LE COMMISSIONNEMENT : UN BESOIN QUI S'AFFIRME, UNE OFFRE QUI MÛRIT

Expliquer la démarche du Commissionnement, faire connaitre le rôle du Commissionneur et de ses missions, apporter le témoignage des différents acteurs impliqués dans ce processus et celui de maîtres d'ouvrages qui se sont engagés dans cette démarche, tels sont les objectifs de ce dossier.
Dossier coordonné par Christian Feldmann

Rehva
OPQIBI
Christian Feldmann - AICVF

État des lieux

Introduisons cette réflexion sur le Commissionnement par un conte de l'ingénieur Allemand spécialiste du management de la qualité dans le bâtiment Stefan Plesser, publié dans le numéro de décembre dernier du Rehva Journal.

« Il était une fois un maître d'ouvrage qui, pour satisfaire aux exigences d'une certification de performance énergétique, n'hésita pas à intégrer dans son projet de bâtiment différents dispositifs à haute efficacité énergétique tels que cogénération, pompe à chaleur, capteurs solaires thermiques, groupe de refroidissement à absorption… la faible consommation d'énergie escomptable garantissant l'obtention de cette certification.

Peu de temps après la réception des installations il remarque que certains des équipements ne semblent pas fonctionner comme ils le devraient.

Il s'avère que la gestion des différents dispositifs est un véritable défi et n'a jamais été effectivement spécifiée et décrite lors de la phase de conception. Certains équipements ne peuvent même pas communiquer les uns avec les autres.

Après des mois passés à traiter les réclamations et de vaines tentatives pour faire fonctionner l'ensemble de l'installation comme elle le devrait, l'exploitant finit par trouver un compromis boiteux dans les réglages permettant un fonctionnement approximatif, loin des objectifs visés, laissant le maître d'ouvrage déçu et désabusé. »

Cette histoire pourrait passer pour une plaisanterie. Pourtant, elle ne l'est pas. On observe trop souvent que, malgré les meilleures intentions du monde, les intervenants, de la conception à l'exploitation en passant par la mise en œuvre ne parviennent pas à obtenir les performances initialement attendues.

Or, ces exigences sont de plus en plus sévères en matière de performance énergétique, de réduction des émissions carbonées et, désormais, en termes de qualité des ambiances intérieures avec, comme corollaire, de faire appel à des technologies de plus en plus sophistiquées.

Il en résulte une double conséquence : un surinvestissement initial visant des objectifs performantiels ambitieux, un coût d'exploitation plus élevé que celui initialement escompté.

›››

››› Ce constat s'aggrave encore si l'on considère que nombre d'investisseurs et d'opérateurs dans le domaine des bâtiments tertiaires accordent une place de plus en plus grande à la valeur d'usage d'un bâtiment, considérant qu'à côté des qualités architecturales ou de situation d'un immeuble, son coût d'exploitation, sa fiabilité d'utilisation et la satisfaction des occupants sont des facteurs d'appréciation devenus prépondérants.

Garantir l'obtention des objectifs visés implique de mettre en place, à l'instar de la démarche adoptée par les industries manufacturières, une démarche de contrôle de la qualité tout au long du processus d'élaboration d'un projet, des premières esquisses jusqu'à la mise en service, voire lors de l'exploitation courante.

La complexité croissante des installations et l'affirmation de ces exigences nouvelles des maîtres d'ouvrage et des utilisateurs imposent une nouvelle approche de la conduite d'un projet et de son accompagnement.

C'est à ce besoin nouveau que répond le commissionnement dont les composantes essentielles, selon le rapport de l'Agence Internationale de l'Énergie (Annexe 40) peuvent se résumer ainsi :

- clarifier les demandes du maître d'ouvrage ;
- vérifier la conformité du projet avec les attentes du maître d'ouvrage ;
- vérifier que la réalisation des installations est conforme avec le projet ;
- vérifier les fonctionnalités et le caractère opérationnel des installations ;
- vérifier l'effectivité des performances énergétiques, des performances environnementales et de la facilité d'usage ;
- écrire ou garantir la production et le classement de la documentation des ouvrages réalisés et des équipements.

Le commissionnement entre dans les pratiques courantes

C'est vers le milieu des années 2000 que le Costic prend l'initiative de publier « Le Mémento du Commissionnement » qui reste l'ouvrage de référence pour les professionnels qui cherchent à mieux comprendre ce concept. Cet ouvrage rappelle et décrit les différentes missions qu'imposent la conception et la réalisation d'une installation et les documents qui sont attachés à chacune d'entre elles ainsi que les obligations légales des intervenants.

Il accorde une place particulière à la phase de mise au point des installations et sera complété par la publication de plusieurs « Guides MAP (Mise Au Point) » publiés conjointement par l'AICVF et le Costic, ce dernier complétant ces outils par des « Fiches opératoires de Mise au Point ».

On observe que le recours à une mission de Commissionnement tend à se développer en France depuis quelques années.

Cette demande correspond aux exigences évoquées plus haut :

- l'obtention de performances énergétiques effectives ;
- l'obtention de conditions de confort réelles dans les locaux ;

Exigences auxquelles on peut rajouter la Garantie du respect de l'Engagement de Performance énergétique.

Le champ couvert par le Commissionnement dépend de la complexité du bâtiment mais concerne en premier lieu les installations de Chauffage, Ventilation et Climatisation.

L'ECS, pour les bâtiments pour lesquels ce poste est important (hôtels, hôpitaux…) entre évidemment dans le domaine concerné.

Les installations d'éclairage entrent fréquemment dans le champ du commissionnement, notamment pour les dispositifs d'automatismes de commande, les protections solaires pouvant également être associées.

L'enveloppe du bâtiment peut également être intégrée dans une démarche de commissionnement pour quelques points clés, tels que l'étanchéité.

L'ensemble des équipements de contrôle-commande des installations, les moyens de mesure et de comptage et la GTB, lorsqu'elle est présente, sont des composants essentiels du commissionnement. Ils interviennent à la fois comme objets des contrôles mais également comme outils de vérification des paramètres de marche des différents composants des installations.

D'autres champs peuvent être couverts par le commissionnement, comme la qualité de l'air intérieur ou le confort acoustique.

Pour le Maître d'ouvrage ou le futur utilisateur du bâtiment, les avantages du Commissionnement sont nombreux :

La démarche de gestion de la qualité à laquelle il recourt,

- réduit le nombre de modifications en cours de chantier, et celui des actions correctives coûteuses lorsque le bâtiment est en exploitation ;
- garantit le réglage opérationnel des équipements et des systèmes de contrôle -commande dès la livraison de l'ouvrage ;
- facilite la prise en main des installations par l'exploitant avec mise à disposition d'une documentation pertinente et complète ;
- contribue à la valeur et au renom du bâtiment.

Nouvelles pratiques, nouveaux contenus, nouvelles missions

Recourir au Commissionnement implique de redéfinir les relations entre les différents acteurs intervenant dans l'acte de construction : maître d'ouvrage, groupement de maîtres d'œuvre, les entreprises de travaux, l'exploitant et le commissionneur.

Pour l'Ademe, le commissionneur ou agent de commissionnement a pour fonction de diriger le processus dans son ensemble. En liaison avec les différents intervenants il a pour rôle d'identifier les problèmes et de chercher à les résoudre dans une démarche collective de conciliation.

Il peut être totalement externe au projet, dans le cadre d'une extension de mission d'Assistance à Maître d'Ouvrage ou intégré à la Maitrise d'œuvre. Dans ce cas, les tâches de commissionnement et les personnels qui y sont affectés doivent être formellement dissociés de celles relevant de la Maîtrise d'œuvre.

Il appartient au Maître d'ouvrage d'établir un plan de commissionnement consistant à définir le champ qui sera concerné par le commissionnement ainsi que le niveau de finesse recherché.

	Fiche d'autocontrôle	Fiche de mise au point	Fiche de mise en service
Installation de chauffage : chaudières (gaz ou fuel) et réseau hydraulique	Fiches opératoires de mise au point - Chauffage (COSTIC)		
	Check-list Commissionnement chaufferies (Cégibat), sur la base de NF EN 14336		
Régulation et système de GTB	Fiches GTB/régulation 2017 (ADEME/COSTIC)		
Production d'eau chaude sanitaire solaire	Fiches opératoires solaire collectif et tertiaire (SOCOL)		
	Fiches opératoires de mise au point et maintenance - Solaire (COSTIC)		
	Recommandations RAGE solaire (Installation)		
Installation d'eau chaude sanitaire	Fiches opératoires de mise au point - ECS (COSTIC)		
			Attestation d'essai de fonctionnement - Plomberie (AQC)
Ventilation	Fiches opératoires de mise au point - VMC simple et double flux (COSTIC)		
	PROMEVENT - Protocole de Diagnostic des installations de ventilation mécanique résidentielles		
	Fiches d'autocontrôle ventilation (COSTIC)		
			Attestation d'essai de fonctionnement - VMC (AQC)
Centrale de traitement d'air et réseau aéraulique	Fiches opératoires de mise au point - Centrales de traitement d'air (COSTIC)		
		Guide MAP aéraulique (AICVF/COSTIC)	
Pompe à chaleur et réseau hydraulique	Fiches opératoires de mise au point et maintenance - PAC (COSTIC)		
	Recommandations RAGE PAC (Installation)		Recommandations RAGE PAC (Installation)

Tableau 1 Recensement des fiches d'autocontrôle, de mise au point et de mise en service (Extrait du guide d'utilisation de la boîte à outils Commissionnement de l'Ademe)

Des outils à disposition des Professionnels

L'Ademe propose une boîte à outils (développée avec le Costic et Alpheis) pour établir un plan de commissionnement, rédiger le cahier des charges et assurer le suivi du processus.

L'Iceb (Institut pour la Conception Ecoresponsable du Bâti) a également publié un ouvrage « Le guide du Commissionnement » d'aide à la rédaction d'un cahier des charges .Il complète utilement la boîte à outils de l'Ademe (› **tableau 1**).

Qualification des opérateurs de Commissionnement

L'OPQIBI a mis en place une qualification intitulée « Accompagnement au Commissionnement des installations techniques du bâtiment »

La fiche de Qualification définit en 11 points les prestations attendues d'une mission de commissionnement. Des critères complémentaires relatifs aux moyens humains, matériels, méthodologiques ainsi que des références complètent cette fiche.

Certification des opérations de Commissionnement

Le processus de commissionnement peut lui-même faire l'objet d'une certification fournissant au maître d'ouvrage ou au futur acquéreur d'un ouvrage l'assurance que le processus de commissionnement a été mené conformément aux règles d'un référentiel.

Vers un suivi continu des installations ?

Dans la deuxième révision de la Directive DPEB le législateur européen a introduit une disposition relative à l'inspection des installations de chauffage et de climatisation considérant que les bâtiments équipés d'une installation de plus de 290 kW et disposant d'une installation de gestion technique centralisée (BAC-Building automation and control en anglais) seraient dispensés de l'obligation d'inspections régulières d'ici 2025.

Cette perspective suscite différentes initiatives et propositions. L'association européenne REHVA s'est par exemple déclarée en faveur de l'intervention d'une tierce partie assurant le contrôle des performances à partir des mesures du système de GTC.

D'autres initiatives ont été présentées à la conférence organisée à l'occasion du Sommet d'Automne, en octobre dernier à Bruxelles, par cette association.

Par exemple, la base de données alimentée par la GTC pourrait être consultée par les utilisateurs d'un bâtiment, avec des droits d'accès différenciés.

C'est donc vers une connaissance permanente des performances réelles d'un bâtiment que l'on s'achemine. ■

Le commissionnement en France, enfin une réalité !

Pré-exploitation

Mise au point

Cédric Beaumont, directeur technique du Costic

Plus de dix ans après la publication du memento du Costic [1], les initiatives sur le thème du commissionnement et les projets incluant des missions de commissionnement se multiplient ces derniers mois. Si cette actualité montre la prise de conscience par les acteurs du bâtiment de l'intérêt de cette approche, l'analyse de la situation montre les formes très variées que peut prendre le commissionnement et les progrès restant à accomplir par la filière dans l'appropriation de cet outil.

Le commissionnement : une définition

Parce que le terme en lui-même est peu porteur de sens, il est toujours utile de débuter tout propos sur le commissionnement par le rappel de la définition générale qui en est donnée dans le Mémento du Costic, à savoir « l'ensemble de tâches pour mener à terme une installation neuve afin qu'elle atteigne le niveau des performances contractuelles et créer les conditions pour les maintenir ; mettre à disposition des clients et/ou des usagers la documentation et les instructions d'utilisation et de maintenance, incluant l'initiation ou même la formation des intervenants. »

De cette définition, il est important de souligner plusieurs caractéristiques importantes de la démarche de commissionnement :

Son objectif premier est de permettre l'atteinte d'un résultat, d'une performance effective ;

Elle touche plusieurs (idéalement toutes les) phases et concerne plusieurs (idéalement tous les) acteurs du projet ;

Comme dans toute démarche qualité, elle s'appuie sur une formalisation documentaire qui assure la traçabilité et la continuité entre les différentes phases.

Le commissionnement : des prestations multiples

Une mission réalisée pour le compte de l'Ademe en 2017 (en collaboration avec Alphéeis) [2], les projets dans lesquels nous sommes impliqués en tant qu'agent de commissionnement ou encore nos échanges avec les participants à nos formations nous permettent de dresser un état (sans doute partiel mais déjà riche d'enseignements) des pratiques actuelles en matière de commissionnement. Il en ressort un panorama quelque peu hétérogène (pour ne pas dire hétéroclite) quant à la nature des prestations réalisées, le jeu d'acteurs ou encore les outils utilisés.

Le commissionnement peut être mis en œuvre :

- plutôt sur des opérations neuves mais aussi sur des réhabilitations ;
- par des maîtres d'ouvrage publics ou privés (même si le secteur public prédomine aujourd'hui).

L'agent de commissionnement peut être soit un assistant à la maîtrise d'ouvrage (AMO), soit un co-traitant du groupement de maîtrise d'œuvre.

Une prestation de commissionnement est compatible avec la plupart des formes de marchés courantes : marché de conception-réalisation, marché de conception-réalisation-exploitation-maintenance (CREM), contrat de performance énergétique (CPE)…

S'il nous semble particulièrement utile (voire indispensable) dans les formes de contrats comportant un engagement de résultat, il est à noter que le commissionnement a également toute sa place dans des formes contractuelles plus classiques. Enfin, il est à noter que par rapport à ce qui pourrait être qualifié de « commissionnement complet », c'est-à-dire un accompagnement allant du programme aux premières années d'exploitation (voir figure 1), il n'est pas rare que les missions demandées à l'agent de commissionnement relèvent plus d'un commissionnement partiel. Cependant, ces missions intégreront toujours une problématique en lien avec la mise au point (d'où une confusion courante des termes « commissionnement » et « mise au point »).

Soulignons également que la prestation de « pré-exploitation » émerge progressivement et est même parfois engagée sans démarche de commissionnement particulière. Rappelons que cette approche consiste à suivre le bâtiment dans ses premières années d'utilisation (entre 2 et 5 ans). Elle comprend une première phase d'optimisation des réglages pour correspondre parfaitement à l'usage effectif du bâtiment. La deuxième phase est plutôt une phase d'observation et va permettre d'établir un niveau de référence pour les consommations. Charge ensuite à l'exploitant de maintenir cette performance dans le temps.

Le commissionnement : de nombreuses initiatives récentes

Le commissionnement est une réponse pertinente à la demande croissante des maîtres d'ouvrage de maîtriser les consommations énergétiques de leurs projets et de ne plus se satisfaire d'une qualification de la performance de leur bâtiment uniquement basée sur le calcul réglementaire. Mais au-delà d'une évolution favorable de

la demande, plusieurs initiatives récentes ont aidé à l'émergence de prestations de commissionnement dans les projets :

Les labels : Le commissionnement est mentionné depuis plusieurs années dans les référentiels des labels d'origine anglo-saxonne LEED et BREAM. Le label HQE a également intégré la notion de commissionnement dans son référentiel [3].

Les qualifications et certifications : L'organisme de qualification de l'ingénierie, l'OPQIBI, a ajouté à sa nomenclature en 2017 une qualification portant sur le commissionnement [4]. Aujourd'hui, moins de dix structures disposent de cette qualification (le Costic en fait partie). À noter également, la certification de personnes « Certified Building Commissioning Professionnal » (CBCP) qui est une certification internationale concernant le commissionnement portée par l'AAE (Association of Energy Engineers, association américaine) et, en France, par l'Afnor.

Les formations : Quelques structures de formation (dont le Costic) proposent des formations à destination de la filière professionnelle afin de permettre aux acteurs, tant de la maîtrise d'ouvrage que de la maîtrise d'œuvre, de s'initier au commissionnement.

Les aides : Certaines délégations régionales de l'Ademe ont mis en place des aides financières pour prendre en charge une partie des coûts des missions de commissionnement. Ainsi, par exemple, un appel à projets est actuellement ouvert en Auvergne Rhône-Alpes [5].

D'autres initiatives récentes ou en cours pourraient également être citées comme le guide publié en 2018 par l'Iceb [6] ou encore le projet Copilot [7], dont l'AICVF est partenaire, et qui vise à développer une certification des bâtiments ayant fait l'objet d'une démarche de commissionnement.

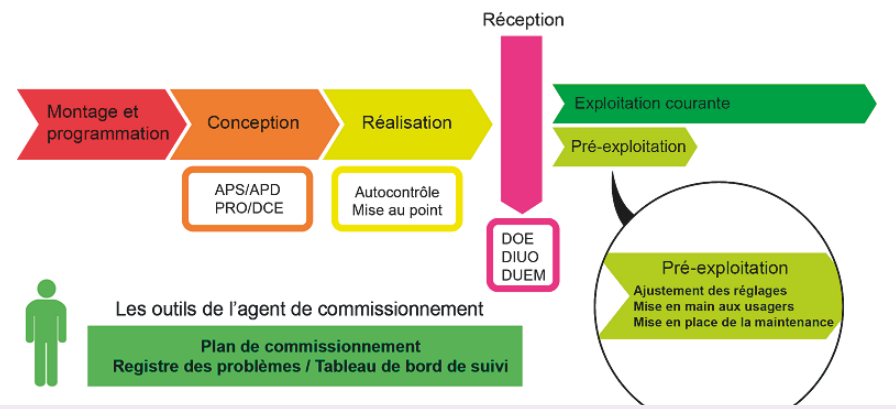


Figure 1 Le commissionnement, une démarche qui s'étend sur l'ensemble des phases d'un projet (source : COSTIC)

Le commissionnement : un marché en marche

Comme nous l'avons montré dans notre propos, une dynamique positive a été enclenchée en France ces derniers mois autour du commissionnement. Cependant, le marché du commissionnement reste faible et manque encore de maturité. Il convient donc de poursuivre les actions engagées pour accompagner la filière, développer et diffuser l'ensemble des outils (tant méthodologiques que pratiques) nécessaires à la mise en œuvre du commissionnement et faire émerger et partager les bonnes pratiques. ■

[1] « Mémento du commissionnement pour des équipements techniques aux qualités durables » Guide réalisé par le COSTIC avec le soutien de l'ADEME, la FFB et l'Union Européenne. Guide disponible sur : www.costic.com

[2] « Evaluation de missions de commissionnement et élaboration d'une boîte à outils opérationnels » - Synthèse disponible sur le site internet de l'ADEME

[3] Référentiel HQE Bâtiment Durable V3 – janvier 2019

[4] Qualification OPQIBI 19.10 « Accompagnement au commissionnement des installations techniques du bâtiment »

[5] Voir : https://appelsaprojets.ademe.fr/aap/AURARENOCT2019-55

[6] « Commissionnement – Guide pour le Maitre d'ouvrage » - Guide disponible sur http://www.asso-iceb.org

[7] Voir : https://copilot-building.com/

Témoignage d'un bureau d'études

Réalisme

Complémentarité

Dominique Cena - président de Cena Ingénierie - vice-président Cinov Ingénierie

Toutes les étapes de la vie d'un bâtiment sont précieuses, à commencer par le programme qui définira clairement les attentes du client, puis la conception architecturale tout d'abord, et la conception des solutions techniques pour l'enveloppe et les installations, la rédaction détaillée des descriptifs, les études d'exécution, le bon choix des entreprises, la réalisation et la surveillance des travaux, la mise en service et le commissionnement, la mise en main des utilisateurs et exploitants, la conduite et l'exploitation des équipements.

Toutes ces étapes du cycle de vie du bâtiment, bien respectées et maîtrisées, permettront d'inscrire la construction dans la durée. Le commissionnement consiste justement à analyser à chacune de ces étapes les points clés qui permettront d'atteindre la performance et le confort attendus. Une construction ne doit pas devenir comme une herbe ›››

Photos 1 et 2 Chaque élément de cette installation complexe de géothermie a sa raison d'être pour qu'elle apporte l'été (en géocooling) comme hiver (en chauffage) le confort aux occupants avec efficience énergétique. Le contrôle de la réalisation, la mise au point et les réglages, la vérification des automatismes, la qualité du repérage des réseaux et des organes, la consignation des paramètres, la rédaction d'une notice d'utilisation et la formation de l'exploitant sont les tâches incontournables pour que cette valeur d'usage soit préservée durablement.

>>> folle, qui par manque de soins à sa livraison et par manque d'information sur ses qualités, est malmenée par tous les utilisateurs et exploitants qui ne savent pas trop comment s'y prendre avec elle.
Au contraire, par responsabilité et réalisme des acteurs, l'action de commissionnement concrétise le rêve (le projet et sa conception) pour aboutir à une réalisation efficace et performante.
Le commissionnement permet d'atteindre l'objectif voulu en conception. Cette conception, résultat de choix multicritères et de l'élaboration complexe d'une solution technique, nécessite qu'un processus de vérification et d'explication du fonctionnement soit entrepris afin de rendre simple ou en tout cas aisément gérable l'installation par l'exploitant. C'est une étape charnière.

Vertu du retour d'expérience

Par le retour d'expérience qu'il induit, le commissionnement ancre la conception du futur projet dans le réel. L'expérience du commissionnement enrichit tous ceux qui y participent (BET, entreprises et fabricant) et leur apporte une vision de précaution, de prévention et de prévision.
Tout comme une simple conception sans approfondissement avec les études d'exécution (mission de base de la loi MOP) ne permet pas au BET de confronter ses idées de conception à la réalité, une réalisation sans véritable commissionnement (aura) sera une triste réalité.

Complémentarité entre BET et entreprises

Les BET et les entreprises ont un rôle très complémentaire dans la réussite d'une réalisation, où chacun apporte son expérience et ses préoccupations; respect du programme et de la conception à la hauteur des exigences de performance pour le BET; aboutissement des études, plans de chantier, réalisme de la réalisation pour l'entreprise; échanges durant le suivi des travaux; accompagnement par le BET du commissionnement réalisé par l'entreprise. Comme dans un couple, l'entente et la réussite reposent sur le respect mutuel et la complémentarité.

Le déroulement du commissionnement

Phase APD – PRO :
- formation et information de chaque acteur aux actions de commissionnement et aux services associés (par l'inscription dans les CCTP des attendus du commissionnement…);
- analyse de la note justifiant des performances énergétiques que s'engagent d'atteindre les acteurs (BET – entreprises – exploitant) (évolutions du projet depuis l'APS, optimisations et comparatifs complémentaires effectués à l'APD, estimation des consommations et des coûts d'exploitation);
- analyse des pièces écrites pour la partie énergie (tous CCTP sur les différentes thématiques relevant de la performance énergétique, vérification de la présence de l'analyse fonctionnelle des installations dans les CCTP concernés…);
- analyse des plans techniques et architecturaux,

VISA :
- collecte et mise à jour de la liste de tous les documents constituant la documentation de base du commissionnement (notes de calcul, plans d'exécution, schémas de principe, schémas synoptiques, visas…);
- vérification dans tous les documents d'exécution du marché de travaux de la cohérence avec l'ensemble des objectifs visant à la performance énergétique (qualité de renseignement des plans d'exécution, présence des équipements pour réaliser des mesures et comptages, pour régler les distributions (vannes ou organes d'équilibrage), notes de calculs de réglages des organes d'équilibrage…).

Phase chantier :
- visite des installations en cours de chantier : fonctionnement, pilotage, consignes;
- vérification que le responsable des essais et réglages de l'entreprise dispose des

moyens de mesure et que leur étalonnage est valide;
- établissement du plan de commissionnement de chaque équipement technique (plan de vérifications et de test fonctionnels);
- contrôle de la bonne installation des dispositifs de réglage et de mesure des installations techniques (vérification des conditions de montage imposées par les constructeurs mais aussi les conditions d'accès pour lecture et réglage);
- participation aux mises au point (MAP) statiques et dynamiques des installations (l'expérience montre que sur une même installation, plusieurs passes sont nécessaires): revue de détail avant la prise en main définitive;
- contrôle des algorithmes et des programmations.

Phase AOR

- contrôle de la constitution des dossiers techniques;
- vérification si possible du fonctionnement des installations (sondage sur obtention des températures d'émetteurs) sinon, réserve en attente de vérification durant la première année d'exploitation pour les équipements ne pouvant être validés en fonctionnement (installation non encore opérationnelle, régulation non paramétrée...);
- vérification par sondage de la conformité des réglages avec les informations des études d'exécution (ex: nombre de tours réglés sur organe d'équilibrage);
- présence lors de la phase de mise en service des installations techniques (Parachèvement des réglages, Mise en main des installations auprès des utilisateurs, Instructions pour la maintenance);
- participation à la passation des connaissances (formations, explications de fonctionnement, documentations) vers le personnel qui sera appelé à conduire les installations (utilisateur, opérateur de maintenance et/ou l'exploitant).

Post-commissionnement

Il est le complément indispensable pour accompagner la prise en main du bâtiment.
Il consiste en une présence périodique auprès de l'utilisateur et du mainteneur des installations durant les premières années pour les aider à mieux utiliser et faire fonctionner celui-ci.
L'utilisateur a en général d'autres préoccupations que les installations techniques au moment de la livraison de son bâtiment (déménagement, découverte des lieux, réorganisation...). C'est pourquoi le BET peut proposer d'organiser, tous les 6 mois par exemple, une visite des installations en présence du mainteneur et des services techniques du Maître d'Ouvrage, pour:
- Réexpliquer le fonctionnement général des équipements;
- S'assurer que les installations sont correctement utilisées;
- Vérifier leur bon fonctionnement et les programmations;
- Proposer des évolutions ou adaptations mineures.

Cette intervention est capitale pour que le bâtiment donne tout son potentiel. Sinon, l'utilisateur s'habitue à un service médiocre de ses équipements techniques, au préjudice du confort et de la performance. Cette tâche est une assistance au maître d'ouvrage et sa durée est généralement de 3 à 5 ans.

Bonnes pratiques d'un BET

Systématiser

Dans notre organisation, l'accompagnement au commissionnement est systématique sur tous les projets que l'on nous confie. L'ingénieur commissionnement du BET intervient avant la réception des travaux de chaque projet.

Le faire même sans avoir la mission

Généralement, nous avons une mission complète (Base+EXE), où nous faisons la conception, dimensionnons intégralement l'installation et réalisons les plans d'exécution.
Parfois, nous n'avons qu'une mission partielle, et l'EXE est à la charge de l'entreprise. Dans ce cas, nous n'assurons qu'un VISA des études.
Dans les deux cas nous sommes le garant de l'efficacité de l'installation et de la cohérence technique entre les différents lots. De ce fait, nous avons un rôle central pour initier cette démarche (de qualité) qu'est le commissionnement

Penser au financement

C'est une mission qui prend du temps, qui n'est souvent pas explicitement prévue dans nos contrats. Le maître d'ouvrage considère parfois normal que l'on mène ainsi jusqu'au bout l'accompagnement à la bonne réalisation de son projet, mais il ne l'exige pas pour autant à tous ces BET. Alors, on fait quand même cette mission pour la qualité qu'elle confère à la construction et à l'image positive globale qu'elle laisse.
Elle nécessite au minimum quelques jours d'ingénieur pour sa préparation, l'accompagnement à la mise en service et la mise en main de l'utilisateur. Pour un commissionnement global, étendu à l'enveloppe du bâtiment, et selon la complexité et la taille du projet, le temps à passer est beaucoup plus long.

Pourquoi accompagner le commissionnement

Le commissionnement exige une véritable ingénierie du commissionnement pour accompagner les entreprises de réalisation. Non parce qu'elles manquent de compétence, mais parce qu'il s'agit d'un processus qui commence bien avant le choix des entreprises pour se terminer au début de l'exploitation du bâtiment.
De plus chaque lot technique nécessite un commissionnement, et l'ingénierie devra en assurer la synthèse, et apporter aux metteurs au point la vision globale des objectifs à atteindre par les installations. Alors, c'est une tâche de la maîtrise d'Œuvre, et particulièrement du BET Fluides qui a la vision globale du pro- ›››

Un maillon essentiel dans le cycle de vie d'un bâtiment

Le commissionnement est un maillon essentiel dans le cycle de vie d'un bâtiment. Il est l'occasion de fignoler une installation puis de la transmettre dans la durée à l'exploitant. Ce travail de commissionnement amène naturellement à l'accompagnement bénéfique des utilisateurs durant la vie du bâtiment (2 ans ou permanent) au cours de laquelle sa bonne prise en main est vérifiée et les performances sont suivies.

›› jet et connaît les objectifs à atteindre, tant de service aux utilisateurs que de performance. Il présente l'avantage d'être présent depuis les esquisses du projet jusqu'à la fin de l'année de GPA, voire au-delà.
Certains diront qu'il vaut mieux un AMO indépendant de la maîtrise d'œuvre, qui n'est pas juge et partie, mais alors c'est un acteur supplémentaire à rémunérer et qui devra lui aussi être présent dans toutes les phases de conception et de concertation du projet afin d'intégrer toutes les demandes et objectifs qui ont été formulés. Cela pourrait se justifier sur des projets très conséquents, ou très techniques, ou bien des projets où le BET a une mission très partielle et où les études ont plutôt été réalisées par les entreprises.
En tout cas, les BET doivent s'impliquer dans ce processus, l'organiser pour leurs clients, et faire cette ingénierie du commissionnement sur leurs projets, voire en tant qu'AMO sur d'autres projets où ils ne sont pas dans la maîtrise d'œuvre.

Les bénéfices

C'est pour tous un magnifique retour d'expérience. Ceux qui participent au commissionnement s'enrichissent et apportent aux installations suivantes une expérience inestimable pour l'utilisateur.
La fidélisation des clients et des architectes-mandataires bien accompagnés est le bénéfice recherché, mais aussi la satisfaction pour les collaborateurs du BET d'un travail abouti et d'un client satisfait.
Une qualification de l'OPQIBI reconnaît la compétence des acteurs de l'ingénierie pour cette mission et nous avons demandé cette qualification.
De son côté l'ADEME va généraliser à tout le territoire les aides au commissionnement qui existaient en test dans quelques régions dont la région Auvergne Rhône-Alpes. ■

Les constructeurs et le commissionnement : l'exemple de la société Swegon

Compromis pérennité/efficacité

Stéphane Nerisson, responsable technique et service – Swegon

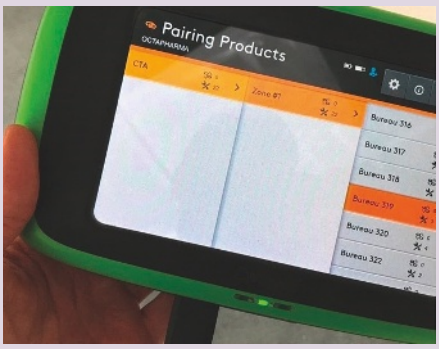
Swegon est une entreprise suédoise spécialisée dans la fabrication de produits et de systèmes de ventilation, de chauffage et de climatisation. Riche d'une expérience d'une soixantaine d'années, elle vise à être la plus éco-efficace du secteur, ses produits et systèmes ayant pour vocation d'allier confort climatique et performances énergétiques. C'est ainsi que, grâce à la maîtrise des aspects techniques et énergétiques, elle a équipé de très nombreux bâtiments de réputation internationale ayant obtenu des labels d'éco-construction tels quel BREEAM ou LEED…

La mise en service

Le commissionnement dans son objectif d'atteinte des résultats énergétiques prévus au début du projet, est une philosophie à laquelle la société SWEGON adhère totalement. C'est une démarche qu'elle a initiée en interne depuis déjà quelque temps mais qui se heurte aux pratiques courantes, très fragmentées, de la conduite d'un projet de construction ou de rénovation d'un bâtiment.
Nombreux sont les constructeurs qui considèrent que leur intervention doit se limiter à la mise en service des équipements qu'ils ont fournis sans aucune démarche explicite de mise au point.
Une telle approche correspond d'ailleurs très souvent à la demande des installateurs, soucieux de faire valider leurs prestations auprès de leur donneur d'ordre.
Or, cette « mise en service » ne constitue qu'un des maillons de la chaine opératoire qui comprend, entre autres, le contrôle des préconisations du constructeur telles que les dégagements autour des unités de production, le respect des débits hydrauliques et aérauliques, la présence d'organes de sécurité, etc…
De plus, et c'est un point important à souligner, cette étape intervient souvent alors que le bâtiment n'est pas totalement achevé ou encore occupé.
Qui plus est, les charges thermiques internes étant devenues prépondérantes dans le bilan des bâtiments actuellement construits, elles sont donc nulles ou quasi nulles avant le début d'exploitation du bâtiment. Cette situation, si elle se prolonge, peut s'avérer dangereuse pour les machines frigorifiques, notamment par des fonctionnements en cycles courts. Elle conduit à recourir à des réglages provisoires, puis à des réglages définitifs, procédures non prises en compte dans les marchés et source de coûts supplémentaires, voire de conflits entre les intervenants.

La conception des installations

En tant que constructeur, Swegon observe que la conception des installations est quelquefois incompatible avec les exigences fonctionnelles des équipements qu'elle fournit. L'exemple caractéristique est l'absence ou, pour le moins, le sous-dimensionnement du volume tampon sur des circuits équipés de groupes de production d'eau glacée à faible étagement de puissance. De telles



situations résultent en général d'une méconnaissance des exigences techniques des machines raccordées aux circuits ou, parfois, de considérations purement budgétaires !

En tout état de cause, malgré toute l'expérience du metteur au point, le meilleur compromis pérennité/ efficacité ne permettra pas, dans de tels cas, d'atteindre les objectifs de performance du bâtiment.

On ne soulignera jamais assez l'importance du dimensionnement du volume du circuit d'eau sur lequel est raccordé un groupe de production frigorifique et des conséquences catastrophiques que cela peut avoir tant en ce qui concerne la performance énergétique que la durée de vie des matériels.

Une approche multicompétences

Afin de prévenir l'occurrence de telles situations, Swegon travaille depuis de nombreuses années en lien étroit avec les bureaux d'Etudes afin de les aider à définir au mieux les équipements et l'installation en fonction des futures conditions d'utilisation du bâtiment. Ce travail d'accompagnement était réalisé jusqu'à présent essentiellement par ses équipes commerciales et de prescription.

La complexité des installations et des exigences réglementaires mais aussi le manque de communication entre les différents acteurs d'un projet ont conduit Swegon à privilégier une approche multicompétences et à développer des systèmes combinés.

La variété de ses sites industriels et de ses produits a permis à la société Swegon, à partir d'une approche globale, de proposer des systèmes CVC complets, simples à concevoir, à installer et à faire fonctionner par la combinaison de produits intercommunicants assurant une supervision d'ensemble et dont le produit WISE en est la parfaite illustration.

Ce système sans-fil permet d'adapter le fonctionnement de la centrale de traitement d'air en fonction d'une évaluation synthétique des besoins du bâtiment, local par local, chacun d'entre eux étant pris individuellement en termes de présence, de température et de confort (humidité et COV). L'interconnexion avec les générateurs thermodynamiques permet d'ajuster les régimes d'eau en fonction des besoins du bâtiment et de son occupation.

Avec de tels systèmes, le recours au commissionnement est une nécessité afin de déterminer très en amont les besoins et les moyens d'y répondre mais surtout d'assurer un suivi du projet jusqu'à la phase d'exploitation du bâtiment. L'association d'une démarche de commissionnement avec un système tel que WISE permet de faciliter non seulement la mise en service d'une installation mais également sa mise au point. Lorsque tous les composants du système (terminaux de ventilation, diffuseurs, CTA, PAC, ...) ont été installés, leurs codes QR sont scannés. Chaque composant est ensuite affecté au rôle qu'il doit occuper dans le système. Lors du démarrage du système, les produits sont configurés automatiquement, réduisant ainsi le temps de mise en service et le risque d'erreur humaine.

Ainsi grâce à la complémentarité de ses produits et à leur interopérabilité, Swegon a pris le parti d'accompagner le projet plutôt que de se limiter à la simple fourniture d'équipements.

Cette démarche est également renforcée sur le plan humain par une organisation de ses services en rassemblant dans des locaux communs les équipes avant et après-vente, mutualisant ainsi les compétences.

Parallèlement, son équipe Service est orientée vers des missions de chargé de projet avec, en relation avec l'ingénieur commercial, la prise en charge du suivi des affaires depuis la conception jusqu'à la livraison pour tous les aspects techniques (réglages, GTC...) et environnementaux. ■

L'implication de l'Ademe en matière de commissionnement

Loi ELan

CPE

Frédéric Rosenstein – Service Bâtiment - Direction Villes et Territoires Durables

En France, le secteur du bâtiment représente 45 % des consommations d'énergie et 27 % des émissions de CO_2. Les objectifs de 2050, qui sont d'atteindre le facteur 4 et d'avoir un parc de bâtiments entièrement BBC, imposent donc une réglementation ambitieuse pour les bâtiments neufs (RT 2012 et future RE 2020) et une accélération considérable du rythme des rénovations tout en s'assurant de leur qualité. Ainsi la loi Elan fixe des obligations de rénovation pour le parc tertiaire, pour atteindre des objectifs d'économies d'énergie finale de - 40 % en 2030, - 50 % en 2040 et - 60 % en 2050.

Le secteur du bâtiment s'inscrit dans une logique de résultat, le secteur du neuf depuis la RT 2012 sur un niveau très bas de consommation conventionnelle vérifiée à la réception des travaux, le secteur des bâtiments tertiaires existants sur des réductions importantes des consommations réelles mesurées en phase exploitation.

Face à ces exigences de performance qui se traduisent par des besoins d'investissement élevés, les maitres d'ouvrage ont besoin d'être sécurisés sur les baisses effectives des charges d'exploitation de leurs bâtiments. Or on constate des écarts souvent importants entre la consommation réelle en exploitation et la consommation prévisionnelle. Le manque de continuité entre les différentes phases d'un projet, depuis la conception jusqu'aux phases de travaux et d'exploitation, le déficit d'attention porté notamment à la mise au point (vérifications et réglages) des installations, expliquent en partie ces écarts (Performances réelles des bâtiments - retours d'expériences - Enseignements des campagnes de suivi et d'évaluation de 14 opérations instrumentées par l'Ademe en Rhône-Alpes, VAD).

Pour répondre à des exigences élevées, les entreprises ont par ailleurs recours à des solutions techniques de plus en plus sophistiquées qui sont un risque supplémentaire de dérive, dans le temps, de la performance. Ainsi, l'étude Ademe sur l'évaluation des systèmes de GTB dans le tertiaire en 2015, a montré que si les automatismes de GTB peuvent contribuer de manière sensible aux économies d'énergie, cette contribution peut fortement diminuer si la maintenance du système n'est pas assurée.

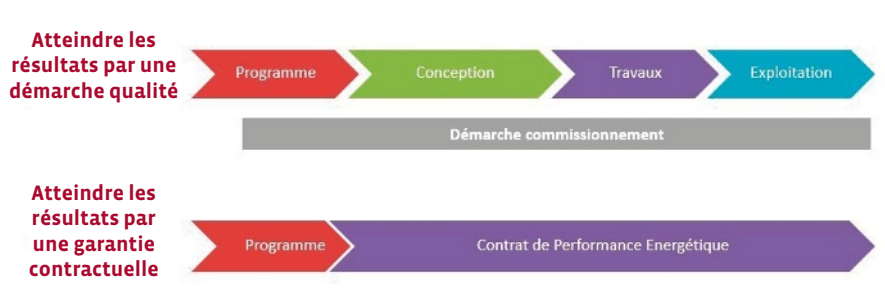


Schéma 1 Le CPE, qui prend la forme juridique d'un Marché global regroupant la conception, les travaux et l'exploitation, et la démarche de commissionnement mise en œuvre sur un processus de réalisation de travaux classique (séparation de la maitrise d'œuvre, des travaux et services) peuvent être résumés par le schéma suivant.

Il est donc nécessaire d'assurer, tout au long d'un projet neuf ou de rénovation, la cohérence entre les différentes étapes du projet et la cohésion entre tous les intervenants (maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises d'installation, entreprises en charge de l'exploitation...).

Le Contrat de Performance Energétique (CPE) et le commissionnement répondent à ce besoin de démarche globale, depuis la conception jusqu'à l'exploitation (> **schéma 1**).

Ces deux outils sont sortis de l'ombre à peu près au même moment en France en 2008, notamment à l'occasion du Grenelle de l'environnement qui a initié l'assouplissement des règles de la commande publique pour le CPE, et avec la parution du memento du commissionnement par le Costic avec l'Ademe et la FFB.

Le CPE est depuis devenu un outil mature et enregistre une forte progression, en particulier dans le secteur public (https://www.ademe.fr/expertises/batiment/passer-a-laction/outils-services/garantie-performance-energetique).

Un opérateur de CPE (groupement d'entreprises constitué selon la nature des travaux et services à réaliser, société de services d'efficacité énergétique, etc.) qui apporte une garantie contractuelle

de résultat énergétique sur une offre de Marché global, doit forcément mettre en œuvre une démarche de commissionnement. Les travaux de l'atelier de recherche de la FBE (Fondation Bâtiment Energie) avec l'Ademe, sur la Garantie de Performance Energétique, menés par une quinzaine d'acteurs entre 2012 et 2015, avaient bien identifié ce besoin.

Inversement, tous les maîtres d'ouvrage ne souhaitent pas s'engager dans un marché global, ils auront alors tout intérêt à mettre en œuvre une démarche de commissionnement dans leur projet de rénovation. C'est la raison pour laquelle l'Ademe a fait développer par le Costic et ALPHEEIS en 2017 une boite à outils opérationnelle sur le commissionnement. La réalisation de cette boite à outils s'est appuyée notamment sur l'évaluation de missions de commissionnement terminées ou en cours. Cette évaluation a permis d'identifier les démarches mises en œuvre sur le terrain et a donné lieu à des études de cas. La boite à outils est disponible en téléchargement gratuit sur le site de l'Ademe, elle se compose d'un guide d'utilisation et de six outils :

- le plan de commissionnement (outil n° 1) ;
- le plan de documentation (outil n° 2) ;
- l'aide à la rédaction du cahier des charges de la mission de l'agent de commissionnement (outil n° 3) ;
- le tableau d'analyse des documents de conception (outil n° 4) ;
- le tableau des vérifications en réalisation (outil n° 5) ;
-le recensement de fiches d'autocontrôle et de mise au point et la mise à disposition de fiches sur les systèmes de GTB et régulation (outil n° 6).

En parallèle est sortie en 2017 une qualification OPQIBI qui atteste de la compétence et du professionnalisme d'une structure pour mener une mission d'accompagnement au commissionnement.

Représentant un enjeu majeur pour la rénovation énergétique, le parc tertiaire public (380 millions de m², 37% du parc national de bâtiments à usage tertiaire) fait l'objet d'un soutien spécifique de l'Ademe pour des missions d'AMO CPE et de commissionnement.

Le plan de rénovation énergétique des bâtiments, dans le cadre du GPI (Grand Plan d'Investissements), annoncé le 26 avril 2018, s'est fixé comme objectif de faire des bâtiments publics des bâtiments exemplaires en matière d'efficacité énergétique, en particulier sur « les bâtiments du quotidien » (bâtiments éducatifs, etc.).

Ce Plan mobilise les moyens suivants :

- 2 Md€ de prêts sur fonds d'épargne de la Caisse des Dépôts et Consignations ;
- 500 m€ d'investissements en fonds propres de la Caisse des Dépôts et Consignations ;
- 500 m€ de dotation de soutien à l'Investissement Local (DSIL).

Pour sécuriser des gains énergétiques après des investissements de maîtrise de l'énergie, l'Ademe apporte une aide financière dès avril 2019 aux études et missions nécessaires à la mise en œuvre de CPE ou de démarches de commissionnement.

Ces aides font partie d'une offre plus globale d'accompagnement et de financement des projets de rénovation énergétique des collectivités territoriales. Elles sont accessibles sur le site : https://www.banquedesterritoires.fr/renovation-thermique-des-batiments-publics

Les aides et les cahiers des charges de prestations d'AMO CPE et de commissionnement sont accessibles auprès des directions régionales de l'Ademe. ■

Commissionnement et qualification OPQIBI

RGE Etudes

Dominique Allehaux - présidente du comité de qualification n°5 de l'OPQIBI «génie climatique, performance énergétique, énergies renouvelables»

Conscient de l'importance du commissionnement pour la qualité technique et la pérennité de l'efficacité énergétique des bâtiments, l'OPQIBI a créé en 2017 une qualification dédiée à ce domaine en collaboration avec l'Ademe et le Cinov.

Rappelons tout d'abord en quelques mots les missions de l'OPQIBI. Il s'agit d'un organisme de qualification indépendant accrédité par le Cofrac qui délivre des certificats de qualification aux structures d'ingénierie (BET, sociétés d'ingénierie, ingénieurs conseils..) dans le domaine de la construction principalement. Ces qualifications attestent de la compétence et du professionnalisme des structures qualifiées pour réaliser une prestation déterminée. A ce jour, près de 2000 structures sont qualifiées, auxquelles il a été délivré environ 12500 qualifications, toutes spécialités confondues.

La qualification relative au commissionnement est une qualification d'ingénierie qui figure dans la nomenclature OPQIBI sous le numéro 1910, avec pour intitulé « Accompagnement au commissionnement des installations techniques du bâtiment». Cette qualification relève du dispositif «RGE Etudes». Elle ne concerne donc pas la prestation de réalisation matérielle des opérations de commissionnement qui, elle, relève du travail d'une entreprise d'installation, mais elle concerne une mission d'encadrement de cette prestation par une structure ›››

›› d'ingénierie. Cette mission comporte principalement les tâches suivantes:
- définition du périmètre des installations concernées et établissement du plan de commissionnement ;
- information des professionnels concernés, avec en particulier définition des attendus du commissionnement dans les CCTP ;
- collecte et mise à jour de tous les documents utiles constituant la documentation de base nécessaire aux opérations de commissionnement ;
- reconnaissance des installations avant la fin de chantier et contrôle ;
- de la bonne installation des dispositifs de mesure et réglage, ainsi que de l'étalonnage des moyens de mesure du responsable des essais ;
- participation aux mises au point avec revue de détail, avant la prise en main par le personnel chargé de la maintenance ultérieure ;
- contrôle de la complétude de tous les documents du DOE utiles pour l'exploitation des installations (PV de mise en route, paramètres et PV de réglage,...) ;
- organisation d'une passation efficace des connaissances vers le personnel appelé à conduire les installations.

Pour obtenir cette qualification, la structure doit respecter, outre des critères administratifs, juridiques et financiers classiques, un certain nombre de critères permettant de juger de ses capacités à remplir la mission.

Au titre des moyens humains, elle doit posséder en propre un manager technique du commissionnement qui ait une expérience professionnelle de 5 ans minimum à la fois dans le domaine de la conception des installations techniques du bâtiment et dans celui du suivi de réalisation, comme dans le suivi des résultats.

Au titre des moyens matériels, elle doit posséder un certain nombre d'appareils de mesure listés dans la nomenclature.

Pour juger de la qualité de son action, elle doit fournir une méthodologie détaillée décrivant sa propre approche de la réalisation de la mission. Enfin, elle doit justifier de 2 références achevées depuis moins de 4 ans pour lesquelles elle produit un contrat spécifiant clairement la mission de commissionnement confiée. Pour l'une de ces 2 références, elle doit joindre quelques documents significatifs établis en cours de mission tels que rapport de commissionnement, comptes - rendus de réunions, PV de prise en charge liés à la formation et à l'accompagnement des entreprises...

Dans le cas où la structure satisfait à tous les critères requis, hormis l'existence des 2 références attestées, elle pourra obtenir une qualification probatoire valable 2 ans en attendant qu'elle puisse présenter des références. Ce cas se présente assez fréquemment à ce jour, vu que la mission de commissionnement en tant que telle n'est pas encore très répandue auprès des maîtres d'ouvrage. ■

Commissionnement certifié : gage de qualité des bâtiments neufs et existants

Audits

Cormac Ryan, Directeur de Copilot Building Commissioning Solutions

Le processus de commissionnement améliore la qualité et la performance des bâtiments. Il réduit les risques et génère des économies substantielles en identifiant les non-conformités en temps réel. La vérification et la certification du commissionnement par un tiers de confiance améliorent le déroulement de ce processus et permettent au client de s'appuyer sur une méthodologie standardisée et réplicable sur différents projets, dans différents pays. Le référentiel Copilot est développé avec la participation d'experts de l'AICVF pour les bâtiments neufs comme anciens. Les responsables de commissionnement peuvent enrichir leurs offres en proposant la Certification à leurs clients. Ayons toujours à l'esprit la phrase de Ken Follett : «Ce qui coûte le plus cher dans la construction, ce sont les erreurs».

Pourquoi commissionner les systèmes CVC ?

Les systèmes CVC sont des systèmes complexes, accentués par l'évolution permanente des techniques de régulation. Ceci amène des écarts entre la performance attendue et obtenue causés par des dysfonctionnements. Le coût de cette sous-performance est donc double : d'abord pendant la conception-réalisation, puis lors de l'exploitation.

La solution est le commissionnement, un processus de management de la qualité, centré sur la vérification et la documentation afin que les installations soient choisies, conçues, installées, testées, utilisées et le personnel formé conformément aux objectifs exprimés par le client (› **figure 1**).

Le commissionnement offre de nombreux avantages :

Atteinte des objectifs clients de qualité et performance pour un bâtiment plus

Figure 1 Le processus de commissionnement

Figure 2: création de COPILOT

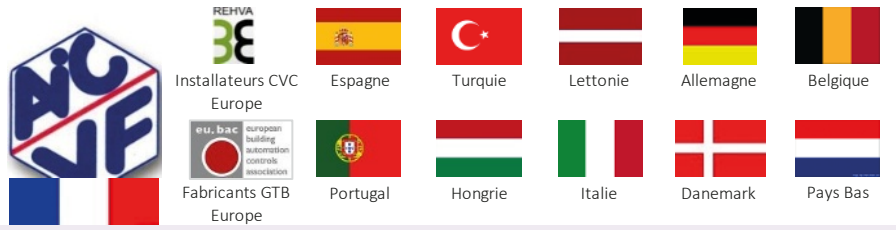


Figure 3 Contributeurs au référentiel de certification Copilot

Figure 4 Le processus de certification du commissionnement Copilot

confortable et des occupants plus productifs et en meilleure santé;
Identification des problèmes en temps réel limitant ainsi des délais et coûts de résolution;
Ajoutez de la valeur pour les locataires en leur proposant des bâtiments pleinement fonctionnels;
Des coûts réduits de consommation énergétique, de maintenance, de remplacement d'équipements et d'assurance.
Le plus grand avantage est peut-être que le commissionnement rassure le client dans ses chances d'atteindre ses objectifs.

Pourquoi certifier le commissionnement?

La certification atteste que le processus de commissionnement a été appliqué, documenté et validé conformément à des exigences méthodologiques structurées et ordonnancées. L'identification formelle des contrôles requis permet de respecter les objectifs du projet à travers les différentes phases et pour les différents corps d'états.

Les exigences de la certification sont indépendantes des acteurs du processus. Elle garantit également une évaluation indépendante par un tiers et renforce la légitimité du processus de commissionnement ainsi que la position et l'autorité du Responsable du Commissionnement.

Qu'est-ce que Copilot?

Copilot a été créé par Eurovent, l'association européenne des fabricants de matériels de génie climatique et Rehva, la fédération des associations européennes d'ingénieurs CVC afin d'améliorer ce secteur en certifiant le commissionnement. Copilot Building Commissioning Solutions est une société française (› **figure 2**).
Les règles de certifications Copilot ont été établies par des experts désignés par Rehva, dont certains membres de l'AICVF, pour tous les systèmes techniques de bâtiments neufs ou existants (› **figure 3**)

Comment faire certifier vos projets par Copilot?

Des responsables de Commissionnement expérimentés et indépendants exercent leur activité en suivant les exigences et le processus Copilot. Les clients peuvent faire appel à leur partenaire habituel en Commissionnement sous réserve de validation de leur expérience et de leurs compétences par Copilot. La compétence étant par définition une capacité individuelle, Copilot valide les compétences des personnels et non celles des sociétés.
Le Responsable de Commissionnement travaille sur site et utilise les ressources mises à disposition par Copilot pour documenter sa réponse aux exigences suivie par un audit documentaire et la décision de certification (› **figure 4**).
Copilot propose des modèles de contrat et une application informatique afin de faciliter le processus de commissionnement.
Le Responsable du Commissionnement apporte un soutien au client pour l'aider à clarifier et à formaliser ses Objectifs. Il propose alors des indicateurs de performance qui doivent être mesurables afin de déterminer facilement si les Objectifs clients ont été atteints.
La définition claire des rôles et responsabilités de tous les acteurs du projet est une exigence centrale de la certification Copilot, la confusion en la matière pouvant impacter significativement les projets en termes de qualité, de coûts et de délais.
Le périmètre et le contenu du commissionnement diffèrent selon les priorités établies avec le client (ex: taux d'échantillonnage). Par exemple, le commissionnement d'un laboratoire ayant fixé une priorité haute à la ventilation devra affecter à ces systèmes plus de ressources qu'aux systèmes de chauffage ayant reçu une priorité basse.
Le processus de commissionnement couvre le cycle de vie du projet de l'avant-pro- ›››

››› jet à l'exploitation. Les audits Copilot portent sur les documents fournis par le Responsable du Commissionnement qui incluent les éléments figurant dans le tableau 1.

Copilot propose les certifications suivantes pour tout type de bâtiment :

1. Commissionnement certifié - bâtiments neufs ou rénovation

Pour de meilleurs résultats, il est préférable d'initier le commissionnement au stade de la planification. Dans le cas contraire, les exigences relatives aux phases amont doivent néanmoins être satisfaites a posteriori.

2. Diagnostic certifié – bâtiments existants

Pour les bâtiments présentant des problèmes divers : confort, efficacité, coût… Copilot analyse les données des systèmes issues de la GTB, fournit un rapport au responsable du commissionnement et audite son plan d'action. Les données de certification sont enregistrées et sauvegardées dans la base de données sécurisée Copilot. Les Maîtres d'ouvrage ont accès à un ensemble de documents standardisés, facilitant la comparaison au sein d'un portefeuille y compris international.

Ne pas oublier que « ce qui coûte le plus cher dans la construction, ce sont les erreurs », et faites certifier vos chantiers. ■

PLANNIFICATION	CONCEPTION	CONSTRUCTION & INSTALLATION	OPÉRATION
Objectifs client	Revue de conception	Preuve de compétence des acteurs	Alerte confort
Indicateurs de performance (KPI)	Gestion des réserves	Contrôles statiques	Tests saisonniers
Roles & Responsabilité	Specifications sur l'échantillonage	Contrôles dynamiques et fonctionels	Formation
Plan de Commissionnement	Specification des tests et vérifications	Rapport initial de commissionnement	Dossier des Ouvrages Executés
			Rapport final de commissionnement

Tableau 1 Documents requis pour l'audit Copilot

Le regard d'un acteur certifié "Buiding Commisioning Professional International"

EBCx

NBCx

Raphaël Gomez, Responsable d'affaires Commissioning Audit & Performance France - Certified Buiding Commisioning Professional International par l'AEE (Association of Energy Engineers - USA)

Depuis 1974, au fil des réglementations thermiques nous fixons des exigences de plus en plus précises pour maîtriser l'énergie. Mais entre obligations réglementaires et résultats, qu'en est-il vraiment ? À l'heure où j'écris cet article, Commissioning ou Commissionnement sont des mots que l'on entend de plus en plus fréquemment dans le secteur du génie climatique. Au-delà des mots, qu'en est-il ? De quoi s'agit-il vraiment ?

Le Commissioning des bâtiments neufs (NBCx) ou existants (EBCx)

Le commissioning est une pratique qui nous vient de la construction navale. Compte tenu du niveau élevé d'exigence requis, cette prestation est obligatoire pour autoriser un bâtiment à naviguer.

Le commissioning ou commissionnement, qui peut porter aussi bien sur le neuf ou l'existant, se définit comme « un processus intensif d'assurance de la qualité qui commence dès la préconception du bâtiment et se poursuit pendant sa construction, son occupation et son exploitation ».

Le commissioning (NBCx) permet de s'assurer qu'un nouveau bâtiment fonctionne comme le propriétaire l'a initialement prévu et que le personnel du bâtiment est en mesure de l'exploiter et d'en assurer l'entretien. Le rétro-commissioning (EBCx) vise à optimiser le fonctionnement des installations existantes tout en limitant les investissements (› **figure 1**).

Le commissioning implique plus que la mise en service, la vérification de l'exécution des travaux ou la mise en service, les essais, le réglage et l'équilibrage. Ce sont des éléments importants du processus global de commissioning, mais ces procédures ne constituent pas en elles-mêmes la mission de commissioning.

D'une manière générale, le commissioning vise l'atteinte des objectifs suivants :

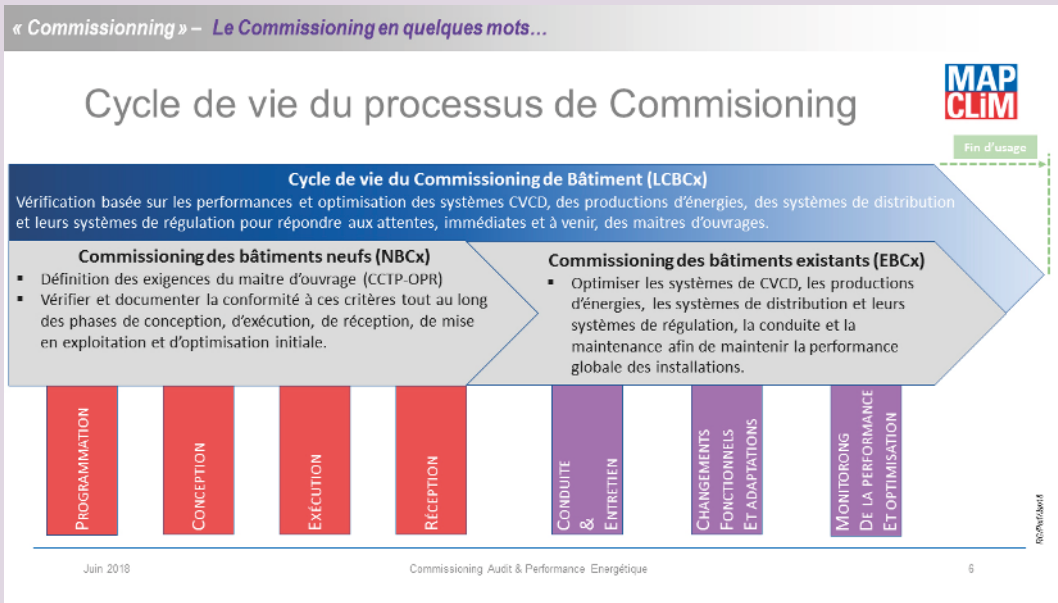


Figure 1 Cycle de vie du commissionning

1/ S'assurer que le matériel et les systèmes sont correctement installés et que le contrôle opérationnel soit bien réalisé par les entreprises en charge de leur installation.
2/ Vérifier et documenter le bon fonctionnement et les performances des équipements et des systèmes.
3/ Assurer que l'objectif de conception du projet est atteint.
4/ Assurer que le projet est bien documenté (› **figure 2**).

Un travail d'équipe

Le commissioning des bâtiments et/ou des systèmes est un travail d'équipe et requiert la coopération de toutes les parties (maître d'Ouvrage, maître d'œuvre, entreprises, exploitant) pour réussir efficacement. Pour être mené à bien, la mission de commissioning est généralement confiée à un agent indépendant certifié (CxA). Le rôle du CxA est de diriger et coordonner les tâches de commissioning lors des phases de conception et de réalisation des travaux pour le compte du maître d'Ouvrage.

Une démarche pragmatique

Le commissioning est avant tout une démarche pragmatique qui requiert de l'expérience. Les éléments des missions de commissioning viennent en complément des éléments des missions d'ingénierie et d'installation et de leur phasage. Les missions peuvent traiter le projet dans son ensemble, phase « conception » et phase « réalisation » ou se concentrer sur une ou des phases spécifiques. Sur un projet « neuf », on retrouve en général la décomposition suivante :

1/Phase AVP, PRO, DCE
Examen des études de conception;
2/ Phase EXE & VISA
Examen des études d'exécution;
3/ Phase DET & OPR
- Vérification statique de l'exécution des travaux;
- Vérification de la réalisation des documents de la mise en service réalisés par les entreprises (Procédures de mise en service, fiches de MAP…);
- Vérification de la mise en œuvre des procédures préalables à la mise en service (Checklist des prérequis MAP _ PC);
- Vérification de la conformité entre les éléments de la mise en service réalisée par les entreprises et les documents de la mise en service (réglages, mesures…);
- Opérations préalables à la réception (OPR) : Essais fonctionnels et de performance - FT -;
4/ Phase Réception
- Examen et validation du programme et des supports de formation destinés aux utilisateurs techniques;
- Coordination de la réalisation de la formation à dispenser par les entreprises et/ou sous-traitants,
- Vérification de la tenue de la formation (fait/pas fait);
- Vérification et/ou constitution du Dossier d'Utilisation d'Exploitation et de Maintenance (DUEM) du projet;
5/ Phase garantie de parfait achèvement (GPA)
- Option à définir : Essais fonctionnels et de performance (FT) différés et/ou saisonniers : Coordination et supervision des essais,
- Revue des éventuels problèmes en suspens relatifs au Commissioning original et saisonnier : après une période de 10 mois de fonctionnement, examen avec le personnel de maintenance et d'exploitation du comportement « à l'instant t » des installations du bâtiment, coordonner et superviser la correction des anomalies (registre des problèmes et des résolutions);

›››

Figure 2 Ce processus de qualité est déjà un prérequis des labels : LEED®, Breeam®, HQE® et Effinergie®.

Le commissioning, boite à outils et retours d'expérience

Pour réaliser la mission de commissioning, le CxA utilise des outils qui sont principalement liés au planning, à l'analyse, à la vérification, à la communication, etc. L'Ademe (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) à réalisé une boite à outils qui, sans être exhaustive, permet d'approcher l'essentiel de la méthodologie à mettre en œuvre *(https://www.ademe.fr/expertises/batiment/passer-a-laction/outils-services/commissionnement)*.

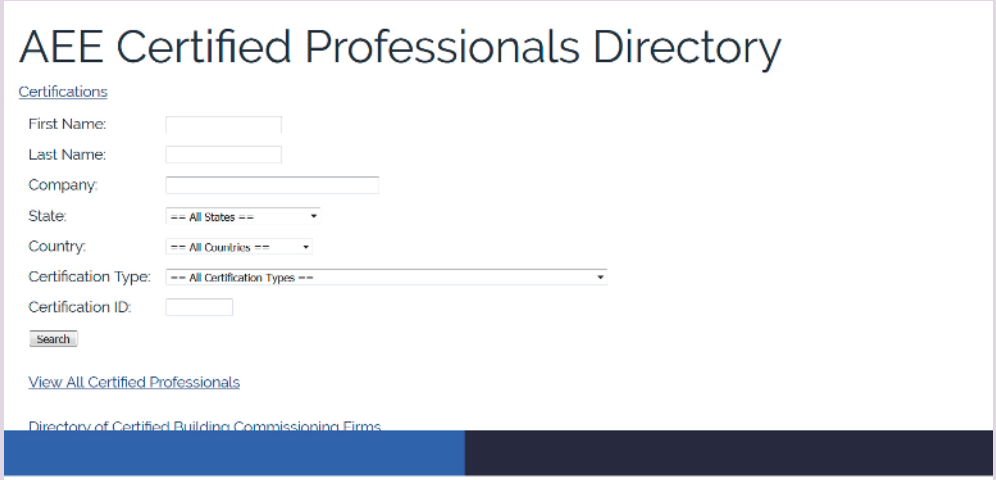


Figure 3 À ce jour, la France compte plus de 126 professionnels certifiés en commissioning et rétro-commissioning (Certified Building Commissioning).

Un retour d'expérience basé sur l'observation de différentes missions accompagnées par l'Ademe montre que « le commissioning permet ainsi de limiter les non-qualités et de maîtriser les performances énergétiques. Ces non-qualités sont difficiles à chiffrer. À titre informatif, 20 à 30 % d'économies ont pu être observées après la mise en place de mesures correctives sur les réglages des installations de plusieurs opérations grâce à la mise en œuvre d'un suivi énergétique détaillé dès les premiers mois d'exploitation ».

La formation des professionnels

Dans le cadre de la transposition des deux directives (EPBD 2010/31 et EE 2012/27), les différentes démarches du commissioning s'imposeront en France à travers :

La généralisation des constructions de bâtiments à énergie positive (NZEB) et bas carbone à partir de fin 2020 ; La mise en place d'obligation de travaux dans le secteur tertiaire ;

L'harmonisation des pratiques requiert une formation adaptée et commune aux professionnels (Agents de Commissioning) du secteur. L'AEE (Association of Energy Engineers- www.aeecenter.org), forte de sa présence international dans 90 pays et de son réseau de professionnels propose régulièrement, en partenariat avec Beelas Group une formation certifiante en commissioning (CBCP®: The Certified Building Commissioning Professional Program) (› **figure 3**).

Conclusion

Pour atteindre une exigence de performance élevée des systèmes, le commissioning est un outil. Il ne doit pas être confondu avec la mise en service et doit être mis en œuvre par des professionnels certifiés. Il doit être clairement défini dès le programme et lors de la conception. Il repose sur un travail d'équipe et le respect des engagements contractuels des différents acteurs d'un projet. À ce titre les principales tâches du commissioning doivent figurer dans la décomposition du prix global et forfaitaire (DPGF) du marché. ■

Point de vue d'un maître d'ouvrage : l'apport du commissionnement dans la rénovation du Muséum d'histoire naturelle de Bordeaux

L'analyse des pièces de marché a constitué un apport indéniable :

• la vérification des études de l'entreprise, en complément à la maîtrise d'œuvre, a permis des remarques par rapport aux fonctionnalités et à la performance en référence au cahier des charges ;

• L'analyse du DOE (Dossier des ouvrages exécutés) et la transmission des remarques à l'exploitant ont mis à jour plusieurs anomalies.

L'attention portée au système de GTB à toutes les étapes permet d'en faire un outil pour la gestion des automatismes mais aussi le suivi des performances :

• Le plan de comptage d'une part et les fonctionnalités et synoptiques d'autre part ont fait l'objet d'une analyse particulière par l'agent de commissionnement ;

• La véracité des données de la GTB est contrôlée durant les 2 années de pré-exploitation, en comparaison des relevés de compteurs demandés à l'exploitant.