingénieur ESTP - DEA - IAE

Il a été entre 1982 et 1992 Research & Development Manager de TECHNAL où il a développé et mis en place les méthodes de gestion de l'innovation qui ont fait de cette société l'une des plus innovantes du secteur de l'industrie du Bâtiment.

Il a travaillé entre 1977 et 1982 dans la Recherche & Développement d'Isover, en France et aux Etats-Unis. Chef de projet dans le cadre de Saint Gobain des programmes de recherche multi partenaires avec le Ministère de la Recherche et de l'Industrie entre 1981 et 1984.

Membre de la commission nationale Innovation et Bâtiment entre 1984 et 1988.

Il a créé TBC en 1994, depuis il a accompagné de nombreux acteurs institutionnels et privés dans des projets d'innovation. Par exemple, il a été avec Gérard Fleury à l'origine du développement des premières fenêtres aluminium industrielles de la marque K.Line.

Membre du Comité d'orientation Prebat et membre de la commission de la DGUHC pour la RT2005.

Gérard FLEURY, Directeur de la Recherche et actionnaire chez TBC, Ingénieur de l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Lille.

Fondateur de TBC en 1994, il a participé aux études les plus importantes de TBC depuis sa création. De 1970 à 1998, au CSTB il a traité des l'enveloppe des bâtiments, notamment sous les aspects des systèmes de construction et de leurs performances.

Plus particulièrement spécialisé dans les fenêtres (dont le lancement de la certification des fenêtres non traditionnelles), vitrages isolants (avec par exemple le lancement de leur certification), façades et maisons légères, isolation thermique extérieure. Il a participé aux premiers travaux de l'EOTA European Organization for Technical Approval pour l'isolation extérieure et les vitrages extérieurs collés, en vue de la mise en place du marquage CE et de la normalisation européenne.

Il est aussi un expert dans les domaines de la thermique et de l'humidité.

Il est aujourd'hui très impliqué dans les aspects liés à la protection de l'environnement et à l'intégration des ENR dans les bâtiments : participation active au lancement du projet BEST

• Les exécutants

Anne Séverine CONSALES – Responsable Marketing chez TBC, Diplômée de l'EDHEC, Ecole des Hautes Etudes Commerciales du Nord.

Formée au marketing B to B au sein du groupe américain 3M, elle y reste 8 ans en prenant des responsabilités marketing opérationnel et stratégique sur différents marchés, pour devenir responsable Marketing Europe des produits Post-it®. Elle a travaillé ensuite 2 années à Londres dans l'importation de vins pour la filiale anglaise du groupe viticole français Val D'Orbieu. Ces expériences lui ont permis d'acquérir une méthodologie pointue en analyse stratégique.

Elle a rejoint TBC pour développer l'activité études et conseils stratégiques sur la France et l'Europe.

Jehan KAPPES-GRANGE, Ingénieur Chef de projet, Titulaire d'un DUT de mesures physiques, d'un IUP de génie de matériaux, et d'un DESS de matériaux pour la construction.

Depuis 2003, Il participe à de nombreux projets d'étude relatifs à des problématiques techniques, et marketing lui donnant une bonne vision prospective de l'évolution des composants du bâtiment.

Il travaille sur des études liées aux problèmes thermiques de l'enveloppe du bâtiment et de leurs interactions avec la gestion aéraulique.

Grâce à sa participation active à de nombreux projets de développement, il a acquis une expertise dans les menuiseries dans les domaines aussi bien de conception, d'environnement normatif, que de mise en œuvre produits.

Antoine THUILER, Ingénieur Chef de projet, Diplômé des Mines de Paris

Après avoir participé à des programmes de développement industriels sur des questions énergétiques et environnementales (notamment au sein du secteur automobile), il a rejoint TBC avec pour mission de mener des travaux de recherche pour les clients institutionnels ou industriels en mettant à profit sa bonne connaissance technique des problématiques énergétiques globales et en les appliquant au domaine du « bâtiment durable ».

3. Nos références vérifiables de missions comparables

TBC est une société créée en 1994 qui travaille sur les problématiques thermiques de l'enveloppe du bâtiment et des sujets connexes qui y sont liés. Ces sujets sont la gestion aéraulique du bâtiment (avec les enjeux énergétiques et de qualité de l'air intérieur), l'approvisionnement énergétique des bâtiments (ENR solaire, bois énergie...)

1. Missions de Conseils Stratégiques :

➤ Projet DRE

Convention du 06/12/1995 - Document enregistré sous le n° DRE 01-18/12/1995

Sujet : La DRE souhaitait engager une action de fond afin de promouvoir et de valoriser l'innovation, la recherche et les transferts de technologie en associant les partenaires publics de la région intervenant dans le développement régional et les professionnels aux différents niveaux de la filière.

Objectif de la mission :

Répertorier les secteurs et les types d'entreprises innovantes dans la filière, identifier où se trouvent les besoins et analyser les forces et les faiblesses des PME de la région en matière de R&D et d'innovation.

- Favoriser le développement de la culture innovation et la recherche d'échanges de technologies et de savoir-faire dans les PME du BTP
- Initier des flux d'échanges entre les partenaires publics et professionnels pour créer les conditions d'émergence d'actions d'innovation concertées.
- Créer autour de thèmes prioritaires régionaux des actions conjointes de recherche et développement.

➤ **Séminaire Living Steel** (association mondiale des fabricants d'acier) (Mars 2006)

Sujet : Réflexions stratégiques sur la conception, production et dissémination des constructions en acier économes en énergie dans le monde.

Objectif de la mission :

Préparation des analyses, état de l'art, retour d'expérience des différents pays et animation pour dégager des pistes communes de développement.

Animateur : Jean-Pierre Loustau

➤ **ITEC Barcelone Etude européenne sur la façade**

Etude prospective des marchés potentiels pour de nouveaux composants de façade

Référence : ITeC/LF01/D1

➤ **Conseil stratégique en vue du rachat d'entreprise**

Date : Décembre 2005 – Juin 2006

Groupe CRH plc (groupe international d'origine irlandaise de matériaux de construction)

Objet : Réalisation d'une étude de marché européenne sur le marché des fenêtres, identification des entreprises cibles, diagnostic et état des lieux des acteurs industriels.

➤ **Commissions de la DGUHC :**

TBC a participé aux **travaux d'élaboration de la RT 2005 et la RT rénovation** au sein des commissions :

- Isolation (M. Loustau)
- Bio climatique (M. Le Bart)
- RT rénovation (M. Fleury, pour le compte du G2M)

Convention : N° Y 04-35 du 26 novembre 2004

Evaluation du potentiel des techniques en développement dans les thèmes « enveloppe du bâtiment et conception bioclimatique »

➤ **Comité d'orientations groupe technologie et comité d'évaluation technique des projets du Prébat (mission en cours) :** M. Loustau est membre du comité.

➤ **GESI** (Groupe d'Echange sur la Super Isolation, **mission en cours**)

Objet : Le GESI a pour mission de contribuer à l'émergence sur le marché français des solutions de super isolation thermique dans le bâtiment.

Participants : EDF, ADEME, USINOR, ARMINES, TBC, CSTB et PUCA.

➤ **Animation de groupe de travail à l'AQC** (Agence Qualité Construction),

Direction et animation de groupes projets d'experts représentatifs de la filière sur les pratiques de différents corps d'état :

- Sinistralité des menuiseries extérieures
- Sinistralité des points singuliers de toitures en petits éléments

➤ **Conseiller Technique de la direction de Reed Exposition (mission en cours),**

Conseiller et organisateur des conférences pour Reed Exposition qui est l'organisateur des salons : Batimat, Equibaie et Interclimat.

2. **Projet de recherche européen**

➤ **Development of Super Vacuum Insulating Panels and Product Integration Services**

Programme européen : Competitive and Sustainable Growth' Programme (1998-2002)

Numéro de contrat : G1RD-CT2001-00564

Sujet : Travailler sur l'intégration de VIP dans des produits d'enveloppe du bâtiment. Différentes applications ont été envisagées et trois produits ont été prototypés :

Les résultats ont montré :

- L'intérêt d'utiliser le VIP dans le bâtiment pour la fabrication de composants industriels d'enveloppe.
- La mise en évidence des avantages techniques et économiques du remplacement d'une isolation traditionnelle (surface gagnée, performances...).

Partenaires : Fraunhofer-Gesellschaft zur Foerderung der angewandten Forschung e.V., Institutes FEP and IVV, SAES Getters, FRPERC/University of Bristol, Fundación Gaiker, TBC Sarl, Hanita Coatings, Sofrigam, Centre Scientifique et Technique du Batiment, Dow Deutschland, Inc., Arcelik.

3. **Projets: « Préparer le Bâtiment à l'horizon 2010 » devenu le programme : Prébat.**

↳ **Travail sur l'amélioration des composants de l'enveloppe du bâtiment (renforcement des performances d'isolation)**

Volet technologique :

➤ **Projet : Etude de la pose des menuiseries (2002)**

Sujet : Le travail portait sur l'évaluation des pratiques de chantier en regard de la sinistralité et de la réglementation pour proposer des scénarios d'amélioration de la qualité de mise en œuvre.

La perméabilité de l'enveloppe du bâtiment a un impact direct sur sa consommation énergétique.

Convention Ademe/TBC : n° 02.04.088

Partenaires : TBC (Mandataire), CETE Lyon, TRYBA, Ergonomie & Innovation

➤ **Projet : PAM (2005, projet en cours)** suite du projet sur l'étude la pose des menuiseries.

Sujet : Développement et utilisation d'un outil de mesure de l'étanchéité des menuiseries sur site (PAM) pour évaluer la qualité de mise en œuvre.

Convention Ademe : n° 0504C0177

Partenaires : CETE Lyon (Mandataire), TBC, TRYBA

➤ **Projet : Etude de l'intégration du FOAMGLAS pour traiter les ponts thermiques dans les constructions résidentielles.**

Sujet : Le projet consistait à imaginer une solution de traitement du pont thermique de nez de plancher avec un matériau isolant en mousse de verre. Celui-ci étant intégré dans la technologie constructive sans remettre en cause la continuité mécanique de la structure du bâtiment.

Convention Ademe : n° 02.04.088 du 18 11 2002

Partenaires : TBC (Mandataire), PITTSBURG CORNING FRANCE

➤ **Projet : NANO-PU (2005, projet en cours)**

Sujet : Polyuréthane nanostructuré super-isolant : Etude de faisabilité pré-industrielle. Ce projet vise à développer une solution technique permettant de réduire les coûts de production des isolants sous vide.

Convention ADEME/TBC n° 0504C0084

Partenaires : ARMINES, Ecole des Mines de Paris, Centre Energétique et Procédés (CEP), (Mandataire), CSTB, ARMINES, Ecole des Mines d'Albi-Carmaux, LGPSD, TBC

Volet socio-économique :

➤ **Projet : Outilbat (2005, projet en cours)**

Sujet : Développement et création d'un outil d'aide à la prescription pour les bureaux d'études.

L'objet du service de veille est d'améliorer la diffusion d'informations sur les nouveaux produits performants et les bonnes pratiques du bâtiment.

Convention ADEME / TBC n°0504C0113

Partenaires : TBC (Mandataire), Alphéis, PBC, Allie'air

Etude de la conception bioclimatique et gestion aéraulique multi zones par le biais des composants d'enveloppe pour l'amélioration de l'efficacité énergétique.

➤ **Fenêtre à store vénitien automatisé, autonome en énergie et intégré dans un double vitrage respirant (1999)**

Sujet : Le projet consiste à mettre au point un produit autonome limitant l'impact des travaux de rénovation et permettant une gestion des occultations propice à une amélioration de la température intérieure.

Convention ADEME/TBC n° 99.04.060

Partenaires : TBC (Mandataire), Ouest - Alu, SOMFY, Sirius

➤ **Projet : Systèmes électrochromes souples pour l'enveloppe du bâtiment (2003)**

Sujet : Il s'agit de l'étude de faisabilité d'un film souple électrochrome à bas coût pouvant être intégré sur des fenêtres en rénovation pour améliorer la gestion de l'ambiance intérieure.

Convention Ademe/TBC : n° 03 04 C0086

Partenaires : CEA (Mandataire), TBC, HEF, CSTB, SIRIUS, GVC.

➤ **Projet : Etude BMI pariéto (2004)**

Sujet : Développement d'un système constructif pariéto-dynamique à partir du concept de briques hauteur d'étage de Terreal.

Il s'agit d'utiliser les tubulures des briques hauteur d'étage pour préchauffer l'air nécessaire au besoin de ventilation.

Convention ADEME / TBC : n° 04 04 C 0076

Partenaires : Terreal (Mandataire), TBC, CSTB

➤ **Projet : Solution type et outils pour favoriser la conception bioclimatique des vérandas rajoutées au bâtiment. (2004, projet en cours)**

Sujet : Le sujet consiste à connaître les performances énergétiques des différentes configurations des vérandas, et de trouver des solutions pour améliorer ces performances en dotant les installateurs d'outils pour favoriser leur conception bioclimatique.

Convention Ademe/TBC : n° 0504C0014

Partenaire : TBC (Mandataire), IZUBA énergies, Solarte

➤ **Projet : RenoVENT (2005)**

Sujet : Intégration de la ventilation dans les menuiseries en rénovation, permettant une gestion multi zone du renouvellement d'air, pour réduire les pertes énergétiques liées à ce renouvellement.

Convention Ademe/TBC : n° 0504C0120

Partenaires : TBC (Mandataire), ALDES, LAPEYRE

☞ **Projet Ademe pour lesquels un partenaire industriel a délégué sa mission à TBC.**

Ces projets sont une reconnaissance de l'expertise de TBC dans sa capacité à gérer et à mener à bien des partenariats public/privé.

➤ **Projet FEHR (2005, projet en cours)**

Sujet : FEHR technologie a imaginé et proposé un nouveau produit dans le cadre du programme PREBAT afin de pouvoir répondre aux exigences de la RT 2010. Ce produit consiste à interposer dans le mur coffré coté intérieur de la paroi extérieure un isolant. Cette technique appelée mur précoffré supprime les ponts thermiques des nez de planchers.

Convention Ademe/TBC : n° 0504C0095 (n° ANR : ANR-05-PBAT-009-01)

FEHR technologie a mandaté TBC pour effectuer sa mission dans le cadre de ce projet, afin de gérer et utiliser ses compétences pour lever les incertitudes techniques liées au projet.

Partenaires : FEHR technologie, INSA Strasbourg

➤ **Projet Cli'nat 2 (2005, projet en cours)**

Sujet : Concevoir et créer des composants expérimentaux de menuiserie pour faire à la fois de la ventilation hygiénique (naturelle) et du rafraîchissement (par une sur ventilation nocturne) en asservissant la motorisation des ouvrants à une régulation thermique.

Convention Ademe/TBC : n° 0504C0003

Hydro Building System a mandaté TBC pour effectuer sa mission dans le cadre de ce projet pour faire face un afflux de projet.

Partenaires : SOMFY, ENTPE, ALDES, HBS

4. Projet de la Fondation Bâtiment Energie

Efficiences énergétiques :

➤ **Mitech - (animateur du projet, projet en cours)**

Proposition globale de remise à niveau énergétique des maisons individuelles : Le projet MITECH est organisé autour du traitement de l'enveloppe des maisons pour les amener à un niveau de déperditions, par transmission et renouvellement d'air, au moins égal à celui exigé par la réglementation actuelle.

Consortium :

- Porteur du projet : TBC

- Améliorateur : UNSFA Groupe d'architectes

- Industriels : PAREXLANKO, STÖ, CAREA, PROTEKTOR, CROISEES-PLAST, ARCELOR, ALDES, SCHÜCO

- Etudes générales et outils : CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment)

- Partenaires privilégiés : CAPEB (Confédération de l'Artisanat et des Petites Entreprises du Bâtiment), LCL (Le Crédit Lyonnais), BP (Banque Populaire).

Outil d'aide à la conception bioclimatique :

➤ **Best - Bâtiments à Energie Solaire pour le Tertiaire - (projet en cours)**

Le projet BEST propose le développement et la mise en ligne d'outils logiciels pour l'aide à la conception, la gestion et la maintenance de bâtiments tertiaires dont la plus grande partie des besoins énergétiques (chaleur, froid et électricité) sera assurée par des procédés solaires. Cette boîte à outils comportera 3 volets couplés, conçus et développés avec l'expertise des partenaires du consortium représentant l'ensemble de la profession :

- Le compartiment de conception Architecturale et Technique (CAT),
- Le compartiment de conception des aspects Sociologiques et Organisationnels de l'activité des occupants (CSO),
- Le compartiment Economique relatif aux investissements et au fonctionnement (CEC).

Consortium :

- Coordinateur : ARMINES, ARMINES EMAC

- Membres : Cabinet AURORE, TBC, ALDES, HBS – TECHNAL, CLIPSOL, TECSOL, NéoTIM, Groupe Financière

DUVAL, Communauté d'Agglomération de l'Albigeois, François PELEGRIN, ARCHETYPE Elizabeth PELEGRIN GENEL

Pour plus d'information : <http://www.batiment-energie.org>

5. Etude Marketing

- La véranda en France – diffusion en 2004
- La façade légère en France – diffusion en 2006
- Le Marché de la Baie 2007 – 2012 – diffusion avril 2007
- Le Marché du Volets roulants, et du Volets Battants : 2007–2012 - diffusion juillet 2007
- Le Photovoltaïque et le Bâtiment – diffusion juin 2007

Au cas par cas, nous faisant appel à un sous-traitant spécialisé dans les enquêtes quantitatives afin d'avoir une méthodologie précise et une représentativité statistique des segments de marchés.

6. Développement produits & support technique

L'expérience issue de la recherche et de la bonne connaissance des problématiques du secteur du bâtiment, permet à TBC de gérer des projets « innovants » de produits nouveaux.

➤ **K-line – Ouest Alu.**

TBC a ainsi participé aux développements de nombreux produits. On peut notamment citer le travail de conseils stratégiques et de supports techniques fourni à la société Ouest Alu lors du lancement de la première menuiserie aluminium K.Line. Cette menuiserie qui est le premier produit industrialisé représente aujourd'hui 50% de marché de la menuiserie aluminium.

➤ **France Laine (2002): Mise au point d'un produit isolant à base de laine de mouton.**

Sujet : France Laine est une coopérative lainière située à Mazamet dont l'activité consiste à collecter, valoriser et commercialiser la laine de mouton issue d'élevages ovins sur les régions Midi Pyrénées, Languedoc Roussillon, Aquitaine, Auvergne, Paca, Rhône Alpes, Limousin.

France Laine représente avec 1 000 tonnes de suint collectés par an l'une des plus importantes coopératives lainières en France.

La laine collectée est rassemblée et lavée à Mazamet qui est l'un des principaux sites industriels de lavage de la laine en France.

Face à ce constat, France Laine a mené une recherche des applications possibles dans le bâtiment, en tant que matière isolante.

Les recherches ont été conduites dans 2 directions :

- étude de l'opportunité d'une utilisation de la laine de mouton en isolation pour le bâtiment à partir des caractéristiques d'un premier prototype lainier.
- recherche des procédés industriels existants pour la fabrication de nappes.

Le but recherché est de poursuivre la mise au point du produit tout en assurant déjà sa commercialisation auprès des cibles commerciales identifiées, à savoir GSB et négociants en matériaux.

La société France laine a fait appel à TBC pour une assistance de support technique pour ces démarches d'optimisation des compositions, développer une solution d'application en pose oblique pour les combles. Le projet s'est malheureusement heurté à la difficulté d'investissement d'une société coopérative dans des essais de caractérisation pour s'engager dans une démarche de certification du produit.

Ce projet nous semble exemplaire car il montre le potentiel d'une activité régionale pour un produit contribuant à un bâtiment économe en énergie et respectueux de l'environnement et le rôle que pourrait jouer la région pour soutenir cette industrialisation.

7. Travaux pour le compte de fédérations professionnelles

Nous avons aussi effectué des missions pour le compte de syndicat professionnel **SNFA** (Syndicat National de la construction des fenêtres, façades aluminium) **SNFPSA** (Syndicat National de la Fermeture, de la Protection Solaire et des Professions Associées), qui sont membres de la **FFB** (Fédération française du bâtiment) et de la CAPEB.

➤ SNFPSA (2002): Analyse Marché et journées professionnelles

Sujet: L'analyse conjoncturelle et prospective des marchés de la fermeture de la protection solaire et des fermetures industrielles.

➤ SNFA (2000) : Etude des stratégies thermiques en vue l'application de la RT 2000 pour les menuiserie aluminium.