Université de Genève – Groupe Energie

Amélioration de l'efficacité énergétique :

la solution la plus négligée est pourtant la plus économique, crédible, efficace et formatrice

- et durable -

par

Roland Ackermann,
directeur/fondateur Enerplan SA

dans le cadre du

Programme des conférences 2011
du Groupe Energie d'UNIGE

Efficacité et sobriété énergétique

13 octobre 2011

La sobriété

Thème central proposé par le Groupe Energie

Soit : conscience, motivation, bonnes pratiques

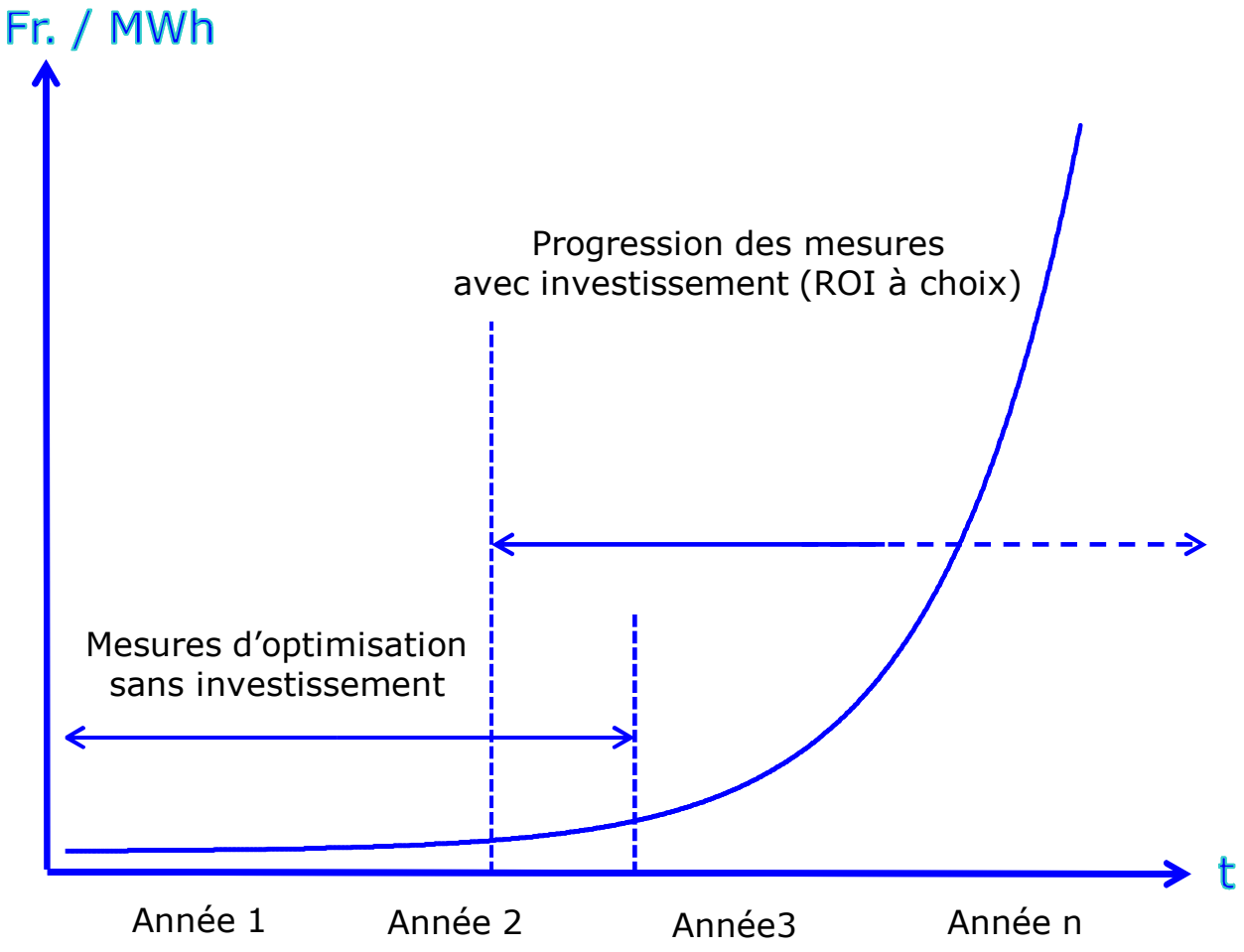
Conscience, à enseigner :

- état d'esprit, principe de sagesse,

Motivation, à inculquer :

- motivation, par information sur utilité/nécessité financière et environnementale
- compréhension du fait qu'une tranche importante d'économies peut être réalisée sans investissement

Démarche de mise en œuvre des mesures d'économie en fonction de leur meilleure rentabilité (doc. 1)



Cause de cette opinion ?

- Observateurs pas conscients du gaspillage laissé sur un projet en raison de la difficulté de coordonner les spécialités du nombre élevé d'acteurs (doc. 2)

- Tentatives éphémères infructueuses de suppression durable du gaspillage, ceci en raison de l'absence de culture correspondante, de méthodologie adéquate , de persistance et d'outils pour le faire avec un succès durable

- Absence d'acteurs possédant formation/expérience polyvalentes et motivation pour « terminer » les projets nouveaux

- Intégration insuffisante de l'utilisateur ou facility manager en cours de projet et pour le terminer

Cause de cette opinion ? (suite-1)

- Observateurs pas conscients du gaspillage laissé sur un projet en raison de la difficulté de coordonner les spécialités du nombre élevé d'acteurs (doc. 2)

- Tentatives éphémères infructueuses de suppression durable du gaspillage, ceci en raison de l'absence de culture correspondante, de méthodologie adéquate , de persistance et d'outils pour le faire avec un succès durable

- Absence d'acteurs possédant formation/expérience polyvalentes et motivation pour « terminer » les projets nouveaux

- Intégration insuffisante de l'utilisateur ou facility manager en cours de projet et pour le terminer

Constat 2

Dans les études, les enseignants des degrés supérieurs et académiques ont longtemps affirmé/affirment encore (?) :

- qu'il faut se limiter d'abord aux flux principaux. La prise d'infos est ainsi limitée à ceux-ci

- qu'il n'est pas opportun de mémoriser les infos, mais de savoir où les trouver

Une philosophie différente

Enerplan applique depuis > 30 ans des principes antagonistes aux points de vue ci-dessus :

- nous profitons du temps réel pour constituer des historiques en nombre et en durée quasi illimités, sans ou avec des moyens peu dispendieux (par ex. de 1’000, 10’000, >20’000 points comme source de données ¼ horaires) (doc. 3 à 5)

  - ✓ Infos en tout temps disponibles et touchant toutes les situations (saisonnières, de production, etc.)

  - ✓ Par le processus d’observation de très grandes quantités de représentations graphiques, nous induisons une expérience élevée et comparative (processus utilisant énormément la mémoire) sur ce qui est attendu et ce qui est;

    d’où → action

Doc. 4 : Processus rigoureux, systémique et continu

Un max. d'infos à prélever (automatique) → organiser

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	TimeStamp	3BS252_FR40ST02M60	3BS252_FR40ST03M60	3BS252_FR40ST11M60	3BS252_FR40ST12M60	3BS252_FR40ST13M60	3BS252_FR40ST14M60	3BS252_FR40ST15M60	3BS252_FR40ST16M60	3BS252_RE11ST05M5(	3BS252_RE11ST06M5(
2	11.01.2009 05:30	10.904762	10.595238	8.292683	8.341463	8.341463	8.317073	8.365853	8.560976	10.904762	17.325581
3	11.01.2009 05:45	10.904762	10.809524	8.073171	8.121951	8.146341	8.097561	8.097561	8.146341	7.170732	18
4	11.01.2009 06:00	10.880953	10.547619	8.073171	8.121951	8.146341	8.097561	8.097561	8.146341	6.3	17.325581
5	11.01.2009 06:15	11.119047	10.928572	8.073171	8.121951	8.146341	8.097561	8.097561	8.146341	6.05	16.863636
6	11.01.2009 06:30	10.904762	10.523809	8.073171	8.121951	8.146341	8.097561	8.097561	8.146341	6.05	16.65909
7	11.01.2009 06:45	10.952381	10.333333	8.073171	8.121951	8.146341	8.097561	8.097561	8.146341	5.85	16.386364
8	11.01.2009 07:00	11.166667	10.928572	8.073171	8.121951	8.146341	8.097561	8.097561	8.146341	5.85	15.976745
9	11.01.2009 07:15	10.952381	10.547619	8.073171	8.121951	8.146341	8.097561	8.097561	8.146341	5.85	16.181818
10	11.01.2009 07:30	11	10.333333	8.073171	8.121951	8.146341	8.097561	8.097561	8.146341	5.85	16.181818
11	11.01.2009 07:45	11.238095	11.023809	8.073171	8.121951	8.146341	8.097561	8.097561	8.146341	5.85	15.930233
12	11.01.2009 08:00	10.833333	10.404762	8.073171	8.121951	8.146341	8.097561	8.097561	8.146341	5.85	15.883721
13	11.01.2009 08:15	10.833333	10.452381	8.073171	8.121951	8.146341	8.097561	8.097561	8.146341	6.075	15.860465
14	11.01.2009 08:30	11.238095	10.857142	8.073171	8.121951	8.146341	8.097561	8.097561	8.146341	6.075	15.83721
15	11.01.2009 08:45	11.428572	11.095238	8.268292	8.317073	8.341463	8.292683	8.292683	8.341463	6.3	15.581395
16	11.01.2009 09:00	11.428572	10.880953	8.463414	8.512196	8.341463	8.487805	8.512196	8.536586	6.3	15.790698
17	11.01.2009 09:15	11.833333	11.309524	8.463414	8.512196	8.560976	8.487805	8.512196	8.536586	6.5	16
18	11.01.2009 09:30	11.380953	10.857142	8.463414	8.512196	8.560976	8.487805	8.512196	8.536586	6.5	15.953488
19	11.01.2009 09:45	11.547619	11.071428	8.682927	8.731708	8.560976	8.682927	8.731708	8.731708	6.725	12.209302
20	11.01.2009 10:00	11.5	10.833333	8.682927	8.731708	8.560976	8.682927	8.536586	8.512196	8.682927	9.333333
21	11.01.2009 10:15	11.261905	10.857142	8.292683	8.268292	8.170732	8.243902	8.341463	8.292683	10.142858	10.166667
22	11.01.2009 10:30	11.476191	10.857142	8.097561	8.268292	8.170732	8.243902	8.341463	8.292683	10.523809	11.071428
23	11.01.2009 10:45	11.666667	11.238095	8.097561	8.04878	7.926829	8.04878	8.121951	8.097561	10.761905	11.785714
24	11.01.2009 11:00	11.214286	10.761905	8.097561	8.04878	7.926829	8.04878	8.121951	8.097561	10.976191	12.186047
25	11.01.2009 11:15	11.166667	10.785714	8.097561	8.04878	7.926829	8.04878	8.121951	8.097561	11.166667	12.651163
26	11.01.2009 11:30	11.190476	10.595238	7.878049	8.04878	7.926829	8.04878	7.926829	8.097561	11.166667	13.16279
27	11.01.2009 11:45	11.190476	10.404762	7.878049	8.04878	7.926829	8.04878	7.926829	8.097561	11.357142	13.372093
28	11.01.2009 12:00	11.404762	10.857142	8.073171	8.243902	8.146341	8.268292	8.317073	8.317073	11.785714	13.604651
29	11.01.2009 12:15	11.595238	11.047619	8.073171	8.243902	8.146341	8.268292	8.317073	8.317073	11.976191	13.604651
30	11.01.2009 12:30	11.142858	10.785714	8.073171	8.243902	8.146341	8.268292	8.317073	8.317073	12.209302	13.604651
31	11.01.2009 12:45	10.952381	10.523809	8.292683	8.243902	8.146341	8.268292	8.317073	8.317073	13.139535	13.139535
32	11.01.2009 13:00	11	10.738095	8.292683	8.243902	8.146341	8.268292	8.317073	8.317073	15.209302	11.571428
33	11.01.2009 13:15	11.190476	10.976191	8.292683	8.243902	8.146341	8.268292	8.317073	8.317073	16.545454	10.690476
34	11.01.2009 13:30	11.452381	10.809524	8.292683	8.243902	8.365853	8.268292	8.317073	8.317073	16.954546	10.904762
35	11.01.2009 13:45	11.690476	11.071428	8.292683	8.243902	8.365853	8.268292	8.317073	8.317073	11.809524	14.454545
36	11.01.2009 14:00	11.690476	11.523809	8.292683	8.243902	8.365853	8.268292	8.317073	8.317073	10.952381	15.604651
37	11.01.2009 14:15	11.5	11.285714	8.292683	8.243902	8.365853	8.268292	8.317073	8.317073	10.952381	15.604651
38	11.01.2009 14:30	11.5	11.047619	8.292683	8.243902	8.365853	8.268292	8.317073	8.317073	11.380953	15.116279
39	11.01.2009 14:45	11.547619	10.857142	8.292683	8.243902	8.365853	8.268292	8.317073	8.317073	13.511628	13.906977
40	11.01.2009 15:00	11.404762	10.857142	8.292683	8.243902	8.146341	8.268292	8.317073	8.317073	15.581395	13.395349
41	11.01.2009 15:15	11.404762	10.857142	8.292683	8.463414	8.365853	8.268292	8.317073	8.317073	12.651163	15.488372
42	11.01.2009 15:30	11.666667	11.261905	8.292683	8.268292	8.365853	8.268292	8.317073	8.317073	10.523809	17.790697
43	11.01.2009 15:45	11.404762	11.047619	8.292683	8.268292	7.97561	8.268292	8.317073	8.097561	7.756098	18.272728
44	11.01.2009 16:00	11	10.404762	8.292683	8.487805	8.414634	8.268292	8.292683	8.512196	6.925	18.068182
45	11.01.2009 16:15	11	10.476191	8.487805	8.487805	8.414634	8.487805	8.512196	8.512196	6.25	17.372093
46	11.01.2009 16:30	11.428572	11.047619	8.487805	8.487805	8.609756	8.487805	8.512196	8.512196	6.05	16.90909
47	11.01.2009 16:45	11.809524	11.5	8.487805	8.707317	8.609756	8.487805	8.512196	8.731708	6.05	16.477272
48	11.01.2009 17:00	11.833333	11.523809	8.707317	8.707317	8.609756	8.682927	8.731708	8.731708	5.825	16.522728
49	11.01.2009 17:15	11.785714	11.523809	8.707317	8.707317	8.609756	8.682927	8.731708	8.731708	5.625	16.34091

Une philosophie différente (suite-1)

Enerplan applique depuis > 30 ans des principes antagonistes aux points de vue ci-dessus :

- nous profitons du temps réel pour constituer des historiques en nombre et en durée quasi illimités, sans ou avec des moyens peu dispendieux (par ex. de 1'000, 10'000, >20'000 points comme source de données ¼ horaires) (doc. 3 à 5)

  - ✓ Infos en tout temps disponibles et touchant toutes les situations (saisonnières, de production, etc.)

  - ✓ Par le processus d'observation de très grandes quantités de représentations graphiques, nous induisons une expérience élevée et comparative (processus utilisant énormément la mémoire) sur ce qui est attendu et ce qui est;

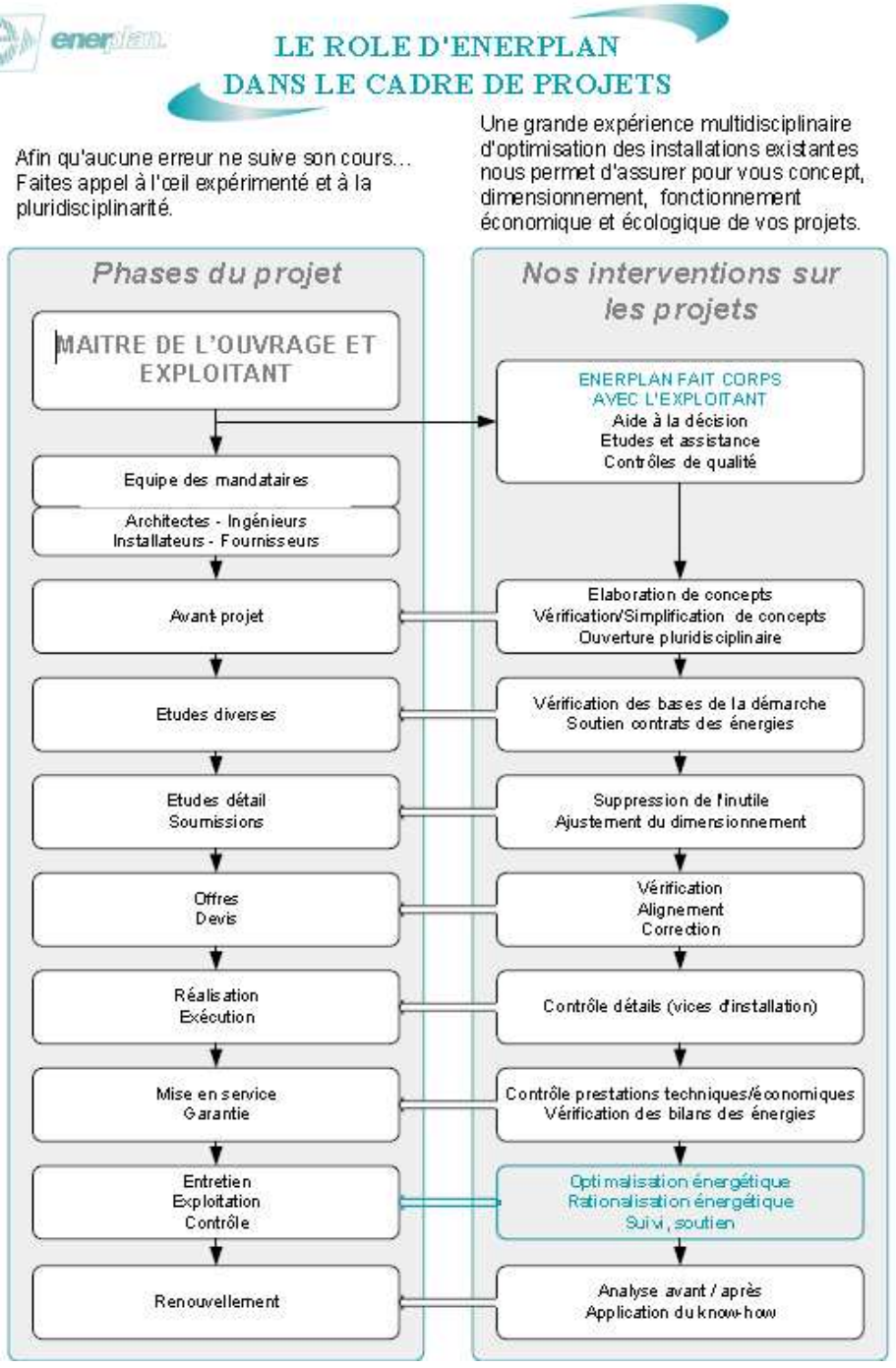
    d'où → action

Résultats

Notre démarche prouve, par son efficacité, aujourd'hui comme hier, que pour les bâtiments grands et complexes, une tranche importante, souvent de dizaines de % d'économie sur un ou plusieurs fluides, peut être réalisée par simple rationalisation (sans investissements en équipement, exemple ci-après)

Par notre démarche, les résultats des immeubles dont d'importants écarts aux cibles standard de bâtiments HPE (par ex. Minergie) ont été constatés, sont ramenés dans la cible

Doc. 6 :

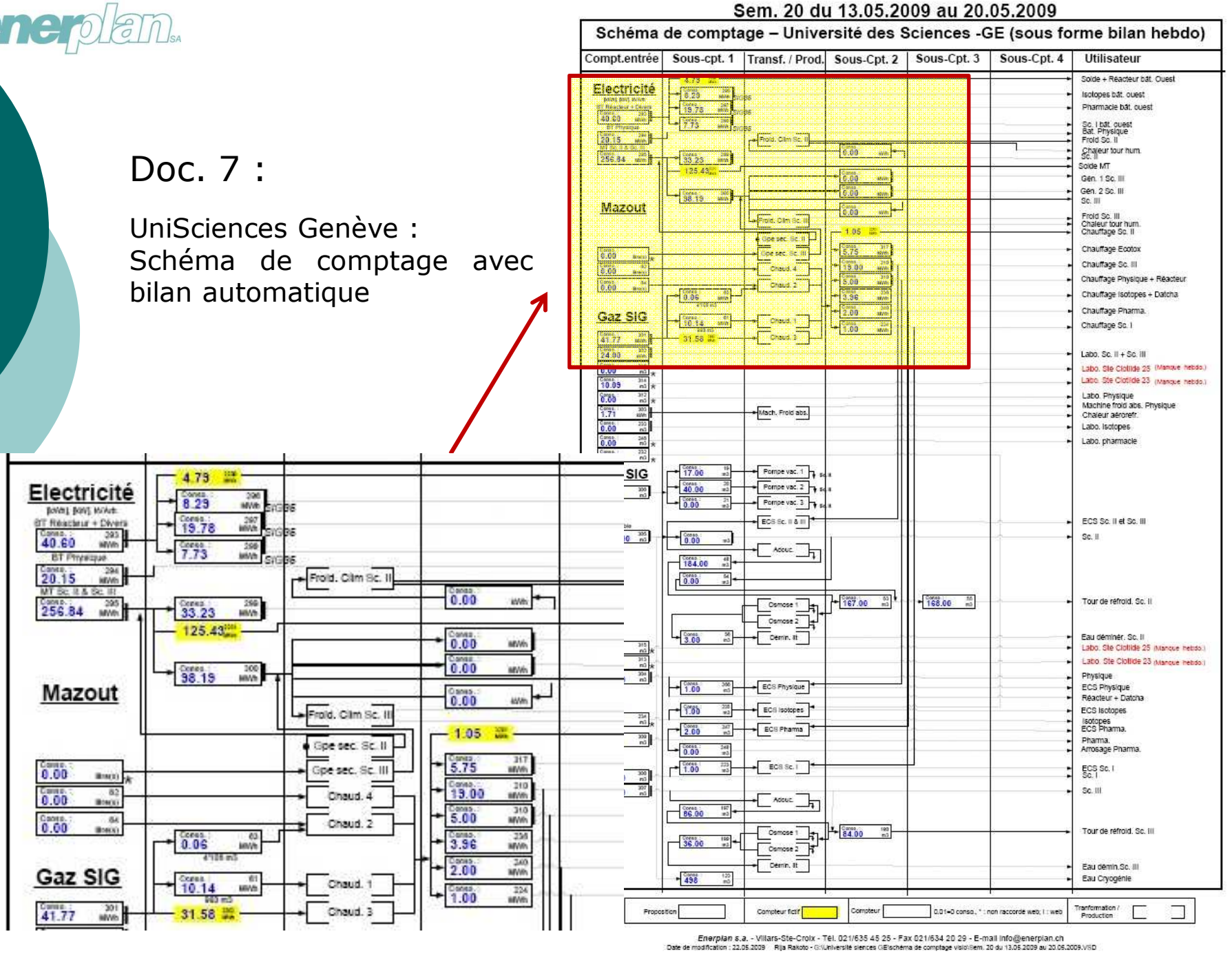

LE ROLE D'ENERPLAN
DANS LE CADRE DE PROJETS
Afin qu'aucune erreur ne suive son cours...
Faites appel à l'œil expérimenté et à la pluridisciplinarité.
Une grande expérience multidisciplinaire d'optimisation des installations existantes nous permet d'assurer pour vous concept, dimensionnement, fonctionnement économique et écologique de vos projets.
Phases du projet
Nos interventions sur les projets
MAITRE DE L'OUVRAGE ET EXPLOITANT
ENERPLAN FAIT CORPS AVEC L'EXPLOITANT
Aide à la décision
Etudes et assistance
Contrôles de qualité
Equipe des mandataires
Architectes - Ingénieurs
Installateurs - Fournisseurs
Avant-projet
Elaboration de concepts
Vérification/Simplification de concepts
Ouverture pluridisciplinaire
Etudes diverses
Vérification des bases de la démarche
Soutien contrats des énergies
Etudes détail
Soumissions
Suppression de l'inutile
Ajustement du dimensionnement
Offres
Devis
Vérification
Alignement
Correction
Réalisation
Exécution
Contrôle détails (vices d'installation)
Mise en service
Garantie
Contrôle prestations techniques/économiques
Vérification des bilans des énergies
Entretien
Exploitation
Contrôle
Optimalisation énergétique
Rationalisation énergétique
Suivi, soutien
Renouvellement
Analyse avant / après
Application du know-how

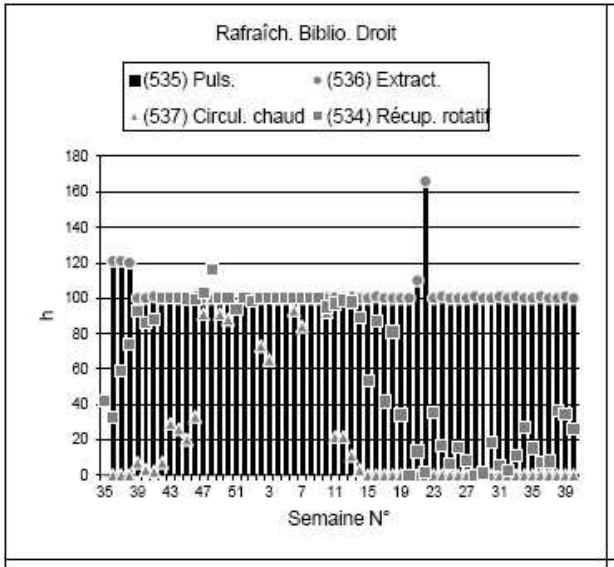
La démarche, en gros (suite-2)

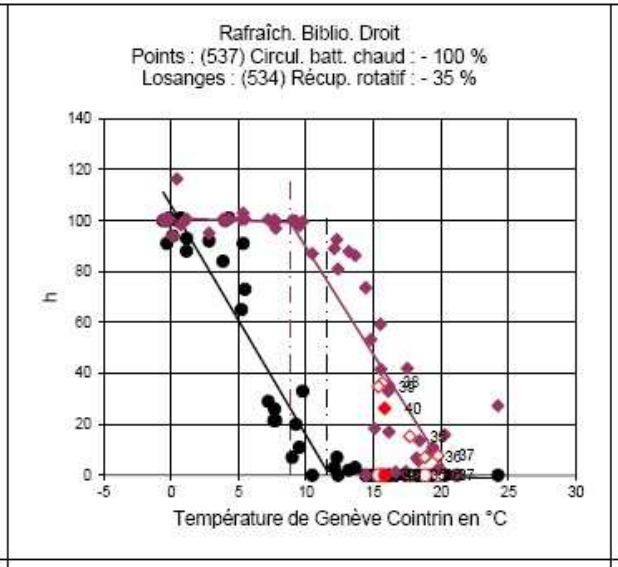
- Prélever des informations en périodicité rigoureuse, au minimum hebdomadaire, de préférence ¼-horaire (ADB):
  - ✓ de fonctionnement (durées de marche, régimes et paramètres physiques), en quantités non limitées
  - ✓ de quantification (compteurs de fluides selon disponibilité). Ces comptages sont utiles, peu sont indispensables

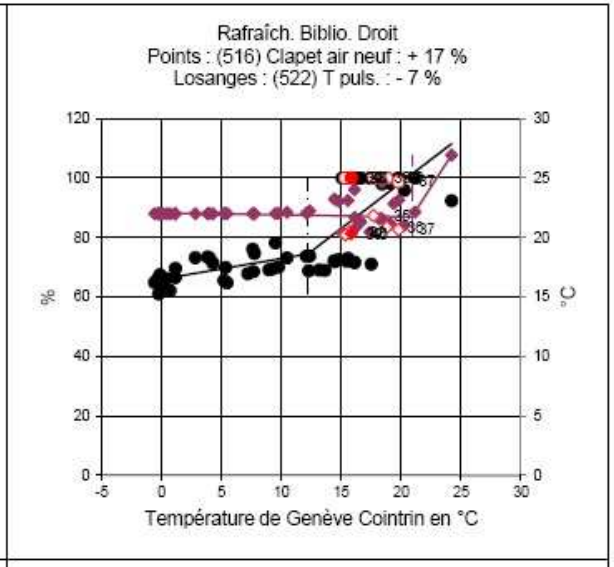
Doc. 7 :

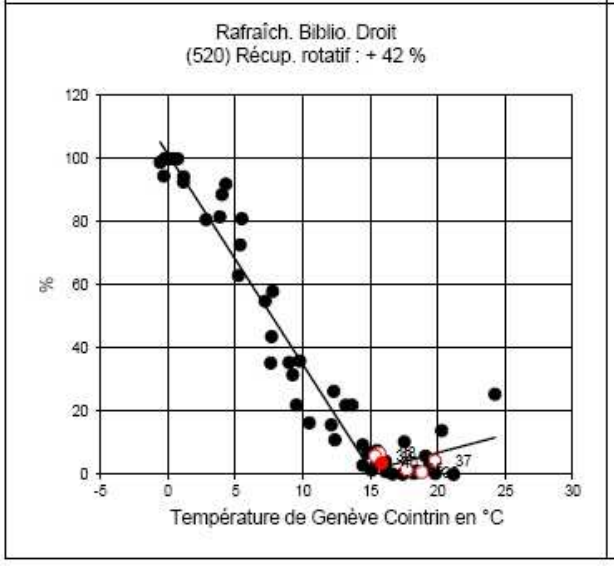
UniSciences Genève :
Schéma de comptage avec bilan automatique

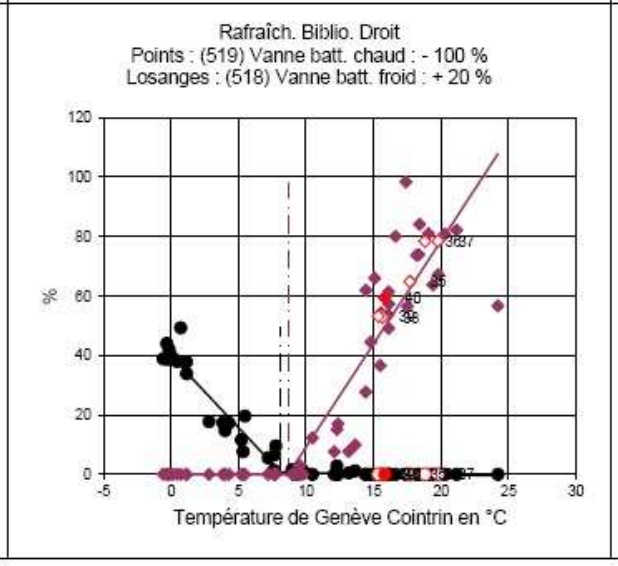


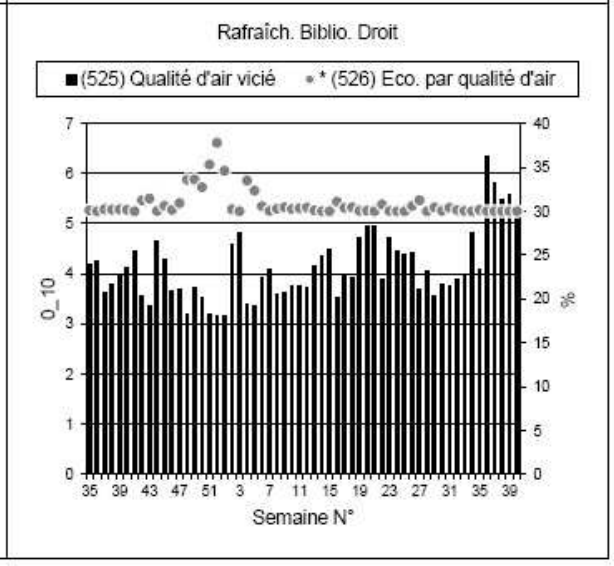

Rafraîch. Biblio. Droit
(535) Puls.
(536) Extract.
(537) Circul. chaud
(534) Récup. rotatif
h
Semaine N°


Rafraîch. Biblio. Droit
Points : (537) Circul. batt. chaud : - 100 %
Losanges : (534) Récup. rotatif : - 35 %
h
Température de Genève Cointrin en °C

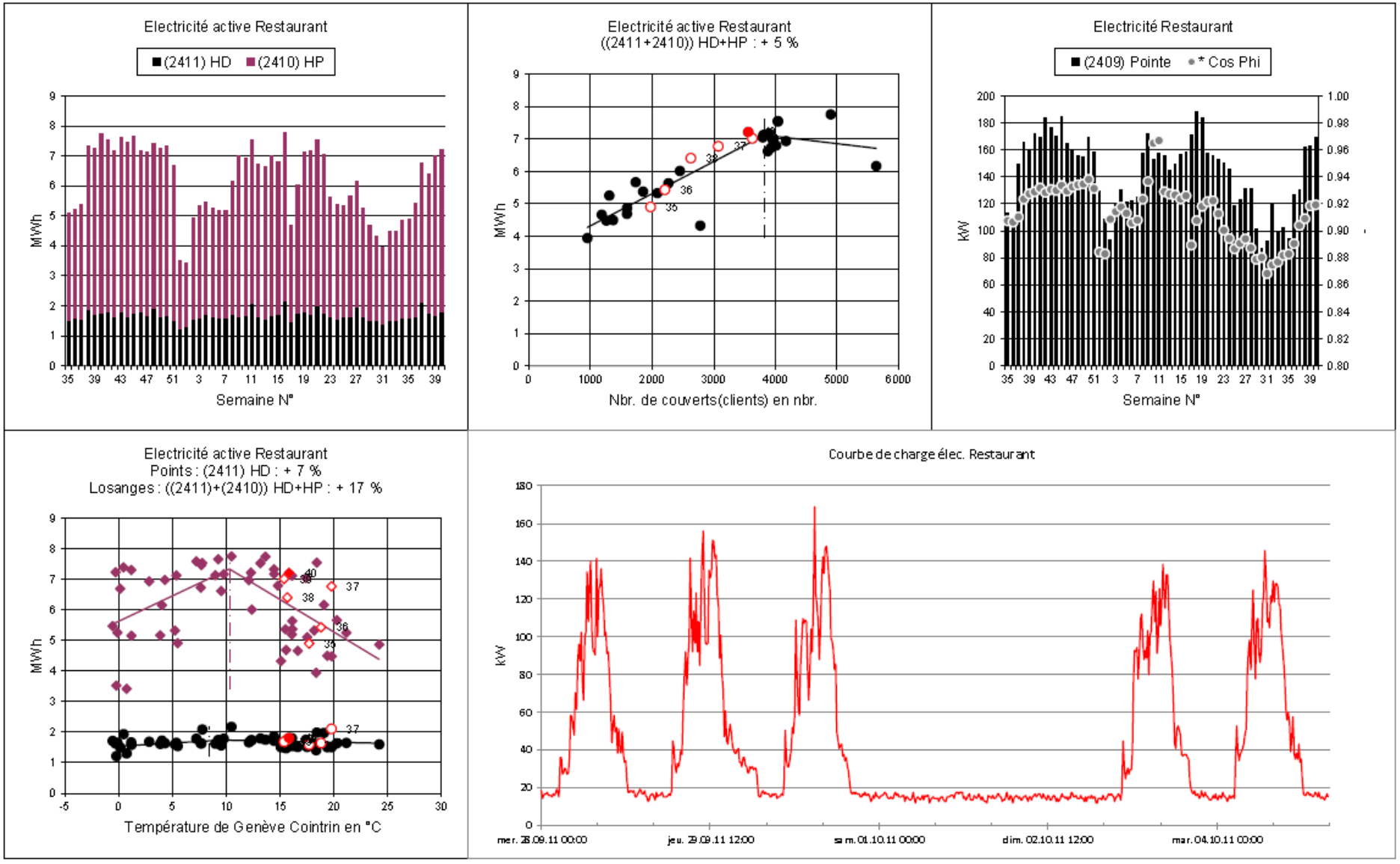

Rafraîch. Biblio. Droit
Points : (516) Clapet air neuf : + 17 %
Losanges : (522) T puls. : - 7 %
%
°C
Température de Genève Cointrin en °C


Rafraîch. Biblio. Droit
(520) Récup. rotatif : + 42 %
%
Température de Genève Cointrin en °C


Rafraîch. Biblio. Droit
Points : (519) Vanne batt. chaud : - 100 %
Losanges : (518) Vanne batt. froid : + 20 %
%
Température de Genève Cointrin en °C


Rafraîch. Biblio. Droit
(525) Qualité d'air vicié
* (526) Eco. par qualité d'air
0_10
%
Semaine N°

UniMail - Genève - bât. UniMail - Electricité



La démarche, en gros (suite-5)

- Etablir une documentation de base pour une vision globale
  - ✓ schéma de comptage offrant des bilans dynamiques (doc. 7)
  - ✓ schémas de principe
- Représenter l'essentiel des centaines ou milliers de points d'information sous la forme de graphiques, analytiquement finis
- Envoi chaque semaine et mois à l'exploitant technique, de pdf des protocoles hebdomadaires et mensuels
  - ✓ commentés (analyses demandant de l'expérience polyvalente)
  - ✓ avec recommandations et explications formatrices
- Sur cette base, l'exploitant ou le mandataire FM apporte toute une série de corrections dont résultent, progressivement, une multitude de petites et grandes économies

Doc. 8 : Quelques résultats annuels sur 11 objets

objets	chaleur			électricité			Eau		
	2010		2011	2010		2011	2010		2011
	MWh	%	%	MWh	%	%	m³	%	%
Bât. de services	90	**6.0**	**19.0**	800	**28.3**	**44.8**	8’618	**16.3**	**37.6**
Ind. alimentaire	3’268	**18.9**	**19.6**	1’108	**10.8**	**11.1**	61’000	**11.0**	**22.6**
Ind. alimentaire	57	**1.7**	**13.7**	586	**16.1**	**15.6**	1'400	**4.2**	**8.1**
Ind. alimentaire	296	**20.1**	**13.5**	463	**33.1**	**33.1**	8'500	**58.1**	**36.0**
Restauration ind.	1'356	**33.5**	**39.1**	1'109	**27.3**	**34.9**	9'100	**33.5**	**39.5**
Ind. mise en bouteilles	900	**38.3**	**19.2**	481	**24.5**	**13.0**	10'000	**16.1**	**16.1**
Université 1	5'149	**27.2**	**35.8**	815	**5.9**	**10.4**	16'000	**16.3**	**8.4**
Hôpital	42'700	**41.3**	**47.6**	-11'000	**-36.6**	**-5.3**	106'000	**21.0**	**18.9**
Université 2	3'400	**34.1**	**11.6**	336	**2.7**	**-1.0**	32'000	**30.1**	**8.5**
Grand magasin	274	**35.5**	**54.6***	354	**20.9**	**15.4**	6'000	**51.5**	**36.7**
Université 3	274	**8.9**	**29.1**	379	**7.6**	**15.7**	6'000	**32.1**	**36.7**

* économie supplémentaire de 19.1% en 2011 par rapport à 2010 due à l’amélioration de l’enveloppe

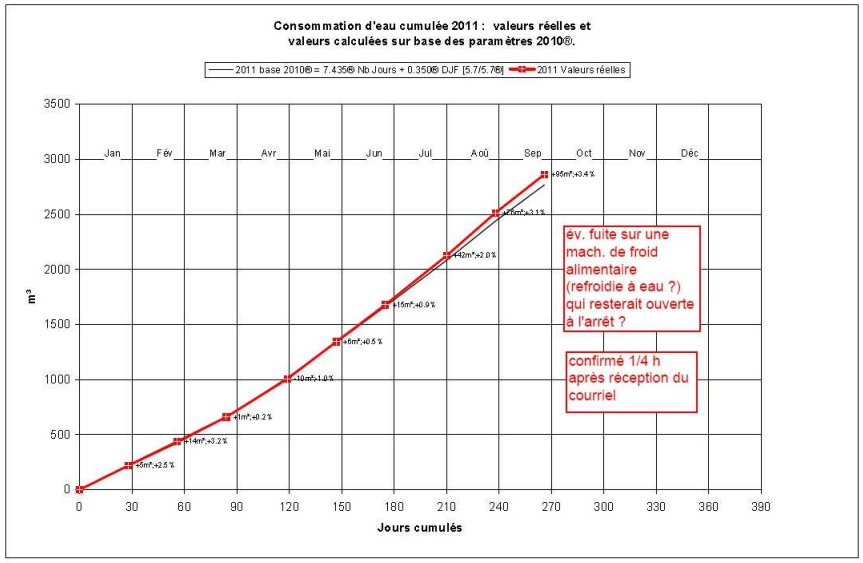
Sur ces seuls 11 objets, l’économie financière cumulée en 4 ans atteint Fr. 12’500’000.--

NB: Certes, ce sont des bâtiments ou sites particulièrement complexes et volumineux.

Date : 30.09.11;08:05; Relevé : 28.09.11

EAU - Grand magasin Lausanne

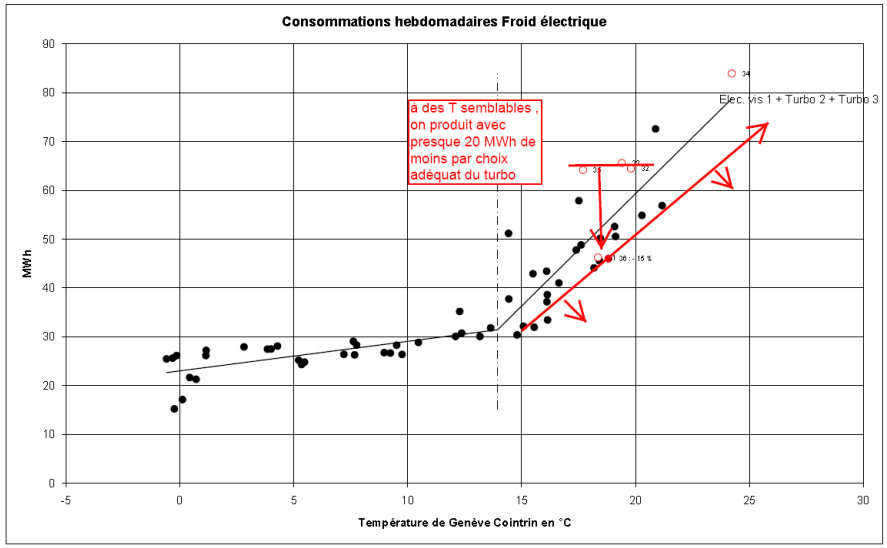
Page : 4



Date : 07.09.11; 15:25

CMU GENEVE

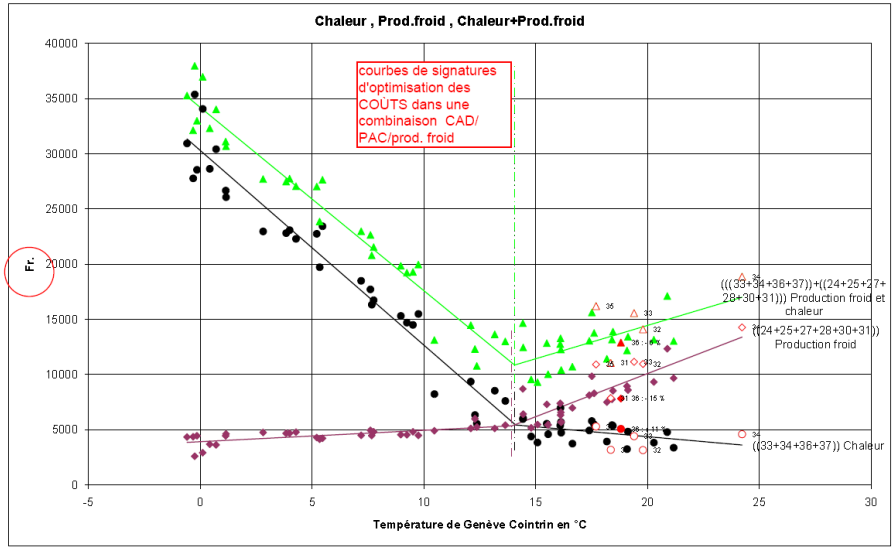
Page : 4



Date : 07.09.11; 17:44

CMU GENEVE

Page : 191



Justification finale de notre solution (suite-1)

- Formatrice : l'entier de la connaissance des installations, du savoir et du savoir faire, est transféré vers le client et son exploitant technique

  ✓ La formation de l'utilisateur et de l'exploitant technique du client à la rationalisation énergétique, se passe sur leur objet « bien réel ».

  En prime: apprentissage de la solution de problèmes multiples qu'ils y rencontrent

Points forts, aptitudes

- Passion
- Bon sens
- Sens psychologique , si possible inné
- Vision globale
- Sens critique, si possible inné
- Goût du risque, forcément inné
- Pluridisciplinarité
- Goût du vrai, du concret

… cela fait beaucoup de choses!

Nous appelons notre mode de fonctionner (n'en déplaise aux académiciens) :

empirisme exact