

Rigueur et qualité de l'analyse d'un modèle

Dans le cadre d'audits ou de missions de suivi énergétique

14 octobre 2020 - Jean-Michel Dols

Plan de la présentation

1. Rapidement, qui je suis et qui est Greisch
2. Audit énergétique, base de développement d'un « modèle énergétique »
3. Rigueur : pourquoi, comment ? Illustrations
4. Lien avec Monitoring Energétique
5. Au final
6. Questions / Réponses / Discussion

Plan de la présentation

1. Rapidement, qui je suis et qui est Greisch
2. Audit énergétique, base de développement d'un « modèle énergétique »
3. Rigueur : pourquoi, comment ? Illustrations
4. Lien avec Monitoring Energétique
5. Au final
6. Questions / Réponses / Discussion

Rapidement

Jean-Michel Dols

- Ingénieur civil
- 1^{ère} partie de carrière** : chercheur Univ Liège puis « grandes » entreprises tournées international (Cmi – Fiberglas)
- 2^{ème} partie carrière** : indépendant pour **Econotec** et Ingénieurs bct (devenu Arcadis) puis **3j-Consult** (avec « intermède » Local Project Management Crystal Computing)
- Maintenant : Project Manager Cellule Energie de **Greisch** – Liège
- Résumé** : Project Management avec « focus » Efficacité Energétique

Bureau d'Etude Greisch

- Bureau d'étude renommé région liégeoise depuis **60 ans**
- Surtout connu grand public par **ouvrages d'art** et réalisations en **infrastructure**
- Mais Cellule **Techniques Spéciales** depuis très longtemps
- Et **Cellule Energie** depuis une dizaine d'années
- Renforcée par acquisition de **Neo&Ides** en 2015
- Résumé** : orientation vers projets énergétiques ambitieux, variés et non limités à sphère usuelle d'intervention Greisch (bâtiments et infrastructures)

Plan de la présentation

1. Rapidement, qui je suis et qui est Greisch
2. **Audit énergétique, base de développement d'un « modèle énergétique »**
3. Rigueur : pourquoi, comment ? Illustrations
4. Lien avec Monitoring Energétique
5. Au final
6. Questions / Réponses / Discussion

Audit Energétique

- Existe depuis longtemps et dans des **cadres différents**
- Notamment **Accords de Branche en Wallonie** depuis fin des années 90, puis **audit réglementaire Grandes Entreprises** (Directive Européenne 2012/27/UE) depuis fin 2016
- **2 grandes parties** (comme tous les audits)
 - Diagnostic – analyse
 - Améliorations
- Personnellement :
 - Participation à définition des méthodologies d'audit ADB1 (pour Econotec) et ADB2 (pour 3j-Consult)
 - Réalisation de très nombreuses missions d'audit énergétique (entre 300 et 400), surtout industrie et tertiaire, également bâtiments, ces 20 dernières années
 - Aujourd'hui = **fruit de mes réflexions** sur base de cette expérience

Audit Energétique

- 1^{ère} partie : **diagnostic** ou analyse = **ECA** dans notre jargon
 - Pour une **année** donnée et pour un **périmètre** donné
 - Reconstitution des « **flux énergétiques** » au sein du périmètre
 - Sous forme d'un tableau (colonnes = vecteurs, lignes = usages)
 - Efficacité Energétique => il faut aussi, pour chaque usage, des **indicateurs d'activité**
 - Puis traduction du tout en différents « **langages** »
 - Energie Finale (kWhf/an)
 - Energie Primaire (GJ/an)
 - Emissions de CO₂ eq (T CO₂ eq/an)
 - Coût (€/an)

Audit Energétique

- Avec l'expérience, ECA finalement la **partie la plus importante et intéressante** (contrairement à ce qu'on pourrait supposer)
 - Bien sûr, **compréhension** de la situation et détermination des **enjeux**
 - Base d'une comptabilité énergétique **analytique**
 - Mais surtout base de la définition **d'indices d'efficience**
 - D'où une notion de **suivi**, de mission **dynamique** et non statique
 - Et ... Notion **d'accompagnement** (long terme si possible) d'une structure cliente
=> attrait culturel, technique et surtout humain du métier

Audit Énergétique

- Passe par mise en place d'un véritable **modèle énergétique** du site audité (*et déjà quelques idées qui rejoignent la notion de rigueur*)
 - Comprendre « par où s'écoulent les flux énergétiques »
 - Pas nécessairement **mesure** de consommation **AVANT** (mais le plus souvent **APRES**, en sachant où, comment et pourquoi)
 - En devant **recouper** totaux obtenus par les **factures** (ancrage sur la réalité)
 - En devant le faire pour **2 années** dès le départ (dont une de **référence**)
 - En **suivant** ensuite les performances d'année en année (**indices de performance** en Efficacité Énergétique par rapport à la référence)
 - Ne peut **PAS** se faire uniquement par des mesures (IPMVP – comparaison des performances **réelles** mesurées à des performances forcément **théoriques** et non mesurables)

Audit Energétique

Société : Tartempion Company S.A.								
Année : 2010	Energies approvisionnées		Mat é n valorisée	Utilités		Indicateurs d'activité		
	ELE	GZN	BGZ	ECH	ACO	Référence	Description	Indicateurs d'activité
	Electricité achetée	Gaz naturel	Biogaz	Eau Chaude	Air comprimé 8 bar			
	(en kWh)	(en GJ)	(en GJ)	(GJ)	(en kWh)			
PRODUCTION								
Manutention des matières premières								
Préparation A	67.000				32.000	P01.01.01	tonnes de poudre	1.915 T
Préparation B	52.000				17.500	P01.01.02	tonnes de liquide	250 T
Première étape	42.500			800	5.000	P01.02	hl de mélange	2.053 hl
Ebullition								
Ebullition 1	15.000	200				P01.03.01	hl bouillis BT	1.212 hl
Ebullition 2	24.000	400				P01.03.02	hl bouillis HT	841 hl
Deuxième étape	87.250			1.000	23.850	P01.04	tonnes de produit	1.879 T
Emballage	7.500					P01.05	nbre de big bags	93.950 nombre
BÂTIMENTS								
Hall de production	12.500					P02.01	surface	12.620 m ²
Bureau + Labo								
Eclairage	3.000					P02.02.01	surface éclairée	490 m ²
Chauffage	1.900			2.100		P02.02.02	surface chauffée	490 m ²
Climatisation	9.000					P02.02.03	surface climatisée	120 m ²
UTILITÉS								
Eau Chaude		2.200	2.000					
Air comprimé 8 bar	78.350							
Totaux	400.000	2.800	2.000	3.900	78.350			

Audit Energétique

- Comment a-t-on obtenu un tableau de ce type ??
 - Analyse des **mesures** existantes (au moins les factures annuelles)
 - **Calculs, évaluations, suppositions, essais et erreurs**
 - Qui, grâce au fait qu'on le fasse pour 2 années, permet de **recouper** la réalité de manière fiable (même si précision à ne pas surestimer)
 - Donc de constituer un « **modèle énergétique représentatif** »
 - Au moins pour une « **certaine** » période
 - Et ... A condition de faire preuve de **rigueur** (chapitre suivant)

Plan de la présentation

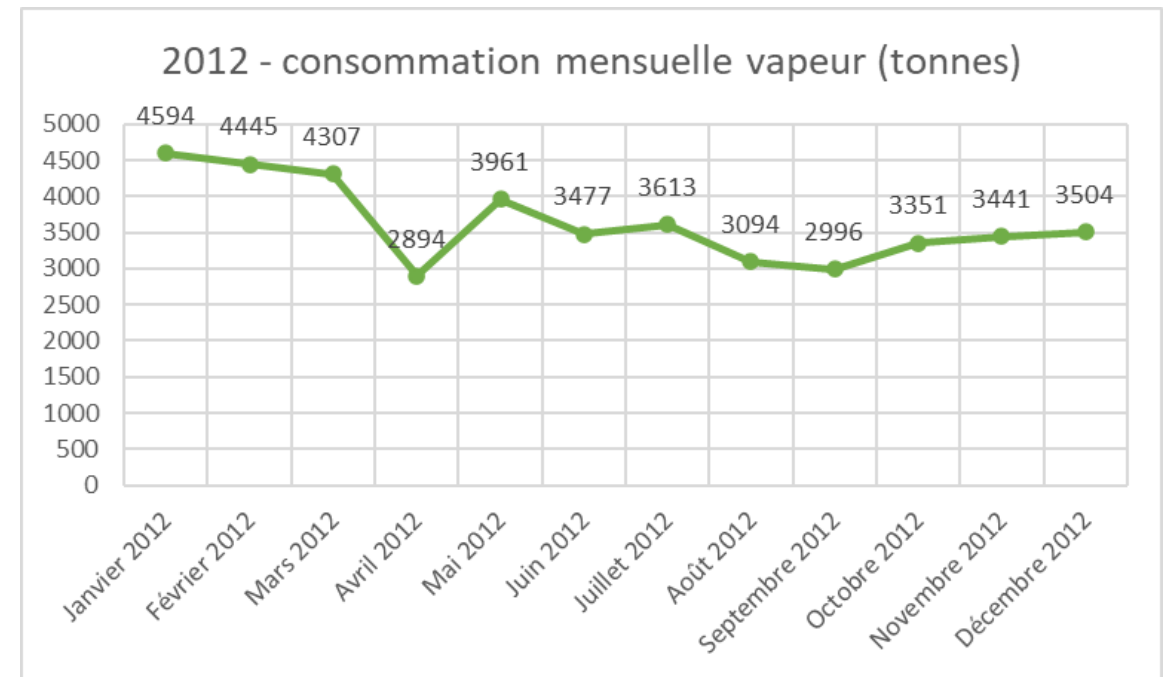
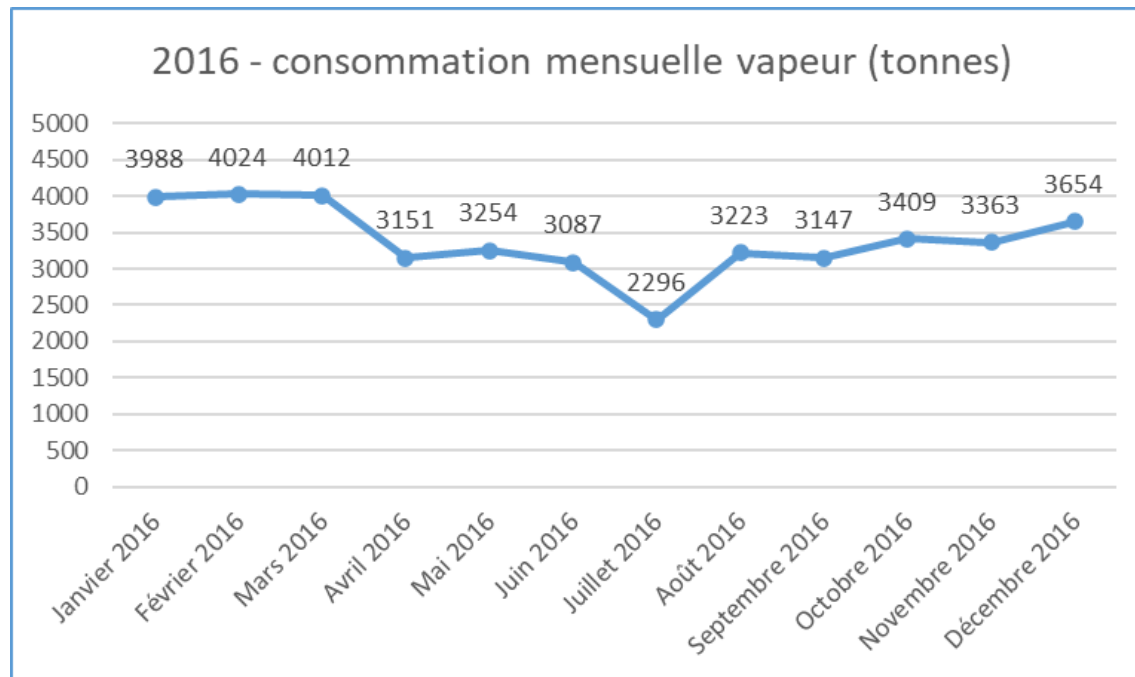
1. Rapidement, qui je suis et qui est Greisch
2. Audit énergétique, base de développement d'un « modèle énergétique »
3. **Rigueur : pourquoi, comment ? Illustrations**
4. Lien avec Monitoring Energétique
5. Au final
6. Questions / Réponses / Discussion

Rigueur : Pourquoi ? Comment ?

- Audit base de suivis OK **QUE** si travail mené de manière **rigoureuse** (nombreux exemples et contre-exemples l'attestent)
 - **Périmètre** à fixer (et à maintenir tout au long des suivis)
 - **Recouper** factures et réalité
 - **Hypothèses** à préciser, garder en mémoire, reproduire ; si elles sont revues (généralement en y étant contraint), alors le faire pour toute la période observée (référence et analyses suivantes)
 - **Soin particulier** :
 - Découpage des usages en sous-usages
 - Définition des indicateurs d'activité
 - Autant que possible **1** indicateur d'activité par usage
 - Autant que possible pas « **d'affectation du solde** » sans validation (bon sens)
 - Durée de vie **limitée** => A revoir de toute façon

Rigueur : Quelques exemples

- Construction d'un modèle – exemple analyse **mesures existantes**



Rigueur : Quelques exemples

- Construction d'un modèle – exemple modélisation **consommations d'électricité**
- **La théorie**

Poste	Période de production					
	Puissance installée	Taux d'utilisation moyen	Puissance moyenne absorbée en fonctionnement	Temps de fonctionnement	Consommation estimée	Consommation mesurée
	kW	%	kW	h/sem	kWh/sem	kWh/sem
Compresseur Kaeser	55	80%	44	132	5808	-
Chaudière à pétrole	21	0%	0	0	0	-
Chaudière à bois	32	60%	19	120	2282	-
Scierie	748	20%	150	120	17946	-
Cellules de séchage	239	70%	167	120	20034	-
Affûtage	13	15%	2	40	80	-
Aspiration	75	50%	38	120	4500	-
Total	5472	-	2059	-	-	157440

Rigueur : Quelques exemples

- Construction d'un modèle – exemple modélisation **consommations d'électricité**
- La **pratique** (voir exemples) => Plus complexe et fastidieux **MAIS** très **riche** en matière de compréhension !!

Plan de la présentation

1. Rapidement, qui je suis et qui est Greisch
2. Audit énergétique, base de développement d'un « modèle énergétique »
3. Rigueur : pourquoi, comment ? Illustrations
4. **Lien avec Monitoring Energétique**
5. Au final
6. Questions / Réponses / Discussion

Lien avec Monitoring

On parle évidemment de la même chose ... Le Monitoring (ou la Comptabilité Energétique) requiert **au moins autant de rigueur ...** 😊

Apports indéniables :

- **Collecte** des informations potentiellement simplifiée – cependant plus rigoureux QUE si le « chemin » d'accès aux informations et défini de manière **univoque**
- **Hypothèses** de traitement des informations mieux définies – cependant plus rigoureux QUE si appel aux hypothèses est bien « **obligatoire** » et partie intégrante du modèle
- Possibilités de **fréquence** plus élevée qu'annuelle
- Possibilités connues **d'automatisme** (dashboarding – reporting – alarmes ...)

MAIS il faut alors que Monitoring « **vive** » càd évolue avec évolution du site audité
(très gros défi mais essentiel)

Plan de la présentation

1. Rapidement, qui je suis et qui est Greisch
2. Audit énergétique, base de développement d'un « modèle énergétique »
3. Rigueur : pourquoi, comment ? Illustrations
4. Lien avec Monitoring Energétique
5. **Au final**
6. Questions / Réponses / Discussion

Au final

- Tous les métiers peuvent être difficiles – services d’assistance énergétique à des sites industriels ou tertiaires aussi
- En effet, énergie reste « **trop peu chère** » et ne fait **pas** partie du « **core business** »
- **Or il faut agir : les besoins et l’ampleur des défis l’imposent !**

D’où ...

Ces 20 dernières années => convaincre les industries et sites tertiaires qu’ils doivent consacrer du temps et des ressources internes à leur suivi énergétique

Ne devrait-ce pas devenir : les convaincre de **se doter** « **d’assistances** » **efficaces et de confiance** de manière à ne se concentrer que sur les aspects stratégiques ??

Dans ce cas, **comment** ??

Plan de la présentation

1. Rapidement, qui je suis et qui est Greisch
2. Audit énergétique, base de développement d'un « modèle énergétique »
3. Rigueur : pourquoi, comment ? Illustrations
4. Lien avec Monitoring Energétique
5. Au final
- 6. Questions / Réponses / Discussion**