

Commissionnement

Optimiser la performance du patrimoine bâti



Noélie CARRETERO

Chargée d'études Thermique du bâtiment

Cerema Normandie Centre - Rouen

noelie.carretero@cerema.fr

Plan de l'intervention

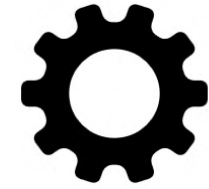
- Le Commissionnement, qu'est-ce que c'est ?
 - Origine et définition
 - Objectifs
 - Mise en œuvre

- Exemple d'outils développés par le Cerema pour le Ministère de l'Intérieur

Plan de l'intervention

- Le Commissionnement, qu'est-ce que c'est ?
 - Origine et définition
 - Objectifs
 - Mise en œuvre
- Exemple d'outils développés par le Cerema pour le Ministère de l'Intérieur

Le Commissionnement du bâti



■ Origine

- ▶ Un terme du domaine de la marine

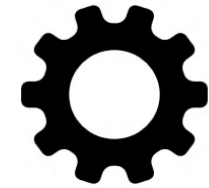
« navire commissionné = prêt à servir, équipement testé, problèmes corrigés, équipage formé »

- ▶ Une démarche qui se développe depuis quelques années dans le domaine du bâtiment au Canada, en Angleterre, aux États-Unis et en Chine (des références en 2001)

- ▶ En France, des processus similaires dans d'autres domaines comme en aéronautique

- Démarche émergente pour le bâtiment

Le Commissionnement du bâti



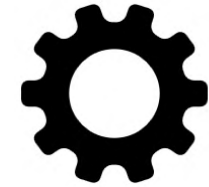
■ Contexte

- ▶ Recherche de performance globale, de la conception à l'exploitation
- ▶ Des attentes sur le respect de la performance visée
- ▶ Une volonté de garantir la performance de l'euro investi
- ▶ Une réflexion sur le long terme et la pérennité de la performance

■ Objectif : Mettre sous contrôle l'ensemble des tâches d'une opération

- ▶ 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/utilisateurs la documentation et les instructions d'utilisation et de maintenance, incluant l'initiation et la formation des intervenants

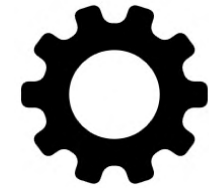
Le Commissionnement du bâti



- Résultat : Performance atteinte, exigences respectées !
 - ▶ Pour un coût compris **entre 0,5 % et 1 % du montant de l'opération** (*coût complet pour un bâtiment neuf*)
 - Variabilité suivant la taille et la complexité du bâtiment car des coûts fixes liés à la documentation
 - Variabilité en fonction de l'acculturation des entreprises au processus
 - ▶ Coût **amorti dès la première année d'exploitation** par les multiples gains (*diminution de la consommation d'énergie, moins de travaux modificatifs ou curatifs, baisse du budget de maintenance, augmentation de la productivité des occupants...*)
 - ▶ Des gains économiques considérables dès l'An 1 !

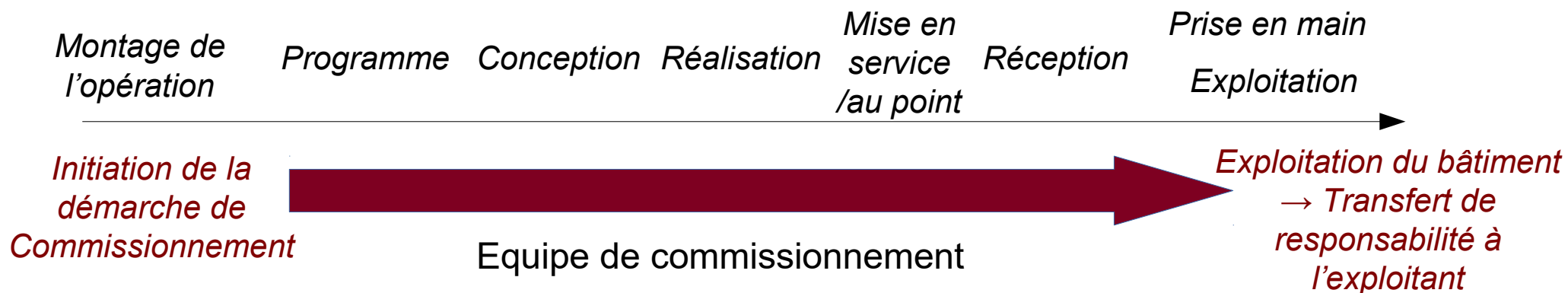
Source : Etude américaine sur 69 projets, *The cost effectiveness of commercial buildings commissioning*, LBNL, 2004

Le Commissionnement du bâti

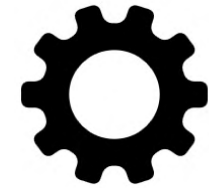


■ Mise en œuvre

- ▶ Une démarche sous la *responsabilité du maître d'ouvrage*
- ▶ Qui fait appel à des *assistants*
- ▶ A coordonner avec *les acteurs classiques des projets* (maître d'œuvre, contrôleur technique, entreprises...)
- ▶ A engager dès le *début du projet jusqu'à l'exploitation*
- ▶ Très adaptée pour les *projets complexes*



Le Commissionnement du bâti



- Initiation de la démarche
 - ▶ Identifier les acteurs concernés
 - choix de l'agent de commissionnement
 - ▶ Identifier le périmètre de la démarche
 - éléments prioritaires pour la performance
 - niveaux de performance souhaités
 - phases et lots concernés
 - modalités d'utilisation/d'exploitation du bâtiment
 - ▶ Définir les exigences techniques de performance par thématique dans le programme
- *Début de la mission de l'agent de commissionnement*
 - *Aide à la rédaction du programme*
 - *Initialisation du plan de commissionnement*

L'agent de Commissionnement

- Une fonction
 - ▶ Agent interne à la maîtrise d'ouvrage
 - ▶ Prestataire externe recruté comme AMO (marché de prestation de service)
 - ▶ Mission complémentaire de la maîtrise d'œuvre
- Une ensemble de compétences
 - ▶ Expérience de terrain
 - ▶ Connaissance sur les installations et les systèmes, conception et exploitation-maintenance
 - ▶ Aptitude à la communication et à l'organisation
 - ▶ Capacité d'analyse critique
- Agent impliqué dès le début du projet
- Agent objectif pour la maîtrise d'ouvrage



L'agent de Commissionnement



■ Rôle : Assurer le commissionnement

- ▶ Aide pour la maîtrise d'ouvrage pour **définir les exigences du projet**
- ▶ Aide pour la maîtrise d'ouvrage pour **définir les choix de conception**
- ▶ Aide pour la maîtrise d'ouvrage pour **rédiger le cahier des charges des autres prestataires** (*y compris exploitant*)
- ▶ Aide pour la maîtrise d'ouvrage pour **le choix des autres acteurs**

- ▶ Définir avec la maîtrise d'ouvrage un **plan de commissionnement** (explicitation du périmètre, des tâches et des exigences dont critères déterminants)
- ▶ Organiser le commissionnement (réunions, étapes, séquences...) - **Rédaction des CR**
- ▶ Définir et rendre contractuel les **documents** nécessaires pour le commissionnement
(proposition de modèles de tableau de bord, de registre de problème, de plan de maîtrise des risques...)

L'agent de Commissionnement



■ Rôle : Assurer le commissionnement

- ▶ S'assurer de l'implication des acteurs pertinents –
Coordination MAIS PAS de transfert de responsabilité
- ▶ Vérifier le **respect** de la conception aux **exigences**
- ▶ Résoudre les problèmes et Mettre à jour le Registre des problèmes et non-conformités
–**Traçabilité des modifications actées**
- ▶ S'assurer du **remplissage correct des documents** du commissionnement par les acteurs responsables
- ▶ S'assurer de la **réalisation des vérifications/autocontrôles/tests** et de la communication des résultats - **Traçabilité de la performance**

L'agent de Commissionnement



■ Rôle : Assurer le commissionnement

- ▶ S'assurer de la collecte des **documents du DOE** – Initialisation du **carnet de suivi**, Lien Exploitation
- ▶ S'assurer de la collecte des **documents du DUEM** – Initialisation du **carnet de suivi**, Lien Exploitation
- ▶ S'assurer du fonctionnement des **outils de suivi** – Lien Exploitation
- ▶ Relever les **valeurs des indicateurs** au début de la période de suivi – Lien Exploitation
- ▶ S'assurer de la **formation initiale des exploitants** – Lien Exploitation
- ▶ S'assurer de la **formation initiale des usagers** – Lien Prise en main

L'agent de Commissionnement



■ Rôle : Assurer le commissionnement

- ▶ Aide pour la maîtrise d'ouvrage pour la **réception**
- ▶ Aide pour la maîtrise d'ouvrage pour la mise en œuvre des **garanties contractuelles** (assistance de l'exploitant)
- ▶ Vérification du **respect des exigences et objectifs de performance**
- ▶ **Compilation** de tous les documents dans le **Plan de Commissionnement**
- ▶ *Missions complémentaires :*
 - **Etude de sensibilité des consommations** aux variations des caractéristiques du projet en phase travaux
 - Extension à la **préconisation d'améliorations**

L'agent de Commissionnement



- **Rôle : Assurer le commissionnement**

- *Fin de la mission de l'agent de commissionnement*

- *Transmission du carnet de suivi – aide à sa prise en main*
- *Vérification du parachèvement des réglages et de l'optimisation énergétique en occupation*
- *Vérification de la prestation de l'exploitant (avis sur la méthode de suivi)*
- *Remise du rapport final de commissionnement*
- *Durée : jusqu'à 3 ans après la réception (au moins 2 saisons de chauffe)*

- ***Possibilité d'une nouvelle contractualisation pour le maintien de la performance et l'optimisation de l'existant***

→ ***Mission de Recommissionnement à envisager après 3 à 5 ans***

Le plan de commissionnement



■ L'outil de l'agent de commissionnement

Organisation, suivi, cadrage – Validation - Traçabilité

■ Ou plutôt **un ensemble d'outils** nécessaires pour réaliser le suivi tout au long de l'opération

- ▶ *Rappels du projet : attentes sur la performance, acteurs impliqués ...*
- ▶ *Exigences de l'agent de commissionnement pour chaque phase → ensemble des interventions, procédures et vérifications à réaliser*
- ▶ *Description de l'organisation du commissionnement*
- ▶ *Calendrier général de l'opération avec points d'arrêt pour les vérifications demandées par le commissionnement*
- ▶ *Rapport d'analyse des documents techniques → avis sur la conformité réglementaire*
- ▶ *Plan de maîtrise des risques*
- ▶ *Registre des problèmes et non-conformités (compilation des problèmes, solutions et délais de résolution)*
- ▶ *Tableau de bord de suivi*
- ▶ *Rapport de commissionnement avec analyse des prestations des entreprises*
- ▶ *Rapport d'analyse du fonctionnement de l'installation post-réception*

Le plan de commissionnement



- Un outil évolutif, à mettre à jour avec l'avancement du projet
 - ▶ Plan préliminaire de commissionnement
 - ▶ Mises à jour successives
 - ▶ Plan de commissionnement, version en fin de phase conception
 - ▶ Ajout de la liste des réserves
 - ▶ Plan de commissionnement, version suite à la phase de réception
 - ▶ Ajout de la méthodologie de suivi de la phase post-réception
 - ▶ Plan de commissionnement, version suite à la phase de post-réception

→ ***Rapport final de commissionnement***

Plan de l'intervention

- Le Commissionnement, qu'est-ce que c'est ?
 - Origine et définition
 - Objectifs
 - Mise en œuvre

- Exemple d'outils développés par le Cerema pour le Ministère de l'Intérieur

Quelques outils Cerema

- Des outils pour sélectionner l'agent de commissionnement en fonction des besoins
 - ▶ *Qui ?*
 - Descriptif des compétences nécessaires : « CV type »
 - Grille d'évaluation des moyens humains et matériels déjà disponibles dans l'équipe
 - ▶ *Pour quelles tâches ?*
 - Modèle de cahier des charges pour la prestation d'AMO Commissionnement
 - Grille d'évaluation des contraintes d'utilisation

Objectifs : Cerner les tâches prioritaires pour un suivi et renforcer les compétences de l'équipe pour garantir ce suivi

Quelques outils Cerema

► Qui ?

A.1. Moyens humains

Généralités

§ Régie interne – compétences administratives ?

Objectif :

suivi administratif du marché

Si oui, service/personne identifiée :

§ Régie interne – compétences techniques sur les éléments concernés par le programme ?

§ Expérience sur ce type de projet – des équipes avec des références ?

Objectif :

profiter des retours d'expérience et des compétences des agents qui ont déjà participé à l'élaboration de tels projets

Si oui, services/personnes identifiées pour prise de contact/association au projet :

Quelques outils Cerema

► Qui ?

Détails des compétences

Disposez-vous de ... ?

Oui

Non

§ Compétences de l'équipe dédiée

(un Non doit inciter à approfondir le thème avec la MOA et pourra motiver une prestation externe de commissionnement)

- Sur la connaissance des besoins spécifiques à l'activité (usage, précautions particulières d'utilisation, fréquence d'utilisation, contraintes diverses confort/bruit/résistance/sécurité/accès...) Voir outil spécifique

Objectif : rédaction d'un cahier des charges adapté / avis sur les réponses et les prescriptions

Si oui, service/personne identifiée :

.....

Quelques outils Cerema

► Pour quelles tâches ?

Objectif : Repérer les éléments à inclure dans le programme

Quels éléments sont nécessaires pour la réalisation et le suivi de la prestation ?	Oui	Non
§ Document précisant les contraintes du site (référentiel sur l'utilisation, la démarche d'intervention, l'accès, la sécurité...) <i>Objectif : Si un tel document existe, il peut être inséré comme une pièce de référence dans le marché</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
§ Démarche de Mise au Point pour vérifier le fonctionnement technique de l'installation (ensemble des tests de performance). <i>Préciser le contenu, la méthode, le planning et les étapes ainsi que les documents produits, à l'attention de la MOA, pour lui permettre de suivre la progression des tests techniques (réalisation, validation résultat, reprise réglages)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
§ Archivage des modifications retenues pour le programme au cours du projet → tableau de suivi de l'évolution du projet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
§ Archivage des études du projet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
§ Archivage des tests de réception effectués	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quels éléments doivent être précisés dans le programme afin de permettre l'exploitation/maintenance du bâtiment, une fois la prestation terminée ?	Oui	Non

§ Nouveau DOE et plans de l'installation réalisée.

Préciser le format et le délai.

Quelques outils Cerema

► *Pour quelles tâches ?*

Interrogation sur les contraintes liées à :

- l'usage et les usages spécifiques

- les équipements et aménagements particuliers

- l'environnement extérieur, naturel et urbain

- les performances visées : énergétiques, environnementales ...

Données sur les usagers	Public concerné Fréquentation / planning d'occupation Niveau de sécurité Prise en compte de l'accessibilité Cheminement
Données sur les équipements et aménagements particuliers	Équipements spécifiques Aménagements particuliers Utilisateurs des équipements – niveau de compétence Niveau de sécurité des accès Niveau de service requis (continuité de service, régime de fonctionnement, T°C, HR, mode manuel/automatique...) Nécessité de maintenance (contraintes accès et fréquence) Exigence de performance au-delà de la réglementation – objectifs multithématiques visés

Quelques outils Cerema

- Des outils pour préciser la mission et créer du lien avec les autres acteurs
 - Exemple de clauses à insérer dans le marché des autres acteurs pour permettre la mission de l'agent de Commissionnement
 - Exemple de documents de référence exigés lors du chantier
 - Modèle de plan de commissionnement, de plan de maîtrise des risques, de registre des problèmes et non conformités, de tableaux d'auto- contrôle...

Objectifs : Détailler le contenu de la mission et cadrer les livrables attendus lors du suivi – Contractualiser le rôle de l'agent de Commissionnement auprès des autres acteurs

Quelques outils Cerema

Outil Grille des vérifications à la réception

Quoi	Indicateur	Exigence du programme	Vérification	Modalités de vérification	Vérification à la charge de ?	Réalisé O-N	Contrôle commissionnement
Performance – critères généraux							
Murs – ossature	Nb de défaut pour le site		Présence de : Désordres apparents dont affaissement, fissure, déformation et corrosion Humidité/infiltration/pourriture/décollement d'enduit/défaut d'étanchéité Présence de parasite Défaut de scellement des menuiseries	Visite in situ	MOE		
Planchers	Nb de défaut pour le site		Présence de : Déformation, fissure Défaut de surface Défaut de dénivellé Défaut de joint d'isolation Présence d'humidité	Visite in situ	MOE		
Bardage	Nb de défaut pour le site		Présence de : Chocs sur panneaux Oxydation Décrochage d'un panneau Déformation Défaut d'isolation	Visite in situ	MOE		
Charpente	Nb de défaut pour le site		Présence de : Désordres apparents Déformation/fissure Corrosion/pourriture/moisissure ponctuelle Présence de parasite Rupture d'assemblage	Visite in situ	MOE		
Couverture	Nb de défaut pour le site		Présence de : Désordres apparents Déformation/décollement/toile déchirée Fuites/condensation Pourriture/oxydation Usure de câble/fixation/soudure	Visite in situ	MOE		
Descente d'eau pluviale	Nb de défaut pour le site		Présence de : Bouchage Fixation desserrée Déformation de gaine Fuite Oxydation	Visite in situ	MOE		
Etanchéité toiture-terrasse	Nb de défaut pour le site		Présence de : Désordres apparents Mauvaise évacuation de l'eau Obturation des crapaudines ou des trop-pleins Chocs Tassement de l'isolant	Visite in situ	MOE		

Quelques outils Cerema

Tableau de bord de suivi du commissionnement de chaque phase

P : Produit A : Assiste I : est informé Par : Participe
 V : Valide Av : donne un avis

	Tâche en lien avec le commissionnement	MAITRISE D'OUVRAGE			AGENT DE COMMISSIONNEMENT	MANAGER DE COMMISSIONNEMENT	ARCHITECTE	BUREAUX D'ETUDES CVCD	BUREAUX D'ETUDES autres (PHOTOVOLTAÏQUE, GEOTHERMIE, ETC.)	PORTEUR DU CONTRAT DE GARANTIE DE PERFORMANCE ENERGETIQUE si GPE	PORTEUR DU CONTRAT DE GARANTIE DE RESULTAT ENERGETIQUE si GRE	SYNTHESE de conception	OPC ordonnancement, le pilotage et la coordination	ENTREPRISE CVCD	ENTREPRISE autres	EXPLOITANT	ETAT DE LA TÂCHE		
		MOA	AMOs (HQE)	AUTRE															
MONTAGE ET PROGRAMMATION	Programme : définition des besoins du MOA - définir et hiérarchiser les priorités (fonctionnalités, environnementales, énergétiques, économiques etc.)																		
	Tâche à définir par l'agent de Commissionnement	P																date: non effectué	
		V	A	I														date: non effectué	
		V	P	I														date: non effectué	
	Plan de commissionnement : acteurs, responsabilités, planning, outils																		
CONCEPTION	Esquisse																		
																		date: non effectué	
	APS																		
																		date: non effectué	
	APD																		
																			date: non effectué
	PRO																		
																			date: non effectué
DCE																			
																		date: non effectué	
AOR																			
																		date: non effectué	
MISE EN REALISATION																		date: non effectué	
MISE EN MAIN																		date: non effectué	
EM																		date: non effectué	

Quelques outils Cerema

- Des outils pour assurer la continuité avec l'exploitation
 - Exemple de procédure de suivi des dysfonctionnements en exploitation
 - Exemple de rapport de contrôle des résultats
 - Modèle de carnet de suivi pour l'exploitation

*Objectifs : Assurer la traçabilité pour permettre l'exploitation –
Conserver les données du bâtiment pour identifier les dérives –
initiation du carnet de suivi*

Quelques outils Cerema

<input type="checkbox"/>	ID	Titre	Entité	Statut	▼ Dernière modification	Date d'ouverture	Priorité	Demandeur	Groupe de techniciens	Technicien	Catégorie	Date de clôture	Rédacteur	Date d'échéance	Type	Coût horaire	Date de résolution
<input type="checkbox"/>	442 416	Ampoule grillée	Entité racine > DG > AC > SG-DSIC	➤ Résolu	16-03-2017 10:50	08-08-2016 11:48	Basse	[REDACTED]	ATELIER-LOGNES		Immobilier/Logistique > Electricité				Incident		16-03-2017 10:50
<input type="checkbox"/>	566 929	Lumières grillées (bâtiment du haras)	Entité racine > DG > SI > PN > DRCPN	➤ Résolu	15-03-2017 15:29	15-03-2017 10:06	Haute	[REDACTED]	ATELIER-LOGNES		Immobilier/Logistique > Electricité		Ne pas utiliser		Incident		15-03-2017 15:29
<input type="checkbox"/>	567 000	Mécanisme de retenu de porte H.S (Bâtiment du Haras)	Entité racine > DG > SI > PN > DRCPN	➤ Résolu	15-03-2017 15:28	15-03-2017 10:33	Moyenne	[REDACTED]	ATELIER-LOGNES		Immobilier/Logistique > Serrurerie		Ne pas utiliser		Incident		15-03-2017 15:28
<input type="checkbox"/>	549 028	Odeurs nauséabondes persistantes malgré intervention	Entité racine > DG > SI > PN > DCPAF	➤ Résolu	15-03-2017 15:07	17-02-2017 15:23	Haute	[REDACTED]	ATELIER-LOGNES		Immobilier/Logistique > Plomberie		[REDACTED]		Demande		15-03-2017 15:07
<input type="checkbox"/>	224 414	Porte d'accès à la salle informatique "issue de secours".	Entité racine > DG > AC	➤ Résolu	15-03-2017 11:28	02-03-2015 11:31	Moyenne	[REDACTED]	ATELIER-LOGNES		Immobilier/Logistique > Serrurerie		[REDACTED]		Incident		15-03-2017 11:28

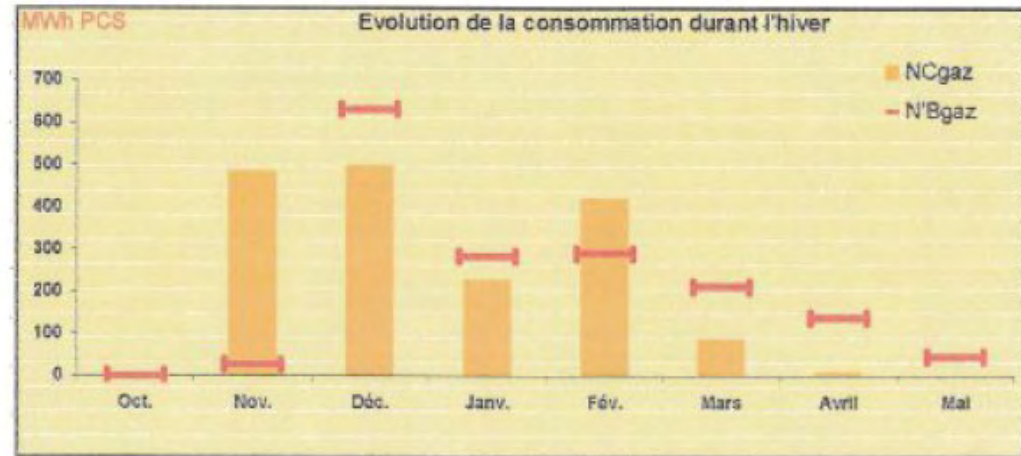
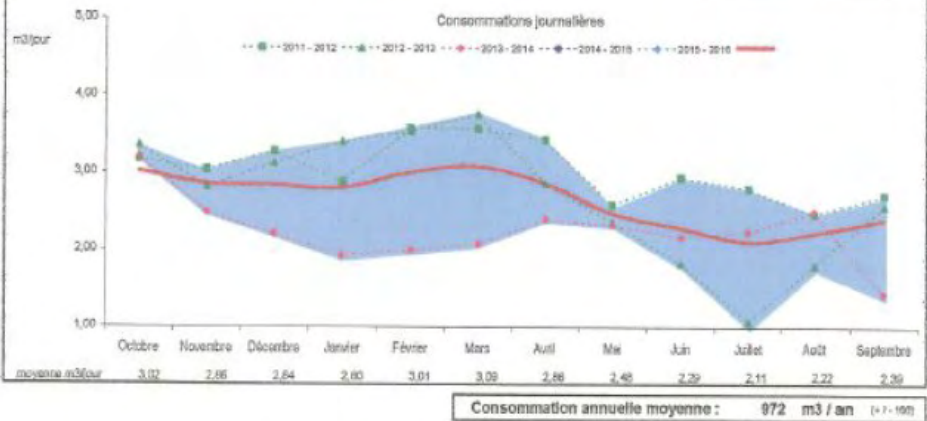
Source : Ministère de l'Intérieur, Lognes

Quelques outils Cerema

Consommations d'eau chaude sanitaire

Ecs Restaurant

Index	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
2011 - 2012	31/10/11	29/11/11	29/12/11	30/01/12	27/02/12	02/04/12	30/04/12	29/05/12	01/07/12	30/07/12	27/08/12	17/09/12
1113 m3/an	53 575	53 896	53 781	53 856	53 856	54 081	54 177	54 252	54 348	54 400	54 489	54 556
2012 - 2013	01/10/12	29/11/12	31/12/12	30/01/13	29/02/13	30/03/13	25/04/13	27/05/13	01/07/13	29/07/13	02/09/13	30/09/13
984 m3/an	119	218	327	429	521	645	731	797	851	891	924	1 028
2013 - 2014	26/10/13	02/12/13	19/12/13	27/01/14	17/02/14	21/03/14	30/04/14	03/05/14	30/05/14	21/07/14	31/07/14	01/09/14
890 m3/an	1 087	1 179	1 210	1 291	1 333	1 401	1 461	1 540	1 607	1 677	1 702	1 748
2014 - 2015												
2015 - 2016												



Indicateurs pertinents à définir en fonction de l'activité du bâtiment

Merci de votre attention



noelie.carretero@cerema.fr

Commissionnement
Lille, 10 novembre 2017

