

# INSTRUMENTATION DES MENAGES

## *Année 2013*

Partenaires de l'oer :



Bureau d'étude technique :



## Sommaire

Préambule.....	5
Résumé de l'étude de l'oeer « consommation énergétique des ménages réunionnais » - 2010 :.....	6
Introduction .....	12
1. Méthode, planification, qualité des résultats .....	13
1.1. Méthodologie.....	13
1.1.2 Hypothèses et échantillonnage.....	13
2. Résultats de la campagne de mesure.....	23
2.1 La période de mesure.....	23
2.2 Exploitation des mesures .....	23
2.3 Bilan des acquisitions de données et des problèmes rencontrés.....	23
3. Analyse des ménages.....	24
Tableau de synthèse .....	92
4. Recommandations générales.....	95
ANNEXE 1. Diagnostic équipements et appareils électroménagers .....	99
Glossaire.....	104
Bibliographie : .....	105
Webographie : .....	105

## Table des illustrations

Graphique 1: Pourcentage par rapport aux ménages équipés - Année 2010 ; Source: oer .....	7
Graphique 2: Pourcentage par rapport au kWh/an Année 2010; Source: oer .....	7
Graphique 3: Pourcentage par rapport à la puissance (W) - Année 2010 ; Source: oer .....	8
Graphique 4: Pourcentage par rapport à la consommation annuelle - Année 2010 ; Source: oer .....	8
Graphique 5: Répartition des consommations d'énergie avant et après MDE; Source: oer.....	9
Graphique 6: Pourcentage par rapport à la consommation annuelle - Année 2010 ; Source: oer .....	9
Graphique 7: Pourcentage par rapport aux réponses des ménages - Année 2010 ; Source: oer.....	10
Graphique 8: Pourcentage par rapport aux réponses des ménages - Année 2010 ; Source: oer.....	10
Graphique 9: Pourcentage par rapport aux réponses des ménages - Année 2010 ; Source: oer.....	10
Graphique 10: pourcentage par rapport au nombre de ménages – Année 2010 ; Source : oer .....	11
Graphique 11: Profil moyen journalier de la consommation d'Eté 2013 - Semaine et weekend; Source: oer.....	27
Graphique 12: consommation électrique annuelle- année 2013 ; Source: oer .....	27
Graphique 13: Profil moyen journalier de la consommation d'Hiver 2013 - Semaine et weekend; Source: oer .....	27
Graphique 14: Répartition des consommations d'Eté par équipement - foyer 1 - 2013 ; Source: oer .....	28
Graphique 15: Profil moyen journalier de la consommation - semaine - Eté – 2013 ; Source: oer .....	29
Graphique 16: Profil moyen journalier de la consommation weekend- Eté – 2013 ; Source: oer .....	29
Graphique 17: Profil de consommation du jour de semaine le plus consommateur - Eté – 2013 ; Source: oer.....	30
Graphique 18: Profil de consommation du jour de weekend le plus consommateur - Eté – 2013 ; Source: oer.....	31
Graphique 19: Répartition des consommations d'Hiver par équipement - foyer 1 - 2013 ; Source: oer .....	32
Graphique 20: Profil moyen journalier de la consommation semaine- Hiver – 2013 ; Source: oer .....	33
Graphique 21: Profil moyen journalier de la consommation weekend- Hiver – 2013 ; Source: oer.....	33
Graphique 22: Profil de consommation du jour de semaine le plus consommateur - Eté - 2013; Source: oer .....	34
Graphique 23: Profil de consommation du jour de weekend le plus consommateur - Eté – 2013 ; Source: oer.....	35
Graphique 24: Répartition par poste des consommations de Juillet 2013 ; Source: oer .....	36
Graphique 25: Répartition HP/HC des consommations quotidiennes de Juillet 2013 ; Source : oer .....	36
Graphique 26: Répartition des puissances par poste - foyer 3 – 2013 ; Source: oer .....	38
Graphique 27: consommation électrique annuelle- année 2013 ; Source: oer .....	40
Graphique 28: Profil moyen journalier de la consommation d'Hiver 2013 - Semaine et weekend; Source: oer .....	40
Graphique 29: Profil moyen journalier de la consommation d'Eté 2013 - Semaine et weekend; Source: oer.....	40

Graphique 30: Répartition des consommations d'Été par équipement - foyer 3 - 2013 ; Source: oer .....	41
Graphique 31: Profil moyen journalier de la consommation semaine- Été – 2013 ; Source: oer .....	42
Graphique 32: Profil moyen journalier de la consommation weekend Été – 2013 ; Source: oer.....	42
Graphique 33: Répartition des consommations d'Hiver par équipement - foyer 3 - 2013 ; Source: oer .....	43
Graphique 34: Profil moyen journalier de la consommation semaine- Hiver 2013 ; Source: oer .....	44
Graphique 35: Profil moyen journalier de la consommation weekend- Hiver 2013 ; Source: oer .....	44
Graphique 36: Répartition des puissances par poste - foyer 4 – 2013 ; Source: oer .....	46
Graphique 37: consommation électrique annuelle- année 2013 ; Source : oer .....	48
Graphique 38: Profil moyen journalier de la consommation d'Été 2013 - Semaine et weekend; Source: oer.....	48
Graphique 39: Profil moyen journalier de la consommation d'Hiver 2013 - Semaine et weekend; Source: oer.....	48
Graphique 40: Répartition des consommations d'Été par équipement - foyer 4 - 2013 ; Source: oer .....	49
Graphique 41: Profil moyen journalier de la consommation semaine- Été 2013 ; Source: oer .....	50
Graphique 42: Profil moyen journalier de la consommation weekend- Été 2013 ; Source: oer .....	50
Graphique 43: Profil de consommation du jour de semaine le plus consommateur - Été 2013 ; Source: oer .....	51
Graphique 44: Profil de consommation du jour de weekend le plus consommateur - Été 2013 ; Source: oer .....	52
Graphique 45: Répartition des consommations d'Hiver par équipement - foyer 4 - 2013 ; Source: oer .....	53
Graphique 46: Profil moyen journalier de la consommation en weekend- Hiver 2013 ; Source: oer.....	54
Graphique 47: Profil moyen journalier de la consommation en semaine- Hiver 2013 ; Source: oer.....	54
Graphique 48: Profil de consommation du jour de semaine le plus consommateur - Hiver 2013 ; Source: oer .....	55
Graphique 49: Profil de consommation du jour de weekend le plus consommateur - Hiver 2013 ; Source: oer.....	56
Graphique 50: Répartition des puissances par postes - Foyer 9 - 2013 ; Source: oer .....	58
Graphique 51: consommation électrique annuelle- année 2013 ; Source: oer .....	60
Graphique 52: Profil moyen journalier de la consommation d'Été 2013 - Semaine et weekend; Source: oer.....	60
Graphique 53: Profil moyen journalier de la consommation d'Hiver 2013 - Semaine et weekend; Source: oer.....	60
Graphique 54: Répartition des consommations d'Été par équipement - foyer 9 - 2013 ; Source: oer .....	61
Graphique 55: Profil moyen journalier de la consommation en semaine- Été 2013 ; Source: oer.....	62
Graphique 56: Profil moyen journalier de la consommation en weekend- Été 2013 ; Source: oer.....	62
Graphique 57: Profil de consommation du jour de semaine le plus consommateur - Été 2013 ; Source: oer .....	63
Graphique 58: Profil de consommation du jour de weekend le plus consommateur - Été 2013 ; Source: oer .....	64
Graphique 59: Répartition des consommations d'Hiver par équipement - foyer 9 - 2013 ; Source: oer .....	65
Graphique 60: Profil moyen journalier de la consommation en semaine- Hiver 2013 ; Source: oer.....	66
Graphique 61: Profil moyen journalier de la consommation en weekend- Hiver 2013 ; Source: oer.....	66
Graphique 62: Profil de consommation du jour de semaine le plus consommateur – Hiver 2013 ; Source: oer.....	67
Graphique 63: Profil de consommation du jour de weekend le plus consommateur – Hiver 2013 ; Source: oer .....	68
Graphique 64: Répartition HP/HC des consommations quotidiennes de Juillet 2013 ; Source : oer.....	69
Graphique 65 : Répartition des puissances par poste - foyer 10– 2013 ; Source: oer.....	71
Graphique 66: Profil moyen journalier de la consommation d'Été 2013 - Semaine et weekend; Source: oer.....	73
Graphique 67: consommation électrique annuelle- année 2013 ; Source: oer .....	73
Graphique 68: Profil moyen journalier de la consommation d'Hiver 2013 - Semaine et weekend; Source: oer.....	73
Graphique 69: Répartition des consommations d'Hiver par équipement - foyer 10 - 2013 ; Source: oer .....	74
Graphique 70: Profil moyen journalier de la consommation en semaine- Hiver 2013 ; Source: oer.....	75
Graphique 71: Profil moyen journalier de la consommation en weekend- Hiver 2013 ; Source: oer.....	75
Graphique 72: Profil de consommation du jour de semaine le plus consommateur – Hiver 2013 ; Source: oer.....	76
Graphique 73: Profil de consommation du jour de weekend le plus consommateur – Hiver 2013 ; Source: oer .....	77
Graphique 74: Répartition HP/HC des consommations quotidiennes de Juin 2013 ; Source : oer .....	78
Graphique 75: Répartition des puissances par poste - foyer 11 – 2013 ; Source: oer.....	80
Graphique 76: Profil moyen journalier de la consommation d'Été 2013 - Semaine et weekend; Source: oer.....	82
Graphique 77: consommation électrique annuelle- année 2013 ; Source : oer .....	82
Graphique 78: Profil moyen journalier de la consommation d'Hiver 2013 - Semaine et weekend; Source: oer.....	82
Graphique 79: Répartition des consommations d'Été par équipement - foyer 11- 2013 ; Source: oer .....	83
Graphique 80: Profil moyen journalier de la consommation en semaine- Été 2013 ; Source: oer.....	84
Graphique 81: Profil moyen journalier de la consommation en weekend- Été 2013 ; Source: oer.....	84
Graphique 82: Profil de consommation du jour de semaine le plus consommateur – Été 2013 ; Source: oer.....	85
Graphique 83: Profil de consommation du jour de weekend le plus consommateur – Été 2013 ; Source: oer.....	86
Graphique 84: Répartition des consommations d'Hiver par équipement - foyer 11- 2013 ; Source: oer .....	87
Graphique 85: Profil moyen journalier de la consommation en semaine- Hiver 2013 ; Source: oer.....	88
Graphique 86: Profil moyen journalier de la consommation en weekend- Hiver 2013 ; Source: oer.....	88
Graphique 87: Profil de consommation du jour de semaine le plus consommateur – Hiver 2013 ; Source: oer.....	89
Graphique 88: Profil de consommation du jour de weekend le plus consommateur – Hiver 2013 ; Source: oer .....	90
Image 1: ZMETER face arrière – Source : CLEODE.....	18
Image 2: ZMETER face avant – Source : CLEODE .....	18
Image 3: Connexion de la sonde au ZMETER et au compteur général - Source: oer .....	19

Image 4: Zplug boost - Face avant - Source: CLEODE /oer .....	19
Image 5: DIN Meter Relay- HA - Source: CLEODE.....	20
Image 6: Description de la Box WiBee – Source : oer .....	20
Image 7: Interface TEEO – Source: TEEO .....	22
Figure 1: Principe de monitoring- Source: TEEO.....	17
Figure 2: Principe d'acquisition des données - Source: oer .....	21
Figure 3: Répartition des puissances par poste - foyer 1 – 2013 ; Source: oer .....	25
Tableau 1: Taux d'équipement des ménages réunionnais - Année 2010 ; Source: oer .....	7
Tableau 2: Caractéristiques des ménages instrumentés - Source: oer - Auteur: oer .....	16
Tableau 3: Répartition des puissances par postes - Foyer 1 - 2013 ; Source: oer .....	25
Tableau 4: Consommations électriques mensuelles - Eté 2013 ; Source: oer .....	28
Tableau 5: Consommations électriques mensuelles - Hiver 2013 ; Source: oer .....	32
Tableau 6: Répartition des puissances par postes - Foyer 3 - 2013 ; Source: oer .....	38
Tableau 7: Consommations électriques mensuelles - Eté 2013; Source: oer .....	41
Tableau 8: Consommations électriques mensuelles - Hiver 2013; Source: oer.....	43
Tableau 9: Répartition des puissances par postes - Foyer 4 - 2013 ; Source: oer .....	46
Tableau 10: Consommations électriques mensuelles - Eté 2013; Source: oer.....	49
Tableau 11: Consommations électriques mensuelles - Hiver 2013; Source: oer.....	53
Tableau 12: Répartition des puissances installées par postes - Foyer 9 - 2013 ; Source: oer .....	58
Tableau 13: Répartition des consommations d'Eté par équipement - Année 2013 ; Source: oer.....	61
Tableau 14: Répartition des consommations d'Hiver par équipement - Année 2013 ; Source: oer.....	65
Tableau 15: Répartition des puissances installées par postes - Foyer 10 - 2013 ; Source: oer .....	71
Tableau 16: Répartition des consommations d'Hiver par équipement - Année 2013 ; Source: oer.....	74
Tableau 17: Répartition des puissances installées par postes - Foyer 11 - 2013 ; Source: oer .....	80
Tableau 18: Répartition des consommations d'Eté par équipement - Année 2013 ; Source: oer.....	83
Tableau 19: Répartition des consommations d'Hiver par équipement - Année 2013 ; Source: oer.....	87

## Préambule

Les économies d'énergies réalisables dans le secteur résidentiel constituent un des piliers de la transition énergétique. En effet, ce secteur présente un fort potentiel d'actions relevant de la maîtrise de la demande d'énergie (MDE). Un accord existe désormais sur le fait que ce gisement ne pourra pas être uniquement exploité par l'amélioration et la diffusion des technologies, plus efficaces énergétiquement mais demande également un changement des comportements et modes de vie de chacun.

Les consommateurs d'énergie sont « pluriels » de par leur profil sociodémographique (âge, niveau de vie, composition familiale...) mais aussi leur situation sociotechnique (type de logement, moyen de production d'eau chaude sanitaire, système de régulation de la température d'air, etc. ...). Ces caractéristiques les dotent de plus ou moins de ressources (économique, compétence, etc. ...) et de marge de manœuvre (propriétaire/locataire, logement collectif ou individuel) qui définissent leur capacité à agir sur leur consommation d'énergie.

Les consommateurs d'énergie ne sont pas « rationnels » au sens où ils chercheraient à améliorer leur consommation d'énergie au niveau technique ou même économique, cependant ils mettent en place une hiérarchie des préférences qui leur est propre et surtout sont fonction de leur situation sociotechnique. De plus, le secteur résidentiel domestique est encore plus que les autres marqué par la routine, et le poids des traditions familiales.

Les consommateurs d'énergie sont soumis à des tendances antagoniques. En effet, premièrement, il y a une juxtaposition entre une sensibilité croissante des français aux problèmes écologiques et des pratiques de consommation toujours énergivores. Deuxièmement, les habitudes et coutumes de consommation d'énergie ne sont pas systématiquement cohérentes, le résident d'un foyer écologique et économique peut très bien en parallèle être un technophile possédant un nombre conséquent d'appareils (électroménagers et électroniques).

## Résumé de l'étude de l'Oer « consommation énergétique des ménages réunionnais » - 2010 :

Suite à l'étude de 2005 sur les consommations énergétiques des ménages, l'OER dans son programme 2010 a réalisé la mise à jour des résultats :

- Taux d'équipement et qualité énergétique des appareils ;
- Bilan de consommation globale d'énergie ;
- Bilan de puissance et de la consommation électrique par poste et potentiel d'économie d'énergie ;
- Qualité de confort et de conception des logements ;
- Questions qualitatives sur l'appréciation de l'énergie par les ménages.

500 ménages ont été enquêtés sur ces thématiques. L'analyse des données résultantes a été validée en collaboration avec l'Insee et EDF.

Pour une meilleure représentativité de la population réunionnaise, et afin de réaliser les analyses sur l'ensemble de la région, un poids a été attribué à chacun des 500 ménages, en fonction de plusieurs critères : la zone géographique, la CSP du chef de famille, la taille du ménage, la taille du logement, le type de logement, l'âge du chef de famille, la puissance électrique souscrite et la consommation électrique.

### ➤ Le taux d'équipement et la qualité des appareils (année 2010)

#### • Taux d'équipement des ménages réunionnais:

Le tableau suivant présente les résultats de l'étude concernant le taux d'équipement et la des ménages réunionnais enquêtés :

		Ménages réunionnais	
		Nombre moyen	Taux d'équipement
<b>Gros électroménagers</b>	Réfrigérateur, Américain, Combiné	1,00	97,2%
	Congélateur	0,54	52,7%
	Lave-linge	0,79	78,3%
	Lave-vaisselle	0,08	7,7%
	Sèche-linge	0,04	3,6%
<b>Cuisson et autres équipements</b>	Marmite à riz	0,88	87,2%
	Four électrique	0,34	33,5%
	Four micro-onde	0,46	45,6%
	Plaque électrique	0,13	13,3%
	Cafetière	0,66	65,7%
<b>Hifi et autres</b>	Télévision à tube	0,71	70,7%
	Télévision -écran plat	0,39	39,0%
	Lecteur DVD	0,42	42,0%
	Chaîne hifi	0,23	23,2%
	Ordinateur	0,50	49,8%
<b>Eclairage</b>	Lampes incandescentes	3,19	63,8%
	LBC	5,51	81,8%
	Néon	0,89	52,6%
	Halogène	0,34	6,7%
	LED	0,06	2,7%
<b>Eau chaude sanitaire</b>	ECS Electrique	0,39	38,9%
	ECS Gaz	0,11	11,1%
	ECS Solaire	0,37	37,2%
	Pas d'ECS	0,00	12,8%
<b>Confort</b>	Chauffage Electrique	0,02	2,0%

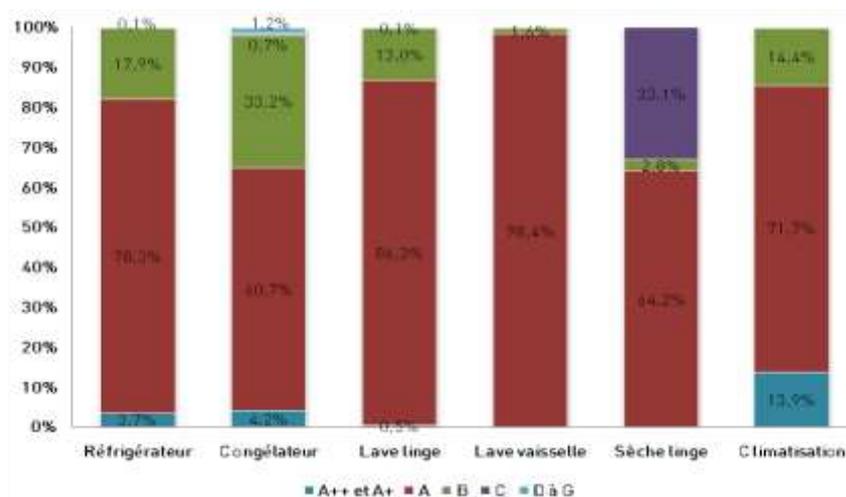
	Chauffage Bois	0,00	0,1%
	Climatisation	0,20	14,6%
	Ventilation mécanique	0,83	46,4%
<b>Divers</b>	Coupe Veille	0,09	7,4%
	PV	0,01	0,8%
	Automobile	0,96	70,5%
	<b>Total</b>	<b>22,6</b>	<b>-</b>

**Tableau 1: Taux d'équipement des ménages réunionnais - Année 2010 ; Source: oer**

Toutes les valeurs inférieures à 10% ne sont pas significatives d'un point de vue statistique et doivent être utilisées avec précaution.

Le taux d'équipement en automobile est de 70,5% et le nombre moyen d'équipement par ménage réunionnais est de 0,96. La mise en place de la méthodologie d'enquête sur le parc de véhicules particuliers de la Réunion (OER 2010) a montré qu'après redressement des chiffres du FCA (fichier central des automobiles) un nombre moyen de véhicules par foyer est de 1,15.

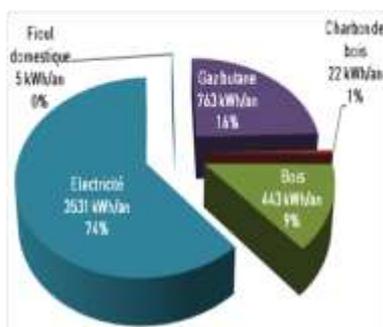
- Qualité des appareils :**



**Graphique 1: Pourcentage par rapport aux ménages équipés - Année 2010 ; Source: oer**

La tendance générale est la faible présence des appareils électroménagers de classe énergivore dans les foyers réunionnais, au profit des classes énergétiques A et B plus économes en énergie.

- Consommation globale d'énergie en 2010 :**



La consommation globale moyenne d'énergie d'un ménage réunionnais toutes énergies confondues est de 4769 kWh/an. La tendance générale est la faible présence des appareils électroménagers de classe énergivore dans les foyers réunionnais, au profit des classes énergétiques A et B plus économes en énergie.

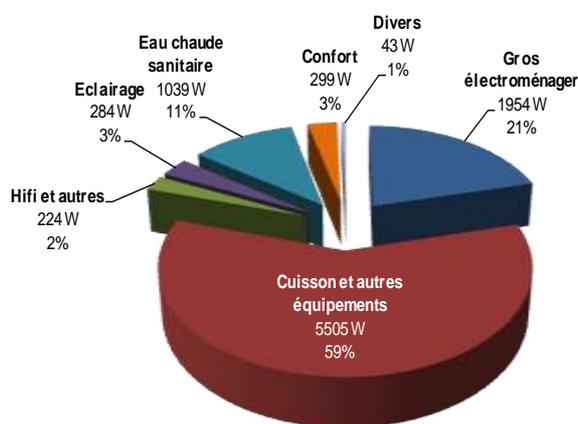
**Graphique 2: Pourcentage par rapport au kWh/an Année 2010; Source: oer**

« Forte incertitude sur les valeurs de consommation (hormis pour l'électricité), du fait que ces informations sont de l'ordre du déclaratif et non du diagnostic.

On constate ainsi, de gros écarts avec les données du Bilan Energétique 2008, pour limiter les écarts, les valeurs de consommations concernant le bois, le charbon de bois, le gaz butane et le fioul domestique ont été corrigées en utilisant le même ration de correction».

- **Bilan de puissance et de consommation électrique – Année 2010**

- **Répartition des puissances électriques moyennes installées par poste**

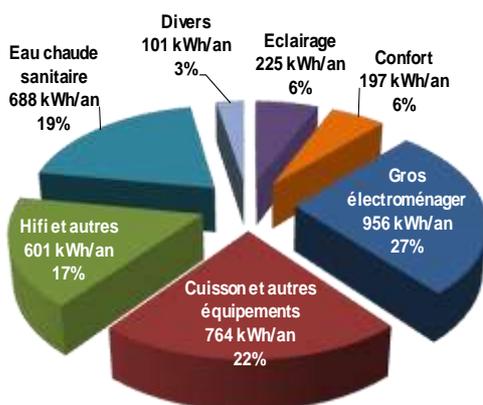


La puissance moyenne obtenue par foyer est de 108 W/m<sup>2</sup>, soit une puissance installée moyenne de 9347 W.

Il est à noter une forte puissance électrique installée pour le poste « Cuisson et autres équipements », ceci est dû au fait qu'il y a un fort taux d'équipement et des puissances unitaires également importantes.

*Graphique 3: Pourcentage par rapport à la puissance (W) - Année 2010 ; Source: oer*

- **Répartition des consommations électriques par poste**



La consommation moyenne d'électricité pour un foyer réunionnais est de 41kWh/m<sup>2</sup>/an soit 3531kWh/an.

Les postes «Gros électroménager » et « Cuisson » sont les plus consommateurs, respectivement : 956 kWh/an et 764 kWh/an en moyenne en grande partie due à la marmite à riz.

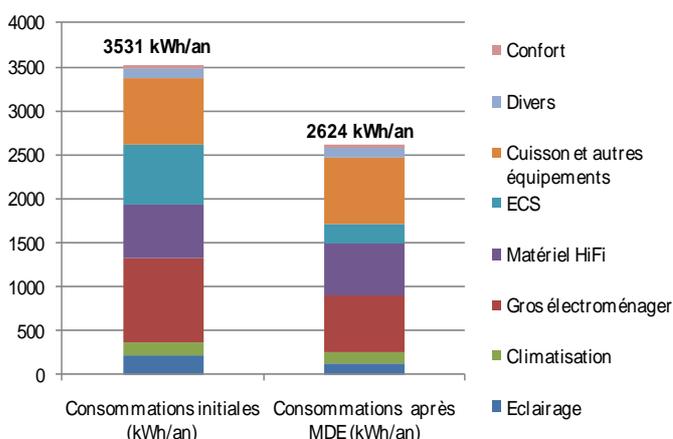
*Graphique 4: Pourcentage par rapport à la consommation annuelle - Année 2010 ; Source: oer*

- **Le potentiel d'économie d'énergie**

Le scénario suivant propose un potentiel d'économie d'énergie :

- Remplacer toutes les ampoules incandescentes par des lampes basses consommations ;
- Remplacer les climatisations et le gros électroménager, par des appareils de classes de A, A+ ou A++.
- Supprimer toutes les veilles des appareils (installation d'une prise coupe-veille) ;
- Remplacer tous les chauffe-eau électriques par des chauffe-eau solaires.

- **Répartition des consommations d'énergies avant MDE et après**

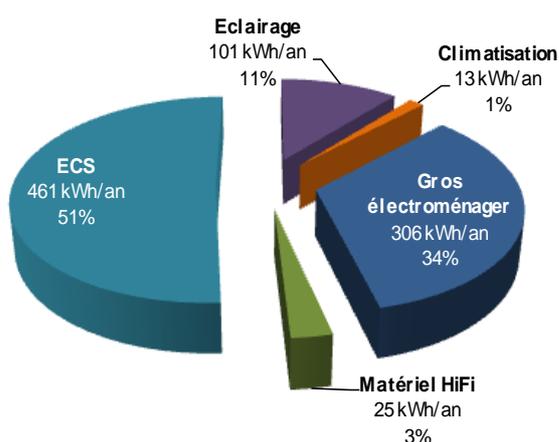


La consommation initiale avant MDE est de 3531 kWh/an en réalisant des actions de MDE celle-ci atteint 2624kWh/an.

En suivant le scénario de MDE, il est possible de faire une économie de 26% sur la facture électrique soit 906kWh économisés par an et par foyer.

**Graphique 5: Répartition des consommations d'énergie avant et après MDE; Source: oer**

- **Répartition du potentiel d'économie d'énergie par poste en kWh par an**



Le potentiel d'économie est plus élevé pour l'eau chaude sanitaire et le gros électroménager.

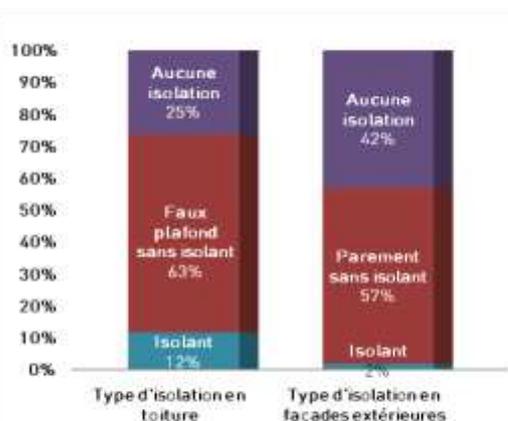
En mettant en œuvre les actions de MDE, il est possible de réaliser une économie de 461 kWh/an pour l'eau chaude sanitaire et de

**Graphique 6: Pourcentage par rapport à la consommation annuelle - Année 2010 ; Source: oer**

306 kWh/an pour le gros électroménager.

- **Qualité de conception et de confort**

- **Qualité de conception des logements : l'isolation**

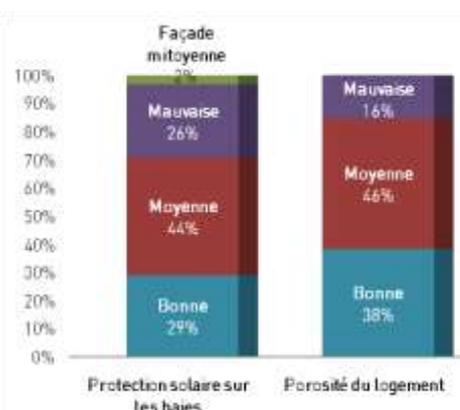


La qualité de conception des logements est jugée en fonction du type d'isolation en toiture, en façade, de la porosité et de la protection solaire sur les baies.

Seuls, 12% des logements sont équipés d'une isolation en toiture et 2% d'une **isolation en façade**.

*Graphique 7: Pourcentage par rapport aux réponses des ménages - Année 2010 ; Source: oer*

- **Qualité de conception des logements : la protection solaire et la porosité**

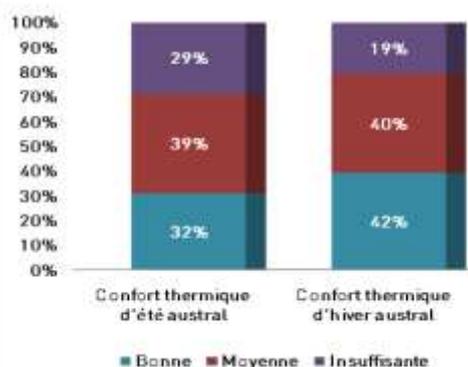


La protection solaire sur les baies et la porosité du logement sont des éléments impactant fortement sur la qualité du confort dans le logement.

Ici, seuls 29% des logements disposent d'une bonne protection solaire sur les baies et 38% d'une bonne porosité.

*Graphique 8: Pourcentage par rapport aux réponses des ménages - Année 2010 ; Source: oer*

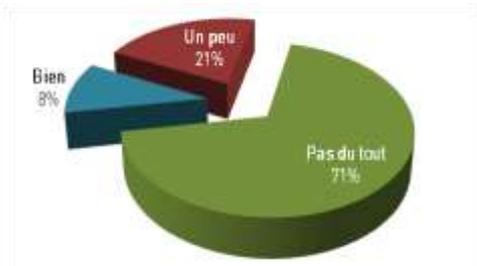
- **Niveau de confort dans les logements**



32% des ménages considèrent que leur niveau de confort dans leur logement en été est bon, contre 42% en hiver.

*Graphique 9: Pourcentage par rapport aux réponses des ménages - Année 2010 ; Source: oer*

- **Appréciation de l'énergie par les ménages**
  - **Connaissance de l'objectif d'autonomie énergétique de La Réunion**



Les ménages réunionnais semblent peu informés de la situation énergétique de l'île. Seuls 21% d'entre eux disent connaître l'objectif d'autonomie énergétique de La Réunion.

*Graphique 10: pourcentage par rapport au nombre de ménages – Année 2010 ; Source : oer*

- **Conclusion**

Afin de compléter l'étude, une instrumentation sera réalisée par l'OER dans le but d'apporter des éléments plus précis sur les consommations énergétiques des ménages réunionnais.

## Introduction

Le présent rapport a été réalisé par l'observatoire énergie réunion (oer). Outil d'observation et d'information de la situation énergétique de l'Ile de la Réunion, l'observatoire énergie réunion, animé par SPL Energies Réunion, traduit la volonté des différents partenaires de se doter d'un instrument spécifique d'appui aux actions de maîtrise de l'énergie et de développement des énergies renouvelables ainsi que d'évaluation de ces actions.

Suite à l'étude de 2010, concernant la consommation énergétique des ménages réunionnais (observation réalisée sur un échantillon de 500 ménages), l'oer a pu identifier le taux d'équipement et la qualité des appareils électroménagers les plus présents au sein des foyers réunionnais ainsi que leur part dans la consommation d'électricité finale. Pour une meilleure représentativité de la population réunionnaise, et afin de réaliser les analyses sur l'ensemble de la région, un poids a été attribué à chacun des ménages, en fonction de plusieurs critères: la zone géographique, la CSP du chef de famille, la taille du ménage, la taille du logement, le type de logement, l'âge du chef de famille, la puissance électrique souscrite et la consommation électrique.

L'objectif de la présente étude, est d'analyser la consommation d'électricité globale dans différents ménages réunionnais pour distinguer les postes les plus consommateurs selon les deux saisons, le type de foyer et sa géolocalisation. Il s'agit de mesures plus fines et plus précises qui permettent de tracer des profils moyens de consommation en fonction des différents critères évoqués précédemment et du poste concerné.

Ce travail entre dans le cadre de la quantification du gisement d'économie d'énergie électrique existant potentiellement au niveau des ménages à La Réunion.

## **1. Méthode, planification, qualité des résultats**

### **1.1. Méthodologie**

Cette partie présente la méthodologie adoptée pour la mise en œuvre de l'étude.

#### **1.1.1 Réalisation de l'étude**

L'étude est réalisée en 5 étapes :

- Définition de l'échantillon de foyer à instrumenter ;
- Détermination des équipements à instrumenter et mise en place des instruments de mesure;
- Réalisation de la campagne de mesures pour les deux saisons complètes (été : de Octobre à Avril et hiver : de Mai à Septembre) ;
- Traitement informatique des données obtenues via TEEO ;
- Réalisation d'un bilan de synthèse.

La campagne de mesure des consommations électriques des ménages réunionnais fait suite à une enquête réalisée en 2010 par l'observatoire énergie réunion (oer) sur les consommations énergétiques des ménages réunionnais.

Cette expérimentation consiste à suivre durant une période de 12 mois (Eté et Hiver) la consommation d'énergie des principaux appareils électroménagers de 12 ménages dispersés sur l'ensemble de l'île selon les zones PERENE, les catégories socioprofessionnelles, la typologie de l'habitation (Individuel/Collectif) et le nombre de personnes y résidant.

Afin de recueillir les données, des modules de comptage et de télé-relevé sont installés sur les postes de consommation électriques suivants :

- 1 Compteur général du logement (compteur EDF) ;
- Poste froid alimentaire : réfrigérateur ;
- Climatiseur(s) ;
- Poste audio-visuel : télévision;
- Poste lavage : Machine à laver ;
- Poste cuisson : marmite à riz.

#### **1.1.2 Hypothèses et échantillonnage**

La campagne de mesure s'est effectuée sur une période de 12 mois (phase d'installation des instruments et correction des premiers « bugs » non inclus). Elle a débuté en Septembre 2012 et s'est achevée en Janvier 2014. L'année 2012 a principalement été consacrée à la commande du matériel, à la pose de celui-ci chez les particuliers et à la mise en place d'une plateforme internet de collecte des données.

Pour chaque point de mesure, la consommation en kWh est collectée toutes les 10 minutes et transmise à un serveur via une connexion internet.

L'ensemble des données sont récupérées après une journée d'enregistrement avec un pas de temps de 10 mn et sont mise à disposition sur le portail TEEO immédiatement. On obtient ainsi en temps réel les consommations des équipements.

L'échantillon a été effectué selon 3 critères qui ont été choisis de manière à ce que toutes les catégories de la population réunionnaise soient sélectionnées.

Les critères de sélection des foyers sont :

La profession du chef de famille : (classée en 7 ensembles de professions)

- Artisan, commerçant, chef d'entreprise de moins de 10 salariés et agriculteurs exploitants
- Cadre supérieur, profession intellectuelle supérieure, chef d'entreprise de plus de 10 salariés
- Cadre moyen, profession intermédiaire et contremaître
- Employé et personnel de service
- Ouvrier et ouvrier agricole
- Retraités
- Autres inactifs

Le nombre de personnes constituant le foyer :

- 1 personne
- 2 personnes
- 3 personnes
- 4 personnes et plus

La typologie de l'habitation :

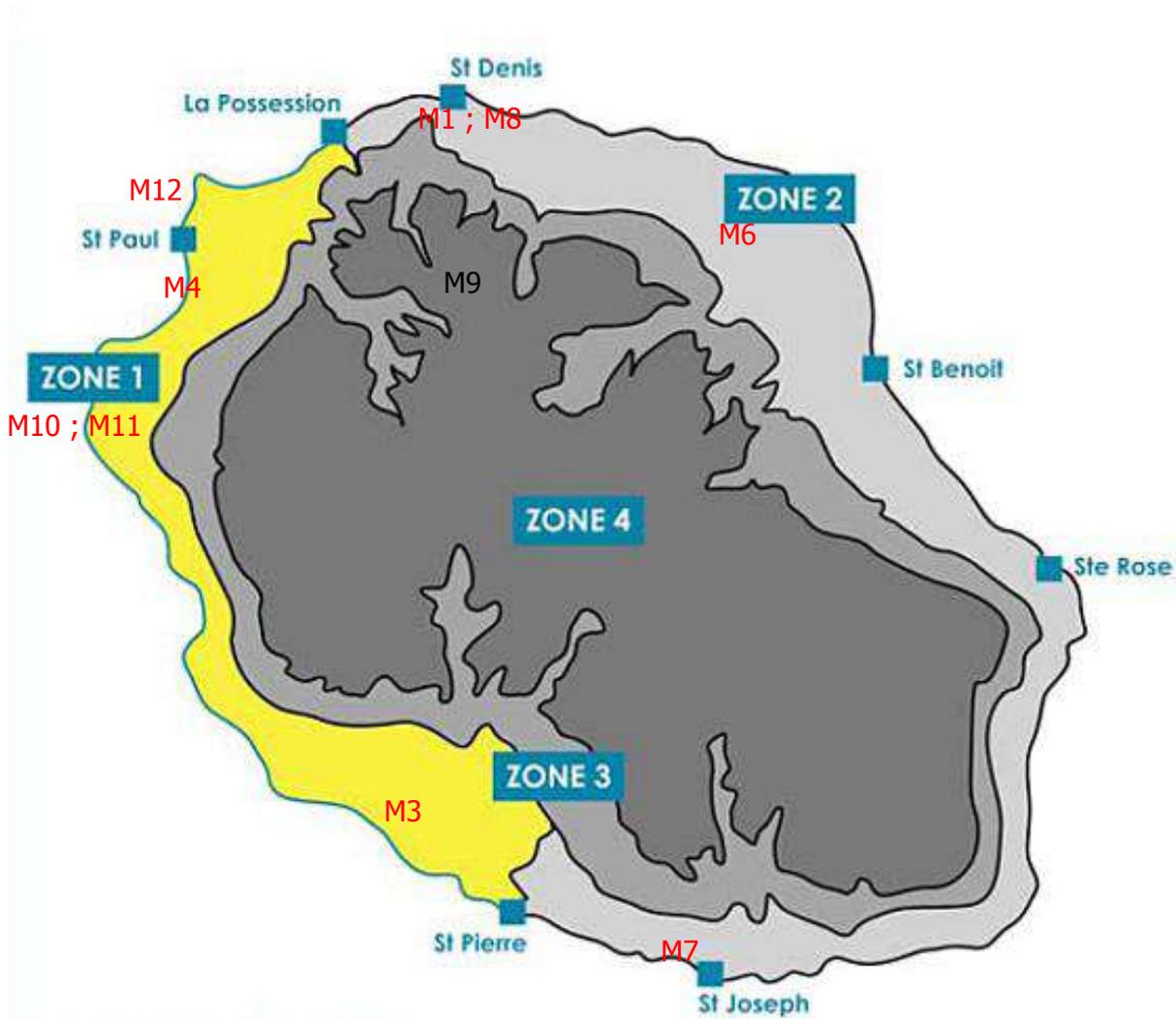
- Individuel
- Collectif

### La répartition géographique :

Définie sur 4 zones, suivant PERENE et prenant en compte des spécificités climatologique qui entraînent l'utilisation d'équipements particuliers tels que la climatisation ou le chauffage :

- Zone 1 : sous le vent
- Zone 2 : Au vent
- Zone 3 : Des hauts (entre 400 et 800 mètres d'altitude)
- Zone 4 : D'altitude et les cirques (plus de 800 mètres d'altitude)

La carte ci-dessous présente la répartition géographique des foyers instrumentés sur l'île de La Réunion :



**Carte 1: Répartition des foyers instrumentés selon le zonage PERENE**

Le tableau suivant présente les caractéristiques de l'échantillon instrumenté :

Foyer	Données de localisation			Situation du ménage				Appareils	
	Région	Altitude moyenne (mètres)	Zone PERENE	Taille du logement (mètres carrés)	Typologie du logement (Individuel/collectif)	Composition du ménage (nombre de personnes)	CSP chef de famille	instrumentés	Non instrumentés (principaux)
M1	Nord	23	2	100	Collectif	4 début 2013 puis 1 à 2 personnes (à partir de Septembre)	Cadre	Téléviseur/ réfrigérateur/ 3 climatiseurs/ machine à laver et marmite à riz	Chauffe-eau électrique/ plaques de cuisson électriques/ Micro-ondes
M3	Sud	200	1	120	Individuel	3	Cadre chargé de mission	Téléviseur/ réfrigérateur et machine à laver.	3 climatiseurs/ four électrique/ lave-vaisselle
M4	Ouest	360	1	100	Individuel	2	Responsable	Téléviseur/ réfrigérateur et machine à laver.	Circulateur d'eau chaude sanitaire/ four électrique/ lave-vaisselle
M9	Nord	830	4	170	Individuel	1 en semaine et 2 le weekend	Retraité de la fonction publique	Téléviseur/ réfrigérateur et machine à laver.	Chauffe-eau électrique/ 5 radiateurs/ 2 congélateurs/ plaques de cuisson électriques/ rouleau de rapassage professionnel
M10	Ouest	46	1	180	Individuel	4	Cadre	Téléviseur/ réfrigérateur/ 4 climatiseurs et machine à laver	Pompe et chauffage piscine/ plaques de cuisson électriques/ lave-vaisselle/ four électrique
M11	Ouest	20	1	130	Individuel	5	Developpeur informatique	Téléviseur/ réfrigérateur et machine à laver.	Pompe de piscine/ 4 climatiseurs/ 5 brasseurs d'ai/ lave-vaisselle/ cave à vin/ four électrique

**Tableau 2: Caractéristiques des ménages instrumentés - Source: oer - Auteur: oer**

Les foyers M2, M5, M6, M7, M8 et M12 ne sont pas présentés ici pour certaines raisons que nous expliciterons dans la partie « Bilan des acquisitions de données et des problèmes rencontrés ».

### 1.1.3 Présentation du système de mesure et d'acquisition des données

Nous avons opté pour une solution de télé-service de portail de management de l'énergie « TEEO ».

Ainsi les données sont envoyées sur internet et affichées sur un portail internet permettant :

- Un accès aux données facile et sans logiciel
- Une interface simple d'accessibilité et fonctionnelle
- Une navigation intuitive et cohérente
- Une mise en forme de rapport automatisé (si option choisie)

Avec ce type de solution il est alors possible de suivre plusieurs sites simultanément. La figure suivante illustre le principe de monitoring employé :

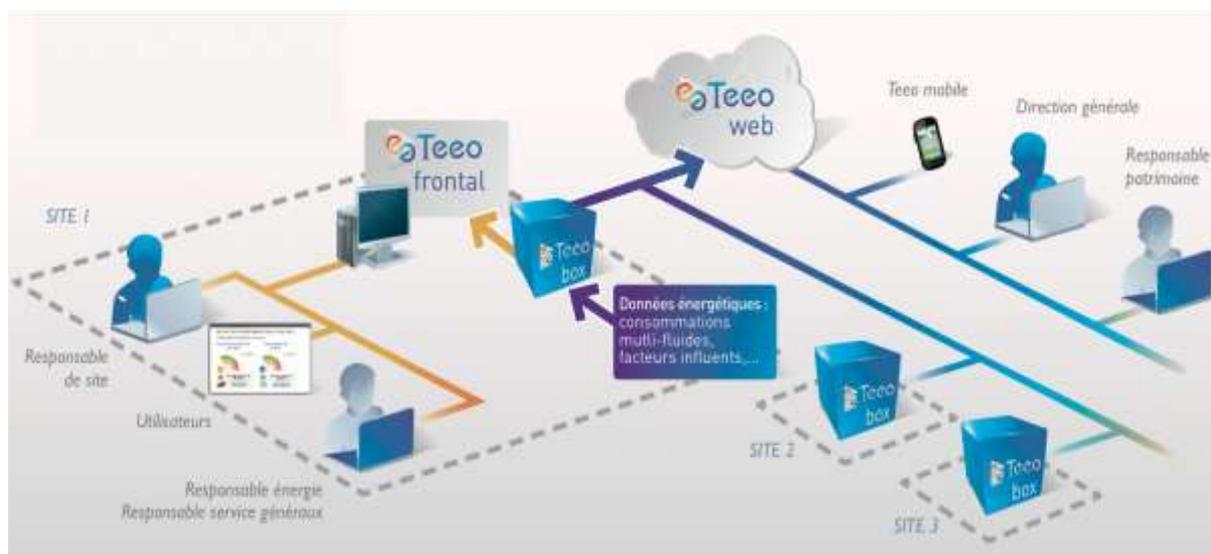


Figure 1: Principe de monitoring- Source: TEEO

#### ➤ Pré requis du foyer:

Pour la réalisation d'une telle étude une déclaration à la CNIL a été faite. Il y a une circulation des données individuelles mais anonymes.

- **Accès aux données :** Une connexion internet existante (filaire ou wifi). Les moyens nécessaires à la connexion à notre portail « Teeco-Conso » via internet (Ordinateur + navigateur internet).
- **Infrastructure réseau des logements :** Une connexion internet existante (filaire ou wifi).
- **Matériel :** La mise en œuvre sur chaque site du service TEEO est conditionnée :
  - Au libre accès des installations
  - Compteur EDF tarif bleu avec sortie TIC active

➤ **Les appareils de mesure :**

Les mesures sont effectuées avec des compteurs de consommation « CLEODE » sans fil, utilisant la technologie ZigBee.

**Qu'est-ce que la technologie ZigBee ?**

La ZigBee(R) Alliance, est un écosystème mondial de sociétés qui met au point des solutions sans-fil pour les applications de gestion de l'énergie, commercial et grand public.

4 niveaux d'installation ont été mis en place :

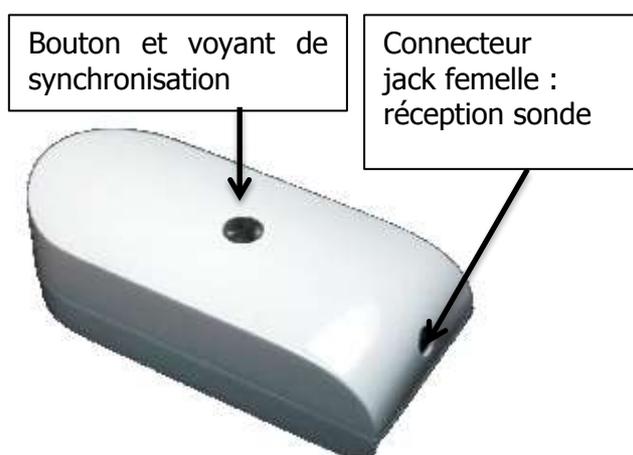
- **Les compteurs de consommation ZMETER : Relevé de la consommation générale électrique :**

Ces appareils sont installés au niveau des compteurs électriques EDF. Ils permettent de mesurer la consommation d'électricité d'un foyer, à partir du compteur d'électricité, par liaison sans fil exploitant la norme radio fréquence ZigBee.

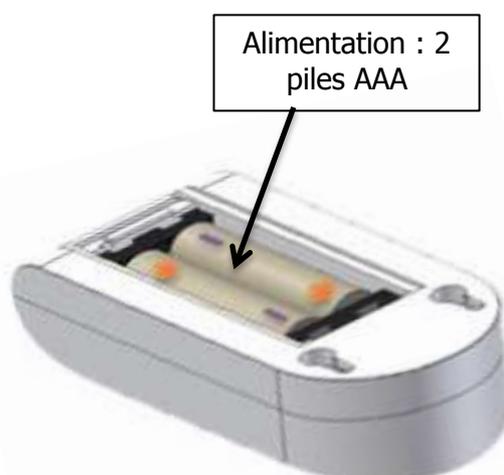
Le ZMETER doit être connecté à une sonde. Cette sonde est collée sur le voyant du compteur électrique et utilise ainsi le flash lumineux des compteurs pour mesurer la consommation d'électricité. La remontée des informations de consommation est totalement paramétrable.

Le compteur de consommation contient une application de comptage d'énergie de type *Metering Device* définie dans la norme Smart Energy.

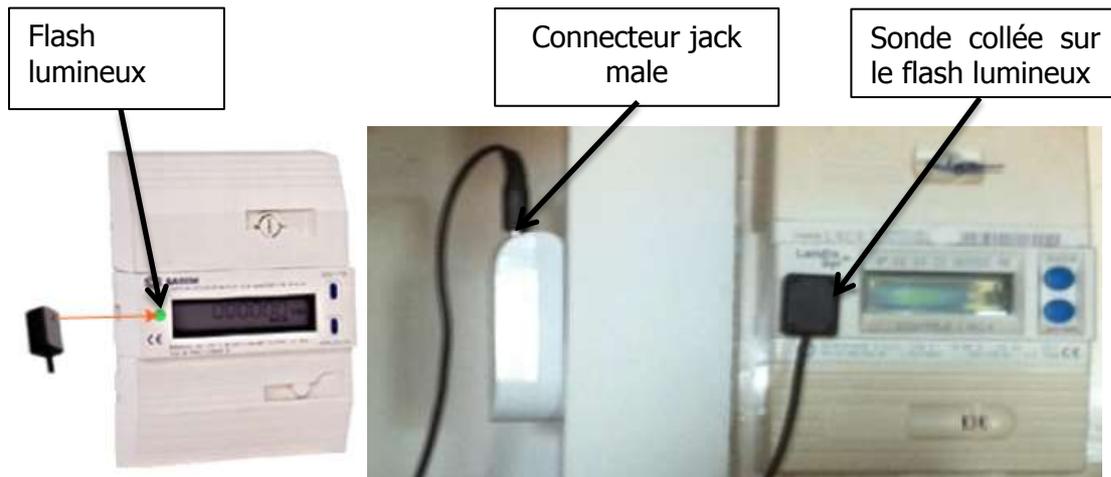
Le ZMETER est alimenté par piles. L'objet se présente sous la forme suivante :



**Image 2: ZMETER face avant – Source : CLEODE**



**Image 1: ZMETER face arrière – Source : CLEODE**



*Image 3: Connexion de la sonde au ZMETER et au compteur général - Source: oer*

- **Les prises Zplug et Zplug Boost - enregistreurs à une entrée : Relevé de la consommation des appareils électroménagers :**

Ce sont des enregistreurs qui ont été adaptés pour être placés entre les prises de courant et les appareils de consommation électrique dont on souhaite mesurer la consommation tel que la machine à laver, le téléviseur ou encore le réfrigérateur. La consommation de ce genre d'appareils ne pouvant pas être mesuré à partir du compteur général.

Ces prises Zplug permettent de commander tout type d'appareils 220V ne dépassant pas une puissance de 3500W. Elles contiennent une application comportant : la commutation d'un appareil électrique et la mesure de la consommation de ce même appareil. Elles mesurent nativement la puissance instantanée (kW) et la quantité d'énergie consommée sous la forme d'énergie instantanée cumulée (kWh) lorsque la commutation électrique est en position ON.

La prise Zplug Boost se présente de la forme suivante :



*Image 4: Zplug boost - Face avant - Source: CLEODE /oer*

La remontée des informations de consommation est paramétrable via un gestionnaire de réseau ZigBee. Ces prises, intégrées dans un réseau ZigBee offre en plus la **notion de routeur**. En effet chaque prise **amplifie le signal radio et permet ainsi de couvrir la totalité du foyer**.

- **Les modules ZigBee-Develco ZHDR201 :ZigBee DIN Meter Relay HA :**



*Image 5: DIN Meter Relay- HA - Source: CLEODE*

La ZigBee-Develco est basée sur un système de relais ON/OFF pour montage sur rail DIN permettant d'activer l'équipement ou de le désactiver à distance (par exemple par SMS, GPRS, Ethernet) ou par une autre voie de communication en fonction de la passerelle.

Le module communique sans fil avec la box TEEO.

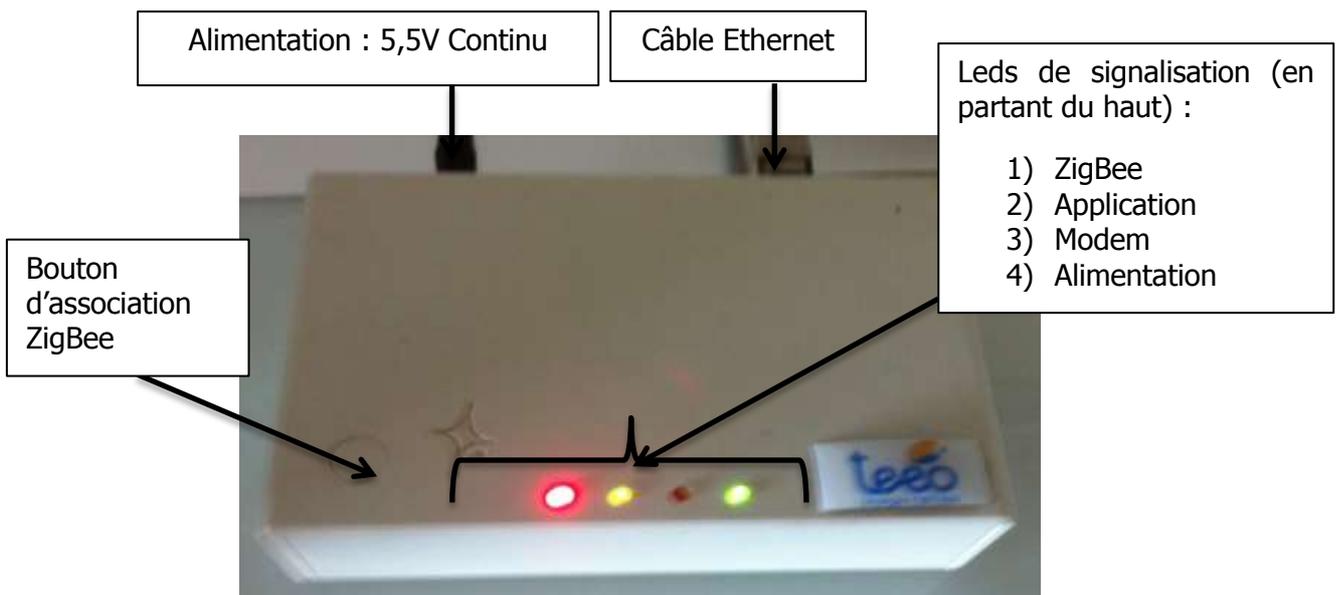
Le relais DIN comprend également une fonctionnalité wattmètre intégrée. Cela permet à l'utilisateur de mesurer la consommation électrique de son (ses) climatiseur(s) en temps réel.

- **La plateforme ZigBee : WiBee 1.0. (ou Box TEEO) :**

La plateforme WiBee est un produit comprenant une WiBee box permettant de gérer, de contrôler et de superviser de manière autonome l'ensemble des équipements ZigBee présent dans le foyer, appelé également coordinateur.

Le produit WiBee intègre un linux embarqué et est accessible nativement à distance via Wifi, 3G, GPRS/GSM...

La WiBee se présente sous la forme suivante :



*Image 6: Description de la Box WiBee – Source : oer*

La figure suivante illustre le principe d'acquisition des données au sein d'un foyer :

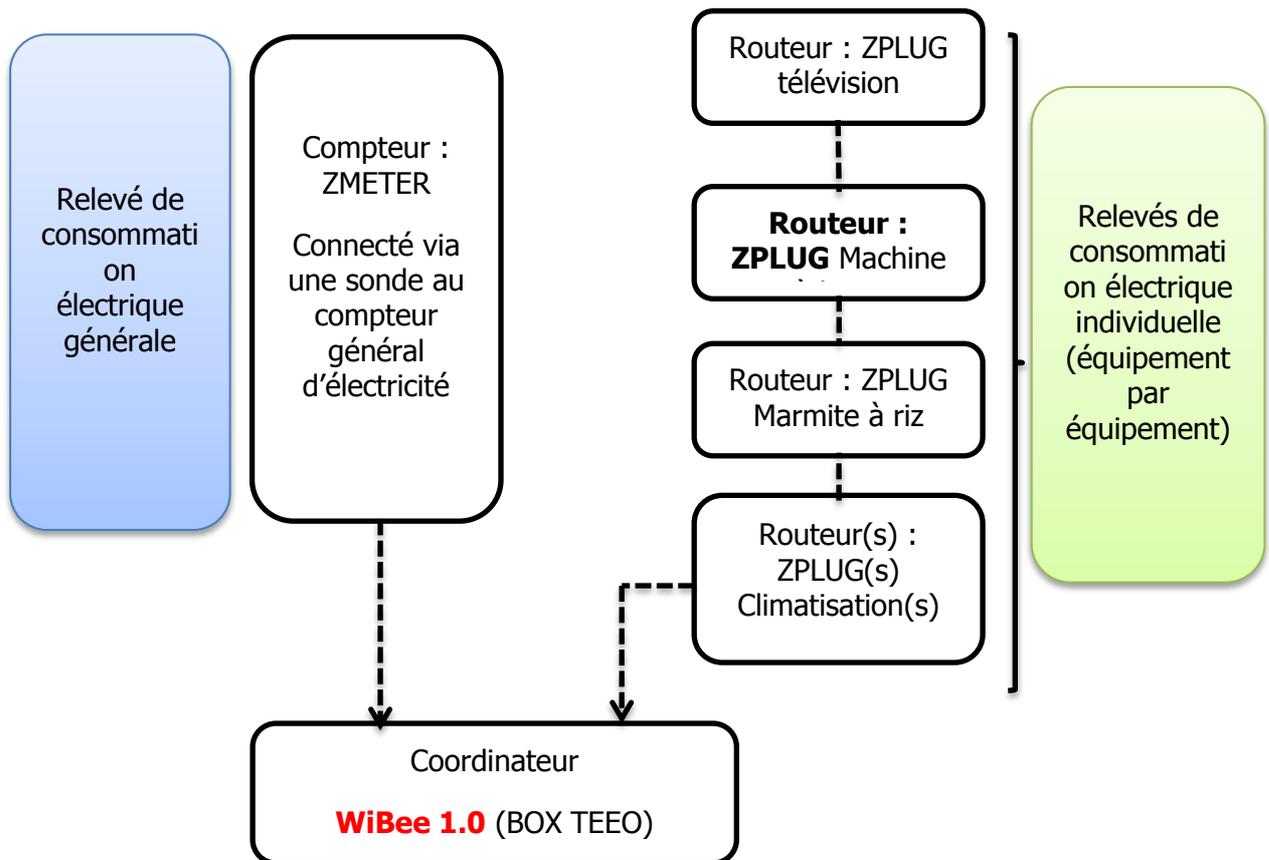


Figure 2: Principe d'acquisition des données - Source: oer

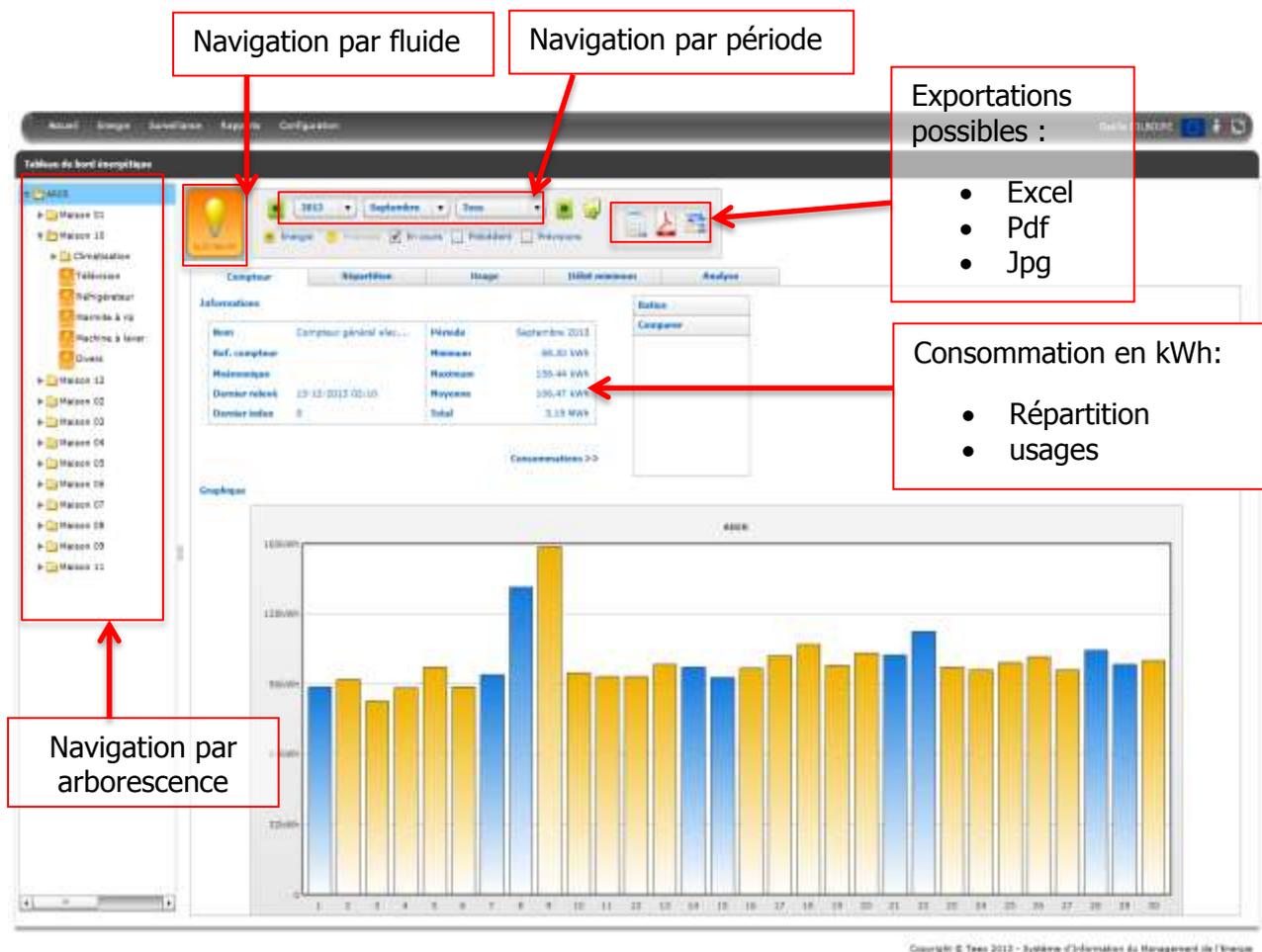
Les données recueillies par les différents équipements de mesure sont envoyées au coordinateur. Les données sont alors consultables via un portail internet.

➤ **Interface – portail de compatibilité internet :**

• **Les fonctionnalités :**

- La sécurisation des données collectées et archivées
- Le télé-relevé automatique des compteurs (tous les jours)
- La mise à jour des données
- L'accès à la plateforme Web pour consulter les données :
  - La navigation par arborescence
  - La visualisation des relevés
  - La recherche des courbes de consommation par période/par points de comptages/par usages.
  - Le paramètre de seuil de consommation (pouvant être déclaré en alerte pour un meilleur suivi)
  - La comparaison des consommations par ménage
- L'export des données sous format Excel directement depuis le portail internet
- La génération automatique de rapport (en options, non prise pour cette étude)

- **Une interface ergonomique :**



**Image 7: Interface TEEO – Source: TEEO**

### 1.1.4 Relevés des équipements par foyer et exploitation de ces relevés

Lors de la dépose des appareils de mesure dans les foyers, un relevé exhaustif des équipements (puissance, type, classe énergétique et fréquence d'utilisation) a été réalisé afin d'estimer au mieux la puissance totale installée par foyer.

Ces données recueillies sont reprises dans les graphiques suivants.

Un exemple des résultats obtenus lors du recensement des équipements des foyers observés est présenté en annexe N°1.

Le relevé des différents équipements dans les foyers a été effectué sur une base visuelle et donc il n'y a pas eu vérification de l'ensemble du petit électroménager (Il concerne les appareils de petites tailles : mixeur, presse-agrumes, rasoir, fer à repasser, ect...). De plus lors de la visite nous avons posé des questions aux familles tout en évitant d'être trop intrusif et en protégeant leur intimité.

## **2. Résultats de la campagne de mesure**

### **2.1 La période de mesure**

La période de mesure s'est faite en deux phases. Tout d'abord une période de Juillet à Décembre 2012 qui nous a permis de relever les problèmes de matériel et de remonté de données (phase de découverte et de mise en place), puis de Janvier à Décembre 2013 pour une utilisation des données pour traitement.

### **2.2 Exploitation des mesures**

L'ensemble des données sont consultables uniquement par l'équipe de l'oer et TEEO, sur la plateforme internet en temps réel, avec un pas de temps de 10 minutes.

Sur la base des enregistrements effectués, un traitement informatique a été réalisé sur la base de données exploitable (étant représentative de la réalité et ne présentant aucun bugs) permettant d'obtenir :

- Un profil moyen journalier de consommation électrique pour les jours de semaine et de Weekend. Ce profil présente une consommation moyennée sur l'année. L'établissement de deux profils distincts est lié au fait que généralement l'occupation des foyers est plus importante les fins de semaine avec une utilisation plus fréquente des équipements.
- Une consommation journalière moyenne d'électricité exprimée en kWh pour chaque départ instrumenté ainsi que le départ général.
- Les consommations totales d'un mois de fonctionnement pour l'ensemble des appareils instrumentés ainsi que la consommation totale du foyer. De l'ensemble des consommations identifiées et de la consommation totale, nous en déduisons la consommation des autres équipements (poste « divers ») comme celle du four électrique, ordinateur, fer à repasser... Toutefois, il n'est pas possible avec ces éléments d'identifier la part de chaque équipement indépendamment des autres.

L'ensemble des foyers est traité sur la même base.

### **2.3 Bilan des acquisitions de données et des problèmes rencontrés**

A la suite du traitement des données recueillis après 15 mois d'acquisition, nous avons eu un fort taux d'échec lié aux raisons suivantes :

#### **➤ Raisons techniques :**

- Problème de communication entre les routeurs (signal trop faible) lorsque ceux-ci sont trop éloignés les uns des autres ;
- Problème d'envoi des données du ZMETER (comptage général) dû à un problème de piles et de synchronisation des appareils ;
- Problème de relevé de consommations négatives sur les postes instrumentés et sur le poste « divers » ;
- Problème de consommation constante anormale ;
- Problème de consommation résiduelle et de pics de consommation répétitif (1Wh/10 minutes et 10 Wh/10 minutes) ;

- 1 foyer dispose d'un compteur EDF non compatible avec le ZMETER, la remontée de données se fait donc manuellement, toutefois il est impossible d'obtenir le détail de la consommation générale par pas de temps de 10 minutes : foyer N°7.

Après plusieurs interventions certains problèmes ont pu être corrigés, à savoir :

- problème d'envoi des données ZMETER : réglé par un changement des piles classiques par un modèle plus performant de type AAA.
- Problème de communication entre les appareils de mesure : pour pallier à ce problème les ZPLUG « classiques » ont été remplacés par des versions « Boost ».
- Problème de pics de consommation répétitifs : ces pics s'expliquent par deux phénomènes :
  - La consommation résiduelle du ZPLUG
  - La veille des appareils instrumentés

Ces pics ont alors été corrigés en répartissant ces valeurs comme consommation de veille.

- En ce qui concerne les consommations stagnantes, celles-ci sont dues à des problèmes de communication entre les PLUGs et la Box TEEO. Aucune correction ne peut être apportée, ces plages sont donc inexploitable.
- Dans le cas des consommations négatives, elles sont essentiellement liées à un problème de synchronisation entre les instruments de mesure ou à une non alimentation du PLUG. Dans le cas des appareils instrumentés, hormis le compteur général, ces valeurs ont été remplacées par une consommation nulle (0 kWh).

Suite à la correction de la base de données, certains foyers ne disposent pas de plages de mesures exploitables, suffisamment représentatives (comportement et saisonnalité).

➤ **Raisons humaines :**

- 2 foyers ont abandonné l'expérimentation au bout de quelques mois d'observation pour des raisons personnelles : foyer N°2 et foyer N°5 ;
- 1 foyer a déménagé durant l'année 2013, le matériel de mesure a donc été retiré : foyer N°12.

Au final, les profils moyens de consommation journalière et saisonnière n'ont pu être réalisés que pour les foyers : 1, 3, 4, 8, 9, 10 et 11.

### **3. Analyse des ménages**

Attention : Les analyses proposées ne permettent pas de réaliser le profil type d'un ménage réunionnais. Elles informent sur le comportement du ménage instrumenté. Une comparaison avec un ménage du même type serait à prendre avec des pincettes.

## FOYER 1

**Profil du ménage :** Habitation de type F4 (100m<sup>2</sup>) collectif, situé dans le Nord de La Réunion en zone PERENE 2. Le foyer est initialement composé de 2 jeunes adultes et 3 enfants : foyer de 4 personnes de Janvier à Septembre 2013 puis 1 à 2 personnes (le weekend) d'Octobre à Décembre 2013. Le chef de famille est cadre moyen (spécificité : travaille à son domicile, il est auto entrepreneur).

### Principaux équipements du foyer :

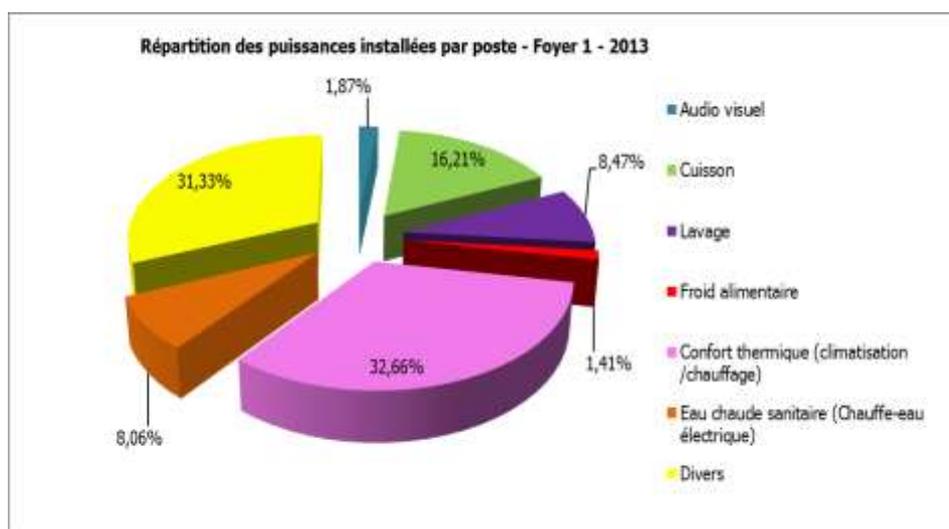
- Appareils instrumentés : 3 climatiseurs – Réfrigérateur Américain 501 litres de classe A - Lave-linge – Téléviseur (y compris home-cinéma, console de jeux vidéo et box TV) et Marmite à riz
- Non instrumentés : Chauffe-eau électrique (asservi) - plaques de cuisson électriques - micro-ondes et cafetière.
- Nombre de points lumineux : 9 (tous types de sources confondus)

### Bilan de puissance :

- Puissance installée : 24 804 W
- Répartition des puissances par poste :

Postes	Puissance installée(W)
Audio visuel	464
Cuisson	4 020
Lavage	2 100
Froid alimentaire	350
Confort thermique (climatisation /chauffage)	8 100
Eau chaude sanitaire (Chauffe-eau électrique)	2 000
Divers	7 770
<b>Total</b>	<b>24 804</b>

*Tableau 3: Répartition des puissances par postes - Foyer 1 - 2013 ; Source: oer*



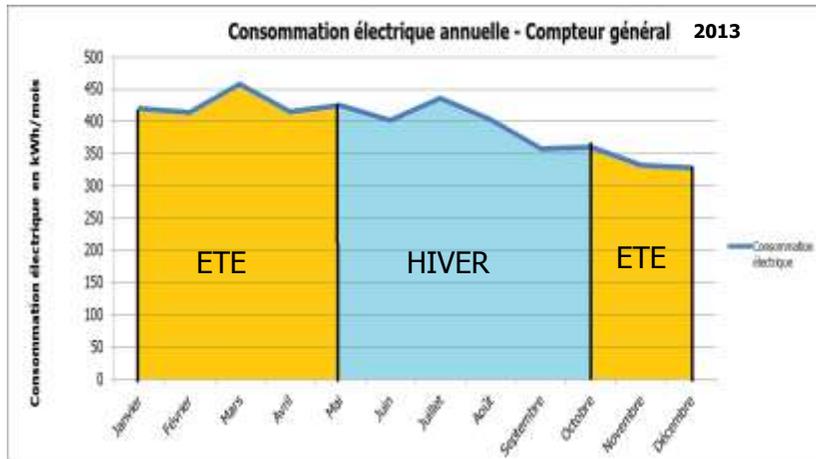
*Figure 3: Répartition des puissances par poste - foyer 1 – 2013 ; Source: oer*

➤ **Les essentiels de l'année 2013 :**

Caractéristiques du contrat EDF		L'essentiel de l'année 2013			Saisons	Consommation (kWh/saison)	Répartition %
Offre	Tarif Bleu	Consommation annuelle d'électricité (kWh/an)	4747,6		Eté 2013	2365,7	49,8%
Service	HC/HP	Consommation moyenne journalière (kWh/jour)	13,0				
Puissance souscrite	6 kVA	Consommation mensuelle moyenne (kWh/mois)	395,6		Hiver 2013	2381,9	50,2%
Réglage de la protection	30 A	Consommation mensuelle minimale (kWh/mois)	328,5	Décembre			
Type de compteur	électronique	Consommation mensuelle maximale (kWh/mois)	457,8	Mars	Total 2013	4747,6	100,0%

L'essentiel d'Eté 2013			L'essentiel d'Hiver 2013		
Consommation d'électricité (kWh/Eté)	2365,7		Consommation d'électricité (kWh/Hiver)	2381,9	
Consommation mensuelle maximale (kWh/mois)	457,8	Mars	Consommation mensuelle maximale (kWh/mois)	435,8	Juillet
Consommation journalière moyenne SEMAINE (kWh/jour)	13,1		Consommation journalière moyenne SEMAINE (kWh/jour)	13,2	
Consommation journalière moyenne WEEKEND (kWh/jour)	10,8		Consommation journalière moyenne WEEKEND (kWh/jour)	12,4	
Consommation journalière minimale (kWh/jour)	6,8	Dimanche 06 Janvier 2013	Consommation journalière minimale (kWh/jour)	9,2	Samedi 01 Juin 2013
Consommation journalière maximale (kWh/jour)	17,3	Vendredi 11 Janvier 2013	Consommation journalière maximale (kWh/jour)	20,8	Mardi 16 Juillet 2013

➤ **Profils moyens journaliers de la consommation électrique et saisonnalité en 2013:**



Graphique 12: consommation électrique annuelle- année 2013 ; Source: oer

ETE 2013



Graphique 11: Profil moyen journalier de la consommation d'Eté 2013 - Semaine et weekend; Source: oer



- Constats :**
- On constate une baisse de la consommation électrique à partir du mois de Septembre, celle-ci correspond à une réduction du nombre de personne vivant en permanence dans le logement ;
  - On remarque 2 principaux pics : à la mi-journée aux alentours de 11h30-12h00 (poste cuisson) et en début de soirée aux alentours de 21h00-21h30 (chauffe-eau solaire asservi) ;
  - Les puissances appelées sont plus élevées en été qu'en hiver (utilisation de la climatisation) ;
  - D'une manière générale les consommations de weekend sont plus faibles que celles de semaine : ceci s'explique par le fait que le client travaille à son domicile la semaine (climatisation allumée la journée et postes informatiques en fonctionnement continu).

HIVER 2013



Graphique 13: Profil moyen journalier de la consommation d'Hiver 2013 - Semaine et weekend; Source: oer

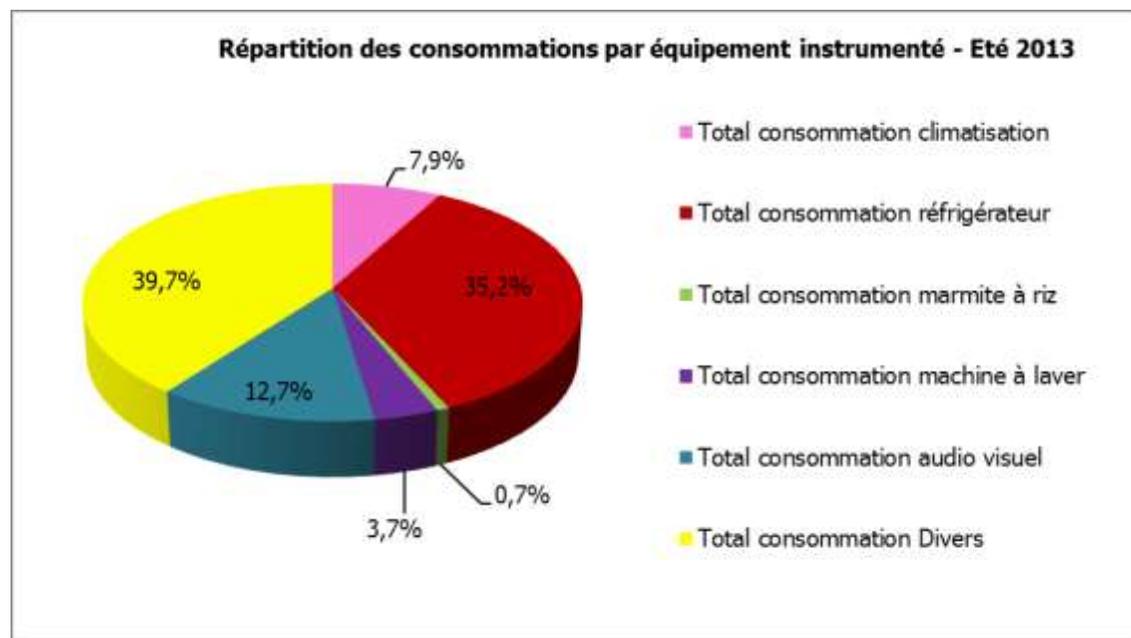
➤ **Récapitulatif Eté 2013 :**

Consommation mensuelle	Janvier	Février	Mars	Avril	Novembre	Décembre	Total (kWh)
	Wh	Wh	Wh	Wh	Wh	Wh	
Total consommation climatisation	36 742,6	0,0	0,0	18 011,3	16 944,7	46 499,6	118,2
Total consommation réfrigérateur	140 791,0	124 992,0	138 384,0	132 455,0	119 658,0	133 563,0	526,5
Total consommation marmite à riz	5 231,0	4 032,0	4 464,0	2 612,0	2 718,0	311,0	10,9
Total consommation machine à laver	18 094,0	16 128,0	17 856,0	17 874,0	10 566,0	8 995,0	55,5
Total consommation audio visuel	58 836,4	48 384,0	53 568,0	55 015,0	33 468,0	42 631,0	190,0
Total consommation Divers	159 902,0	219 918,2	243 480,8	189 044,9	147 963,8	96 526,0	593,4
<b>Total consommation électrique</b>	<b>419 597,0</b>	<b>413 454,2</b>	<b>457 752,8</b>	<b>415 012,2</b>	<b>331 318,4</b>	<b>328 525,6</b>	<b>1 494,5</b>

Ne sont pas pris en compte ici car problème sur le poste climatisation

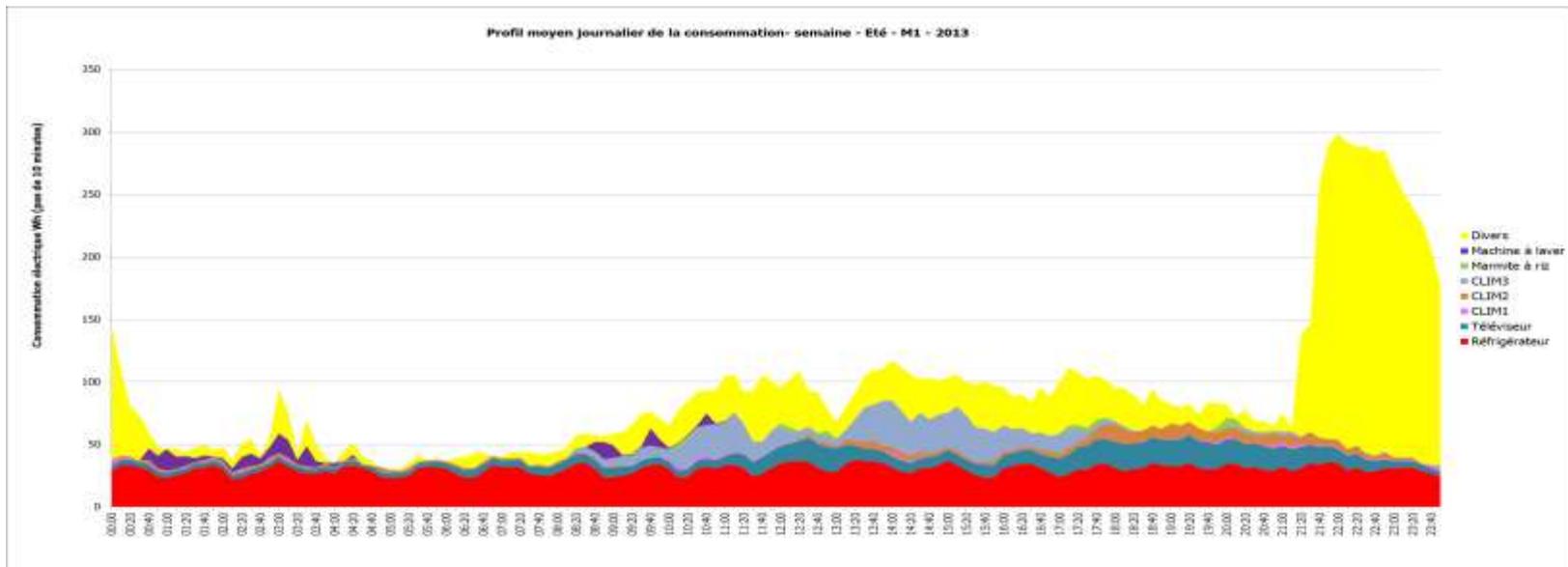
⇒ Problème de reconstruction de données

**Tableau 4: Consommations électriques mensuelles - Eté 2013 ; Source: oer**

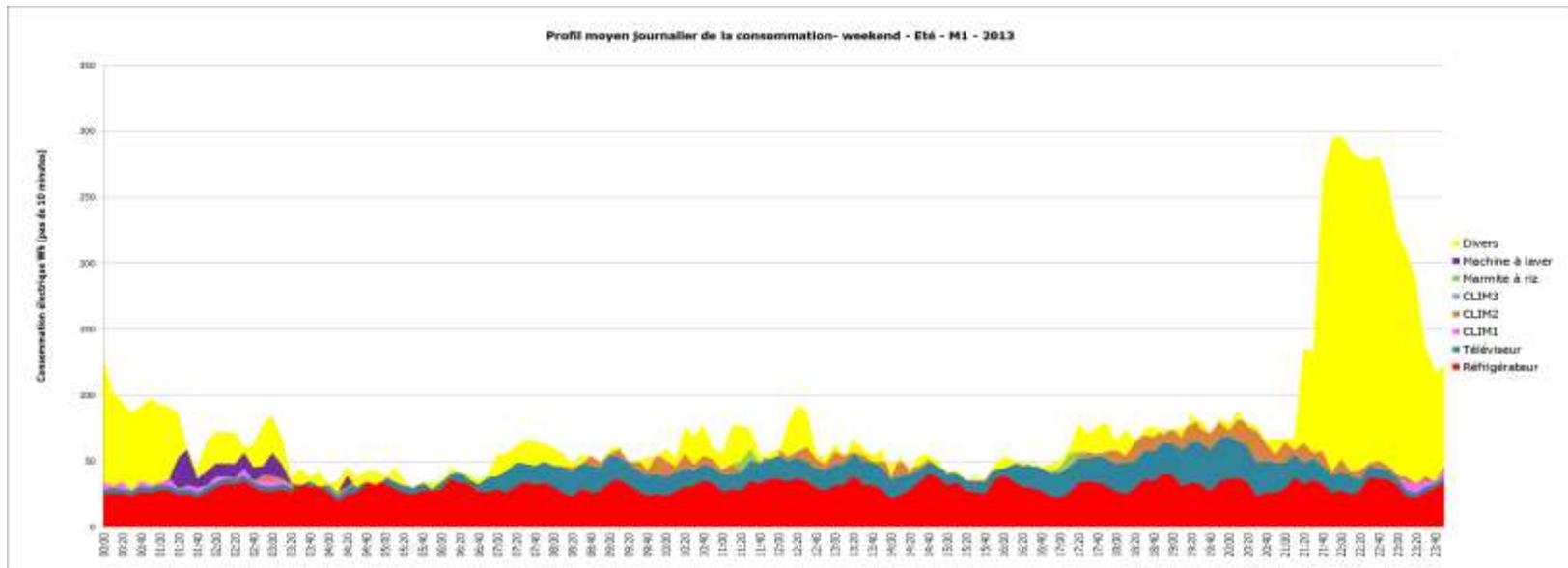


**Graphique 14: Répartition des consommations d'Eté par équipement - foyer 1 - 2013 ; Source: oer**

- Profils moyens de la consommation journalière d'Été 2013 (semaine et weekend):



**Graphique 15: Profil moyen journalier de la consommation - semaine - Été – 2013 ; Source: oer**

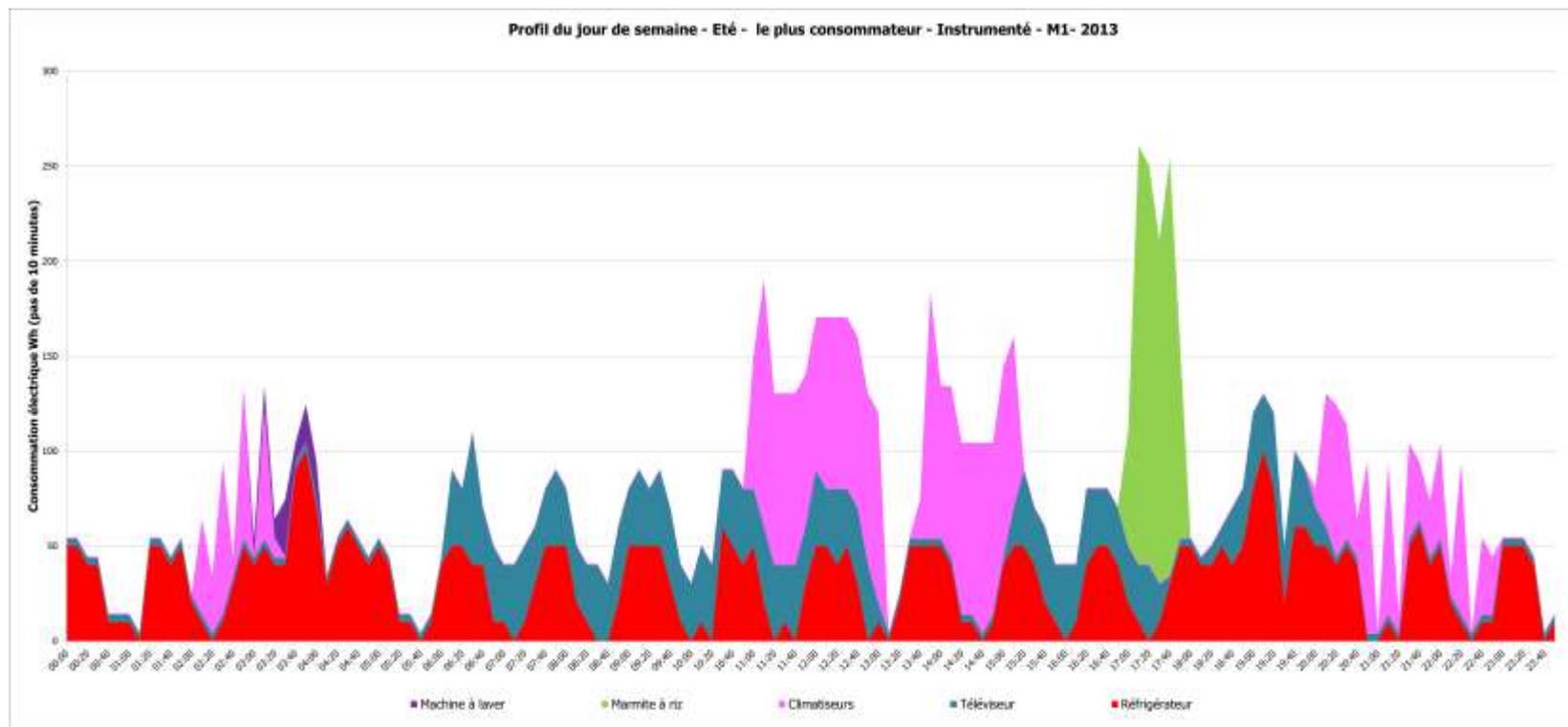
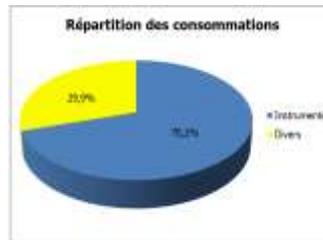


**Graphique 16: Profil moyen journalier de la consommation weekend- Été – 2013 ; Source: oer**

- Profils de consommation journalière : journées les plus consommatrices d'Eté 2013 (semaine et weekend): En raison des consommations stagnantes (reconstruction de données), les mesures effectuées sur le poste divers ne sont pas exploitables sur ces deux journées, il n'est donc pas représenté sur les deux profils suivants.

- Le vendredi 11 Janvier 2013 :

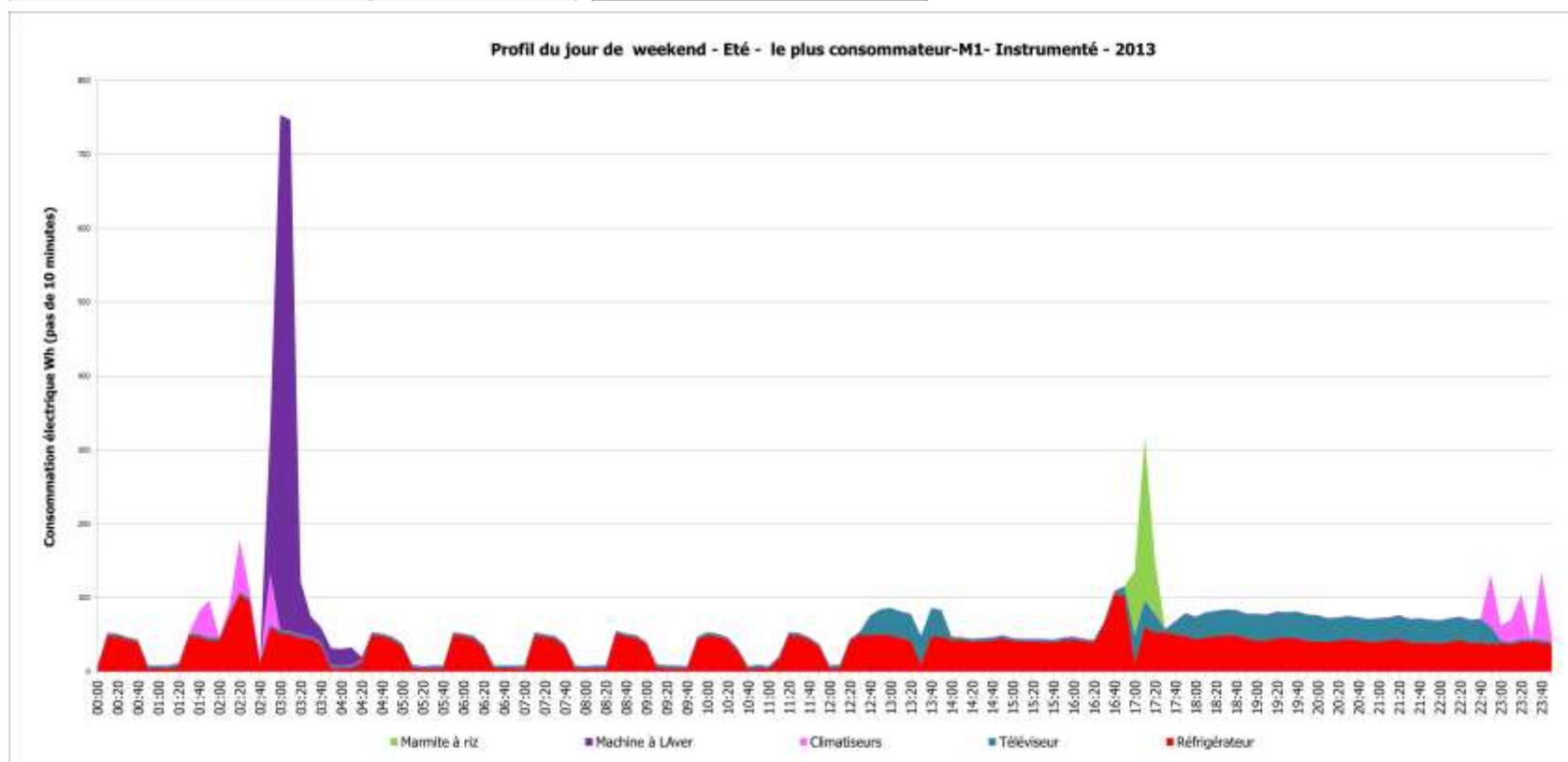
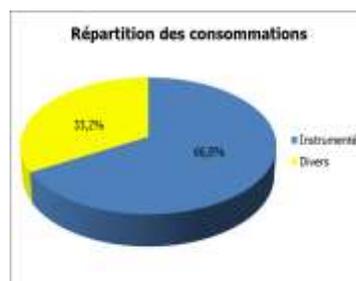
Poste	Consommation (Wh/jour)
Instrumenté	12 115
Divers	5 175
Total	17 290



**Graphique 17: Profil de consommation du jour de semaine le plus consommateur - Eté – 2013 ; Source: oer**

- Le Samedi 27 Avril 2013 :

Poste	Consommation (Wh/jour)
<b>Instrumenté</b>	9 322
<b>Divers</b>	4 640
Total	13 962

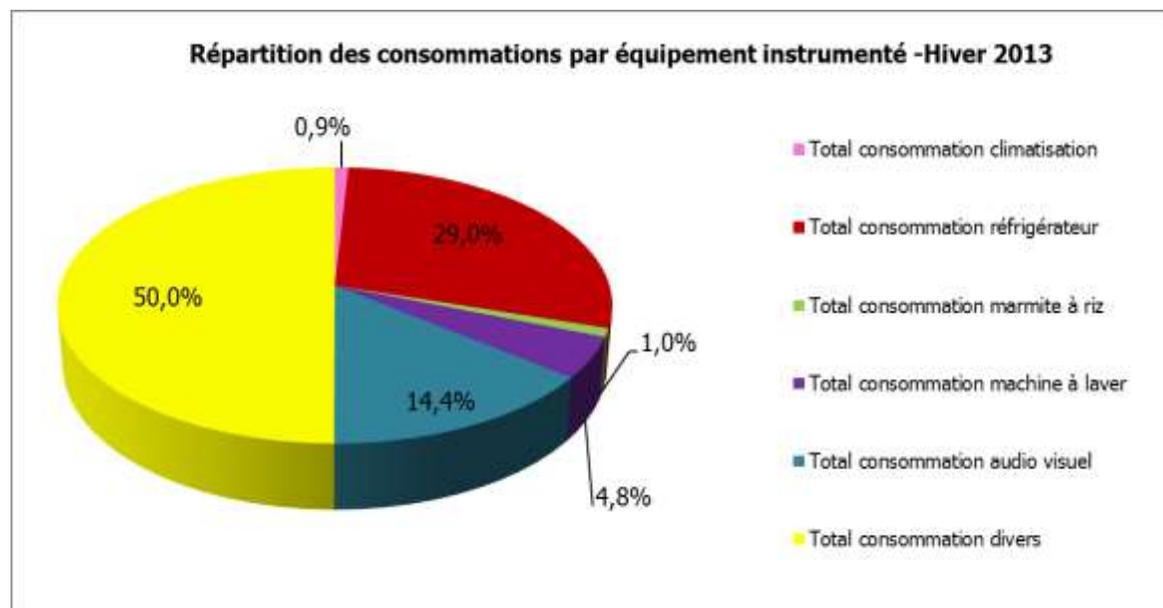


Graphique 18: Profil de consommation du jour de weekend le plus consommateur - Eté – 2013 ; Source: oer

➤ **Récapitulatif Hiver 2013 :**

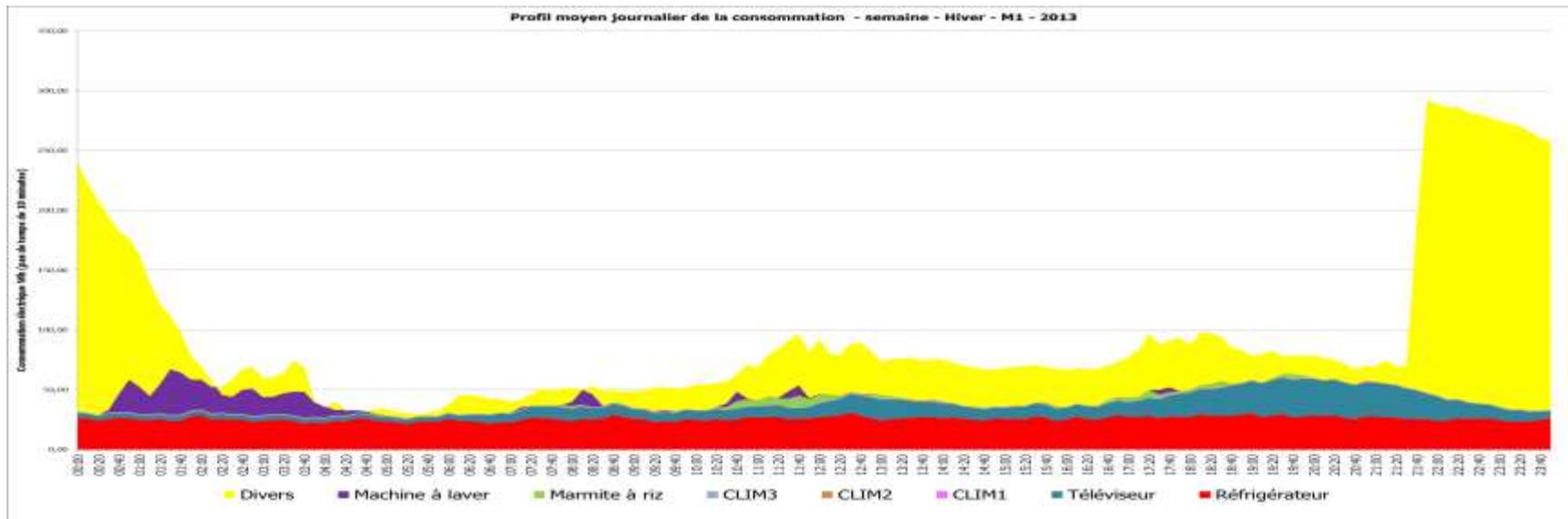
Consommation mensuelle	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Total (kWh)
	Wh	Wh	Wh	Wh	Wh	Wh	
Total consommation climatisation	3 730,8	2 716,6	3 534,0	2 439,2	3 364,8	5 688,2	21,5
Total consommation réfrigérateur	130 070,0	109 106,0	112 147,0	108 973,0	110 461,0	119 958,0	690,7
Total consommation marmite à riz	3 928,0	1 615,0	3 331,0	4 635,0	5 959,0	3 984,0	23,5
Total consommation machine à laver	17 586,0	19 367,0	21 619,0	18 279,0	17 289,0	19 593,0	113,7
Total consommation audio visuel	56 469,0	53 990,0	71 766,0	58 705,0	52 208,0	49 387,0	342,5
Total consommation divers	212 946,2	214 524,4	223 394,0	209 284,8	168 606,3	161 237,2	1 190,0
<b>Total consommation électrique</b>	<b>424 730,0</b>	<b>401 319,0</b>	<b>435 791,0</b>	<b>402 316,0</b>	<b>357 888,0</b>	<b>359 847,4</b>	<b>2 381,9</b>

*Tableau 5: Consommations électriques mensuelles - Hiver 2013 ; Source: oer*

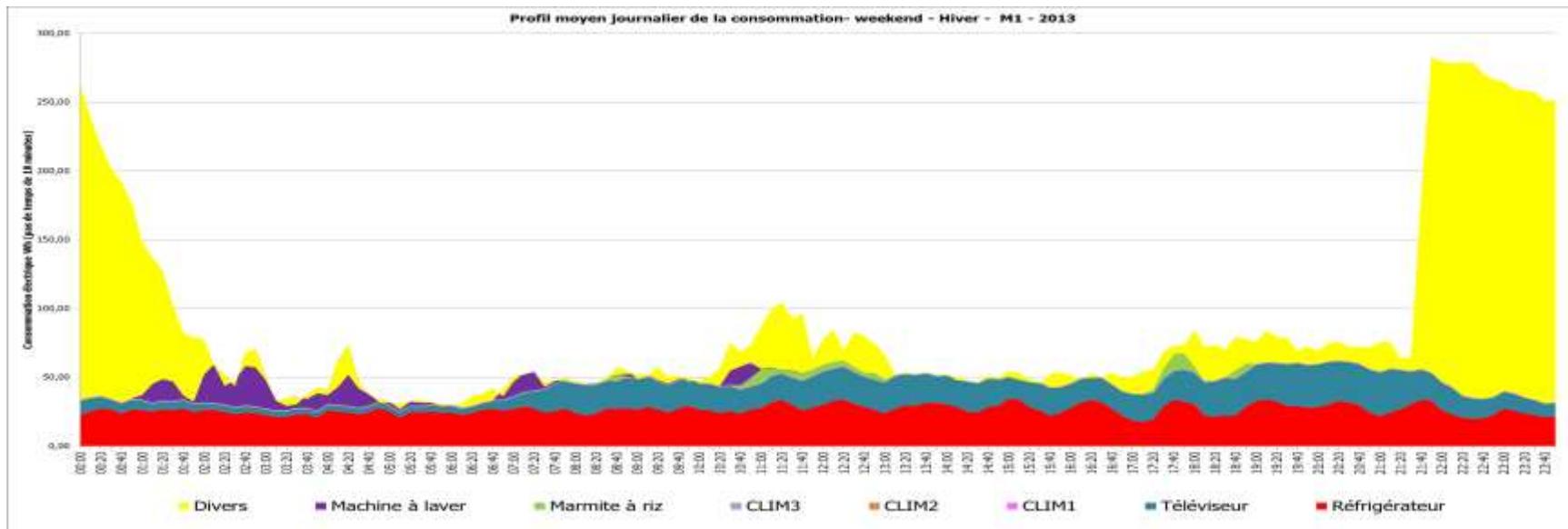


*Graphique 19: Répartition des consommations d'Hiver par équipement - foyer 1 - 2013 ; Source: oer*

○ Profils moyens de la consommation journalière d'Hiver 2013 (semaine et weekend):



Graphique 20: Profil moyen journalier de la consommation semaine- Hiver – 2013 ; Source: oer

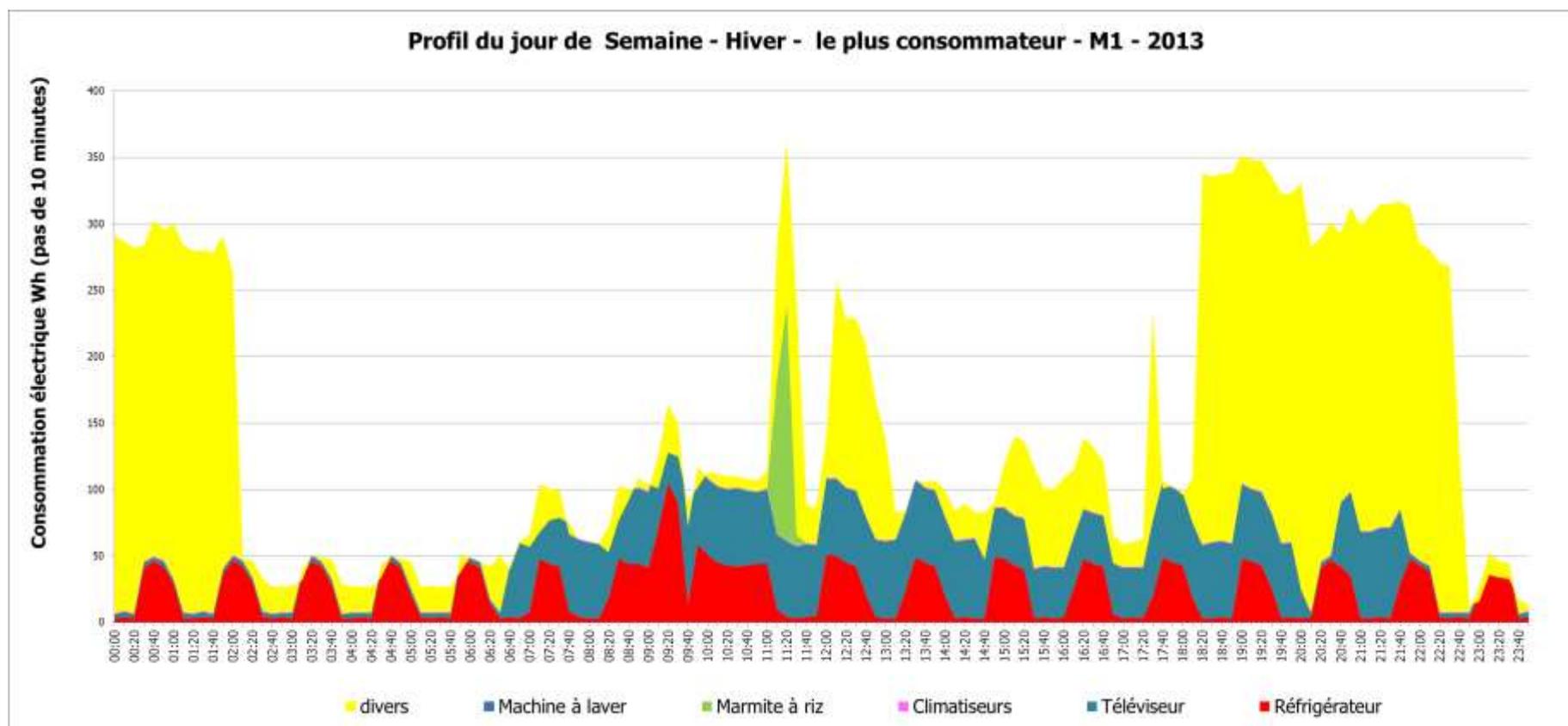
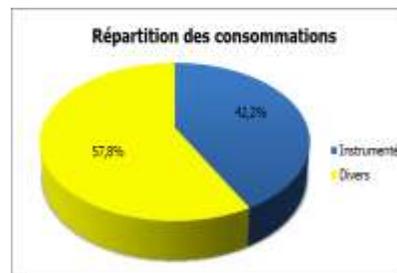


Graphique 21: Profil moyen journalier de la consommation weekend- Hiver – 2013 ; Source: oer

- Profils de consommation journalière d'Hiver : journées les plus consommatrices (semaine et weekend) 2013 :

Le Mardi 16 Juillet 2013:

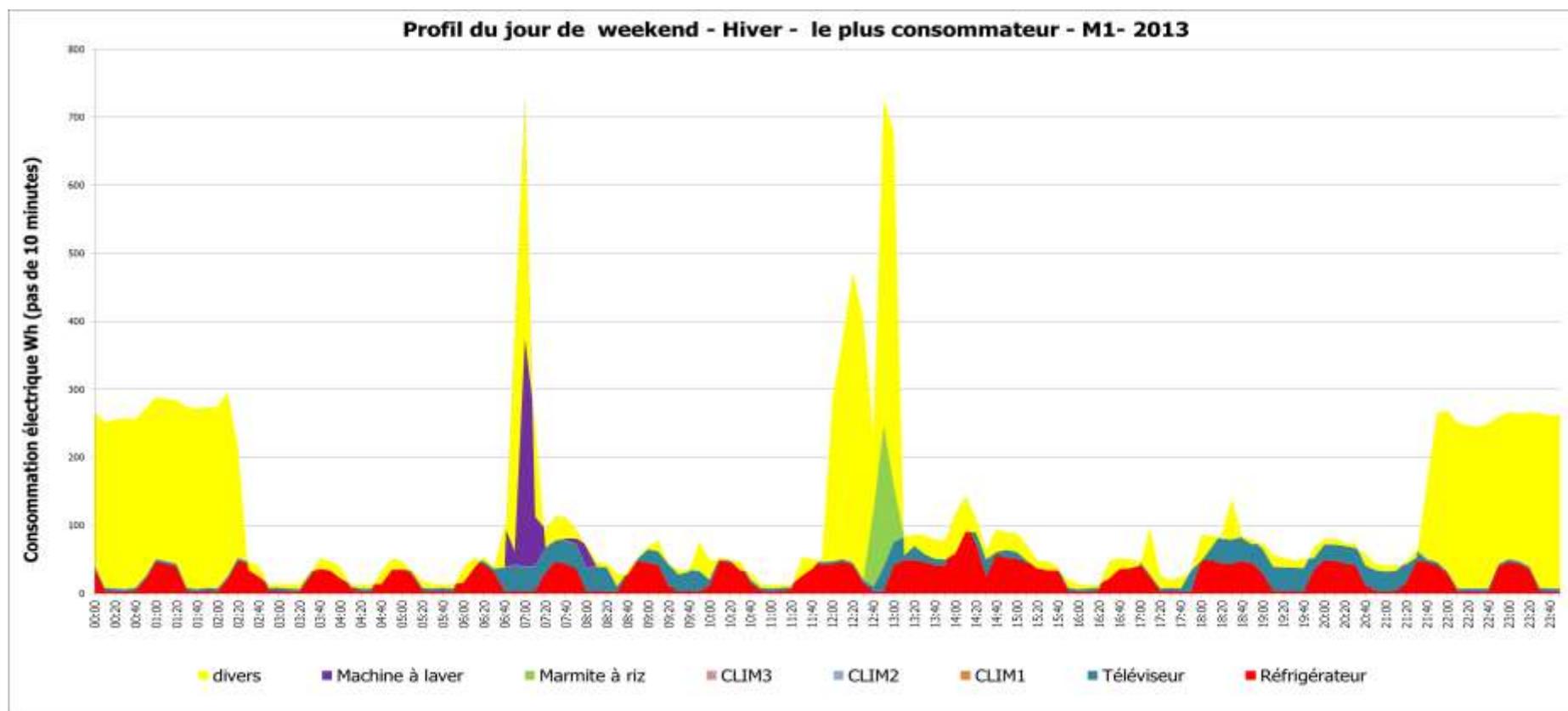
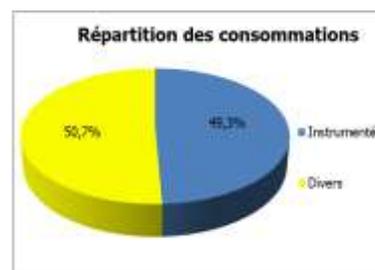
Poste	Consommations (Wh/jour)
<b>Instrumenté</b>	8 777
<b>Divers</b>	12 032
<b>Total</b>	<b>20 809</b>



Graphique 22: Profil de consommation du jour de semaine le plus consommateur - Eté - 2013; Source: oer

Le Dimanche 09 Juin 2013 :

Poste	Consommations (Wh/jour)
Instrumenté	7 678
Divers	7 903
<b>Total</b>	<b>15 581</b>

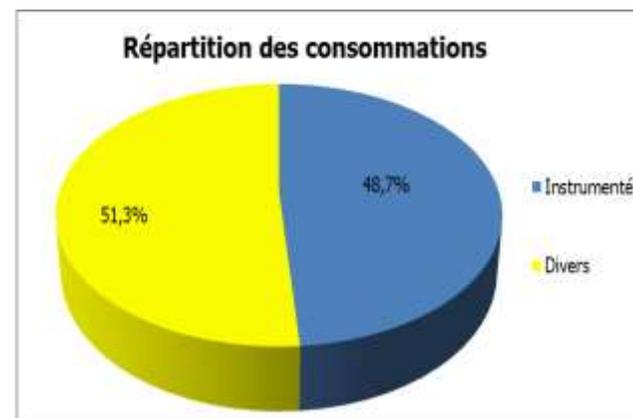


Graphique 23: Profil de consommation du jour de weekend le plus consommateur - Eté – 2013 ; Source: oer

- **Détail de la consommation électrique du mois le plus consommateur exploitable\* de Juillet 2013 : Répartition heures pleines / heures creuses :**

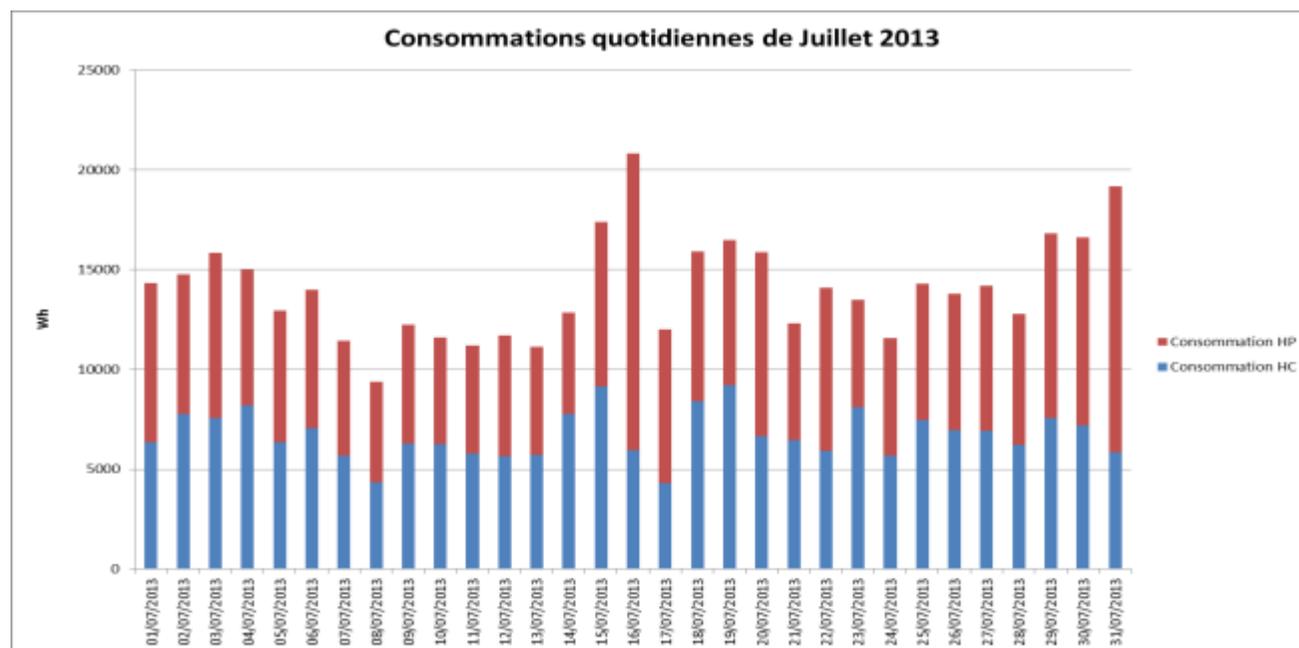
L'essentiel du mois de Juillet		
Consommation d'électricité (kWh)	435,8	
Consommation journalière moyenne (kWh/jour)	14,1	
Consommation journalière minimale (kWh/jour)	9,4	Le Lundi 08
Consommation journalière maximale (kWh/jour)	20,8	Le mardi 16

Poste	Consommations (kWh/mois)
<b>Instrumenté</b>	212,4
<b>Divers</b>	223,4
<b>Total</b>	435,8



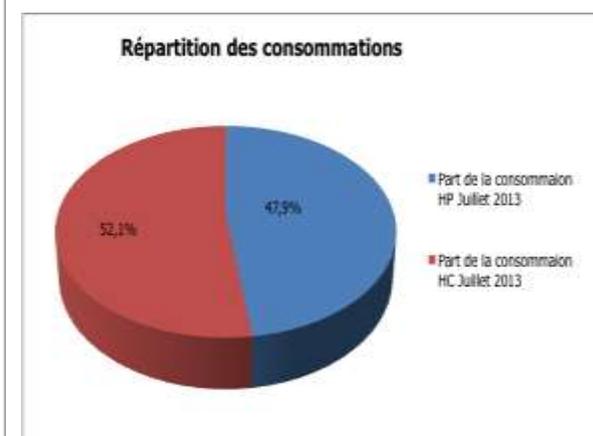
Graphique 24: Répartition par poste des consommations de Juillet 2013 ; Source: oer

- Consommations quotidiennes de Juillet 2013 – Répartition HP/HC :



Graphique 25: Répartition HP/HC des consommations quotidiennes de Juillet 2013 ; Source : oer

Consommation en heures creuses Juillet 2013 (kWh)	208,6
Consommation en heures pleines Juillet 2013 (kWh)	227,2



### **Informations complémentaires et commentaires :**

- Le réfrigérateur est placé dans la cuisine, emplacement approprié avec un espace minimum de 25 mm de chaque côté du réfrigérateur pour une bonne circulation d'air ;
- Le téléviseur est branché sur une prise multiple comprenant également un home cinéma, une console de jeux vidéo et une box TV: ces appareils présentent une consommation de veille non négligeable ;
- Le chauffe-eau est asservi ;
- Les principales sources lumineuses au sein du foyer sont de type lampe basse consommation (LBC) ;
- Le particulier utilise correctement son contrat heures pleines/ heures creuses. En effet plus de la moitié des consommations électriques sont en heures creuses (52,1%). Ici l'option HP/HC est bien choisie. Cette option est rentable surtout pour les familles qui peuvent décaler le fonctionnement de certains appareils, gros consommateurs d'énergie à commencer par le chauffe-eau électrique. Ceci se confirme, comme nous l'avons observé précédemment, le particulier allume son système de production d'eau chaude sanitaire le soir et fait principalement tourner sa machine à laver pendant sa période d'heures creuses.

### **Préconisations :**

- Climatisation - Travaillant à son domicile, les règles de bonnes pratiques concernant ce poste sont importantes, à savoir :
  - Opter pour une température de consigne à 26°C (minimiser au maximum l'écart entre celle-ci et la température extérieure) ;
  - Préconiser un entretien à l'eau pulsée qui permet de maintenir une certaine efficacité des climatiseurs (un simple nettoyage ne suffit pas) : un an sans entretien dégrade de 35% les performances énergétiques des splits systems.
- Audiovisuel :
  - Utiliser une prise coupe-veille ;
  - Sensibiliser l'utilisateur sur la différence de consommation entre les TV LED et LCD.
- Chauffe-eau (CE) électrique :
  - Suite à la réduction du nombre de personnes dans le foyer et si le CE est en fin de vie, penser à adapter la capacité du ballon au nombre d'occupants (50L/personne/jour) et idéalement basculer sur un CE solaire.
- Réfrigérateur :
  - Lors d'un renouvellement, s'interroger sur la capacité (volume) de celui-ci. En effet, le nombre d'occupants ayant diminué, il est surdimensionné pour une à deux personnes. Opter pour une meilleure étiquette énergétique.

## FOYER 3

**Profil du ménage :** habitation de type F5, individuel, situé dans le Sud de l'île, en zone PERENE 1 et équipé d'un chauffe-eau solaire. Le foyer est composé de 2 adultes et un enfant. La profession du chef de famille est de type cadre.

### Principaux équipements du foyer :

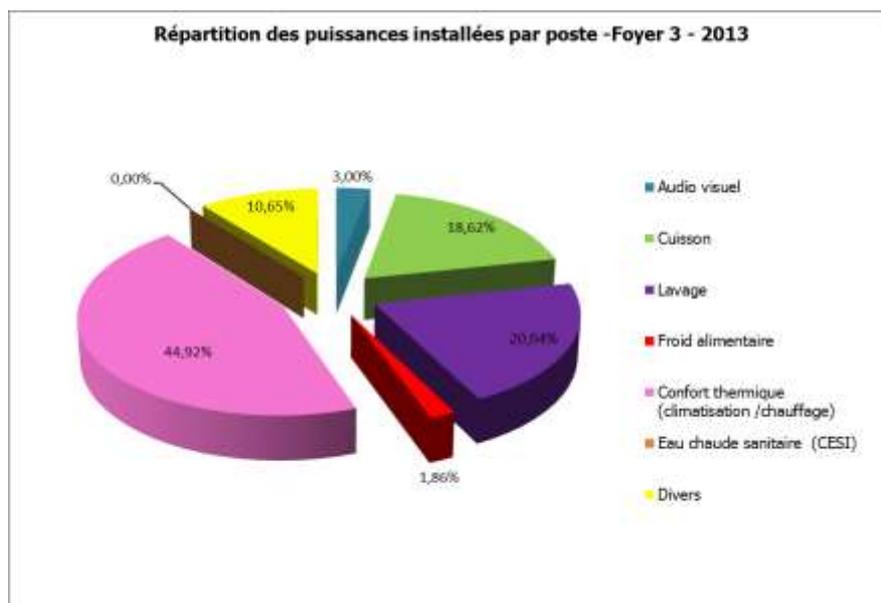
- Appareils instrumentés : Réfrigérateur combiné de 419 litres de classe énergétique A+ - Lave-linge – Téléviseur (avec home-cinéma et Box TV) et la marmite à Riz (tombée en panne fin 2012).
- Non instrumentés : 3 Climatiseurs (ils n'ont pas été instrumentés car installés fin 2012, après la période d'installation des appareils de mesure) - four électrique – micro-ondes - lave-vaisselle – LBC.
- Nombre de points lumineux : 13 (tous types de sources confondus)

### Bilan de puissance :

- Puissance installée : 21 485 W
- Répartition des puissances par poste :

Poste	Puissance installée(W)
Audio visuel	644
Cuisson	4 000
Lavage	4 500
Froid alimentaire	400
Confort thermique (climatisation / chauffage)	9 652
Eau chaude sanitaire (CESI)	0
Divers	2 289
<b>Total</b>	<b>21 485</b>

Tableau 6: Répartition des puissances par postes - Foyer 3 - 2013 ; Source: oer



Graphique 26: Répartition des puissances par poste - foyer 3 – 2013 ; Source: oer

➤ Les essentiels de l'année 2013 :

Caractéristiques du contrat EDF	
Offre	Tarif Bleu
Service	Base
Puissance souscrite	6 kVA
Réglage de la protection	30 A
Type de compteur	électronique

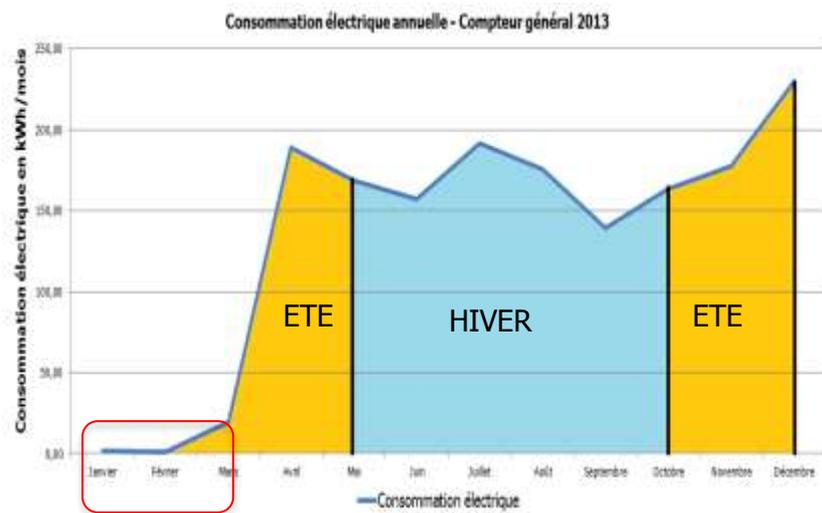
L'essentiel de l'année 2013	
Consommation annuelle d'électricité (kWh/an) <b>estimée</b>	2 220,0
Consommation moyenne journalière (kWh/jour) <b>estimée</b>	6,1
Consommation mensuelle moyenne (kWh/mois) <b>estimée</b>	185,0
Consommation mensuelle minimale (kWh/mois)	
Consommation mensuelle maximale (kWh/mois)	

Saisons	Consommation (kWh/saison)	Répartition %
Eté 2013	1 194,0	<b>53,8%</b>
Hiver 2013	1 026,0	<b>46,2%</b>
Total 2013	<b>2 220,0</b>	100,0%

L'essentiel d'Eté 2013	
Consommation d'électricité (kWh/Eté) <b>estimée</b>	1194,0
Consommation mensuelle moyenne <b>estimée</b> (kWh/mois)	199,0
Consommation journalière moyenne SEMAINE (kWh/jour)	6,4
Consommation journalière moyenne WEEKEND (kWh/jour)	7,1
Consommation journalière minimale (kWh/jour)	
Consommation journalière maximale (kWh/jour)	

L'essentiel d'Hiver 2013	
Consommation d'électricité (kWh/Hiver)	1026,0
Consommation mensuelle moyenne <b>estimée</b> (kWh/mois)	171,0
Consommation journalière moyenne SEMAINE (kWh/jour)	5,3
Consommation journalière moyenne WEEKEND (kWh/jour)	6,3
Consommation journalière minimale (kWh/jour)	
Consommation journalière maximale (kWh/jour)	

➤ **Profils moyens journaliers de la consommation électrique et saisonnalité en 2013 :**



Graphique 27: consommation électrique annuelle- année 2013 ; Source: oer

**Remarques:**

- Les trois premiers mois de l'année sont inexploitable: il n'y a pas eu de remontée de données due à un problème de d'alimentation du ZMETER (relevé de consommation électrique au niveau du compteur général EDF).
- Les consommations électriques des mois d'Avril, de Septembre et de Décembre sont estimées sur la base d'une moyenne des consommations journalières (le nombre de jours exploitables reste représentatif de la réalité).

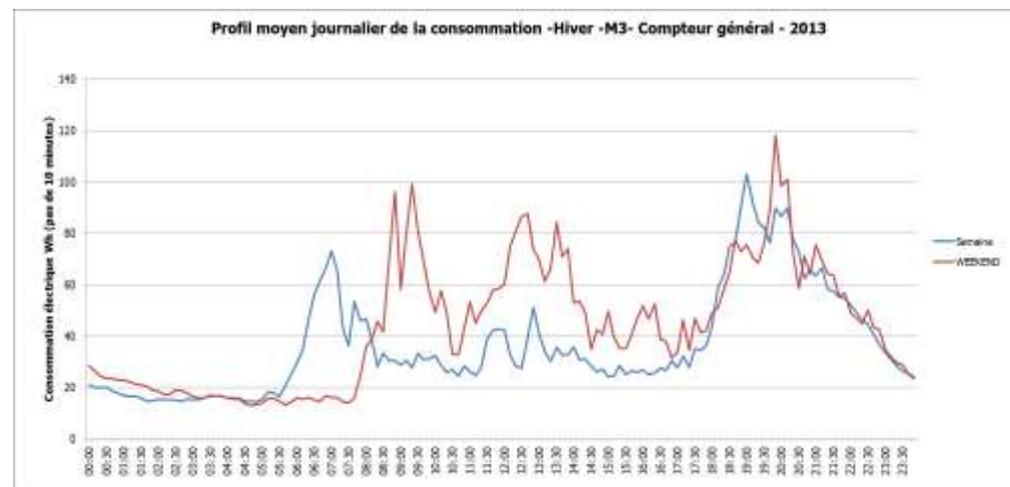
ETE 2013



HIVER 2013



Graphique 29: Profil moyen journalier de la consommation d'Eté 2013 - Semaine et weekend; Source: oer



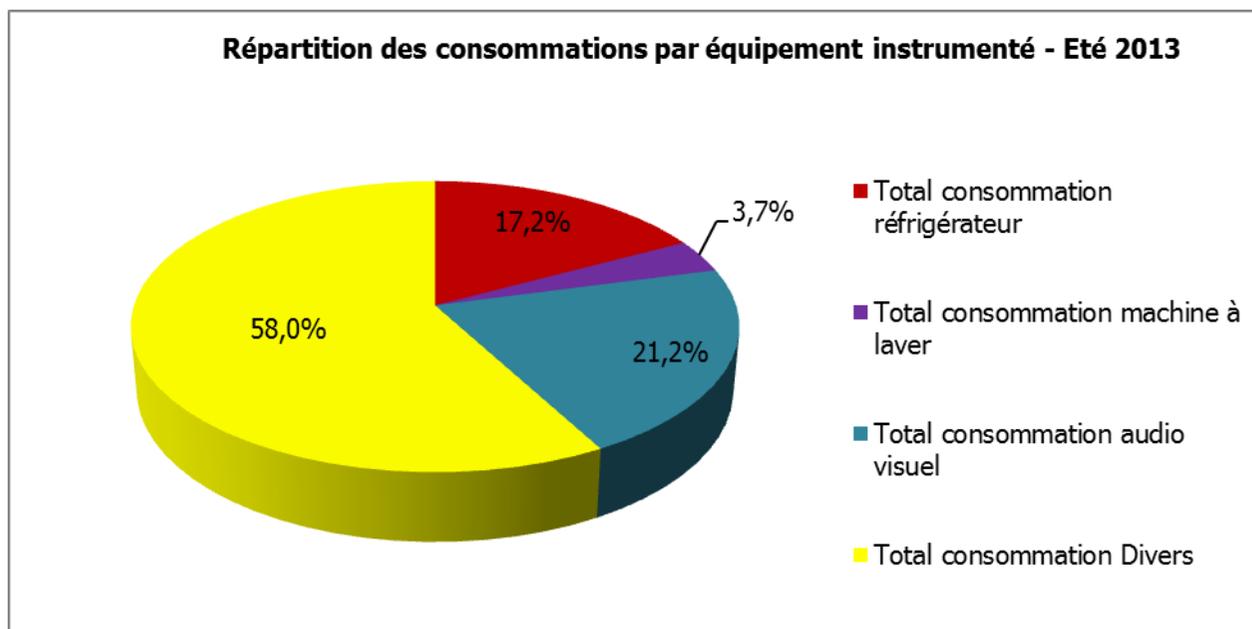
Graphique 28: Profil moyen journalier de la consommation d'Hiver 2013 - Semaine et weekend; Source: oer

➤ **Récapitulatif Eté 2013 :**

Consommation mensuelle	Janvier	Février	Mars	Avril	Novembre	Décembre	Total (kWh)
	Wh	Wh	Wh	Wh	Wh	Wh	
Total consommation réfrigérateur	37 350,0	32 050,0	34 478,0	32 283,0	35 239,2	35 087,0	102,6
Total consommation machine à laver	7 080,0	5 243,0	7 112,0	8 013,0	7 592,0	6 299,0	21,9
Total consommation audio visuel	39 879,2	32 075,6	38 030,4	38 061,0	45 926,0	42 224,0	126,2
Total consommation Divers				110 733,0	88 742,8	146 100,1	345,6
<b>Total consommation électrique</b>				<b>189 090,0</b>	<b>177 500,0</b>	<b>229 710,0</b>	<b>596,3</b>

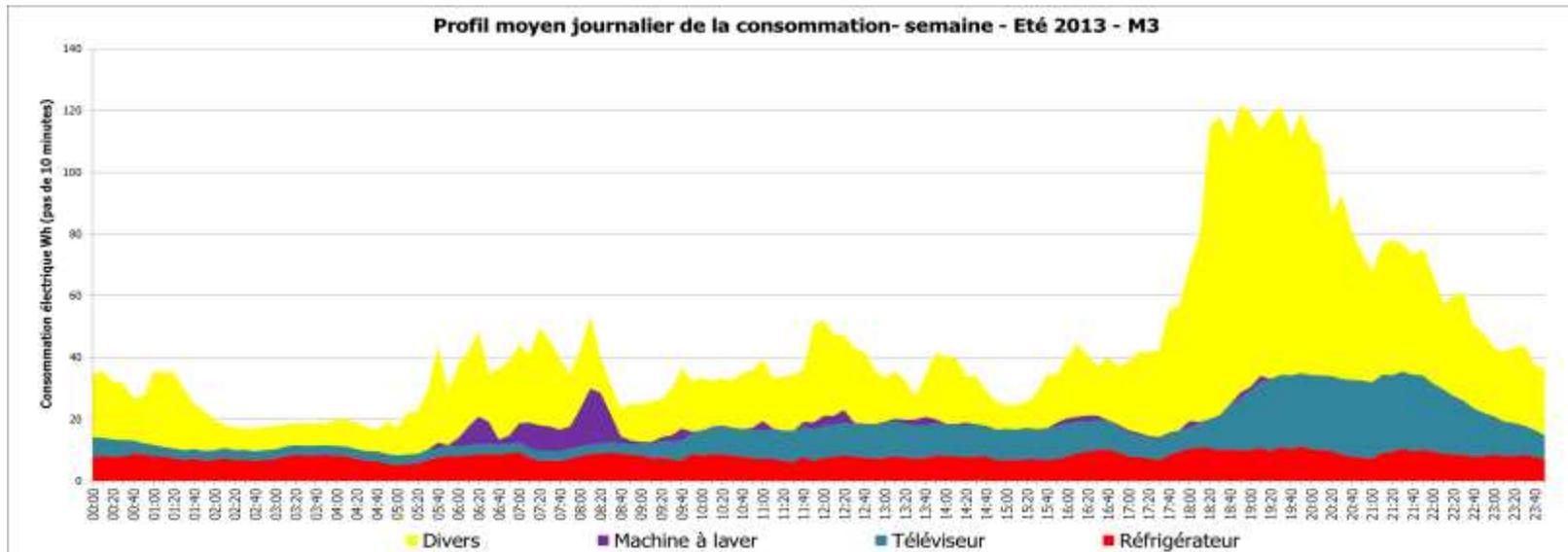
Les données sont inexploitable: problème d'alimentation du ZMETER (pas de relevé de consommation du compteur général EDF.

*Tableau 7: Consommations électriques mensuelles - Eté 2013; Source: oer*

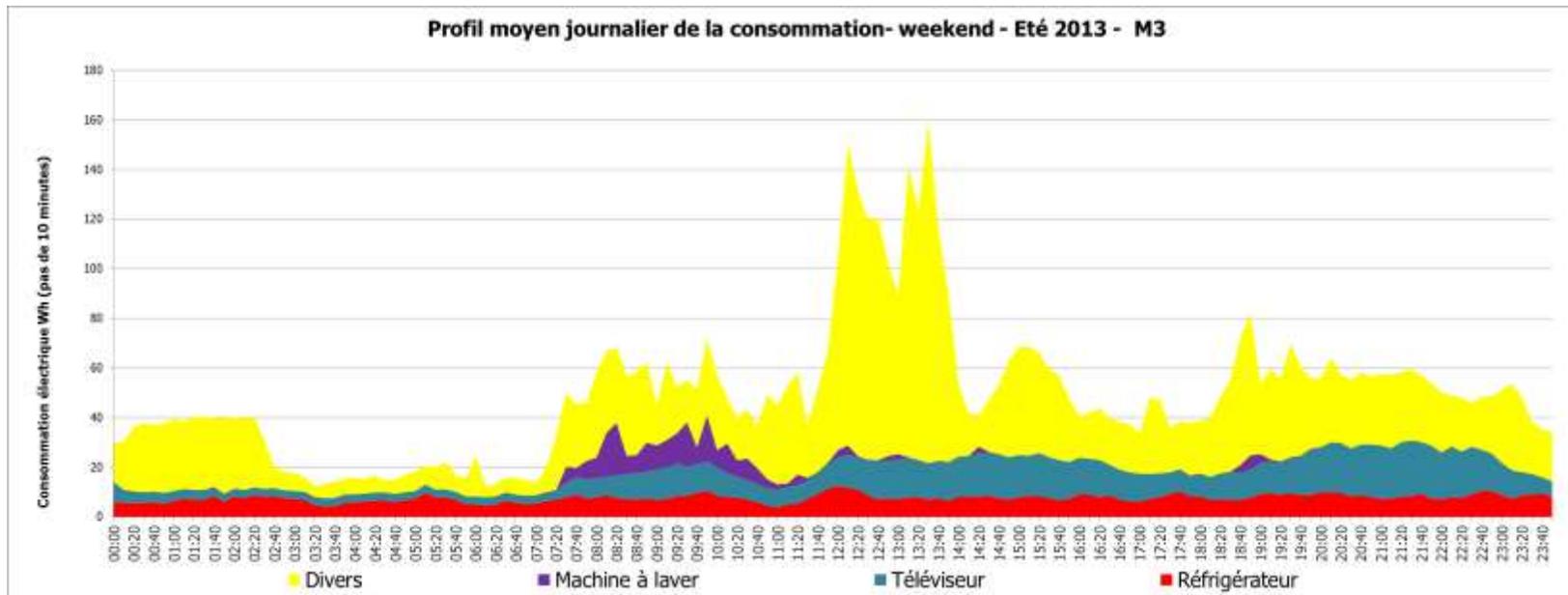


*Graphique 30: Répartition des consommations d'Eté par équipement - foyer 3 - 2013 ; Source: oer*

- Profils moyens de la consommation journalière d'Été 2013 (semaine et weekend) :



**Graphique 31: Profil moyen journalier de la consommation semaine- Été – 2013 ; Source: oer**



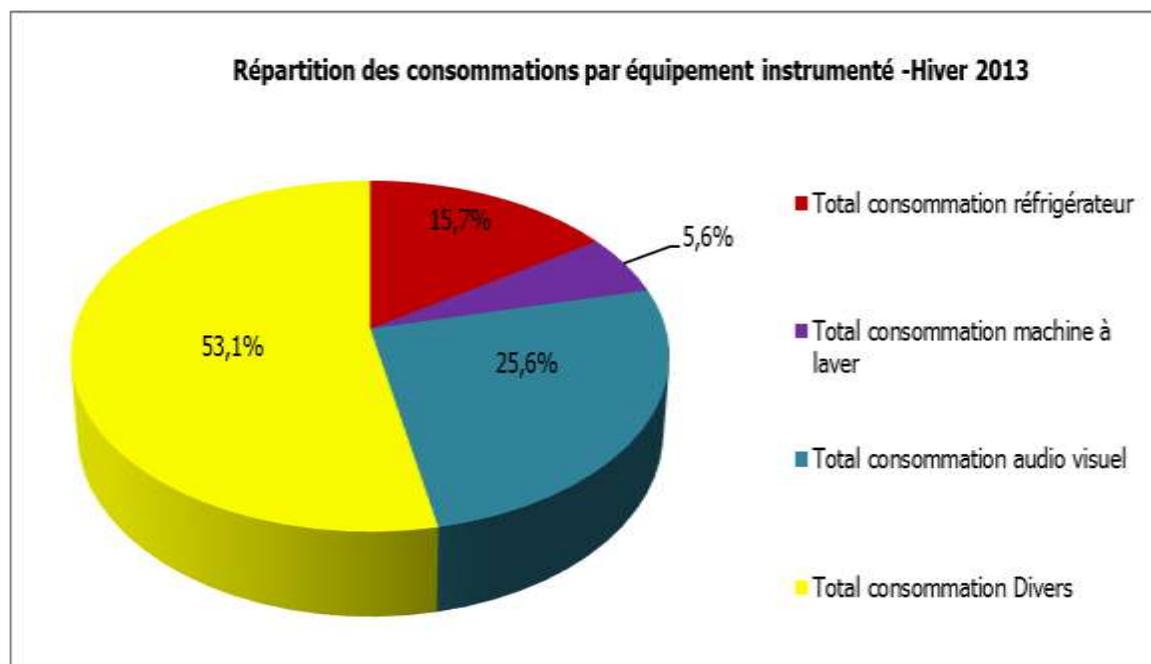
**Graphique 32: Profil moyen journalier de la consommation weekend Été – 2013 ; Source: oer**

➤ **Récapitulatif Hiver 2013 :**

Consommation mensuelle	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Total (kWh)
	Wh	Wh	Wh	Wh	Wh	Wh	
<b>Total consommation réfrigérateur</b>	29 409,0	23 785,0	23 889,0	25 278,0	24 254,0	31 701,0	134,1
<b>Total consommation machine à laver</b>	9 357,0	10 508,0	11 057,0	9 573,0	7 424,0	7 467,0	48,0
<b>Total consommation audio visuel</b>	38 263,0	33 991,0	53 588,0	50 499,0		42 952,0	219,3
<b>Total consommation Divers</b>	91 646,0	89 064,0	102 781,0	90 275,0	107 282,0	81 070,0	454,8
<b>Total consommation électrique</b>	168 675,0	157 348,0	191 315,0	175 625,0	138 960,0	163 190,0	<b>856,2</b>

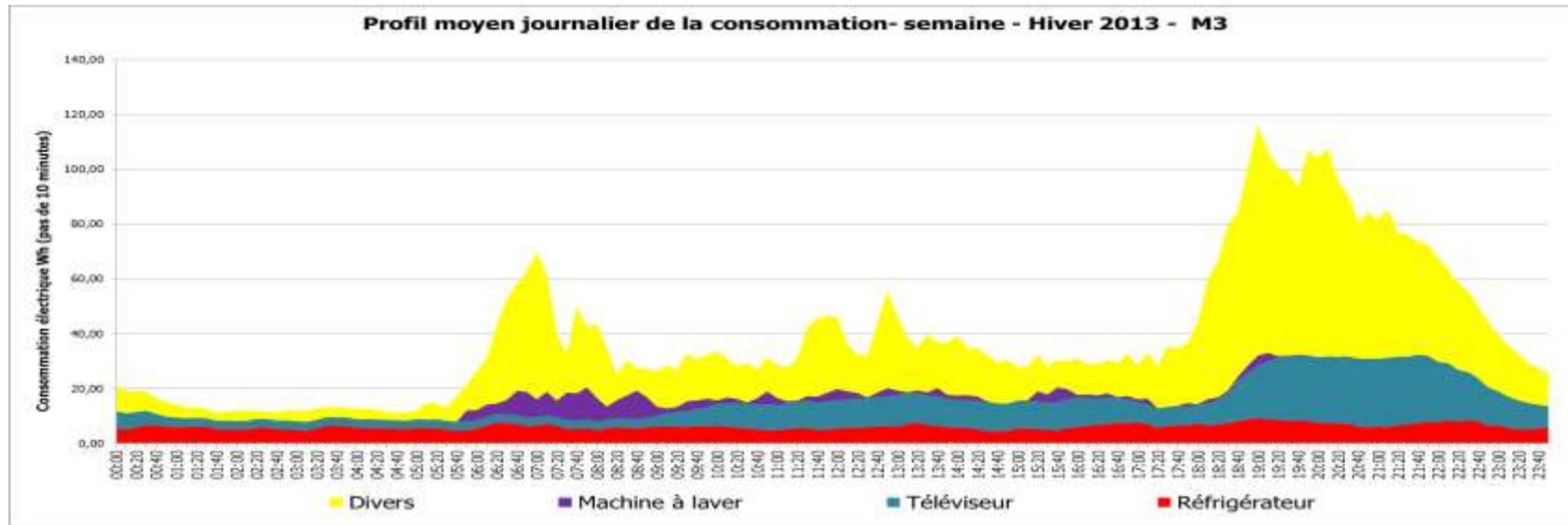
N'est pas pris en compte:  
trop de reconstruction de données

*Tableau 8: Consommations électriques mensuelles - Hiver 2013; Source: oer*

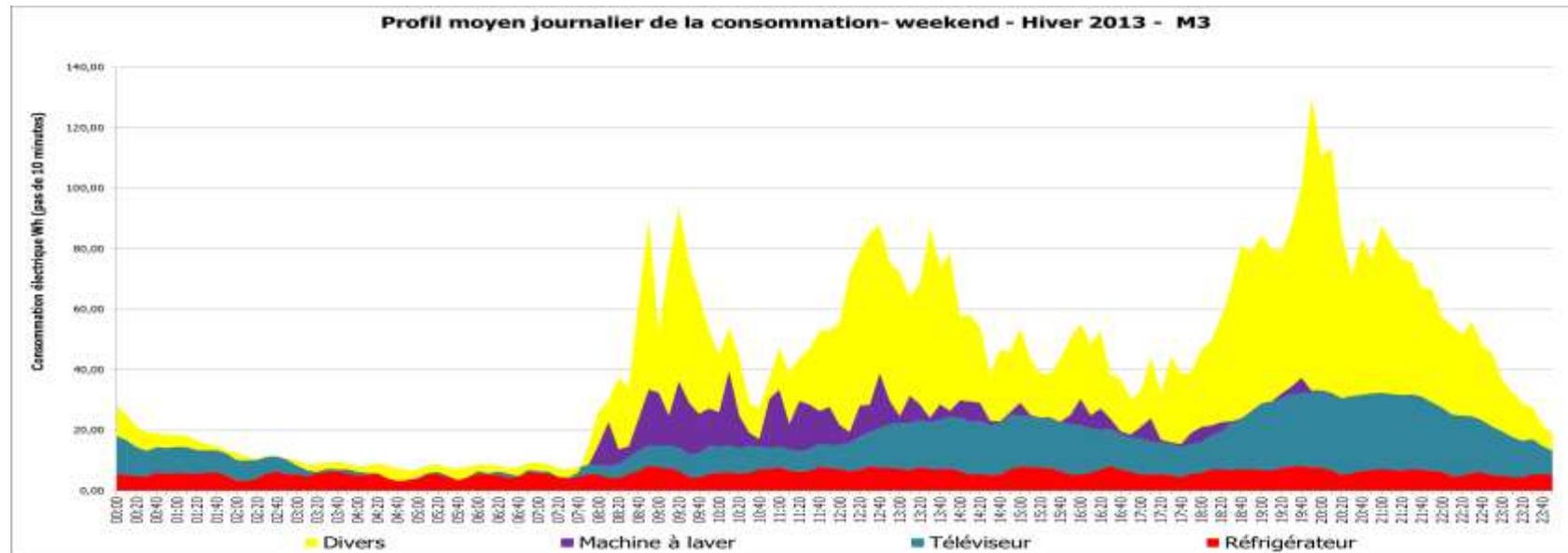


*Graphique 33: Répartition des consommations d'Hiver par équipement - foyer 3 - 2013 ; Source: oer*

- Profils moyens de la consommation journalière d'Hiver 2013 (semaine et weekend):



**Graphique 34: Profil moyen journalier de la consommation semaine- Hiver 2013 ; Source: oer**



**Graphique 35: Profil moyen journalier de la consommation weekend- Hiver 2013 ; Source: oer**

### **Informations complémentaires et commentaires :**

- Le réfrigérateur est placé dans la cuisine, emplacement approprié avec un espace minimum de 25 mm de chaque côté du réfrigérateur pour une bonne circulation d'air ;
- Le téléviseur est branché sur une prise multiple comprenant également un home cinéma, et une box TV: ces appareils présentent une consommation de veille non négligeable;
- Les climatiseurs sont surdimensionnés, entre 9000 (chambre) et 12 000 btu (salon) pour climatiser de petites surfaces (<20m<sup>2</sup>) alors que des splits de 7000 btu serai plus adaptés et moins énergivores ;
- les principales sources lumineuses au sein du foyer sont de type LBC.

### **Préconisations :**

#### Climatisation :

- Climatisation :
  - Opter pour une température de consigne à 26°C (minimiser au maximum l'écart entre celle-ci et la température extérieure).
  - Préconiser un entretien à l'eau pulsée qui permet de maintenir une certaine efficacité des systèmes de climatisation (un simple nettoyage ne suffit pas) : un an sans entretien dégrade de 35% les performances énergétiques des splits systems.
  - Préconiser l'installation d'appareils de classe énergétique A++ à A+++ de type Inverter avec certification Eurovent, dimensionnés correctement et installés par des professionnels au vu de la fréquente utilisation.
- Audiovisuel :
  - Utiliser une prise coupe-veille,
  - Sensibiliser l'utilisateur sur la différence de consommation entre les TV LED et LCD.
- Si le particulier utilise principalement ses climatiseurs le soir et peut faire fonctionner sa machine à laver le linge ainsi que son lave-vaisselle le soir, un contrat d'électricité de type HC/HP pourrait lui permettre de réaliser des économies.

## FOYER 4

**Profil du ménage :** habitation de type T4 (100m<sup>2</sup>) individuel, situé dans l'Ouest, en zone PERENE 1 et équipé d'un chauffe-eau solaire. Le foyer est composé de 2 adultes. Profession du chef de famille: responsable (cadre).

### Principaux équipements du foyer :

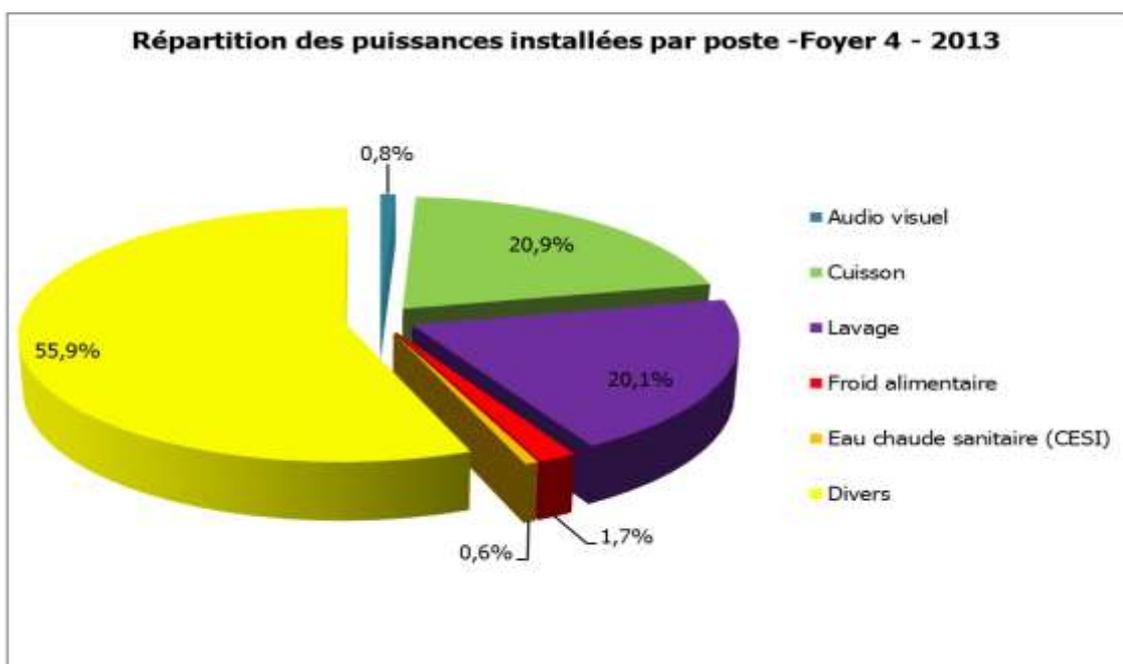
- Appareils instrumentés : Réfrigérateur combiné de 425 litres de classe énergétique A - Lave-linge et téléviseur.
- Non instrumentés : Four électrique, lave-vaisselle et circulateur d'eau chaude sanitaire (Chauffe-eau solaire à circulation forcée).
- Nombre de points lumineux : 39 (tous types de sources confondus)
- Le foyer n'est ni équipé de climatiseurs, ni de marmite à riz.

### Bilan de puissance :

- Puissance installée : 17 441 W
- Répartition des puissances par poste :

Postes	Puissance installée(W)
<b>Audio visuel</b>	147
<b>Cuisson</b>	3 640
<b>Lavage</b>	3 500
<b>Froid alimentaire</b>	300
<b>Eau chaude sanitaire (CESI)</b>	105
<b>Divers</b>	9 749
<b>Total</b>	<b>17 441</b>

Tableau 9: Répartition des puissances par postes - Foyer 4 - 2013 ; Source: oer



Graphique 36: Répartition des puissances par poste - foyer 4 – 2013 ; Source: oer

➤ **Les essentiels de l'année 2013 :**

Caractéristiques du contrat EDF	
Offre	Tarif Bleu
Service	Base
Puissance souscrite	6 kVA
Réglage de la protection	30 A
Type de compteur	électronique

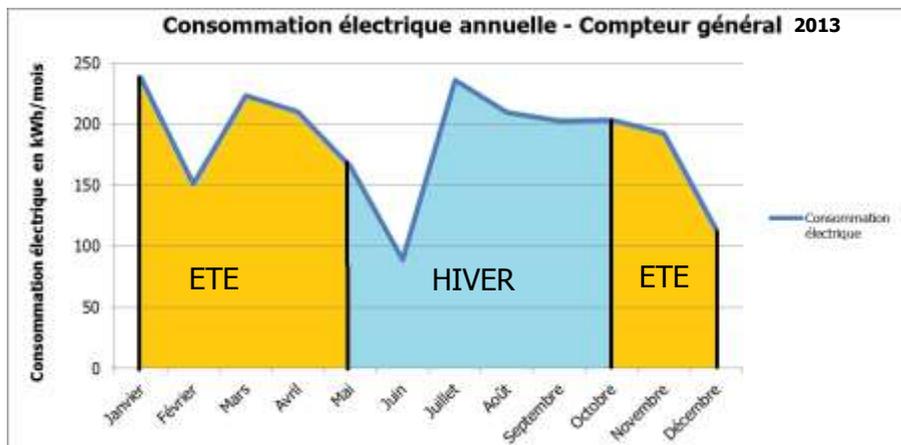
L'essentiel de l'année 2013		
Consommation annuelle d'électricité (kWh/an)	2 234,3	
Consommation moyenne journalière (kWh/jour)	6,1	
Consommation mensuelle moyenne (kWh/mois)	186,2	
Consommation mensuelle minimale (kWh/mois)	89,3	Juin
Consommation mensuelle maximale (kWh/mois)	237,7	Janvier

Saisons	Consommation (kWh/saison)	Répartition %
Eté 2013	1 128,2	50,5%
Hiver 2013	1 106,1	49,5%
Total 2013	2 234,3	100,0%

L'essentiel d'Eté 2013		
Consommation d'électricité (kWh/Eté)	1 128,2	
Consommation mensuelle maximale (kWh/mois)	237,7	Janvier
Consommation journalière moyenne SEMAINE (kWh/jour)	6,2	
Consommation journalière moyenne WEEKEND (kWh/jour)	6,2	
Consommation journalière minimale (kWh/jour)	2,3	Jeudi 26 Décembre
Consommation journalière maximale (kWh/jour)	13,9	Lundi 11 Novembre

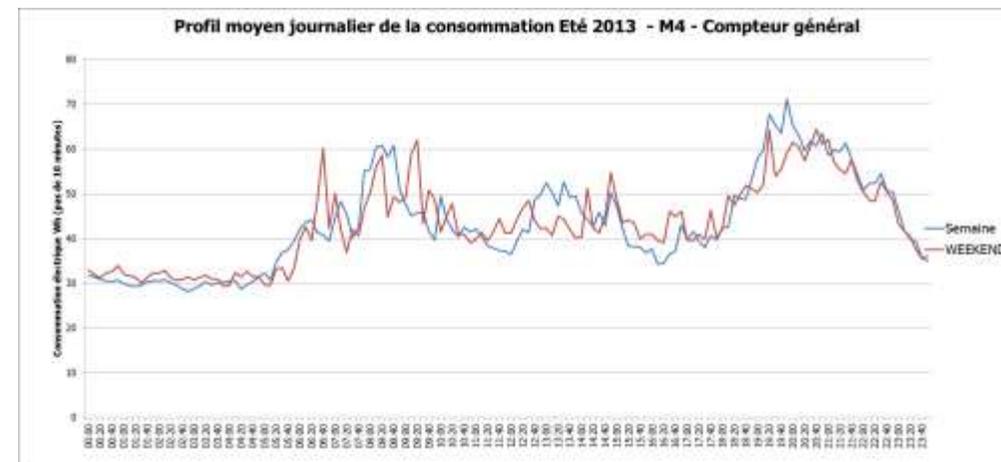
L'essentiel d'Hiver 2013		
Consommation d'électricité (kWh/Hiver)	1 106,1	
Consommation mensuelle maximale (kWh/mois)	236,2	Juillet
Consommation journalière moyenne SEMAINE (kWh/jour)	6,1	
Consommation journalière moyenne WEEKEND (kWh/jour)	6,4	
Consommation journalière minimale (kWh/jour)	2,1	Jeudi 03 Octobre
Consommation journalière maximale (kWh/jour)	11,2	Dimanche 13 Octobre

➤ **Profils moyens journaliers de la consommation électrique et saisonnalité 2013 :**



**Graphique 37: consommation électrique annuelle- année 2013 ; Source : oer**

ETE 2013



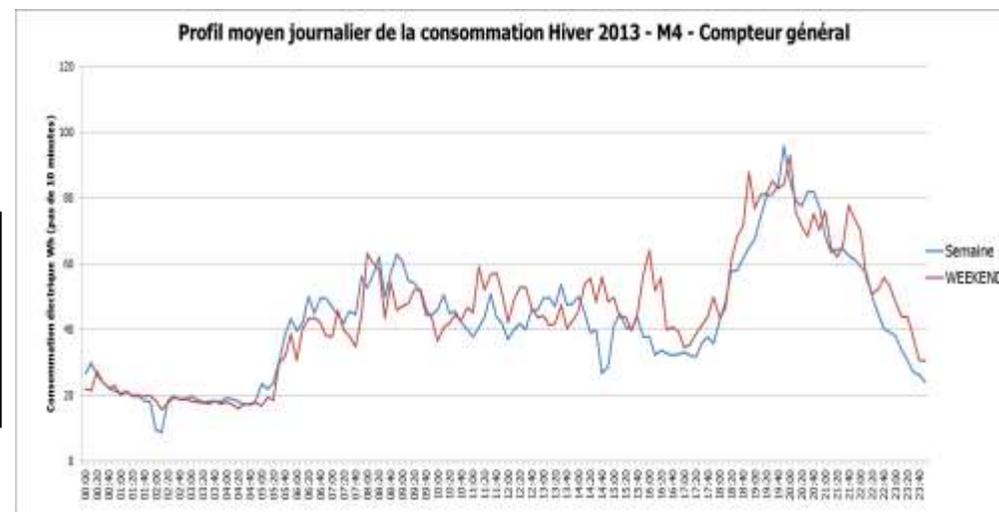
**Graphique 38: Profil moyen journalier de la consommation d'Eté 2013 - Semaine et weekend; Source: oer**



**Constats :**

- La faible consommation d'électricité du mois de Juin correspond à un départ en vacances des résidents.
- La consommation annuelle du ménage reste en dessous de la moyenne réunionnaise (3500 kWh/an). Nous sommes en présence d'un foyer portant une attention particulière à sa consommation électrique (éco gestes). De plus celui-ci est équipé d'un chauffe-eau solaire (à circulation forcée).
- La consommation totale par saison (Eté et Hiver) reste sensiblement la même. En effet, le foyer ne dispose pas de système de climatisation ou de chauffage, équipements influant sur la consommation électrique saisonnière.
- Les consommations électriques de semaine ou de weekend présentent des répartitions identiques (par saison) avec des plages de consommation plus importante au moment du petit déjeuner ou réveil (entre 6h00 et 8h30), au moment du repas du soir et/ ou au retour du chef de famille au domicile (de 18h00 à 22h00).

HIVER 2013

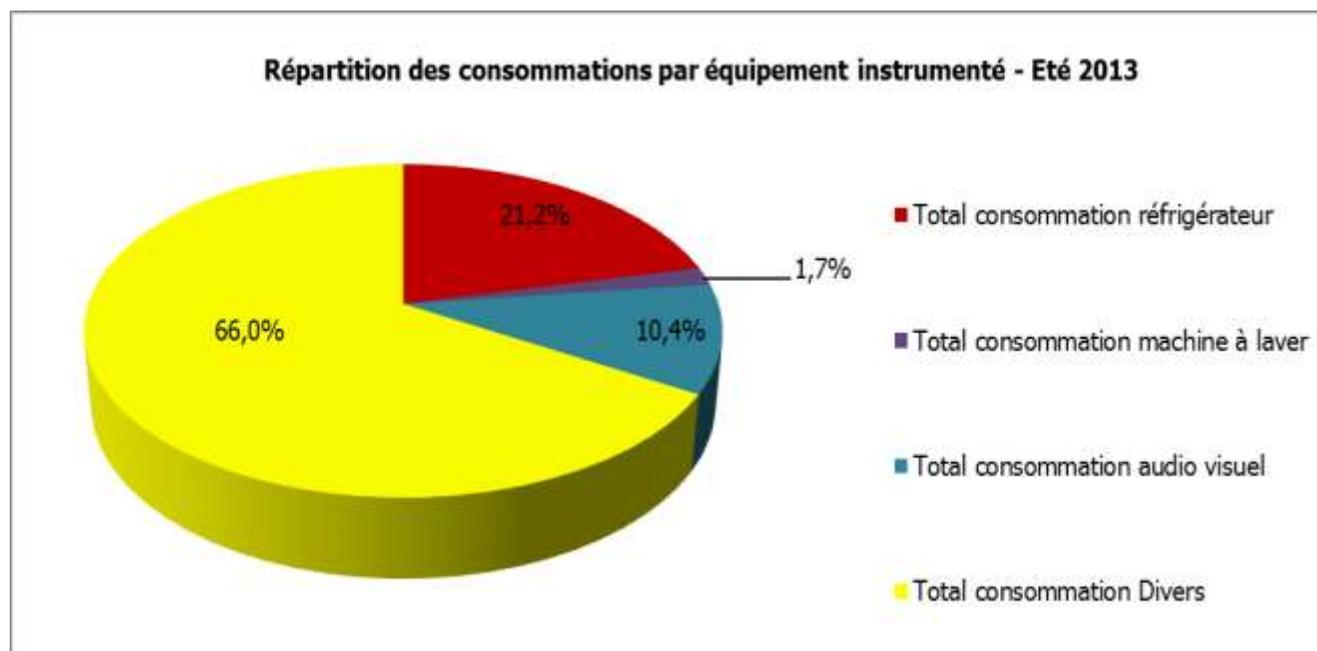


**Graphique 39: Profil moyen journalier de la consommation d'Hiver 2013 - Semaine et weekend; Source: oer**

➤ **Récapitulatif Eté 2013 :**

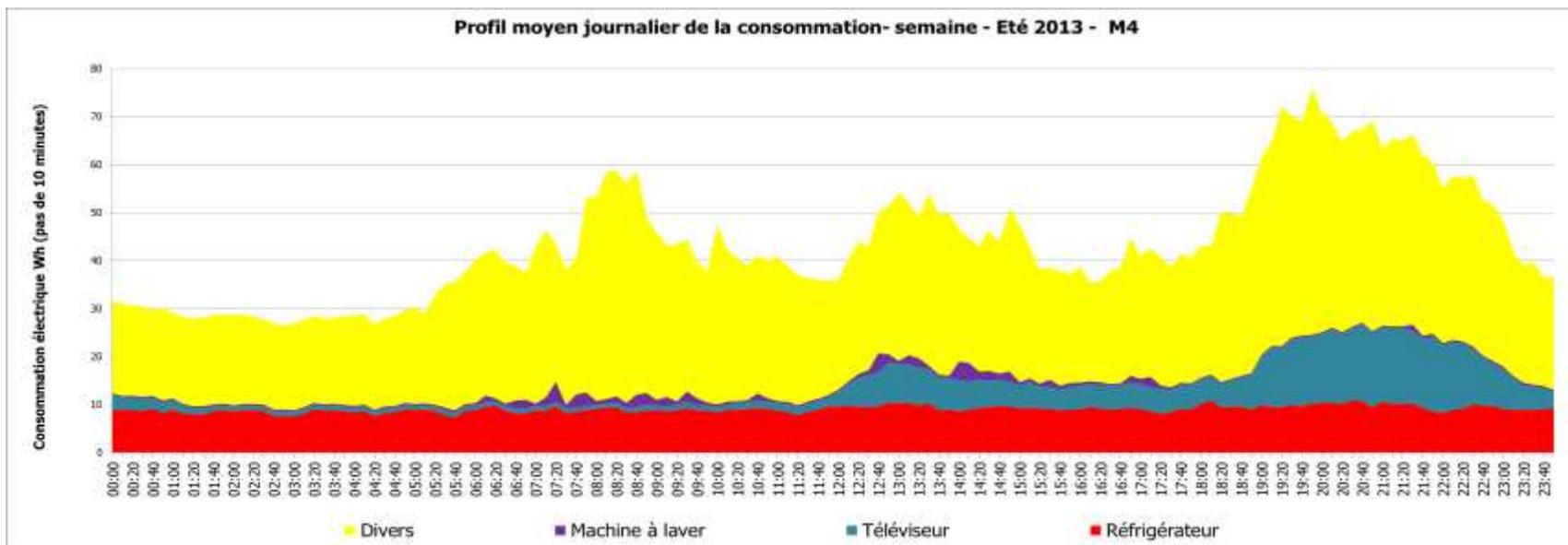
Consommation mensuelle	Janvier	Février	Mars	Avril	Novembre	Décembre	Total (kWh)
	Wh	Wh	Wh	Wh	Wh	Wh	
<b>Total consommation réfrigérateur</b>	46 062,0	36 887,0	42 842,0	40 494,0	39 309,0	33 155,0	238,7
<b>Total consommation machine à laver</b>	4 322,0	2 180,0	4 434,0	4 292,0	4 300,0	0,0	19,5
<b>Total consommation audio visuel</b>	20 199,0	21 254,0	26 216,0	24 288,0	17 890,0	7 736,0	117,6
<b>Total consommation Divers</b>	106 466,0	52 492,0	162 757,0	143 798,0	141 960,0	136 812,0	744,3
<b>Total consommation électrique</b>	<b>237 710,0</b>	<b>151 288,0</b>	<b>223 166,5</b>	<b>210 415,3</b>	<b>192 530,0</b>	<b>113 080,0</b>	<b>1 128,2</b>

*Tableau 10: Consommations électriques mensuelles - Eté 2013; Source: oer*

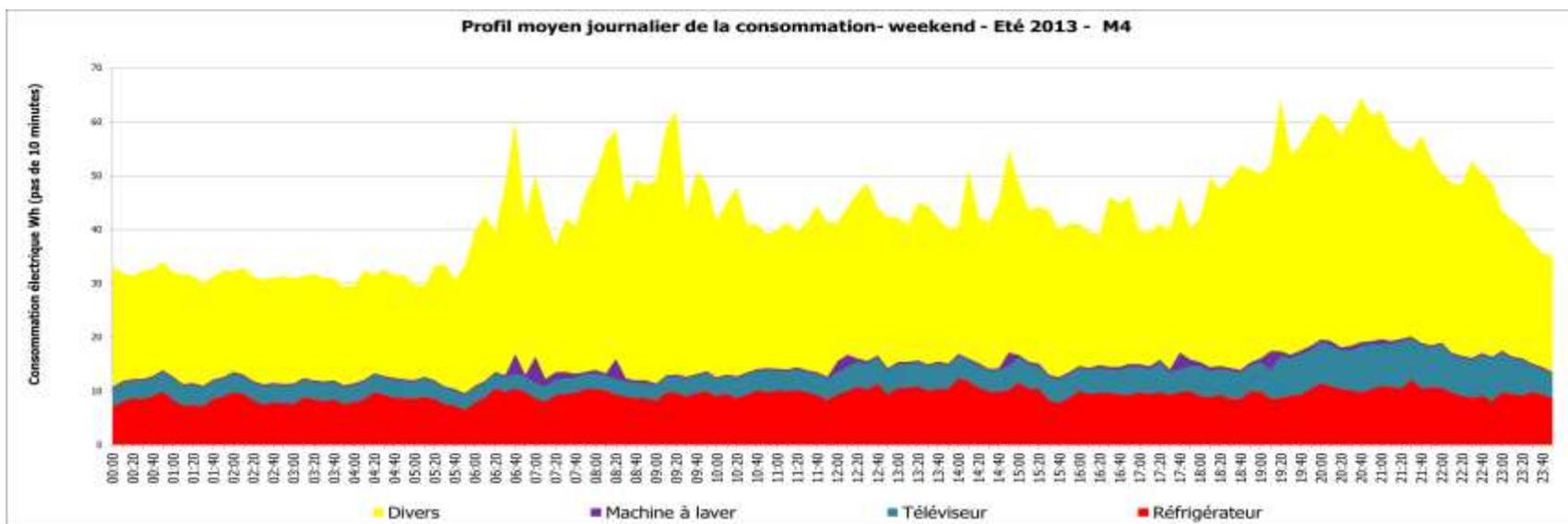


*Graphique 40: Répartition des consommations d'Eté par équipement - foyer 4 - 2013 ; Source: oer*

- Profils moyens de la consommation journalière d'Été 2013 (semaine et weekend):



**Graphique 41: Profil moyen journalier de la consommation semaine- Été 2013 ; Source: oer**

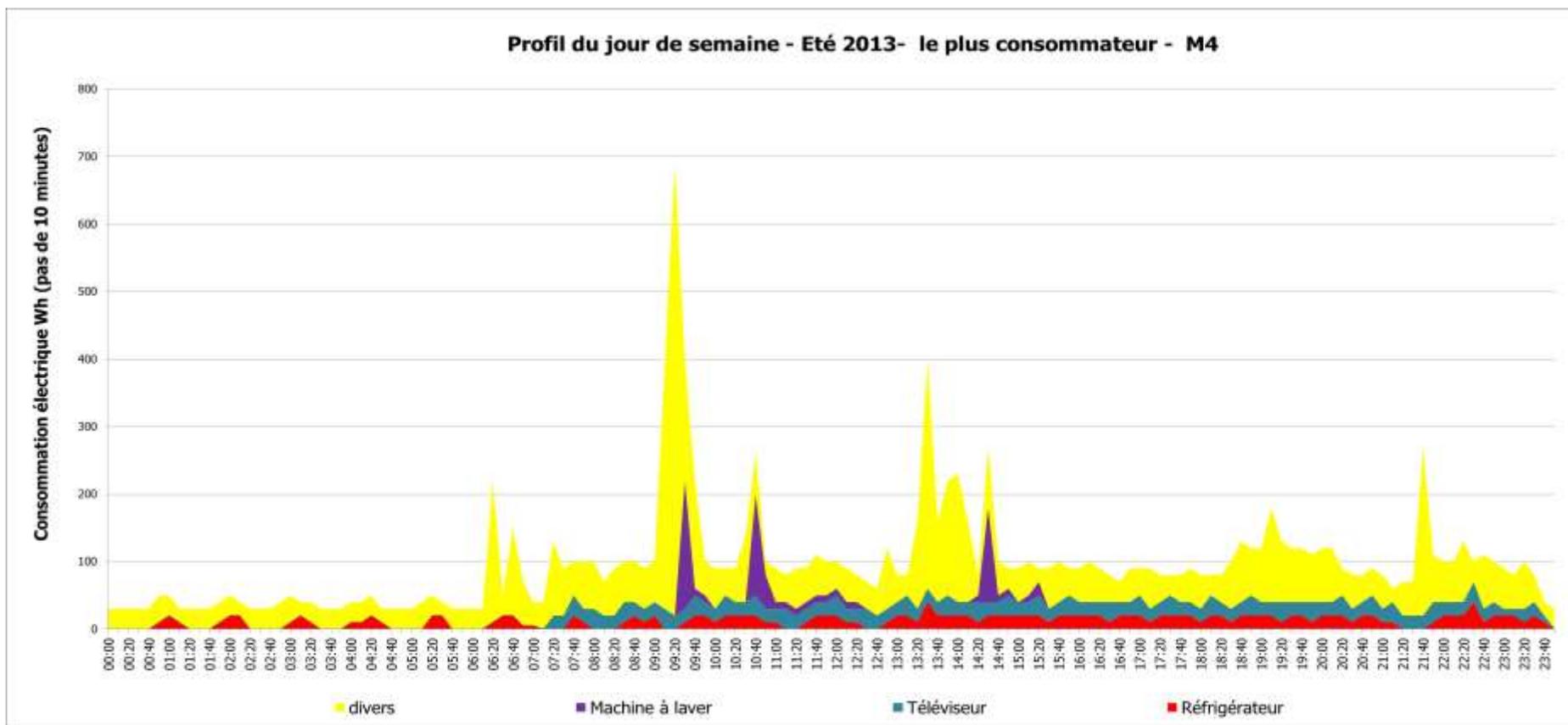
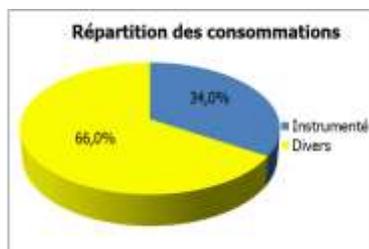


**Graphique 42: Profil moyen journalier de la consommation weekend- Été 2013 ; Source: oer**

- Profils de consommation journalière Eté 2013 : journées les plus consommatrices (semaine et weekend):

Le lundi 11 Novembre 2013 :

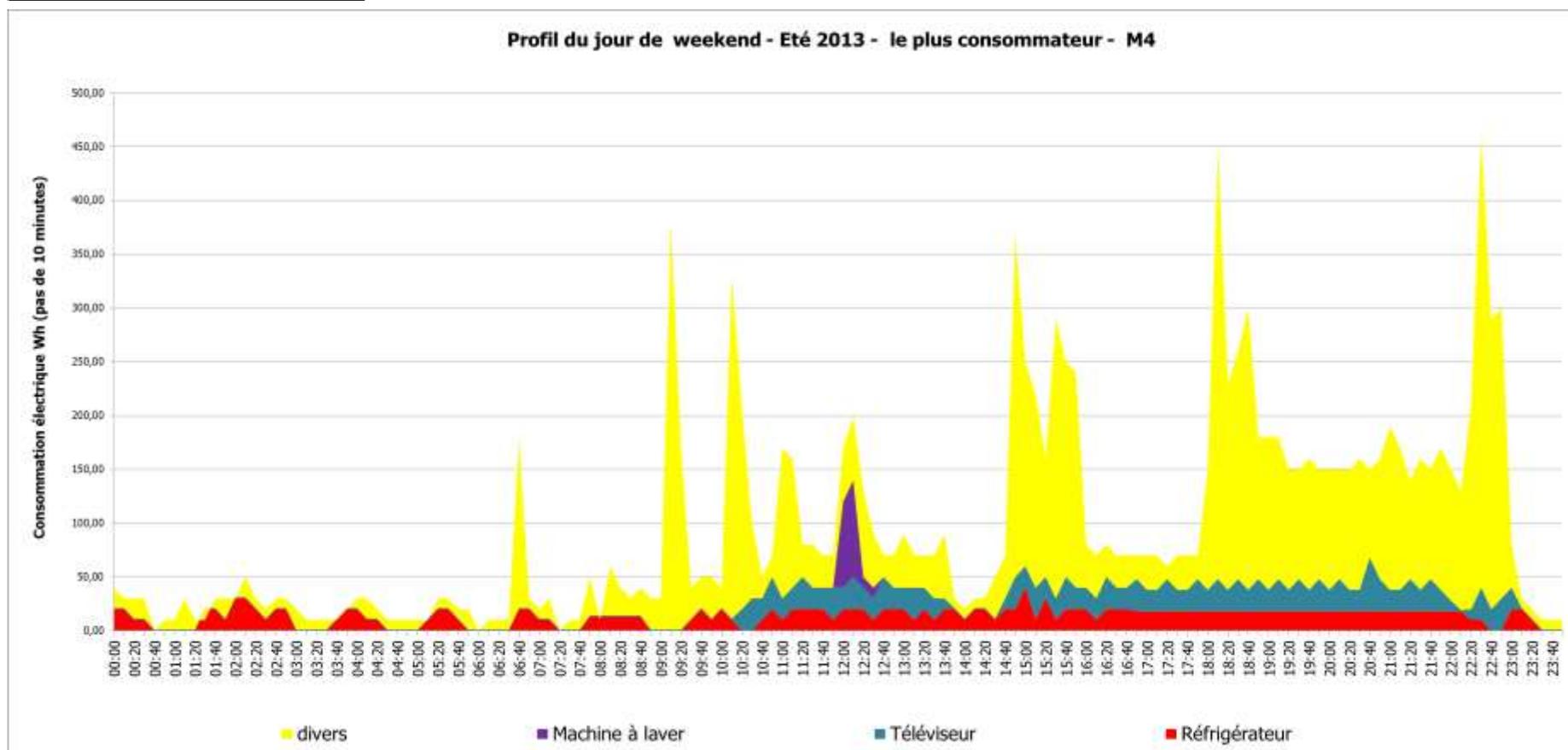
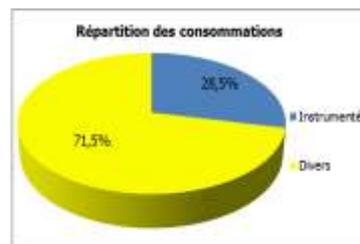
Poste	Consommation (wh/jour)
Instrumenté	4 730
Divers	9 200
<b>Total</b>	<b>13 930</b>



Graphique 43: Profil de consommation du jour de semaine le plus consommateur - Eté 2013 ; Source: oer

Le samedi 20 Avril 2013 :

Poste	Consommation (wh/jour)
Instrumenté	3 872
Divers	9 728
<b>Total</b>	<b>13 600</b>

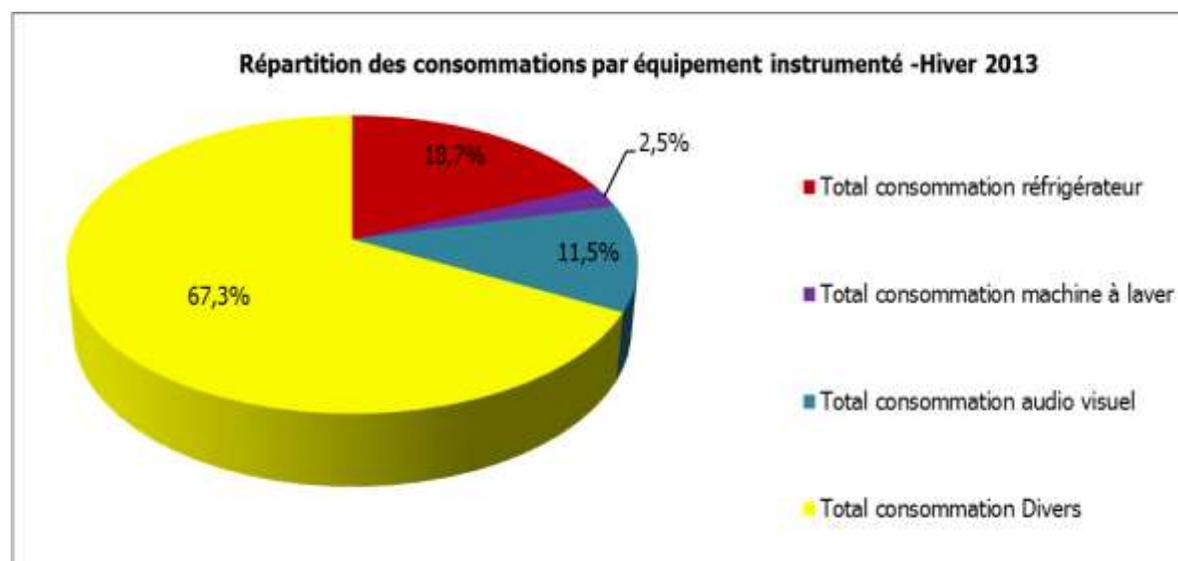


Graphique 44: Profil de consommation du jour de weekend le plus consommateur - Eté 2013 ; Source: oer

➤ **Récapitulatif Hiver 2013 :**

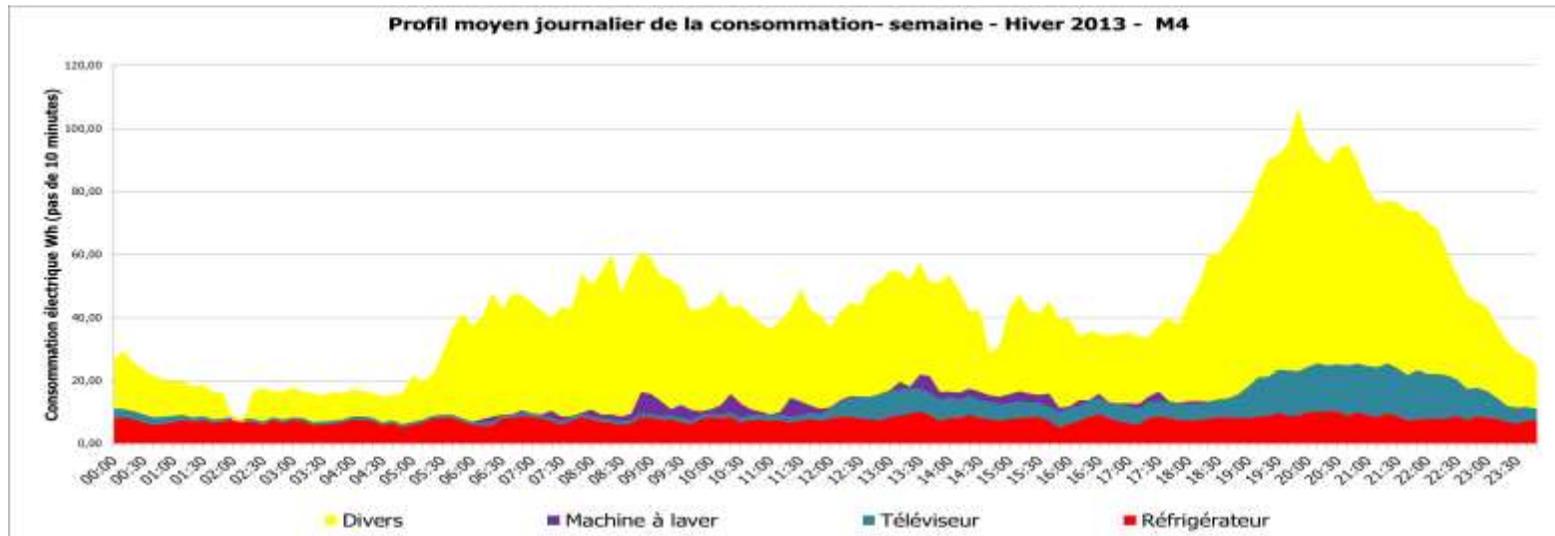
Consommation mensuelle	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Total (kWh)
	Wh	Wh	Wh	Wh	Wh	Wh	
<b>Total consommation réfrigérateur</b>	35 036,0	28 580,0	35 749,0	35 638,0	34 803,0	36 959,0	206,8
<b>Total consommation machine à laver</b>	5 535,0	500,0	5 655,0	5 393,0	5 138,0	5 124,0	27,3
<b>Total consommation audio visuel</b>	18 493,0	7 458,0	31 999,0	24 911,0	20 509,0	24 315,0	127,7
<b>Total consommation Divers</b>	106 466,0	52 492,0	162 757,0	143 798,0	141 960,0	136 812,0	744,3
<b>Total consommation électrique</b>	<b>165 530,0</b>	<b>89 030,0</b>	<b>236 160,0</b>	<b>209 740,0</b>	<b>202 410,0</b>	<b>203 210,0</b>	<b>1 106,1</b>

*Tableau 11: Consommations électriques mensuelles - Hiver 2013; Source: oer*

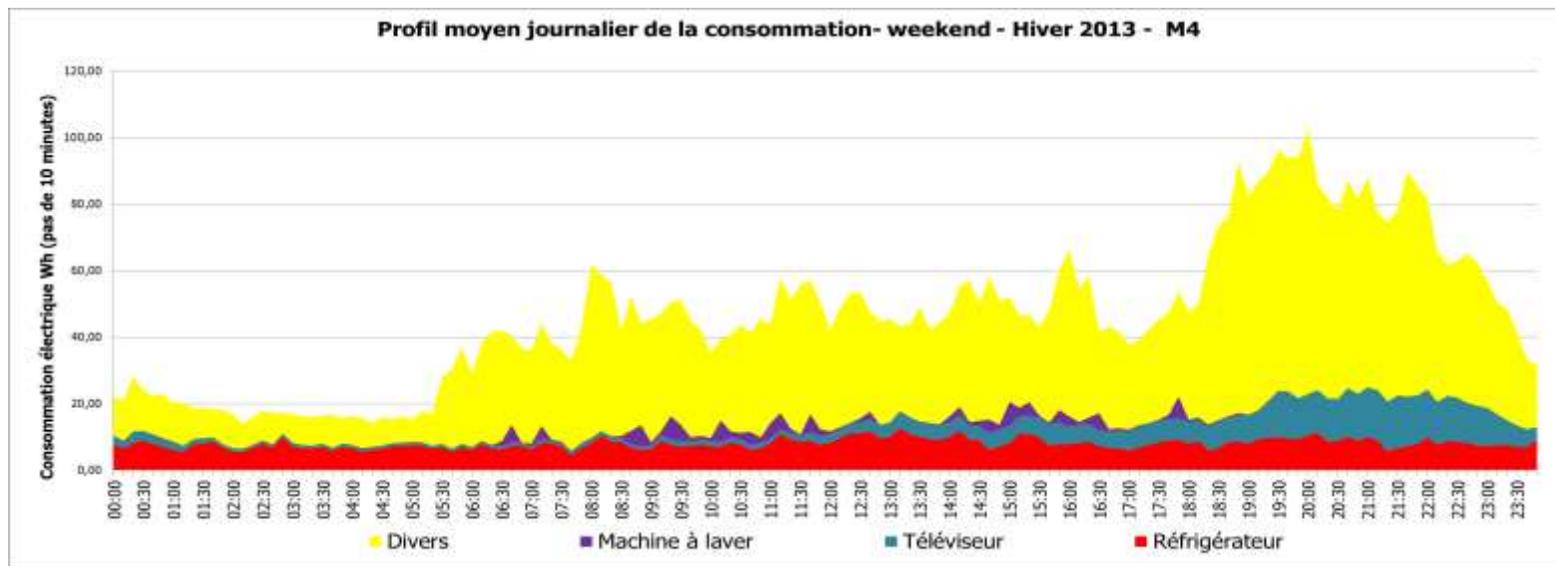


*Graphique 45: Répartition des consommations d'Hiver par équipement - foyer 4 - 2013 ; Source: oer*

- Profils moyens de la consommation journalière d'Hiver 2013 (semaine et weekend):



**Graphique 47: Profil moyen journalier de la consommation en semaine- Hiver 2013 ; Source: oer**

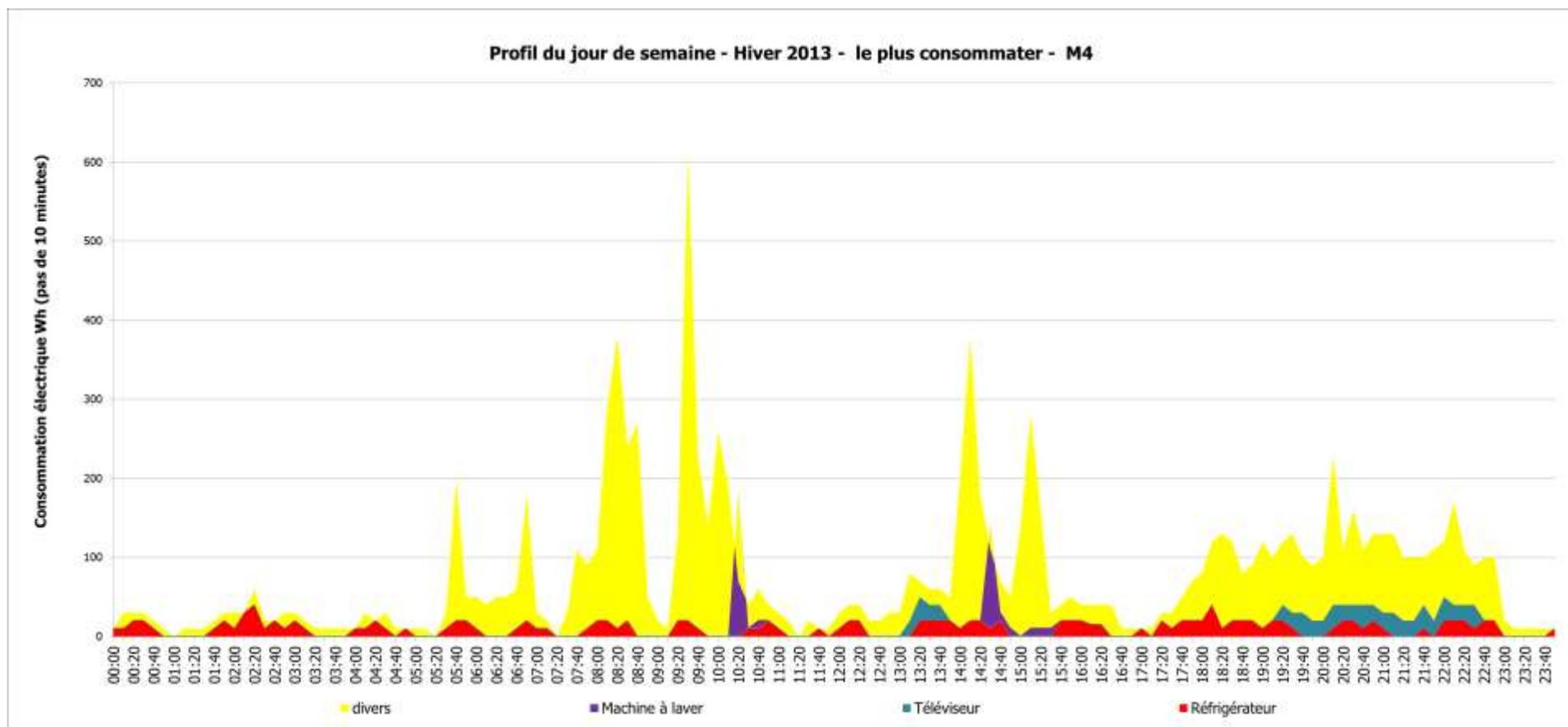
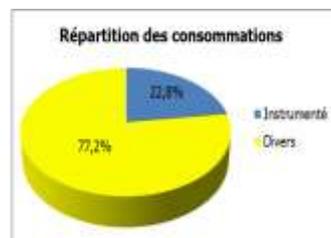


**Graphique 46: Profil moyen journalier de la consommation en weekend- Hiver 2013 ; Source: oer**

- Profils de consommation journalière d'Hiver 2013 : journées les plus consommatrices (semaine et weekend) :

Le Mardi 07 Mai 2013 :

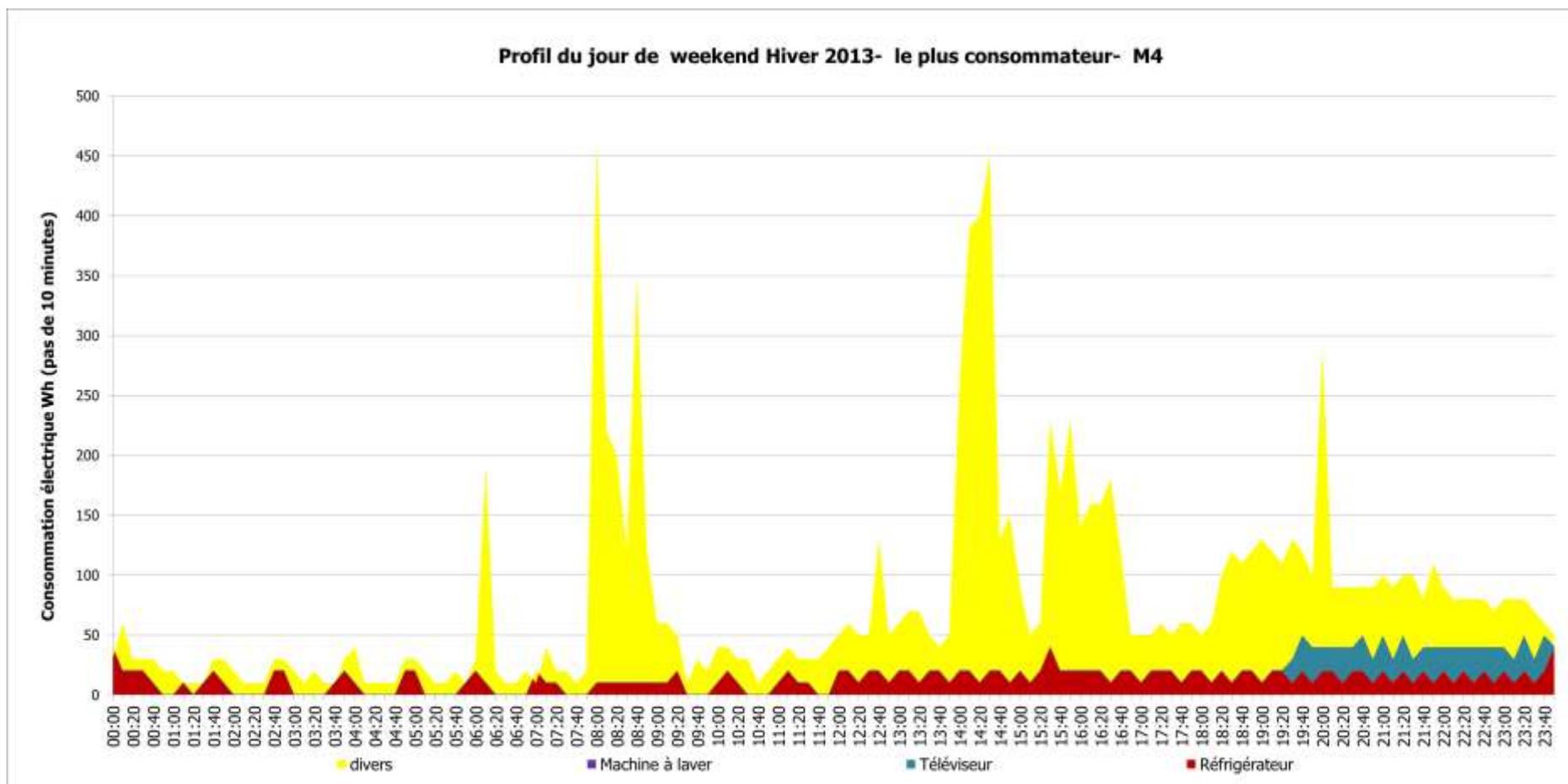
Poste	Consommation (Wh/jour)
<b>Instrumenté</b>	2 510
<b>Divers</b>	8 480
<b>Total</b>	<b>10 990</b>



Graphique 48: Profil de consommation du jour de semaine le plus consommateur - Hiver 2013 ; Source: oer

Le Dimanche 13 Octobre 2013 :

Poste	Consommation (Wh/jour)
Instrumenté	2 560
Divers	8 610
<b>Total</b>	<b>11 170</b>



Graphique 49: Profil de consommation du jour de weekend le plus consommateur - Hiver 2013 ; Source: oer

### **Informations complémentaires et commentaires :**

- Le réfrigérateur est placé dans la cuisine, emplacement approprié avec un espace minimum de 25 mm de chaque côté du réfrigérateur pour une bonne circulation d'air ;
- Le téléviseur est branché sur une prise multiple comprenant également un lecteur DVD, un système audio home-cinéma et une box TV ;
- les principales sources lumineuses au sein du foyer sont de type LBC ;
- Le particulier dispose d'un contrat EDF adapté à la situation de son ménage et à ses habitudes de consommation.

### **Préconisations :**

- Audiovisuel :
  - Certains appareils présentent une consommation de veille non négligeable, il est recommandé d'utiliser une prise coupe-veille.
- Eclairage :
  - Nombreux points lumineux (39). Dans la mesure du possible repenser leur positionnement et passer à de l'éclairage type LED.
- Dans l'ensemble, les éco gestes du particulier sont visibles sur sa consommation électrique, félicitation.

## FOYER 9

**Profil du ménage:** Habitation de type F5 de 170m<sup>2</sup>, individuel, situé dans le Nord en zone PERENE 4 (830 mètres d'altitude). Foyer de deux personnes le weekend et une personne en semaine. Le chef de famille est retraité de la fonction publique.

### Principaux équipements du foyer :

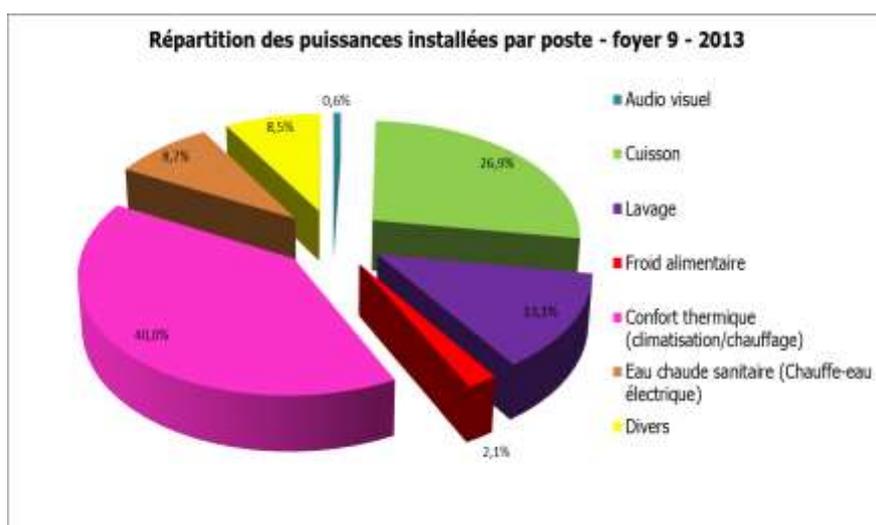
- Appareils instrumentés : Téléviseur – Réfrigérateur de classe A – Machine à laver.
- Non instrumentés : Chauffe-eau électrique - 5 Radiateurs – 2 Congélateurs – Plaques de cuisson électriques – Grille-pain – four encastrable – micro-ondes – Rouleau de repassage professionnel.
- Nombre de points lumineux : 21 (tous types de sources confondus)

### Bilan de puissance :

- Puissance installée : 27 473 Watts
- Répartition des puissances par poste

Postes	Puissance installée(W)
Audio visuel	175
Cuisson	7 400
Lavage	3 600
Froid alimentaire	570
Confort thermique (climatisation/chauffage)	11 000
Eau chaude sanitaire (Chauffe-eau électrique)	2 400
Divers	2 328
<b>Total</b>	<b>27 473</b>

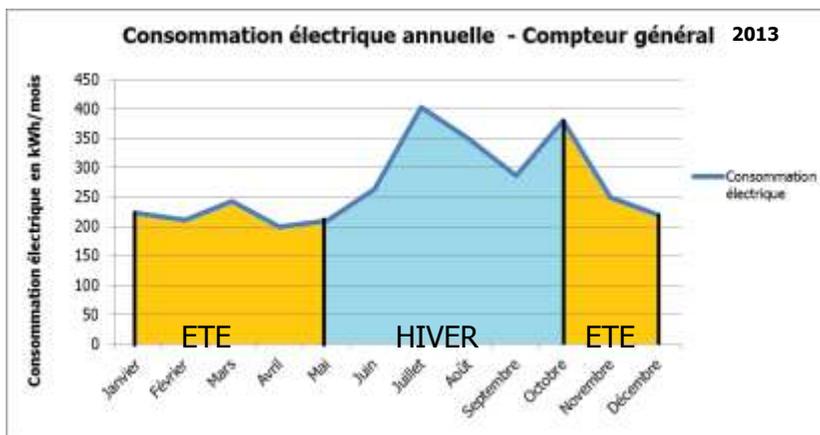
Tableau 12: Répartition des puissances installées par postes - Foyer 9 - 2013 ; Source: oer



Graphique 50: Répartition des puissances par postes - Foyer 9 - 2013 ; Source: oer



➤ **Profils moyens journaliers de la consommation électrique et saisonnalité en 2013:**



Graphique 51: consommation électrique annuelle- année 2013 ; Source: oer

ETE 2013



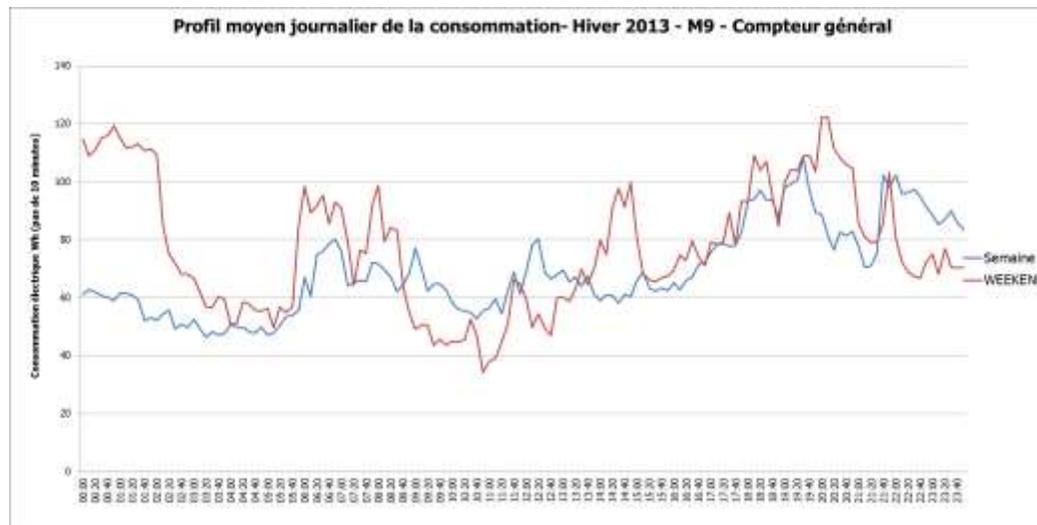
HIVER 2013

**Constats :**

- La consommation totale d'Hiver est plus élevée que celle d'Eté (30% d'écart). Cette différence est essentiellement due à l'utilisation du chauffage en Hiver.
- Les consommations électriques de semaine ou de weekend présentent des répartitions identiques (par saison).
- Au cours de la journée, la consommation d'électricité reste relativement élevée. Le fait que le résidant soit retraité entraîne une forte présence au domicile et un besoin physiologique en chaleur plus élevé.
- Les consommations d'électricité en weekend sont plus importantes qu'en semaine. La semaine, une seule personne est présente au foyer tandis que le weekend le ménage est composé de deux adultes.



Graphique 52: Profil moyen journalier de la consommation d'Eté 2013 - Semaine et weekend; Source: oer

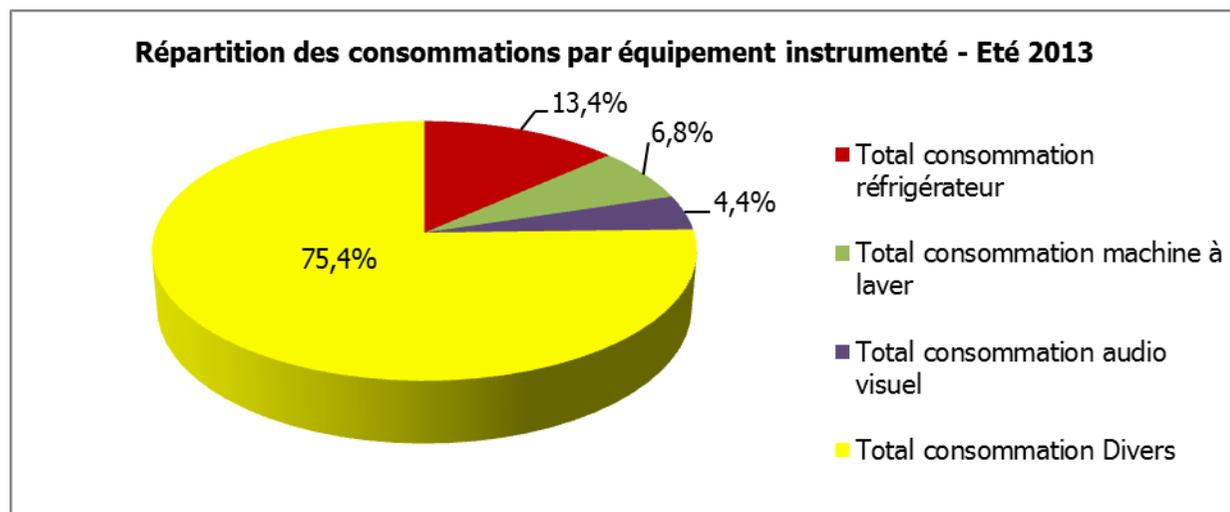


Graphique 53: Profil moyen journalier de la consommation d'Hiver 2013 - Semaine et weekend; Source: oer

➤ **Récapitulatif Eté 2013:**

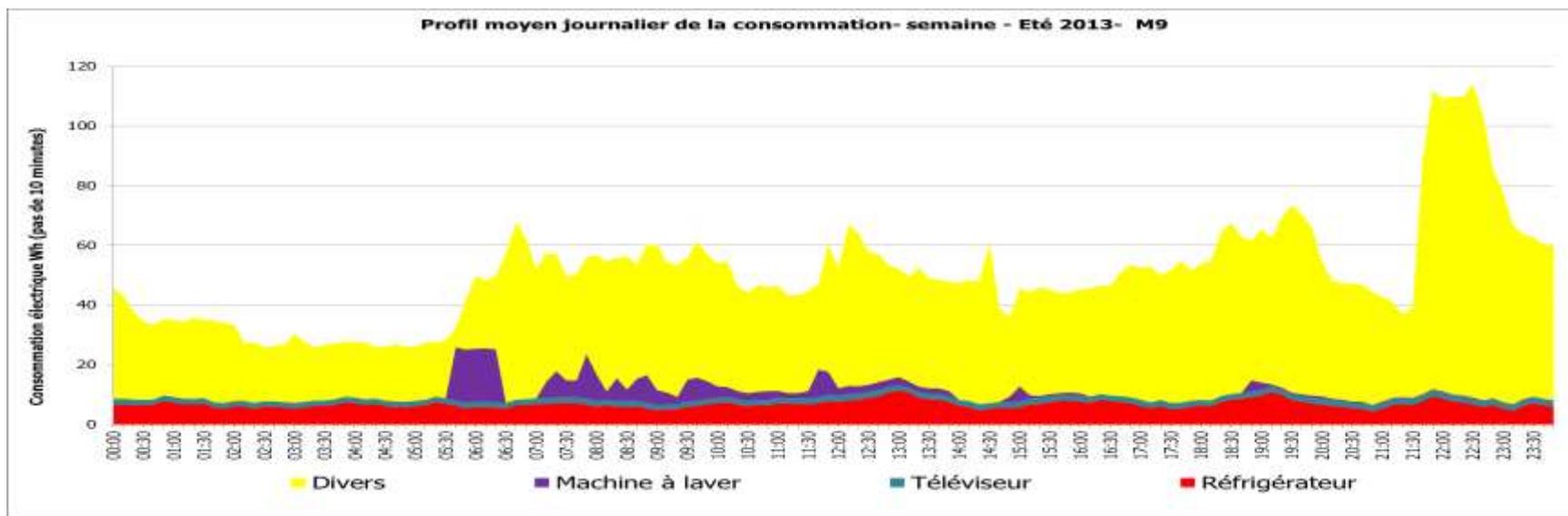
Consommation mensuelle	Janvier	Février	Mars	Avril	Novembre	Décembre	Total (kWh)
	Wh	Wh	Wh	Wh	Wh	Wh	
<b>Total consommation réfrigérateur</b>	29 931,0	27 380,0	31 566,0	30 240,0	29 320,0	32 360,0	180,8
<b>Total consommation machine à laver</b>	27 631,0	14 761,0	12 174,0	11 326,6	18 710,0	6 820,0	91,4
<b>Total consommation audio visuel</b>	10 100,7	8 760,3	12 692,8	11 326,6	7 513,0	8 414,6	58,8
<b>Total consommation Divers</b>	155 391,3	160 618,7	186 137,2	146 556,9	194 347,0	172 265,4	1 015,3
<b>Total consommation électrique</b>	<b>223 054,0</b>	<b>211 520,0</b>	<b>242 570,0</b>	<b>199 450,0</b>	<b>249 890,0</b>	<b>219 860,0</b>	<b>1 346,3</b>

*Tableau 13: Répartition des consommations d'Eté par équipement - Année 2013 ; Source: oer*

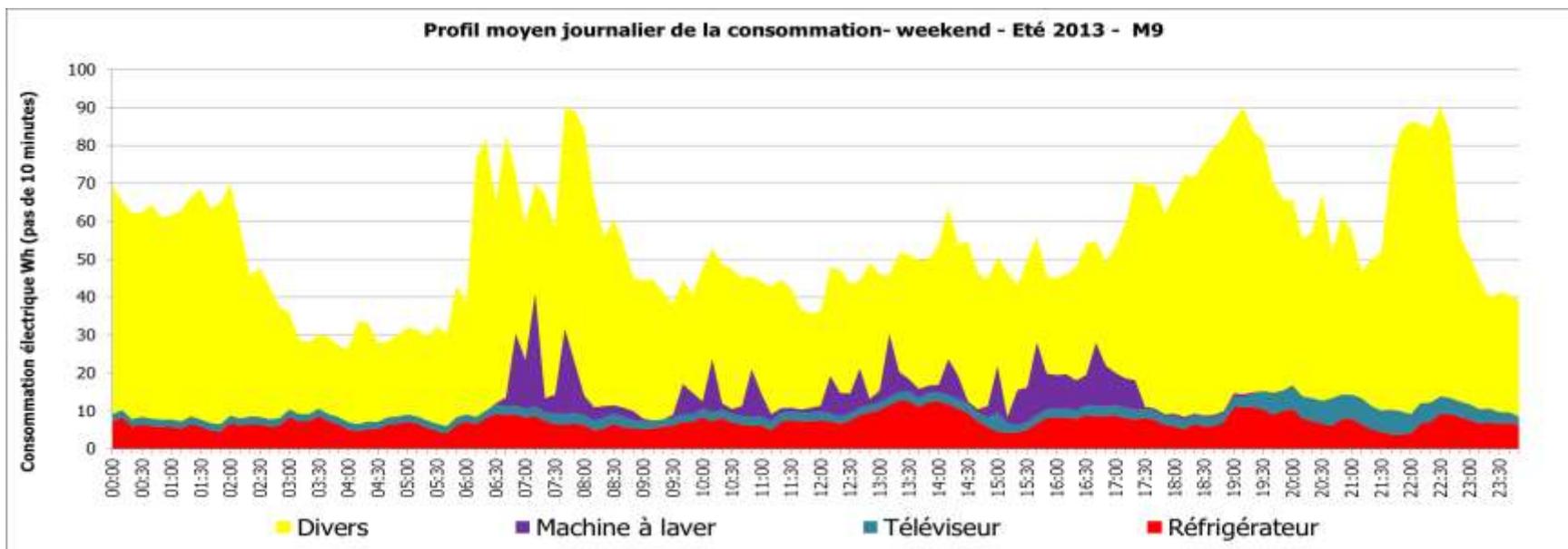


*Graphique 54: Répartition des consommations d'Eté par équipement - foyer 9 - 2013 ; Source: oer*

- Profils moyens de la consommation journalière d'Été 2013 (semaine et weekend) :



Graphique 55: Profil moyen journalier de la consommation en semaine- Été 2013 ; Source: oer

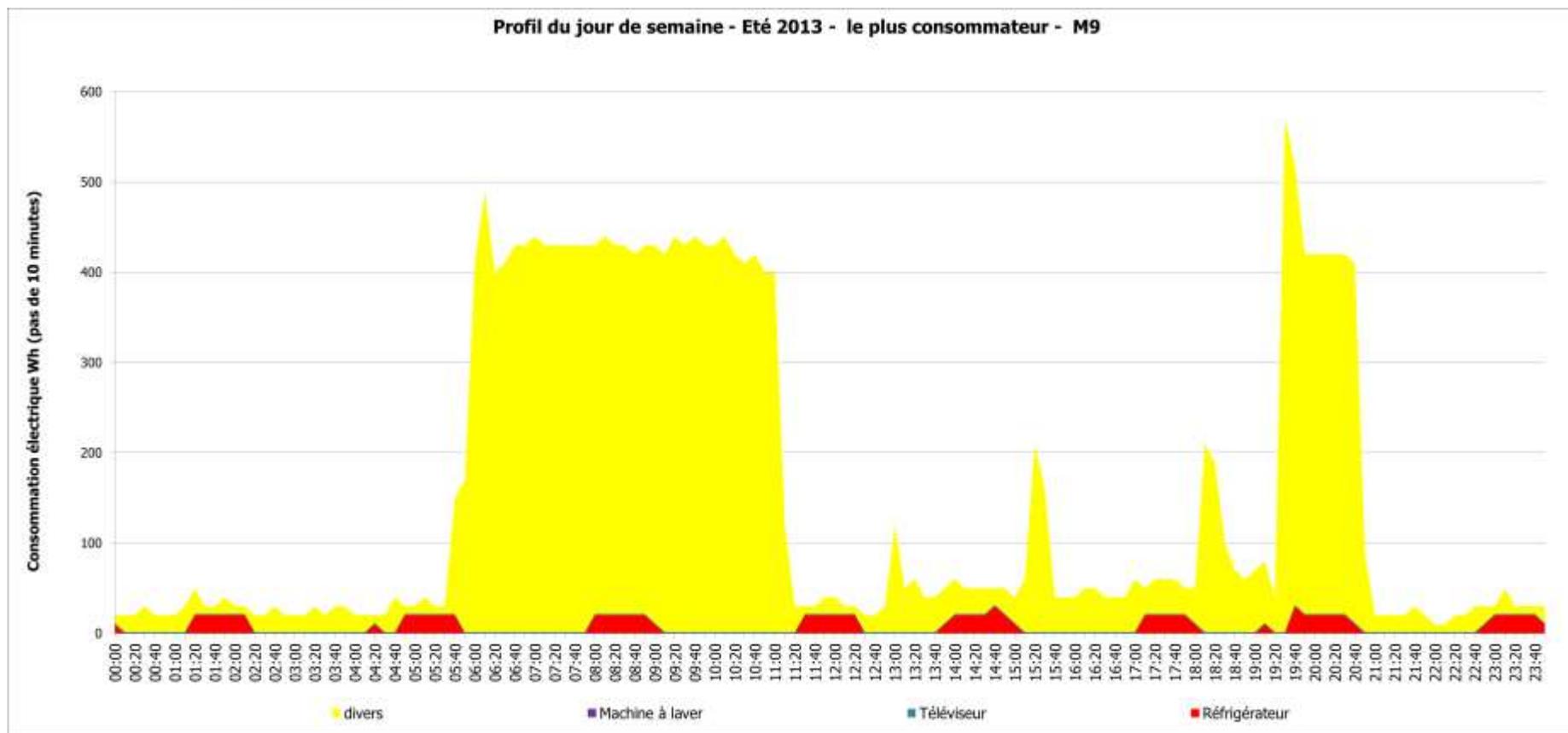


Graphique 56: Profil moyen journalier de la consommation en weekend- Été 2013 ; Source: oer

- Profils de consommation journalière : journées les plus consommatrices (semaine et weekend) Eté 2013:

Le Vendredi 15 Novembre 2013 :

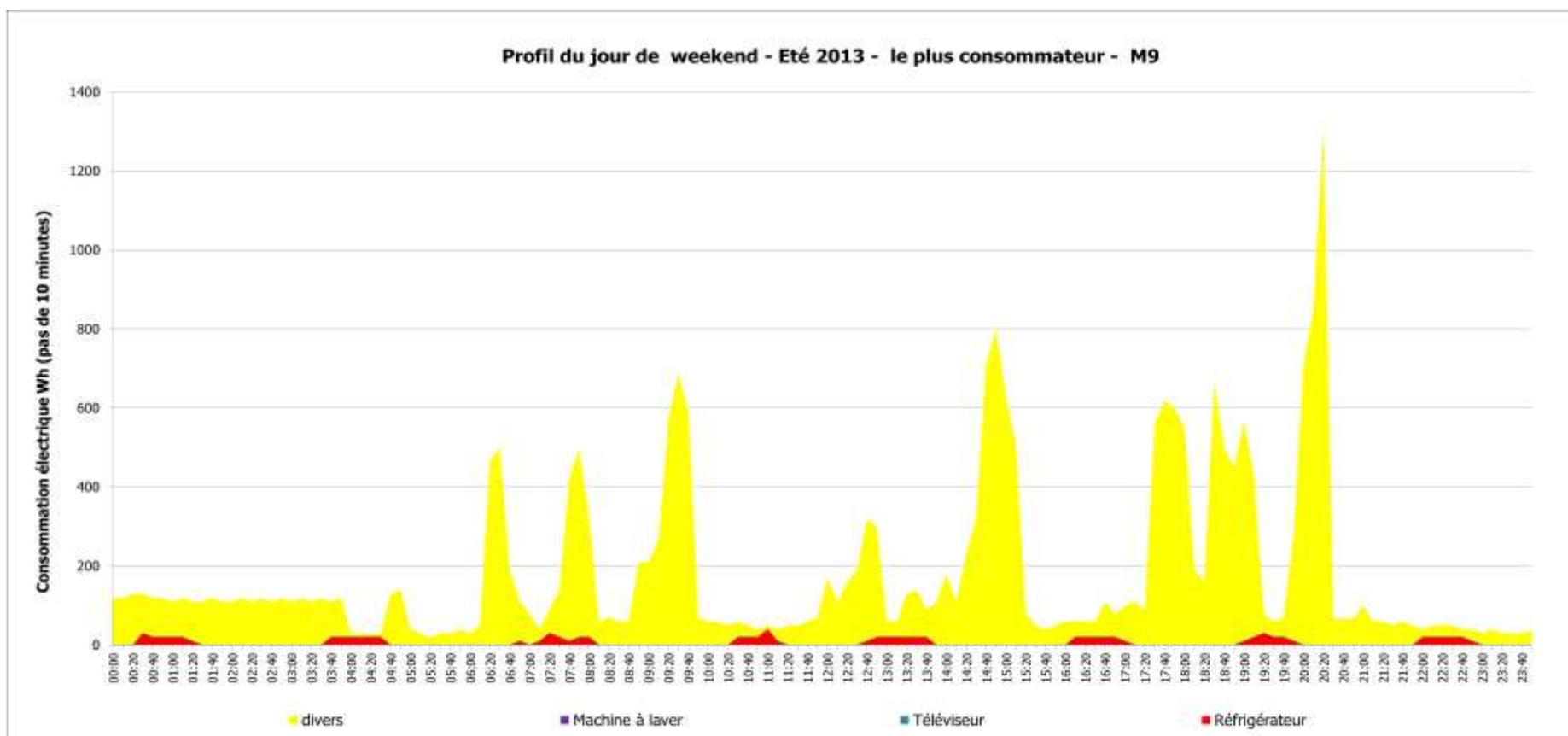
Poste	Consommation (Wh/jour)
<b>Instrumenté</b>	1 278
<b>Divers</b>	20 452
<b>Total</b>	<b>21 730</b>



Graphique 57: Profil de consommation du jour de semaine le plus consommateur - Eté 2013 ; Source: oer

Le Dimanche 31 Mars :

Poste	Consommation (Wh/jour)
Instrumenté	3 160
Divers	22 650
<b>Total</b>	<b>25 810</b>

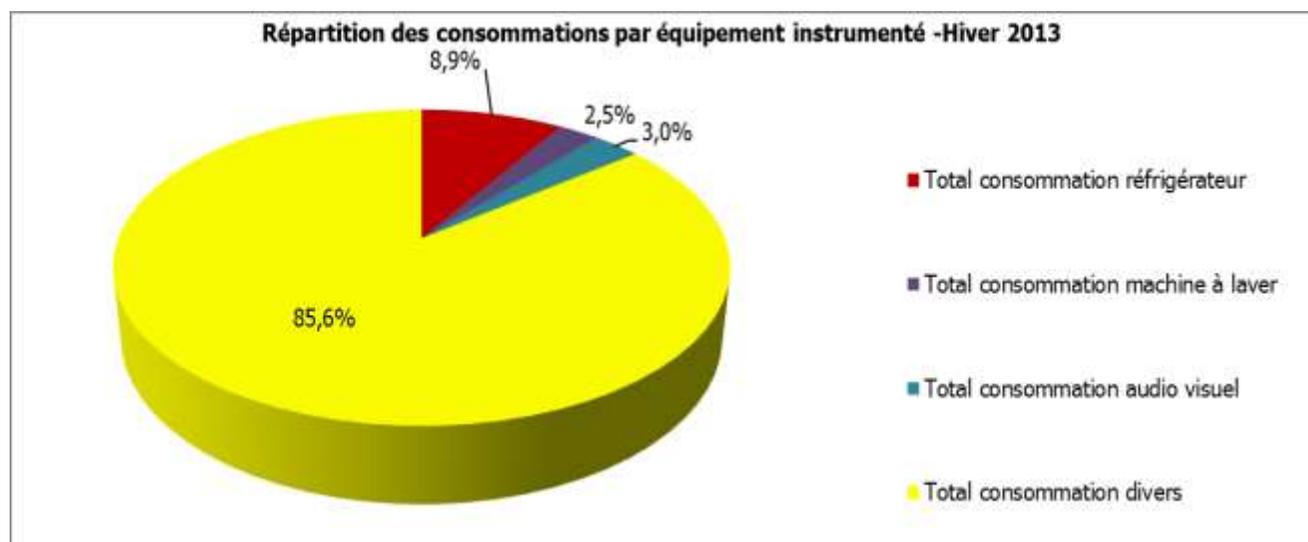


Graphique 58: Profil de consommation du jour de weekend le plus consommateur - Eté 2013 ; Source: oer

➤ **Récapitulatif Hiver 2013 :**

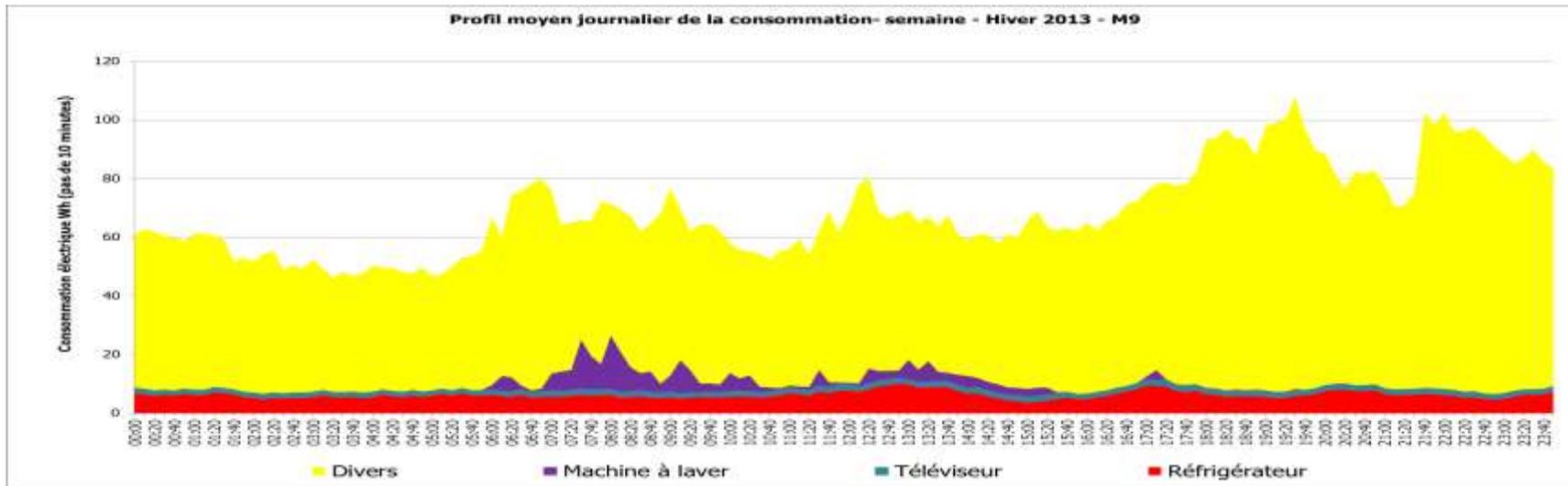
Consommation mensuelle	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Total (kWh)
	Wh	Wh	Wh	Wh	Wh	Wh	
Total consommation réfrigérateur	29 900,0	26 821,0	26 480,0	26 580,0	27 940,0	30 400,0	168,1
Total consommation machine à laver	7 590,0	9 972,0	13 040,0	5 820,0	5 350,0	6 080,0	47,9
Total consommation audio visuel	11 409,4	8 708,1	7 578,2	7 758,3	7 485,3	13 481,7	56,4
Total consommation divers	161 150,6	218 368,9	355 151,8	309 351,7	245 114,7	329 328,3	1 618,5
<b>Total consommation électrique</b>	<b>210 050,0</b>	<b>263 870,0</b>	<b>402 250,0</b>	<b>349 510,0</b>	<b>285 890,0</b>	<b>379 290,0</b>	<b>1 890,9</b>

*Tableau 14: Répartition des consommations d'Hiver par équipement - Année 2013 ; Source: oer*

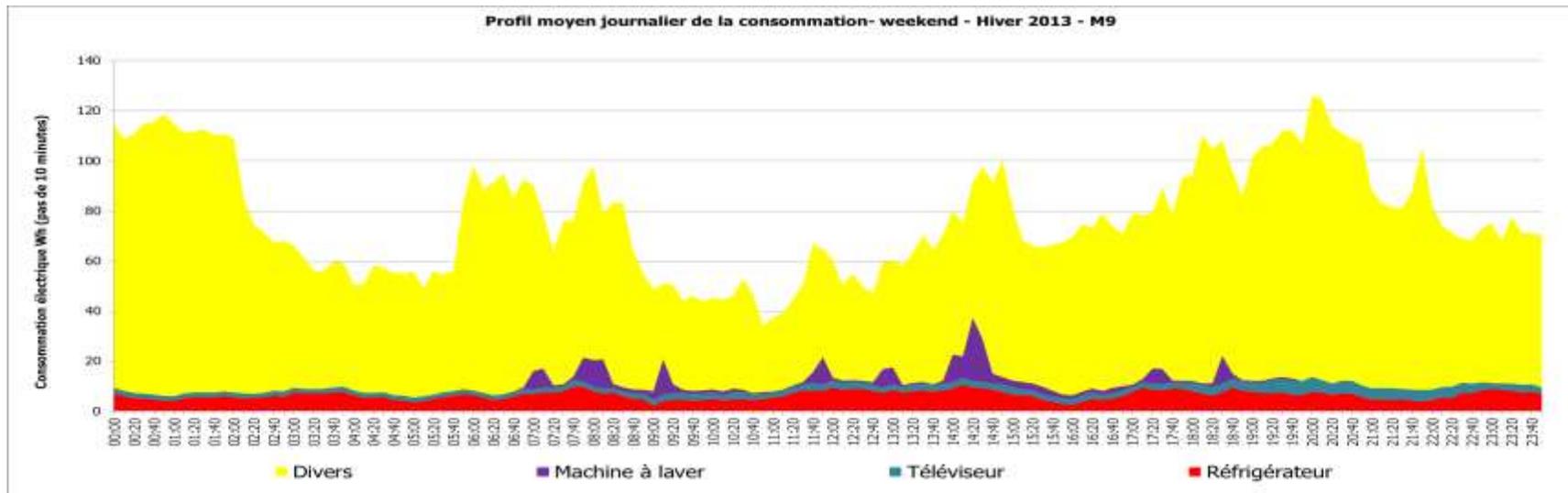


*Graphique 59: Répartition des consommations d'Hiver par équipement - foyer 9 - 2013 ; Source: oer*

- Profils moyens de la consommation journalière d'Hiver (semaine et weekend) Hiver 2013 :



**Graphique 60: Profil moyen journalier de la consommation en semaine- Hiver 2013 ; Source: oer**

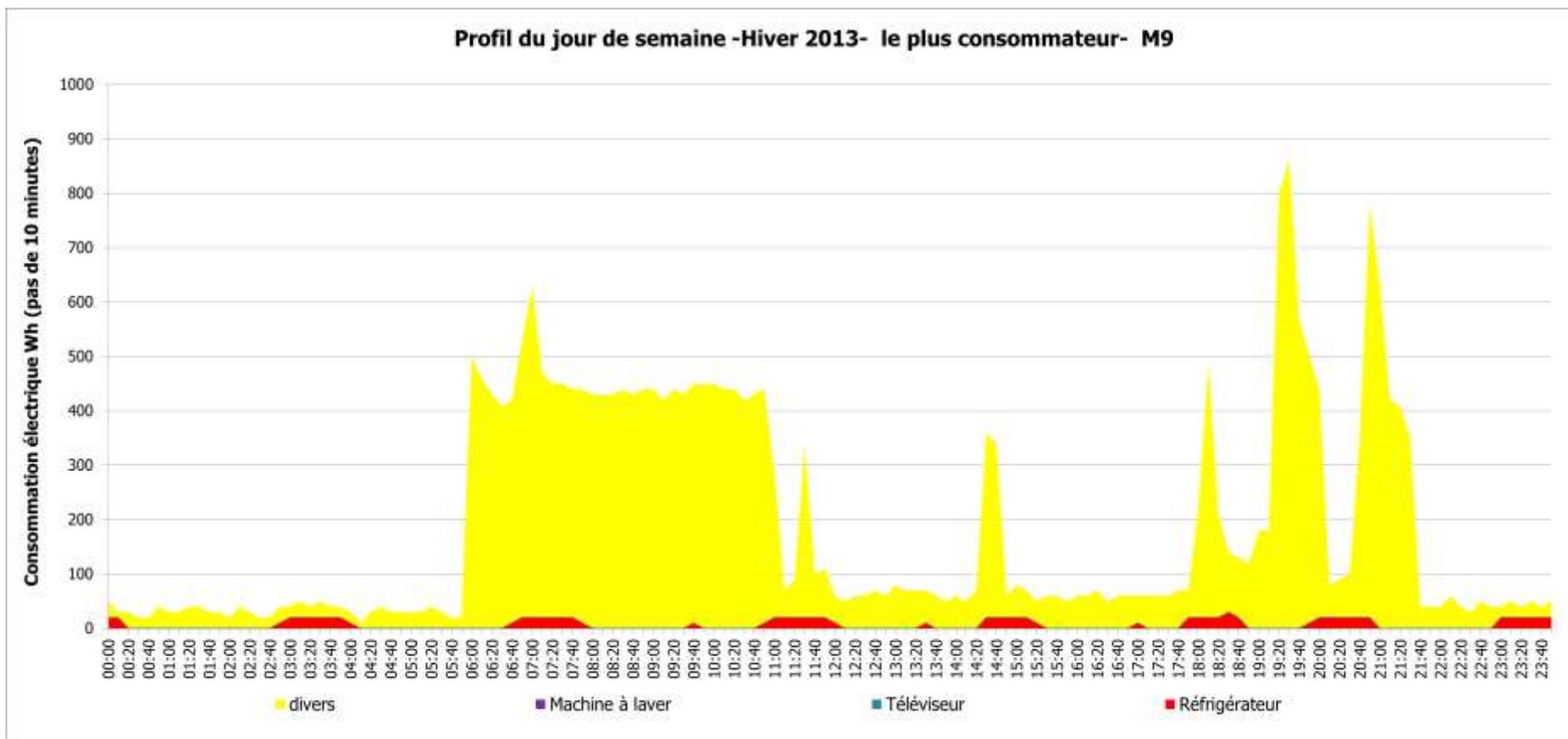


**Graphique 61: Profil moyen journalier de la consommation en weekend- Hiver 2013 ; Source: oer**

- Profil de consommation journalière : journées les plus consommatrices (semaine et weekend) Hiver 2013:

Le Vendredi 18 Octobre 2013 :

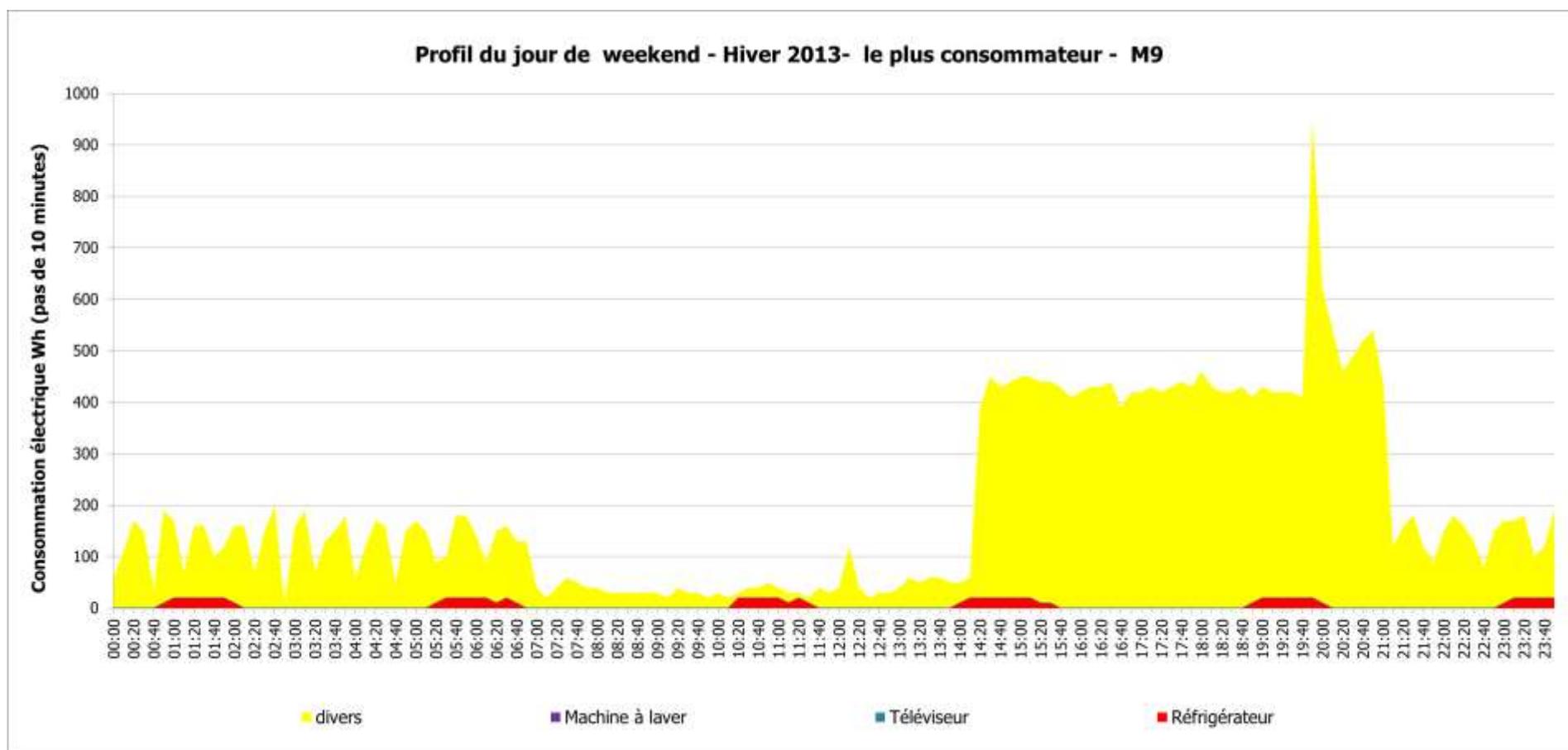
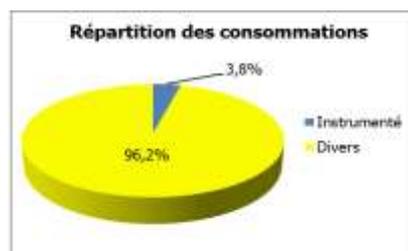
Poste	Consommation (Wh/jour)
Instrumenté	1 218
Divers	25 892
<b>Total</b>	<b>27 110</b>



Graphique 62: Profil de consommation du jour de semaine le plus consommateur – Hiver 2013 ; Source: oer

Le samedi 03 Août 2013 :

Poste	Consommation (Wh/jour)
Instrumenté	1 088
Divers	27 252
<b>Total</b>	<b>28 340</b>

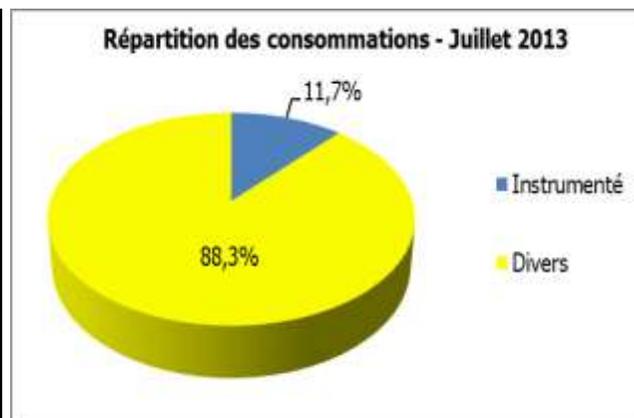


Graphique 63: Profil de consommation du jour de weekend le plus consommateur – Hiver 2013 ; Source: oer

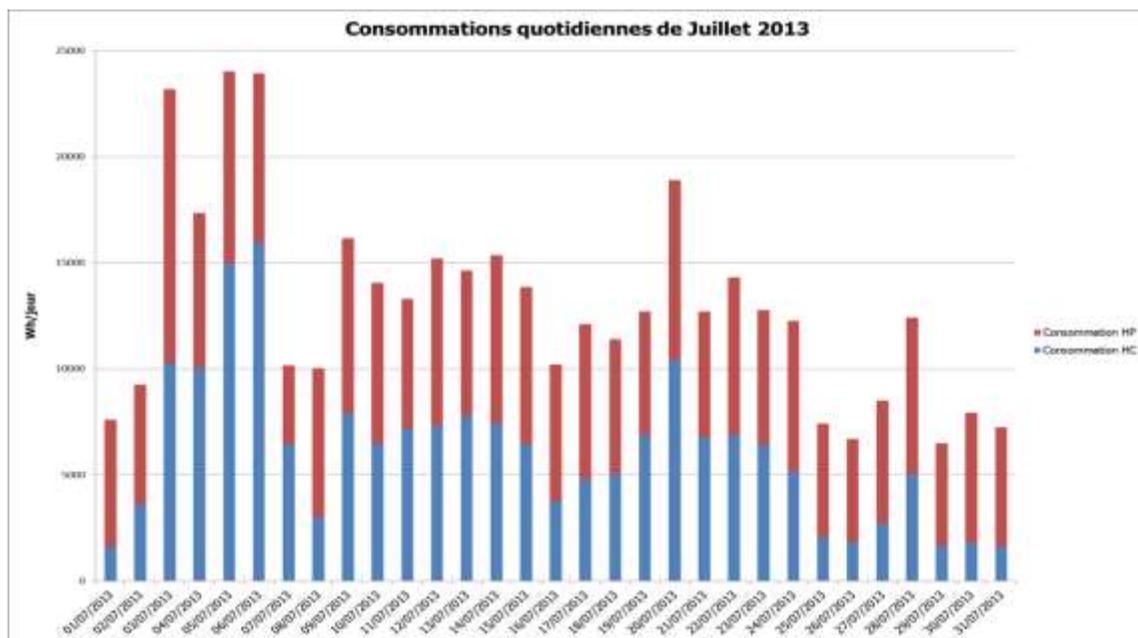
- **Détail de la consommation électrique du mois le plus consommateur –Juillet 2013 : Répartition heures pleines / heures creuses :**

L'essentiel du mois de Juillet 2013		
<b>Consommation d'électricité (kWh)</b>	402,3	
<b>Consommation journalière moyenne (kWh/jour)</b>	13,0	
<b>Consommation journalière minimale (kWh/jour)</b>	6,5	Lundi 29 Juillet 2013
<b>Consommation journalière maximale (kWh/jour)</b>	24,0	Vendredi 05 Juillet 2013

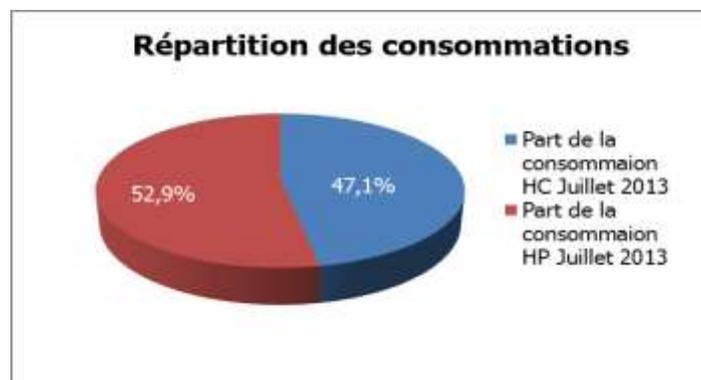
Poste	Consommation (kWh/mois)
<b>Instrumenté</b>	47,1
<b>Divers</b>	355,2
<b>Total</b>	402,3



- Consommations quotidienne de Juillet 2013 – Répartition HP/HC :



<b>Consommation en heures creuses Juillet 2013 (kWh)</b>	189,3
<b>Consommation en heures pleines Juillet 2013 (kWh)</b>	213,0



Graphique 64: Répartition HP/HC des consommations quotidiennes de Juillet 2013 ; Source : oer

### **Informations complémentaires et commentaires :**

- Le réfrigérateur est placé dans la cuisine, emplacement approprié avec un espace minimum de 25 mm de chaque côté du réfrigérateur pour une bonne circulation d'air, cependant le client dispose de congélateurs séparés, il est alors recommandé d'opter pour un réfrigérateur combiné avec un volume adapté, en effet le congélateur à lui seul consomme autant qu'un réfrigérateur combiné ;

### **Préconisations :**

- Chauffage :
  - Vérifier l'isolation du bâti
  - Dans le cas d'une éventuelle rénovation, préconiser un chauffage à bois ou une pompe à chaleur
  - Dans le cas contraire, utiliser des radiateurs à inertie avec une régulation et une température de consigne raisonnable, tout en s'habillant plus chaudement
  - Sensibiliser le particulier sur de l'impact de ces équipements sur sa facture électrique
- Eau chaude sanitaire :
  - Etudier la possibilité d'installation d'un chauffe-eau solaire individuel
  - Privilégier la mise en fonctionnement du chauffe-eau électrique en heures creuses (asservissement)
  - Envisager la réduction du volume du ballon et étudier la possibilité de rebasculer en tarif de base (plus avantageux économiquement)
- Eclairage :
  - il est recommandé de remplacer toutes les sources lumineuses énergivores (Halogène et incandescence) par des ampoules LBC ou des LEDs
- Froid alimentaire :
  - Préconiser l'achat d'un réfrigérateur de classe énergétique supérieure lors d'un remplacement
  - Ne pas fonctionner avec trois appareils différents mais privilégier l'achat d'un appareil performant de capacité suffisante

## FOYER 10

**Profil du ménage:** Habitation de type F5 (180m<sup>2</sup>) individuel, situé dans l'Ouest de l'île, en zone PERENE 1 et équipé d'un chauffe-eau solaire (vérifier si résistance ou pas). Le foyer est composé de 2 adultes et 2 enfants. La profession du chef de famille est de type cadre.

### Principaux équipements du foyer :

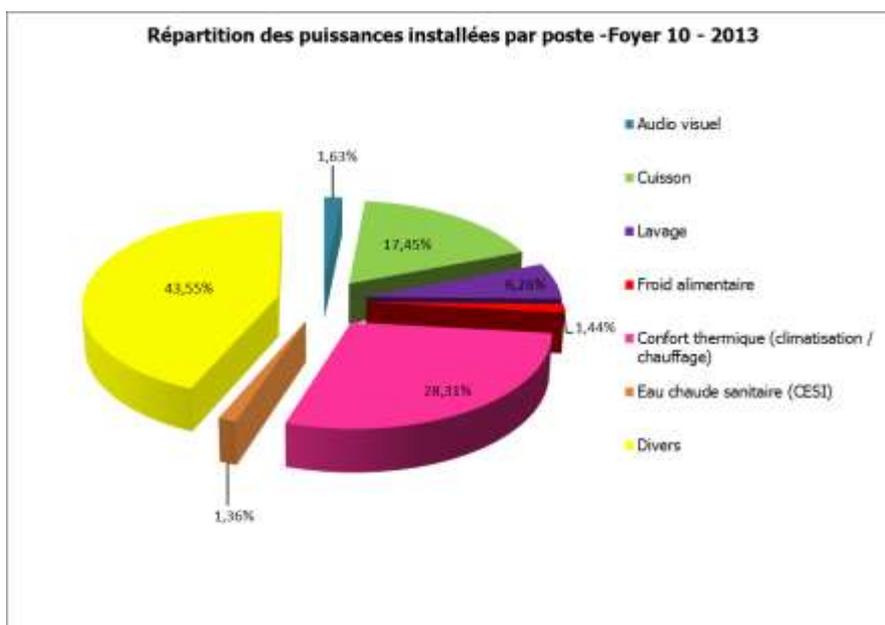
- Appareils instrumentés : Réfrigérateur Américain (encastré dans la paroi de séparation de la cuisine et du sellier) – Lave-linge – Téléviseur – 4 Climatiseurs
- Non instrumentés : Four électrique, micro-ondes, plaques de cuisson électriques, lave-vaisselle, piscine, Chauffage piscine.
- Le foyer ne dispose pas de marmite à riz.
- Nombre de points lumineux : plus de 40 (toutes types de sources confondues)

### Bilan de puissance :

- Puissance installée : 36 740 W
- Répartition des puissances par poste

Poste	Puissance installée(W)
Audio visuel	600
Cuisson	6 410
Lavage	2 300
Froid alimentaire	530
Confort thermique (climatisation / chauffage)	10 400
Eau chaude sanitaire (CESI)	500
Divers	16 000
<b>Total</b>	<b>36 740</b>

Tableau 15: Répartition des puissances installées par postes - Foyer 10 - 2013 ; Source: oer



Graphique 65 : Répartition des puissances par poste - foyer 10– 2013 ; Source: oer

➤ Les essentiels de l'année 2013

Caractéristiques du contrat EDF	
<b>Offre</b>	Tarif Bleu
<b>Service</b>	Heures pleines/ heures creuses
<b>Puissance souscrite</b>	6 kVA
<b>Réglage de la protection</b>	30 A
<b>Type de compteur</b>	électronique

L'essentiel d'Hiver 2013		
<b>Consommation d'électricité (kWh/Hiver)</b>	5245,6	
<b>Consommation mensuelle maximale (kWh/mois)</b>	1099,9	mai-13
<b>Consommation moyenne mensuelle (kWh/mois)</b>	874,3	
<b>Consommation journalière moyenne SEMAINE (kWh/jour)</b>	29,7	
<b>Consommation journalière moyenne WEEKEND (kWh/jour)</b>	27,7	
<b>Consommation journalière minimale (kWh/jour)</b>	19,9	Samedi 13 Juillet 2013
<b>Consommation journalière maximale (kWh/jour)</b>	90,4	Lundi 27 Mai 2013

Remarque :

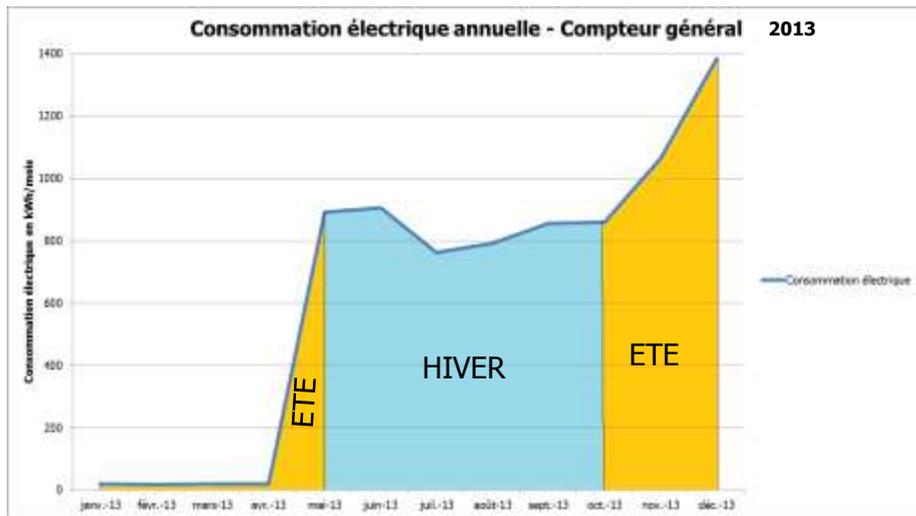
Suite à des problèmes de remontée de données, 4 mois sur les 6 mois d'Eté sont inexploitable\*. **Nous présenterons donc uniquement les consommations saisonnières d'Hiver.**

Remarque :

La consommation du mois de Mai correspond à une estimation réalisée sur la base d'une moyenne journalière. En effet, les 6 premiers jours du mois sont inexploitable\* (reconstruction de données).

\*Cf. partie méthodologie

➤ Profils moyens journaliers de la consommation électrique et saisonnalité en 2013:

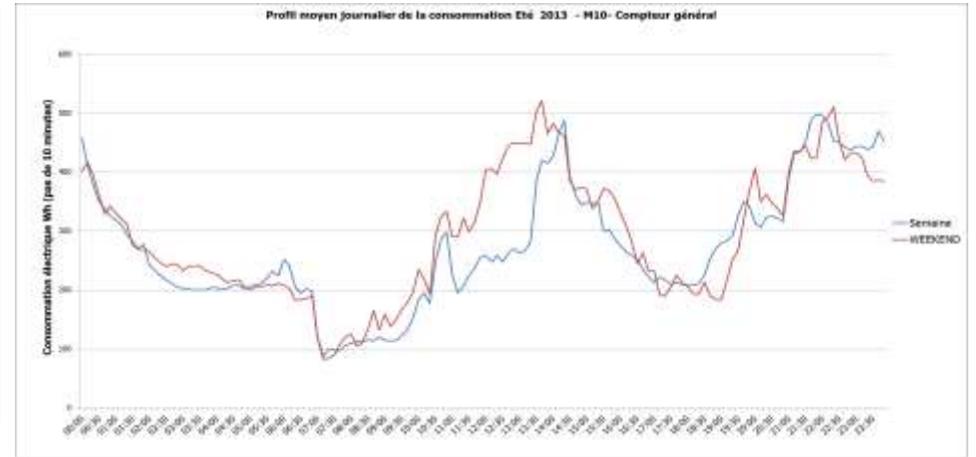


Graphique 67: consommation électrique annuelle- année 2013 ; Source: oer

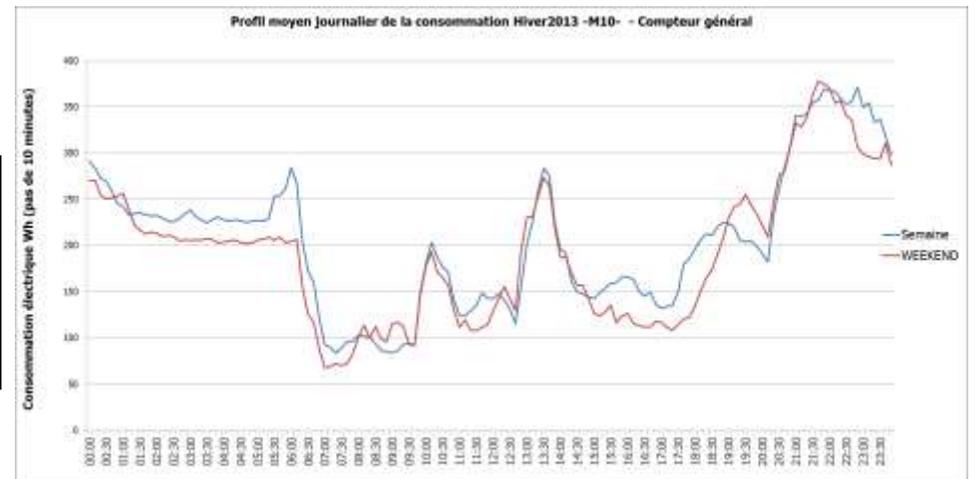
ETE : NOVEMBRE ET  
DECEMBRE



HIVER 2013



Graphique 66: Profil moyen journalier de la consommation d'Eté 2013 - Semaine et weekend; Source: oer

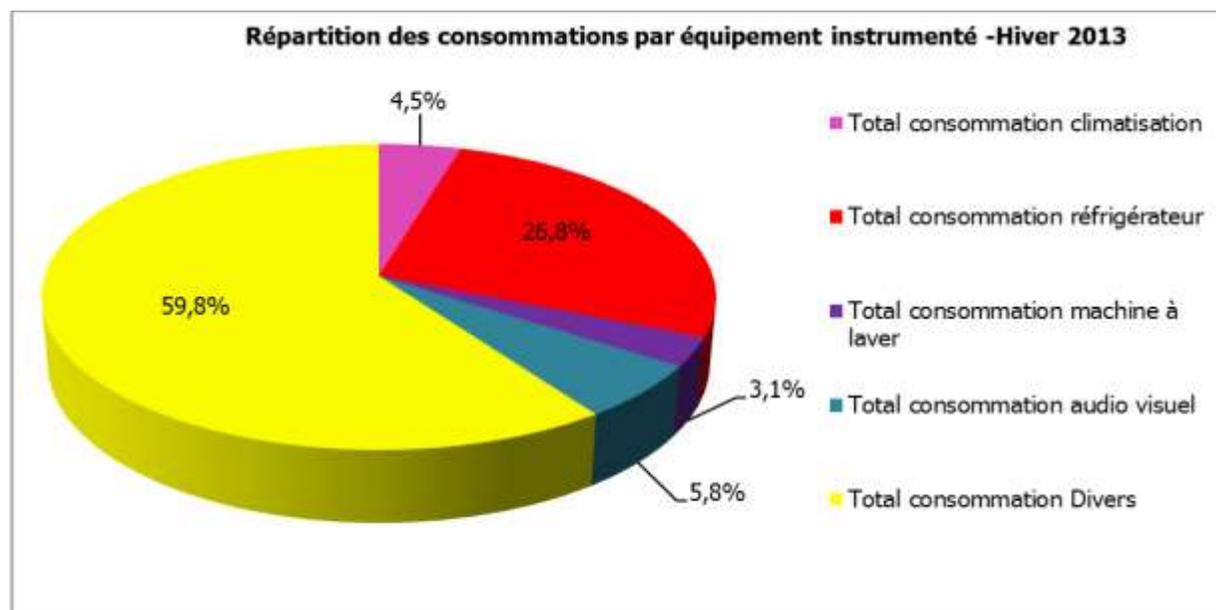


Graphique 68: Profil moyen journalier de la consommation d'Hiver 2013 - Semaine et weekend; Source: oer

➤ **Récapitulatif Hiver 2013 :**

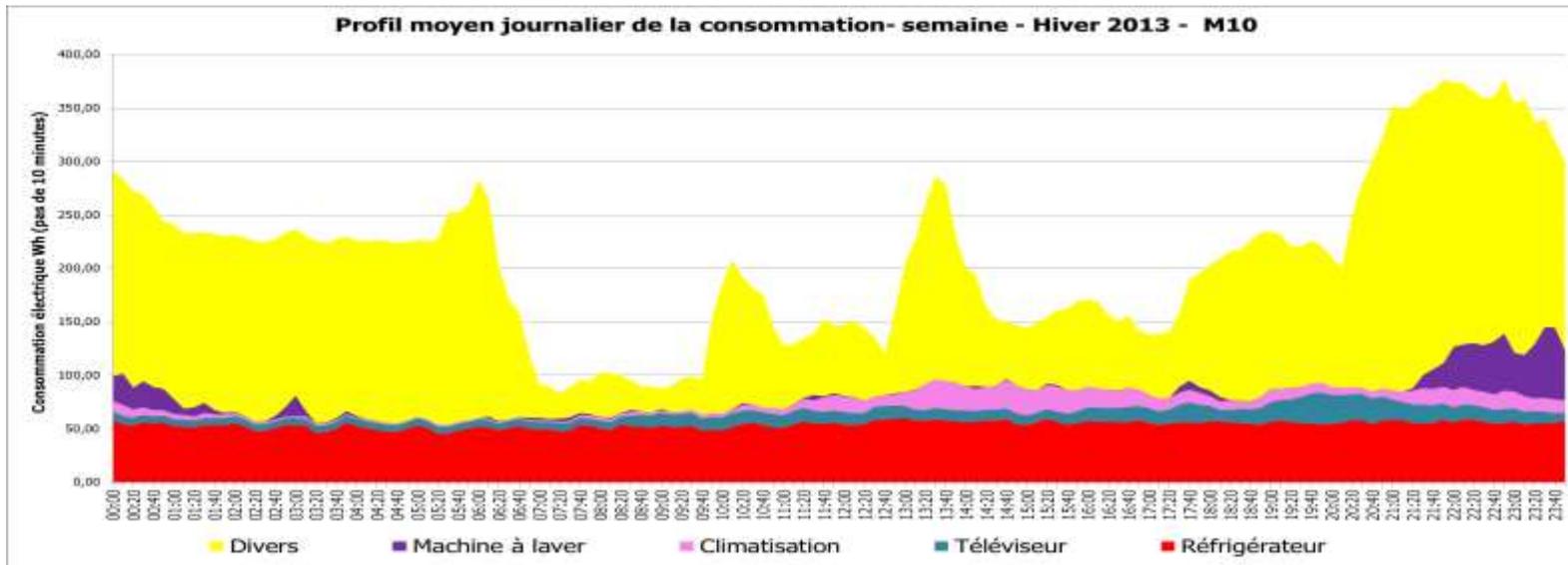
Consommation mensuelle	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Total (kWh)
	Wh	Wh	Wh	Wh	Wh	Wh	
Total consommation climatisation	119 956,7	5 982,9	4 226,7	4 779,0	9 336,5	91 492,1	235,8
Total consommation réfrigérateur	245 990,0	228 710,0	223 655,0	235 140,0	247 432,0	226 257,0	1 407,2
Total consommation machine à laver	23 756,0	30 168,0	26 280,0	25 537,0	25 681,0	30 249,0	161,7
Total consommation audio visuel	50 927,0	64 368,0	52 637,0	52 875,0	35 951,0	48 793,0	305,6
Total consommation Divers	659 270,3	575 821,1	455 371,3	472 639,0	536 149,5	436 178,9	3 135,4
<b>Total consommation électrique</b>	<b>1 099 900,0</b>	<b>905 050,0</b>	<b>762 170,0</b>	<b>790 970,0</b>	<b>854 550,0</b>	<b>832 970,0</b>	<b>5 245,6</b>

*Tableau 16: Répartition des consommations d'Hiver par équipement - Année 2013 ; Source: oer*

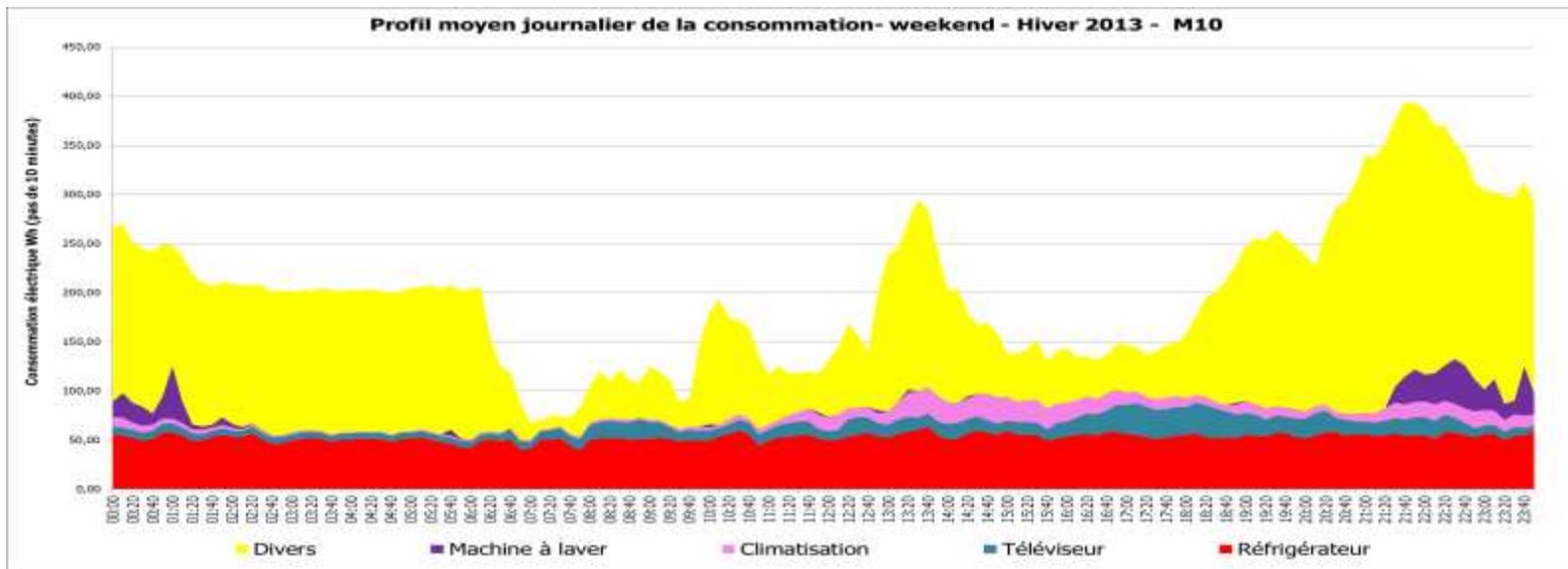


*Graphique 69: Répartition des consommations d'Hiver par équipement - foyer 10 - 2013 ; Source: oer*

- Profils moyens de la consommation journalière d'Hiver (semaine et weekend) Hiver 2013:



*Graphique 70: Profil moyen journalier de la consommation en semaine- Hiver 2013 ; Source: oer*

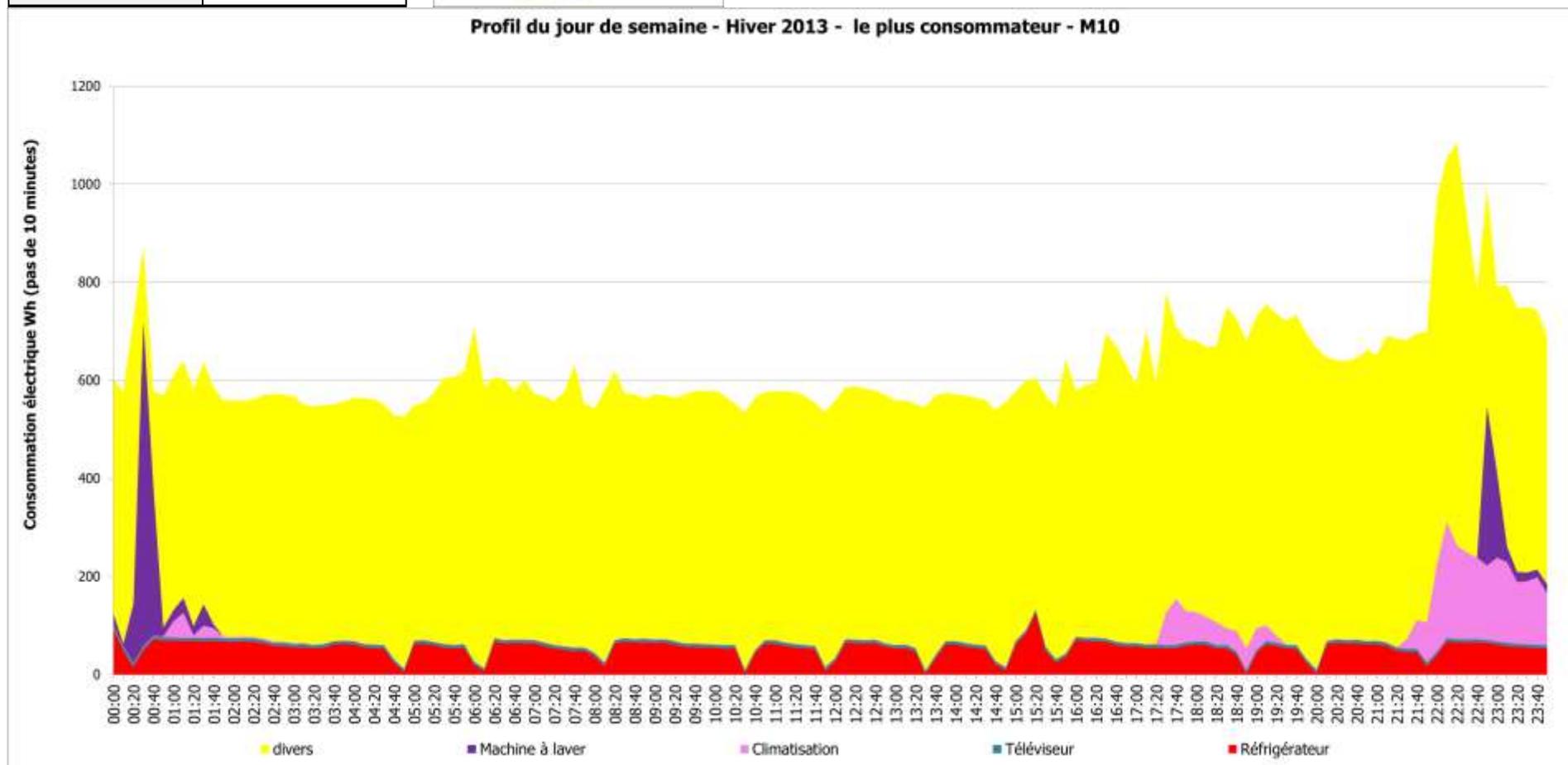


*Graphique 71: Profil moyen journalier de la consommation en weekend- Hiver 2013 ; Source: oer*

- Profils de consommation journalière : journées les plus consommatrices (semaine et weekend) Hiver 2013:

Le lundi 27 Mai 2013 :

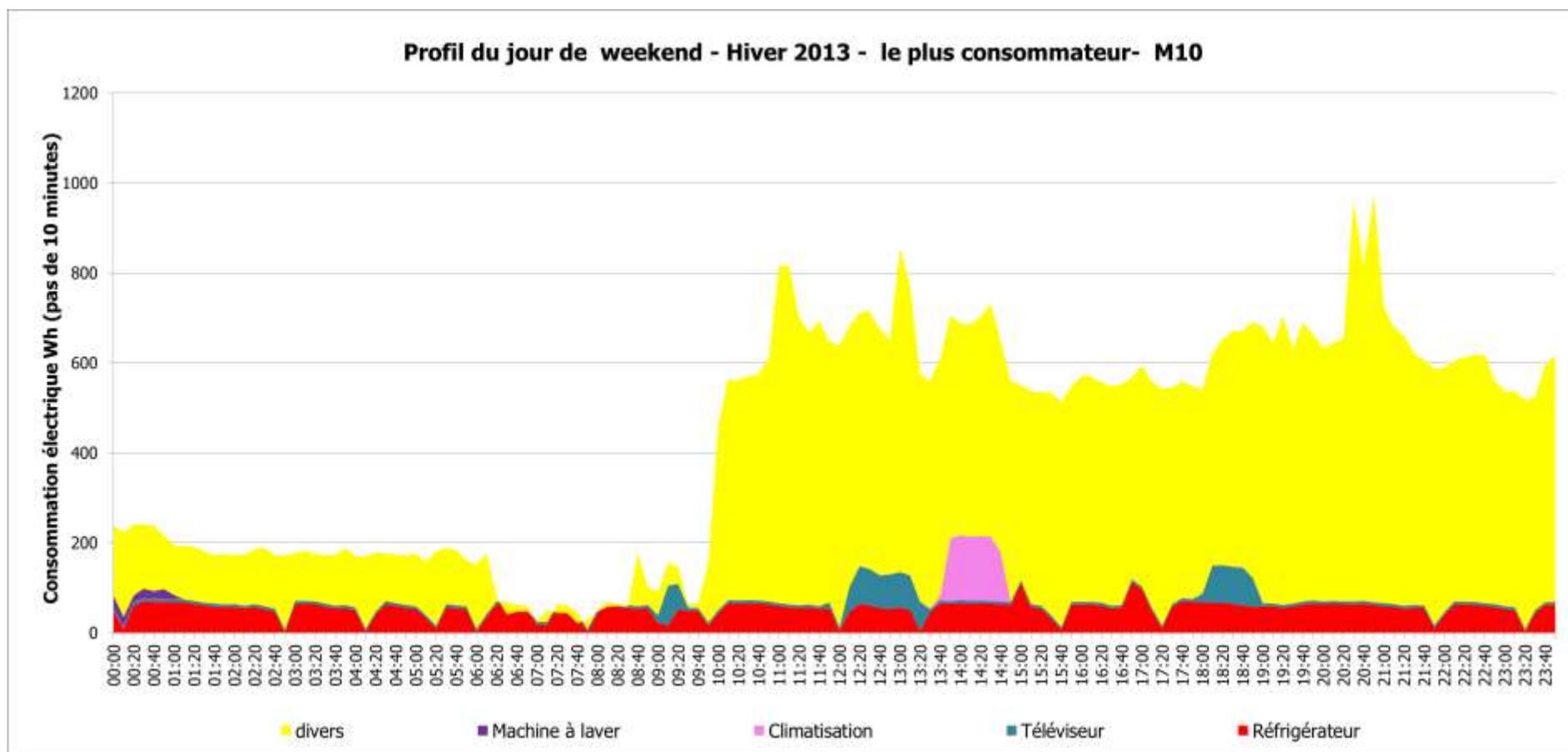
Poste	Consommation (Wh/jour)
<b>Instrumenté</b>	13 590,9
<b>Divers</b>	76 757,1
<b>Total</b>	<b>90 348,0</b>



Graphique 72: Profil de consommation du jour de semaine le plus consommateur – Hiver 2013 ; Source: oer

Le dimanche 08 Septembre :

Poste	Consommation (Wh/jour)
<b>Instrumenté</b>	10 692,2
<b>Divers</b>	51 164,8
<b>Total</b>	<b>61 857,0</b>

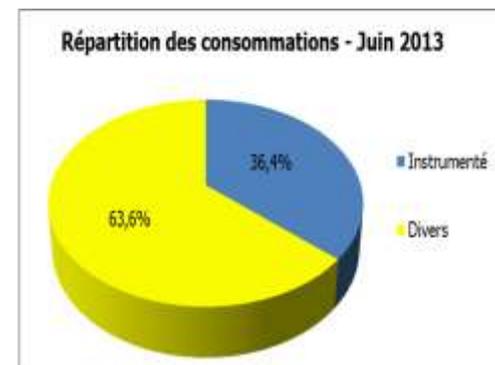


Graphique 73: Profil de consommation du jour de weekend le plus consommateur – Hiver 2013 ; Source: oer

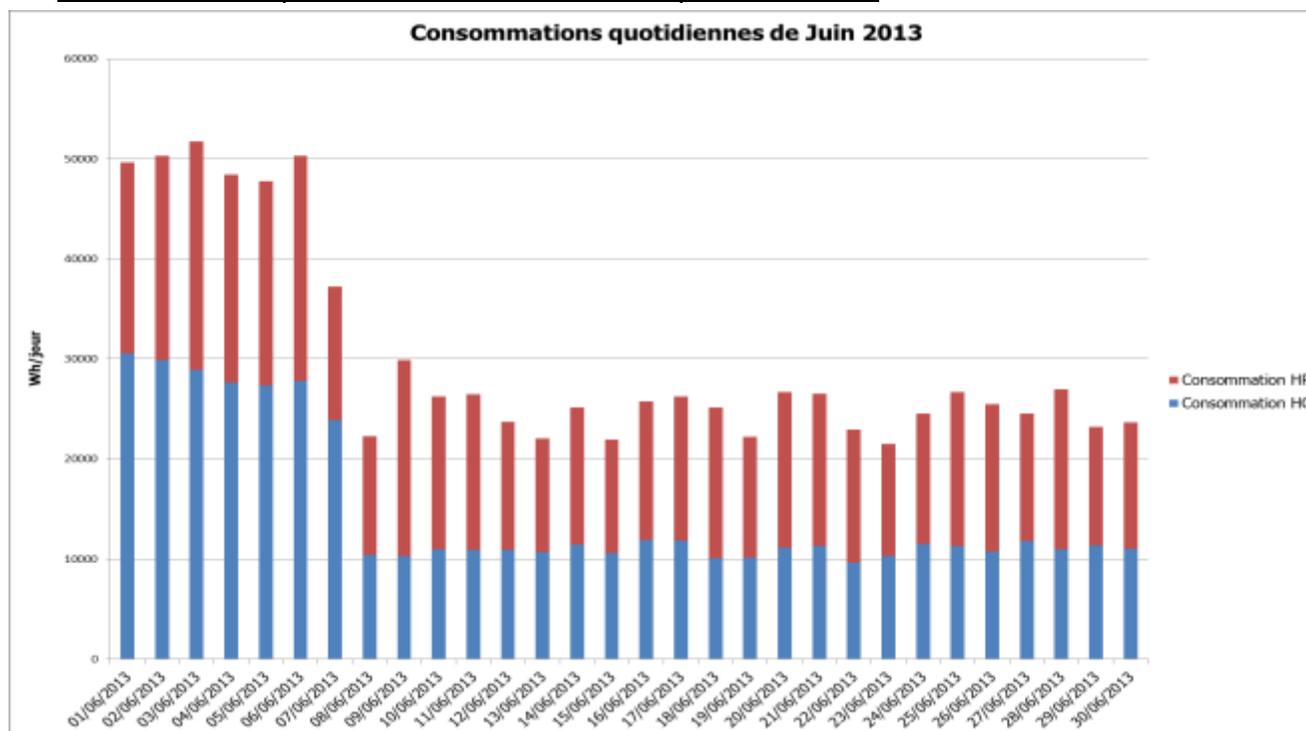
- **Détail de la consommation électrique du mois le plus consommateur exploitable\* de l'année 2013 : Répartition heures pleines / heures creuses :**

L'essentiel du mois de Juin 2013		
<b>Consommation d'électricité (kWh)</b>	905,1	
<b>Consommation journalière moyenne (kWh/jour)</b>	30,2	
<b>Consommation journalière minimale (kWh/jour)</b>	21,5	Dimanche 23 Juin 2013
<b>Consommation journalière maximale (kWh/jour)</b>	51,7	Lundi 03 Juin 2013

Poste	Consommation (kWh/mois)
<b>Instrumenté</b>	329,2
<b>Divers</b>	575,8
<b>Total</b>	<b>905,1</b>

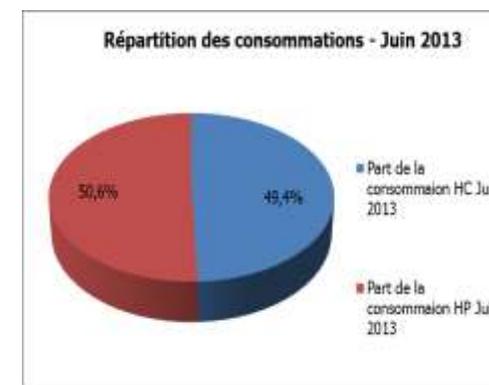


- **Consommations quotidiennes de Juin 2013 – Répartition HP/HC :**



Graphique 74: Répartition HP/HC des consommations quotidiennes de Juin 2013 ; Source : oer

Détails du mois de Juin 2013	
<b>Consommation en heures creuses Juin 2013 (kWh)</b>	447,2
<b>Consommation en heures pleines Juin 2013 (kWh)</b>	457,8



\*Cf. partie méthodologie

### **Informations complémentaires et commentaires :**

- Le réfrigérateur est encastré dans la paroi de séparation située entre la cuisine et la buanderie, cet emplacement n'est pas approprié. D'une part il faut respecter un espace minimum de 25 mm de chaque côté du réfrigérateur pour une bonne circulation d'air, d'autre part, dans la buanderie la machine à laver dégage de la chaleur en fonctionnement dans une pièce peu aérée ;
- Le client dispose d'un système de chauffage pour sa piscine (P=9000 W) ;
- Le particulier semble être soucieux de se construire un environnement chaleureux, accueillant et pour cela il multiplie les éclairages (plus de 40). Il est fort probable que le particulier ait choisi de ne pas utiliser les lampes à économie d'énergie, les jugeant peu agréables ;
- Le ménage présente des consommations d'électricité très élevées (3 à 4 fois supérieures à la moyenne). Ce ménage semble privilégier son bien-être qui se traduit par l'accès aux biens de consommations. Ses dépenses sont considérées comme «normales».

### **Préconisations :**

- Déplacer le réfrigérateur : espace permettant une circulation d'air autour de l'appareil.
- Privilégier une mise en marche de la machine à laver et des climatiseurs en Heures Creuses.
- Piscine :
  - Veillez à utiliser le chauffage de la piscine uniquement en Hiver ;
  - Gérer la température de consigne du système de chauffage ;
  - Corrélation entre prolifération des algues et température de l'eau : une température de consigne inférieure éviterait le recours en permanence au système de filtration.
- Eclairage :
  - il est recommandé de remplacer toutes les sources lumineuses énergivores (Halogène et incandescence) par des ampoules LBC ;
  - Les technologies de type LBC (fluo compactes et LED) ont évolué et permettraient d'obtenir le même rendu qu'actuellement.
- Climatisation :
  - Conseils d'utilisation sur la climatisation : mettre la température de consigne à 26°C, minimiser l'écart entre celle-ci et la température extérieure, utiliser des timers.
  - Préconiser un entretien à l'eau pulsée qui permet un maintien de l'efficacité des climatiseurs (un simple nettoyage ne suffit pas) : un an sans entretien dégrade de 35% les performances énergétiques des splits systems.
  - Opter pour des appareils de classe A++ à A+++ de type Inverter avec certification Eurovent.

## FOYER 11

**Profil :** Habitation de type F4 (130m<sup>2</sup>) individuel, situé dans l'Ouest, en zone 1 PERENE et équipé d'un chauffe-eau solaire. Le foyer est composé de 2 adultes et 3 enfants. Le chef de famille est développeur informatique.

### Principaux équipements du foyer :

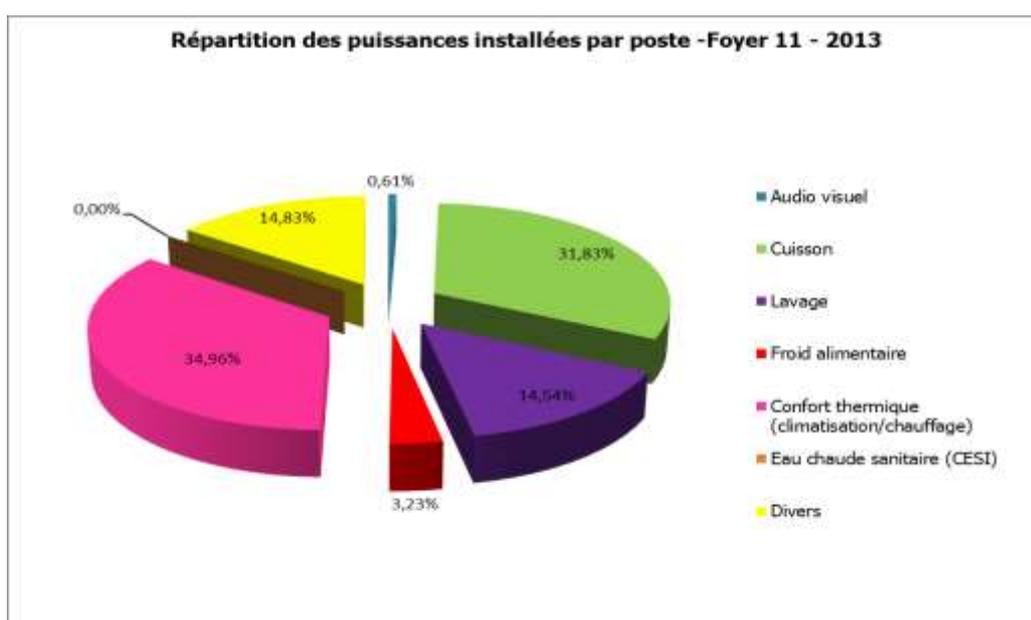
- Appareils instrumentés : un réfrigérateur américain de 531 litres de classe A, un lave-linge et le téléviseur.
- Non instrumentés : 4 Climatiseurs (installés courant 2013 après la phase d'instrumentation), 5 brasseurs d'air, Four électrique, micro-ondes, plaques de cuisson électriques, lave-vaisselle, cave à vin, piscine.
- Nombre de points lumineux : 21 (tous types de sources confondus)

### Bilan de puissance :

- Puissance installée : 30 947 W
- Répartition des puissances par poste :

Postes	Pinstallée(W)
Audio visuel	189
Cuisson	9 850
Lavage	4 500
Froid alimentaire	1 000
Confort thermique (climatisation/chauffage)	10 820
Eau chaude sanitaire (CESI)	0
Divers	4 588
<b>Total</b>	<b>30 947</b>

Tableau 17: Répartition des puissances installées par postes - Foyer 11 - 2013 ; Source: oer



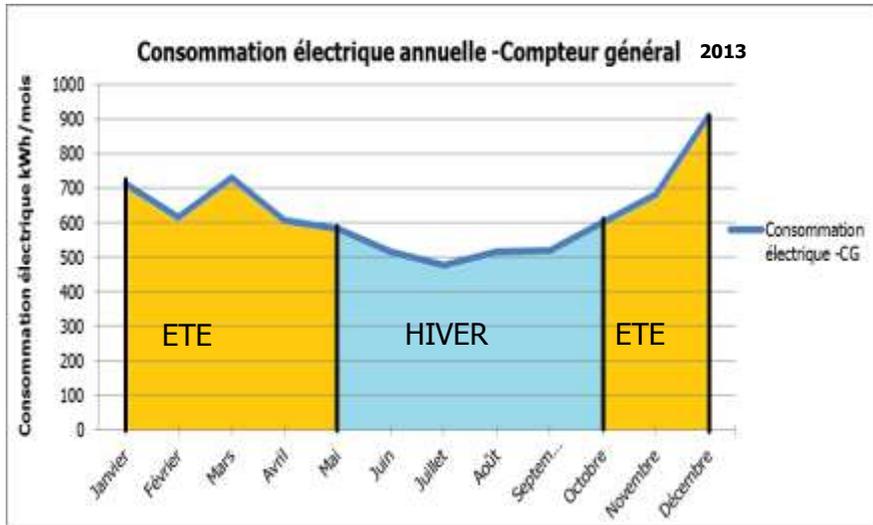
Graphique 75: Répartition des puissances par poste - foyer 11 – 2013 ; Source: oer

➤ Les essentiels de l'année 2013 :

Caractéristiques du contrat EDF		L'essentiel de l'année 2013		Saisons	Consommation (kWh/saison)	
Offre	Tarif Bleu	Consommation annuelle d'électricité (kWh/an)	7 465,0	Eté 2013	4 255,5	
Service	Base	Consommation moyenne journalière (kWh/jour)	20,5			
Puissance souscrite	6 kVA	Consommation mensuelle moyenne (kWh/mois)	622,1	Hiver 2013	3 209,5	
Réglage de la protection	30 A	Consommation mensuelle minimale (kWh/mois)	477,4			Juillet
Type de compteur	électronique	Consommation mensuelle maximale (kWh/mois)	909,2	Décembre	<b>Total 2013</b>	<b>7 465,0</b>

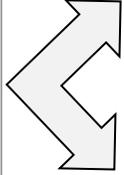
L'essentiel d'Eté 2013			L'essentiel d'Hiver 2013		
Consommation d'électricité (kWh/Eté)	4255,5		Consommation d'électricité (kWh/Hiver)	3209,5	
Consommation mensuelle maximale (kWh/mois)	909,2	Décembre	Consommation mensuelle maximale (kWh/mois)	601,2	Octobre
Consommation mensuelle moyenne (kWh/mois)	709,3		Consommation mensuelle moyenne (kWh/mois)	534,9	
Consommation journalière moyenne SEMAINE (kWh/jour)	23,0		Consommation journalière moyenne SEMAINE (kWh/jour)	17,1	
Consommation journalière moyenne WEEKEND (kWh/jour)	26,0		Consommation journalière moyenne WEEKEND (kWh/jour)	19,4	
Consommation journalière minimale (kWh/jour)	8,3	Jeudi 03 Janvier 2013	Consommation journalière minimale (kWh/jour)	6,8	Samedi 22 Juin 2013
Consommation journalière maximale (kWh/jour)	36,6	Lundi 30 Décembre 2013	Consommation journalière maximale (kWh/jour)	25,1	Samedi 14 Septembre 2013

➤ Profils moyens journaliers de la consommation électrique et saisonnalité :

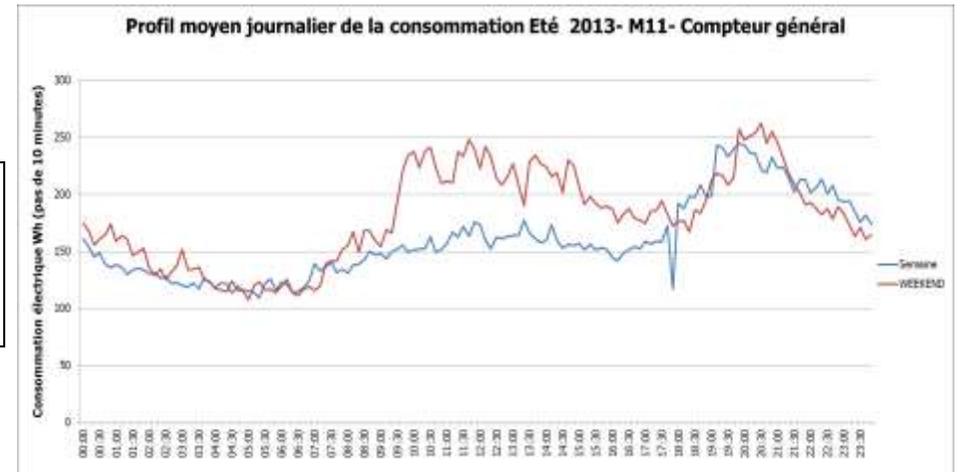


Graphique 77: consommation électrique annuelle- année 2013 ; Source : oer

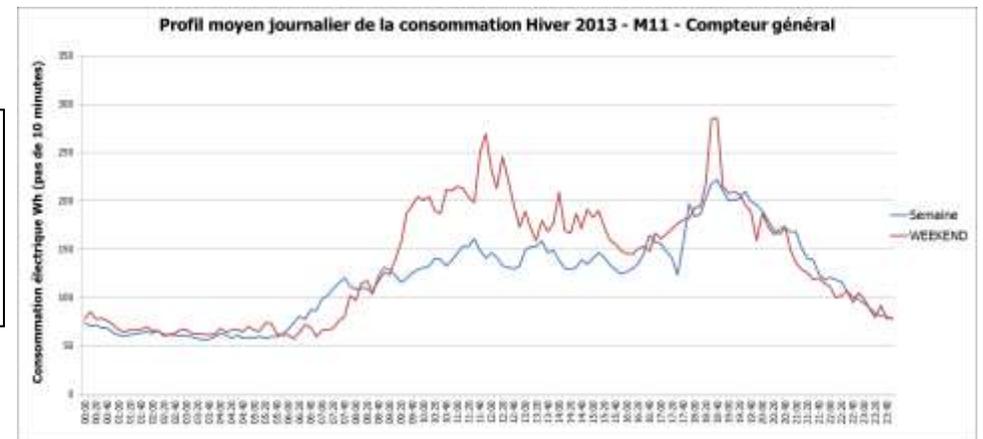
ETE 2013



HIVER 2013



Graphique 76: Profil moyen journalier de la consommation d'Eté 2013 - Semaine et weekend; Source: oer

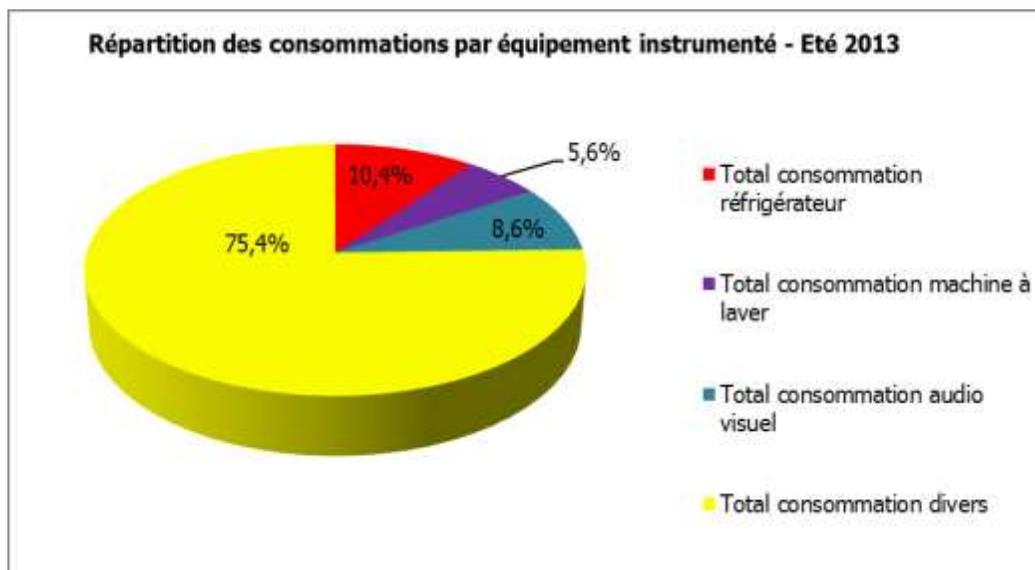


Graphique 78: Profil moyen journalier de la consommation d'Hiver 2013 - Semaine et weekend; Source: oer

➤ **Récapitulatif Eté 2013 :**

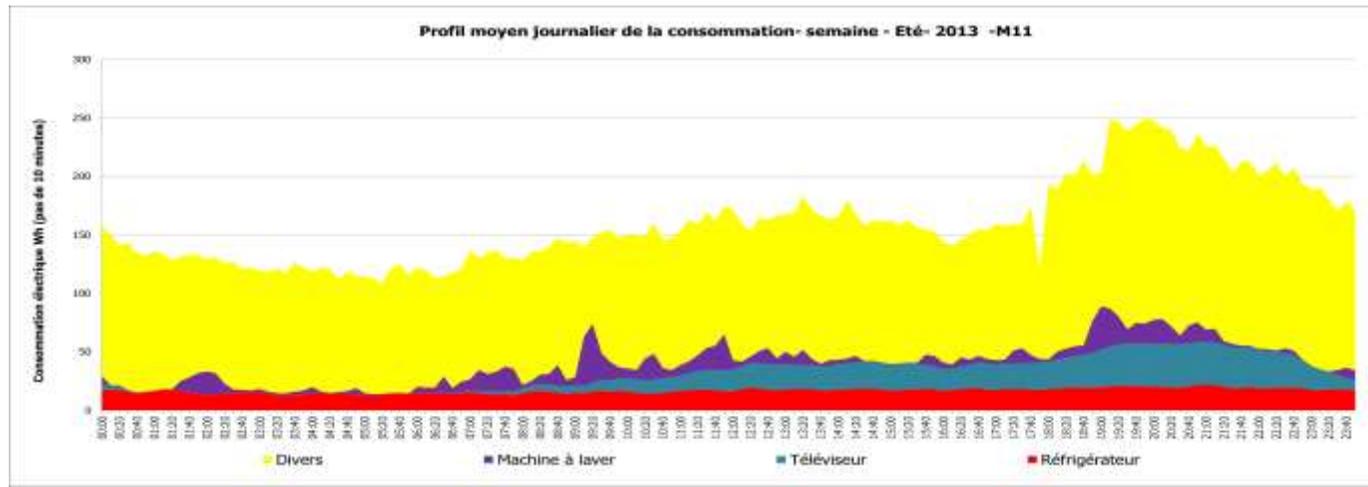
Consommation mensuelle	Janvier	Février	Mars	Avril	Novembre	Décembre	Total (kWh)
	Wh	Wh	Wh	Wh	Wh	Wh	
<b>Total consommation réfrigérateur</b>	75 377,0	68 720,0	76 031,0	67 181,0	76 119,0	83 684,0	302,4
<b>Total consommation machine à laver</b>	49 370,0	21 300,0	22 913,0	23 576,0	44 941,0	46 424,0	164,3
<b>Total consommation audio visuel</b>	67 223,6	75 156,1	76 032,3	66 497,1	58 411,4	56 671,2	248,8
<b>Total consommation divers</b>	518 719,4	451 177,9	554 570,7	449 238,9	503 727,7	722 443,8	2 194,1
<b>Total consommation électrique</b>	<b>710 690,0</b>	<b>616 354,0</b>	<b>729 547,0</b>	<b>606 493,0</b>	<b>683 199,0</b>	<b>909 223,0</b>	<b>2 909,6</b>

*Tableau 18: Répartition des consommations d'Eté par équipement - Année 2013 ; Source: oer*

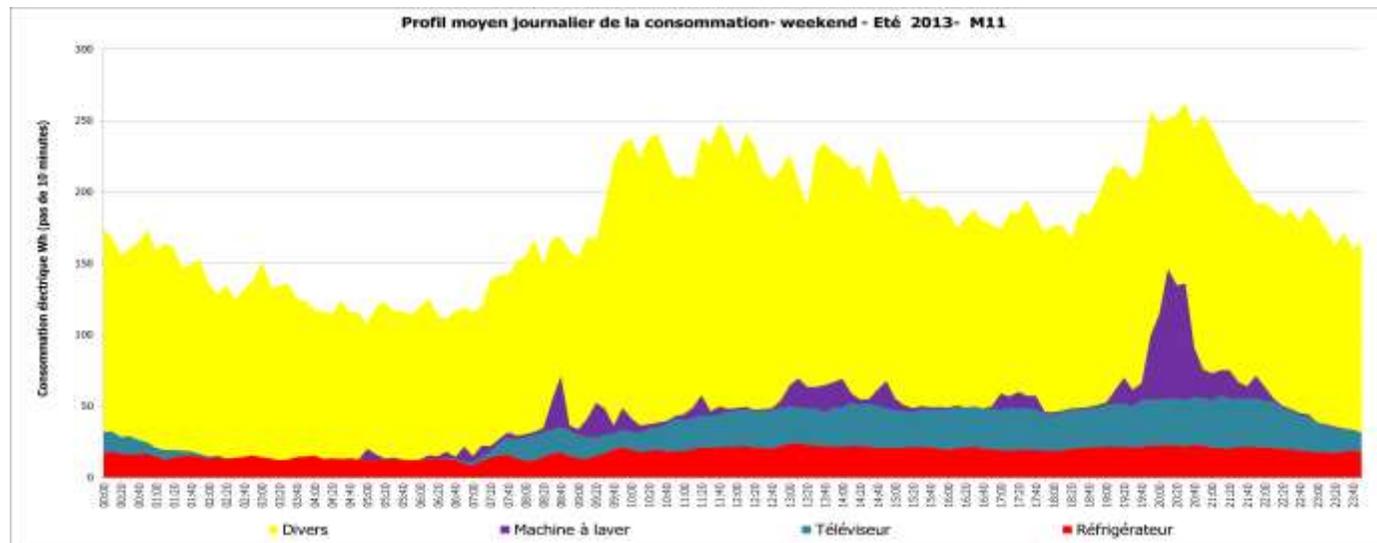


*Graphique 79: Répartition des consommations d'Eté par équipement - foyer 11- 2013 ; Source: oer*

- Profils moyens de la consommation journalière d'Été 2013( semaine et weekend):



**Graphique 80: Profil moyen journalier de la consommation en semaine- Eté 2013 ; Source: oer**

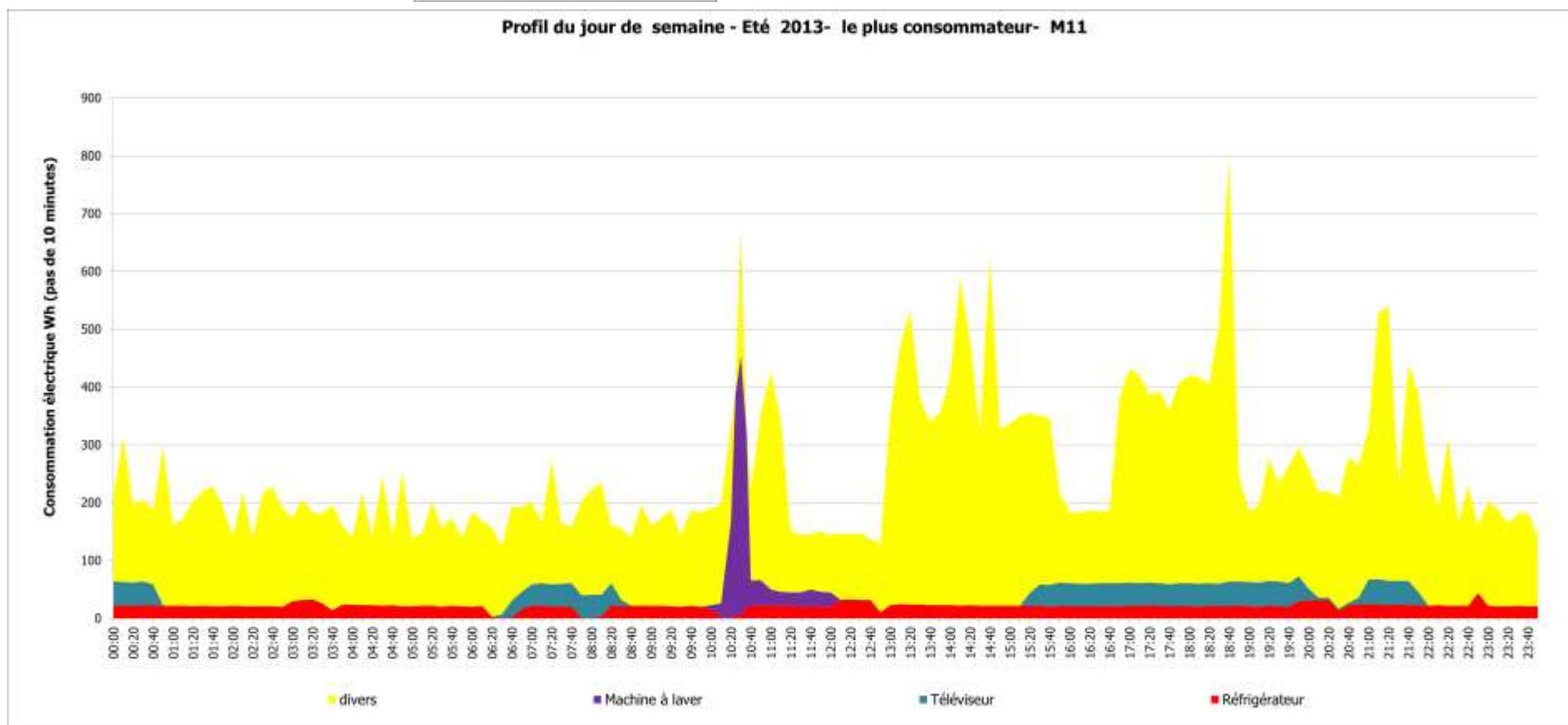


**Graphique 81: Profil moyen journalier de la consommation en weekend- Eté 2013 ; Source: oer**

- Profils de consommation journalière : journées les plus consommatrices (semaine et weekend) Eté 2013 :

Le lundi 30 Décembre 2013 :

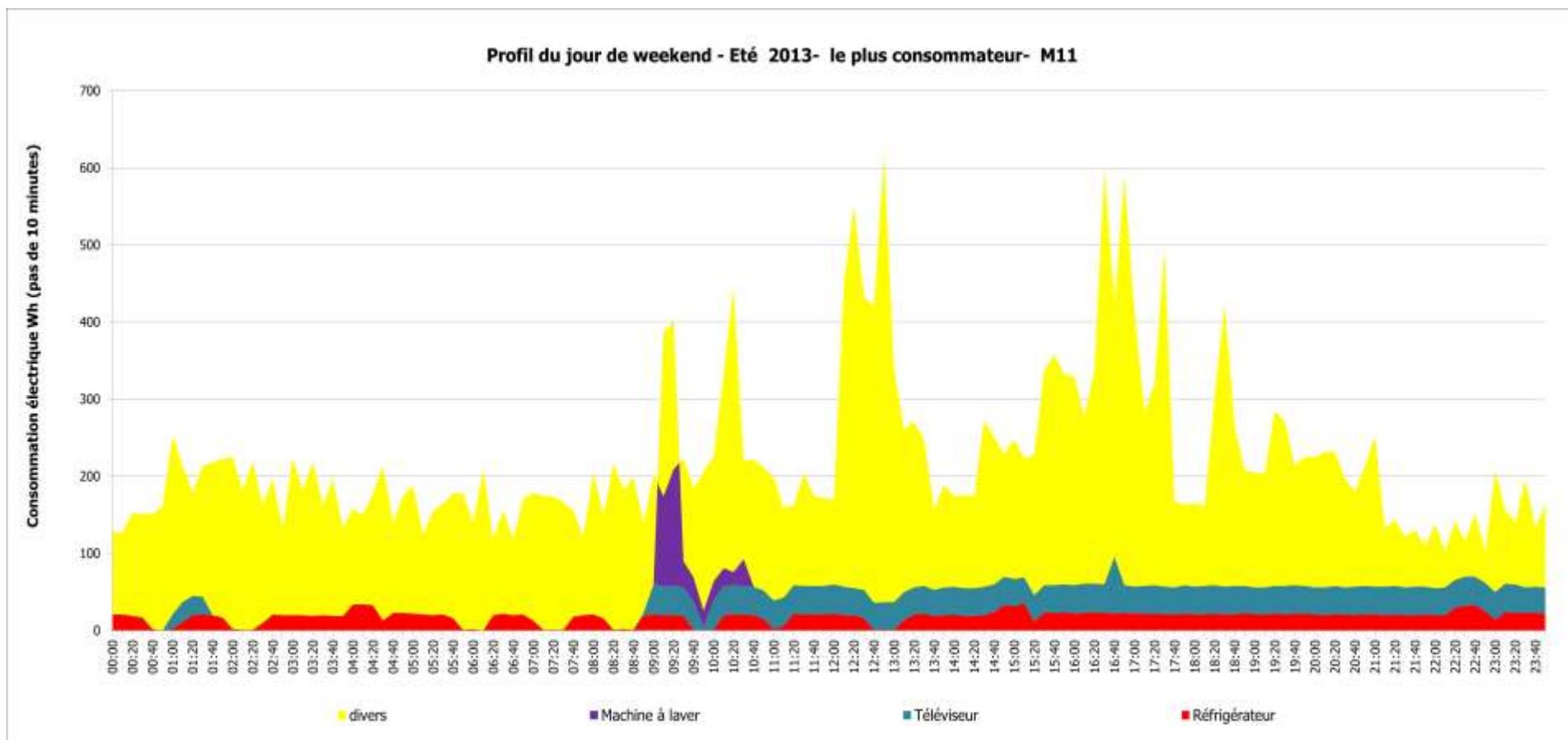
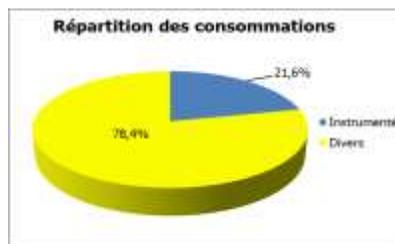
Poste	Consommation (Wh/jour)
Instrumenté	6 215
Divers	30 426
Total	36 641



Graphique 82: Profil de consommation du jour de semaine le plus consommateur – Eté 2013 ; Source: oer

Le Dimanche 31 Mars 2013 :

Poste	Consommation (Wh/jour)
Instrumenté	6 834
Divers	24 866
Total	31 700

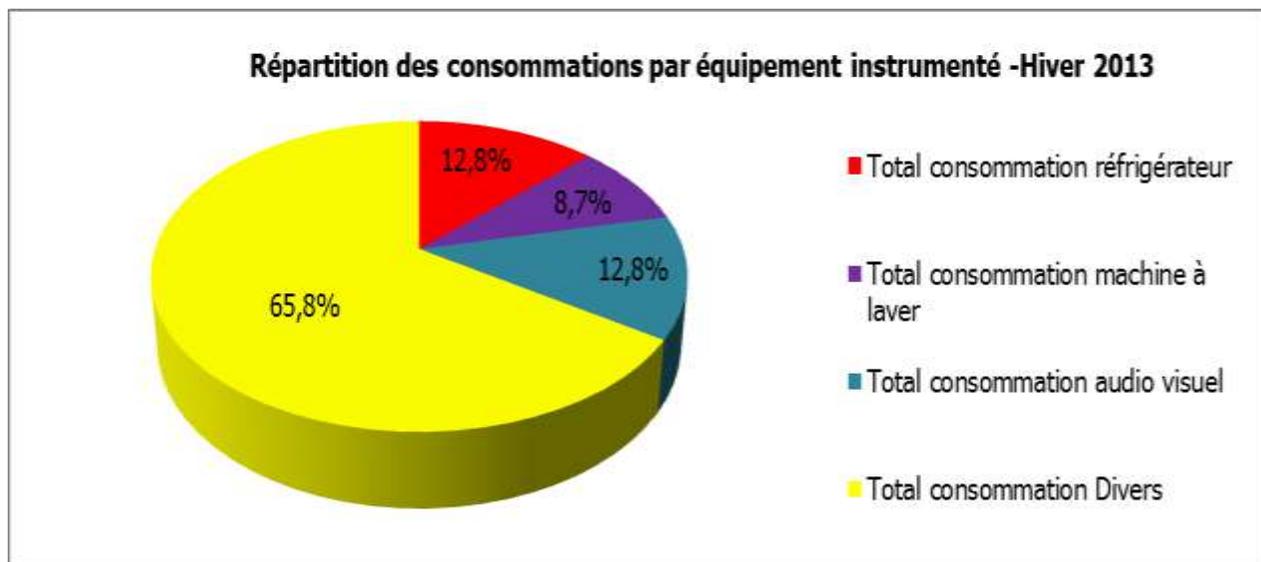


Graphique 83: Profil de consommation du jour de weekend le plus consommateur – Eté 2013 ; Source: oer

➤ **Récapitulatif Hiver 2013 :**

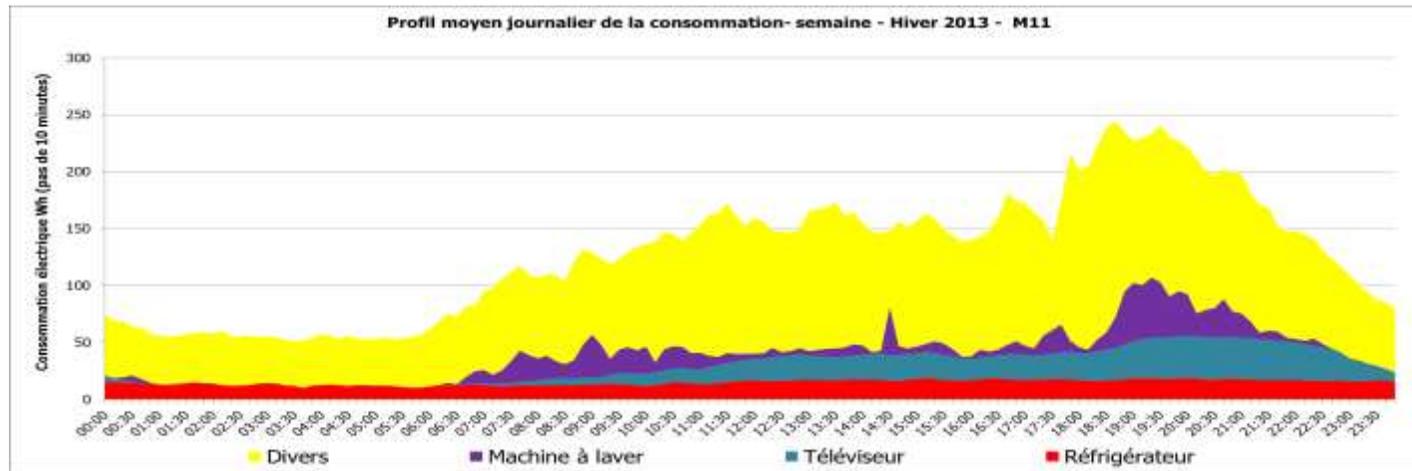
Consommation mensuelle	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Total (kWh)
	Wh	Wh	Wh	Wh	Wh	Wh	
<b>Total consommation réfrigérateur</b>	69 423,0	64 522,0	65 138,0	69 649,0	66 992,0	74 914,0	410,6
<b>Total consommation machine à laver</b>	35 627,0	32 944,0	52 768,0	53 340,0	53 340,0	50 023,0	278,0
<b>Total consommation audio visuel</b>	83 300,4	67 232,7	63 049,0	63 049,0	66 846,9	66 066,9	409,5
<b>Total consommation Divers</b>	395 032,7	349 841,3	296 474,0	328 390,0	331 359,1	410 198,1	2 111,3
<b>Total consommation électrique</b>	583 383,0	514 540,0	477 429,0	514 428,0	518 538,0	601 202,0	3 209,5

*Tableau 19: Répartition des consommations d'Hiver par équipement - Année 2013 ; Source: oer*

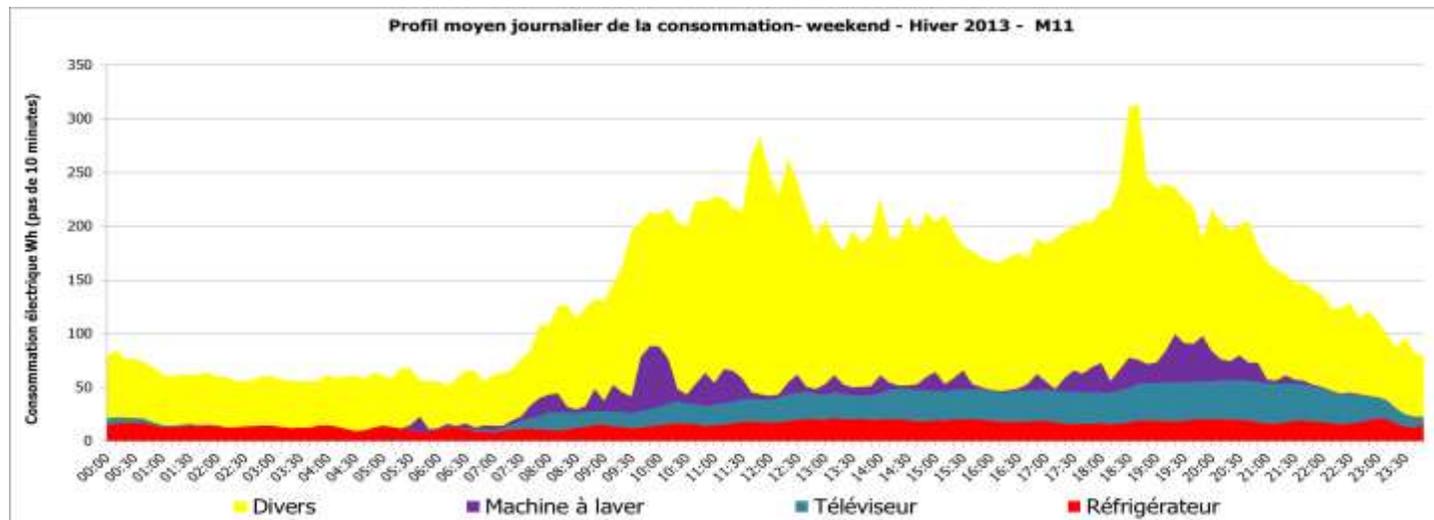


*Graphique 84: Répartition des consommations d'Hiver par équipement - foyer 11- 2013 ; Source: oer*

- Profils moyens de la consommation journalière d'Hiver (semaine et weekend) Hiver 2013:



**Graphique 85: Profil moyen journalier de la consommation en semaine- Hiver 2013 ; Source: oer**

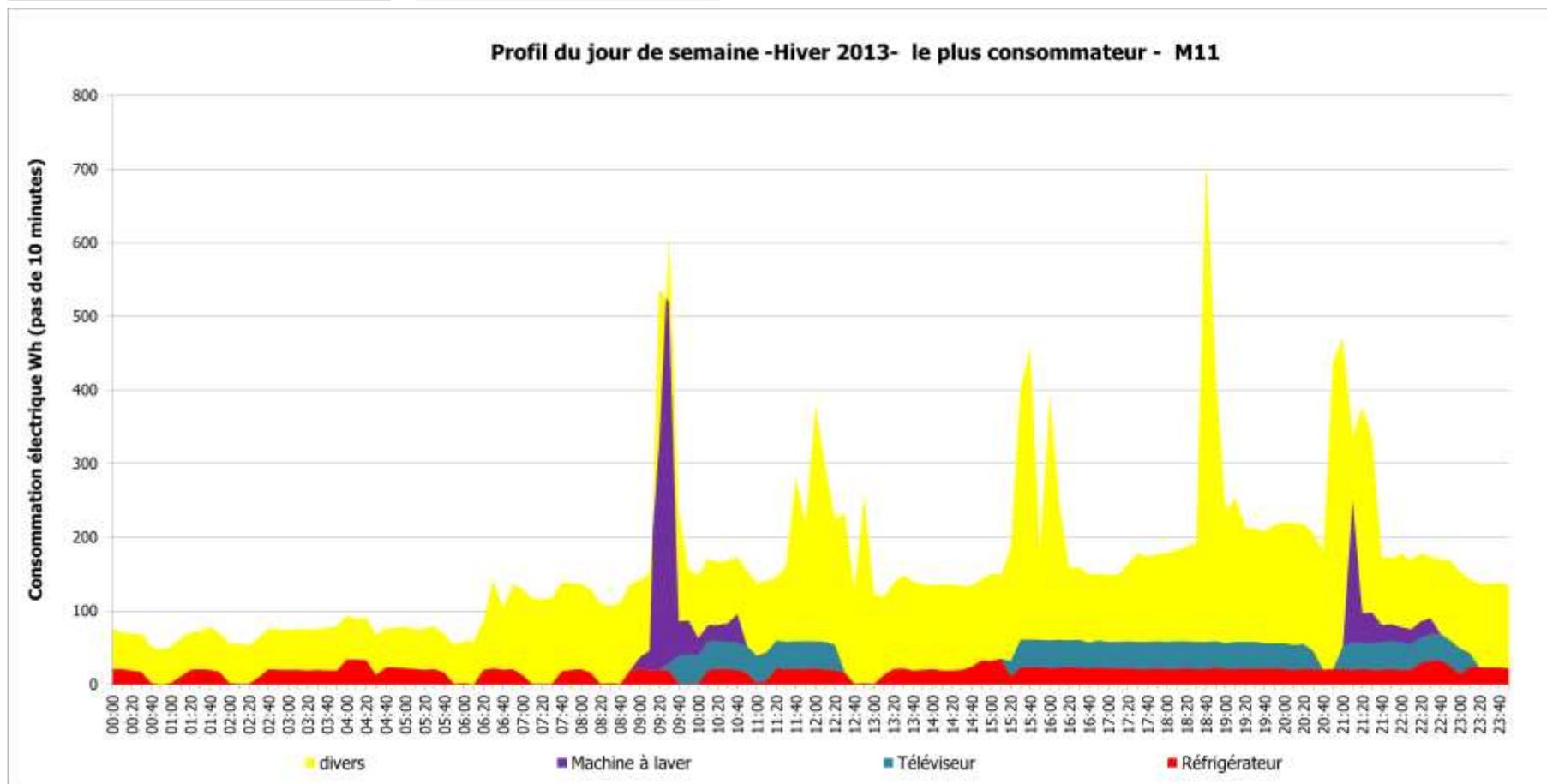
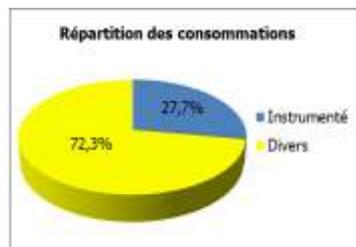


**Graphique 86: Profil moyen journalier de la consommation en weekend- Hiver 2013 ; Source: oer**

- Profil de consommation journalière : journées les plus consommatrices (semaine et weekend) Hiver 2013 :

Le Vendredi 31 Mai 2013 :

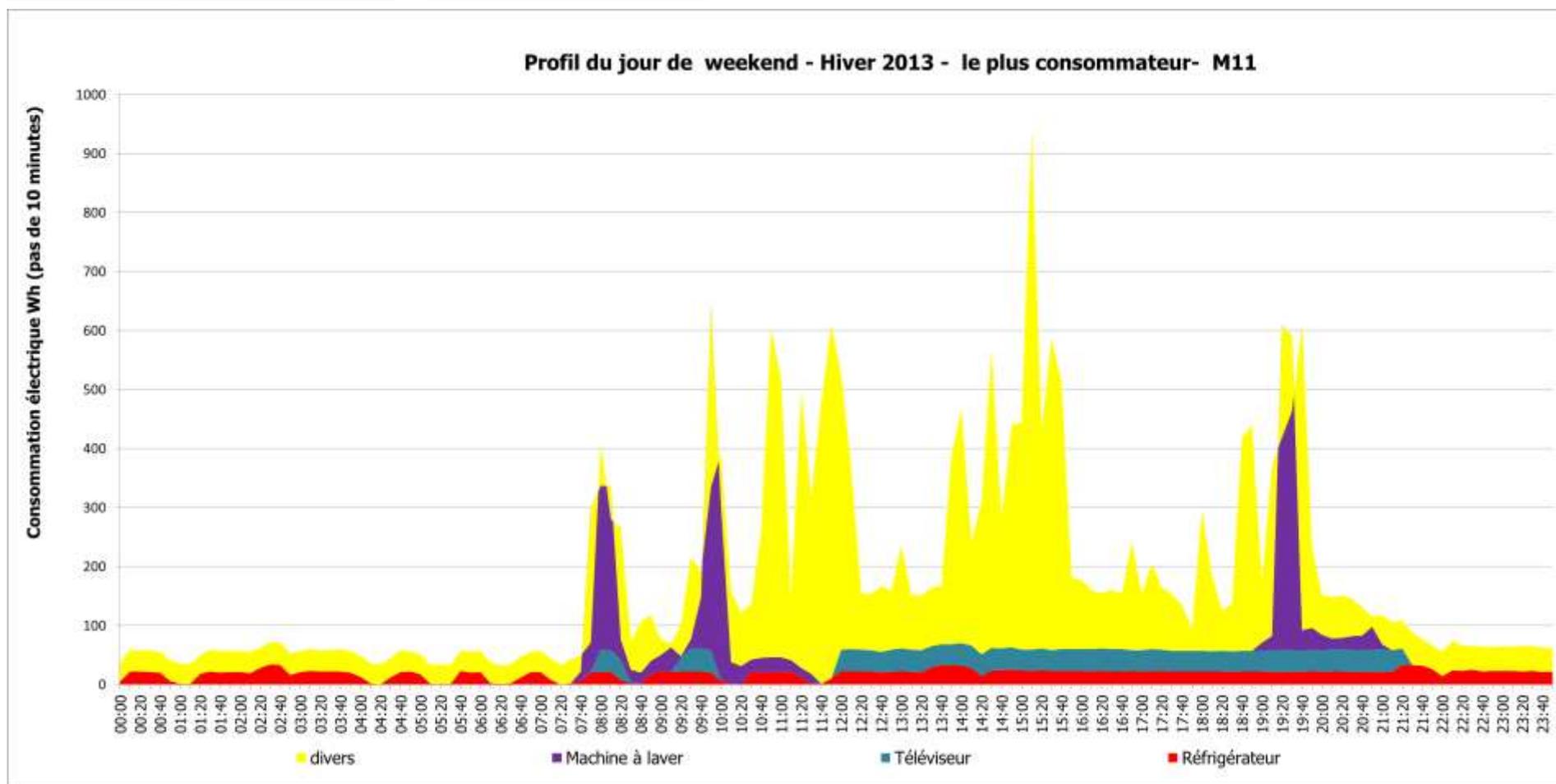
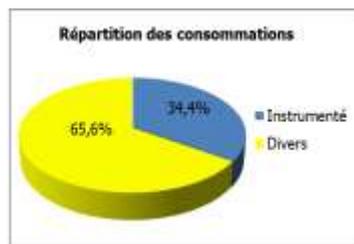
Poste	Consommation (Wh/jour)
Instrumenté	6 559
Divers	17 119
Total	23 678



Graphique 87: Profil de consommation du jour de semaine le plus consommateur – Hiver 2013 ; Source: oer

Le Samedi 14 Septembre 2013 :

Poste	Consommation (Wh/jour)
Instrumenté	8 621
Divers	16 469
Total	25 090



Graphique 88: Profil de consommation du jour de weekend le plus consommateur – Hiver 2013 ; Source: oer

### **Informations complémentaires et commentaires :**

- Le réfrigérateur est placé dans la cuisine, emplacement approprié avec un espace minimum de 25 mm de chaque côté du réfrigérateur pour une bonne circulation d'air ;
- Le téléviseur est branché sur une prise multiple comprenant également un amplificateur audio-vidéo home cinéma, une box internet, une box TV, une box Web TV et une lampe de chevet ;
- les principales sources lumineuses au sein du foyer sont de type LBC ;
- Les climatiseurs sont surdimensionnés : 9000 btu pour climatiser de petite pièces (Chambres à coucher < 20m<sup>2</sup>) alors que des splits de 7000 btu seraient adaptés et moins énergivores, de plus s'il s'agit d'un fonctionnement le soir (entre 21h et 6h) nous conseillons d'opter pour un contrat HC/HP.

### **Préconisations :**

- Proposition d'un contrat HC/HP ;
- Audiovisuel :
  - Certains appareils présentent une consommation de veille non négligeable, une prise "Maitre/esclave" (coupe veille) est recommandé afin de limiter les consommations de veille. De plus certaines disposent de prises alimentées en permanence permettant de garder sa connexion internet en permanence sans pour autant changer de place la Box.
- Eclairage :
  - Effectuer les prochains changements de lampes LBC par des LEDs.
- Climatisation :
  - Conseils d'utilisation sur la climatisation : mettre la température de consigne à 26°C, minimiser l'écart entre celle-ci et la température extérieure, utiliser des timers.
  - Préconiser un entretien à l'eau pulsée qui permet un entretien efficace des climatiseurs (un simple nettoyage ne suffit pas) : un an sans entretien dégrade de 35% les performances énergétiques des splits systems.
  - Opter pour des appareils de classe A++ à A+++ de type Inverter avec certification Eurovent.

## Tableau de synthèse :

Foyer	Données de localisation			Situation du ménage				Caractéristiques du contrat d'électricité EDF			Consommation électrique totale annuelle (kWh)	Consommation électrique saisonnière		système de production d'eau chaude sanitaire	
				Taille du logement	Typologie du logement	CSP chef de famille	Composition du ménage	Type de contrat	Puissance souscrite (kVa)	Service		Eté	Hiver	Chauffe-eau solaire	Chauffe-eau électrique
	Région	Altitude moyenne (mètres)	Zone PERENE	(mètres carrés)	(Individuel/collectif)		(nombre de personnes)					kWh	kWh		
M1	Nord	23	2	100	Collectif	Cadre (Auto-entrepreneur: travail à son domicile)	4 début 2013 puis 1 à 2 personnes (à partir de Septembre)	Tarif bleu	6	HC/HP	4748	49,8%	50,2%		X Asservi
M3	Sud	200	1	120	Individuel	Cadre chargé de mission	3	Tarif bleu	6	Base	2 220	53,8%	46,2%	X	
M4	Ouest	360	1	100	Individuel	Responsable	2	Tarif bleu	6	Base	2234	50,5%	49,5%	X : Circulation forcée	
M9	Nord	830	4	170	Individuel	Retraité de la fonction publique	1 en semaine et 2 le weekend	Tarif bleu	6	HC/HP	3237	41,6%	58,4%		X
M10	Ouest	46	1	180	Individuel	Cadre	4	Tarif bleu	6	HC/HP	11 000	47,7%	52,3%	X	
M11	Ouest	20	1	130	Individuel	Developpeur informatique	5	Tarif bleu	6	Base	7 465	57,0%	43,0%	X	
Consommation électrique estimée sur la base des relevés TEE0 et des factures de consommation électrique EDF															

Foyer	Appareils électroménagers instrumentés														Autres appareils électroménagers		
	Téléviseur		Réfrigérateur			Climatiseur				Machine à laver le linge			Marmite à Riz		Divers		
	Consommation annuelle (kWh)	Part de la conso. Élec. Tot.	Type et classe énergétique	Consommation annuelle (kWh)	Part de la conso. Élec. Tot.	Quantité	Période d'utilisation	Consommation annuelle (kWh)	Part de la conso. Élec. Tot.	Classe énergétique	Consommation annuelle (kWh)	Part de la conso. Élec. Tot.	Consommation annuelle (kWh)	Part de la conso. Élec. Tot.	Principaux équipements	Consommation annuelle (kWh)	Part de la conso. Élec. Tot.
M1	634	13,4%	Américain -501 litres -classe A	1480,6	31,2%	3	Eté	139,7	2,9%	A	203,2	4,3%	42,8	0,9%	Chauffe-eau électrique / Plaques de cuisson électriques / micro-ondes	2247	47,3%
M3	455	20,5%	combiné - 419 litres-classe énergétique A+	364,8	16,4%	3	Eté	NON INSTRUMENTE	-	A	96,7	4,4%	-	-	3 climatiseurs / four électrique/ lave-vaisselle	1304	58,7%
M4	245	11,0%	combiné - 425 litres - classe énergétique A	445,5	19,9%			-	-	AA	46,9	2,1%	-	-	Circulateur d'eau chaude / four électrique/ lave-vaisselle	1497	67,0%
M9	115	3,6%	Simple - Classe A	348,9	10,8%			-	-	A+	134,7	4,2%	-	-	Chauffe-eau électrique / 5 Radiateurs/ 2 congélateurs / Four électrique/ Plaques de cuissons électriques/ Rouleau de repassage professionnel	2639	81,5%
M10	568,5	5,2%	Américain -516 litres -classe A	2947,7	26,8%	4	Principalement en Eté et fin Hiver	3232,7	29,4%	A+	309,6	2,8%	-	-	Pompe et chauffage piscine/ Plaques de cuisson électriques/ lave-vaisselle/ Four électrique	3942	35,8%
M11	810	10,9%	américain - 531 litres -classe A	857,8	11,5%			-	-	A+	481,4	6,4%	-	-	Pompe de piscine / 4 climatiseurs / 5 brasseurs d'air/ Lave-vaisselle/ Cave à vin/ Four électrique	5316	71,2%

Foyer	Commentaires
M1	Le réfrigérateur est placé dans la cuisine , emplacement approprié avec un espace minimum de 25 mm de chaque côté du réfrigérateur pour une bonne circulation d'air / Le téléviseur est branché sur une prise multiple comprenant également un home cinéma, une console de jeux vidéo et une box TV: ces appareils présentent une consommation de veille non négligeable, une prise "Maitre/esclave" est recommandée afin de limiter les consommation de veille. / Le chauffe-eau est asservi/ les principales sources lumineuses au sein du foyer sont de type LBC.
M3	Le réfrigérateur est placé dans la cuisine , emplacement approprié avec un espace minimum de 25 mm de chaque côté du réfrigérateur pour une bonne circulation d'air / Le téléviseur est branché sur une prise multiple comprenant également un home cinéma, et une box TV: ces appareils présentent une consommation de veille non négligeable, une prise "Maitre/esclave" est recommandée afin de limiter les consommation de veille. / Les climatiseurs sont surdimensionnés , entre 9000 et 12 000 btu pour climatiser de petites pièces (chambres à coucher: 9000 btu ; salon: 12 000 btu) (<20m <sup>2</sup> ) alors que des splits de 7000 btu ou 9000 btu pour le salon seraient adaptés et moins énergivores/ les principales sources lumineuses au sein du foyer sont de type LBC.
M4	Le réfrigérateur est placé dans la cuisine , emplacement approprié avec un espace minimum de 25 mm de chaque côté du réfrigérateur pour une bonne circulation d'air / Le téléviseur est branché sur une prise multiple comprenant également unlecteur DVD, un système audio home-cinéma et une box TV: ces appareils présentent une consommation de veille non négligeable, une prise "Maitre/esclave" est recommandée afin de limiter les consommation de veille. / les principales sources lumineuses au sein du foyer sont de type LBC.
M9	Dispose d'un rouleau de repassage professionnel et 5 radiateurs. Le réfrigérateur est placé dans la cuisine , emplacement approprié avec un espace minimum de 25 mm de chaque côté du réfrigérateur pour une bonne circulation d'air , cependant le client dispose de congélateurs séparés de 170W chacuns, il est alors recommandé d'opter pour un réfrigérateur combiné avec un volume adapté au client, en effet le congélateur seul consomme autant qu'un réfrigérateur combiné / il est recommandé de remplacer toutes les sources lumineuses énergivores (Halogène et incandescence)par des ampoules LBC ou des Leds/ asservir Le chauffe-eau électrique.
M10	Le réfrigérateur est encastré dans la paroi de séparation située entre la cuisine et la buanderie, emplacement non approprié ne respectant pas un espace minimum de 25 mm de chaque côté du réfrigérateur pour une bonne circulation d'air, de plus dans la buanderie la machine à laver dégage de la chaleur en fonctionnement / il est recommandé de remplacer toutes les sources lumineuses énergivores (Halogène et incandescence)par des ampoules LBC ou Led/ Le client dispose d'un système de chauffage pour sa piscine (P=9000 W)
M11	Le réfrigérateur est placé dans la cuisine , emplacement approprié avec un espace minimum de 25 mm de chaque côté du réfrigérateur pour une bonne circulation d'air / Le téléviseur est branché sur une prise multiple comprenant également un amplificateur audio-vidéo home cinéma, une box internet, une box TV, une box Web TV et une lampe de chevet: certains appareils présentent une consommation de veille non négligeable, une prise "Maitre/esclave" est recommandée afin de limiter les consommation de veille. Dans le cas où le client souhaite garder 24h/24 sa connexion internet, il est conseillé de déplacer la box sur un autre prise (nécessité de cibler les usages) / les principales sources lumineuses au sein du foyer sont de type LBCou Led/ Les climatiseurs sont surdimensionnés : 9000 btu pour climatiser de petites pièces (chambres à coucher <20m <sup>2</sup> ) alors que des splits de 7000 btu seraient adaptés et moins énergivores, deplus s'il s'agit d'un fonctionnement le soir (entre 21h et 6h ) nous conseillons d'opter pour un contrat heures creuses/heures pleines.

#### **4. Recommandations générales**

- **La climatisation :**

Un climatiseur utilisé quotidiennement (généralement en Eté) est un appareil gourmand en électricité. Il est conseillé :

- De régler la température de consigne entre 24°C et 26°C (en moyenne 5°C en dessous de la température extérieure) ;
- D'éviter un fonctionnement inutile de l'appareil en programmant la durée de fonctionnement à l'aide de la minuterie (timer) de l'appareil ;
- De fermer toutes les ouvertures (portes et fenêtres) à l'intérieur de la pièce à climatiser. En effet le climatiseur est plus énergivore s'il doit refroidir des espaces inutiles ;
- Vérifier et nettoyer régulièrement les filtres. Un filtre sale peut entraîner une surconsommation d'électricité ;
- De placer l'unité extérieure à l'abri du soleil, la nettoyer régulièrement et vérifier que l'évacuation d'eau s'effectue correctement ;
- De s'assurer du bon dimensionnement du climatiseur en fonction de la surface à climatiser. Un système surdimensionné ou sous dimensionné consomme plus d'électricité sans pour autant donner une meilleure situation de confort pour l'utilisateur.

D'une manière générale, la ventilation naturelle couplée à des installations de protection solaire (brise soleil) sont à privilégier.

- **L'eau chaude sanitaire :**

La production d'eau chaude sanitaire via le chauffe-eau électrique représente en moyenne un 40% la consommation totale d'électricité dans le ménage privé. Il est alors recommandé :

- D'asservir son chauffe-eau électrique (contrat heures creuses/heures pleines) ;
- D'opter pour l'installation d'un système solaire thermique de production d'eau chaude sanitaire. Celui-ci permet de couvrir en moyenne 60% des besoins en ECS d'un ménage réunionnais ;
- De se doucher au lieu de prendre un bain, cela permet de réduire la consommation d'eau chaude ;
- D'utiliser des pommeaux de douche économes, aussi pour le lavabo. Cela permet de réduire la consommation d'eau et notamment d'eau chaude.

- **Le Lave-linge (machine à laver) :**

La consommation d'électricité, pour des lave-linge dans un ménage, représente une proportion variant de 2% à 6% de la consommation totale d'électricité. Le chauffage de l'eau représente près de 80% de l'énergie consommée par lavage.

- Lors d'une nouvelle acquisition, il faut veiller :
  - à choisir Des appareils de classe énergétique A+++ / A / A consomment peu d'énergie et d'eau et possèdent la meilleure efficacité d'essorage.
  - à choisir des appareils offrant un réglage de température, et plusieurs cycles de lavage et de rinçage mais également une possibilité de programmer l'heure de démarrage du lavage.
- Opter pour des modèles de machine à laver pour lesquels une phase de lavage économique à partir de 20 °C est possible. Certains produits possèdent même un raccordement pour l'utilisation d'eau de pluie en option.
- Laver le « linge à bouillir » à 60 °C plutôt qu'à 90 °C.
- Pour le linge peu sale, renoncer au prélavage.
- Opter pour un séchage naturel au soleil: le séchage du linge à la machine consomme plus de d'électricité que le lavage. Le séchage de la même quantité de linge absorbe deux fois plus de d'énergie que pour le lavage.
- Faire tourner si possible des machines à pleines charge (sans pour autant la surchargée) au lieu de plusieurs petites charges, ce qui permet d'une part d'économiser de l'électricité et d'autre part de l'eau et de la lessive.

- **Les réfrigérateurs et congélateurs :**

Il faut garder à en tête le fait qu'un réfrigérateur est un appareil branché 24h/24h et 365 jours par an, il est donc en fonctionnement continu.

La réfrigération et la congélation d'aliments représentent en moyenne 20 % des coûts d'électricité. Cette consommation d'électricité est influencée par l'âge de l'appareil, la température de refroidissement, ainsi que le classement selon l'étiquette-énergie.

Certains critères sont donc à prendre en compte pour la consommation énergétique de l'appareil comme :

- Les caractéristiques et fonctions du réfrigérateur tels que son volume global, son volume de congélation, si le dégivrage s'effectue de manière automatique ou non, le système ventilation ;
- Choisir des appareils particulièrement économiques (A++) consomment moins de la moitié de courant d'un appareil avec l'étiquette-énergie A (faible consommation). Pour s'y retrouver dans les performances énergétiques d'un réfrigérateur, l'étiquette « Eurolabel », crée par la Communauté Européenne et identique dans tous les pays de l'U.E., est obligatoire pour tout appareil électroménager consommateur d'énergie électrique. Il ne faut en aucun cas l'omettre, celle-ci permet de comparer facilement les réfrigérateurs entre eux lors de l'achat de l'appareil ;
- Ses conditions d'utilisation : la température de la pièce où il se situe (éviter de le mettre prêt d'une source de chaleur ou dans un endroit clôt), la fréquence d'utilisation de l'appareil : est-il utilisé par une famille nombreuse, un couple ? Cela influera sur le nombre de fois où la porte de l'appareil sera ouverte dans la journée et donc sur sa consommation d'énergie ;
- Ouvrir la porte uniquement en cas de besoin et la refermer aussitôt ;
- Remplacer les joints en mauvais état afin d'éviter les déperditions d'air froid ;

- Laisser refroidir les aliments avant de les placer dans le réfrigérateur ou le congélateur ;
- Eviter d'entasser les aliments afin de permettre à l'air froid de circuler correctement.
- **Le poste cuisson :**
  - Cuisiner au gaz est plus économique qu'à l'électricité ;
  - En cas de cuisson électrique : penser à éteindre la plaque de cuisson avant la fin du temps de préparation ;
  - Eviter d'ouvrir la porte du four pendant la cuisson.
- **Le téléviseur :**

Les téléviseurs et home-cinéma utilisent en moyenne 11% de la consommation de courant d'un ménage moyen.

- Plus la surface de l'écran est petite, plus la consommation de courant est faible. Mais attention : de grands écrans (à partir d'une diagonale de 120 cm) sont dotés de l'étiquette-énergie A++ ; mais ils consomment davantage d'électricité que de plus petits appareils seulement dotés d'un A.
- Des téléviseurs LCD ou LED sont moins énergivores que les téléviseurs à plasma.

### **Les appareils en mode de veille : une consommation d'électricité « cachée » :**

Selon la campagne de mesures, le poste « Audio-visuel » (Téléviseur, Home-cinéma, Box TV...) en mode de veille consomme annuellement quelque 164 kWh d'électricité par ménage, qui pourraient être économisés sans grand inconvénient. Nous n'avons pas pu instrumenter tous les autres équipements du ménage présentant une consommation de veille. Cependant certaines études montrent que la consommation « passive » des appareils domestiques représente 11% de la facture d'électricité annuelle, soit en moyenne 400 kWh/an.

Certains appareils consomment en mode de veille (stand-by) jusqu'à 70 % de la quantité d'électricité nécessitée en service normal. Attention : même si un appareil semble être déclenché, il se peut que l'appareil d'alimentation soit toujours sous tension.

Conseils :

- Dès l'achat d'appareils électriques, il faut vérifier la consommation en mode veille, les différences peuvent être considérables. En effet, certaines imprimantes à jet d'encre ont une consommation en veille de 0,8 à 3 watts, alors que d'autres consomment jusqu'à 30 watts. Plusieurs labels comme Energy star, l'éco label européen, garantissent un ratio prestation /consommation performant.
- Débrancher les chargeurs et transformateurs (téléphone portable, ordinateur portable, console de jeux, etc...) après chaque utilisation, car ils consomment de l'électricité tant qu'ils sont connectés au secteur.
- Limiter les gadgets et les appareils branchés sur le secteur : radio, réveils, lampes, etc.
- Opter pour des appareils fonctionnant avec de l'électricité issue d'énergies renouvelables.

### Utiliser des équipements « anti-veille » :

- **Multiprises avec interrupteur** : plusieurs appareils sont connectés sur une multiprise avec interrupteur qu'il suffit d'éteindre après usage.
- **Stand-by killer** : le Stand-by killer lutte contre la consommation cachée d'énergie. Il se compose d'un dispositif qui relie l'appareil à la prise et mesure l'électricité consommée, et d'un élément mobile qui affiche la consommation d'énergie en temps réel.
- **Les coupe-veille** : il s'agit d'un appareil qui comprend trois options de suppression de veille : manuelle, programmable ou automatique.
- **Les prises « Maîtres/Esclaves »** : le téléviseur (Maître) et tous ses périphériques (Esclaves) sont branchés sur cette multiprise. Lorsqu'on éteint le téléviseur, la prise le détecte et débranche l'ensemble.

## **ANNEXE 1. Diagnostic équipements et appareils électroménagers**

### DONNEES GENERALES - FOYER M4

Identification du foyer		Personne résidant dans le logement instrumenté		Coordonnées de localisation						Coordonnées du propriétaire du ménage instrumenté	
N°	NOM	PRENOM	NUMERO	RUE	COMPLEMENT	CP	COMMUNE	Altitude	Zone PERENE	Téléphone	Mail
M4	COUSIN	Jean-François	13	Impasse Floriant Emmanuel		97411	Bois de Nèfles St Paul	360	1	0262.42.33.63/ 0692.88.28.62	<a href="mailto:jfc.cousin@ademe.fr">jfc.cousin@ademe.fr</a>
Situation du ménage			Typologie de l'habitation		EDF						
Taille du logement	Taille du ménage	CSP chef de famille	Individuel/ collectif	Puissance souscrite	Conso. Moyenne annuelle						
100m²: T4	2	Responsable	Individuel	6 kVa	2500 kWh/an						

### APPAREILS INSTRUMENTES

Equipements instrumentés	Modèle	Type	Classe énergétique	Puissance (W)	Fréquence d'utilisation	
	<i>Référence et marque du produit</i>	<i>Type de technologie (TV=LED, LCD, Clim=ON/OFF;INVERTER; Réversible...)</i>	<i>Allant de A++ à G; Information présente sur l'étiquette énergétique</i>	<i>Indiquée sur l'étiquette énergétique</i>	<i>(h/jour),(h/sem.),(h/mois) ...</i>	
<b>Téléviseur</b>	Sharp aquos	lcd		147	2h -3h/J (300 j/an)	
<b>Marmite à riz</b>	/	/	/	/	/	
<b>Réfrigérateur</b>	Whirlpool ARC 8140/1	Froid ventilé, volume total: 425litres	A tropical ; 4 étoiles (degrès de conservation)		24h/24h toute l'année (365j)	<b>Consommation annoncée : 438kWh/an</b>
<b>Machine à laver</b>	Thomson TE800ES-ED/D		AA		2 à 3 Cycles/sem x 44 semaines de présence	
<b>Climatiseur 1</b>	/	/	/	/	/	
<b>Climatiseur 2</b>	/	/	/	/	/	
<b>Climatiseur 3</b>	/	/	/	/	/	
<b>Climatiseur 4</b>	/	/	/	/	/	

Autres équipements							
Pièce	Equipements	Quantité	Modèle	Type	Classe énergétique	Puissance (W)	Fréquence d'utilisation (h/jour),(h/sem.),(h/mois)...
Sejour	<i>Eclairage/points lumineux</i>	1	éclairage de plafond Ampoule tube	Fuorescence-LBC		15	Peu utilisée
	<i>Eclairage/points lumineux</i>	1	éclairage de plafond Ampoule tube	Fuorescence-LBC		15	Peu utilisée
	<i>Eclairage/points lumineux</i>	1	Lampe sur pied à 2 ampoules/ possibilité d'en allumer une à la fois	Philips_ ampoule halogène		50w	Utilisation très rare
	<i>Eclairage/points lumineux</i>	1		Lexman_ ampoule globe LBC		8	
	<i>Eclairage/points lumineux</i>	1	lampe de chevet	ampoule LBC		7	Utilisé en tant qu'éclairage de séjour (les ampoules en plafond sont très peu utilisées). 4h/jours mais les 3 ne sont jamais allumées en même temps (1 ou 2 a la fois)
	<i>Eclairage/points lumineux</i>	1	lampe de chevet	ampoule LBC		15	
	<i>Eclairage/points lumineux</i>	1	lampe de chevet	ampoule LBC		7	
		<i>Téléphone fixe</i>	2	Panasonic KX TG7301FR	DECT DUO Sans fil		
Terrasses et guetali	<i>Eclairage/points lumineux</i>	2	éclairage de plafond Ampoule tube	Fuorescence-LBC		15	5h/jour
	<i>Eclairage/points lumineux</i>	2	éclairage de plafond Ampoule tube	Fuorescence-LBC		15	3h/jour
	<i>Eclairage/points lumineux</i>	5	éclairage de plafond lustre	Incandescence		30	Occasionnel (en moyenne: 1h/sem)

Autres équipements							
Pièce	Equipements	Quantité	Modèle	Type	Classe énergétique	Puissance (W)	Fréquence d'utilisation (h/jour),(h/sem.),(h/mois)...
Cuisine	<i>Eclairage</i>	2	Ampoule tube de plafond	Fluorescence LBC		15	
	<i>Eclairage</i>	1	Ampoule fixée au mur	Halogène		28	
	<i>Four encastrable</i>	1	Faure FM404N	Encastrable - vol:56 litres	A	2490	2h/sem
	<i>Four à micro-ondes</i>	1	Whirlpool JT355/WH	Four micronde combiné - vol: 31litres		- Puissance Gril: 1200 W - Puissance absorbée: 2200 W - Puiss. micro-ondes: 1000 W	En moyenne 2-4min/jour
	<i>Cafetière</i>	1	Krups - YY1530FD	Cafetière Nespresso à capsules		1260	3 cafés/sem (1 café = 1m45 secondes)
	<i>Lave-Vaisselle</i>	1	Arthur Martin electrolux		AAA	0,8kWh/cycle (cycle le plus utilisé)	150 cycles /an
	<i>Cuisson</i>	1	/	Gazinière	/	0	/
	<i>Hotte aspirante</i>	1	Faure CHD622	Hotte décorative murale		2490	30 min/jour et environ 100j/an
	<i>Eclairage hotte aspirante</i>	2	Ampoules encastrées dans la hotte			2 x 40W	300h/an
	<i>Bouilloire électrique</i>	1	Funix	Capacité 1,5 litres / arrêt automatique		1850	1 cycle de chauffe plein = 4min ; Utilisation: 400 cycles/an en moyenne
<i>Circulateur chauffe eau solaire</i>	1	salmson	nsb		65/80/105 (3 possibilités selon le débit)	5h/j (moyenne de 1825h/an)	

Pièce	Equipements	Quantité	Modèle	Type	Classe énergétique	Puissance (W)	Fréquence d'utilisation (h/jour),(h/sem.),(h/mois)...
SDB 1 et SDB 2	<i>Eclairage</i>	1	éclairage de plafond Ampoule tube	Fuorescence-LBC		15	Les 3 ampoules s'allument en même temps ( 1 seul interrupteur): en moyenne 1h/jour
	<i>Eclairage</i>	2	éclairage du miroir meuble	Incandescence		2 x 30W	
	<i>Eclairage</i>	1	éclairage de plafond Ampoule tube	Fuorescence-LBC		15	0,5h/j
	<i>Eclairage</i>	2	éclairage du miroir meuble	Incandescence		2 x 30W	0,5h/j
WVC	<i>Eclairage</i>	1	éclairage de plafond Ampoule tube	Fuorescence-LBC		15W	0,25h/j (hypothèse PEE)

Autres équipements							
Pièce	Equipements	Quantité	Modèle	Type	Classe énergétique	Puissance (W)	Fréquence d'utilisation (h/jour),(h/sem.),(h/mois)...
Bureau	<i>Eclairage</i>	1	Ampoule tube de plafond	Fluorescence LBC		15	
	<i>Eclairage</i>	1	Lampe de bureau			8	
	<i>Ordinateur de Bureau</i>	1	Unité centrale avec écran LCD 15"	Ordinateur fixe complet			1h/jour
	<i>Imprimante</i>	1	HP Deskjet 3520	imprimante multifonction compacte à jet d'encre			
	<i>Box internet</i>	1	Orange livebox 2				24h/24
	<i>Box TEEO</i>	1	WiBee Box	Technologie ZigBee			24h/24
	<i>Ordinateur Portable</i>	1	Sony 15"				Quotidienne
Chambre 2: chambre d'amis	<i>Eclairage</i>	1	Ampoule tube de plafond	Fluorescence LBC		14	rarement lorsqu'il reçoit des amis
	<i>Eclairage</i>	2	lampe de chevet	incandescence		2 x 20	
Chambre 3: chambre	<i>Eclairage</i>	1	Ampoule tube de plafond	Fluorescence LBC		15	
	<i>Eclairage</i>	2	lampes de chevet CASINO	incandescence		2 x 40	peu utilisées

## Glossaire

- **TEEO** : Système d'Information du Management de l'Énergie : « Labellisée par le pôle de compétitivité CAPENERGIES, et accompagnée par le Cluster ECO-ENERGIES, TEEO est un éditeur de logiciel qui a développé un véritable système d'information pour la gestion de l'efficacité énergétique.

Né sur l'île de la Réunion en 2009, après 2 ans de recherche et de développement, TEEO s'est trouvé très tôt au cœur des problématiques liées à la maîtrise de l'énergie car, sur cette île laboratoire, l'objectif de l'autonomie énergétique doit être atteint en 2030.

Issus à la fois du monde de l'automatisme, de l'informatique industrielle et du lean management, les fondateurs de TEEO ont ainsi construit leur expertise en mettant les technologies de l'information au service de la maîtrise de l'énergie.

TEEO a ainsi développé un outil pour manager l'énergie, considérant celle-ci comme un actif propre à l'entreprise ou à la collectivité. » (Source : <http://www.teeo.fr>)

- **PERENE** : Outil PERformances ENergétiques des bâtiments à La Réunion (PERENE) établi en 2009 en concertation avec les acteurs réunionnais de la construction.

Les objectifs de PERENE sont :

- Concevoir des bâtiments qui soient confortables (en été comme en hiver) et énergétiquement performants ;
- Eviter la climatisation dans les logements ;
- Adapter le bâtiment par zone climatique ;
- Démarche complémentaire à la RTAA DOM 2009 ;
- Applicable pour secteur résidentiel ET non résidentiel.

## Bibliographie :

- « Economie d'énergie des appareils électroménagers »- UFC
- « Etude complémentaire au PERENE – Campagne de mesures sur les équipements électroménagers de 50 ménages » : Rapport de campagne Eté et Hiver – Année 2004/2005 : Etude de l'INSET.
- « Campagne de mesure des appareils de production de froid et des appareils de lavage dans 100 logements » - Année 2008 – Etude de ENERTECH ;
- « Mesure de la consommation des usages domestiques de l'audiovisuel et de l'informatique » - Année 2008 – Etude de l'ADEME et EDF ;

## Webographie :

- <http://www.energiesdouce.com/> : puissance en watts des appareils ménagers ;
- <http://www.curbain.be> : Infos fiches-énergie ;
- <http://energie-developpement.blogspot.com/> : puissance moyenne des appareils électriques les plus courants ;