

IZUBA énergie  
BP 147, 22 bd Foch, 34140 Mèze (France)  
Tél : 04 67 18 31 10 • Fax : 04 67 74 18 67  
e-mail : [contact@zuba.fr](mailto:contact@zuba.fr) - Site web : <http://www.izuba.fr>

## Marais du Vigueirat Life Promesse

---

# Etude d'optimisation énergétique **B - diagnostic et bilans énergie**

Version intermédiaire préparatoire au Comité Technique du 8 février 2005

Référence	E222 - B020205a - 2 février 2005
Localisation	Marais du Vigueirat (Bouches-du-Rhône)
Maître d'ouvrage	WWF France
Déléataire	Association des Amis des Marais du Vigueirat
Adresse	Marais du Vigueirat, Mas-Thibert, 13104 Arles
Auteur	Stéphane BEDEL Thierry SALOMON

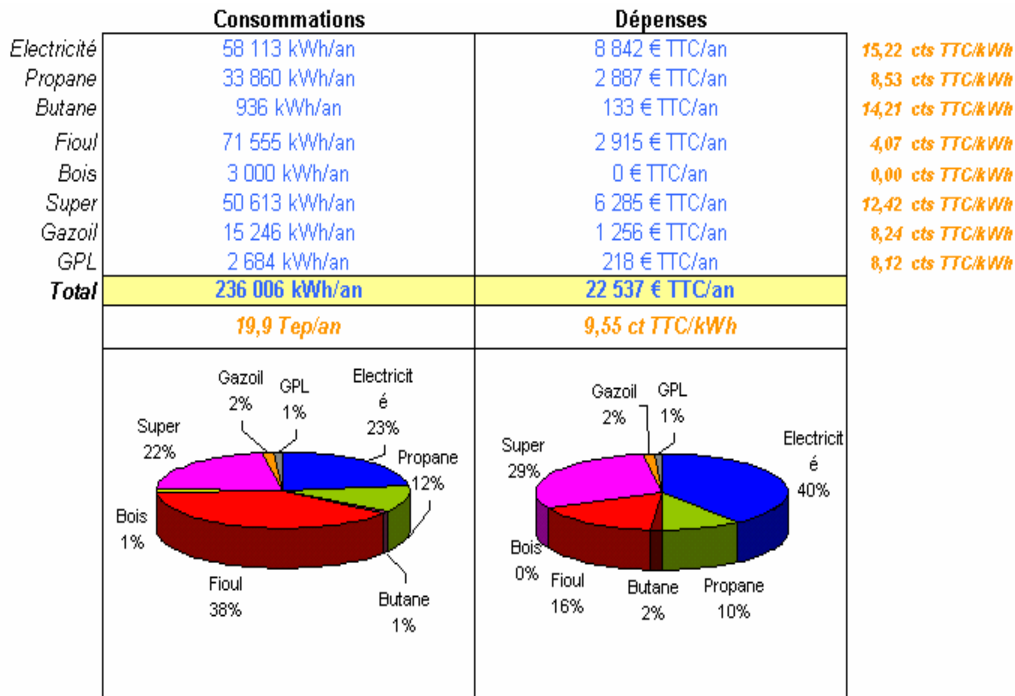
## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>BILAN SYNTHETIQUE ET EVOLUTION DES CONSOMMATIONS .....</b>	<b>3</b>
1.1	Bilan des consommations et des dépenses par énergie finale .....	3
1.2	Bilan des consommations et des dépenses par énergie primaire.....	4
1.3	Bilan des consommations et des dépenses par poste .....	5
1.4	Evolution des consommation entre 2002 et 2003 .....	6
1.5	Energie finale –Consommation par usage.....	7
<b>2</b>	<b>CHALEUR ET ELECTRICITE .....</b>	<b>8</b>
2.1	Chauffage et eau chaude sanitaire –Consommation par bâtiment .....	8
2.2	Electricité –Consommation par bâtiment .....	9
2.3	Electricité –Consommation par usage .....	10
2.4	Electricité –Décomposition de la facture .....	11
2.5	Electricité –Répartition heures pleines/ heures creuses.....	12
2.6	Electricité –Consommation des pompes.....	13
<b>3</b>	<b>TRANSPORT ET DEPLACEMENT .....</b>	<b>15</b>
3.1	Transport –Consommation par carburant .....	15
3.2	Transport –Distance parcourue par véhicule .....	16

# 1 Bilan synthétique et évolution des consommations

## 1.1 Bilan des consommations et des dépenses par énergie finale

Un bilan synthétique a pu être réalisé à partir des factures et des relevés de l'année 2003 :

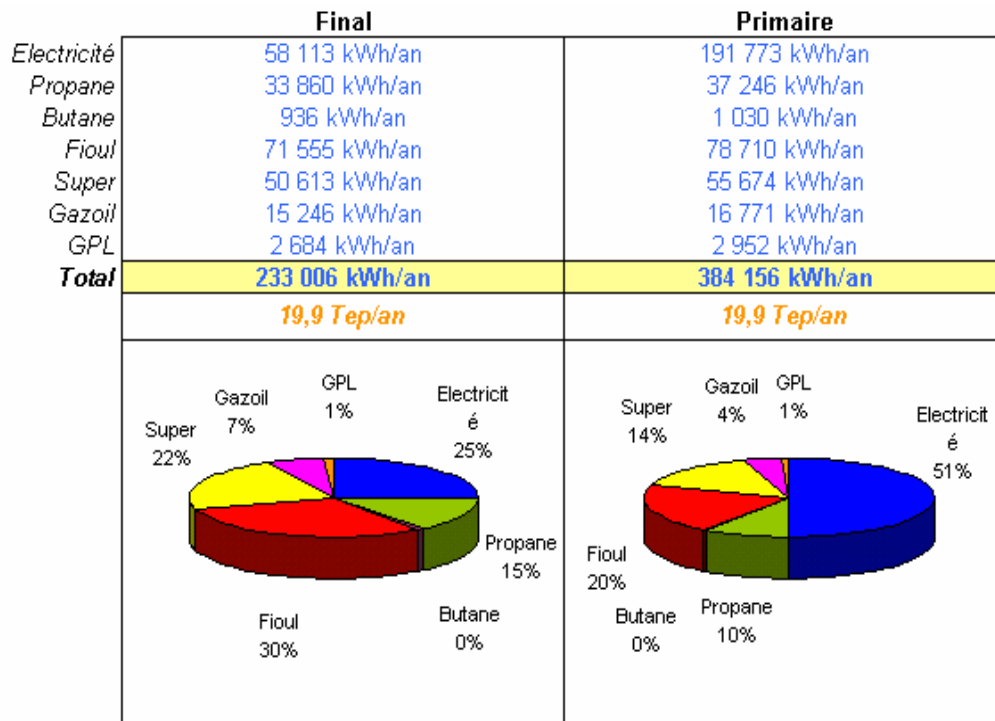


1/ Avec une part de **38%**, le fioul, utilisé essentiellement pour le chauffage du bâtiment E, représente la consommation énergétique la plus importante du site. L'électricité et les carburants viennent ensuite.

2/ Les consommations électriques contribuent pour **40%** aux dépenses énergétiques du site. Ramené au kWh consommé, l'électricité reste l'énergie la plus chère. Le fioul qui a pu bénéficier jusqu'en 2003 d'un prix attractif ne vient qu'en troisième position.

3/ Le bois est utilisé occasionnellement par le gardien du bâtiment E pour alimenter une cheminée ouverte. Il s'agit de bois trouvé sur place.

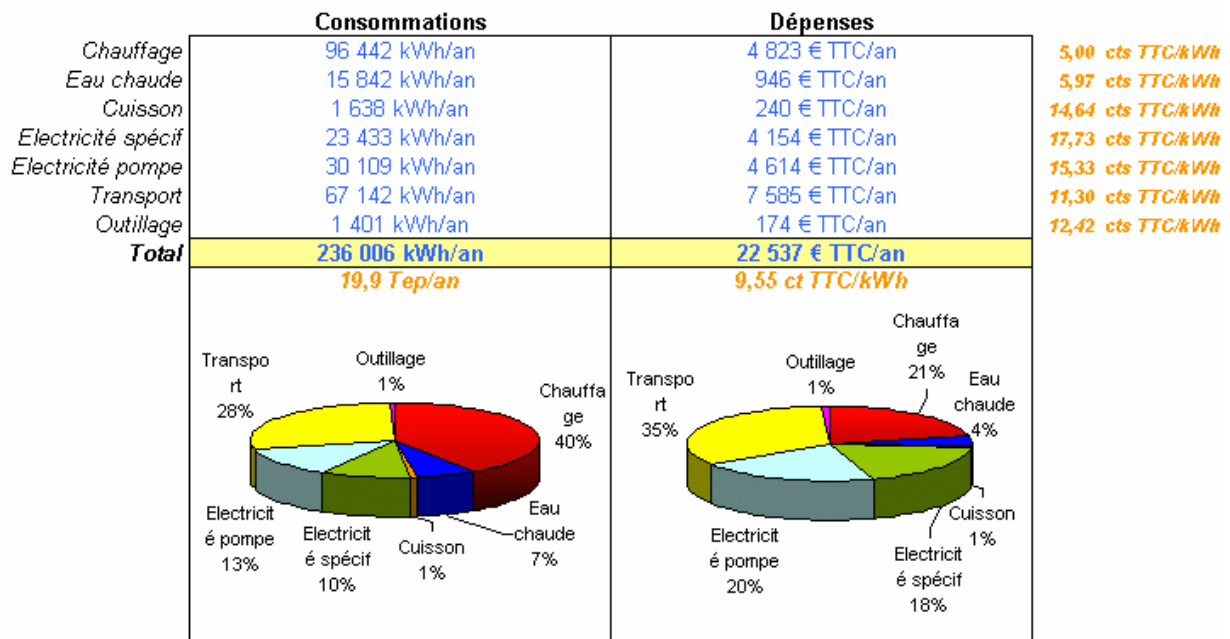
## 1.2 Bilan des consommations et des dépenses par énergie primaire



L'électricité est de loin la source d'énergie la plus importante en énergie primaire.

Essentiellement produite en France à partir de centrales nucléaires et thermiques (fioul et charbon) dont le rendement tourne autour de 33 à 35 %, ce type de production présente l'inconvénient de générer d'importantes quantités de chaleur non récupérées.

### 1.3 Bilan des consommations et des dépenses par poste

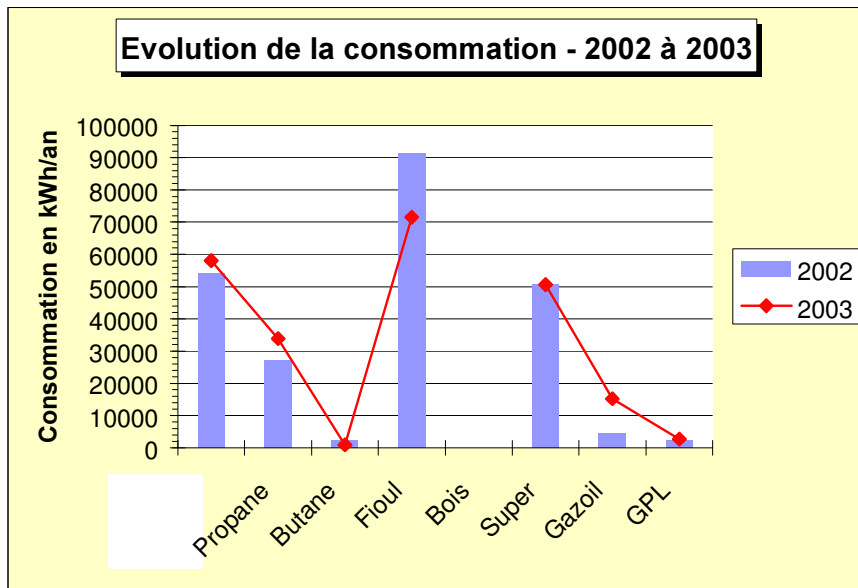


1/ Du point de vue énergétique, le poste chauffage représente plus du tiers des consommations du site. Les postes transport et électricité viennent ensuite.

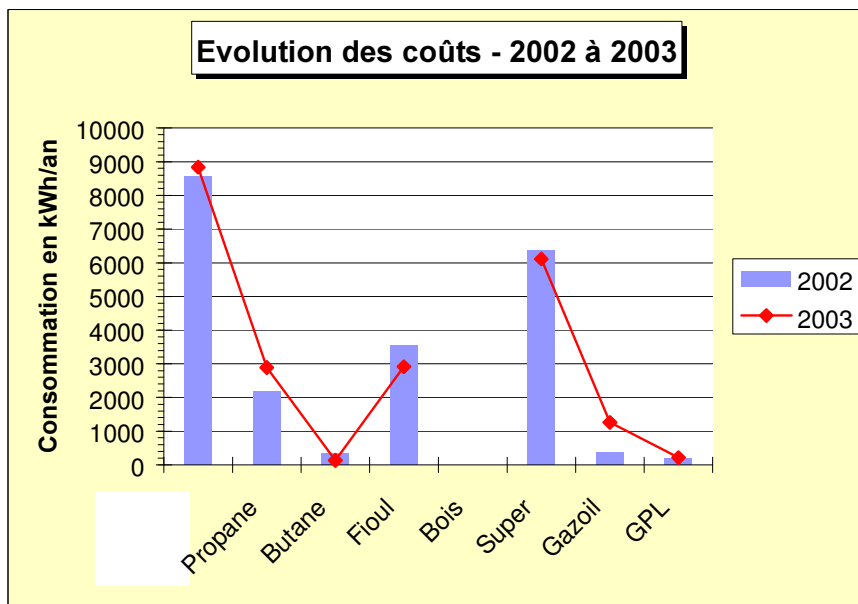
2/ Les charges d'électricité globale et les transports sont sensiblement équivalentes : Respectivement **38 et 35%**.

3/ L'électricité nécessaire au pompage représente plus de la moitié des consommations électriques.

## 1.4 Evolution des consommation entre 2002 et 2003



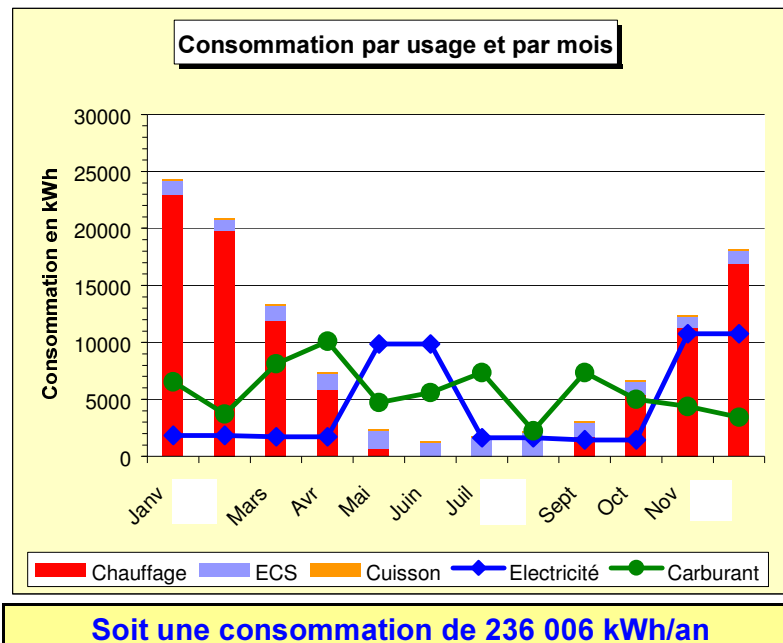
Soit une augmentation de 0,2 %



Soit une augmentation de 4,6 %

Globalement, la **consommation** énergétique est restée stable d'une année sur l'autre. On peut par contre constater une augmentation des dépenses d'énergie. Une analyse des coûts en 2004 montrera probablement le maintien de cette tendance.

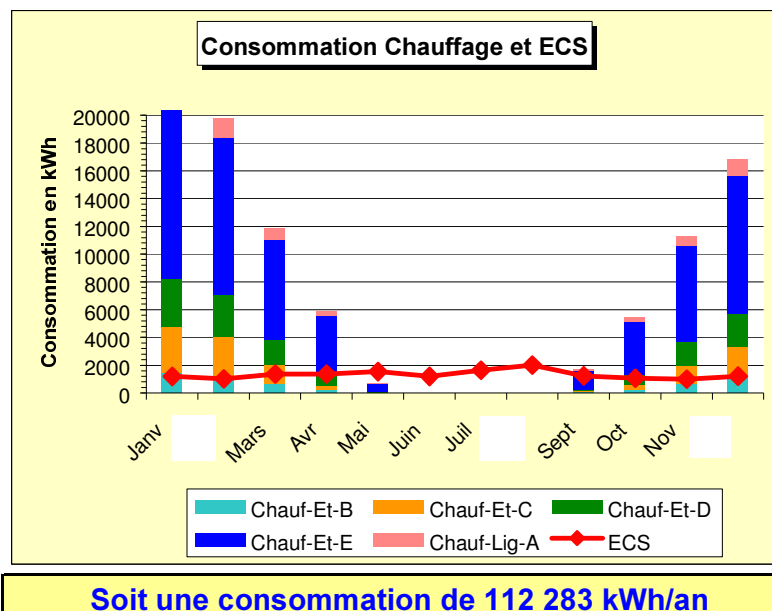
## 1.5 Energie finale - Consommation par usage



Ce diagramme permet de constater que les besoins en chaleur sont beaucoup plus déséquilibrés sur l'année que les besoins électriques. Le choix des équipements de production par énergies renouvelables devra tenir compte de cette spécificité.

## 2 Chaleur et électricité

### 2.1 Chauffage et eau chaude sanitaire - Consommation par bâtiment

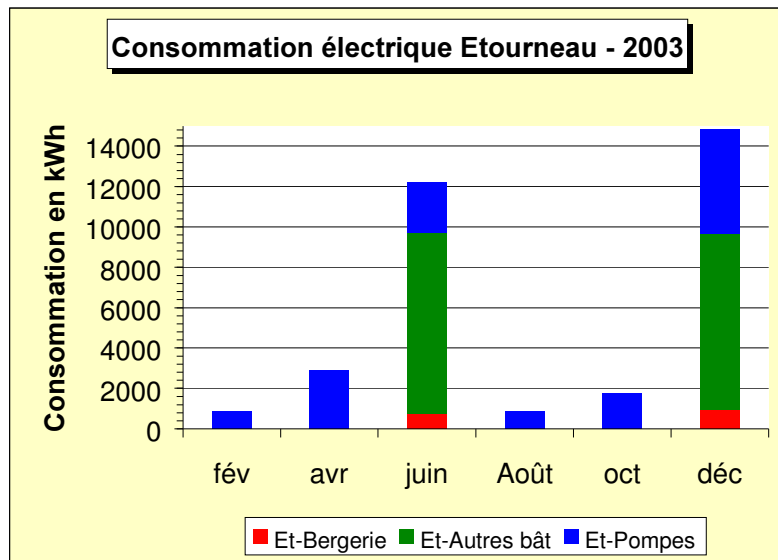


Par rapport à la surface chauffée, le taux de consommation s'élève à **136 kWh/m<sup>2</sup>/an<sup>1</sup>**. Ce taux est élevé mais il est le reflet de bâtiments anciens présentant un faible niveau d'isolation. Il reste néanmoins inférieur à la moyenne observée sur des bâtiments du même type. On peut attribuer cet écart à l'effort fait par le gestionnaire pour limiter les températures de chauffage et les abaisser en période d'inoccupation à l'aide de thermostats programmables sur chaque bâtiment. On verra par la suite qu'une programmation optimale de ces thermostats permettrait encore un meilleur résultat. L'objectif dans le cadre du projet sera d'arriver à une consommation d'énergie **primaire inférieure à 50 kWh/m<sup>2</sup>** en améliorant l'isolation des bâtiments.

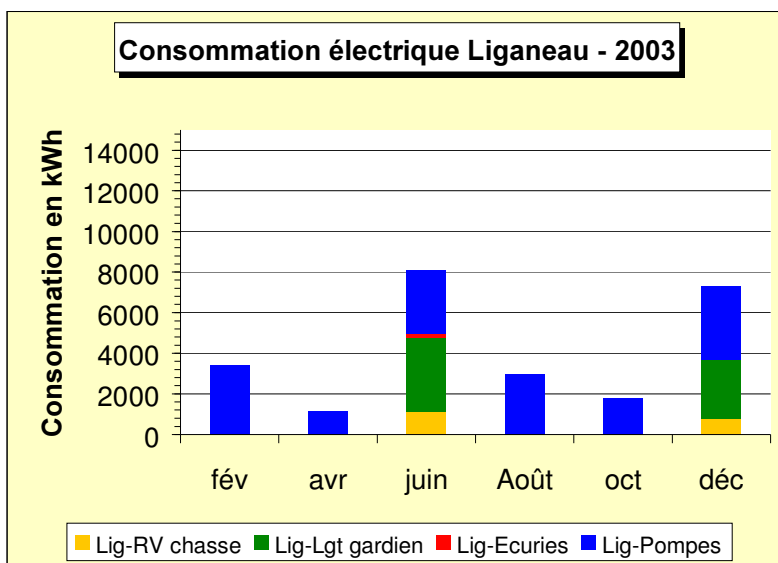
1

Surface chauffée de 773 m<sup>2</sup> répartie sur 6 bâtiments séparés

## 2.2 Electricité - Consommation par bâtiment



**Soit une consommation de 33 394 kWh/an**



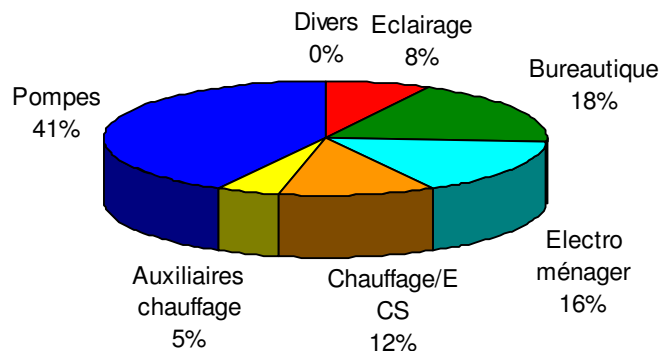
**Soit une consommation de 24 719 kWh/an**

La présence des bureaux et des logements sur le site « Etourneau » génère logiquement plus de consommations électriques<sup>2</sup>

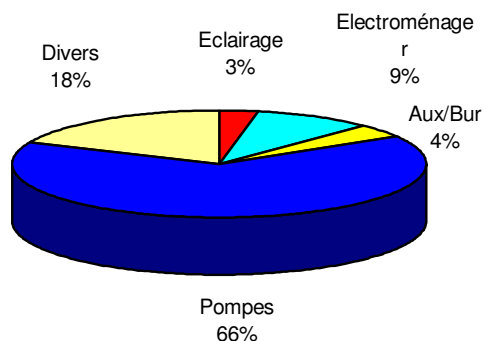
<sup>2</sup> Les fortes consommations en juin et décembre sont en fait à étaler sur l'année. Les relevés tous les 6 mois ne permettent pas en effet de connaître précisément la répartition de la consommation sur l'année

## 2.3 Electricité - Consommation par usage

**Consommation électrique - Etourneau - 2003**



**Consommation électrique - Ligagneau - 2003**

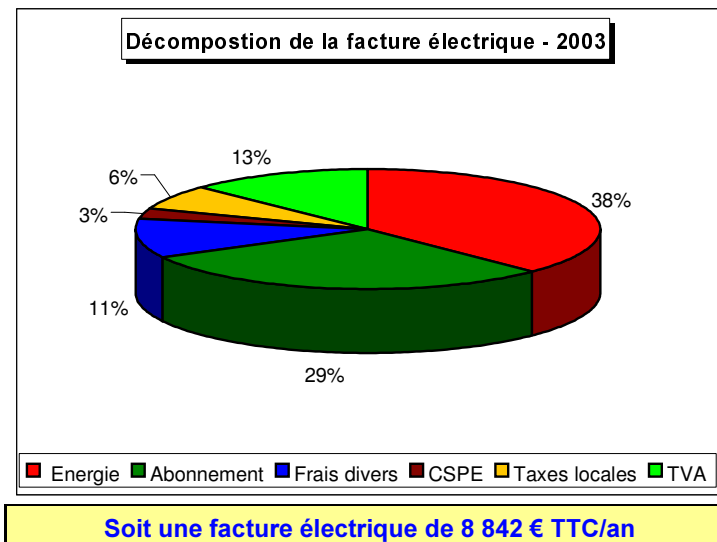


1/ Comme indiqué précédemment, les pompes représentent une charge importante dans les consommations électriques en particulier sur le site de Ligagneau. Malgré l'âge élevé des pompes qui n'ont probablement pas un fort rendement, les débits de pompage nécessaires en hiver pour le drainage des Marais et en été pour l'irrigation resteront élevés. Il n'y a donc pas d'économies fortes à attendre si ce n'est par l'amélioration ou la rénovation des systèmes.

2/ Sur le site « Etourneau », la bureautique représente le poste le plus gourmand après les pompes. On verra que ce poste peut être réduit par des équipements plus performants mais aussi par des paramétrages des ordinateurs plus appropriés.

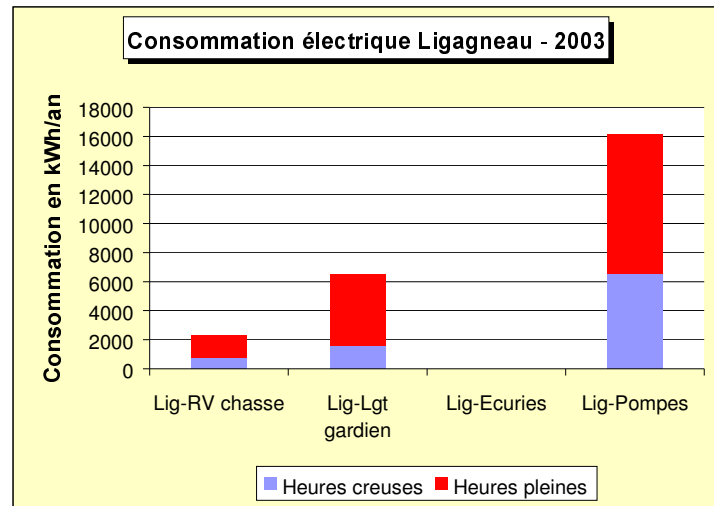
3/ Un effort important a déjà été fait sur l'éclairage par la mise en place de lampes basses consommation sur tous les bâtiments : il en résulte une part éclairage relativement modeste par rapport aux autres postes.

## 2.4 Electricité - Décomposition de la facture

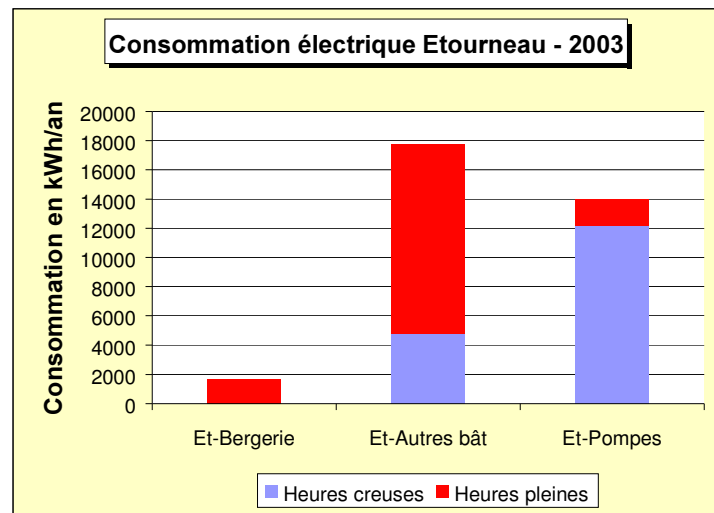


La décomposition de la facture électrique fait apparaître un coût d'abonnement anormalement élevé. Ceci témoigne soit d'une structure tarifaire inadaptée, soit d'une mauvaise utilisation ou d'une mauvaise affectation des tarifs en heures creuses.

## 2.5 Electricité - Répartition heures pleines/heures creuses



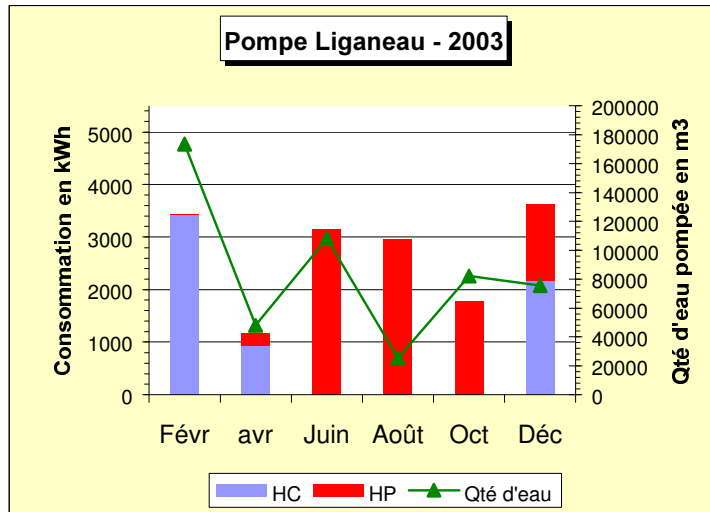
**Soit une consommation de 8 595 kWh/an**



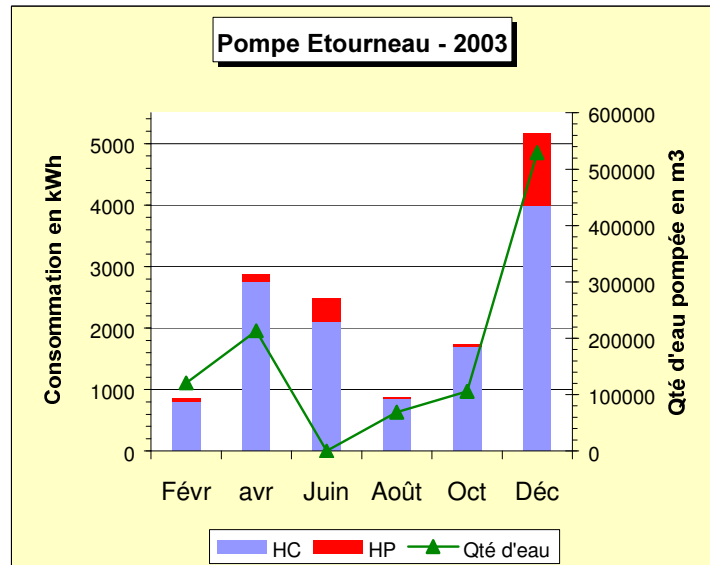
**Soit une consommation de 19 409 kWh/an**

A part les pompes, le fonctionnement en heures creuses des bâtiments est faible par rapport aux consommations en heures pleines. En l'absence de chauffage et d'eau chaude électrique, l'intérêt du double tarif n'est pas justifié ici. En effet, les heures creuses tombent durant les périodes d'inoccupation des bureaux. Pour les logements, les consommations électriques sont faibles durant la nuit.

## 2.6 Electricité - Consommation des pompes



<b>Soit une consommation de 16 124 kWh/an</b>			
<b>PM :</b>	<b>0,0%</b>	<b>HH :</b>	<b>40,5%</b>
<b>HPE :</b>	<b>59,4%</b>	<b>HCE :</b>	<b>0,0%</b>
<b>Ratio de 0,0315 kWh/m3</b>			



<b>Soit une consommation de 13 985 kWh/an</b>			
<b>HPH :</b>	<b>8,7%</b>	<b>HCH :</b>	<b>47,8%</b>
<b>HPE :</b>	<b>4,3%</b>	<b>HCE :</b>	<b>39,3%</b>
<b>Ratio de 0,0135 kWh/m3</b>			

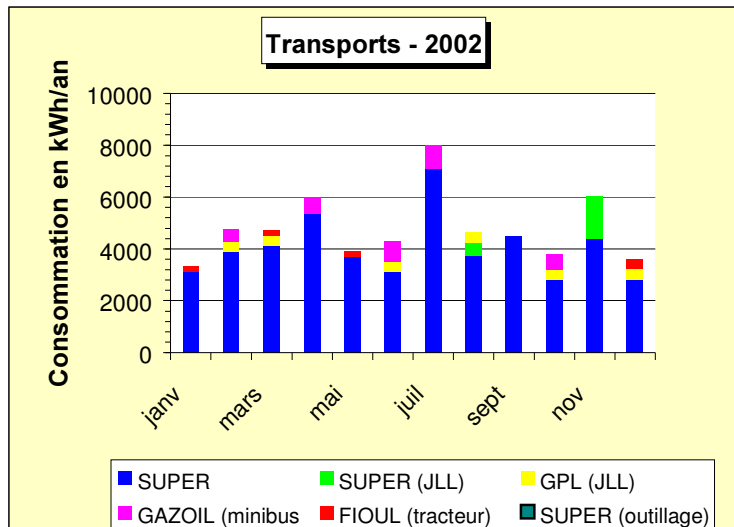
1/ Si la répartition heures pleines/ heures creuses semble correcte pour la pompe de l'Etourneau, il semble que pour celle de Liganeau il y a un problème en été. Même si d'après le gardien chargé de la gestion des pompes, il n'a pas toujours été possible les faire fonctionner uniquement en heures creuses, il n'est pas possible selon eux qu'aucune heure creuse n'ait été comptabilisée durant cette période. Le problème vient donc plus vraisemblablement du comptage.

2/ Le pic de consommation en décembre pour la pompe de l'Etourneau est du aux inondations importantes qui ont nécessité un fonctionnement soutenu de la pompe.

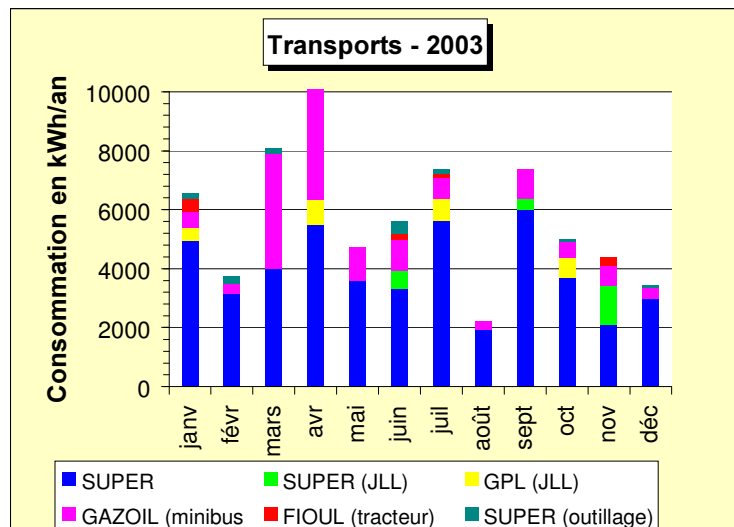
3/ La consommation par m<sup>3</sup> pompé est nettement plus importante pour la pompe Ligagneau. On peut attribuer cet écart au surdimensionnement de la pompe par rapport au débit d'irrigation. En effet, la pompe de 15 kW ne marchant pas, c'est la pompe de 30 kW qui est utilisée en été pour le drainage. Il en résulte probablement une surconsommation liée à la fréquence importante des cycles marche/arrêt. L'éloignement de la parcelle à irriguer par rapport à la pompe génère aussi des pertes importantes qui oblige la pompe à fonctionner plus que nécessaire.

### 3 Transport et déplacement

#### 3.1 Transport - Consommation par carburant



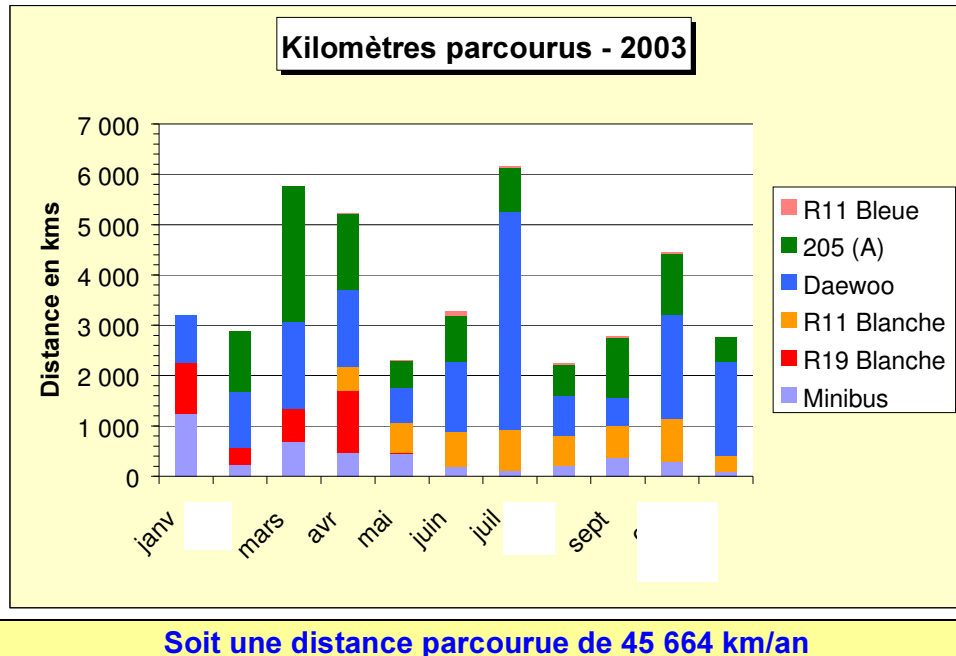
**Soit une consommation de 57 662 kWh/an**



**Soit une consommation de 68 543 kWh/an**

Globalement, le super est le carburant le plus utilisé. Toutefois on constate une nette augmentation de gazole en 2003, avec une consommation supplémentaire de carburant de **19%**, pouvant être attribuée à l'augmentation d'activité du site.

### 3.2 Transport - Distance parcourue par véhicule



En moyenne, la consommation énergétique est de 1,5 kWh/km, ce qui représente environ **14 litres/100 km**. Cette consommation élevée est à mettre en partie sur le compte d'un parc automobile vétuste. Par ailleurs, une partie importante des véhicules est utilisée sur le site pour des petits déplacements sur des terrains en mauvais état. La consommation peut dans ce cas être le double par rapport à la consommation affichée des véhicules.