

Atelier 2 : bâtiments performants : pertinence des indicateurs

**Bien concevoir c'est quoi, quand on
veut bien exploiter.**

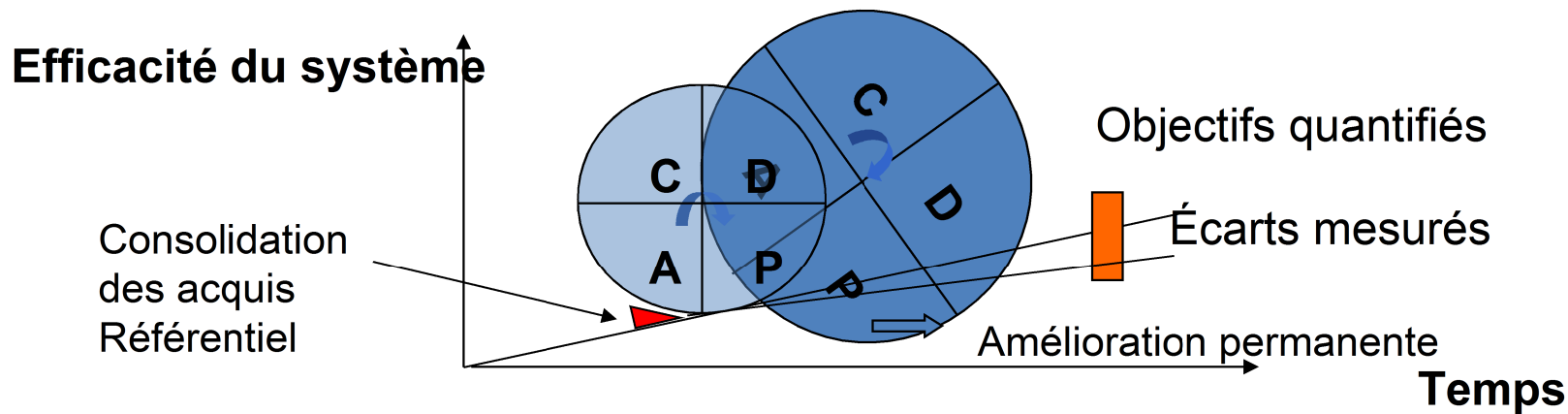
Christian Fortuné - HOLISUD

Grenelle = Amélioration continue

- Tableau de bord performant
 - peu d'indicateurs

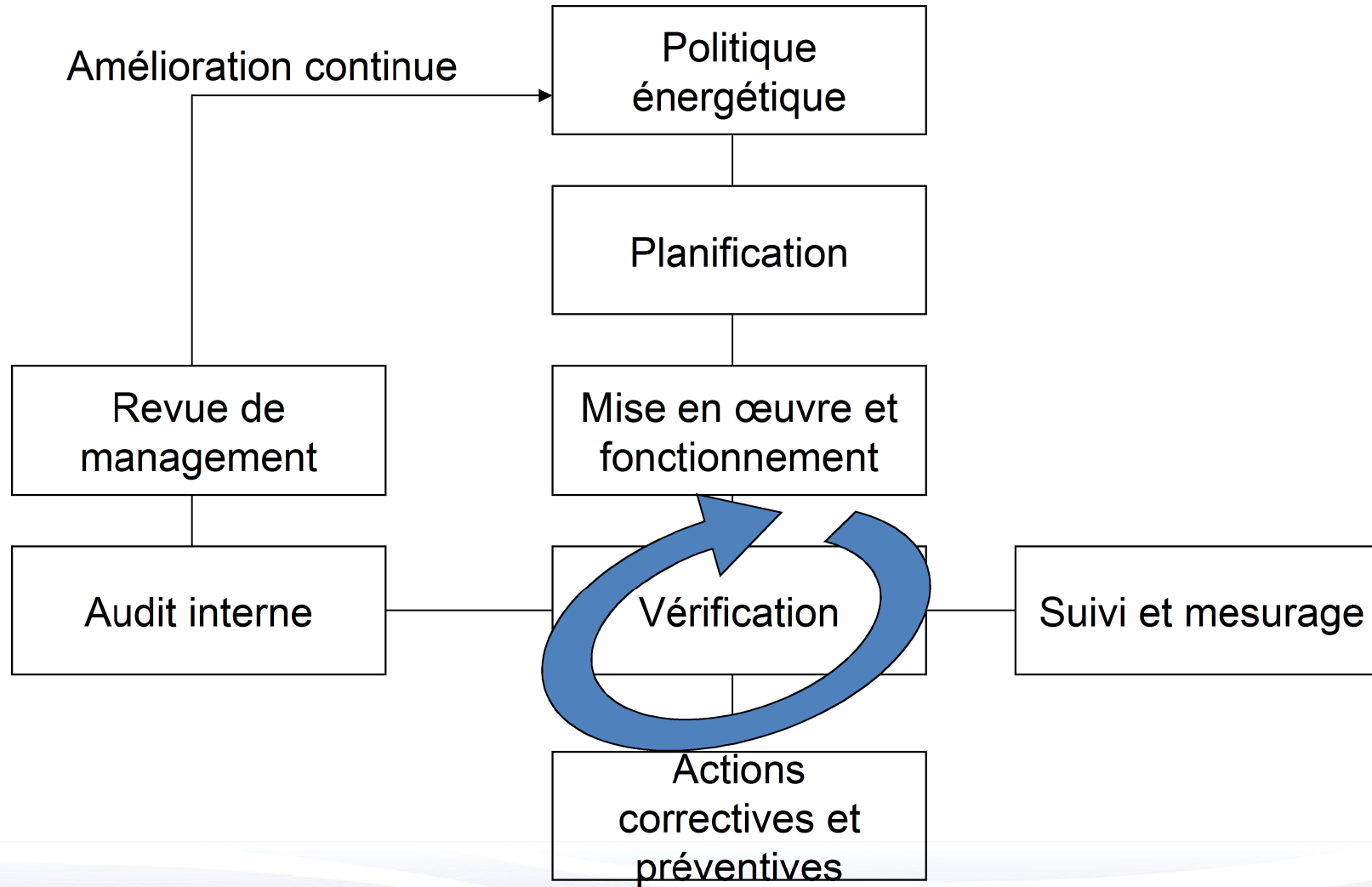


- Objectifs – indicateurs puis mesures

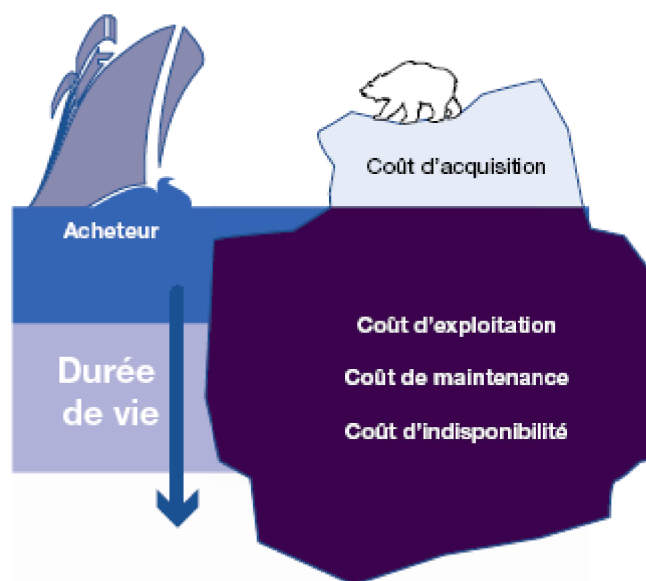


- **Attention aux comparaisons : référentiels, périmètre, unité...**

Traduction pour l'énergie : norme 16001



L'exploitation dans le cout global



Aspects économiques de la vie d'un ouvrage

Phases et durée	Etapes	% coût global
Montage opération Aspects financiers, juridiques, commerciaux 1 à 2 ans et plus	CONCEPTION	2 à 4 %
Maîtrise d'ouvrage Programme, budget, planning, étude en coût global 2 à 3 ans et plus		
Maîtrise d'œuvre Conception, consultation 1 à 2 ans et plus si phasage		
Réalisation Suivi du chantier, travaux OPC, contrôle technique 2 à 3 ans et plus si phasage	RÉALISATION	15 à 20 %
Gestion Entretien, maintenance, exploitation, grosses réparations, déconstruction et restitution	UTILISATION 50 ans et plus	75 à 80 %

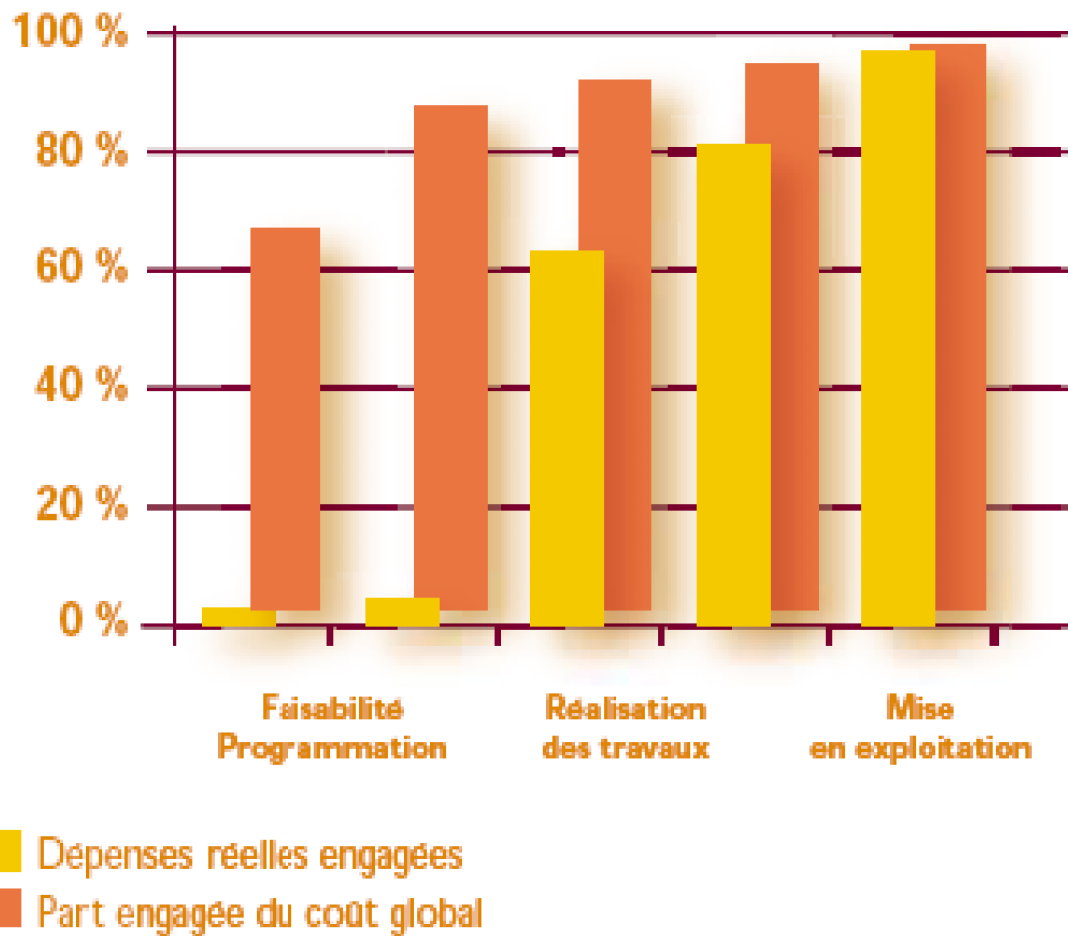
Source : Maîtrise du coût global en habitat : Une démarche en terme de développement durable. Union Sociale pour l'habitat de Languedoc Roussillon - ADEME

Approche économique : prix/coût

- 2 notions différentes :
 - Prix - valeur d'un bien, produit ou service
 - Coût – prix de revient d'un bien, produit ou service
- 2 approches différentes:
 - Analyse de la valeur =
 - aptitude aux fonctions / coût des solutions
 - Coût global
 - « vise à anticiper les contraintes de fonctionnement, d'exploitation, de maintenance et de déconstruction lors de la construction d'un ouvrage »

Engagement du coût global

Engagement du coût global



Source : MIQCP - ouvrages publics et coût global- 2006

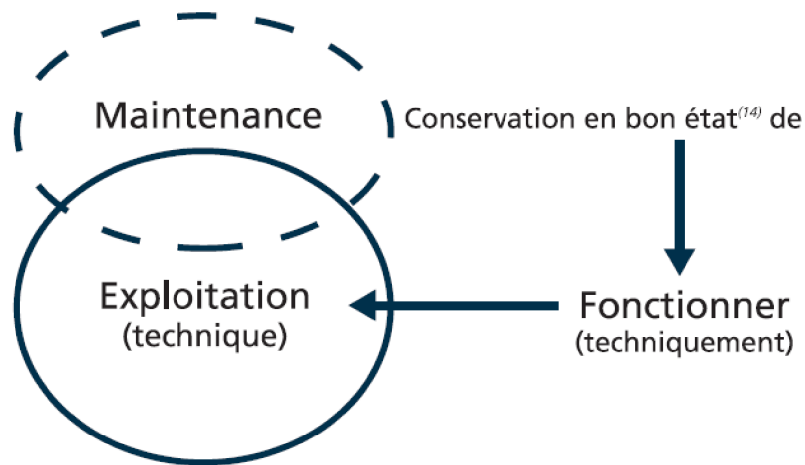
Exemple de coût global

ANALYSE EN COUT GLOBAL			Investissement initial	
			Inv 1 :	180000 € TTC
Durée d'analyse :	30	ans	Inv 2 :	425000 € TTC
Taux d'inflation	0,0%		Coût global actualisé	
Taux d'actualisation	4,0%		Scénario 1	787 255 € TTC
Taux d'inflation fluides	4,0%		Scénario 2	760 832 € TTC
	Energies	Maintenance	Investissement	Total
Scénario 1	70%	10%	20%	100%
Scénario 2	23%	21%	56%	100%

PCEM

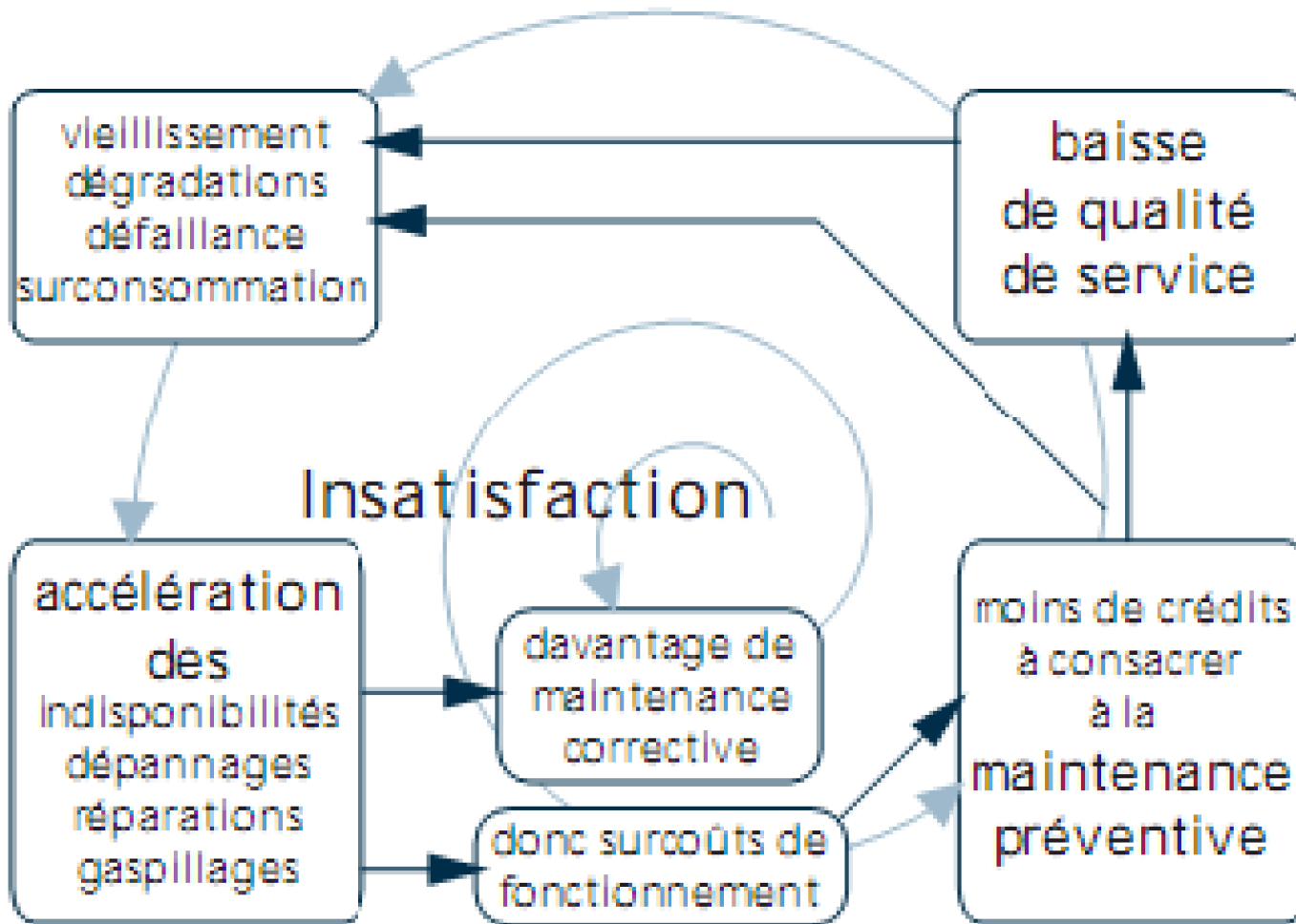
Prise en Compte de l'Exploitation-Maintenance

- fonctionnement optimisé de l'ouvrage
- économies annuelles trouvées
- exploitation-maintenance anticipée
- maîtrise des investissements et de la qualité d'usage



Le guide PCEM et les 5 outils mis à disposition par le CERTU
(Centre d'Etudes sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les
constructions publiques)

Notion de PCEM



PCEM – quand faut-il y penser?

Phases	Actions générales "PCEM"
Montage d'opération	<ul style="list-style-type: none"> • Évaluer la pré faisabilité sous l'angle des coûts différés • Recenser les objectifs d'exploitation-maintenance
Programme	<ul style="list-style-type: none"> • Anticiper le fonctionnement technique futur en associant le gestionnaire • Traduire les besoins, contraintes et exigences d'exploitation-maintenance et d'usage
Conception	Sélection concepteur <ul style="list-style-type: none"> • Étudier les compétences en PCEM des candidats • Annoncer le critère de sélection PCEM dans le cas d'un concours
	Marché de maîtrise d'œuvre <ul style="list-style-type: none"> • Préciser les éléments PCEM dans la mission et les dispositions à répercuter aux entreprises
	Etudes : Esquisse/APS APD/Projet <ul style="list-style-type: none"> • Analyser qualitativement l'exploitation-maintenance • Analyser quantitativement l'exploitation • Obtenir les éléments utiles à l'estimation du budget prévisionnel d'exploitation-maintenance
	Sélection entreprises <ul style="list-style-type: none"> • Ouvrir la consultation sur l'exploitation-maintenance
Travaux	<ul style="list-style-type: none"> • Évaluer l'incidence sur la PCEM lors de toute décision • Suivre la constitution des DOE et DIUO pour que ces dossiers soient complets et à jour • Penser au début de l'organisation de l'exploitation-maintenance
Réception - mise en service	<ul style="list-style-type: none"> • Transmettre le Dossier d'Utilisation, d'Exploitation et de Maintenance aux utilisateurs et au gestionnaire • Suivre et évaluer les premières années de fonctionnement

Dossier Exploitation Maintenance

- **DIUO** : Dossier d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage – obligatoire
- **DOE** : Dossier des Ouvrages Exécutés – obligatoire
- **DUEM** : Dossier d'Utilisation d'Exploitation-Maintenance (appelé souvent DEM : Dossier d'Exploitation-Maintenance) – recommandé

Qui peut établir le DUEM?

Maîtrise des conditions de fonctionnement

g Gestion des zones

ZONE	T °C CONSIGNE	T °C REDUIT	ABAISSEMENT INOCCUPATION	ABAISSEMENT WE ET VACANCES	PERIODE DE REDUIT
ELEMENTAIRE	19°C	16°C	16°C	8°C	18H – 7H WE – Vacances Scolaires
MATERNELLE	20°C	16°C	16°C	8°C	

g Utilités

	Livraison sur site	Nb	Fournisseur	Localisation	Q ou P souscrite	Pension Tension
Electricité	x	5	EDF	Cf. ci- dessous		
Eau potable	x	1	Lyonnaise des Eaux	Cf. ci- dessous		
Eau industrielle						
Gaz Naturel	x		Gaz de Bordeaux	Cf. ci- dessous		






EA01.000	Général E cole	Sous trappe (derrière la cours)	N094AEK25414
EL01.000	Général E cole	A gauche du local SST	Landys et Gyr L11C1 - N°450109 - 70/100A
EL05.000	Asso Maison Soleil	LOCAL ELEC A GAUCHE SST	L10C2 N°P.443210

Indicateurs financiers


F1 Ensemble des usages thermiques

- 1 Montant énergie usage  k€ TTC
- 2 Part énergie  k€ TTC
- 3 Part abonnement  k€ TTC
- 4 € / US  € TTC/m²
- 5 € / US  € TTC/lits

F9 Maintenance P2 & P3

- 1 Total P2  k€ TTC
- 2 Travaux au titre du P2  k€ TTC
- 3 Travaux hors P2/P3  k€ TTC
- 4 Total P3  k€ TTC
- 5 Travaux au titre du P3  k€ TTC

F10 Coûts des énergies

- 1 Electricité  k€ TTC / kWh
- 2 Chaleur  k€ TTC / kWh
- 3 Gaz  k€ TTC / kWh
- 4 FOL  k€ TTC / kWh

Indicateurs performance

- Avant :
 - consommation chauffage et ECS à la conception
- Maintenant :
 - consommation d'énergie totale (chauffage, ECS, ventilation...) à la livraison et sur les premières années
- Futur :
 - Energie grise
 - Qualité air, acoustique...
 - Qualité usage
 - Performance du quartier + localisation bâtiment (transport...)
- Passage du tout quantitatif au quantitatif + qualitatif
- Contribution du MOA indispensable

Indicateurs de maintenance

- durée de vie / taux d'usure
- temps de maintenance nécessaire
- pas seulement les installations mais l'ensemble du bâtiment
- *AMDEC* = Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leur Criticité

Exemple de tableau de bord





• Indicateurs de synthèse / fonctionnels

1






E2 Chauffage général

- 1 Consommation réelle  MWh PCI
- 2 Rendement global hors prod;  %
- 3 Conso / m²  kWhPCI/m²
- 4 Conso / m² / DJ  kWhPCI/m².dj
- 5 Conso / lit / jour  kWhPCI/lit/jour

A9 Maintenance

- 1 Nombre de filtres changés 
- 2 nb appels en astreinte par la MNR 
- 3 Pourcentage d'opérations réalisés dans les délais  %
- 4 Ponctualité des relevés 

E8 Environnement

- 1 Emission réelle CO2  t CO2
- 2 Emission/lit/jour  kg CO2/lit/jour
- 3 Emission/m²  kgCO2/m²
- 4 Consommation énergie primaire  MWh EP
- 5 Conso EP/m²  kWh EP/m²

J 13 mai 2011 (20 ans : 1991-2011)