





Pourquoi et comment optimiser  
simultanément la conception  
« structure-systèmes énergétiques »  
et « aménagements intérieurs » ?

Par Richard Franck, Bprim

Les projets architecturaux supposent de nombreux interlocuteurs qui interviennent les uns à la suite des autres, de la construction à l'aménagement, en passant par le choix des systèmes énergétiques. Comment optimiser les performances et la qualité de ces projets à la fois en termes de conception et de méthodologie ?

#### Enjeux et objectifs

Un investisseur ou un maître d'ouvrage choisit un projet architectural, avec son système constructif et ses systèmes énergétiques, puis confie le tout à un space planner pour créer les aménagements adéquats. Cet enchaînement est nécessairement plus coûteux et moins bénéfique en termes d'énergie et de qualité d'usage\* que s'il avait pu intégrer dès le départ dans sa commande à l'architecte un certain nombre d'objectifs et de prescriptions relatifs au concept d'aménagement.

Autrement dit, « A x B » est moins cher et plus qualitatif que « A + B ». Mieux encore, quand cela est possible, le dialogue entre une équipe de maîtrise d'œuvre et le space planner dès la phase d'esquisse peut être extrêmement profitable.

\* La « qualité d'usage » comprend les critères de confort (lumière naturelle, confort d'été, acoustique, qualité de l'air, etc.), la qualité de vie et la convivialité, la flexibilité et les faibles charges d'exploitation-maintenance.

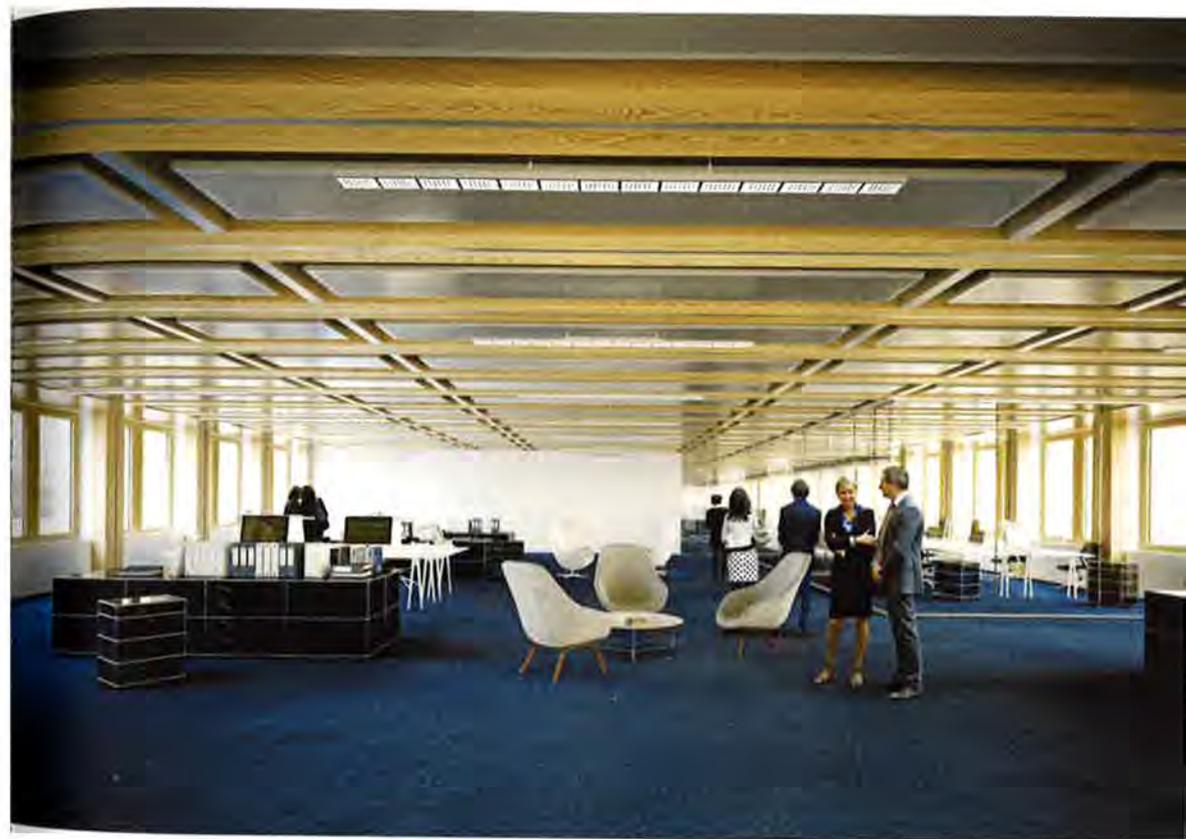
#### Constats actuels et dysfonctionnements

Nombreux sont les bâtiments présentés comme performants qui ne tiennent pas leurs promesses. Ils ne consomment pas moins d'énergie que ceux construits il y a 20 ans. De surcroît, les choix techniques et architecturaux ne garantissent pas le confort escompté et ne sont pas compatibles avec une nécessaire flexibilité des aménagements. Ils résultent généralement d'un processus de conception « linéaire », où architecte, ingénieur structure-façades, thermicien puis space planner interviennent à tour de rôle, chacun invité à s'adapter aux choix de conception précédemment figés.

Tel bâtiment est conçu en plateaux 100 % paysagers et leur cloisonnement ultérieur déséquilibre totalement les réseaux thermiques et de ventilation, génère de l'inconfort en température et qualité de l'air, voire en isolation acoustique entre locaux.

Tel autre est conçu avec des plateaux de grande profondeur et de longs noyaux centraux formant « barrage », où se concentrent blocs sanitaires, circulations verticales et salles de réunion privés de lumière naturelle directe.

Tel autre enfin se voit appliquer un concept d'aménagements intérieurs non compatible avec les objectifs initiaux de confort et de performances : un zoning des espaces inadéquat (ex : grandes salles de réunion placées en façade plein ouest), un choix de matériaux et



Bâtiment de bureau Paris 17\* (Atelier Pascal Gontier)  
Conception dalles préfabriquées bois-béton avec intégration de panneaux rayonnants réversibles, liberté de cloisonnement à la carte suivant une trame longueur-largeur, sans modification du second œuvre et des équipements  
© perspective Arte Factory

# Comment optimiser les performances et la qualité des projets en termes de conception et de méthodologie



Centre de recherche et développement EDF Lab Paris Saclay  
 Architecte : Francis Soter Architecte  
 Conception dalles actives, faux-planchers et plafond béton brut, liberté de cloisonnement à la carte avec réaffectation aisée des équipements d'éclairage et de CVC  
 © Michel Cecconi pour Génie des Lieux

de couleurs (sols, plafonds, murs, cloisons, mobilier) non favorable à la diffusion de lumière naturelle là où elle est nécessaire.

## Parlons enjeux et finances

Les enjeux essentiels selon que l'on soit investisseur, propriétaire ou preneur, sont un investissement maîtrisé, de faibles charges, le confort, la flexibilité des aménagements, l'attractivité (y compris sur le long terme), un bon taux d'occupation et un faible turnover.

Ajoutons quelques chiffres :

- Avec un bâtiment énergétiquement très performant, jusqu'à un niveau passif, nous pouvons espérer un gain de l'ordre de 10 €/m<sup>2</sup>.an ;
- L'exercice sur la performance est une opportunité de converger vers une combinaison structure/systèmes/second-œuvre favorable à une flexibilité maximale. L'économie sera d'au minimum 50 % sur les coûts de réaménagements (« churn-cost » pour les Anglo-Saxons) variant de 330 à 2000 € par salarié et par an selon le turnover et les besoins des occupants, soit environ 15 à 100 €/m<sup>2</sup> (études CIBSE - Chartered Institution of Building Services Engineers) ;
- Pour un bailleur, un niveau insuffisant de

qualité d'usage et donc d'attractivité du bâtiment peut justifier une vacance de 20 %. Le manque à gagner représente 50 €/m<sup>2</sup>.an, sur la base de 250 €/m<sup>2</sup> de loyer ;

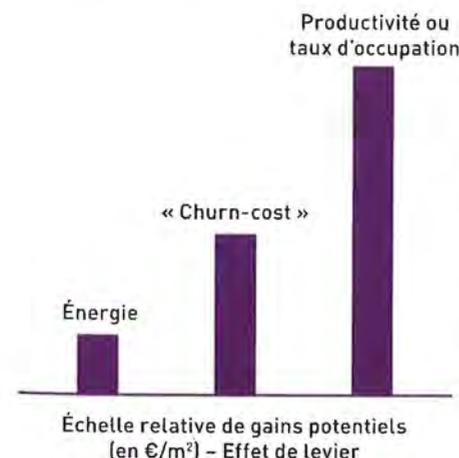
- Pour un propriétaire occupant, la qualité d'usage du bâtiment permet d'augmenter la productivité de son personnel de 10 % (variable entre 6 et 26 % selon multiples configurations et études statistiques anglo-saxonnes). L'impact équivaut à un gain de 400 €/m<sup>2</sup>.an sur la base de 80 k€ chargé par personne et 20 m<sup>2</sup>/pers.

Cela permet de reconsidérer sous un tout autre angle la rentabilité ainsi que la valeur vénale ou locative d'un bâtiment réellement performant et à fortes qualités d'usage. Il ne s'agit plus de la réduire au seul paramètre des économies d'énergie. Comment pouvons-nous réussir cet effet de levier ?

## Les solutions techniques

Les meilleures combinaisons architecture, système constructif, systèmes énergétiques et aménagements intérieurs sont propres à chaque projet. Il n'y a pas de recette. Voici quelques paramètres de conception listés à la Prévert, choisis parmi ceux les plus favorables en termes de flexibilité :

- Plateaux de 12 à 15 m de profondeur, structure poteaux-dalles, grande hauteur sous plafond ;
- Systèmes thermiques efficaces permettant de s'affranchir de faux-plafonds voire de réseau de ventilation : plafonds rayonnants réversibles, dalle active, modules de traitement d'air décentralisés en façade ;
- Découpage et pilotage différencié des réseaux de CVC par demi ou tiers de plateau (zones centrales et façades) ;
- Pré-configuration des réseaux de ventilation permettant le traitement de locaux additionnels à forts apports internes ; regroupement géographique des salles de réunion à usage intensif ;



- Calepinage/dimensionnement de l'éclairage et des émetteurs thermiques et de ventilation conçus pour permettre des réaménagements sans modification technique autre qu'un nouveau paramétrage de leurs affectations par zone ou local ;
- Recours à des systèmes de commande et de régulation quasiment sans câblage ni pile (éclairage, CVC, stores, contacts de feuillure des ouvrants).

### Les solutions méthodologiques

Coller des objectifs de performances énergétiques et de confort sur une conception technique et architecturale déjà avancée, c'est un surcoût assuré pour des performances rarement au rendez-vous.

Un travail pluridisciplinaire entre architecte, ingénieur structure-façades, thermicien et économiste dès l'esquisse favorise l'optimisation performance-qualité d'usage au meilleur coût, parfois même aux coûts du marché pour un bâtiment passif ou à énergie positive.

Le programme de l'opération doit intégrer des objectifs de performances et de qualité d'usage extrêmement bien cadrés, chiffrés, non « incantatoires » et clairement interprétables par toutes les parties prenantes.

Le cahier des charges de maîtrise d'œuvre ou de conception-réalisation doit également définir toute une méthodologie de projet, de la phase de mise au point de l'offre jusqu'à la livraison ; il peut s'accompagner de clauses d'engagement de performances et de procédures de contrôle et de mesures (notamment lumière naturelle, ventilation, qualité de l'air, automatismes), voire de « commissionnement » complet.

Ces programme et cahier des charges devront donc également inclure dans cet esprit les prescriptions relatives aux aménagements intérieurs et conduire à une nécessaire coordination avec un space planner désigné suffisamment tôt dans le processus.

Il est possible d'attirer des architectes et

autres acteurs du projet compétents sur ces thématiques. Ils recherchent le challenge et des contextes de projet propices au plaisir de concevoir, au bénéfice du propriétaire et des occupants, un ouvrage et des aménagements intérieurs économiquement et qualitativement valorisables.

**Richard Franck** est gérant fondateur de Bprim, société de conseil et AMO dans le bâtiment tertiaire. Il assure des missions d'accompagnement de projet axées sur la qualité d'usage, les performances énergie-environnement réelles et la maîtrise des investissements. Il a travaillé en maîtrise d'ouvrage et en maîtrise d'œuvre et a occupé un poste de responsable confort-énergie-environnement au sein du département architecture et ingénierie d'un grand propriétaire de patrimoine bâti. Il a coordonné des projets concrets en amélioration du patrimoine bâti et en conception et réalisation de bâtiments très basse consommation. Richard Franck est coauteur d'un livre à destination des propriétaires et maîtres d'ouvrage intitulé *L'efficacité énergétique du bâtiment* (Eyrolles, 2014), avec Frank Hovorka (Caisse des Dépôts) et Guy Jover (PSA).

#### Site Bprim :

[www.bprim-batiment.fr](http://www.bprim-batiment.fr)

#### Site livre :

[www.efficaciteenergetiquedubatiment.fr](http://www.efficaciteenergetiquedubatiment.fr)