

Etude de la consommation électrique du lycée en vue de la réduction de la facture

Nom rédacteur :	Observations :	Date :		
Nom trinôme 2 :		Prépa /5	CR /15	Déroul. /0
Nom trinôme 3 :		Note : /20		

Compétences attendues

- Connaissance de la tarification A5
- Connaissance de la consommation dans une structure de taille importante
- Suppression des pénalités pour l'énergie réactive
- Suppression des pénalités de dépassement
- Optimisation de la consommation électrique

Ressources

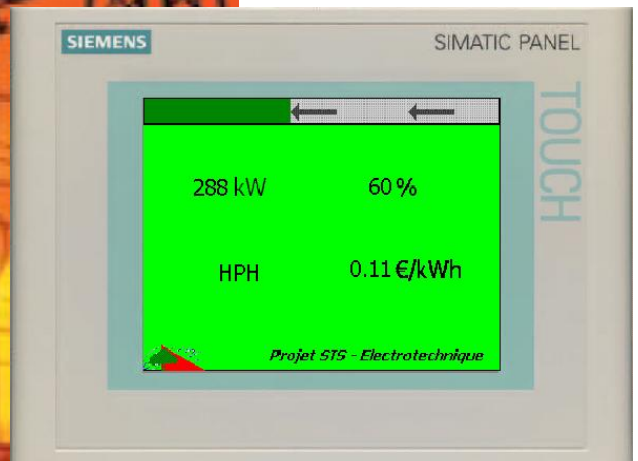
Annexes au TP

- Facture lycée Appert janvier 2003
- Tarif vert A5 base
- Extrait d'audit

Internet

- <http://monsite.orange.fr/toutsurlaconsoelec/>
- <http://entreprises.edf.fr>
- <http://www.compensation.schneider-electric.fr/>

Logiciel VARSETPRO



Etude préalable (à faire pour le jour du TP)

Répondre directement sur le texte

1. Les différents contrats de « l'opérateur historique » : EdF

- Indiquer les différents types de contrats existants, les puissances correspondantes

Tarif bleu de 3 à 36kVA

Tarif jaune de 36 à 250 kVA (livraison en BT)

Tarif vert A5/A8 supérieur à 250 kVA (livraison en HT)

- Pourquoi certains contrats indiquent une puissance souscrite en kVA et d'autres en kW ?

En tarif bleu et jaune, le dépassement de la puissance souscrite est contrôlé par le disjoncteur d'abonné. C'est donc le courant qui est contrôlé réellement, et non la puissance en W. Ce courant correspond à une puissance apparente S : il s'agit de la puissance souscrite en kVA.

En tarif vert, le compteur mesure l'énergie consommée par tranche de 10' et on en déduit la puissance moyenne sur ces 10 '. Dans le cas où on dépasse la puissance souscrite (en kW), on payera des pénalités de dépassement, dans la tranche horaire correspondante.

- Quelle est la puissance souscrite par le lycée Appert, et la version?

Puissance souscrite 440kW (Annexe3, page 10/16)

Version Moyenne Utilisation (MU) (Annexe 2, page 9/16)

- Indiquer ci-dessous les différentes périodes tarifaires qui s'appliquent au lycée, le prix du kWh pour chacune des périodes. Préciser la version (TLU, LU, MU, CU).


Le tarif Vert A5 Base distingue deux périodes saisonnières et trois périodes horaires :

- Périodes saisonnières :

 Hiver (5 mois) novembre à mars inclus ;

 Eté (7 mois) avril à octobre inclus.

- Périodes horaires :

 Pointe quatre heures par jour du lundi au samedi inclus pendant les mois de décembre, janvier et février. Ces heures sont fixées par contrat localement par le Gestionnaire de Réseau de Distribution (GRD) en fonction des conditions d'exploitation du réseau qu'il gère.

 Heures Creuses huit heures par jour du lundi au samedi et le dimanche toute la journée ;

 Heures Pleines toutes les autres heures.

Le tarif Vert A5 Base distingue donc 5 périodes tarifaires qui pour une année moyenne de 8 760 h (365 jours, 52 dimanches) ont la durée suivante :

Périodes Tarifaires		Durée
Pointe	(P)	309h
Heures Pleines d'Hiver	(HPH)	1 762 h
Heures Creuses d'Hiver	(HCH)	1 553 h
Heures Pleines d'Eté	(HPE)	2 935 h
Heures Creuses d'Eté	(HCE)	2 201 h

2. La structure du lycée Appert

- Sous quelle tension est livrée l'énergie électrique ? S'agit-il d'une structure en double dérivation ou en coupure d'artère ? Justifier.

L'énergie électrique est livrée sous 20kV en tarif vertA5. La structure est en coupure d'artère, nous sommes en ville et les 2 interrupteurs sectionneurs peuvent être simultanément enclenchés.

- Le comptage se fait-il en BT ou en HT ? Comment sont prises en compte les pertes des transformateurs ?

Le comptage se fait en HT, les pertes des transformateurs sont donc mesurées.

- Y a-t-il un autre type de comptage en tarif vert, et dans ce cas comment sont prises en compte les pertes des transformateurs ?

Le comptage est possible en BT, les pertes des transformateurs sont facturées, pertes constantes (fer) et pertes proportionnelles (cuivre).

- Est-il nécessaire de faire fonctionner les 2 transformateurs T1 et T2 en permanence ?

T1 et T2 ont une puissance unitaire de 630 kVA, soit une puissance installée de 1260 kVA pour cette partie du lycée.

C'est très supérieur à la puissance souscrite de 440 kW. Un seul transformateur en service suffirait amplement, le second, hors tension, serait en réserve.

- Quel est l'intérêt d'utiliser un transfo T3 dans le TGBT2 au lieu de transporter l'énergie en 400V depuis le TGBT1 ?

Sur la page 8 on peut évaluer la distance entre les 2 postes à 500m. Les pertes en lignes seraient élevées et la section des câbles importantes en BT. La liaison en HT se fait avec des câbles de faible section, mais nécessite l'emploi d'un troisième transformateur. C'est globalement plus économique.

Etude sur place

3. Système de contrôle de la consommation

En manipulant le terminal, on peut faire apparaître la tranche horosaisonnaire, le coût du kWh, la puissance consommée...ect...Les résultats dépendent bien entendu du moment où s'effectue la manipulation.

4. Comprendre la facturation

4.1. Principe de la mesure de l'énergie

La mesure de l'énergie se fait en tarif vert à l'aide d'un compteur électronique. Celui-ci utilise 3 transfos de courant et 3 transfos de tension.

La mesure de l'énergie est faite au fil du temps. Toutes les 10 mn, la valeur de l'énergie est mémorisée et le compteur remis à 0. Le dernier jour du mois l'ensemble des valeurs est télélevé par une ligne téléphonique dédiée.

Ces valeurs correspondent à la puissance moyenne sur 10mn et en même temps à l'énergie consommée en kWh/6. De cette façon, on vérifie que l'on ne dépasse pas la puissance souscrite sur cet intervalle. Il est donc possible de dépasser la puissance souscrite du moment que la moyenne (sur 10 mn) reste inférieure à la valeur souscrite.

Exemple : Valeur relevée **380** signifie 380 kW de puissance moyenne et $380/6 = 63,33$ kWh d'énergie

- Quelle est l'énergie consommée sur cette période de 10mn si la puissance moyenne a été égale à la puissance souscrite ?

Si la puissance est de 440 kW, pendant 10mn, soit 1/6 h, l'énergie est de $440 \text{ kWh} / 6 = 73,3 \text{ kWh}$

4.2. Recomposition de la facture de janvier 2003 à partir des relevés

On demande de recalculer le montant de la facture de janvier 2003 à partir des consommations figurant sur celle-ci. Voir facture pages 9 et 10. Rappeler :

- Puissance souscrite

Puissance souscrite 440kW

(Annexe3, page 10/16)

- Version : très longue, longue, moyenne, courte utilisation

Abonnements	Janvier 2003 Montant (euro)	Calculs détaillés
Prime fixe	1351,68	
Redev. location & entretien comptage	40,57	
Contrib. charges service public ,33c/kwh	520,56	157 744kWh x 0,0033 (0,33 c€/ kWh)
Heures de pointes P (kWh)	29 624	
Tarif P (€ / kWh)	13,161	
TOTAL P	3 898,81	29 624 kWh x 0,13161€
Heures creuses hiver HCH (kWh)	43 205	
Tarif HCH (€ / kWh)	4,157	
TOTAL HCH	1 796,03	43 205 x 0,04157€
Heures pleines hiver HPH (kWh)	84 915	
Tarif HPH (€ / kWh)	6,632	
TOTAL HPH	5 631,56	84 915 x 0,06632€
COUT TOTAL ENERGIE ACTIVE	11 326,40	
Energie réactive facturée (KVARh)	5 711	
Prix du kVARh	0,01754	
COUT TOTAL ENERGIE REACTIVE	100,17	5711 kVARh x 0,01754€
Dépassements (kW) P	76	
Tarif (€ / kWh)	3,16	
Dépassements (kW) HPH	342	
Tarif (€ / kWh)	2,40	
Coût dépassements (€)	1060,96	76kW x 3,16€ + 342kW x 2,40€
Minoration 0,3%	-43,20	Sur total 14 400,34€ x 0,003
Total (€) HT	14 357,14	
Taxes 5,5%	74,12	Sur 1351€68 x 0,997 = 1347,63€
Taxes 19,6%	2 549,98	Sur 13 009,51€
Montant prélevé TTC (€)	16981,12€	

Version Moyenne Utilisation (MU)

(Annexe 2, page 9/16)

5. Diminution de la facture globale par amélioration du facteur de puissance

- Quels sont les périodes pendant lesquelles l'énergie réactive est facturée ?

En hiver, de novembre à mars, pendant les heures pleines et pointes (HPH et P)

- A quoi correspond cette énergie réactive, et quel est son principal inconvénient ?

Elle correspond à un courant en ligne important pour une puissance active donnée.
Cela entraîne des pertes en ligne et dans le transformateur.

- Combien a coûté l'énergie réactive au lycée en 2003 ?

Si l'on regarde le document page 14, le total facturé pour l'énergie réactive en 2003 est de 458€32 .

- Expliquer ci-dessous la facturation de cette énergie, en précisant en particulier ce que signifie « en franchise » ?

La partie « en franchise » est la partie gratuite de l'énergie réactive, proportionnelle à la puissance active consommée dans la période.

Sur la facture de janvier en annexe 2, la puissance active en HPH et P est de 114 539 kWh.

La franchise, pour une tg phi de 0,4 est de $114\,539 \times 0,4 = 45\,815$ kVARh

Sur la même période (HPH et P), la consommation de réactif aura été de 51 526 kVARh

La différence est facturée, soit $51\,526 - 45\,815 = 5\,711$ kVARh à 0€01754 soit 100€17

- On peut réduire cette énergie réactive en mettant en place une batterie de condensateurs. A l'aide des documents et logiciels de votre choix, déterminer l'emplacement de la batterie sur le schéma du lycée, et sa valeur pour ne pas payer de réactif en prenant une marge de 50% par rapport à la plus forte consommation de l'année 2003.

La consommation de réactif a été maximum en novembre 2003 et a atteint 6 055 kVARh.
Ceci pour les HPH et P soit 16h / jour pendant 26 jours soit $16 \times 26 = 416$ h.

En prenant une marge de 50%, la puissance à fournir est de $6\,055 \times 1,5 = 9\,082$ kVARh.

La puissance de la batterie doit être de $9\,082 / 416 = 21,83$ kVAR.

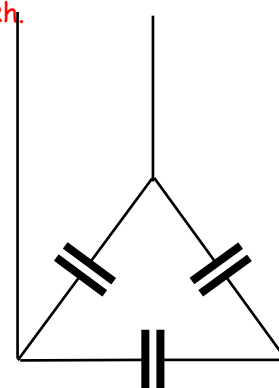
Cela correspond à des condensateurs de :

$$C = Q / 3 U^2 w = 21\,830 / 3.400^2 .314 = 125 \mu\text{F}$$

La batterie choisie sera une 22,5 kVAR (plus proche valeur)

22,5 3x7,5 coffret C1 52843n

On peut utiliser le logiciel Schneider Varsetpro, qui nous donne une batterie de 30 kVAR (voir feuille de résultat en fin de corrigé).



Montage triangle sous 400V, aux bornes du jeu de barres TGBT1

6. Diminution de la facture en agissant sur les dépassements

A partir des relevés effectués toutes les 10', on a établi les courbes de consommation pour le mois de janvier 2003, la semaine du 13 au 19 janvier 2003 et le jeudi 16 janvier 2003. (Voir annexes)

- Commenter ces courbes : puissance minimum, maximum, consommation par jour de la semaine. Nombre de jours ou il y a eu un dépassement.

La puissance a atteint la valeur de 551 kW le jeudi 16 janvier entre 12h et 12h10

Les maximums se situent entre 12h et 13h du lundi au vendredi.

La consommation de fond est de 150 kW environ (c'est important)

Il y a eu 14 jours avec dépassement.

- Est-il normal d'avoir autant de dépassements ? Quelles sont les solutions envisageables pour ne pas payer de pénalités ??

Ce n'est pas normal. On peut envisager 2 solutions :

- ◆ Résorber les dépassements par des délestages
- ◆ Augmenter la puissance souscrite

On donne pour le jeudi 16 janvier toutes les valeurs enregistrées par le compteur

- Combien y a-t-il eu de dépassements cette journée là?

Il y a eu 18 dépassements différents ($P > 440$ kW)

- Indiquer les dépassements et l'heure à laquelle chacun se produit. Préciser les périodes tarifaires (Faire un tableau)

Puissances atteintes

16/01/2003	9	410	422	385	459	415	415
16/01/2003	10	393	487	484	536	537	520
16/01/2003	11	520	509	459	483	438	520
16/01/2003	12	551	514	530	541	518	480
16/01/2003	13	454	394	358	376	405	384

- Calculer le dépassement quadratique de la journée du 16 janvier 2003 correspondant pour chaque période tarifaire. Il s'agit de la racine carrée de la somme des carrés des dépassements.

Ex : 5 dépassements de 20kW et un dépassement de 50kW donne un dépassement quadratique de

$$Pq = \sqrt{d_1^2 + d_2^2 + d_3^2 + d_4^2 + d_5^2 + d_6^2}$$

$$Pq = \sqrt{20^2 + 20^2 + 20^2 + 20^2 + 20^2 + 50^2} = 67kW$$

Dépassements

16/01/2003	P	9				19		
16/01/2003	HPH	10		47	44	96	97	80
16/01/2003	HPH	11	80	69	19	43		80
16/01/2003	HPH	12	111	74	90	101	78	40
16/01/2003	HPH	13	14					

Dépassement en HPH (10h à 18h)

$$Pq = \sqrt{47^2 + 44^2 + 96^2 + 97^2 + 80^2 + 80^2 + 69^2 + 19^2 + 43^2 + 80^2 + 111^2 + 74^2 + 90^2 + 101^2 + 78^2 + 40^2 + 14^2} = 305kW$$

Dépassement en P (9h à 10h) une seule valeur 19kW

- Comparer avec la facture (celle-ci porte sur le mois complet). Conclure sur l'importance d'un jour à dépassements répétés dans le coût des dépassements du mois.

La facture indique 342 kW de dépassement quadratique en HPH : le jeudi 16/1 a été à lui seul cause de 80% du dépassement du mois. Les 13 autres jours de dépassement n'ont eu que peu d'influence.

Ce sont les pointes les plus importantes, même peu nombreuses, qui sont cause d'une surfacturation.

7. Evolution de la consommation

Dans le cadre des économies d'énergie et de la mise en place de l'agenda 21, la région Pays de Loire a fait mener des audits dans 25 EPLE, dont le lycée Appert.

On trouvera en annexe 8 quelques extraits significatifs.

Cela a conduit la région à faire effectuer des travaux dans le lycée en 2008/09. Des automates ont été mis en place, gérant des équipements gourmands comme les ventilations. De plus, la section électrotechnique a mis en place des condensateurs supplémentaires.

On vous demande de réaliser une étude de l'évolution de la consommation suite à tous les efforts consentis (lampes basse consommation, éclairage au STI, amélioration du $\cos\Phi$, efforts en cuisine, automates de gestion...)

Pour cela vous allez comparer les consommations de septembre 2003 et septembre 2011.

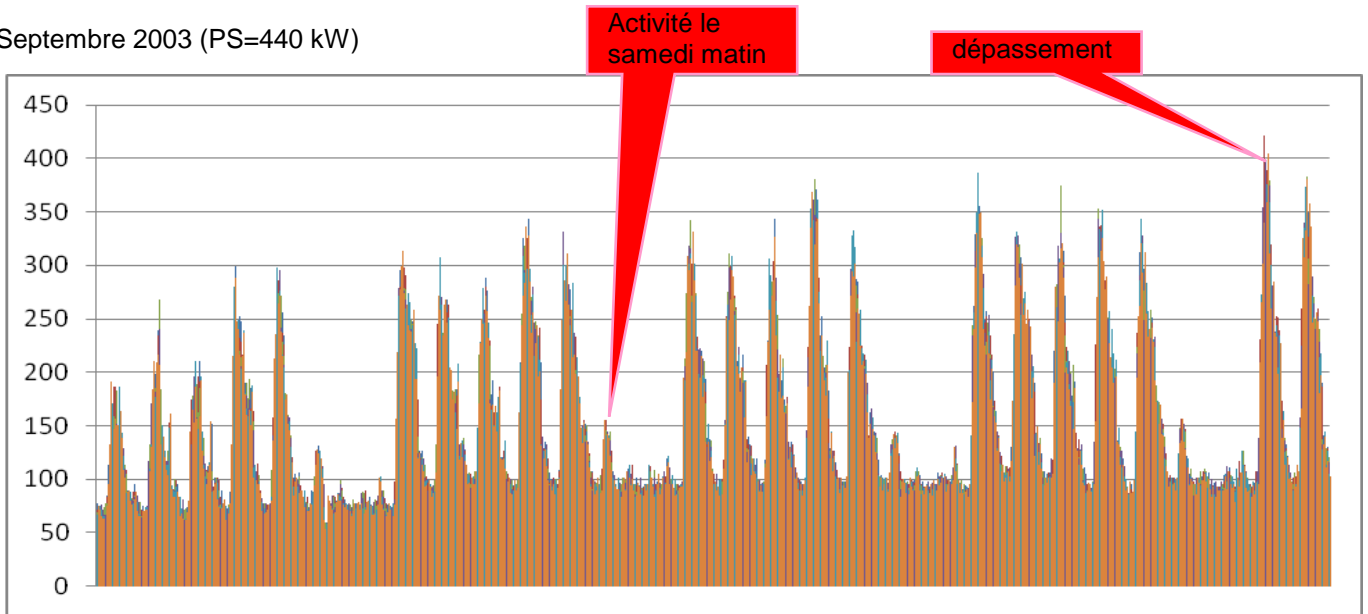
Ces données sont disponibles dans deux fichiers Excel.

Vous devez pouvoir montrer une évolution à la baisse des consommations, mais aussi une possibilité de réduire l'abonnement du lycée de 480 kW à son ancienne valeur de 440 kW, et réduire la facture en conséquence.

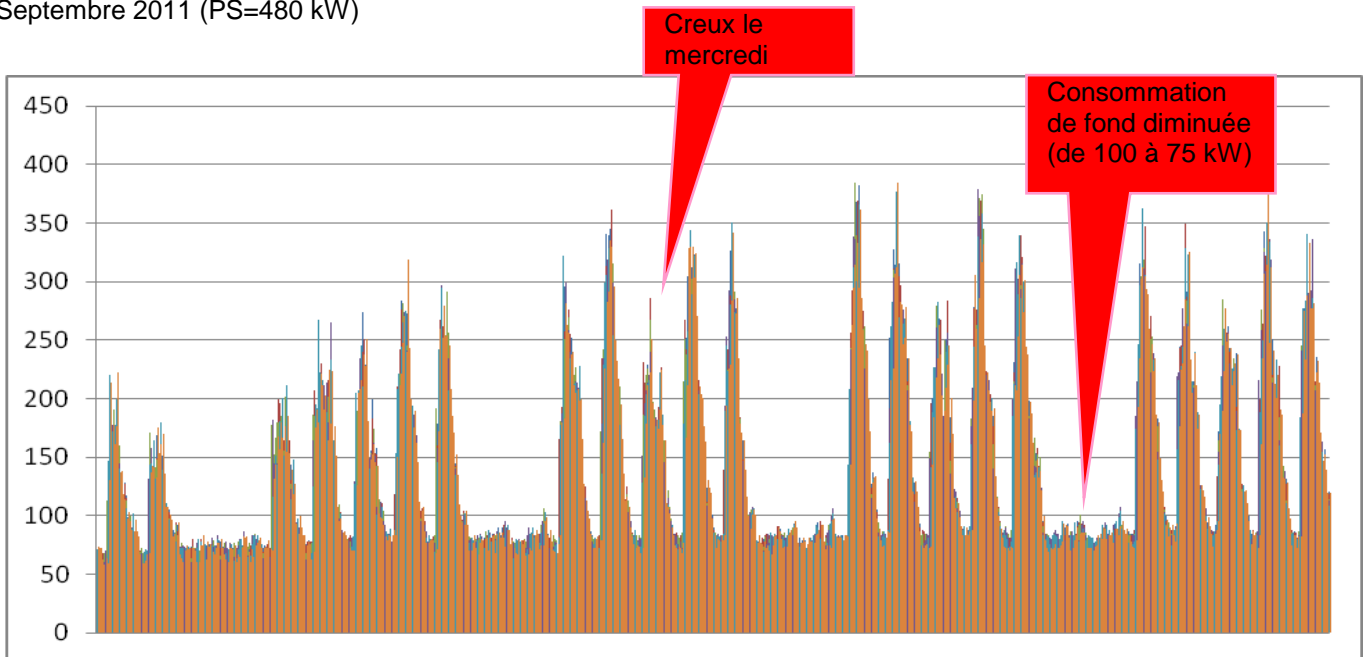
Vous réaliserez des courbes comme en annexe 5 et 6 avec Excel.

Voir page suivante

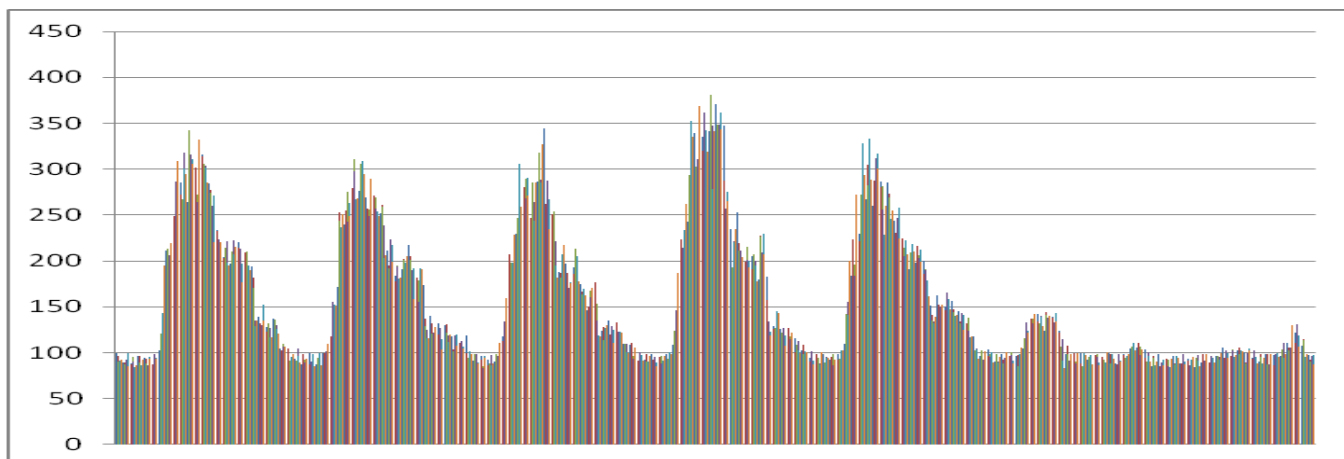
Septembre 2003 (PS=440 kW)



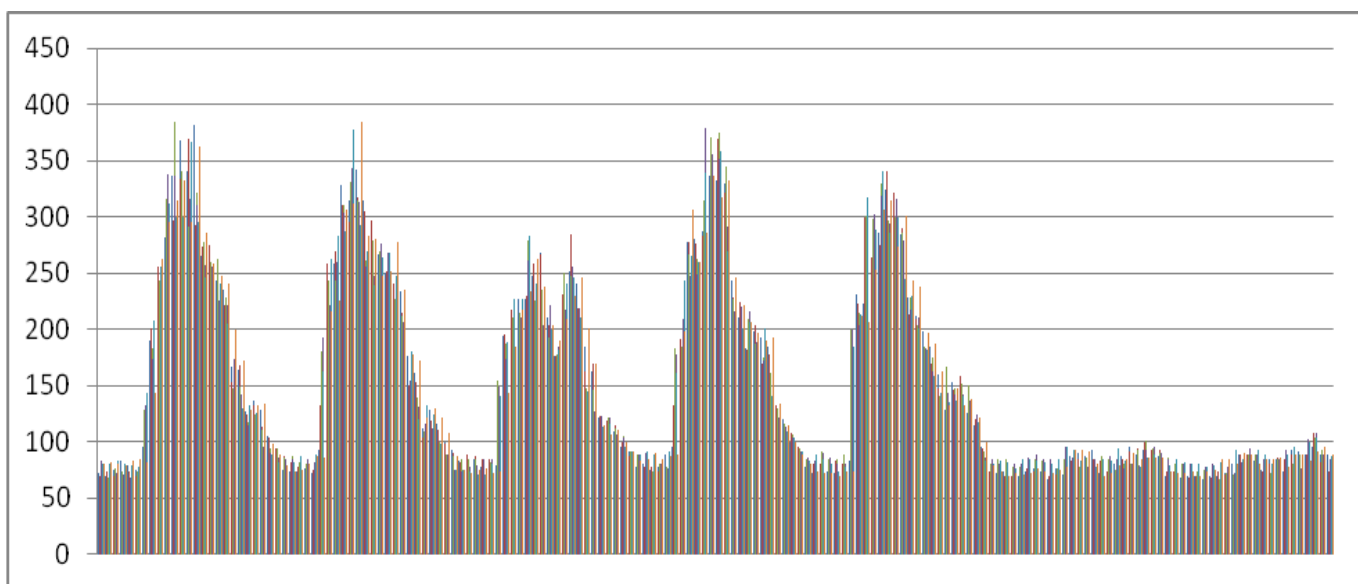
Septembre 2011 (PS=480 kW)



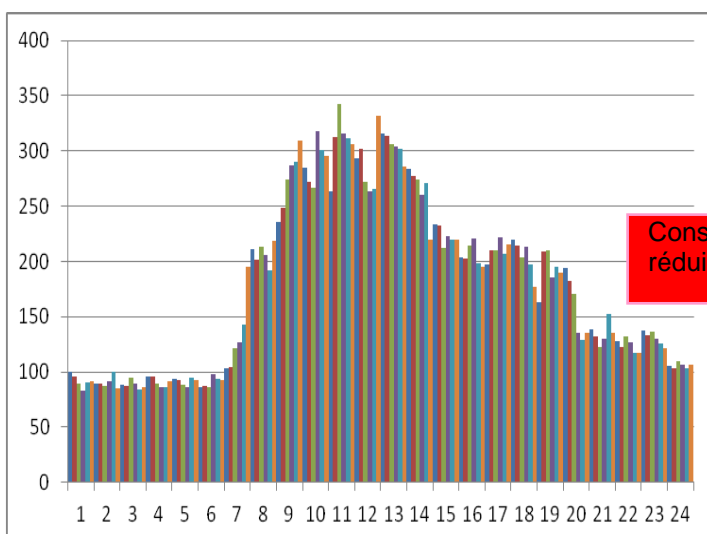
Semaine du lundi 15 septembre 2003



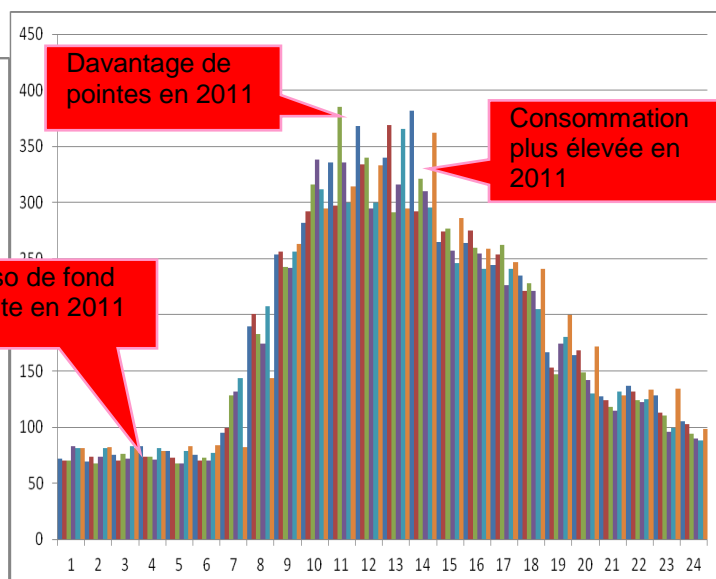
Semaine du lundi 19 septembre 2011



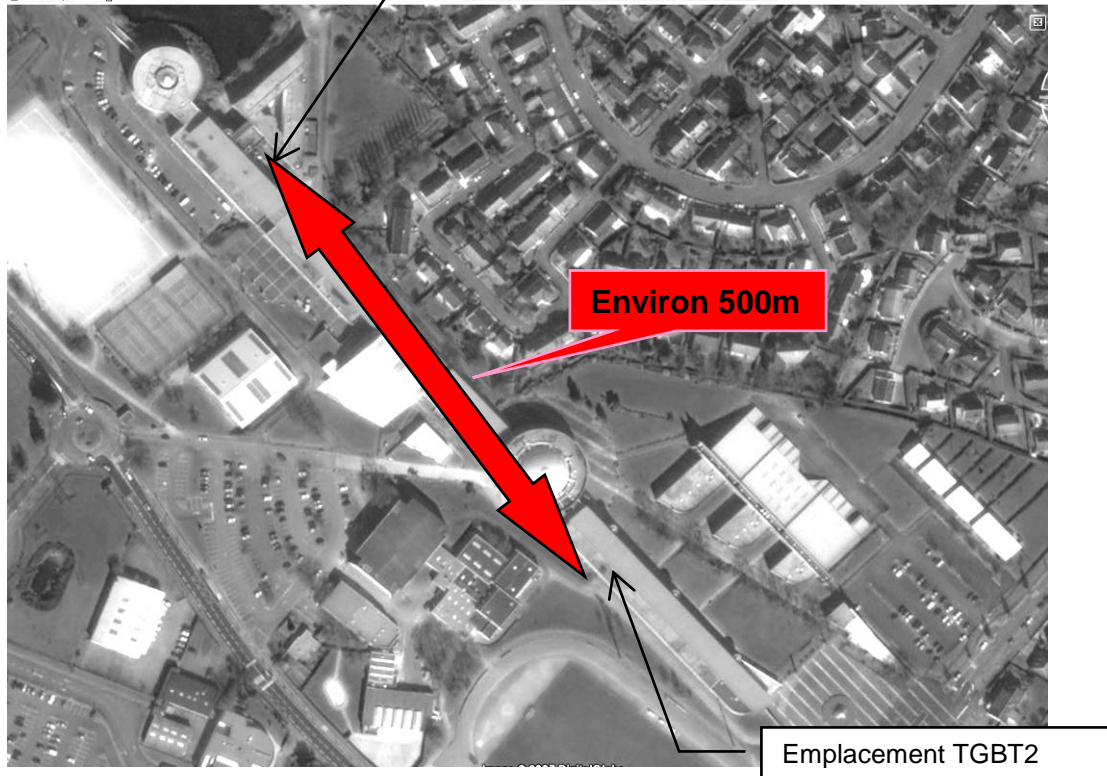
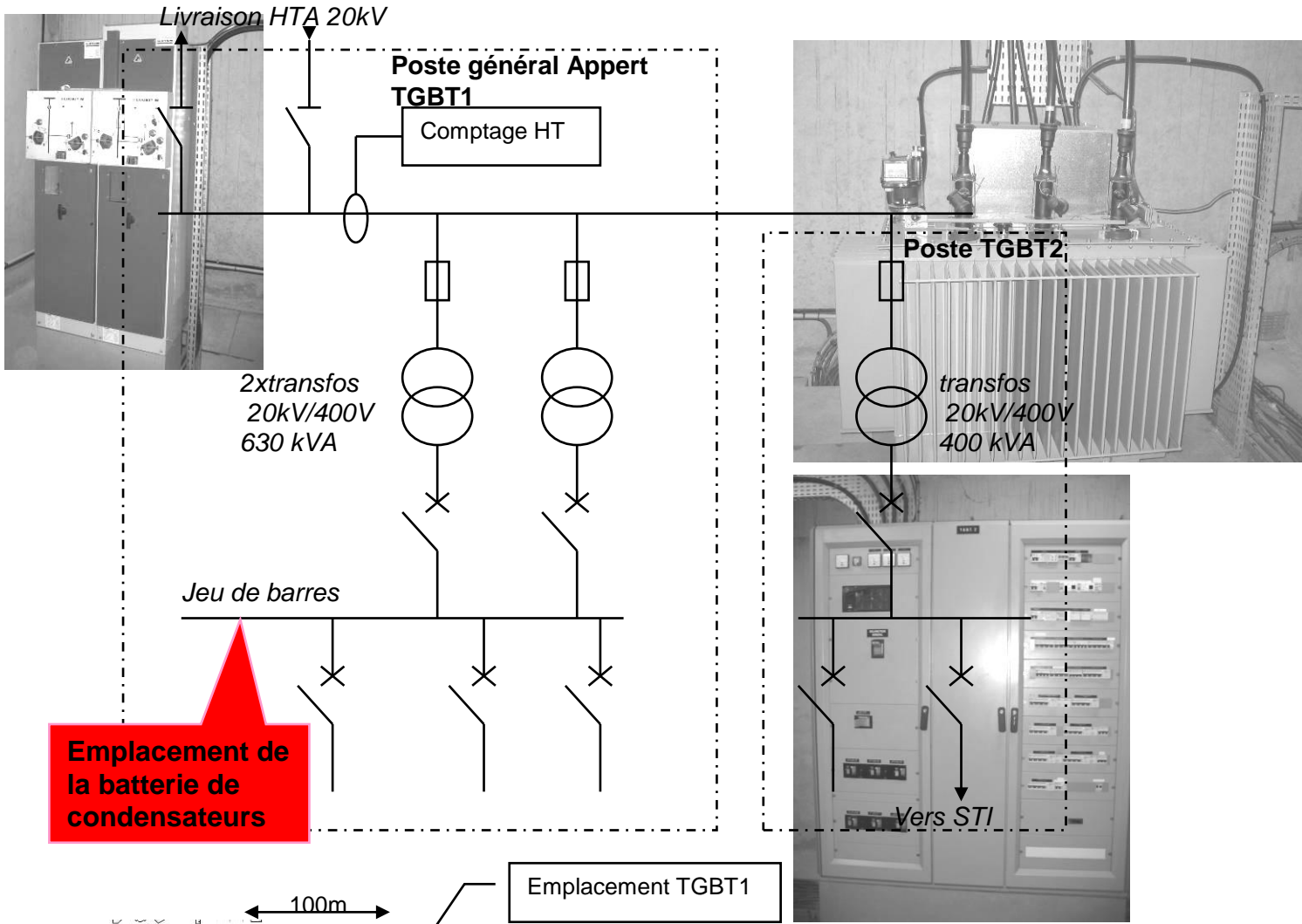
Lundi 15 septembre 2003



Lundi 19 septembre 2011



Annexe1 : Schéma HTA et TGBT du lycée Appert



Le lycée Appert

Annexe 2 : Facture (recto) du lycée Appert



Electricité de France

EDF R.C.S. PARIS B 552 081 317
N.I.T.V.A. FR 03 552 081 317

FACTURE

FACTURE SUR RELEVÉ
N° 03034 00334 79 DU 04/02/03

Nom et adresse du lieu de consommation :
LYCEE NICOLAS APPERT
RUE DE LA CHOLIERE
44700 ORVAULT

Votre service local:
EDF GDF SERVICES
EDF ENTREPRISES
5 RUE DES AMETHYSTES BP 33878
44338 NANTES CEDEX 3
Tél. renseignements : 02 43 47 76 70
Tél. dépannage : 0 810 333 044
(J CHARLES DENECHÉAU)
MONTANT PRELEVÉ A PARTIR DU

Nom et adresse du destinataire de la facture : 142 41
LYCEE NICOLAS APPERT

RUE DE LA CHOLIERE B.P. 57

16 981,12€ 19/02/03

Version MU

Notre référence: 142 03362 04692 00 41

TARIF VERT A5 MOYENNES UTILISATIONS
CONTRAT SEUILS STANDARD

PRIMES FIXES, REDEVANCES ET FRAIS DIVERS	MONTANTS
PRIME FIXE FEVRIER (MINOREE DE 4,0% POUR CONTRAT DE 6 ANS)	1351,68
DEPASSEMENT: P = 76KW X 3,16E; HPH = 342KW X 2,40E	1060,96
* REDEV. LOCATION ET ENTRETIEN DU COMPTAGE	40,57
* CONTRIBUTION AUX CHARGES SERVICE PUBLIC 0,33C/KWH	520,56

ENERGIE ACTIVE (B=1-2+3+4-5)								MONTANTS
Période facturée	Consommation enregistrée	Consommation accessoire	Pertes en kWh	Pertes en joules	Consommation en kWh décompté	Consommation à facturer	Prix unitaire en centimes	
P	29624				0	29624	13,161	3898,81
HPH	84915				0	84915	6,632	5631,56
HCH	43205				0	43205	4,157	1796,03
TOTAL	157744					157744		

ENERGIE REACTIVE (en kvarh) FACTUREE SUR LA BASE TANGENTE PHI = 0,40								MONTANTS
Energie réactive mesurée en P-HP	Energie active mesurée en P-HP	Tangente PHI au secondaire	au primaire	Kvarh consommés	Kvarh en franchise	Kvarh à facturer	Prix unitaires en centimes	
51526	114539	0,449		51526	45815	5711	1,754	100,17

<p>Émission: 2003 Mandat N°: 204 N° de compte: B 60611 Agent (0,30%) L'Ordonnateur</p>								
MINORATION								-43,20
TOTAL GÉNÉRAL HORS TAXES								14357,14
CALCUL DES TAXES								
TVA 5,50% SUR 1347,63E								74,12E
TVA 19,60% SUR 13009,51E								2549,86E
TOTAL TVA PAYEE SUR LES DÉBITS								2623,98
MONTANT PRELEVÉ EN EUROS								16981,12

AUCUN ESCOMPTE N'EST ACCORDE POUR PAIEMENT ANTICIPE
(1) y.c. cout d'acheminement pour 34% (% moyen Tarif Vert HTA)

Les rubriques précédées d'un * ne sont pas soumises aux taxes locales, celles précédées de ** ne sont pas taxables

COUPON A CONSERVER

Notre référence: 142 03362 04692 00 41
Numéro de facture: 03034 00334 79
Date de facture: 04/02/03 ENERGIE : E
LYCEE NICOLAS APPERT
MONTANT TTC PRELEVÉ 16981,12E

BANQUE: TG
CODE BANQUE: 10071
CODE GUICHET: 44000
NO DE COMPTE: 00003000272 54
TITULAIRE DU COMPTE:
AG COMP LYCEE N APPERT

A PARTIR DU 19/02/03

Annexe 3 : Facture (verso) du lycée Appert

Electricité de France

FACTURE N° 03034 00334 79 DU 04/02/2003					
RELEVÉ DE VOS CONSOMMATIONS DU 01/01/03 AU 01/02/03					
PUISSANCE CONTROLÉE PAR COMPTEUR ÉLECTRONIQUE					
Poste, horaire	Valeur relevée	Coefficient de facteur	Valeur mesurée	Forfait + ou -	Valeur retenue
P	476,00	1,0000	476,00		476,00
HP	551,00	1,0000	551,00		551,00
HC	215,00	1,0000	215,00		215,00
Période tarifaire	Puissance souscrite	Puissance en kW		Dépassement	
		Retenues	Partes	Décompte	Atteints
P	440	476,00		0	476
HPH	440	551,00		0	551
HCH	440	215,00		0	215
HPE	440				
HCE	440				

PUISSANCE RÉDUITE SOUSCRITE (PR) : 440,0 KW

Aucun dénivelé de puissance

Puissance souscrite

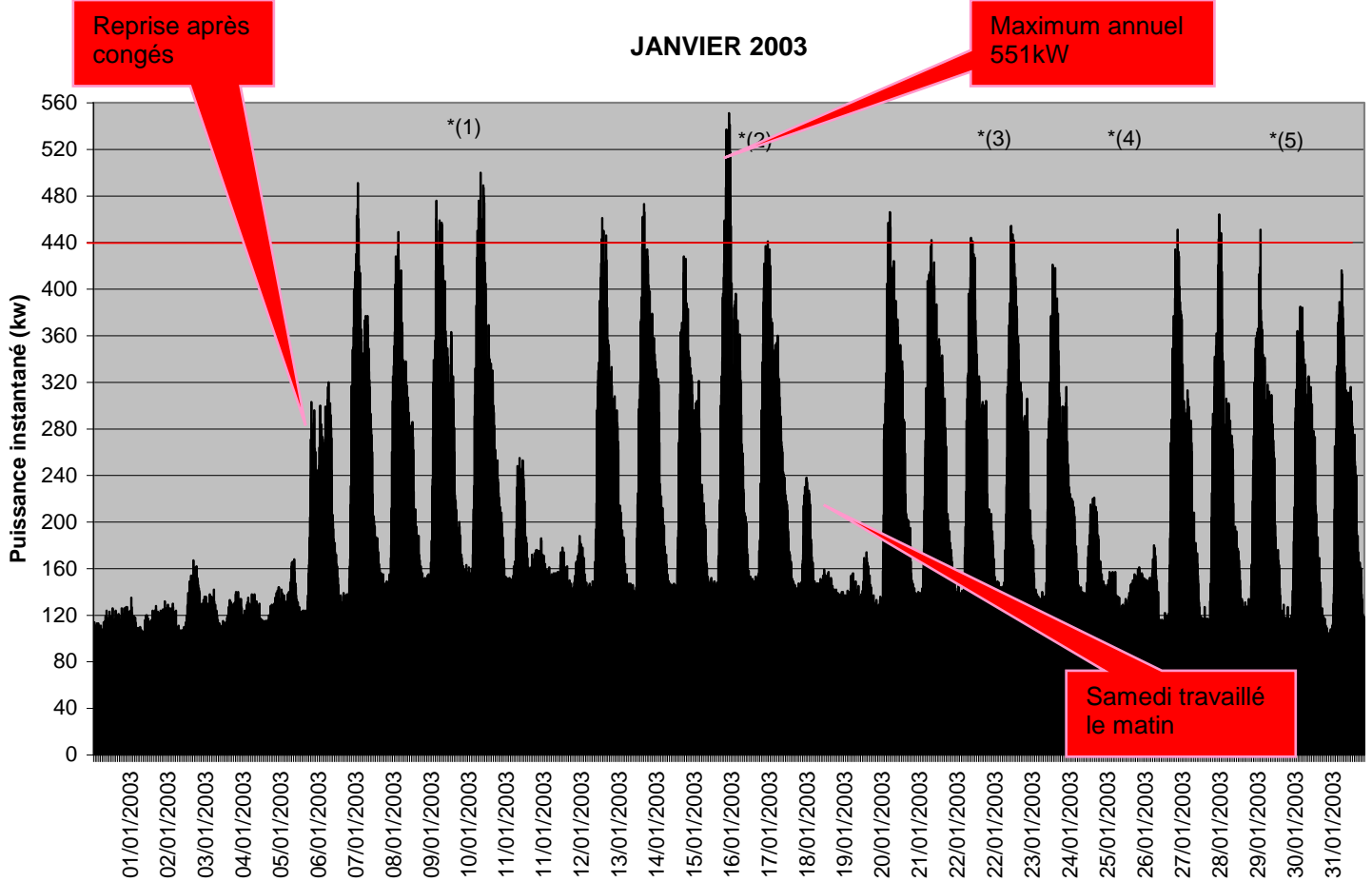
ENERGIE ACTIVE		KWH	
COMPTEURS MONOPHASES	Nouvel index.....		
	Ancien index.....		
	Coefficient.....		
1er compteur	Correction-Forfait		
	Sous-total		
	Nouvel index.....		
	Ancien index.....		
	Coefficient.....		
2e compteur	Correction-Forfait		
	Sous-total		
	Nouvel index.....		
	Ancien index.....		
	Coefficient.....		
3e compteur	Correction-Forfait		
	Sous-total		
TOTAL COMPTEUR TRIPHASE	Nouvel index.....	776153	
	Ancien index.....	746529	
	Coefficient.....	1,0000	
	Correction-Forfait		
	Sous-total	29624	
	Nouvel index.....	8127887	
Heures pleines	Ancien index.....	8042972	
	Coefficient.....	1,0000	
	Correction-Forfait		
	Sous-total	84915	
	Nouvel index.....	3366079	
Heures creuses	Ancien index.....	3322874	
	Coefficient.....	1,0000	
	Correction-Forfait		
	Sous-total	43205	
TOTAL ENERGIE REPARTIE	Pointe (P).....	157744	
	H. pleines (HP)...		
	P + HP.....		
	H. creuses (H.C)		
TOTAL ENERGIE REACTIVE			
POINTE	Nouvel index.....	373597	4536508
+	Ancien index.....	360693	4497886
HEURES PLEINES	Coefficient.....	1,0000	1,0000
	Correction-Forfait		
TOTAL kvarh		12904	38622

RETARD DE PAIEMENT : TAUX D'INTERET ANNUEL 6,39 %
AVEC UN MINIMUM DE PERCEPTION DE 39,78 EUROS.

Q29V XP291 14.12.93

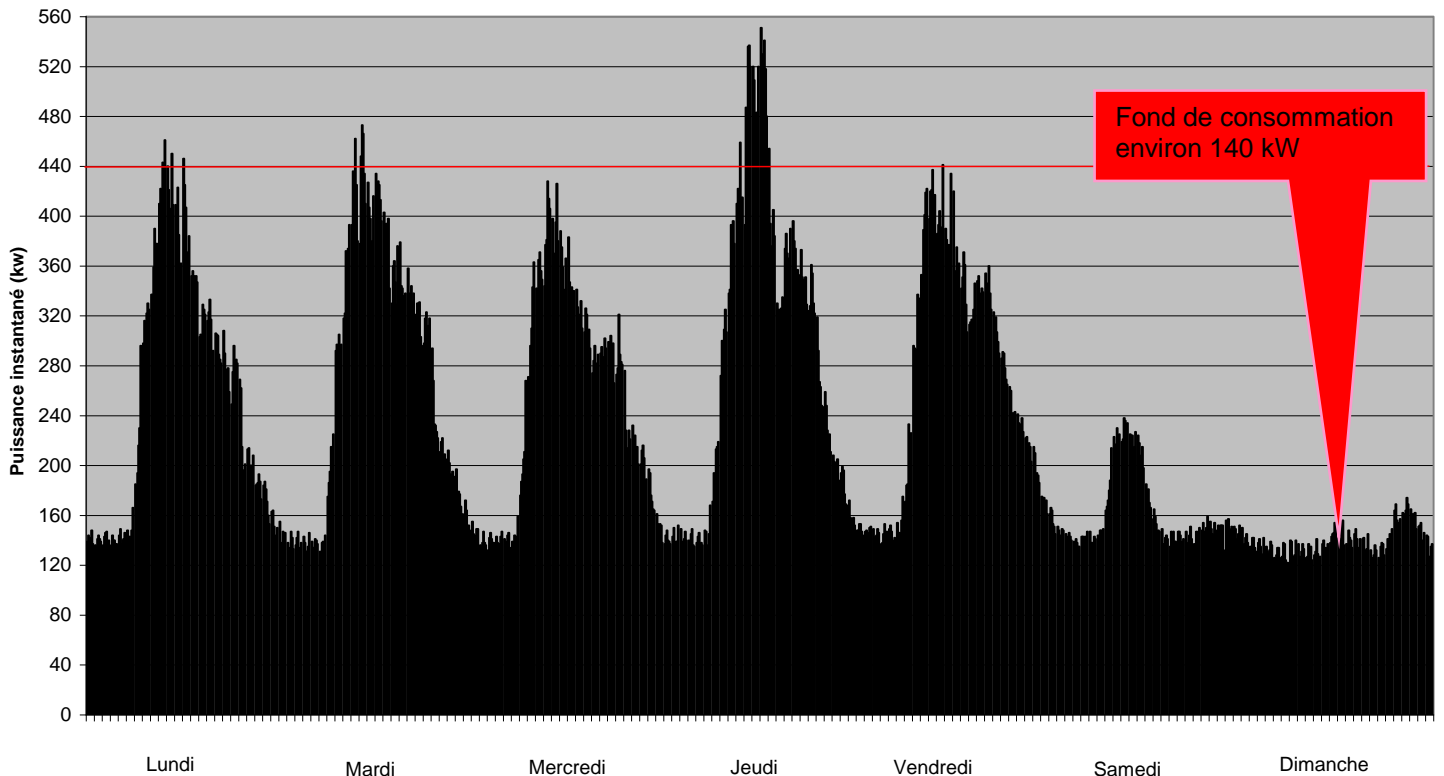
Annexe 5 : Courbes de consommations mensuelles et hebdomadaires

Puissance instantanée moyennée sur 10 minutes



* Dépassement de puissance ($P > 440 \text{Kw}$)

Semaine du Lundi 13/03 au Dimanche 19/01/2003



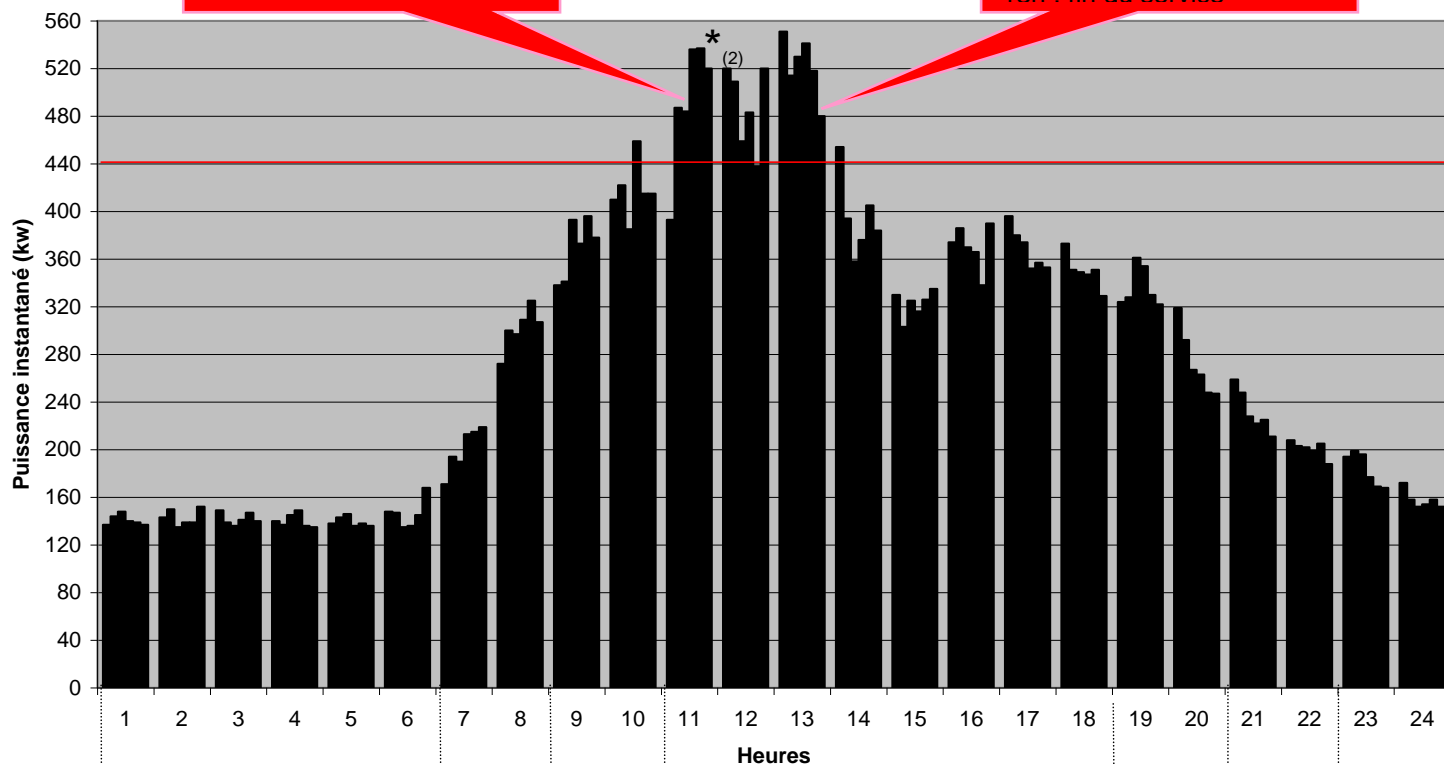
Annexe 6 : Courbes de consommation journalière et valeurs

Puissance instantanée moyennée sur 10 minutes

Jeudi 16 Janvier 2003

Début de dépassement vers
10h : aluage des fours

Fin de dépassement vers
13h : fin du service



Date	Heure	Valeur 10'	Valeur 10'	Valeur 10'	Valeur 10'	Valeur 10'	Valeur 10'
16/01/2003	0	137	144	148	140	139	137
16/01/2003	1	143	150	135	139	139	152
16/01/2003	2	149	139	136	141	147	140
16/01/2003	3	140	137	145	149	136	135
16/01/2003	4	138	143	146	136	138	136
16/01/2003	5	148	147	135	136	145	168
16/01/2003	6	171	194	190	213	215	219
16/01/2003	7	272	300	297	309	325	307
16/01/2003	8	338	341	393	373	396	378
16/01/2003	9	410	422	385	459	415	415
16/01/2003	10	393	487	484	536	537	520
16/01/2003	11	520	509	459	483	438	520
16/01/2003	12	551	514	530	541	518	480
16/01/2003	13	454	394	358	376	405	384
16/01/2003	14	330	303	325	316	326	335
16/01/2003	15	374	386	370	366	338	390
16/01/2003	16	396	380	374	352	357	353
16/01/2003	17	373	351	349	347	351	329
16/01/2003	18	324	328	361	354	330	322
16/01/2003	19	319	292	267	263	248	247
16/01/2003	20	259	248	228	222	225	211
16/01/2003	21	208	203	202	199	205	188
16/01/2003	22	194	199	196	177	169	168
16/01/2003	23	172	158	152	154	158	152

Annexe 7 : Récapitulatif annuel 2003

Bilan annuel de factures :
Année 2003

Abonnements	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Prime fixe	1351,68	1351,68	1351,68	1351,68	1351,68	1351,68	1393,92	1393,92	1393,92	1393,92	1393,92	1393,92
Redev. location & entretien comptage	40,57	40,57	40,57	40,57	40,57	40,57	40,57	40,57	40,57	40,57	40,57	40,57
Contrib. charges service public. 33c/kWh	520,56	387,02	371,45	334,05	321,41	262,78	193,73	192,47	351,86	396,95	457,84	452,93

Energie active (coût/conso) (consommation)

Heures de pointes P (kWh)	29624	21620										25765
Tarif P (€ / kWh)	0,13161	0,13161										0,13556
TOTAL P	3898,81	2845,41										3492,70
Heures creuses hiver HCH (kWh)	43205	34765	33416									73393
Tarif HCH (€ / kWh)	0,04157	0,04157	0,04157									0,06831
TOTAL HCH	1796,03	1445,18	1389,10									5013,48
Heures pleines hiver HPH (kWh)	84915	60893	79146									38095
Tarif HPH (€ / kWh)	0,06632	0,06632	0,06632									0,04282
TOTAL HPH	5631,56	4038,42	5248,96									1617,74
Heures creuses été HCE (kWh)				29918	27670	26107	21897	23115	28369	33766		
Tarif HCE (€ / kWh)				0,0185	0,0185	0,0185	0,01901	0,01906	0,01906	0,01906		
TOTAL HCE				553,48	511,90	482,98	416,26	440,57	540,71	643,58		
Heures pleines été HPE (kWh)				71310	69726	53523	36808	35210	78254	86523		
Tarif HPE (€ / kWh)				0,02763	0,02763	0,02763	0,02838	0,02846	0,02846	0,02846		
TOTAL HPE				1970,30	1926,53	1478,84	1044,61	1002,08	2227,11	2462,44		
COUT TOTAL ENERGIE ACTIVE	11326,41	8329,01	6638,07	2523,78	2438,42	1961,82	1460,87	1442,65	2767,82	3106,0	8514,18	10137,41

Energie réactive (coût/conso) (consommation)

Energie réactive facturée (KVARh)	5711	2453	5971									5940
Prix du KVARh	0,01754	0,01754	0,01754									0,01754
COUT TOTAL ENERGIE REACTIVE	100,17	43,03	104,73									104,19

Dépassements (coût/conso) (consommation)

Dépassements (kW) P	76	64										14
Tarif (€ / kWh)	3,16	3,16										3,25
Dépassements (kW) HPH	342	54										135
Tarif (€ / kWh)	2,4	2,4										2,47
Coût dépassements (€)	1060,96	331,84								5,39	187,72	378,95

Minoration	-43,2	-31,45	-25,52	-10,63	-10,38	-9,04	-7,72	-7,67	-11,39	-12,36	-26,75	-31,27
------------	-------	--------	--------	--------	--------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------

Total (€) HT	14357,15	10451,70	8480,98	4239,45	4141,70	3607,81	3081,37	3061,94	4542,78	4930,5	10673,69	12476,69
axes 5,5%	74,12	74,12	74,12	74,12	74,12	74,12	76,44	76,44	76,44	76,44	76,44	76,44
axes 19,6%	2549,87	1784,40	1398,14	566,38	547,23	442,64	331,25	327,45	617,55	693,50	1818,60	2171,82

Montant prélevé TTC (€)	16981,1	12310,22	9953,23	4879,95	4763,06	4124,57	3489,07	3465,82	5236,77	5700,43	12568,73	14724,95
--------------------------------	----------------	-----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------



Varssetpro

Feuille de résultats *tarif vert*

Données d'installation

Méthode de calcul : A partir de la facture mensuelle.

Tangente Phi1 au primaire		0,449
Puissance active atteinte (P) en kW		551
Tangente Phi2		0,4
Puissance transformateur :	1250	kVA
Puissance harmoniques globale (Gh) :	50	kVA
Puissance harmoniques monophasés (Gh) :		kVA
Puissance calculée ou connue :	27	kvar
Puissance batterie trouvée :	30	kvar
Q batterie :	27	kvar
Réseau :		PEU POLLUE

Spécifications techniques

Référence : **65678 ***

Dimensions (mm) :	H	L	P
	450	500	275
Masse :	20 kg		
Type de compensation :	FIXE		
Type de batterie :	Classic		
Modèle :	Varsset Direct - 400V - 50Hz - 30kvar		
Protection :			
Régulation :			

* Les données saisies en entrée du logiciel sont de l'entière responsabilité de la société qui les a fournies (client, utilisateur ou autre). Par conséquent, SEF ne donne aucune garantie tant sur la validité de ces données d'entrée que sur les résultats des calculs des batteries de condensateurs qui sont effectués en application de ces données d'entrées. Il en résulte que le client demandeur sera seul responsable des dommages de toute nature causés à ses clients ou à des tiers résultant de l'utilisation du logiciel Varssetpro dans la conception de ses installations électriques. L'utilisateur dégage de ce fait SEF de toute responsabilité pour les dommages matériels ou immatériels qui résulteraient de l'utilisation directe ou indirecte du logiciel Varssetpro.