



7^e Congrès National du
BÂTIMENT DURABLE

17+18 OCTOBRE 2018 - LA SUCRIÈRE - LYON



ville & aménagement durable

pôle innovations constructives



Auvergne Rhône-Alpes
Énergie Environnement



Compte-rendu
« Santé – Conforts »
17 octobre 2018

Principe d'une revue de projets

Cet outil régional et partenarial a pour objectif d'évaluer, sur un mode participatif, des projets exemplaires, quel que soit leur état d'avancement, pour améliorer les pratiques et contribuer à une culture commune en matière de construction durable. Concrètement, trois bâtiments ont été présentés par leurs acteurs, suivis d'une discussion constructive, en présence d'un public multi-acteur et d'un comité technique.

Contexte

Cette revue de projets « Santé - Conforts », en partenariat avec l'ADEME, a eu lieu dans le cadre du Congrès National du Bâtiment Durable co-organisé par Ville & Aménagement Durable et le Cluster Eco-Energies.

La santé et le confort sont des sujets transversaux dans le bâtiment, et les facteurs d'influence sont nombreux : qualité de l'air intérieur, de l'eau, matériaux, systèmes et équipements, confort hygrothermique, qualité du site, d'usage, environnement acoustique, lumineux ou encore électromagnétique.

Le déroulé pour chaque projet est le suivant :

- 15-20 minutes de présentation ;
- 35-40 minutes d'échanges dont 15 minutes pour la salle à minima avec initiation des échanges par le comité technique (chaque membre du comité technique a posé entre 2 à 3 questions par projet).



Avec le soutien de



Ce programme d'action est cofinancé par l'Union européenne

**Rénovation du siège de KTR
Dardilly (69)**

Intervenants :

Pierre MARTIN, KTR
Marc CAMPESI, Diagonale Concept
Manon CAPITAN, Amstein + Walthert
Géraud BULLY, Industherm
Aurélié BOYER, Cocelys



Crédit photo : Marc Campési

**Construction des bureaux Boréal de Boehringer
Ingelheim
Lyon (69)**

Intervenants :

Europe MORTIER, Artelia Bâtiment & Industrie
Sylvain BOUCHARD, Boehringer-Ingelheim



SCAU Architectes – Crédit : Wearecontents

**Rénovation du siège du Crédit Agricole Centre-Est
Champagne-au-Mont-d'Or (69)**

Intervenants :

Delphine GUISARD, Egis
Sébastien LEPOIRE, Atelier Thierry Roche et
associés
Soline MARTIN, Medieco



Crédit : Asylum

Membres de la commission technique

Florence PRADIER, Ville de Lyon
Laurent PRE, Milieu studio
Sylvie TRAVERSE, Burgeap



Rénovation du siège de KTR - Dardilly (69)

➤ Aspects remarquables :

- Positionnement des usagers intégrés en amont sur la réflexion du projet et sur la vie même du bâtiment avec une période transitoire d'adaptation puisque l'utilisateur est au cœur du projet.
- Faibles impacts environnementaux du projet : choix des matériaux, performance énergétique et solutions innovantes (géothermie, panneaux solaires mixtes, stockage dans le sol, etc.)



Crédit photo : Marc Campési

➤ Synthèse des échanges :

1. Qui portait la volonté de travailler sur les confort et la santé (MOA ? AMO ? ...) ? Cette volonté a-t-elle été intégrée dès le début du projet ou est-elle venue en cours de route ? Quelles ont été les conséquences ? Quels ont été les impacts sur le budget ?
 - La volonté a émané du Maître d'Ouvrage dès la programmation. Il lui a été difficile de trouver un architecte qui aille dans le même sens que lui. L'émulation a ensuite été collective avec l'architecte.
 - Pour le Maître d'Ouvrage cela n'a pas représenté un surcoût car cela fait partie d'une vision sur le long terme, qui correspond d'ailleurs à la valeur de l'entreprise KTR.
2. Concernant la ventilation, quels sont les débits (au-delà ou non de la réglementation ?) et comment a été envisagée la modulation (programmation horaire, en cas d'absence d'occupants...) ? Avez-vous un retour d'expérience ?
 - La ventilation mécanique a été déterminée par rapport à la réglementation, avec une disponibilité de 30% a été prévue sur la CTA et un surdimensionnement des réseaux pour le traitement l'acoustique. Les équipements n'étaient pas tous connus en conception (notamment la cuisine), ce qui a impliqué une augmentation des débits minimum de la CTA.
3. Certains isolants sont biosourcés et d'autres en polyuréthane. Pourquoi ces différents choix : contraintes techniques, budgétaires, autre ? Y-a-t-il eu des difficultés à utiliser un isolant biosourcé sous bardage ? Présence / besoin d'un Avis Technique ?
 - Du chanvre a été utilisé en grande quantité, afin de réaliser une rénovation bas-carbone.
 - Les contraintes de hauteur de la rénovation ont obligé l'équipe projet à mettre en place du polyuréthane car il n'y a pas encore d'équivalence dans les matériaux biosourcés avec une telle performance pour une faible épaisseur.
 - En toiture, des panneaux photovoltaïques ont été installés. Le choix de l'isolant a été contraint par le problème de poids.
 - L'accent a également été porté sur le choix de matériaux recyclés ou recyclables.
4. Le bâtiment est équipé de sondes CO₂, quelle est précisément leur fonction : est-ce que les occupants peuvent s'en saisir (commandes des fenêtres, action sur les débits d'air) ou est-ce qu'elles sont automatiquement asservies à la présence des occupants ?
 - La régulation de la ventilation est assurée pour certaines pièces à usages spécifiques. Dans le réfectoire il y a de la modulation des débits, avec une programmation horaire pour être sûr que ce soit bien pris en main en exploitation. Pour les salles de réunion, étant donnée une expérience mitigée sur les sondes CO₂ de la part de l'équipe projet, la solution retenue est simplifiée par l'installation de boutons poussoirs qui augmentent le débit pendant 2h.



- L'entretien est ainsi restreint. L'humidité relative et le CO₂ sont relevés uniquement pour permettre le suivi de ces indicateurs.
- L'entreprise avec le Maître d'Ouvrage fixent les programmations horaires chaque semaine en fonction de l'historique du fonctionnement du bâtiment en exploitation. L'équipe de projet ne souhaitait pas tout automatiser, mais préférerait laisser la main aux utilisateurs pour les rendre acteurs, notamment avec les boutons poussoirs des salles de réunion.
5. Dans ce dernier cas, comment est géré la QAI au retour de week-ends et/ou de vacances ?
 - Le fonctionnement des CTA est assuré par une programmation horaire semaine/week-end et jour/nuit avec l'Intégration des périodes de congé.
 6. Qui assure l'interprétation des mesures CO₂ / COV / consommation en fonctionnement (mission du suivi, MOA....) ?
 - Les premières données sont en cours d'analyse pour le moment. L'accompagnement et le suivi du bâtiment sera réalisé, les fréquences d'intervention nécessaire sont à déterminer, comme un « contrat de maintenance du bien-être et du bonheur ».
 7. Quels sont les retours des débuts de l'exploitation vis-à-vis de la qualité de l'air intérieur et du confort ? Des ajustements ont-ils été nécessaires et quels sont-ils ?
 - Les débits des CTA ont été légèrement diminués suite aux premiers retours de l'occupation.
 8. Un potager est installé. L'historique du site est-il connu ? Est-ce qu'un diagnostic de l'état existant a été réalisé, des mesures de qualité des sols ont-elles été réalisées ?
 - Un travail d'investigation a été réalisé sur le risque de la pollution du sol, les précédents usagers et l'utilisation du bâtiment. Par précaution, le potager a été réalisé hors sol avec de la terre de l'extérieur. Seuls les arbres fruitiers ont été plantés en pleine terre. Les paysagistes se sont également investis sur ce sujet.
 9. A quel(s) stade(s) l'ergonome est-elle intervenue ? Qu'est-ce que ça a apporté au projet ?
 - Les plans ont été réalisés avant même la rénovation avec l'ergonome, prenant en compte l'implantation des bureaux.
 - L'ergonome est important en amont du projet pour identifier les besoins et les éventuels problématiques que les usagers peuvent rencontrer. L'intégration des occupants est nécessaire dans ce processus de réflexion pour les accompagner au changement. En parallèle, la stratégie d'une organisation future de l'entreprise doit être prise en compte et anticipée.
 - Une fois le bâtiment livré, l'ergonome a été présente pour voir quelle appropriation les usagers font de leurs nouveaux espaces et postes de travail (avec la possibilité de travailler debout). Dès le début de l'occupation l'ergonome peut alors effectuer des ajustements s'il y a des points perfectibles.
 10. Avez-vous eu une réflexion sur les ondes type wifi ?
 - Il y a peu de matériel spécifique dans ce bâtiment de bureaux, ce qui a un impact trop faible pour cet usage.
 11. Avez-vous eu un délai de conception plus important qu'un bâtiment traditionnel ?
 - L'équipe de maîtrise d'œuvre aurait aimé que ce soit plus long mais le Maître d'Ouvrage avait des contraintes de délais. L'architecte s'est donc entouré de professionnels compétents afin de travailler ensemble avec le même niveau de conception, ce qui a pu raccourcir les délais de conception.
 12. Avez-vous des retours des occupants ?
 - Les utilisateurs se sentent bien dans le bâtiment, y compris en été pendant les fortes chaleurs. Les relations dans l'entreprise ont également évoluées, avec l'implication des usagers, animation autour du potager, augmentation des déplacements en vélo, etc. Cette réalisation a également fait évoluer les personnes dans leur travail et dans leur propre vie.
 13. Une cloison végétale a été installée à l'intérieur. Est-ce un produit que vous avez développé ou que vous vous êtes procuré ?



- C'est un lichen stabilisé avec de la glycérine, développé dans le cadre du projet et maintenant commercialisé. C'est un produit vivant avec une fonction acoustique, dans le but de mutualiser les fonctions des objets.
14. L'investisseur est également l'utilisateur. Y a-t-il eu une réflexion sur le coût du projet notamment en termes d'énergies ? Quels sont les écarts avec les coûts précédents avant rénovation ?
- La livraison a eu lieu il y a seulement 6 mois donc l'analyse sur l'année entière n'a pas pu encore être faite. Cependant, le bâtiment avant rénovation était inconfortable (fuite d'air, beaucoup de chauffage, etc.) malgré qu'ils soient les premiers occupants. Le propos n'était donc pas une question de surcoût, mais d'apport de confort.
 - A ce jour, le bâtiment produit plus d'énergie que ce qu'il ne consomme, il y aura donc des économies.
 - Sur la partie de maintenance, c'est le dernier client de l'entreprise qui a déclenché le rafraîchissement au début du mois de juillet de cette année.
15. Pouvez-vous détailler les mesures prises sur la qualité d'air intérieur ?
- Les sources émissives ont été caractérisées, il y a eu ensuite un travail sur la ventilation. Le week-end en l'absence d'occupants et sur les premières semaines, les concentrations en COV diminuaient. La ventilation continue avant la mise en place de la programmation horaire a permis de baisser le taux de COV. Il n'y a donc pas eu de mesures plus complexes. Les filtres ont également été changés et les équipes de nettoyages ont été sensibilisés à ne pas introduire de nouveaux polluants dans le bâtiment.



Construction des bureaux Boréal de Boehringer Ingelheim – Lyon (69)

➤ Aspects remarquables :

- Design très esthétique et ambitieux, au service du confort et de la performance avec notamment un traitement de la lumière poussé sur une parcelle très contrainte et exposée à des nuisances
- Livret gestionnaire détaillé pour le suivi du bâtiment



Crédit : Wearecontents

➤ Synthèse des échanges :

1. Une certification en exploitation a-t-elle été envisagée ? Oui, non, pourquoi ?
 - Le bâtiment vise des certifications BREEAM-in-Use et HQE exploitation.
2. Quel est l'historique du site ? Un diagnostic de sol est-il disponible et quelles sont ces conclusions (*pas d'historique BASIAS/BASOL mais site mitoyen de Sanofi*) ? Une tranchée drainante avec infiltration totale des eaux pluviales est réalisée. Est-ce que l'état de pollution des sols le permet (Cf. bassin d'infiltration enterré de 221 m³ « *en dehors des zones de pollution* ») ?
 - Un diagnostic de pollution de sol a été réalisé et a montré une pollution aux hydrocarbures et aux métaux. Les terres ont été excavées puis traitées hors du site. Les mesures après excavation ont indiqué que le site n'était plus pollué. Seules les eaux pluviales sont infiltrées dans ce sol.
3. Est-ce qu'il y a des vues, des façades et/ou des panneaux photovoltaïques qui peuvent créer des gênes visuelles par réfléchissement compte tenu de leur surface et de leur orientation (bâtiment nord à 15 m) ?
 - Le preneur s'est posé la question et a travaillé avec la police municipale pour s'assurer qu'il n'y ait pas de gêne (notamment pour la sécurité routière) mais rien n'a été remonté. Le preneur s'est également adressé à l'aviation civile, sans réponse.
 - En conception, les façades blanches apportaient également des avantages en termes d'ilots de chaleur urbain. L'architecte avait fait des études pour vérifier qu'il n'y aurait pas de problèmes d'éblouissement.
4. Comment sont gérées les protections solaires (intérieur / extérieur) ? Quel est le dispositif à l'intérieur ? Traitement sur les vitrages ? Gestion de l'éblouissement ? Comment les confort thermique et visuel ont-ils assurés ?
 - Le bâtiment est équipé de balcons, casquettes, brise-soleil et de stores intérieurs ou intégrés au vitrage. Initialement prévu asservis à la GTB, les occupants gèrent eux-mêmes la descente des stores. Les vitrages installés sont également faiblement émissifs.
5. Concernant la ventilation, la filtration du site est bonne (F7). Au vu du contexte, est-ce qu'il a été envisagé d'aller plus loin ? Quelle a été l'analyse technico-économique ?
 - D'un point de vue du contexte, le bâtiment devait être équipé de filtres M6/F8 pour assurer une qualité d'air intérieur INT2. L'équipe s'est posée la question d'une filtration plus fine pour atteindre une qualité d'air de niveau INT1 de type F7/F9. Mais la filtration F7 impliquait d'avoir un filtre M5 en amont des CTA car un filtre F7 sans pré-filtre s'encrasse très vite. Cette solution aurait donc nécessité un entretien plus poussé inutile et des pertes de charges plus importantes. Le bon compromis d'un point de vue énergétique et confort a donc été retenu avec les filtres M6/F8.



6. L'entretien et la maintenance sont définis dans le livret d'exploitation. Quels sont les retours d'expérience i) sur l'intervention mensuelle de contrôle de l'encrassement et le remplacement des filtres si nécessaires ? ii) sur l'intervention annuelle du remplacement des filtres ?
 - Aucun indicateur ne permet de le dire. Pour le moment le preneur continu de faire ce qui est commencé avec les prestataires de maintenance externes. Si ces derniers remontent des difficultés, des corrections seront apportées.
7. Des contrôles de débits d'air annuel sont prévus. Quels sont les débits mesurés ? Où ? Quels sont les retours d'expériences ?
 - Des campagnes de mesure sont prévues, une fois la première année d'exploitation passée pour bien comprendre le bâtiment et le prendre en main.
 - Ces mesures seront également demandées par les certifications en exploitation visées.
 - De plus, des mesures d'ondes électromagnétiques (EM) seront réalisées dans l'environnement de bureaux classiques (uniquement quelques bornes wifi). Le preneur a déjà réalisé ces mesures sur un autre site où les résultats étaient 40% inférieurs aux références de l'OMS. Avant la réalisation de mesures, beaucoup de salariés se plaignaient de maux de tête, qui ont été attribués avec le médecin du travail à des problématiques d'ondes EM ou à un débit d'air insuffisant.
8. Les débits de ventilation sont de 32 m³/h/occupant. Comment êtes-vous arrivés à cet objectif ? Les débits de ventilation sont-ils modulés ? Si oui, quel est le moteur de cette modulation (horaire, sonde CO₂, autre ?), des ajustements ont-ils été réalisés au regard d'éventuels suivis post livraison ?
 - Les salles de réunion disposent de sondes CO₂ afin de moduler le débit. Une programmation horaire coupe la ventilation la nuit pour un redémarrage à 6h30. Aucun ajustement n'a été réalisé en exploitation.
9. Comment est gérée la QAI au niveau du parking vélo situé en sous-sol (connexion à la rampe d'accès parking) ? Comment est gérée la ventilation du parking (200 places), un suivi des concentrations de polluants est-il prévu ? Est-ce que la campagne de mesure a aussi portée sur ces espaces ?
 - La campagne de mesure englobait seulement les espaces de bureaux. Dans les parkings, des sondes de monoxyde de carbone et de dioxyde d'azote sont mises en place et permettent de réguler la ventilation en fonction des concentrations mesurées.
10. Quels sont les matériaux non étiquetés A+ en contact avec l'air intérieur ?
 - Uniquement une peinture de garde-corps représentant une surface très faible.
11. En référence aux certifications HQE, BREEAM ou autre, des mesures de concentrations en polluants ont-elles été réalisées à réception ? Si oui, quels en ont été les résultats et comment ont-ils été utilisés (communication ? adaptations ?)
 - Des mesures ont été réalisées. Elles étaient globalement satisfaisantes, excepté pour les particules. Les filtres ont été changés après les mesures.
 - A noté les difficultés de mobiliser les espaces pendant 5 jours à la fin du chantier.
12. Plus globalement vis-à-vis de la qualité de vie et confort, Quel est le retour d'expérience de la 1^{ère} année d'exploitation ? Est-ce qu'avec ce REX vous auriez fait différemment au moment de la conception et/ou de la communication au moment de la livraison ?
 - Un comité de suivi paritaire a été mis en place avec des représentants du CHSCT. Tous les 15 jours, des réunions ont eu lieu après l'aménagement mais cela s'est estompé après 7-8 réunions car il n'y avait plus de sujet à aborder.
 - Dans le cadre du label BEPOS, tous les relevés de consommations sont transmis à Effinergie pour pouvoir alimenter les retours d'expérience des postes qui ne sont pas pris en compte dans les calculs Réglementaires Thermiques.
 - La GTB ne fonctionne pas complètement. L'AMO indique qu'il aurait été préférable d'avoir une mission de commissionnement pour vérifier que le bâtiment fonctionne, qu'il est optimisé et réglé correctement.



13. Est-ce que la mobilité douce a été encouragée ?

- Un parking vélo de 150 places a été réalisé, avec des douches et des vestiaires.
- Un partenariat avec une entreprise externe a été réalisé pour de la location d'environ 40 vélos électriques.
- Un plan de déplacement complet a également été présenté à la ville.

14. Quel est le ressenti des utilisateurs d'un point de vue acoustique ?

- Une enquête a été réalisée 3 mois après l'aménagement sur différents sujets. Les retours étaient positifs, malgré des espaces très ouverts. Tout le bâtiment est en flex-office (sans bureau individuel fixe) avec des micro-zoning. Les occupants respectent les règles et utilisent les boxes ou autres petits espaces pour s'isoler lors de réunions par exemple.



Rénovation du siège du CACE - Champagne-au-Mont-d'Or (69)

➤ Aspects remarquables :

- Projet axé autour du bien-être sur lequel l'équipe accepte qu'un organisme certificateur pose un regard
- Prise en compte des aspects santé et qualité de l'air avec un spécialiste intégré dès la phase concours
- Implication des usagers de la phase programmation à l'exploitation
- Reconquête de l'espace avec le végétal et l'ouverture de l'existant aujourd'hui replié sur lui-même, associé à des vertus énergétiques (géothermie, panneaux photovoltaïques...)



Crédit : Asylum

➤ Synthèse des échanges :

1. De qui émane la volonté de travailler sur les confort et la santé : MOA, AMO, équipe de conception... ? En quoi la présence d'un spécialiste santé influence-t-elle la conception ?
 - Ce souhait vient de la maîtrise d'ouvrage qui est ouverte aux propositions du maître d'œuvre, avec un programme qui permettait et incitait à avoir des réponses variées. Pour cela le maître d'ouvrage s'est entouré d'un AMO, d'un AMO environnemental et d'un ergonome dès la programmation.
 - Dès la réponse au concours, l'architecte a souhaité travailler avec Medieco en co-conception ce qui permet d'apporter une transversalité et une montée en culture de toute l'équipe. Certains indicateurs se mesurent et il est nécessaire d'avoir des gens compétents pour le faire.
2. Un espace central de hub est connecté directement au parking situé au sous-sol. Comment avez-vous géré l'étanchéité dans l'objectif de préserver la QAI de cet espace ?
 - Le hub se développe sur une partie existante au niveau -1, l'étanchéité sera traitée, des sas seront réalisés, des réflexions sont en cours pour mettre en surpression les locaux pour le radon également, le projet étant située sur une commune classée en catégorie 3. Le débit de ventilation des parkings sera plus élevé que ce qui est demandé dans des opérations tertiaires, pour atteindre les niveaux demandés dans les parkings publics.
3. Des diagnostics radon ont-ils été réalisés sur les bâtiments qui seront réhabilités afin de connaître quelles actions doivent être mises en place (ventilation et aussi enveloppe) ? Dans les parties neuves, comment sera combinée la surpression avec les ambitions fortes de la ventilation et de sa filtration ?
 - Pour la surpression il y a quatre niveaux de sous-sol dont le premier est à -5 mètres. Les problèmes liés au dégazement de radon sont surtout au niveau de sous-sol le plus bas. Ainsi, la surpression serait sûrement uniquement réalisée sur ce niveau. Actuellement en début de conception, les solutions ne sont pas toutes actées.
4. Une filtration F9 est prévue. Comment ce besoin de filtration a-t-il été identifié et quelles sont les conséquences que cela engendre en exploitation (entretien, changement de filtres, etc.) et au niveau de la localisation CTA ?
 - Ce niveau a été fixé au programme par l'AMO, le projet étant en début de phase APD c'est encore tôt pour parler du fonctionnement qui est à déterminer avec l'ensemble de l'équipe projet.



5. Présence d'une ICPE : installation de Refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air déclarée en mars 2010. Cet aëroréfrigérant est-il toujours en service ? Pouvez-vous préciser le dispositif de suivi de cette installation pour maîtriser le risque légionellose (occupants et tiers) ?
 - Pas encore de réponse de la part de l'équipe projet, à réfléchir.
6. Un transformateur est apparemment situé au rez-de-chaussée en mitoyenneté d'une crèche, des dispositions sont-elles prises pour limiter l'exposition aux extrêmement basses fréquences ? Lesquelles ?
 - La crèche est aujourd'hui un élément du programme futur, seul un plateau lui est réservé. Si la situation se confirme, l'emplacement du transformateur sera peut-être à revoir, en sachant qu'il se situe 5 mètres en dessous. Les espaces de la crèche pourront aussi être placés en fonction de leurs usages en disposant les espaces de longues utilisations des enfants le plus éloigné possible du transformateur.
7. Un tableau comparatif des 2 labels Well et Omoz a été réalisé : qu'est-ce qu'on en sort pour ce projet ? Pourquoi le choix s'est porté sur Omoz plutôt que WELL ? Quel est l'impact de la labellisation Omoz sur le projet ?
 - Omoz est un label récent (début 2018), Medieco s'est formé sur ce label. Omoz est arrivé dans les échanges en début de conception, pour valoriser la démarche du projet en termes de prise en compte des confort, du travail de concertation avec les collaborateurs, etc.
 - Le choix de la Maîtrise d'Ouvrage s'est porté sur ce label car il se situe dans le contexte français et va plus loin sur l'enjeu de la qualité de vie au travail (enjeux individuels et collectifs, organisationnels...). Deux leviers sont visés : « Bâti » et « Aménagement ».
 - La démarche engagée implique une approche collaborative et transversale au sein de l'équipe de conception, au sein de la Maîtrise d'Ouvrage également future occupante, et entre l'ensemble de ces acteurs.
8. Est-ce qu'il y aura un système de suivi de la performance santé et qualité de l'air en exploitation ?
 - Oui, en exploitation le suivi de la qualité de l'air permet de comprendre en quoi le comportement impacte la qualité de l'air. L'objectif est de pouvoir comprendre et adapter le fonctionnement du bâtiment et de conseiller les occupants sur l'amélioration de leurs pratiques.
 - A travers les AMO et l'équipe de conception, le Maître d'Ouvrage monte en culture sur ces sujets et petit à petit il y a des choses qui sont aujourd'hui optionnelles (commissionnement, mesures...) qui seront peut-être ajoutées au projet.
9. En quoi consistent les ateliers AIRBAT ? Qui est concerné ? Quels sont les retours des participants et l'impact sur les pratiques ?
 - Les ateliers AIRBAT sont élaborés par MEDIECO en collaboration avec le Cluster en Aquitaine et avec le soutien de l'ADEME pour sensibiliser sur chantier les entreprises aux thématiques de la qualité de l'air intérieur. Cet outil permet de communiquer sur les bonnes pratiques en termes de faibles émissions en polluants des matériaux, de renouvellement d'air et de maîtrise de l'humidité.
10. Des ateliers de sensibilisation QAI post-livraison sont prévus. A qui s'adressent-ils, à quelle fréquence et sur quels sujets ?
 - Ces ateliers permettront de maintenir les efforts réalisés en amont en expliquant aux usagers le fonctionnement du bâtiment et quels sont les impacts des occupants pour pérenniser la qualité de l'air.
 - Dans une démarche concertée, des ateliers sont également réalisés en phase conception, avec des membres du comité d'entreprise et du CHSCT. Ils auront également lieu en phase chantier.
11. Comment est géré le confort thermique dans le bâtiment (présence de fortes surfaces vitrées) ?



- Les bâtiments rénovés visent le niveau BEPOS, les surfaces des fenêtres ne seront pas ou peu modifiées. Les bâtiments seront isolés par l'extérieur avec de la laine de bois, les menuiseries seront remplacées par des menuiseries bois aluminium triple vitrage avec des BSO...
- Les problèmes d'inconfort thermique pourraient davantage toucher les parties neuves. L'objectif est de garantir un bon chauffage et rafraichissement du hub qui est très vitré. De la géothermie permettra de subvenir à 80% des besoins de rafraichissement, le reste sera complété par des groupes froids, avec des planchers rafraichissants. Des screens seront également installés sur tous les vitrages. Un travail facette par facette est en cours à la fois sur le confort thermique et visuel, tout en conservant l'usage du lieu qui se veut ouvert sur le parc.



Conclusion

Les thématiques de santé / confort / bien-être requièrent un **élargissement des compétences de la part de tous les acteurs** d'autant plus qu'il est nécessaire de les concilier avec les autres exigences (économiques, énergétiques, etc.).

Afin d'améliorer la qualité de l'air dans les bâtiments, l'ADEME a développé une méthode de management applicable dans le neuf et la rénovation : ECRAINS® (anciennement Manag'R initiée depuis 2010). De plus en plus de maître d'ouvrage et d'acteurs sont intéressés par ce sujet mais ne savent pas toujours comment la traiter et la prendre en compte dans les projets. La méthode propose des **outils d'accompagnement qui permettent l'apprentissage** par tous avec une vraie latitude de l'équipe projet et qui réinterroge leurs propres aspirations.

Des missions de **commissionnement et de suivi** sont nécessaires lorsqu'une opération vise du confort et de la performance énergétique afin de s'assurer que les **objectifs initiaux seront tenus**.

La **phase d'exploitation** est également à prendre en compte en amont, afin de réfléchir et définir le suivi du bâtiment, l'entretien, l'analyse et l'affinage des réglages dans le temps.

Cette revue de projet a également permis de mettre en avant l'importance des aménagements des espaces intérieurs et extérieurs, à la fois en termes de **convivialité et de partage** pour les futurs usagers des bâtiments.