

# Étude du compromis puissance souscrite / dépassement

## Identification pédagogique de l'activité

**Programmes Sciences et Technologies Industrielles Spécialité : Génie Electrotechnique**

**B2 – Electrotechnique :**

*1.2.Livraison : gestion économique des alimentations, distribution automatisée*

**Niveau :** Terminale

### Pré-requis

- Cours sur la production et le système de tarification de l'énergie électrique.
- TD sur le choix de la puissance souscrite d'une installation neuve.

**Positionnement dans le temps :** 1<sup>er</sup> trimestre

**Durée :** 3 heures

**Zone de travail :** Laboratoire de spécifications et de modélisations

### Objectifs poursuivis :

A partir de l'analyse des consommations d'une installation, l'élève recherche la valeur de la puissance souscrite qui minimise le montant de la facture. Pour ça, il dispose d'un logiciel d'analyse : WinThor (Chauvin Arnoux).

Il doit établir que :

- lorsque la valeur de la puissance souscrite est trop faible, les dépassements sont trop coûteux.
- lorsque la valeur de la puissance souscrite est trop forte, la prime fixe est trop coûteuse

# Étude du compromis puissance souscrite / dépassement

## Description de l'activité

La puissance souscrite est la puissance qu'un utilisateur demande à EDF de lui mettre, en permanence, à sa disposition. En contre-partie de ce service EDF lui facture :

- Une prime fixe proportionnelle à la puissance souscrite,
- Un complément de prime fixe lorsque la puissance réellement appelée, par l'installation de l'utilisateur, dépasse la puissance souscrite.

Suivant la valeur de la puissance souscrite choisie par l'utilisateur deux cas peuvent se présenter :

- Celle-ci est trop forte ; dans ce cas l'utilisateur n'utilise pas toute la puissance qu'il a demandée à EDF de lui mettre à disposition. Il paye pour un service qu'il n'utilise pas.
- Celle-ci est trop faible ; dans ce cas les dépassements de puissance sont nombreux et importants. Ils entraînent des compléments de prime fixe conséquents.

Pour l'utilisateur, le choix de la puissance souscrite s'avère donc délicat : la courbe de charge de son installation doit présenter des dépassements mais pas trop.

A partir de l'analyse des consommations du lycée, nous allons aborder le problème évoqué ci-dessus. Les conditions tarifaires choisies sont :

- tarif vert A5,
- option base,
- version Moyennes Utilisations,
- Puissance souscrite 300 kW.

Vous avez à votre disposition :

- un PC équipé d'un logiciel d'analyse : WINTHOR (Chauvin Arnoux),
- un fichier des consommations du lycée,
- un fichier définissant les périodes tarifaires du contrat vert A5,
- Les prix appliqués par EDF pour un tarif vert A5.

## 1) Calcul de la puissance moyenne

Un premier bilan des consommations a donné les résultats suivants :

The screenshot shows the ENERDIS - GEST 2000 software interface. A window titled 'Tableau des puissances actives en kW branly' displays a table with columns for time intervals: 00mn - 10mn, 10mn - 20mn, and 20mn - 30mn. Below it, another window titled 'Bilan Puissance Max. - branly' shows a detailed table for 'branly A6' from 01/12/03 00:00 to 31/12/04 23:59. This table lists various 'Poste' (equipment) with their energy consumption (Ea kWh), subscribed power (P. Sous. kW), and maximum power (Pa Max kW) over time.

Poste	Ea kWh	P. Sous. kW	Pa Max kW	Date
PLc	33529,5	0,0	371,7	09/12/03 09:01
HPH	92812,4	0,0	371,7	09/12/03 08:58
HCH	27934,1	0,0	142,2	12/12/03 05:58
HPD	0,0	0,0	0,0	
HCE	0,0	0,0	0,0	
PM	0,0	0,0	0,0	
HH	0,0	0,0	0,0	
HPD	0,0	0,0	0,0	
HCD	0,0	0,0	0,0	
JA	0,0	0,0	0,0	
HM	0,0	0,0	0,0	
DSM	0,0	0,0	0,0	
SCM	0,0	0,0	0,0	
	0,0	0,0	0,0	
	0,0	0,0	0,0	
	0,0	0,0	0,0	
	154276,0		371,7	09/12/03 09:01

Nous allons rechercher par des essais successifs la puissance souscrite qui est financièrement la plus avantageuse. La puissance souscrite de départ sera la puissance moyenne appelée sur la durée concernée.

### Travail demandé

- 1- Relever le nombre de mois de fonctionnement. Calculer le nombre d'heures correspondant.
- 2- Relever le total de l'énergie active consommée puis calculer la puissance souscrite de départ.
- 3- Le logiciel d'analyse utilisé dans la deuxième partie ne permet pas d'intégrer le coût de la prime fixe au total des coûts. A l'aide des éléments de tarifications fournis, compléter la colonne prime fixe du tableau 1 (document réponse1).

*NB : On aborde l'étude dans le cas où la puissance souscrite est la même pour tous les postes horaires.*

## 2) Contrat tarifaire

Pour établir un bilan des coûts de l'énergie consommée il est nécessaire de renseigner le logiciel WINTHOR sur les conditions tarifaires souscrites. Pour cela, sélectionner le menu « configuration » puis l'option « contrat tarifaire » ; la fenêtre suivante apparaît :

The screenshot shows the 'CONTRAT TARIFAIRE' window. The left sidebar contains a list of tariff codes with color-coded boxes: Pte (blue), HPH (green), HCH (red), HPE (teal), HCE (purple), PM (dark blue), HH (dark green), HPD (dark red), HCD (dark teal), J-A (dark purple), HM (dark grey), DSM (blue), SCM (purple), and several empty slots. Below this list are buttons for 'Selection Jour Type' and 'Duplication semaine'. The main area is a grid with 30 rows (Dim 1 to Lun 30) and 6 columns representing time intervals (00-04, 04-08, 08-12, 12-16, 16-20, 20-24). Each cell in the grid is filled with a color corresponding to the selected tariff code. On the right side, there are several buttons: 'OK', 'Annuler', a date selector set to 'Avril 2001', 'Année Suivante', 'Mois Suivant', 'Mois Précédent', 'Année Précédente', 'Postes', 'Jours Types', 'P. Souscrites', 'Enregistrer', and 'Charger'.

### Travail demandé

- 1- Cliquer sur le bouton « charger » puis ouvrir le fichier « A5.wtc. » Visualiser puis imprimer les différentes périodes horaires d'un mois d'hiver et d'un mois d'été.  
Vérifier que ces périodes correspondent à celles du tarif souscrit.
- 2- Cliquer sur le bouton « P souscrites ». Rentrer les prix qui correspondent à la version tarifaire souscrite (colonne \$Dep-Ea).
- 3- Rentrer la valeur de la puissance souscrite trouvée dans la partie précédente (colonne P.souscrite).

### 3) Détermination de la puissance souscrite

Pour établir un bilan des consommations, il faut sélectionner le menu « Analyse » puis « Bilan ». Ensuite différentes options sont disponibles :

- le bilan de l'énergie active consommée par poste horaire. Sélectionner le menu « Option » puis « Bilan Ea »,
- le bilan des dépassements de puissance par poste horaire. Sélectionner le menu « Option » puis « Bilan Pa Max »,

En sélectionnant le menu « Option » puis « Valorisation », les coûts en francs correspondant au bilan sélectionné (énergie active, dépassements de puissances) apparaissent.

Poste	Ea	P. Sous. kW	Depas. mn	S. DEPAS.	SQ. DEPAS.
Pte	0,00	0,0	0	0,00	0,00
HPH	0,00	0,0	0	0,00	0,00
HCH	0,00	0,0	0	0,00	0,00
HPE	0,00	0,0	0	0,00	0,00
HCE	0,00	0,0	0	0,00	0,00
HM	0,00	0,0	0	0,00	0,00
HH	0,00	0,0	0	0,00	0,00
HFD	0,00	0,0	0	0,00	0,00
HCD	0,00	0,0	0	0,00	0,00
JA	0,00	0,0	0	0,00	0,00
HM	0,00	0,0	0	0,00	0,00
DSM	0,00	0,0	0	0,00	0,00
SCM	0,00	0,0	0	0,00	0,00
	0,00	0,0	0	0,00	0,00
	0,00	0,0	0	0,00	0,00
	0,00	0,0	0	0,00	0,00
	0,00	0,0	0	0,00	0,00

### Travail demandé

- 1- Etablir le bilan des dépassements pour la valeur minimum de la puissance souscrite. Compléter le tableau 1.
- 2- Reprendre la question 1 pour les autres valeurs de puissance du tableau 1. Compléter le tableau 1.

- 3- Plus la puissance souscrite est importante et moins il y a de dépassements. Pour illustrer cette affirmation tracer sur un graphique, l'évolution du temps de dépassement en fonction de la puissance souscrite.
- 4- En fonction de la puissance souscrite, tracer sur un même graphique, l'évolution des grandeurs suivantes :
- la prime fixe,
  - le complément de prime fixe,
  - le total.
- 5- Rechercher la valeur de la puissance souscrite qui minimise les coûts.

### Document réponse 1

P.souscrite (kW)	Prime fixe (F)	Temps de dépassement (min)	Somme quadratique des dépassements (kW)	Complément de prime fixe (F)	Total prime fixe et complément
71					
200					
250					
300					
350					
400					

TABLEAU 1