



CSTB
le futur en construction



Nicolas COULLAU

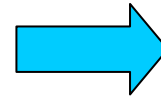
Automatic Cx Tool for Electrical Building

Plan of the presentation

- 1. Context of the project**
- 2. Methodology**
- 3. Structure of the Cx tool**
 1. Identification of the building
 2. Manual commissioning
 3. Commissioning of the BEMS
 4. Optimization of the building performance
 5. Commissioning reports
- 4. Main feedback**
- 5. Conclusion**

**Requirement of thermal regulation
are highest and highest**

**New buildings use more and more
complex HVAC systems**



**Energy performance of
building doesn't always meet
the requirement**

**Malfunctioning decrease
the whole performance
of the building**

**Need to identify key points
of the process to check effective
performance of building**

Objective: Cx tool for Initial Cx and Continuous Cx to check the effective energy performance of electrical building

This tool has been developed by CSTB & EDF



The selected site was a nursery school located in Crèvecœur-le-Grand near Paris in France.



This Cx tool is intended for the end user, i.e. the energy manager

Collect of the user needs



Definition of technical issues



Development of a prototype



Iteration with end user



Structure of the Cx tool

1-Context

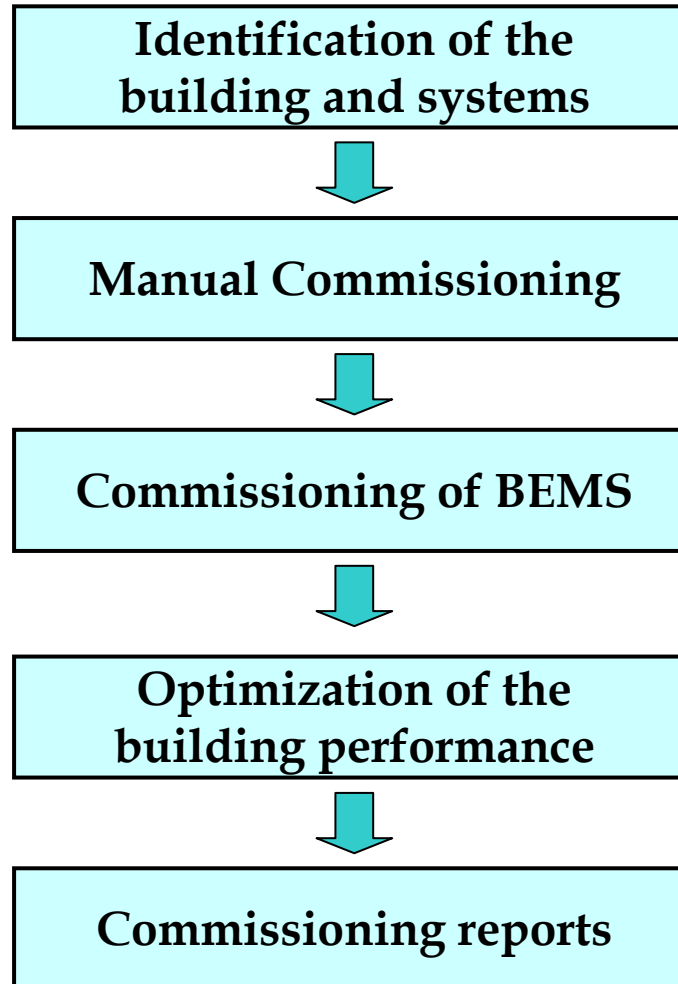
2-Methodology

3-Structure of the Cx tool

4-Main feedback

5-Conclusion

Tool Functionalities



Identification of the building

1-Context

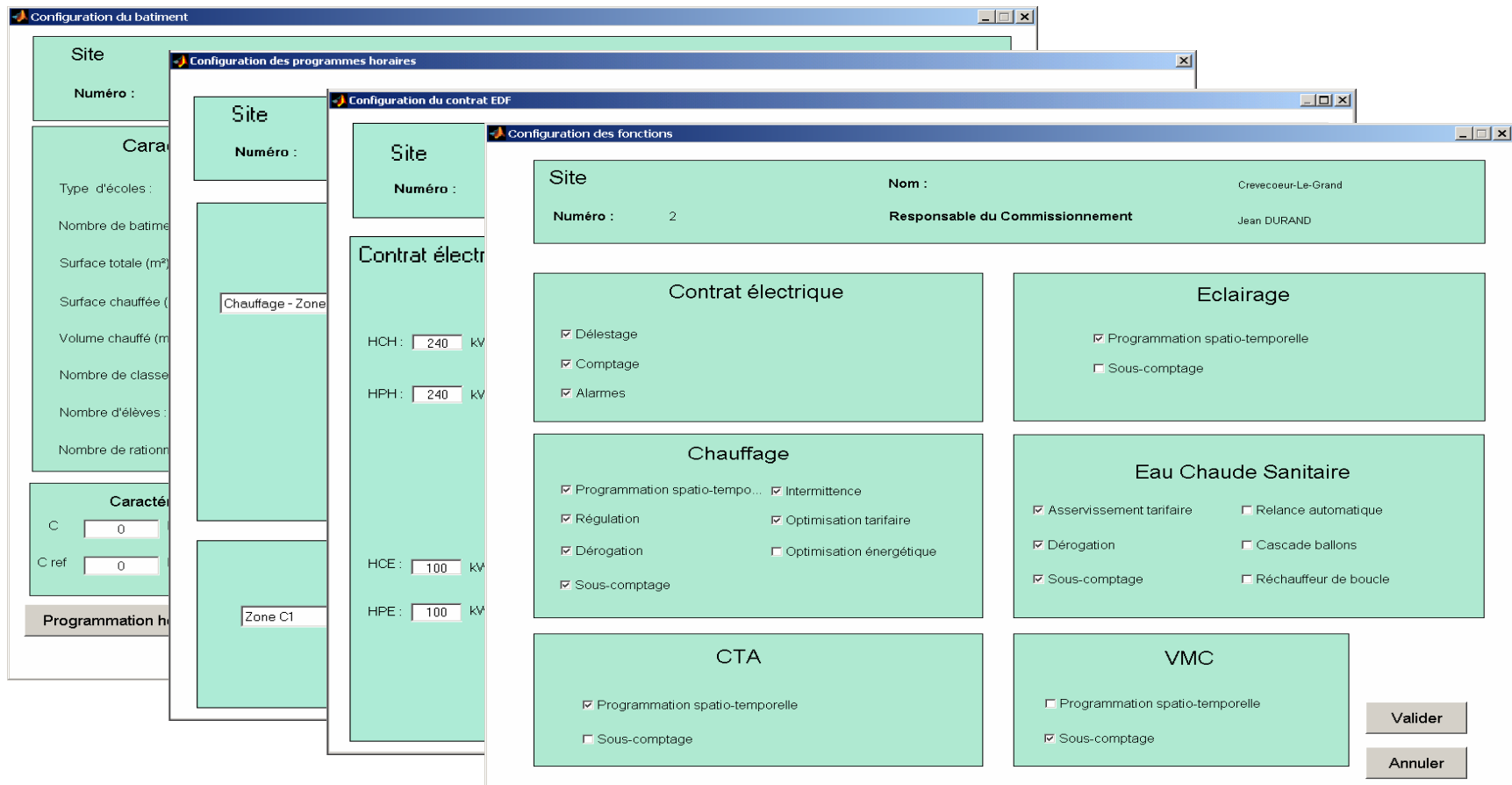
2-Methodology

3-Structure of the Cx tool

4-Main feedback

5-Conclusion

Identify the specific information about the building and its technical description in order to achieve the commissioning FTP.



The screenshot displays the 'Configuration du bâtiment' software interface with several overlapping windows:

- Configuration du bâtiment (Main Window):**
 - Site Numéro :
 - Caractéristiques (left sidebar):
 - Type d'écoles :
 - Nombre de bâtiment :
 - Surface totale (m²) :
 - Surface chauffée (m²) :
 - Volume chauffé (m³) :
 - Nombre de classes :
 - Nombre d'élèves :
 - Nombre de rationnements :
 - Caractéristiques (bottom):
 - C : 0
 - C ref : 0
 - Programmation horaire (bottom): Zone C1
- Configuration des programmes horaires (Window):**
 - Site Numéro :
 - Chauffage - Zone
- Configuration du contrat EDF (Window):**
 - Site Numéro :
 - Contrat électrique
 - HCH : 240 kW
 - HPH : 240 kW
 - HCE : 100 kW
 - HPE : 100 kW
- Configuration des fonctions (Window):**
 - Site Nom : Crevecoeur-Le-Grand
 - Site Numéro : 2
 - Responsable du Commissionnement : Jean DURAND
 - Contrat électrique:
 - Délestage
 - Comptage
 - Alarmes
 - Chauffage:
 - Programmation spatio-temporelle
 - Intermittence
 - Régulation
 - Optimisation tarifaire
 - Dérogation
 - Optimisation énergétique
 - Sous-comptage
 - CTA:
 - Programmation spatio-temporelle
 - Sous-comptage
 - Eclairage:
 - Programmation spatio-temporelle
 - Sous-comptage
 - Eau Chaude Sanitaire:
 - Asservissement tarifaire
 - Relance automatique
 - Dérogation
 - Cascade ballons
 - Sous-comptage
 - Réchauffeur de boucle
 - VMC:
 - Programmation spatio-temporelle
 - Sous-comptage
 - Buttons: Valider, Annuler

Manual commissioning

1-Context

2-Methodology

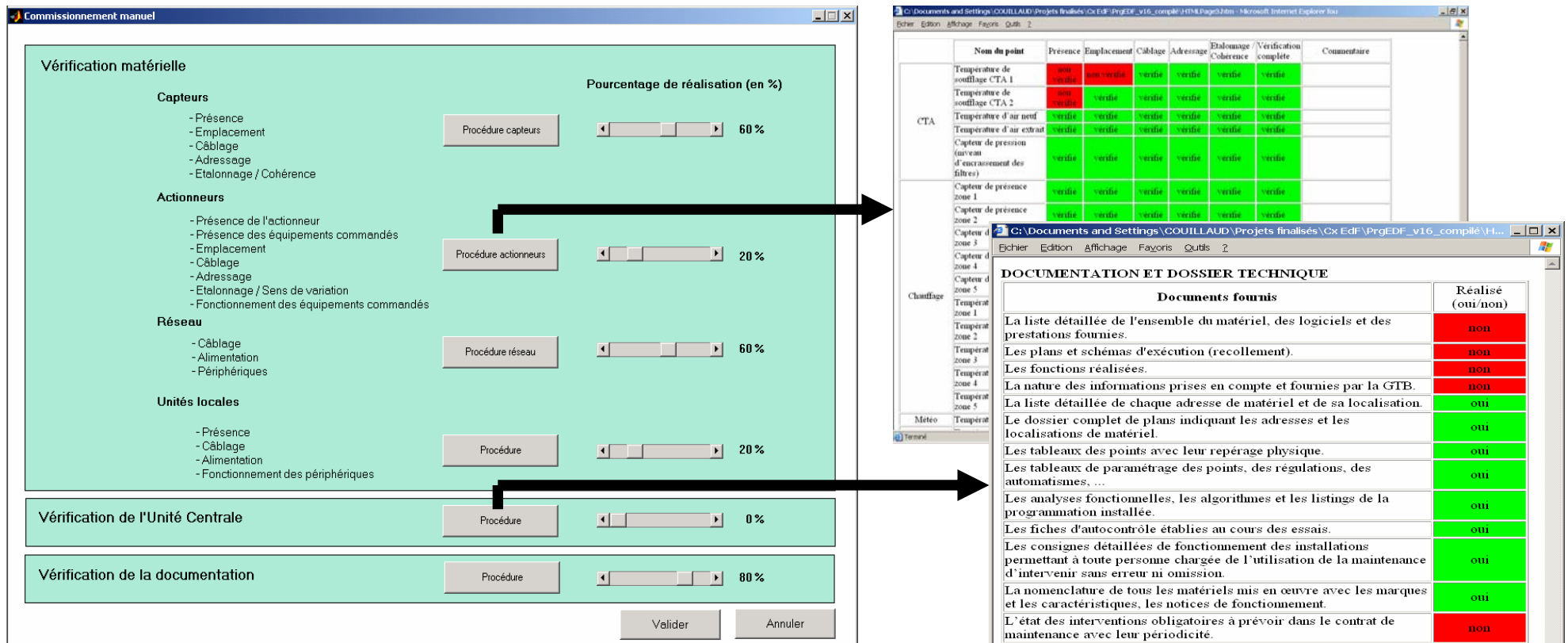
3-Structure of the Cx tool

4-Main feedback

5-Conclusion

**Check the technical installations
(presence, location, cabling of the sensor and actuators).**

Several checklists are available to help the Cx provider to carry out the manual commissioning.



Commissionnement manuel

Vérification matérielle

Capteurs

- Présence
- Emplacement
- Câblage
- Adressage
- Etalonnage / Cohérence

Procédure capteurs: 60%

Actionneurs

- Présence de l'actionneur
- Présence des équipements commandés
- Emplacement
- Câblage
- Adressage
- Etalonnage / Sens de variation
- Fonctionnement des équipements commandés

Procédure actionneurs: 20%

Réseau

- Câblage
- Alimentation
- Périphériques

Procédure réseau: 60%

Unités locales

- Présence
- Câblage
- Alimentation
- Fonctionnement des périphériques

Procédure: 20%

Vérification de l'Unité Centrale

Procédure: 0%

Vérification de la documentation

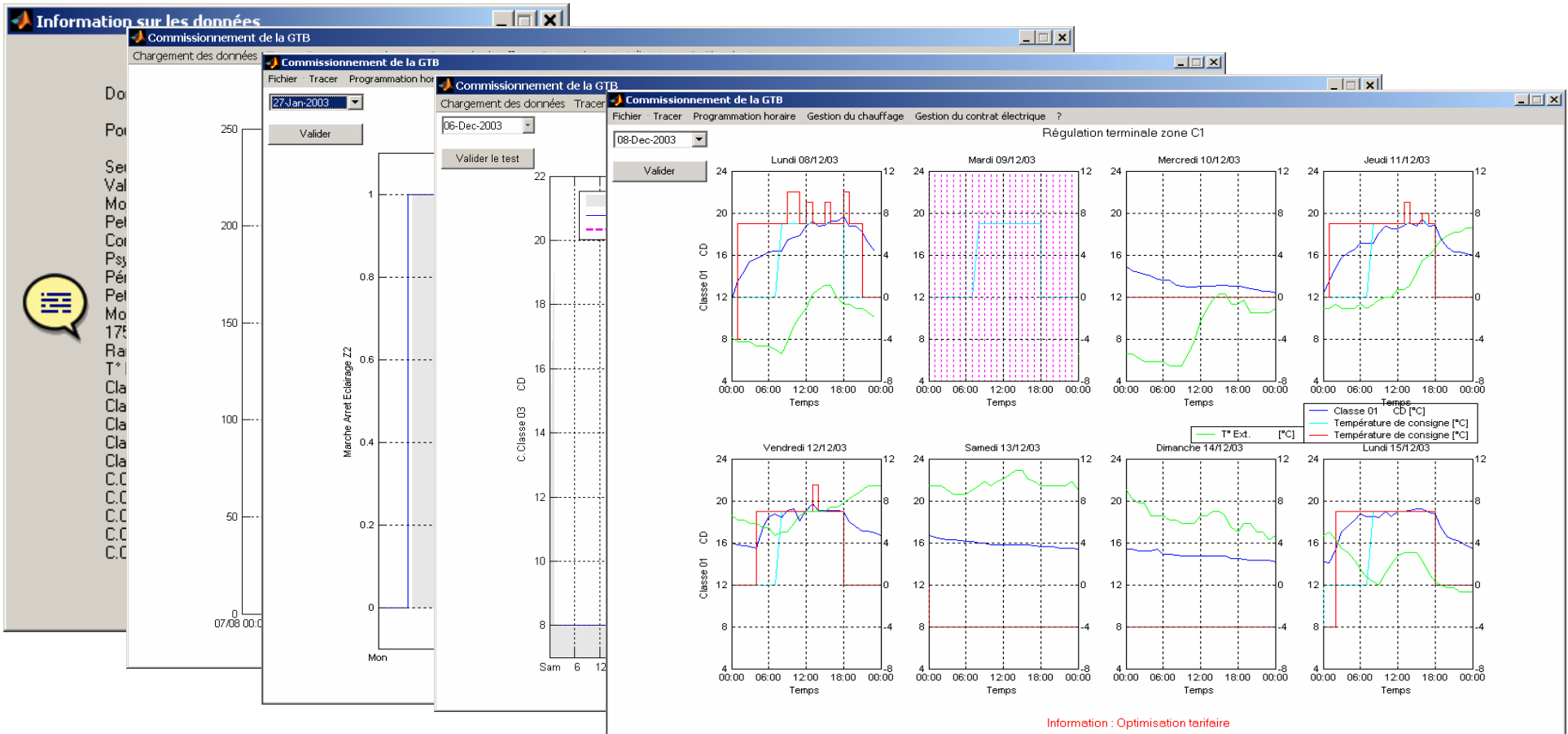
Procédure: 80%

Buttons: Valider, Annuler

DOCUMENTATION ET DOSSIER TECHNIQUE

Documents fournis	Réalisé (oui/non)
La liste détaillée de l'ensemble du matériel, des logiciels et des prestations fournies.	non
Les plans et schémas d'exécution (recollement).	non
Les fonctions réalisées.	non
La nature des informations prises en compte et fournies par la GTB.	non
La liste détaillée de chaque adresse de matériel et de sa localisation.	oui
Le dossier complet de plans indiquant les adresses et les localisations de matériel.	oui
Les tableaux des points avec leur repérage physique.	oui
Les tableaux de paramétrage des points, des régulations, des automatismes, ...	oui
Les analyses fonctionnelles, les algorithmes et les listings de la programmation installée.	oui
Les fiches d'autocontrôle établies au cours des essais.	oui
Les consignes détaillées de fonctionnement des installations permettant à toute personne chargée de l'utilisation de la maintenance d'intervenir sans erreur ni omission.	oui
La nomenclature de tous les matériels mis en œuvre avec les marques et les caractéristiques, les notices de fonctionnement.	oui
L'état des interventions obligatoires à prévoir dans le contrat de maintenance avec leur périodicité.	non

Check the compliance of the functions implemented into the BEMS with the building owner requirements and to check that the functions operate according to the book of specification



Optimization of building performance

1-Context

2-Methodology

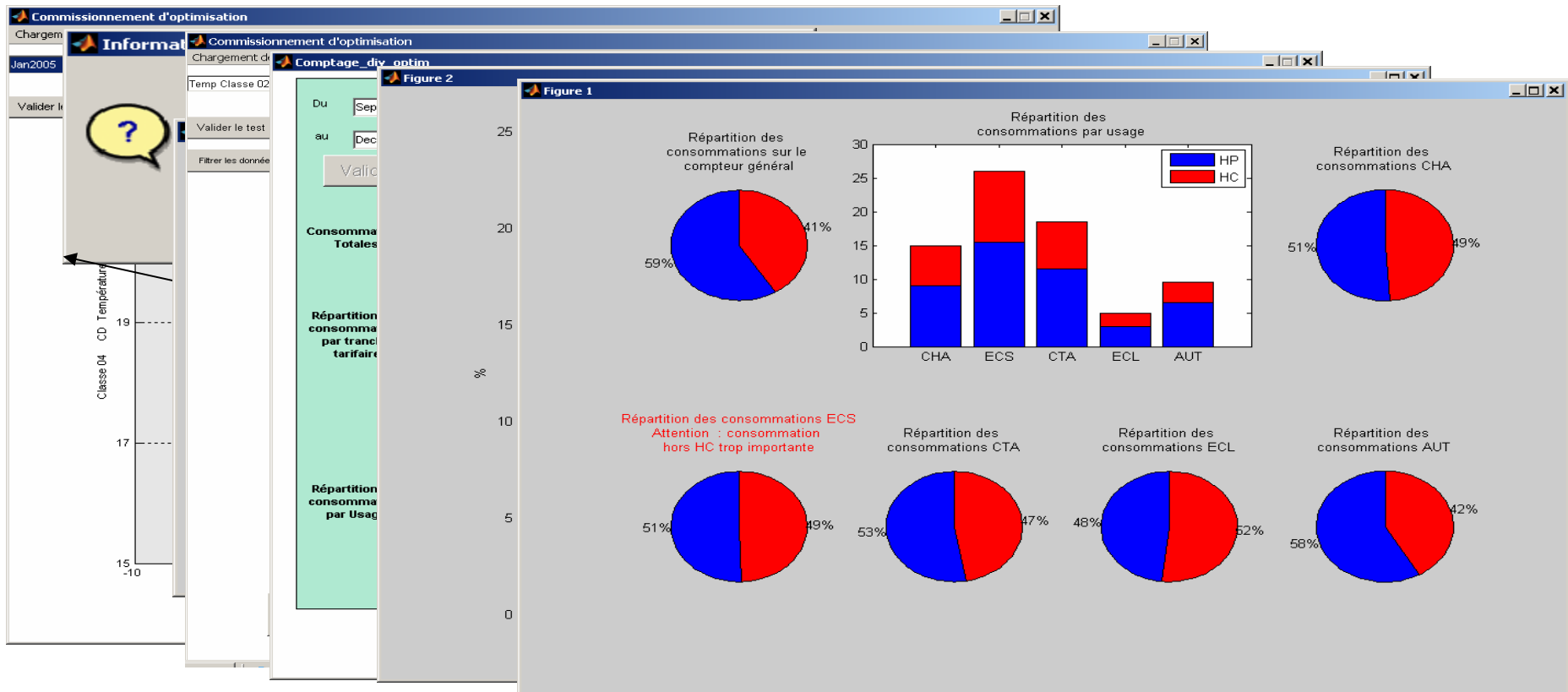
3-Structure of the Cx tool

4-Main feedback

5-Conclusion

Optimize the performance of systems in term of:

- Thermal comfort,
- Energy consumptions per application,
- Operating costs,



1-Context

2-Methodology





3-Structure of the Cx tool

4-Main feedback

5-Conclusion

Report the work of the commissioning provider to the building owner. It allows to follow the commissioning progress and save results

4 commissioning reports are available for:

-  **Identification of the building**
-  **Manual commissioning**
-  **Commissioning of the BEMS**
-  **Optimization of the building performance**

Commissioning reports are available in:

Light version containing only the appreciation of the test

Full version containing all figures and comments

Rapport de commissionnement de la GTB - Microsoft Internet Explorer fourni par CSTB - Ma...

Echier Edition Affichage Favoris Outils ?

Rapport de Commissionnement de la GTB :

Site : Crevecoeur-Le-Grand
Responsable du Commissionnement : Jean DURAND

Test	Satisfaisant	Partiellement Satisfaisant	Non Satisfaisant	Non Réalisé
Tint 1 h occ zone C1	-	-	-	X
Tint 1 h occ zone C2	-	-	-	X
Tint 1 h occ zone C3	-	-	-	X
Tint 1 h occ zone C4	-	-	-	X
Tint 1 h occ zone C5	-	-	-	X
Tint 1 j occ zone C1	-	-	-	X
Tint 1 j occ zone C2	-	-	-	X
Tint 1 j occ zone C3	-	-	-	X
Tint 1 j occ zone C4	-	-	X	-
Tint 1 j occ zone C5	-	-	-	X
Tint 1 j occ multi zones	-	X	-	-
Répartition des charges	-	X	-	-
Comptage	-	-	X	-
Comptage divisionnaire	-	X	-	-

Terminé Poste de travail

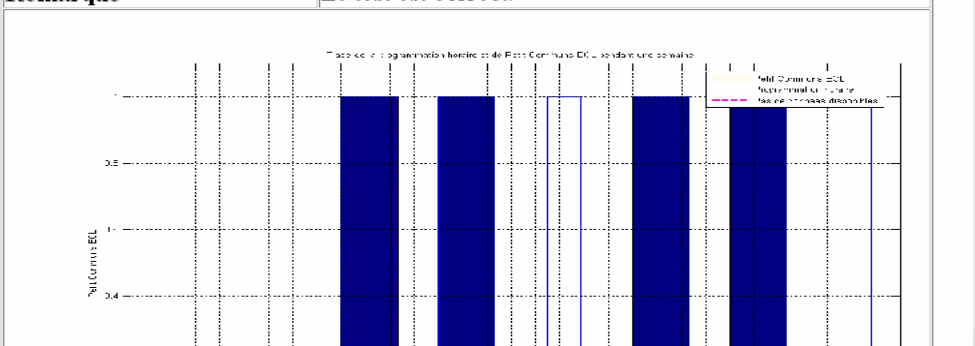
Rapport de commissionnement de la GTB - Microsoft Internet Explorer fourni par CSTB - Marne...

Echier Edition Affichage Favoris Outils ?

Rapport de Commissionnement de la GTB :

Site : Crevecoeur-Le-Grand
Responsable du Commissionnement : Jean DURAND

Test	Satisfaisant	Partiellement Satisfaisant	Non Satisfaisant	Non Réalisé
Programmation de l'éclairage zone E1	X	-	-	-
Intervenant	Date du test	Date des données	Infos sup 1	Infos sup 2
	18-Jan-2007 16:24:46	22-Nov-2003	Infos sup 1	Infos sup 2
Remarque	Le test est correct.			



Terminé Poste de travail

Main feedback of the Cx tool

1-Context

2-Methodology

3-Structure of the Cx tool

4-Main feedback

5-Conclusion

- The lack of technical information: some documents are missing,
- The lack of labeling in the electrical boxes,
- The discrepancy between BEMS information and ventilation operating,
- Under heating in north zone: the AHU control was not optimal and heating system was undersized.
- Cx providers appreciate technical reports: they help them to better manage their systems and transfer knowledge between actors.



This Cx tool allows to make:

- ➔ Initial Cx with:
 - Manual Cx functionality
 - Cx of BEMS functionality
- ➔ Continuous Cx with:
 - Optimization of the building performance
 - Indicators of energy consumptions

Future works consist in:

- ➔ Adapting this prototype tool to a generic tool allowing energy managers to use the same tool for all of their building.
- ➔ Implementing new functional test procedures to be able to check performance of non-electrical building
- ➔ Integrating a protocol of communication to allow to easily manage buildings stocks

Thank you for your attention

DO YOU HAVE ANY QUESTIONS?

nicolas.couillaud@cstb.fr