

Direction Départementale des Territoires

Service Logement Constructions Durables
Pôle Bâtiments Durables Accessibilité

Affaire suivie par : Jean-Luc LAURENS
Téléphone : 05 81 97 72 51
Courriel : jean-luc.laurens@haute-garonne.gouv.fr

Evolution et suivi des consommations de la cité administrative de Toulouse.

Depuis 2009, plusieurs textes législatifs (Grenelle de l'Environnement, Directive européenne de Performance Énergétique, Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte) fixent des objectifs ambitieux de réduction des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre, dans le domaine du bâtiment, avec une ambition d'exemplarité pour le patrimoine de l'État. Ainsi ces différents textes visent à :

1. Diminuer les gaz à effet de serre (GES) :
 - Loi Grenelle 1¹ art. 5 (-50 % de GES en 2020 par rapport à 1990) ;
 - Loi Pope² (diviser par 4 les GES en 2050 par rapport à 1990 (facteur 4))
 - LTECV³ art. 1 (- 40 % de GES en 2030 par rapport à 1990 et -75 % en 2050 par rapport à 1990) ;
2. Diviser par deux la consommation d'énergie en 2050 :
 - Loi Grenelle 1 art. 5 (-40 % avant 2020 par rapport à 1990 dans les bâtiments publics) ;
 - LTECV art. 1 (-20 % en 2030 par rapport 2012, -50 % en 2050 par rapport à 2012 de consommation énergétique finale) ;
 - Décret « tertiaire »⁴, article 1 (-25 % en 2020, -40 % en 2030 par rapport à une consommation de référence définie à l'article R.131-39 du code de la construction et de l'habitation (CCH)).

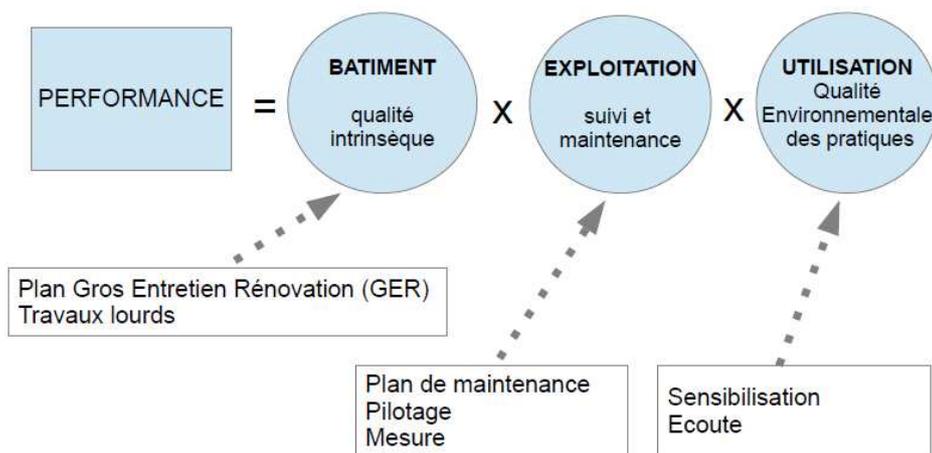
La performance énergétique d'un bâtiment repose sur les qualités du bâti, l'exploitation du bâtiment et de ses équipements et sur l'utilisation qu'en font les occupants, que l'on pourrait symboliser par l'équation suivante :

1 LOI n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement

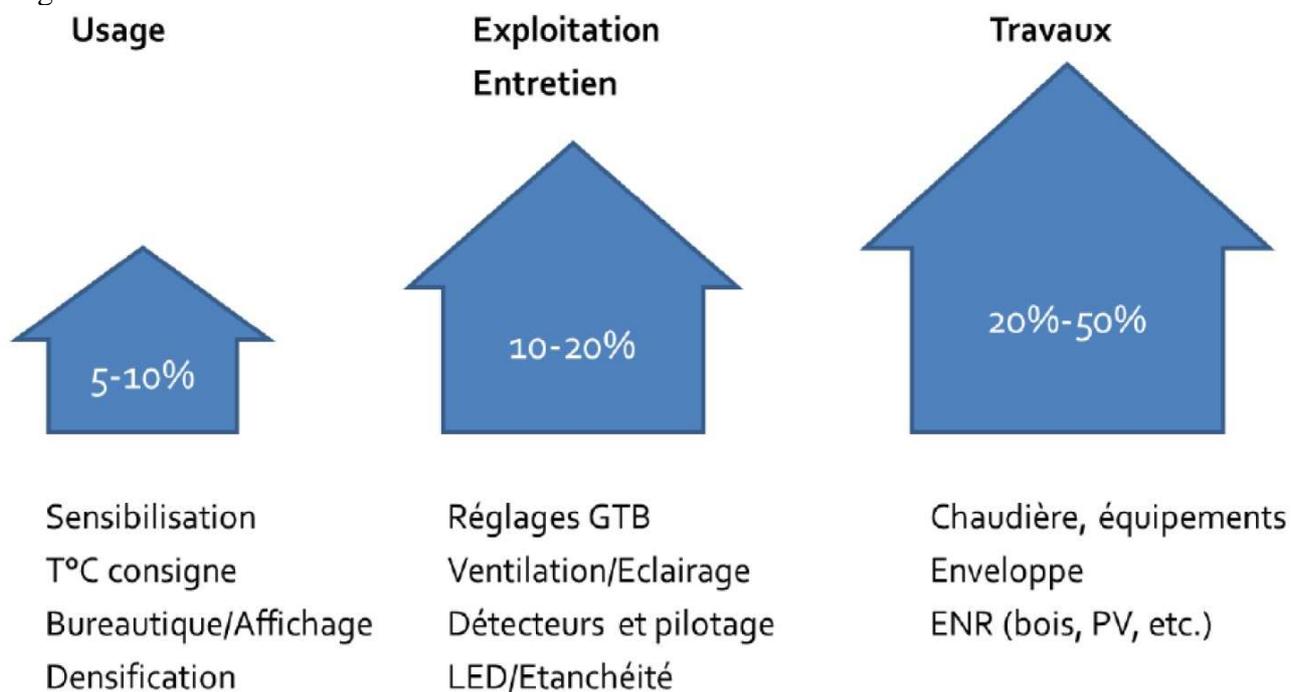
2 LOI n° 2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique

3 LOI n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte

4 Décret n°2017-918 du 9 mai 2017 relatif aux obligations d'amélioration de la performance énergétique dans les bâtiments existants à usage tertiaire



Pour atteindre les objectifs du Grenelle de l'environnement et de la LTECV, il sera nécessaire d'agir sur ces trois leviers.



Approche des coûts⁵

L'amélioration des qualités énergétiques du bâti, ou efficacité passive, mobilise des sommes importantes, pour un résultat durable dans le temps.

En complément la mise en œuvre d'une exploitation et d'une utilisation des bâtiments, raisonnée et intelligente, nécessite un moindre investissement, mais doit être remise en œuvre constamment au fil du temps, car mettant en jeu nos pratiques courantes et l'obsolescence naturelle et continue des équipements.

La mise en place d'une politique volontariste en matière d'efficacité énergétique active des bâtiments nécessite une organisation permettant le suivi et l'analyse des consommations, des acteurs, des compétences et des indicateurs (capteurs, compteurs, ...) permettant d'apprécier l'état actuel des équipements, de leurs usages et de ceux des bâtiments et de la mise en œuvre d'éventuelles actions correctives (installations de nouveaux protocoles de régulation ; actions de communication pour de nouvelles pratiques des occupants ; ...).

La Cité Administrative est un ensemble de sept bâtiments, construits entre 1958 et 1968. Le bâtiment gestion et le restaurant administratif ont été ajoutés en 1983. Les bâtiments sont de hauteur de R+5 à R+12. Les bâtiments F et G lors de leur construction ne faisaient pas partie de la

⁵ CEREMA - Fondamentaux de la maintenance, inspiré de « Green Value : turning concept into practise » - 2009

Cité et sont indépendants au niveau des fluides. Leurs raccordements aux réseaux de la cité pourraient être envisageable (Voir § II.2, *Préconisations* et IV.2).

L'inspection académique occupait le bâtiment F jusqu'en 2014. Ce bâtiment est inoccupé aujourd'hui et n'est pas intégré à l'analyse suivante.

Le site accueille environ 1300 agents et reçoit jusqu'à 1000 visiteurs par jour.

La cité administrative de Toulouse ne dispose pas d'une organisation⁶, ni de suffisamment d'instrumentation pour permettre un suivi et une analyse efficient et pérenne dans le temps des consommations. Toutefois certains compteurs existent. Si leur nombre, le pas de collecte, ou le type d'information recueillie ne permettent pas un suivi fin du fonctionnement des équipements, ou une compréhension de tous les dysfonctionnements, ils permettent d'en déceler certains et conduisent à s'interroger et à proposer des investigations supplémentaires.

I – État des lieux des fluides et comptages dans la cité administrative :

La cité administrative est alimentée en eau, électricité et en gaz.

(voir annexe 1 : Schéma de principe de la distribution des fluides de la cité administrative de Toulouse).

I-1 - La distribution d'eau :

L'alimentation du bâtiment G dispose d'un compteur (du fournisseur).

Le reste de la cité est alimenté par un compteur (du fournisseur) à proximité du bâtiment D. Aucun compteur n'est télé-relevé. Sur ce même circuit, existait un compteur dans le local répartiteur, sous le bâtiment D. Ce dernier ne fonctionne plus et n'a pas été remplacé.

Les seuls sous-comptages disponibles sur la cité sont l'alimentation en eau froide et en eau chaude du RIA.

I-2 - La distribution de gaz et la production de chaleur :

La cité dispose de 4 postes d'alimentation en gaz. 3 sont à destination des chaudières de production de chaleur, l'un alimentant la régie, un autre le bâtiment G, un troisième la chaufferie du bâtiment A, pour tous les besoins de chauffage du reste de la cité et la production d'eau chaude sanitaire (en hiver) du RIA. Ces compteurs sont télé-relevés par GSM/GPRS par le fournisseur. Aucun sous-compteur calorifique n'est installé sur le réseau permettant de connaître les besoins spécifiques de chaque bâtiment (et les comparer) et le rendement des appareils.

Le RIA dispose d'un 4ème compteur (qui n'est pas télé-relevé) pour les process de préparation des repas.

Lors de fouilles pendant les travaux sur le bâtiment E, il a été constaté que la distribution de chaleur entre les bâtiments (hors G) est peu calorifugée.

I-3 - La distribution électrique :

Aucun compteur électrique n'est télé-relevé.

Le bâtiment G dispose d'un local TGBT⁷ avec un compteur général.

Le reste de la cité est alimenté par un TGBT depuis la bâtiment A, avec un compteur général.

Chaque bâtiment dispose d'un sous comptage dans les armoires divisionnaires.

Les PAC et les climatisations sont comptées dans les armoires divisionnaires.

L'alimentation du RIA est comptée par un compteurs pour le restaurant au RDC et un autre pour les cuisines du sous-sol et l'appoint électrique d'été de l'ECS⁸ du RIA.

6 Une démarche d'efficacité énergétique pertinente et efficiente doit être décidé au plus haut niveau et intégrer dès que possible les différents intervenants de terrain afin de définir en commun les contours du système de management de l'énergie, définir un plan de comptage cohérent, les indicateurs pertinents pour chaque acteur, le rôle de chacun et le tableau de bord.

7 TGBT : Tableau Général Basse Tension

8 ECS : Eau chaude sanitaire.

Les usages (éclairage ; informatique ; fonctionnement RIA et process ;...) ne sont pas séparés et donc comptés.

I-3.1 - Le réseau de refroidissement :

Généralement, les locaux serveurs, mais aussi certaines salles de réunion et divers bureaux sont refroidis par des splits⁹ indépendants. Ces équipements ne sont pas comptés.

Deux services ont climatisé une partie de leurs locaux, un étage dans le bâtiment B, deux étages dans le bâtiment C et deux étages dans le bâtiment G. Ces équipements disposent de comptages électriques.

La salle de restauration est également refroidie par une PAC¹⁰ air-air, avec un comptage électrique.

Ces équipements ne disposent pas de compteurs thermique permettant le suivi des rendements.

Les groupes froid (chambres froides) du restaurant ont du être déplacés lors des travaux de la nouvelle entrée de la cité (attenante au RIA). Ils sont aujourd'hui alimentés par le bâtiment G et ne sont pas comptés.

I-3.2 - L'éclairage :

Les réseaux d'éclairage ne sont pas comptés . L'éclairage intérieur est sur horloge, coupant l'alimentation de 22h à 6h.

L'éclairage extérieur est sur détecteur crépusculaire et alimenté par chaque bâtiment sur lequel il est installé.

I-3.3 - La ventilation :

La ventilation est pour l'essentiel, naturelle et non-contrôlée. Seul des locaux spécifiques disposent d'une ventilation mécanique individuelle (local reprographie,...). Aucun de ces équipements n'est compté.

Le restaurant inter-administratif (salle et cafétéria) est ventilé par 3 CTA double-flux. Les locaux de préparation disposent de 2 extracteurs. Ces postes ne sont également pas comptés.

II - Analyse des comptages disponibles :

II-1 - L'eau :

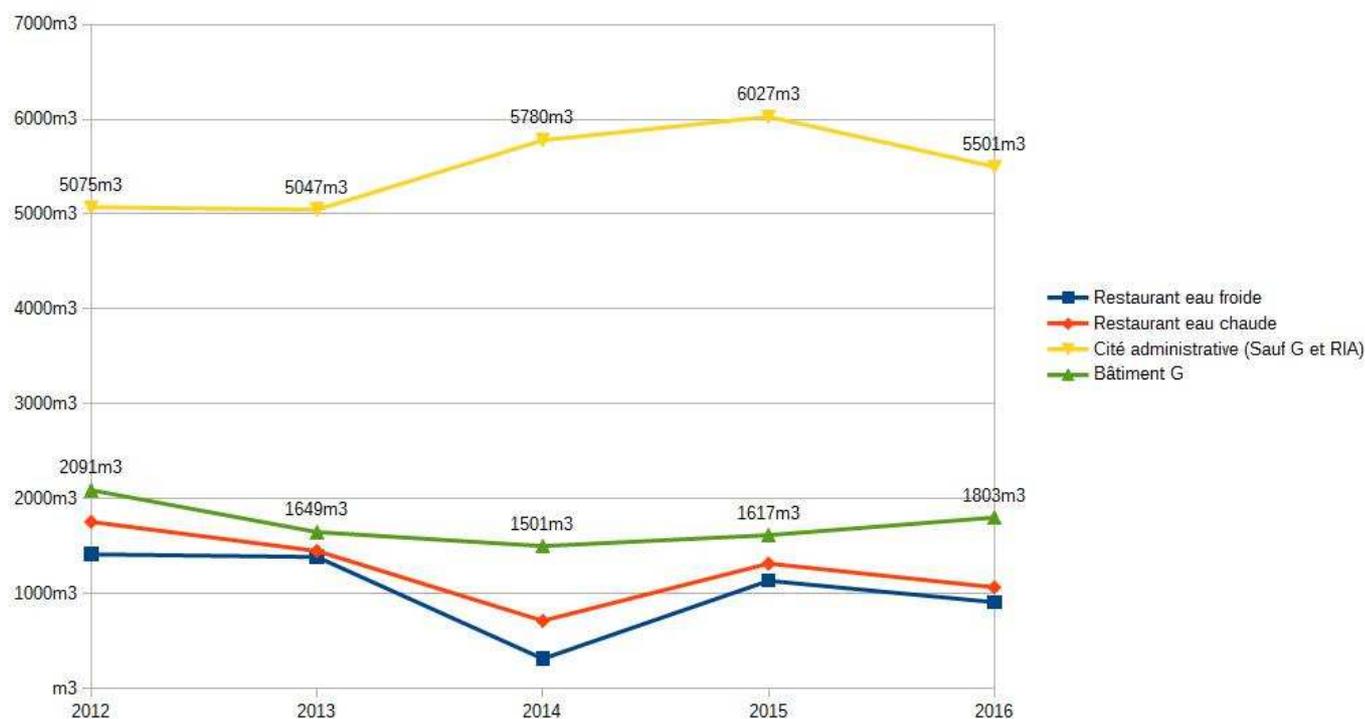
(Voir aussi annexe 3)

	Evolution des consommations d'eau			
	Restaurant eau froide	Restaurant eau chaude	Cité administrative (Sauf G et RIA)	Bâtiment G
2012	1415m3	1757m3	5075m3	2091m3
2013	1386m3	1450m3	5047m3	1649m3
2014	314m3	714m3	5780m3	1501m3
2015	1136m3	1317m3	6027m3	1617m3
2016	910m3	1067 m3	5501m3	1803m3

9 Les climatiseurs à système split sont composés de deux unités distinctes, reliées entre elles par une canalisation, appelée 'liaison frigorifique' par les professionnels, véhiculant le fluide frigorigène. Une partie est à l'extérieur et évacue la chaleur de l'air chaud et l'autre partie se trouve à l'intérieur et diffuse l'air rafraîchi.

10 PAC : Pompe A Chaleur

Evolution des consommations d'eau à la cité administrative



En 2012 une détection tardive d'une fuite a entraîné une surconsommation de 400 à 500 m³ sur le bâtiment G. Peut-être qu'un télé-relevé, associé à des seuils d'alertes aurait pu permettre une réaction plus rapide pour corriger cet incident.

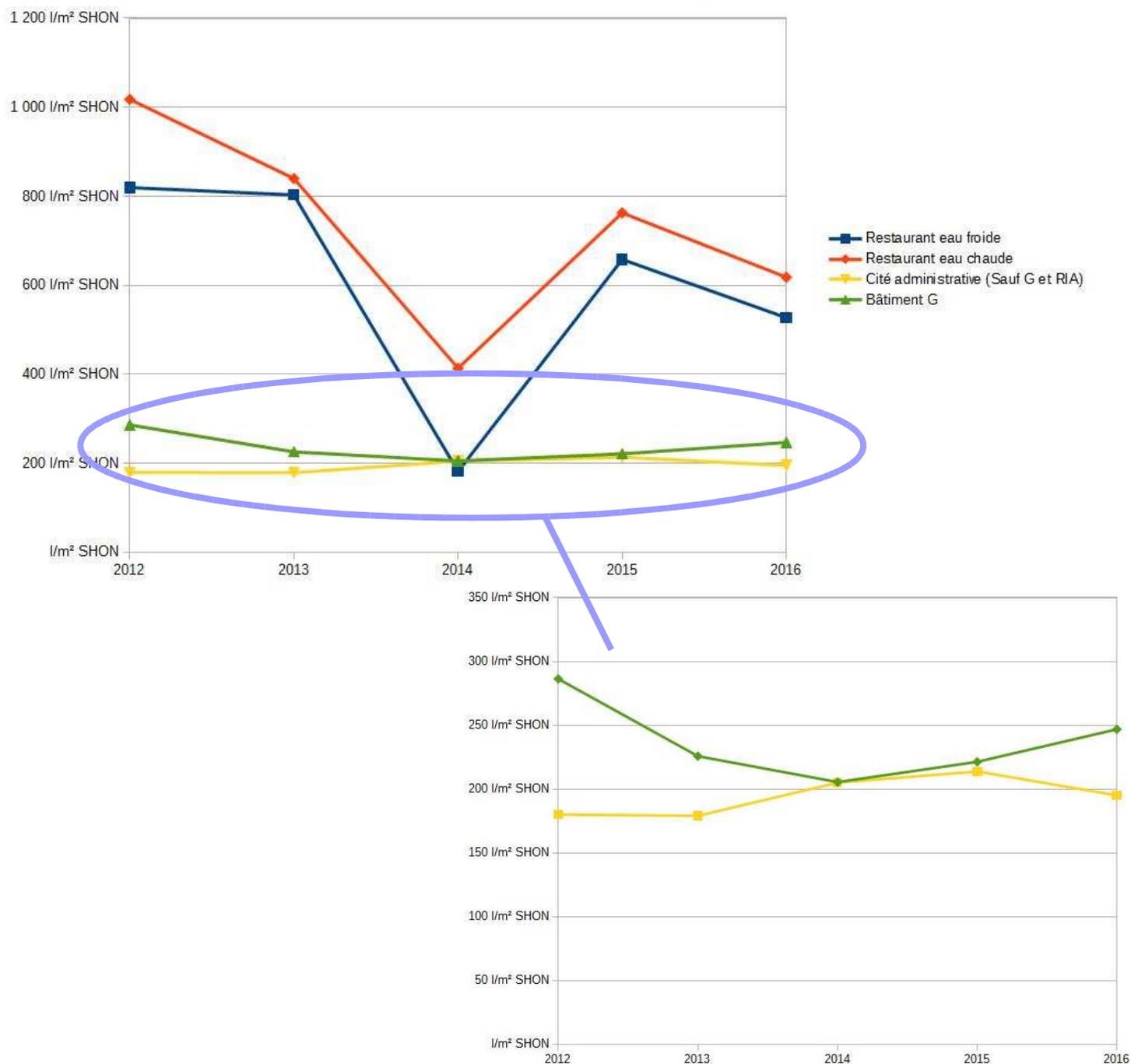
Sur le général de la cité (hors bât. G), une augmentation depuis 2012 est constatée, qui pourrait traduire également des fuites importantes sur le réseau. L'absence de sous-comptages ne permet pas de le confirmer, ni de localiser cette éventuelle fuite. La consommation a baissé en 2016.

Toutefois un relevé du compteur sur 36h (week-end) révèle une fuite de 7m³, soit potentiellement 1704 m³/an, ou encore 6 918 € ttc/an.

	Restaurant eau froide	Restaurant eau chaude	Restaurant eau froide	Restaurant eau chaude	Cité administrative (Sauf G et RIA)	Bâtiment G
2012	7,41 l/repas	9,2 l/repas	820 l/m ² SHON	1 018 l/m ² SHON	180 l/m ² SHON	286 l/m ² SHON
2013	8,15 l/repas	8,53 l/repas	803 l/m ² SHON	840 l/m ² SHON	179 l/m ² SHON	226 l/m ² SHON
2014	4,22 l/repas	9,59 l/repas	182 l/m ² SHON	414 l/m ² SHON	205 l/m ² SHON	206 l/m ² SHON
2015	8,15 l/repas	9,45 l/repas	658 l/m ² SHON	763 l/m ² SHON	214 l/m ² SHON	221 l/m ² SHON
2016	6,52 l/repas	7,65 l/repas	527 l/m ² SHON	618 l/m ² SHON	195 l/m ² SHON	247 l/m ² SHON

Evolution financière relative des consommations d'eau						
	Restaurant eau froide	Restaurant eau chaude	Restaurant eau froide	Restaurant eau chaude	Cité administrative (Sauf G et RIA)	Bâtiment G
2012	0,03 € ttc/repas	0,04 € ttc/repas	3,33 € ttc/m ² SHON	4,13 € ttc/m ² SHON	0,73 € ttc/m ² SHON	1,16 € ttc/m ² SHON
2013	0,03 € ttc/repas	0,03 € ttc/repas	3,26 € ttc/m ² SHON	3,41 € ttc/m ² SHON	0,73 € ttc/m ² SHON	0,92 € ttc/m ² SHON
2014	0,02 € ttc/repas	0,04 € ttc/repas	0,74 € ttc/m ² SHON	1,68 € ttc/m ² SHON	0,83 € ttc/m ² SHON	0,83 € ttc/m ² SHON
2015	0,03 € ttc/repas	0,04 € ttc/repas	2,67 € ttc/m ² SHON	3,10 € ttc/m ² SHON	0,87 € ttc/m ² SHON	0,90 € ttc/m ² SHON
2016	0,03 € ttc/repas	0,03 € ttc/repas	2,14 € ttc/m ² SHON	2,51 € ttc/m ² SHON	0,79 € ttc/m ² SHON	1,00 € ttc/m ² SHON

Evolution relative des consommations d'eau (l/m² de SHON)



Proportionnellement, la consommation du bâtiment G est importante par rapport au reste de la cité et repart à la hausse depuis 2015.

La consommation sur le reste de la cité avait également augmentée en 2014 et 2015. Malgré une régression de la consommation cette dernière année, **la présence de fuites ne peut être exclue**. Hors bâtiment G, qui est proche du compteur du réseau, les autres bâtiments sont alimentés par un réseau fonte ancien, qui a montré des défaillances à plusieurs reprises (rupture alim. générale en 2012 ; remplacement vanne alim. générale en 2016).

Malheureusement, l'absence de sous-comptage par bâtiment et l'absence de comptages à pas de temps réduit, pénalise l'analyse de ces consommations.

Les chiffres à retenir :

La cité administrative a consommé sur l'année 2016, **9281 m³** d'eau potable pour un montant de **37 680,86 € ttc**

Sur l'alimentation générale de la cité (hors bât. G), on soupçonne une fuite estimée à **1704 m³/an**, ou encore **6 918 € ttc/an**.

Préconisations:

La consommation d'eau de la cité (hors bâtiment G) a évolué depuis 2014 (avec une régression en 2016), sans explication pertinente. La consommation du bâtiment G repart à la hausse depuis 2015.

Dans l'immédiat, il serait pertinent d'**effectuer régulièrement des relevés des compteurs d'eau** lors des périodes d'inoccupation de la cité administrative (week-end) afin de déterminer si des fuites sont présentes sur le réseau interne. Le même type de contrôle est à envisager sur le compteur du bâtiment G. Ceux-ci pourraient être réalisés par l'entreprise de maintenance du site.

Malheureusement faute de sous-comptages, la localisation précise d'éventuelles fuites sera rendue difficile, voir longue. Il peut être procédé de façon itérative, le week-end, avec la fermeture alternative des réseaux d'eau de chaque bâtiment.

A plus long terme, il serait opportun d'**installer des sous-comptages pour chaque bâtiment** et éventuellement les télé-relever à pas de temps réduits, avec la fixation de seuils d'alerte pour les équipes de maintenance.

Nota : L'installation d'un compteur d'eau est estimée entre 30 et 1800 € TTC pour la fourniture du compteur¹¹ (fonction du débit et de la plage de fonctionnement), hors système de télé-relève, auquel il faut ajouter entre 60 et 500 € TTC d'installation.

II-2 - Le gaz :

(Voir aussi annexe 4)

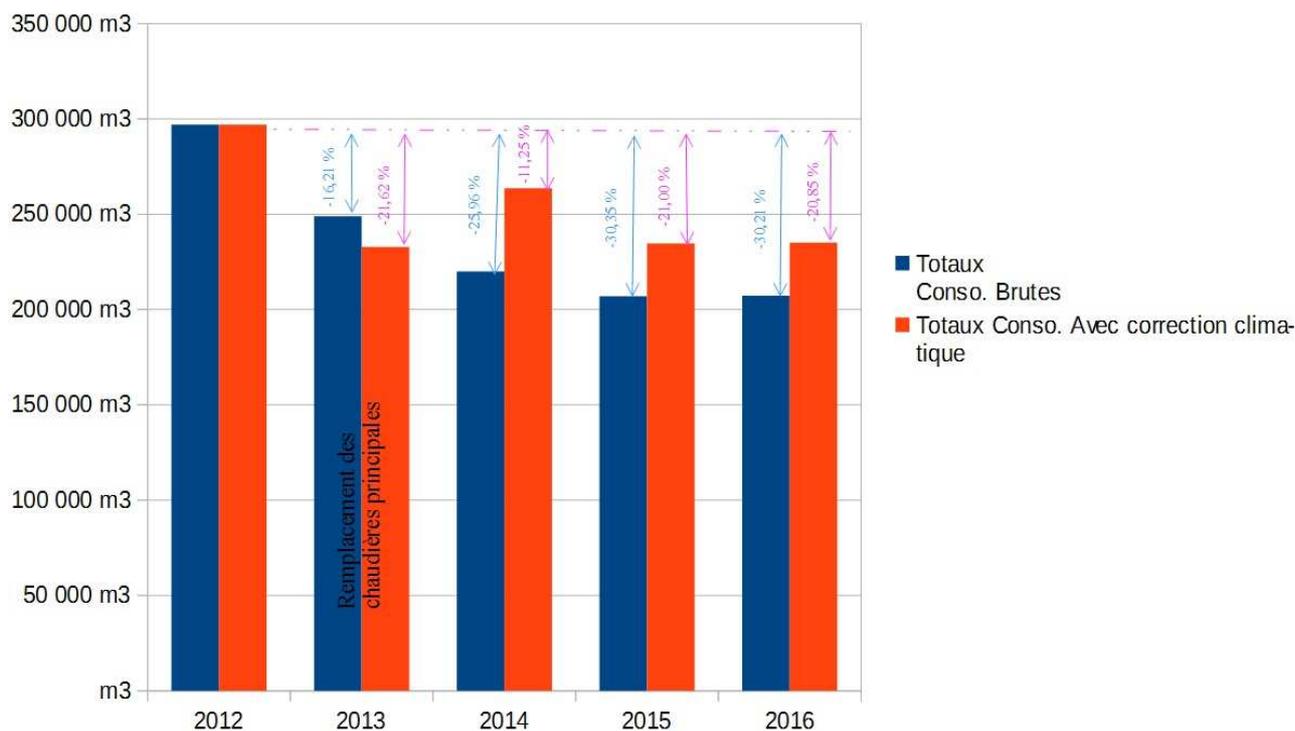
	2012	2013	2014	2015	2016
Janvier	58 177 m3	54 953 m3	40 284 m3	50 457 m3	36 556 m3
Février	76 020 m3	52 654 m3	35 834 m3	45 565 m3	34 744 m3
Mars	39 881 m3	34 885 m3	62 151 m3	31 847 m3	39 286 m3
Avril	32 368 m3	12 414 m3	10 676 m3	8 361 m3	21 365 m3
Mai	6 022 m3	6 687 m3	541 m3	299 m3	5 696 m3
Juin	636 m3	635 m3	26 m3	355 m3	322 m3
Juillet	562 m3	456 m3	7 m3	294 m3	224 m3
Août	441 m3	374 m3	23 m3	288 m3	213 m3
Septembre	554 m3	138 m3	8 m3	423 m3	284 m3
Octobre	10 689 m3	4 466 m3	9 m3	10 878 m3	9 806 m3
Novembre	36 492 m3	41 643 m3	20 436 m3	23 801 m3	23 681 m3
Décembre	42 423 m3	44 790 m3	52 794 m3	38 281 m3	38 379 m3
Totaux Conso. Brutes	304 265 m3	254 095 m3	222 789 m3	210 849 m3	210 556 m3

¹¹ Prix au mois d'avril 2017 sur <http://www.compteur-energie.com/> ; Voir annexe 6.

	2012	2013	2014	2015	2016
chaufferie principale	247 380 m3	197 685 m3	173 308 m3	158 847 m3	161 837 m3
chaudière bât G	44 803 m3	46 112 m3	42 051 m3	44 331 m3	41 786 m3
Restaurant	7 205 m3	5 190 m3	2 848 m3	3 957 m3	3 248 m3
Gestion/ Régie	4 877 m3	5 108 m3	4 582 m3	3 714 m3	3 685 m3

Evolution annuelle des consommations de gaz

(hors process RIA)



Le remplacement de 4 chaudières en 2013 a permis de faire baisser la consommation de près de 21 % avec correction climatique¹² (comparaison de 2016 par rapport à 2012), soit une économie de 34 000 €/an³.

Evolution relative des consommations de gaz corrigées (m3/m ² de SHON) (Année de référence 2012)					
	2012	2013	2014	2015	2016
DJU ¹⁴	1922	2046	1540	1664	1712
chaufferie principale	8,85 m3/m ²	6,62 m3/m ²	7,44 m3/m ²	6,45 m3/m ²	6,42 m3/m ²
chaudière bât G	6,14 m3/m ²	5,91 m3/m ²	6,90 m3/m ²	6,89 m3/m ²	6,35 m3/m ²
Restaurant	4,17 m3/m ²	2,81 m3/m ²	1,98 m3/m ²	2,60 m3/m ²	2,09 m3/m ²
Gestion/ Régie	20,67 m3/m ²	20,25 m3/m ²	23,27 m3/m ²	17,85 m3/m ²	17,32 m3/m ²

12 Coefficient de correction climatique "C"=1 - [(DJU₂₀₁₅ - DJU₂₀₁₂)/ DJU₂₀₁₂] = 1,13

13 Valeur du Kwh de décembre 2016, soit 0,035 € ttcKwh

14 Les Degrés Jour Unifiés (DJU), permettent de réaliser des estimations de consommations d'énergie thermique en proportion de la rigueur de l'hiver. Les DJU sont déterminés en faisant la somme des différences entre la température de référence, (18 °C), et la moyenne de la température minimale et la température maximale des jours.

Pour en savoir plus : <http://climatheque.meteo.fr/Docs/DJC-methode.pdf>

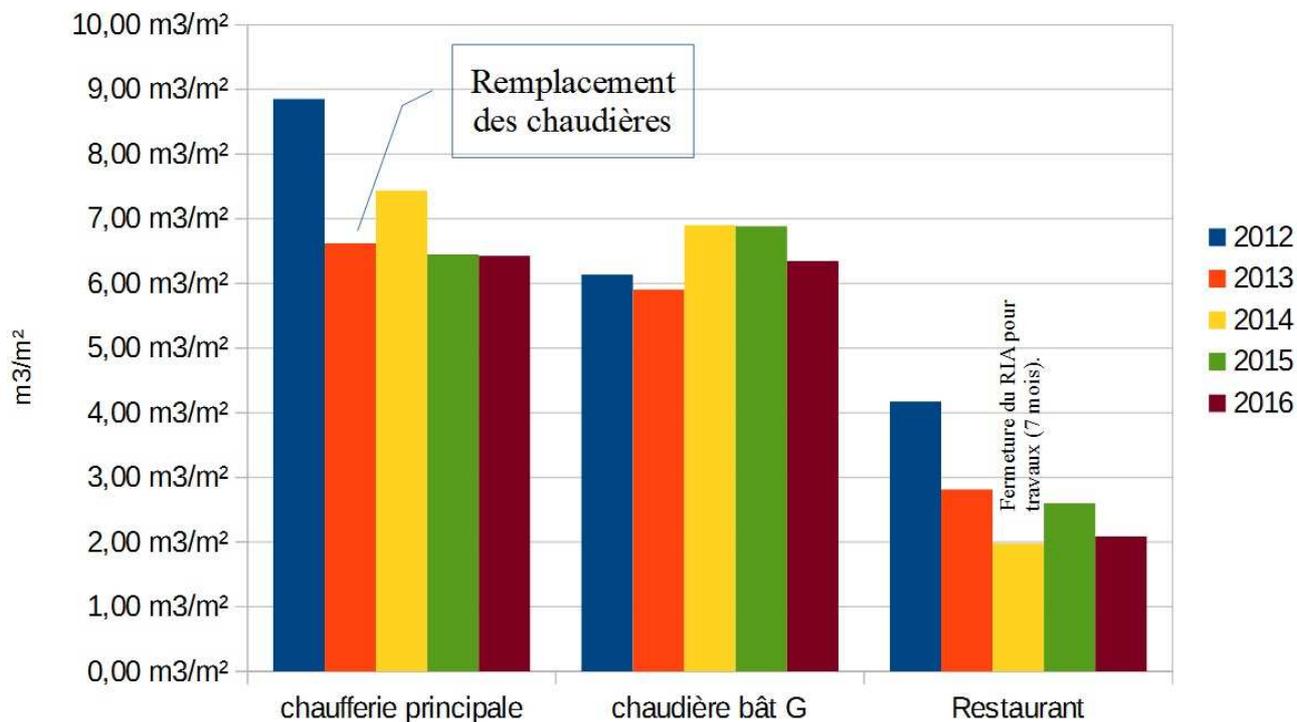
Evolution relative des consommations de gaz brutes (€/m ² de SHON)					
	2012	2013	2014	2015	2016
chaufferie principale	3,52 €/m ²	2,81 €/m ²	2,46 €/m ²	2,26 €/m ²	2,30 €/m ²
chaudière bât G	2,44 €/m ²	2,51 €/m ²	2,29 €/m ²	2,41 €/m ²	2,27 €/m ²
Restaurant	1,66 €/m ²	1,19 €/m ²	0,66 €/m ²	0,91 €/m ²	0,75 €/m ²
	0,01 €/repas	0,01 €/repas	0,02 €/repas	0,01 €/repas	0,00 €/repas
Gestion/ Régie	8,21 €/m ²	8,60 €/m ²	7,71 €/m ²	6,25 €/m ²	6,20 €/m ²

La consommation de gaz du restaurant ne sert qu'aux process (préparations). Ces dernières années, certains équipements fonctionnant au gaz ont été remplacés par d'autres fonctionnant à l'électricité, ce qui explique la baisse des consommations de gaz. Pour rappel, le restaurant a été fermé 7 mois durant l'année 2014.

L'ECS du restaurant est produite par la chaufferie principale, ce qui pourrait expliquer la consommation encore relativement significative de cette dernière, malgré le remplacement et la modernisation des chaudières en 2013. Un comptage calorifique serait nécessaire pour apprécier cet apport au restaurant. Le fait d'extraire cette consommation spécifique, permettra de réellement pouvoir comparer les consommations entre bâtiments.

La consommation du bâtiment G augmente légèrement (valeurs corrigées des données climatiques), ce qui pourrait traduire une baisse de rendement des chaudières du bâtiment. Cela pourrait indiquer un besoin de maintenance ou de réglages, mais aussi être le fruit de l'obsolescence des équipements (les chaudières datent de 1996).

Evolution relative des consommations de gaz corrigées (m³/m² de SHON)



Consommations corrigées en fonction des données climatiques¹⁵ (Année de référence 2012).

15 Coefficient de correction climatique "C"=1 - [(DJU_n - DJU₂₀₁₂)/ DJU₂₀₁₂]

Les chiffres à retenir :

La cité administrative a consommé sur l'année 2016, **210 556 m³** de gaz pour un montant de **83 627,96 € ttc**

Le remplacement des chaudières de la chaufferie générale de la cité (hors bât. G), a permis une économie de **20,85 %** avec correction climatique, ou 30,21 % en donnée brute, soit une économie de **34 000 €/an**

Les chaudières du bâtiment G ont plus de **20 ans** (durée de vie estimée pour ce type d'équipement : 20 à 25 ans).

On ne dispose pas d'information sur l'utilisation de la chaleur entre les bâtiments et les équipements (ECS du restaurant par exemple).

Préconisations :

La modernisation de la chaufferie principale a eu une répercussion importante sur la consommation de la cité (-30,21 % hors correction climatique, 20,85 % avec correction climatique). L'économie dégagée couvre l'investissement sur une période de 10 à 15 ans (coût de l'énergie constant)¹⁶.

Mais l'absence de sous-comptage calorifique, ne permet pas de comparer les bâtiments entre eux et de détecter d'éventuels dysfonctionnements (embouage ; déficience des circulateurs ;...). De la même façon, il faudrait **effectuer un sous-comptage sur l'ECS¹⁷ fournie au restaurant** pour allouer cette consommation au RIA, mais aussi afin de connaître l'impact énergétique de cet équipement dans le cadre d'une modernisation et d'apprécier la rentabilité de solutions d'appoint avec des EnR¹⁸ (solaire ; Récupération de chaleur sur PAC restaurant et bâtiment C ;...).

Nota : L'installation d'un compteur thermique est estimée entre 700 et 2000 € TTC pour la fourniture du compteur¹⁹ (fonction du débit et de la plage de fonctionnement), hors système de télé-relève, auquel il faut ajouter 500 € TTC d'installation.

Les chaudières du bâtiment G ont 20 ans et **devront être remplacées** dans les années à venir. Il conviendra d'étudier les hypothèses d'un raccordement à la chaufferie principale (faisabilité technique et financière multicritère en coût global) ou un remplacement par des équipements plus performants. Si ce choix devait être opéré, il conviendra d'installer un compteur calorifique afin de suivre le rendement des chaudières et installer des compteurs électriques pour tous les auxiliaires (pompes ; circulateurs ;...).

Par extrapolation du remplacement de la chaufferie principale, le remplacement des chaudières du bâtiment G pourrait conduire à une économie de 9480 m³/an de gaz (-20%), soit 3765 € ttc/an.

Le coût de remplacement de ces chaudières est estimé à 52 000 € ttc²⁰, soit un retour sur investissement de 13 à 14 ans (coût de l'énergie constant).

16 Montant des travaux de la chaufferie principale 416 730 € ttc (val. 2013), hors marchés de prestations intellectuelles.

17 ECS : Eau chaude sanitaire.

18 EnR : Énergies Renouvelables

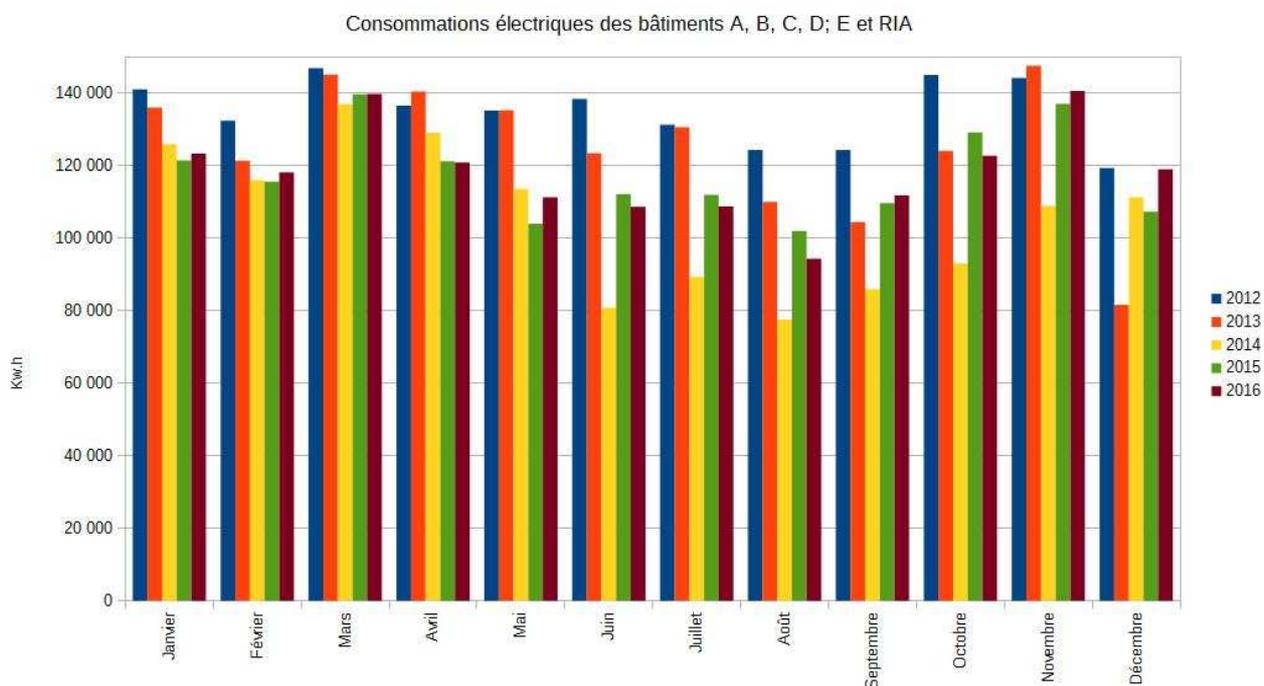
19 Prix au mois d'avril 2017 sur <http://www.compteur-energie.com/> ; Voir annexe 6.

20 Estimation sur la base du marché de remplacement des chaudières de la DDTM44 (prix val. 2013).

II-3 - L'électricité :
(Voir aussi annexe 5)

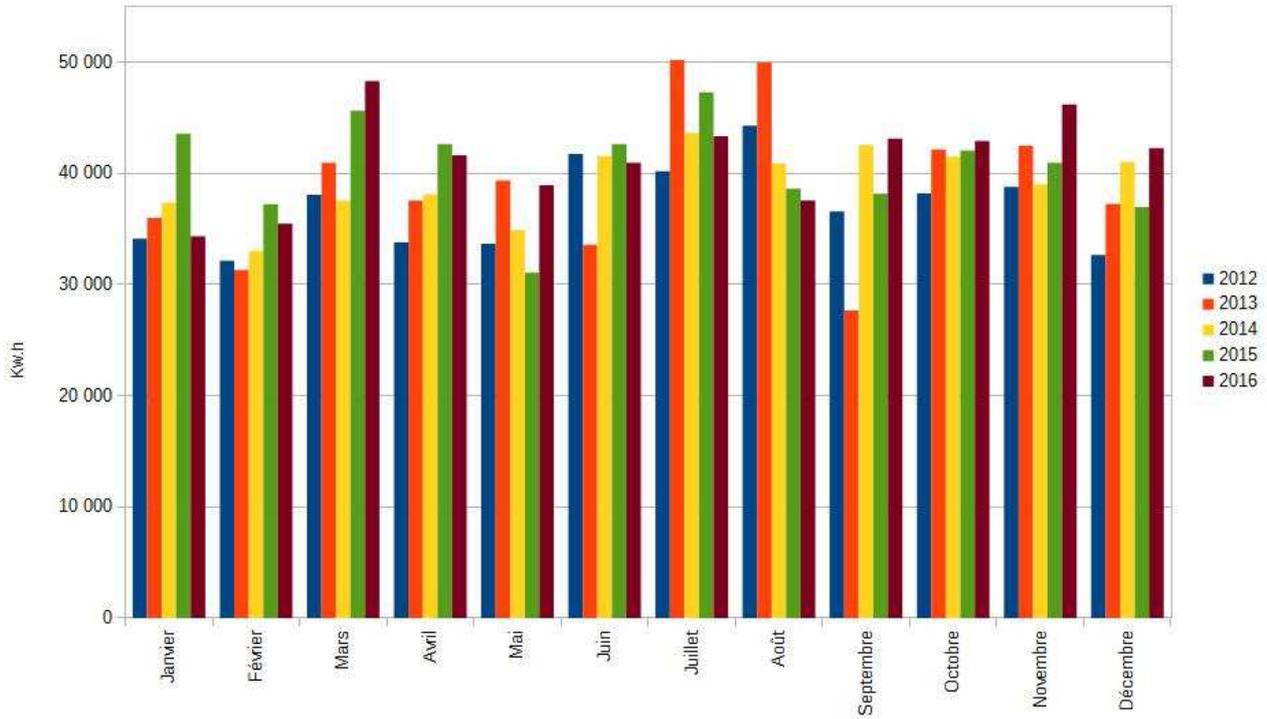
Consommations électriques totale (en Kwh ef ²¹) Bât. A, B, C, D, E, G, RIA et Régie					
Mensuel	2012	2013	2014	2015	2016
Janvier	175 216	172 109	163 405	165 064	157 736
Février	164 562	152 740	149 076	152 881	153 706
Mars	185 067	186 115	174 534	185 368	188 170
Avril	170 405	178 120	167 251	163 909	162 527
Mai	168 934	174 742	148 534	135 144	150 275
Juin	180 199	157 038	122 475	154 793	149 610
Juillet	171 527	180 838	132 984	159 325	152 094
Août	168 655	160 021	118 449	140 665	131 920
Septembre	161 011	132 142	128 523	147 887	154 927
Octobre	183 236	166 253	134 629	171 296	165 709
Novembre	183 041	190 096	147 929	178 060	186 809
Décembre	152 051	118 891	152 367	144 331	161 327
Total	2 063 904	1 969 105	1 740 156	1 898 723	1 914 810

La cité est alimentée par deux TGBT, l'un pour le bâtiment G, l'autre au niveau du bâtiment A pour le reste des bâtiments.



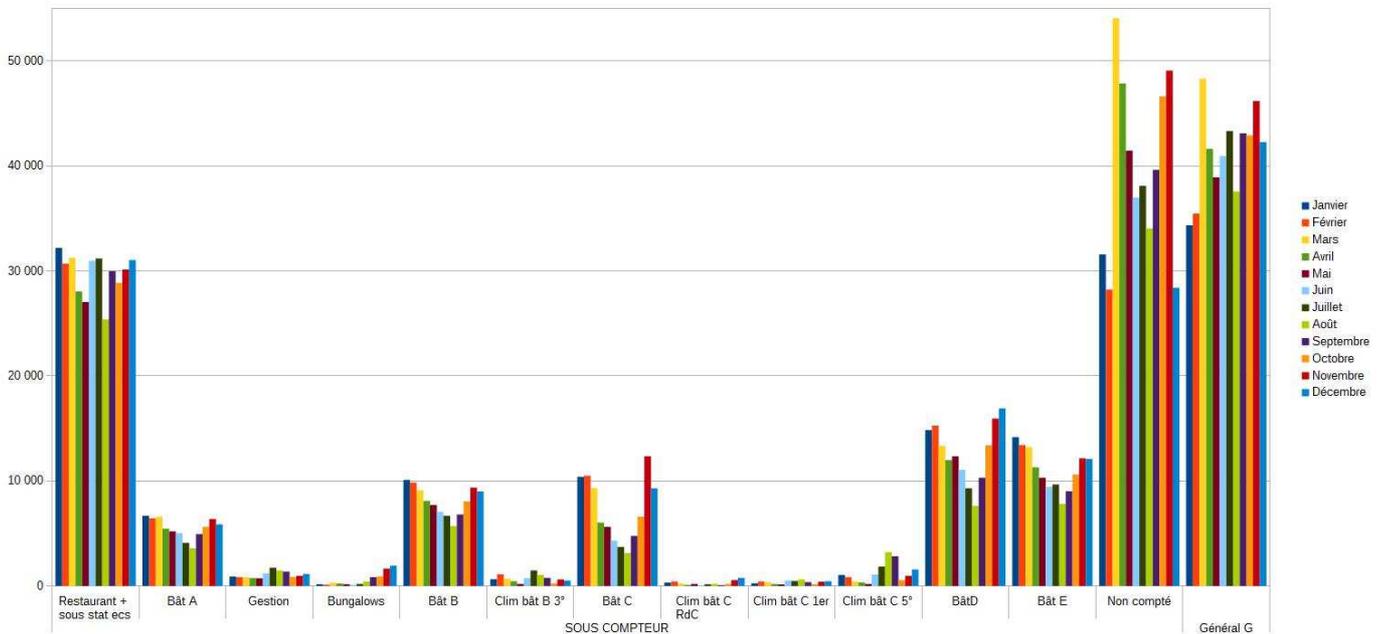
21 Kwh ef : Kilowatt heure d'énergie finale : énergie utilisée concrètement par l'utilisateur final (disponible au compteur).

Consommations électriques du bâtiment G



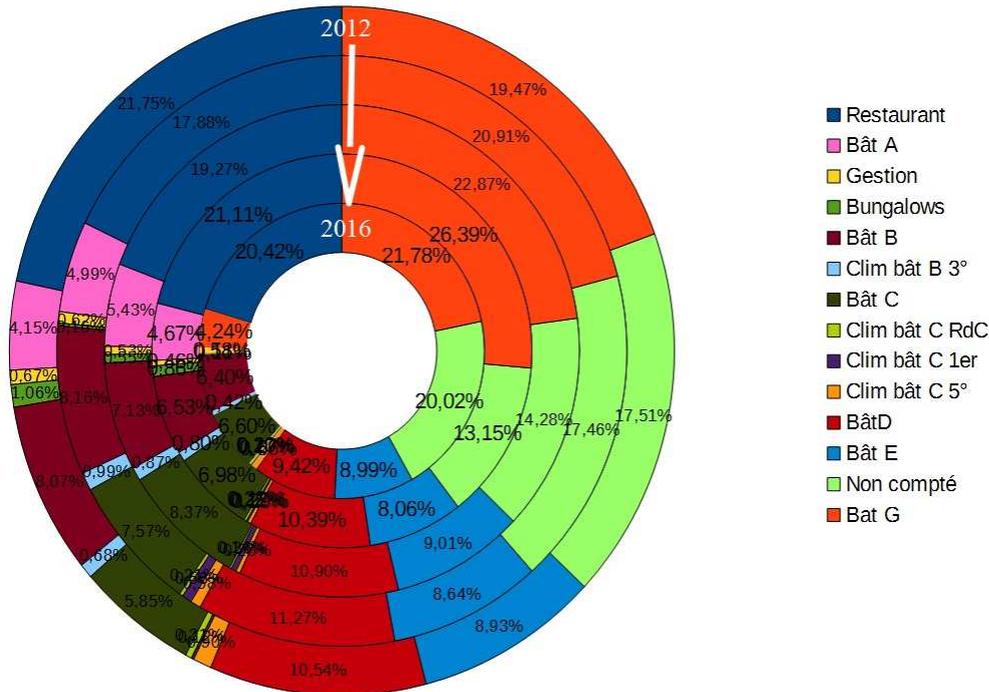
L'évolution des consommations mensuelles ne fait pas apparaître de tendance.

Evolution des consommations d'électricité sur l'année 2016



Les armoires divisionnaires sont sous-comptées. Mais il faut remarquer qu'une part significative du courant fourni échappe aux sous-comptages (de 13 à près de 28 % de la consommation en fonction des mois).

Part relative des consommations du mois de janvier



Il faut noter également que le restaurant représente plus de 20 % de la consommation de la cité. Le bâtiment G, représente plus de 25 % de la consommation de la cité.

Les consommations (voir tableau ci-dessous) ramenées aux surfaces (SHON), montrent des consommations très élevées au restaurant, où de nombreux process (préparation) et la production d'ECS sont énergivores. Malheureusement l'absence de comptage par usages (fonctionnement bâtiment ; process ; ECS) ne permet pas d'avoir une analyse pertinente sur ce bâtiment.

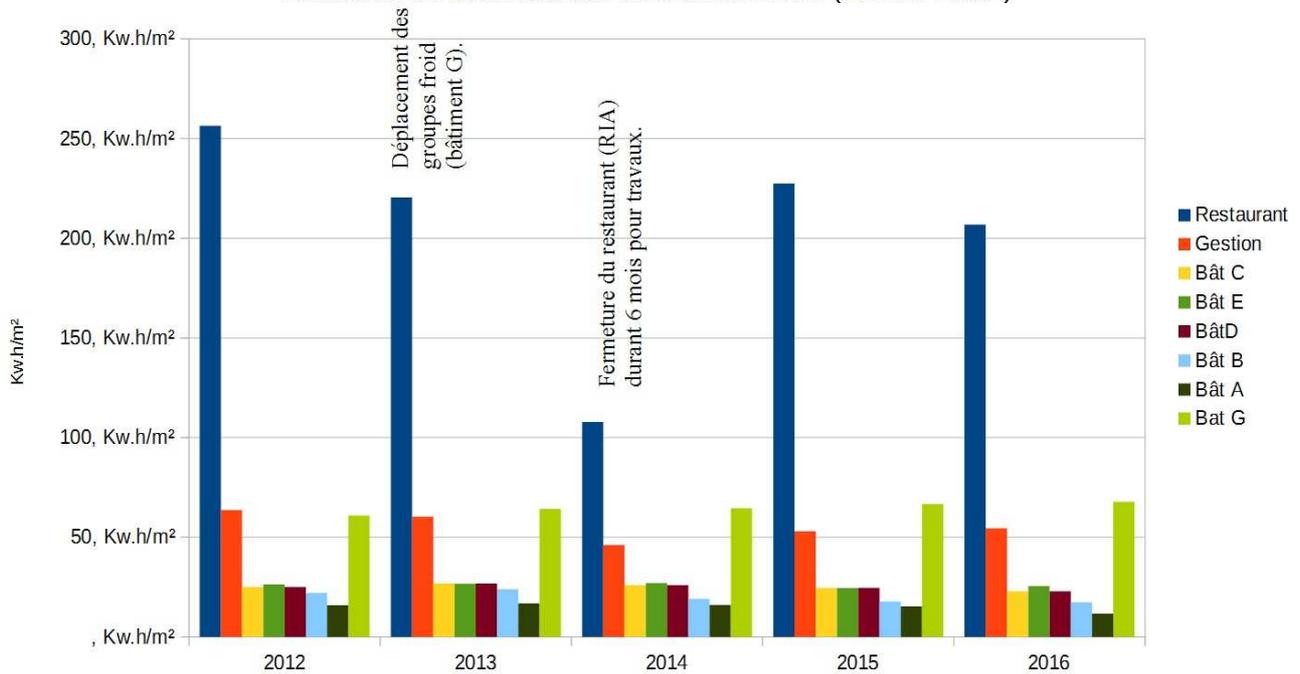
Les consommations relatives sont également importantes sur le bâtiment G et la gestion. Étant donné la surface du bâtiment G, l'impact sur les consommations est très important. Il conviendrait de s'interroger sur les consommations de ce bâtiment et de mener des investigations plus précises. D'ores et déjà, il conviendrait de compter les groupes froid du restaurant qui ont été déplacés dans le cadre de la réalisation de la nouvelle entrée et branchés sur le bâtiment G, afin de ré-imputer cette consommation au RIA. Toutefois cette consommation est estimée à 20 000 Kw.hef/an, ce qui n'explique qu'une partie du différentiel.

A contrario, il semble que les consommations sur les bâtiments A, B, C et D soient sous estimées (pour 2016, bât. C 22,9 Kwh ef/m² contre bât. G 67,8 Kwh ef/m²).

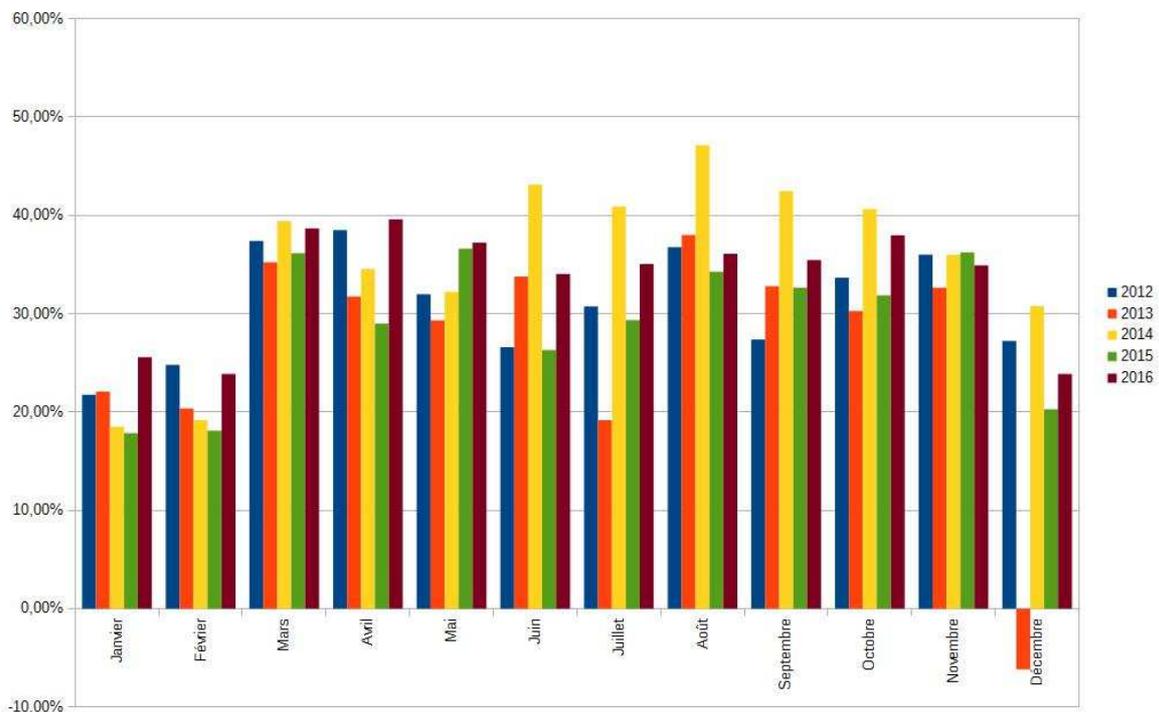
Evolution des consommations relatives d'électricité (Kw.h ef/m ² SHON)										
Année	Sous-compteur								Général A, B, C, D, E, RIA	Bat G
	Restaurant		Gestion	Bât C	Bât E	Bât D	Bât B	Bât A		
2012	256,43 Kw.h/m ²	2318 w.h/repas	63,68 Kw.h/m ²	25,11 Kw.h/m ²	26,3 Kw.h/m ²	25,11 Kw.h/m ²	22,03 Kw.h/m ²	15,93 Kw.h/m ²	43,53 Kw.h/m ²	60,85 Kw.h/m ²
2013	220,48 Kw.h/m ²	2239 w.h/repas	60,27 Kw.h/m ²	26,82 Kw.h/m ²	26,63 Kw.h/m ²	26,82 Kw.h/m ²	23,96 Kw.h/m ²	16,81 Kw.h/m ²	40,33 Kw.h/m ²	64,17 Kw.h/m ²
2014	107,87 Kw.h/m ²	2500 w.h/repas	46,09 Kw.h/m ²	25,93 Kw.h/m ²	26,97 Kw.h/m ²	25,93 Kw.h/m ²	19,12 Kw.h/m ²	16,05 Kw.h/m ²	34,11 Kw.h/m ²	64,53 Kw.h/m ²
2015	227,5 Kw.h/m ²	2818 w.h/repas	52,98 Kw.h/m ²	24,64 Kw.h/m ²	24,46 Kw.h/m ²	24,64 Kw.h/m ²	17,77 Kw.h/m ²	15,34 Kw.h/m ²	37,95 Kw.h/m ²	66,66 Kw.h/m ²
2016	206,81 Kw.h/m ²	2558 w.h/repas	54,48 Kw.h/m ²	22,9 Kw.h/m ²	25,48 Kw.h/m ²	22,9 Kw.h/m ²	17,42 Kw.h/m ²	11,68 Kw.h/m ²	38,16 Kw.h/m ²	67,8 Kw.h/m ²

Evolution des consommations relatives d'électricité (€ ttc/m² SHON)										
Année	Sous-compteur								Général A, B, C, D, E, RIA	Bat G
	Restaurant		Gestion	Bât C	Bât E	Bât D	Bât B	Bât A		
2012	30,77 € ttc/m²	0,28 € ttc/repas	7,64 € ttc/m²	3,01 € ttc/m²	3,16 € ttc/m²	3,01 € ttc/m²	2,64 € ttc/m²	1,91 € ttc/m²	5,22 € ttc/m²	7,30 € ttc/m²
2013	26,46 € ttc/m²	0,27 € ttc/repas	7,23 € ttc/m²	3,22 € ttc/m²	3,20 € ttc/m²	3,22 € ttc/m²	2,88 € ttc/m²	2,02 € ttc/m²	4,84 € ttc/m²	7,70 € ttc/m²
2014	12,94 € ttc/m²	0,30 € ttc/repas	5,53 € ttc/m²	3,11 € ttc/m²	3,24 € ttc/m²	3,11 € ttc/m²	2,29 € ttc/m²	1,93 € ttc/m²	4,09 € ttc/m²	7,74 € ttc/m²
2015	27,30 € ttc/m²	0,34 € ttc/repas	6,36 € ttc/m²	2,96 € ttc/m²	2,93 € ttc/m²	2,96 € ttc/m²	2,13 € ttc/m²	1,84 € ttc/m²	4,55 € ttc/m²	8,00 € ttc/m²
2016	24,82 € ttc/m²	0,31 € ttc/repas	6,54 € ttc/m²	2,75 € ttc/m²	3,06 € ttc/m²	2,75 € ttc/m²	2,09 € ttc/m²	1,40 € ttc/m²	4,58 € ttc/m²	8,14 € ttc/m²

Evolution des consommations relatives d'électricité (Kw.h/m² SHON)



Ecart relatif entre sous-comptages et général des bâtiments A, B, C, D, E et RIA (électricité non-compté)

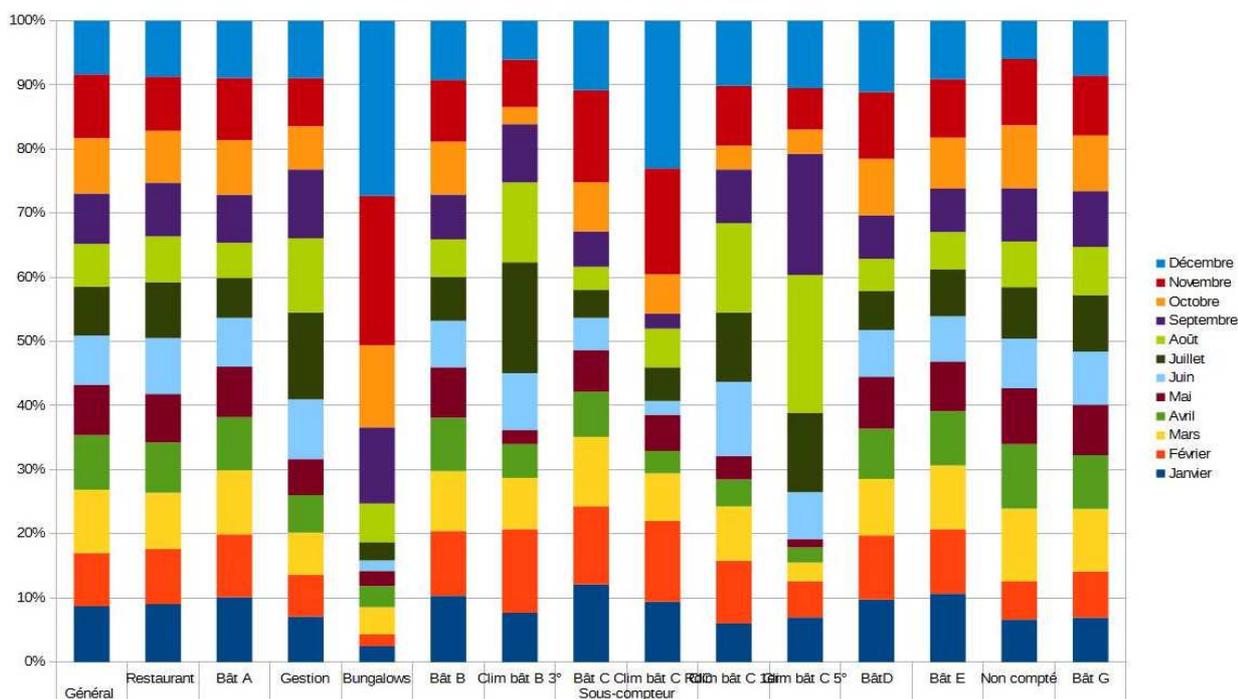


La part relative non-comptée varie en fonction des mois.

Si l'on observe (ci-dessous) la part relative des consommations électriques mensuelles par poste sous-compté, hormis les bungalows qui ont une occupation temporaire et aléatoire (espace tampon pour d'éventuels travaux), il faut noter que les climatisations consomment de l'énergie toute l'année, voir même pour la climatisation (PAC réversibles) du rez-de-chaussée du bâtiment C, plus d'énergie en hiver qu'en été. Pour la cité, cela représente une consommation de 24732 Kwh soit 2 968 € ttc (pour l'année 2016).

Ne disposant pas de comptage spécifique pour l'apport électrique nécessaire à la production d'eau chaude sanitaire du RIA, il n'est pas possible d'analyser ce poste (probablement très consommateur) dans le temps.

Part mensuelle relative des consommations électriques pour 2016



Les chiffres à retenir :

La cité administrative a consommé sur l'année 2016, **1 914 810 KWh** pour un montant de **229 777,20 € ttc**

On ignore l'usage de **13 à 28 %** (en fonction des mois) de l'énergie électrique consommée (et qui n'est pas sous-comptée).

Le RIA représente environ **20 %** de la consommation totale de la cité.

Le bâtiment G représente environ **25 %** de la consommation de la cité, soit, ramené au m², **2,7** fois plus que la bâtiment C ou **4,3** fois plus que le bâtiment A. Il conviendrait de compter les groupes froid du restaurant qui sont branchés sur le bâtiment G. Toutefois cela n'explique qu'en partie le différentiel de consommation constaté.

Les climatisations présentes sur la cité fonctionnent toute l'année et consomment plus sur les mois d'octobre à mai, que sur les mois d'été (soit **24732 Kwh**, ou **2 968 € ttc** pour l'année 2016).

Préconisations :

La connaissance des consommations électriques est imparfaite.

Les sous-compteurs de la Cité ne sont pas contrôlés et étalonnés. Aujourd'hui, notre analyse repose sur des données sujettes à caution. Il conviendrait de faire contrôler et étalonner régulièrement les compteurs afin d'écartier toute déviance de ceux-ci et fiabiliser l'analyse et la compréhension des données.

Les réseaux actuels ne permettent pas de mettre en œuvre des sous-comptages par usages sans travaux lourds.

Par ailleurs 13 à 28 % (en fonction des mois) de la consommation de la cité n'est pas sous-comptée et ne peut être affectée à un usage ou un bâtiment. Une hypothèse pourrait être l'absence de comptages sur les auxiliaires (moteurs des ventilations, des circulateurs, ...). Il conviendrait d'**instrumenter les équipements gros consommateurs** déjà identifiés qui ne le sont pas, comme les groupes froid du restaurant (aujourd'hui branché sur le bâtiment G), la CTA²² du RIA, la production d'ECS du RIA ou les auxiliaires de la chaufferie principale.

Concernant l'utilisation des **climatisations**, il conviendrait d'interroger les utilisateurs et **rechercher les solutions, pour réduire l'utilisation de ces équipements** et si possible les arrêter en dehors de la période estivale. Le fonctionnement de celles-ci peut **perturber les sondes de régulation de la chaufferie** générales pouvant produire un **inconfort hivernal** sur les étages non-équipés de climatisations.

Le **bâtiment G** semble présenter une consommation disproportionnée par rapport à sa surface sans explication pertinente.

Il faut toutefois s'assurer que les équipements du RIA, mis en place lors de sa réhabilitation, sont bien comptés et ôtés de la consommation du bâtiment G.

Des investigations doivent être menées sur ce bâtiment par la pose de moyens de comptages mobiles, pour vérifier l'étalonnage du compteur principal et éventuellement détecter des postes consommateurs d'énergie.

Si les moyens de mesure du prestataire d'entretien ne permet de détecter les causes de cette surconsommation, il faut s'adjoindre les compétences d'un BET spécialisé.

Enfin, le restaurant consomme environ 20 % de la consommation de la cité, due aux process d'élaboration des repas.

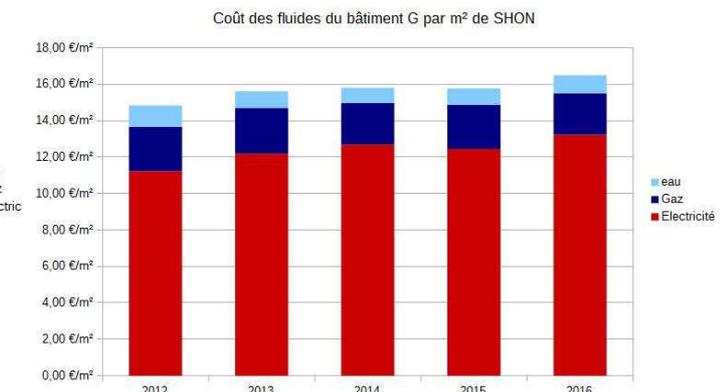
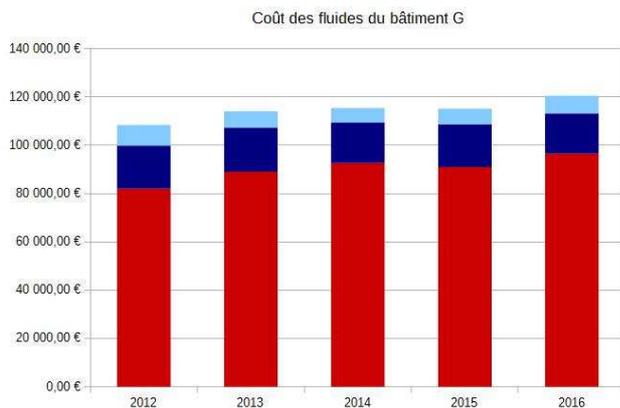
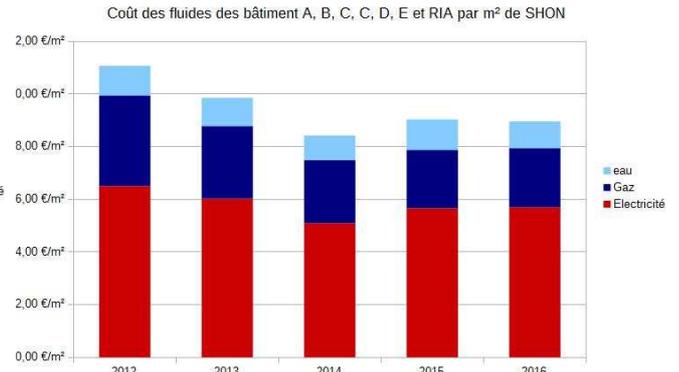
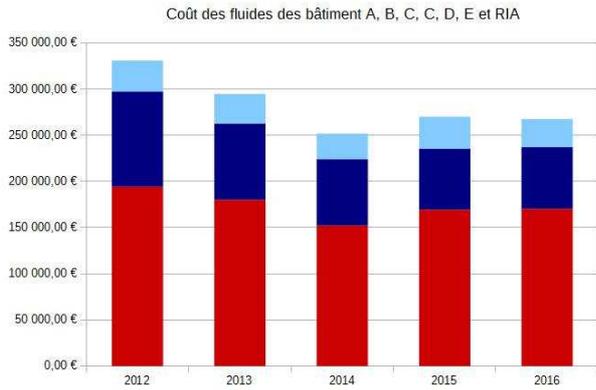
Les **équipements du restaurant** sont souvent remplacés par des équipements électriques. La part de leur consommation est importante dans le bilan de la cité. L'introduction d'**un critère de sélection sur la consommation** (avec une pondération significative), **lors** des appels d'offre pour le **remplacement** de ceux-ci, pourrait permettre d'améliorer la situation.

III – Bilan économique des fluides à la cité administrative :

Les prix des énergies et de l'eau pris en compte sont les prix en vigueur en décembre 2016²³. A titre informatif, l'évolution du coût des énergies en France depuis 1983 est en annexe 5.

22 CTA : Centrale de traitement d'air

23 Electricité : 0,12 € ttc/Kw.h – Gaz : 0,035 € ttc/Kwh – Eau : 4,06 € ttc/m3



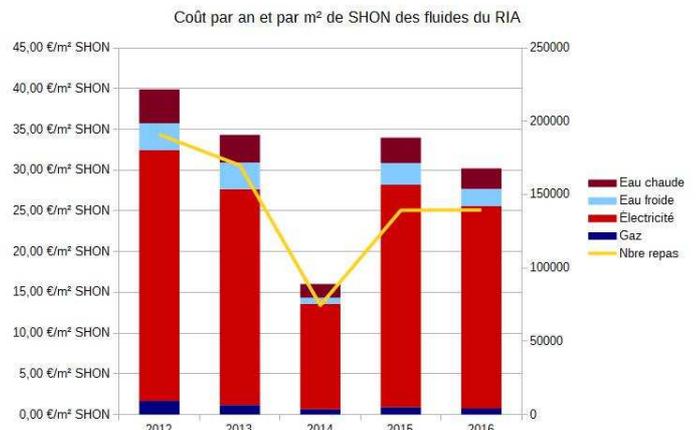
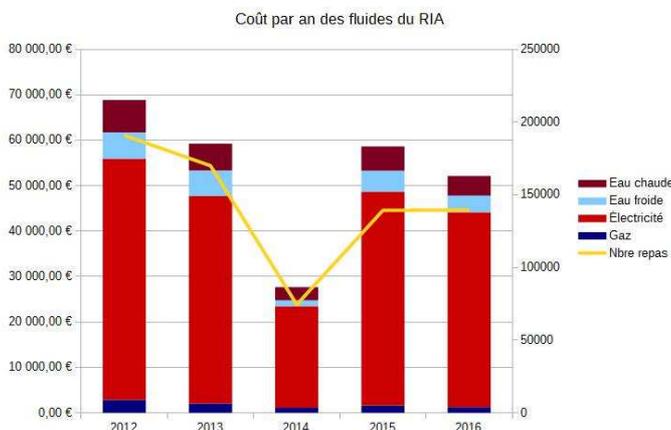
La consommation de gaz ramenée au m² est comparable entre le bâtiment G et le reste de la cité administrative (A, B, C, D, E et RIA), soit environ 2€/m². Toutefois, il faut garder à l'esprit que la chaufferie principale de cet ensemble produit l'ECS du RIA (en plus du chauffage).

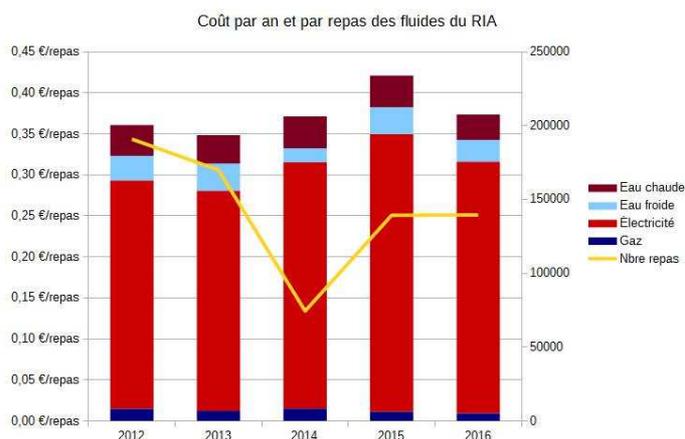
La consommation d'eau du bâtiment G représente environ 1€/m², comme le reste de la cité. Il faut noter que le bâtiment G, ne prend pas en compte la consommation importante du RIA (process) affectée au reste de la cité.

Sur cet ensemble de bâtiment l'essentiel des économies ont été réalisées sur le gaz, grâce au remplacement en 2013 des chaudières de la chaufferie principale (gain d'environ 2€/m²).

L'écart le plus notable concerne la consommation électrique. Celle du bâtiment G représente par m², le double du reste de la cité (environ 6 à 7 € de plus).

Sur ce dernier point, se reporter « II-3 - L'électricité » ci-dessus.





Le graphique ci-contre montre que le coût des fluides par repas préparé ne cesse globalement d'augmenter malgré une baisse de la fréquentation. Cela peut s'expliquer par la répercussion de charges fixes (chauffage, climatisation, éclairage, ...) sur moins de repas servis.

Dans ces consommations ne sont pas compté l'apport calorifique de la chaufferie principale pour la production d'ECS, ni les consommations électriques des groupes froid branchés sur le bâtiment G et le mauvais fonctionnement (remplacement effectué 1^{er} trimestre 2017) du compteur de la PAC branché sur l'alimentation du bâtiment G. Donc le coût des consommations du RIA ci-dessus est sous-estimé.

IV – Pistes d'amélioration :

IV.1 – L'eau :

Comme indiqué au II.1, il serait opportun d'installer des sous-comptages pour chaque bâtiment avec un télé-relevé (automatique) à pas de temps réduits, afin de suivre dans le temps les consommations et détecter plus rapidement des fuites.

Pour optimiser les consommations, il faut veiller lors des remplacements à privilégier les chasses d'eau à double débit ou automatique à détection infrarouge, ou mécanique temporisée (type PRESTO®), de même pour les urinoirs et les lavabos.

La Cité est parfois équipée de telle commandes mécanique temporisée, pour les chasses d'eau, urinoirs ou lavabos. Ces équipements se dérèglent dans le temps. Il faut prévoir dans le plan de maintenance leur réglage régulier (au débit le plus faible).

Enfin pour un faible investissement, il est possible d'équiper tous les robinets de réducteurs de débit-mousseur, permettant de diviser les débits par trois.

A part quelques équipements à faibles coûts, le retour sur investissement de travaux sur les réseaux d'eaux est souvent long dans l'existant (au regard du prix du m³). Ces actions doivent s'envisager sous le regard de l'exemplarité des pratiques de l'État. La mesure télé-relevée à un pas de temps resserré des consommations d'eau, doit aussi permettre des interventions plus rapides en cas de fuites et/ou de rupture de canalisation afin de circonscrire les dégâts annexes causés par ces désordres.

IV.2 – Le gaz :

Les efforts afin de réaliser des économies sur le gaz devront porter sur le remplacement des chaudières du bâtiment G, ou au raccordement de ce dernier à la chaufferie centrale. Cette dernière possibilité, sous réserve de faisabilité (économique), permettrait de réduire les frais d'entretien, d'abonnement et d'augmenter la rentabilité de la chaufferie principale.

Une meilleure connaissance des puissances calorifiques restituées à chaque bâtiment (et à l'ECS du RIA) permettrait de mieux apprécier les rendements des installations de façon globale et par bâtiment. Une instrumentation des consommations électriques des auxiliaires de chaufferie²⁴

24 Auxiliaires : pompes; circulateurs ; ...

et des sous-stations permettrait d'affiner la connaissance des systèmes afin d'apprécier leur rendement, les dérives nécessitant maintenance et l'accumulation d'information pour leur redimensionnement lors des remplacements.

IV.3 – L'électricité :

L'essentiel de la dépense en fluides de la cité administrative est due à l'électricité.

Certains équipements gros consommateurs sont comptés, comme la plupart des climatisations et des PAC. Toutefois certains ne le sont pas, comme les groupes froid du RIA (branché sur le G) et d'autres ne sont pas identifiés et comptés. Il conviendrait de recenser les équipements gros consommateurs et de les instrumenter.

Un gros poste de consommation électrique est l'éclairage. *En France, l'éclairage consomme 49 TWh²⁵ par an soit plus de 10 % de la consommation nationale totale d'électricité. La consommation annuelle de l'éclairage des bureaux est de 6 TWh par an²⁶, 90 % de l'énergie pour l'éclairage est consommé le jour et 80 % des installations dans le tertiaire sont énergivores et obsolètes²⁷.*

Des économies importantes sont à attendre pour une rénovation performante de l'éclairage. Dans les bureaux, un mètre carré rénové avec des luminaires fluorescents électroniques ou LED²⁸ et une gestion automatique selon la présence et la lumière du jour peut potentiellement économiser entre 40 et 80 %²⁹ de l'énergie consacrée à l'éclairage.

Les changements de service et les interventions ponctuelles sur les éclairages de la Cité, font que le parc de luminaire est aujourd'hui disparate. Certains bâtiments (ou étages, ou services) sont toujours équipés avec d'anciens tubes T8 équipés de ballasts ferromagnétiques. *Remplacer ces derniers par des ballasts électroniques de classe énergétique A1 ou A2 permettrait de réduire d'environ 25 % la consommation des équipements lumineux. Des technologies complémentaires assurant l'allumage, l'extinction et la gradation de l'éclairage en fonction des apports de lumière du jour et de la présence des personnes dans le bâtiment, permettrait des économies d'énergie pouvant atteindre 50 à 70 %³⁰.*

Malheureusement l'absence de comptage par usage sur la cité, ne permet pas de quantifier financièrement cette économie potentielle sans étude plus poussée.

Il est souhaitable pour l'avenir, que toute rénovation lourde des installations électriques mette en œuvre des circuits distincts qui soient instrumentés pour permettre ce comptage par usage. De tels travaux peuvent être partiellement financés par les Certificats d'Économies d'Énergie.

Si dans le cadre de travaux lourds, l'installation de quelques compteurs ne représente qu'une part marginale des travaux, dans l'existant, le coût n'est pas nul.

Nota : La fourniture d'un compteur électrique est estimée à environ 160 € TTC pour du monophasé et pouvant être comprise entre 160 et 830 € TTC pour du triphasé³¹ (fonction des puissances mesurées), hors système de télé-relève, auquel il faut ajouter entre 80 et 500 € TTC par compteur pour l'installation.

25 TWh : 1 térawatt-heure = 1 000 GWh = 1 000 000 MWh = 1 000 000 000 KWh

26 ADEME - 26/07/2016

27 Syndicat de l'Éclairage – Brochures ADEME 2012-2013.

28 LED : (de l'anglais : light-emitting diode), est un dispositif opto-électronique capable d'émettre de la lumière lorsqu'il est parcouru par un courant électrique. Elle compte plusieurs dérivées, principalement, l'OLED, l'AMOLED ou le FOLED (pour flexible oled). En raison de leur rendement lumineux, les LED pourraient représenter 75 % du marché de l'éclairage domestique

29 Syndicat de l'Éclairage – Brochures ADEME 2012-2013.

30 Éditions Technique de l'Ingénieur – Construction – 26/09/2011 - Éclairage : Réduire les consommations dans le tertiaire – <http://www.eti-construction.fr>

31 Prix au mois d'avril 2017 sur <http://www.compteur-energie.com/> ; Voir annexe 6.

IV.4 – L’entretien maintenance :

L’entretien et la maintenance des réseaux de la Cité Administrative est attribué à l’entreprise ENGIE AXIMA Maintenance Technique, jusqu’au 31/04/2018, par un marché multi-techniques de type P2 (conduite de l’installation et travaux de petit entretien). C’est essentiellement un marché d’obligation de moyens, avec quelques obligations de résultat. Il a une obligation de relever les consommations énergétiques semestriellement, mais n’a pas d’obligation d’analyse de celle-ci, ce qui ne favorise pas l’appropriation et la compréhension des systèmes de comptage par le titulaire. Ce type de marché ne permet pas d’améliorer la performance énergétique des installations.

De plus, il ne comprend pas le suivi et l’entretien des climatisations installées par les différents services, qu’il serait souhaitable à l’avenir d’intégrer.

Il conviendrait lors du renouvellement du marché, de s’orienter vers un marché public global de performance, conformément à l’article 34 de l’ordonnance n° 2015-899 du 23 juillet 2015, qui associe l’exploitation - maintenance à la réalisation de prestations afin de remplir des objectifs chiffrés de performance définis notamment en termes d’efficacité énergétique ou d’incidence écologique. Ces marchés publics comportent des engagements de performance mesurables, pouvant reposer sur l’instrumentation existante des bâtiments ou comprenant l’installation de compteurs supplémentaires nécessaire à l’appréciation de la performance définie dans le marché. Ce type de marché peut augmenter le coût du contrat de maintenance, mais le but est de réaliser des économies sur les consommations de fluides. Il peut être envisagé d’inclure une clause d’intéressement aux économies, sur laquelle se rémunère l’entreprise.

IV.5 – Les travaux lourds de maintenance :

L’article 81 de la RT 2012³², les articles 80 à 84 de la RT existant globale³³ et l’article 35 de la RT existant « élément par élément »³⁴ prévoient des systèmes permettant de mesurer ou de calculer la consommation d’énergie lors de l’installation ou de remplacement de matériels.

Il faut veiller au respect de ces textes, voire s’interroger systématiquement sur l’opportunité d’instrumenter les équipements au-delà des minimas fixés par la réglementation (type d’information à recueillir ? par qui ? à quelle fréquence ?...).

V - Conclusion :

L’analyse des données existantes révèle des dysfonctionnements et une compréhension partielle des phénomènes qui implique des études plus poussées par le titulaire de l’entretien et/ou par un BET fluides. Afin d’améliorer la connaissance et le suivi des consommations, il sera nécessaire de procéder à l’installation de compteurs supplémentaires.

Ainsi, à très court terme, il semble nécessaire de :

- Procéder à des recherches sur les consommations électriques du bâtiment G avec l’entreprise ENGIE AXIMA, voir si cela est nécessaire avec l’assistance d’un BET fluides. L’objet de ce marché pourrait être l’identification des consommations, des équipements gros consommateurs et la proposition de solutions correctrices et d’installation de moyens de comptages complémentaires ;
- Constituer un groupe de travail sur les modalités et la rédaction du futur marché d’entretien et /ou de performance énergétique de la cité ;
- Procéder à une vérification et un étalonnage des compteurs et sous-compteurs électriques ;

32 Article 31 de l’arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.

33 Articles 80 à 84 de l’arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1 000 mètres carrés, lorsqu’ils font l’objet de travaux de rénovation importants

34 Article 35 de l’arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.

- Procéder à un suivi rapproché des consommations d'eau et à une recherche d'éventuelles fuites ;
- Procéder à l'entretien et aux réglages des commandes mécanique temporisée, pour les chasses d'eau, urinoirs ou lavabos ;

A court terme :

- Réaliser une étude approfondie d'analyse des consommations énergétiques, permettant la proposition d'un plan de comptage et de solutions correctrices ;
- Installer des sous-comptages, suite à l'identification des équipements gros consommateurs ;
- Actions à faible coût dans le cadre de l'entretien maintenance :
 - Équiper les robinets de réducteurs de débit-mousseur ;
 - Équiper (lorsque cela est possible) les locaux aveugles (sanitaires ; locaux photo-copieurs ;...) de détecteurs de présence ;
 - Procéder au relampage par des sources lumineuses basse consommation (LED lorsque c'est possible) des luminaires le permettant (sans remplacement des luminaires ou intervention lourde sur ceux-ci) ;

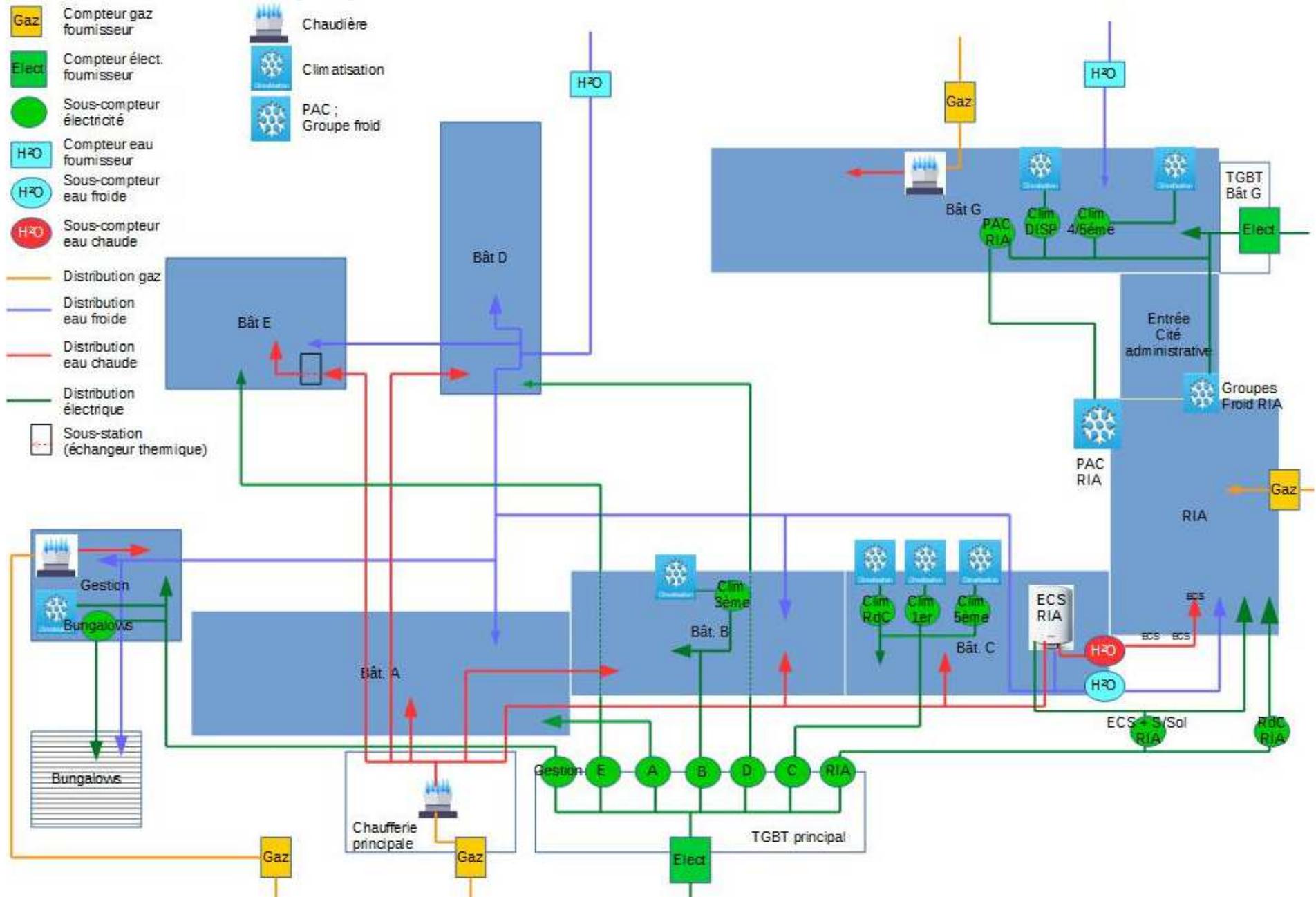
A moyen terme :

- Remplacement e la chaufferie du bâtiment G ou au raccordement à la chaufferie générale de la cité ;
- Remplacement des luminaires anciens, par des modèles performants et économes (LED lorsque c'est possible, compter entre 80 et 300 €/luminaire³⁵), avec étude de possibilité de les coupler à un système de commande intelligent d'allumage, d'extinction et de gradation de l'éclairage en fonction des apports de lumière du jour et de la présence des personnes dans le bâtiment ;

A long terme :

- Étudier et intégrer dans toutes opérations de travaux de rénovation/réhabilitation sur la cité administrative la recherche d'efficacité énergétique avec les moyens de contrôle et de pilotage nécessaire (cf. note sur la réhabilitation de la cité administrative) ;

Annexe 1 : Schéma de principe de la distribution des fluides de la cité administrative de Toulouse.



Annexe 2 : Valorisation et superficies des bâtiments de la cité administrative dans l'outil de comptabilité CHORUS :

	Valorisation	SUB	SUN	Nd de postes
Bâtiment A	7 150 000 €	4 917 m ²	3369 m ²	226
Bâtiment B	7 700 000 €	4 659 m ²	3523 m ²	236
Bâtiment C	6 800 000 €	4 386 m ²	2873 m ²	174
Bâtiment D	6 900 000 €	5 079 m ²	3130 m ²	182
Bâtiment E	7 050 000 €	4 561 m ²	3453 m ²	225
Bâtiment G	10 480 000 €	6 083 m ²	4553 m ²	298
RIA	1 700 000 €	1 304 m ²		
Régie	300 000 €	236 m ²	128 m ²	7
	48 080 000,00 €	31 225 m ²	21 029 m ²	1348

Annexe 3 : Comptage d'eau

Consommation Année 2012					Consommation Année 2013						
	Général cité			Bât G		Général cité			Bât G		
	SOUS COMPTEUR			N°C02GE308028		SOUS COMPTEUR			N°C02GE308028		
N°C05AE049082					N°C05AE049082						
Mensuel	Général	Restaurant		Cité	Général	Mensuel	Général	Restaurant		Cité	Général
		Eau froide	Eau chaude					Eau froide	Eau chaude		
Janvier	678 m3	155 m3	157 m3	366 m3	136 m3	Janvier	709 m3	160 m3	139 m3	410 m3	143 m3
Février	774 m3	118 m3	132 m3	524 m3	642 m3	Février	677 m3	163 m3	142 m3	372 m3	127 m3
Mars	687 m3	130 m3	140 m3	417 m3	149 m3	Mars	705 m3	159 m3	157 m3	389 m3	121 m3
Avril	868 m3	105 m3	145 m3	618 m3	141 m3	Avril	714 m3	150 m3	160 m3	404 m3	139 m3
Mai	745 m3	100 m3	195 m3	450 m3	127 m3	Mai	751 m3	114 m3	140 m3	497 m3	149 m3
Juin	774 m3	134 m3	212 m3	428 m3	157 m3	Juin	666 m3	134 m3	151 m3	381 m3	132 m3
Juillet	617 m3	124 m3	168 m3	325 m3	126 m3	Juillet	792 m3	169 m3	131 m3	492 m3	121 m3
Août	618 m3	99 m3	132 m3	387 m3	89 m3	Août	511 m3	77 m3	82 m3	352 m3	119 m3
Septembre	618 m3	96 m3	134 m3	388 m3	142 m3	Septembre	541 m3	59 m3	56 m3	426 m3	169 m3
Octobre	684 m3	116 m3	138 m3	430 m3	144 m3	Octobre	601 m3	84 m3	84 m3	433 m3	170 m3
Novembre	695 m3	154 m3	122 m3	419 m3	123 m3	Novembre	602 m3	77 m3	117 m3	408 m3	140 m3
Décembre	489 m3	84 m3	82 m3	323 m3	115 m3	Décembre	614 m3	40 m3	91 m3	483 m3	119 m3
Total	8247 m3	1415 m3	1757 m3	5075 m3	2091 m3	Total	7883 m3	1386 m3	1450 m3	5047 m3	1649 m3

Consommation Année 2014					Consommation Année 2015						
	Général cité			Bât G		Général cité			Bât G		
	SOUS COMPTEUR			N°C02GE308028		SOUS COMPTEUR			N°C02GE308028		
N°C05AE049082					N°C05AE049082						
Mensuel	Général	Restaurant		Cité	Général	Mensuel	Général	Restaurant		Cité	Général
		Eau froide	Eau chaude					Eau froide	Eau chaude		
Janvier	655 m3	64 m3	122 m3	469 m3	132 m3	Janvier	744 m3	115 m3	134 m3	495 m3	131 m3
Février	681 m3	66 m3	143 m3	472 m3	133 m3	Février	721 m3	106 m3	142 m3	473 m3	108 m3
Mars	671 m3	59 m3	148 m3	464 m3	122 m3	Mars	843 m3	113 m3	166 m3	564 m3	142 m3
Avril	711 m3	69 m3	142 m3	500 m3	131 m3	Avril	858 m3	90 m3	137 m3	631 m3	207 m3
Mai	573 m3	45 m3	109 m3	419 m3	110 m3	Mai	570 m3	84 m3	110 m3	376 m3	120 m3
Juin	542 m3	0 m3	3 m3	539 m3	152 m3	Juin	797 m3	109 m3	137 m3	551 m3	144 m3
Juillet	533 m3	0 m3	1 m3	532 m3	120 m3	Juillet	665 m3	75 m3	75 m3	515 m3	124 m3
Août	382 m3	0 m3	10 m3	372 m3	81 m3	Août	511 m3	86 m3	67 m3	358 m3	106 m3
Septembre	569 m3	0 m3	3 m3	566 m3	139 m3	Septembre	638 m3	109 m3	88 m3	441 m3	136 m3
Octobre	558 m3	2 m3	9 m3	547 m3	144 m3	Octobre	813 m3	109 m3	98 m3	606 m3	123 m3
Novembre	474 m3	1 m3	13 m3	460 m3	128 m3	Novembre	689 m3	80 m3	94 m3	515 m3	157 m3
Décembre	459 m3	8 m3	11 m3	440 m3	109 m3	Décembre	631 m3	60 m3	69 m3	502 m3	119 m3
Total	6808 m3	314 m3	714 m3	5780 m3	1501 m3	Total	8480 m3	1136 m3	1317 m3	6027 m3	1617 m3

Consommation Année 2016					
Général cité					Bât G
N°C05AE049082		SOUS COMPTEUR			N°C02GE308028
Mensuel	Général	Restaurant/Cafétéria		Cité	Général
		Eau froideRIA+CAFET	Eau chaude		
Janvier	653 m3	73 m3	88 m3	492 m3	135 m3
Février	644 m3	76 m3	92 m3	476 m3	121 m3
Mars	683 m3	87 m3	95 m3	501 m3	142 m3
Avril	628 m3	79 m3	88 m3	461 m3	133 m3
Mai	630 m3	72 m3	95 m3	463 m3	169 m3
Juin	665 m3	82 m3	94 m3	489 m3	163 m3
Juillet	778 m3	74 m3	98 m3	606 m3	161 m3
Août	469 m3	61 m3	66 m3	342 m3	115 m3
Septembre	641 m3	79 m3	91 m3	471 m3	176 m3
Octobre	584 m3	80 m3	95 m3	409 m3	176 m3
Novembre	599 m3	84 m3	93 m3	422 m3	178 m3
Décembre	504 m3	63 m3	72 m3	369 m3	134 m3
Total	7478 m3	910 m3	1067 m3	5501 m3	1803 m3

Annexe 4 : Comptage de gaz

DATE	Chaufferie Principale					Chaufferie Bât G					Restaurant					Cabinet medica/ Gestion				
	chaufferie principale					chaufferie Bât G					chaufferie Restaurant					chaufferie Gestion				
	2012	2013	2014	2015	2016	2012	2013	2014	2015	2016	2012	2013	2014	2015	2016	2012	2013	2014	2015	2016
Janvier	47240	42760	30822	38983	26966	9106	10513	8083	10034	8566	806	603	515	398	302	1025	1077	864	1042	722
Février	61813	41503	27669	35093	25694	12400	9773	6930	9205	8166	661	559	494	333	301	1146	819	741	934	583
Mars	34670	27756	48796	24566	29922	3944	5856	11131	6299	8365	778	558	989	390	315	489	715	1235	592	684
Avril	27664	9310	8366	6687	18470	3673	2153	1688	1216	2340	623	536	485	323	276	408	415	137	135	279
Mai	5058	4807	0	0	4632	338	1131	110	3	634	549	452	361	282	290	77	297	70	14	140
Juin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	627	525	0	344	312	9	110	26	11	10
Juillet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	554	448	0	282	212	8	8	7	12	12
Août	0	0	17	11	0	0	0	0	0	0	432	370	0	265	205	9	4	6	12	8
Septembre	15	116	0	0	0	0	1	0	0	0	531	0	0	411	278	8	21	8	12	6
Octobre	8499	3743	0	7192	8037	1455	311	0	3183	1438	622	309	0	381	270	113	103	9	122	61
Novembre	29051	32569	16882	17476	18154	6177	7876	3134	5651	4796	600	483	1	327	294	664	715	419	347	437
Décembre	33370	35121	40756	28839	29962	7710	8498	10975	8740	7481	422	347	3	221	193	921	824	1060	481	743
Consommation générale gaz	247 380 m3	197 685 m3	173 308 m3	158 847 m3	161 837 m3	44 803 m3	46 112 m3	42 051 m3	44 331 m3	41 786 m3	7 205 m3	5 190 m3	2 848 m3	3 957 m3	3 248 m3	4 877 m3	5 108 m3	4 582 m3	3 714 m3	3 685 m3
Consommation générale KWH	2 812 711 Kwh	2 247 678 Kwh	1 970 512 Kwh	1 806 090 Kwh	1 840 087 Kwh	509 410 Kwh	524 293 Kwh	478 120 Kwh	504 043 Kwh	475 107 Kwh	81 921 Kwh	59 010 Kwh	32 382 Kwh	44 991 Kwh	36 930 Kwh	55 451 Kwh	58 078 Kwh	52 097 Kwh	42 228 Kwh	41 898 Kwh
Production CO2	658 t	526 t	461 t	423 t	431 t	119 t	123 t	112 t	118 t	111 t	19 t	14 t	8 t	11 t	9 t	13 t	14 t	12 t	10 t	10 t
	100,66 Kw.h/m²	80,44 Kw.h/m²	70,52 Kw.h/m²	64,64 Kw.h/m²	65,85 Kw.h/m²	69,76 Kw.h/m²	71,8 Kw.h/m²	65,48 Kw.h/m²	69,03 Kw.h/m²	65,07 Kw.h/m²	47,46 Kw.h/m²	34,19 Kw.h/m²	18,76 Kw.h/m²	26,07 Kw.h/m²	21,4 Kw.h/m²	234,96 Kw.h/m²	246,09 Kw.h/m²	220,75 Kw.h/m²	178,93 Kw.h/m²	177,54 Kw.h/m²

Annexe 5 : Comptage d'électricité

Consommation Année 2012 (kW.h)																
SOUS COMPTEUR																
Mensuel	Général	Restaurant	Bât A	Gestion	Bungalows	Bât B	Clim bât B 3°	Bât C	Clim bât C RdC	Clim bât C 1er	Clim bât C 5°	BâtD	Bât E	Non compté	%	Général Bat G
Janvier	141 094	38 106	7 269	1 171	1 851	14 135	1 190	10 244	544	213	1 579	18 462	15 645	30685	21,75%	34 122
Février	132 435	31 308	8 261	1 054	3 072	10 659	1 463	10 358	651	995	1 437	16 030	14 328	32819	24,78%	32 127
Mars	146 985	36 937	7 550	999	1 651	10 202	610	6 146	55	68	274	14 297	13 204	54992	37,41%	38 082
Avril	136 614	31 564	7 243	872	1 601	9 246	585	6 072	92	50	925	13 217	12 549	52598	38,50%	33 791
Mai	135 266	43 791	6 905	1 211	967	7 819	1 118	5 282	95	187	975	11 657	11 994	43265	31,99%	33 668
Juin	138 433	51 779	7 368	1 555	1 110	7 742	1 595	5 102	101	434	2 073	11 946	10 817	36811	26,59%	41 766
Juillet	131 323	44 775	6 686	1 431	1 120	7 975	1 685	4 634	148	293	2 595	10 645	8 955	40381	30,75%	40 204
Août	124 352	36 217	6 837	2 276	1 097	10 348	2 001	4 871	246	410	3 280	1 583	9 457	45729	36,77%	44 303
Septembre	124 427	33 930	6 944	1 389	971	9 518	920	5 364	40	213	778	21 493	8 794	34073	27,38%	36 584
Octobre	145 049	37 103	8 308	1 173	541	11 667	1 154	8 267	129	220	1 123	16 005	10 531	48828	33,66%	38 187
Novembre	144 247	30 718	8 341	936	177	12 332	1 499	9 262	158	556	1 652	15 755	10 897	51964	36,02%	38 794
Décembre	119 378	26 363	8 266	962	168	11 772	1 461	9 053	413	876	1 118	16 052	10 379	32495	27,22%	32 673
Total	1619603	442591	89978	15029	14326	123415	15281	84655	2672	4515	17809	167142	137550	504640	31,16%	444301
	43,53 Kw.h/m²	256,43 Kw.h/m²	15,93 Kw.h/m²	63,68 Kw.h/m²		22,03 Kw.h/m²		17,61 Kw.h/m²				25,11 Kw.h/m²	26,30 Kw.h/m²			60,85 Kw.h/m²

Consommation Année 2013 (kW.h)																
SOUS COMPTEUR																
Mensuel	Général	Restaurant	Bât A	Gestion	Bungalows	Bât B	Clim bât B 3°	Bât C	Clim bât C RdC	Clim bât C 1er	Clim bât C 5°	BâtD	Bât E	Non compté	%	Général Bat G
Janvier	136 116	30 766	8 595	1 062	272	14 046	1 697	13 032	355	963	1 002	19 395	14 875	30056	22,08%	35 993
Février	121 426	28 740	8 497	1 017	562	12 675	1 273	11 166	299	813	639	17 189	13 822	24734	20,37%	31 314
Mars	145 166	30 951	8 035	958	669	12 432	1 229	10 642	171	506	335	15 425	12 684	51129	35,22%	40 949
Avril	140 550	34 410	8 052	957	391	11 730	1 139	9 609	461	222	441	16 144	12 368	44626	31,75%	37 570
Mai	135 368	34 330	7 909	892	375	11 332	1 188	9 535	322	16	357	16 601	12 803	39708	29,33%	39 374
Juin	123 462	36 645	6 715	1 019	131	9 241	576	4 876	48	379	312	12 164	9 663	41693	33,77%	33 576
Juillet	130 631	42 833	8 947	2 493	165	12 809	2 651	6 095	366	803	4 811	12 280	11 339	25039	19,17%	50 207
Août	110 021	30 232	5 485	1 719	110	7 381	1 204	3 738	80	167	1 405	9 099	7 577	41824	38,01%	50 000
Septembre	104 459	24 651	7 542	1 369	121	8 992	714	5 579	46	198	315	11 660	8 998	34274	32,81%	27 683
Octobre	124 094	30 297	8 332	1 090	221	11 184	700	7 633	166	168	496	14 573	11 647	37587	30,29%	42 159
Novembre	147 605	30 004	9 134	840	1 032	12 472	1 472	13 146	381	545	671	17 094	12 634	48180	32,64%	42 491
Décembre	81 646	26 684	7 693	808	1 022	9 938	1 104	10 609	217	220	615	16 928	10 844	-5036	-6,17%	37 245
Total	1500544	380 543	94 936	14 224	5 071	134 232	14 947	105 660	2 912	5 000	11 399	178 552	139 254	413814	27,58%	468 561
	40,33 Kw.h/m²	220,48 Kw.h/m²	16,81 Kw.h/m²	60,27 Kw.h/m²		23,96 Kw.h/m²		21,99 Kw.h/m²				26,82 Kw.h/m²	26,63 Kw.h/m²			64,17 Kw.h/m²

Consommation Année 2014 (Kw.h)

Mensuel	Général	SOUS COMPTEUR														Général Bat G
		Restaurant	Bât A	Gestion	Bungalow s	Bât B	Clim bât B 3°	Bât C	Clim bât C RdC	Clim bât C 1er	Clim bât C 5°	BâtD	Bât E	Non compté	%	
Janvier	126 029	31 492	8 876	864	900	11 650	1 426	13 671	223	585	465	17 818	14 725	23334	18,51%	37 376
Février	116 060	29 443	8 507	709	628	9 902	1 139	11 744	428	290	714	17 261	13 024	22271	19,19%	33 016
Mars	136 988	28 756	7 488	626	651	8 845	1 037	8 762	158	148	173	15 459	10 878	54007	39,42%	37 546
Avril	129 154	32 699	7 547	651	464	8 630	560	7 164	79	134	164	14 876	11 548	44638	34,56%	38 097
Mai	113 653	26 805	7 083	639	381	8 565	220	5 956	141	197	148	14 763	12 129	36626	32,23%	34 881
Juin	80 901	989	6 880	1 321	280	7 999	1 002	4 983	148	298	604	11 378	10 118	34901	43,14%	41 574
Juillet	89 327	5 543	6 927	1 147	401	8 546	908	5 644	83	185	1 460	11 437	10 491	36555	40,92%	43 657
Août	77 543	461	5 935	1 074	397	6 925	910	4 504	52	125	900	10 489	9 212	36559	47,15%	40 906
Septembre	85 965	462	7 548	1 316	221	8 031	1 136	6 001	68	257	1 770	12 105	10 549	36501	42,46%	42 558
Octobre	93 100	1 874	7 598	985	136	9 014	517	6 864	193	99	422	14 980	12 574	37844	40,65%	41 529
Novembre	108 911	17 658	7 293	745	298	8 629	625	8 596	92	55	223	13 091	12 414	39192	35,99%	39 018
Décembre	111 314	10 001	8 964	801	1 273	10 352	1 441	11 263	377	84	196	18 929	13 376	34257	30,78%	41 053
Total	1268945	186 183	90 646	10 878	6 030	107 088	10 921	95 152	2 042	2 457	7 239	172 586	141 038	436685	34,41%	471 211
	34,11 Kw.h/m²	107,87 Kw.h/m²	16,05 Kw.h/m²	46,09 Kw.h/m²		19,12 Kw.h/m²		19,80 Kw.h/m²				25,93 Kw.h/m²	26,97 Kw.h/m²			64,53 Kw.h/m²

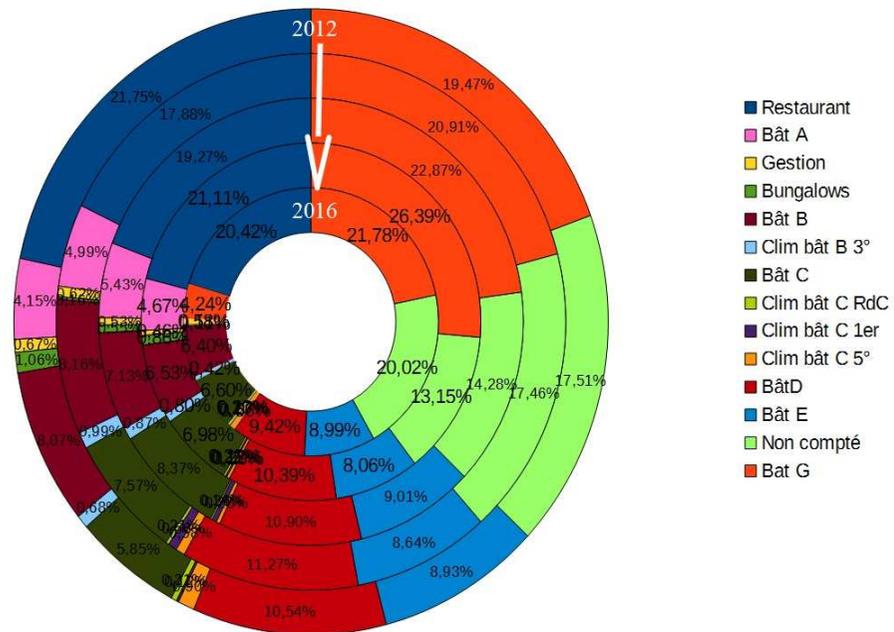
Consommation Année 2015 (Kwh ef)

SOUS COMPTEUR

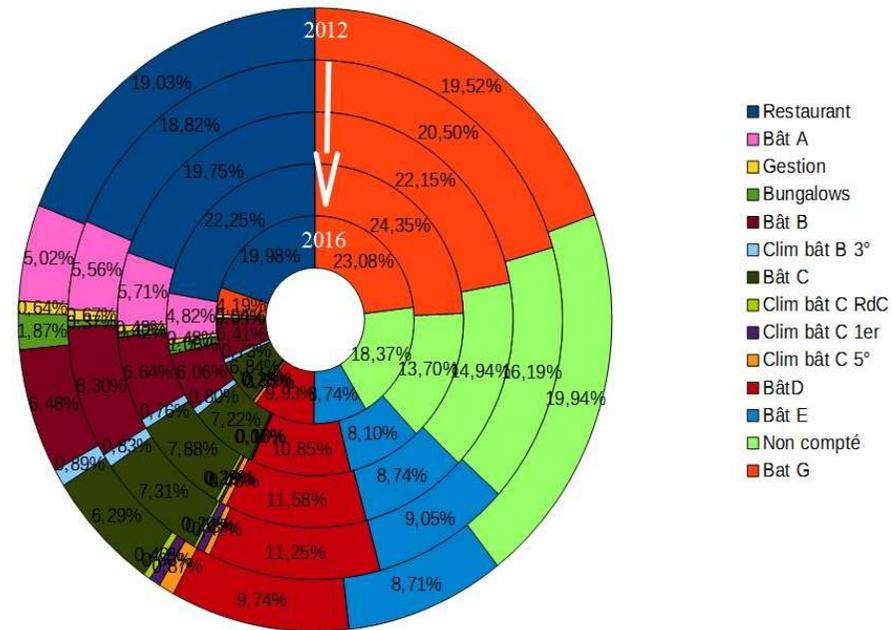
Mensuel	Général	SOUS COMPTEUR														Consommation Année 2015 Batiment G				
		Restaurant	Bât A	Gestion	Bungalows	Bât B	Clim bât B 3°	Bât C	Clim bât C RdC	Clim bât C 1er	Clim bât C 5°	BâtD	Bât E	Non compté	%	Général G	Climatiseur DISP	Climatiseur 4/5	GF RIA	Non compté
Janvier	121 508	34 842	7 703	755	1 425	10 773	1 318	11 514	359	191	473	17 147	13 310	21698	17,86%	43 556	368	1 789	0	41 399
Février	115 661	34 014	7 367	729	1 620	9 261	1 222	11 040	228	109	154	16 580	12 391	20946	18,11%	37 220	321	1 638	151	35 110
Mars	139 740	33 663	7 977	679	1 307	8 895	863	8 243	130	74	147	15 748	11 508	50506	36,14%	45 628	353	1 185	163	43 927
Avril	121 280	37 285	7 145	723	367	7 728	422	6 506	79	61	162	15 161	10 466	35175	29,00%	42 629	402	1 025	110	41 092
Mai	104 068	27 839	5 951	632	107	6 523	301	4 429	104	178	145	11 666	8 095	38098	36,61%	31 076	216	939	10	29 911
Juin	112 159	34 796	10 584	1 519	97	7 686	1 511	5 150	168	422	223	11 019	9 476	29508	26,31%	42 634	94	1 880	8	40 652
Juillet	112 045	32 665	4 649	2 030	102	8 319	2 182	4 980	290	653	2 629	10 564	10 080	32902	29,36%	47 280	53	2 109	9	45 109
Août	102 045	28 661	5 949	1 647	80	6 513	1 247	4 284	112	163	1 551	9 155	7 711	34972	34,27%	38 620	92	1 733	8	36 787
Septembre	109 732	30 671	7 360	1 120	254	7 235	445	5 180	104	75	304	11 617	9 547	35820	32,64%	38 155	156	1 039	9	36 951
Octobre	129 254	33 610	7 213	869	123	8 754	875	7 736	210	166	507	15 979	12 014	41198	31,87%	42 042	302	1 014	63	40 663
Novembre	137 102	32 648	7 310	869	417	8 720	1 049	8 850	252	195	885	14 831	11 382	49694	36,25%	40 958	358	840	97	40 011
Décembre	107 353	31 963	7 435	932	197	9 120	481	7 975	210	189	556	14 592	11 930	21773	20,28%	36 978	422	762	101	35 693
Total	1 411 947	392 657	86 643	12 504	6 096	99 527	11 916	85 887	2 246	2 476	7 736	164 059	127 910	412 290	29,20%	486 776	3 137	15 953	729	467 305
Conso par m² de SHON	37,95 Kw.h/m²	227,50 Kw.h/m²	15,34 Kw.h/m²	52,98 Kw.h/m²		17,77 Kw.h/m²		17,87 Kw.h/m²				24,64 Kw.h/m²	24,46 Kw.h/m²			66,66 Kw.h/m²				

Mensuel	Consommation Année 2016 (Kwh ef)															Consommation Année 2016 Batiment G				
	Général	SOUS COMPTEUR														Général G	SOUS COMPTEUR			
		Restaurant + sous statues	Bât A	Gestion	Bungalows	Bât B	Clim bât B 3°	Bât C	Clim bât C RdC	Clim bât C 1er	Clim bât C 5°	Bât D	Bât E	Non compté	%		Climatiseur DISP	Climatiseur 4/5	GF RIA	Non compté
Janvier	123 380	32 202	6 685	911	174	10 098	657	10 410	315	266	1 047	14 852	14 186	31 577	25,59%	34 356	341	656	110	33 249
Février	118 230	30 708	6 444	832	133	9 848	1 116	10 513	423	432	845	15 268	13 432	28 236	23,88%	35 476	345	577	155	34 399
Mars	139 853	31 266	6 586	850	299	9 116	684	9 335	247	375	431	13 363	13 226	54 075	38,67%	48 317	399	755	180	46 983
Avril	120 899	28 068	5 450	753	233	8 103	449	6 030	117	186	353	11 994	11 292	47 871	39,60%	41 628	370	564	134	40 560
Mai	111 347	27 055	5 201	727	166	7 703	190	5 629	190	163	199	12 355	10 306	41 463	37,24%	38 928	168	411	88	38 261
Juin	108 669	30 989	5 027	1 196	116	7 077	758	4 315	72	511	1 095	11 075	9 443	36 995	34,04%	40 941	154	884	9	39 894
Juillet	108 756	31 200	4 108	1 739	205	6 691	1 479	3 730	176	479	1 858	9 307	9 666	38 118	35,05%	43 338	93	793	9	42 443
Août	94 346	25 396	3 593	1 490	425	5 688	1 065	3 132	201	615	3 223	7 634	7 827	34 057	36,10%	37 574	100	1 185	8	36 281
Septembre	111 803	29 999	4 944	1 381	842	6 816	775	4 769	78	371	2 832	10 321	9 030	39 645	35,46%	43 124	136	930	9	42 049
Octobre	122 787	28 878	5 628	864	907	8 063	229	6 599	205	166	567	13 417	10 613	46 651	37,99%	42 922	300	403	66	42 153
Novembre	140 629	30 145	6 389	968	1 653	9 375	633	12 348	554	410	969	15 936	12 163	49 086	34,90%	46 180	363	964	126	44 727
Décembre	119 050	31 046	5 877	1 147	1 931	9 011	517	9 313	771	449	1 576	16 901	12 101	28 410	23,86%	42 277	399	1 986	153	39 739
Total	1 419 749	356 952	65 932	12 858	7 084	97 589	8 552	86 123	3 349	4 423	14 995	152 423	133 285	476 184	33,54%	495 061	3 168	10 108	1 047	480 738
Conso par m² de SHON	38,16 Kw.h/m²	206,81 Kw.h/m²	11,68 Kw.h/m²	54,48 Kw.h/m²		17,42 Kw.h/m²		17,92 Kw.h/m²				22,90 Kw.h/m²	25,48 Kw.h/m²			67,80 Kw.h/m²				

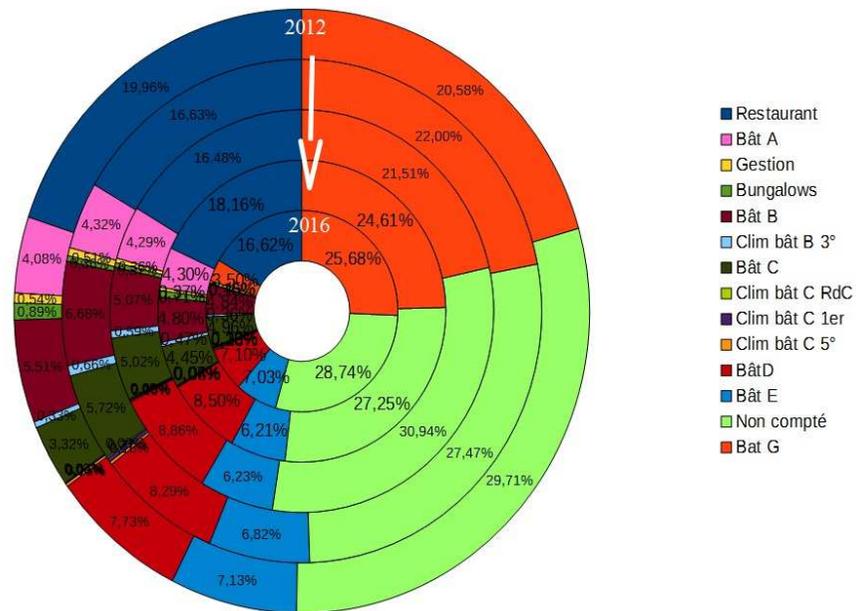
Part relative des consommations du mois de janvier



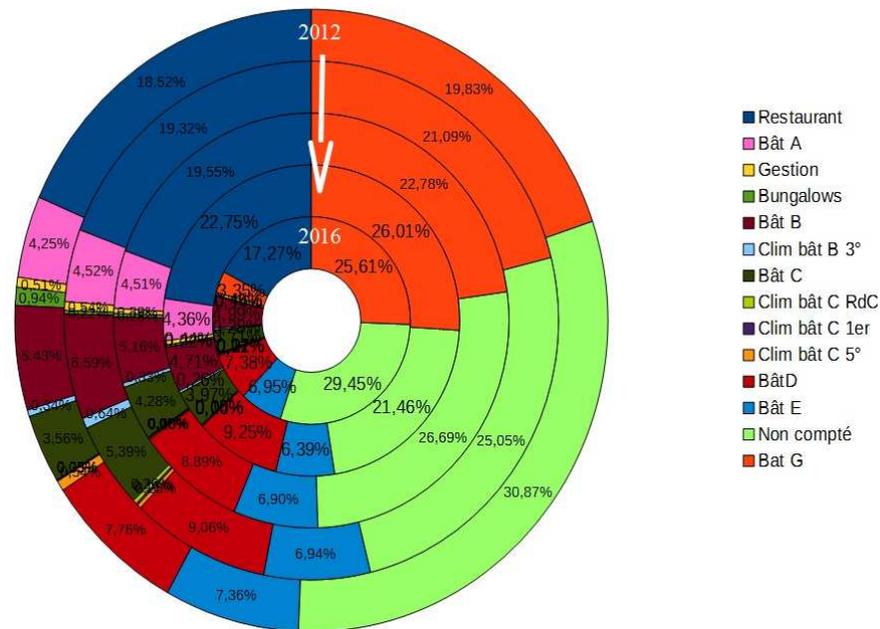
Par relative des consommations pour le mois de février



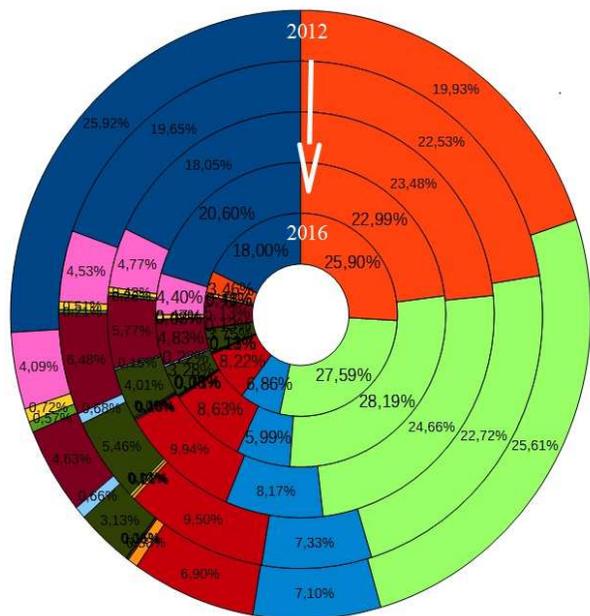
Part des consommations pour le mois de mars



Part des consommations pour le mois d'avril

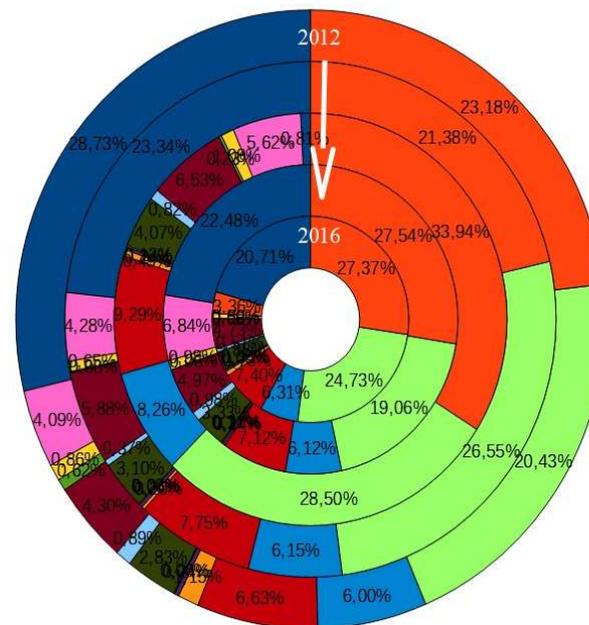


Part des consommations pour le mois de mai



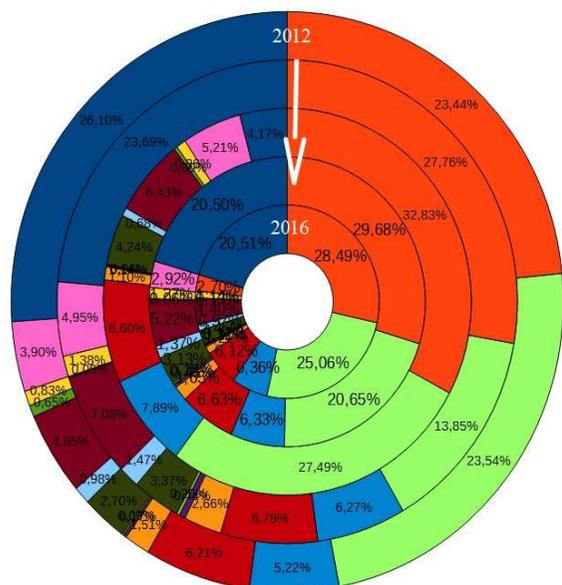
- Restaurant
- Bât A
- Gestion
- Bungalows
- Bât B
- Clim bât B 3°
- Bât C
- Clim bât C RdC
- Clim bât C 1er
- Clim bât C 5°
- Bât D
- Bât E
- Non compté
- Bat G

Part des consommation du mois de juin



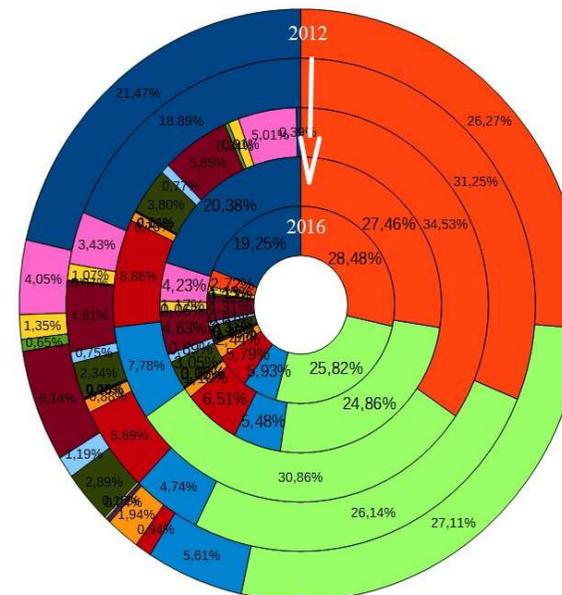
- Restaurant
- Bât A
- Gestion
- Bungalows
- Bât B
- Clim bât B 3°
- Bât C
- Clim bât C RdC
- Clim bât C 1er
- Clim bât C 5°
- Bât D
- Bât E
- Non compté
- Bat G

Part des consommations pour le mois de juillet



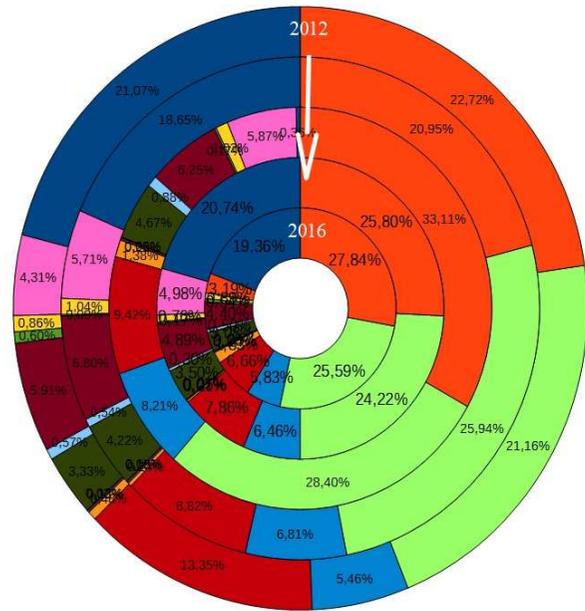
- Restaurant
- Bât A
- Gestion
- Bungalows
- Bât B
- Clim bât B 3°
- Bât C
- Clim bât C RdC
- Clim bât C 1er
- Clim bât C 5°
- Bât D
- Bât E
- Non compté
- Bat G

Part des consommations pour le mois de août



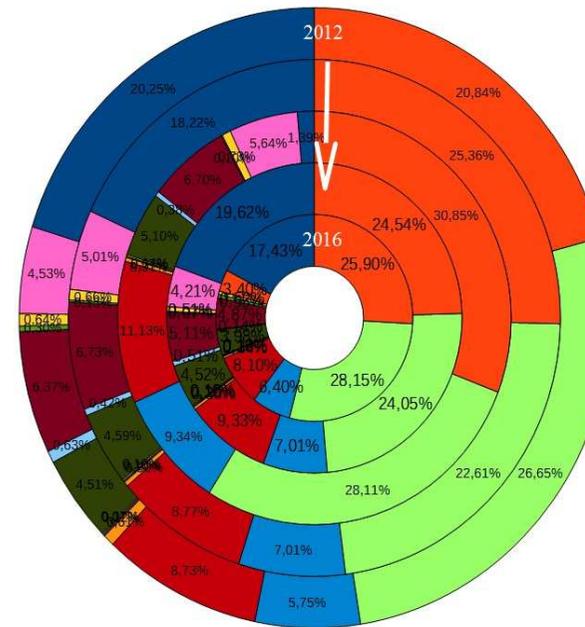
- Restaurant
- Bât A
- Gestion
- Bungalows
- Bât B
- Clim bât B 3°
- Bât C
- Clim bât C RdC
- Clim bât C 1er
- Clim bât C 5°
- Bât D
- Bât E
- Non compté
- Bat G

Part des consommations pour le mois de septembre



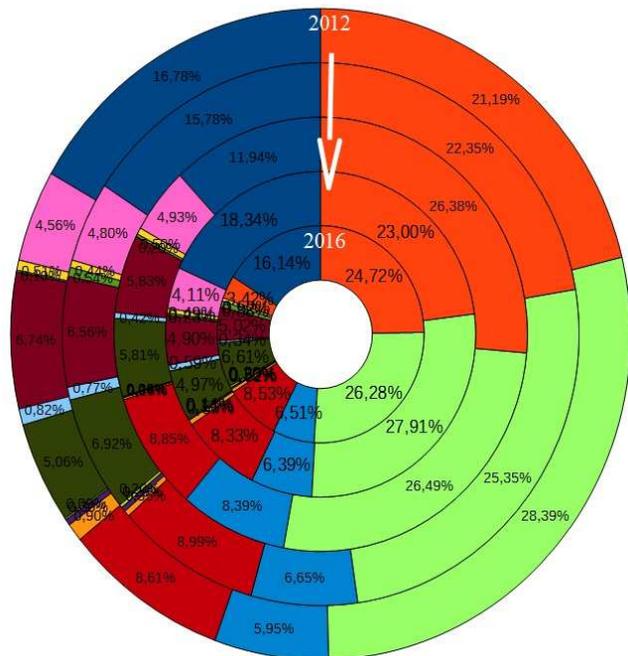
- Restaurant
- Bât A
- Gestion
- Bungalows
- Bât B
- Clim bât B 3°
- Bât C
- Clim bât C RdC
- Clim bât C 1er
- Clim bât C 5°
- Bât D
- Bât E
- Non compté
- Bat G

Part des consommations pour le mois de octobre



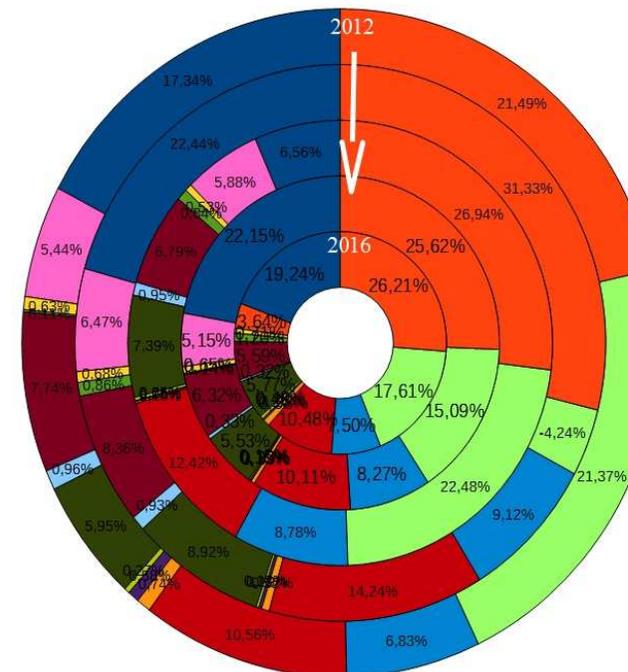
- Restaurant
- Bât A
- Gestion
- Bungalows
- Bât B
- Clim bât B 3°
- Bât C
- Clim bât C RdC
- Clim bât C 1er
- Clim bât C 5°
- Bât D
- Bât E
- Non compté
- Bat G

Part des consommations pour le mois de novembre



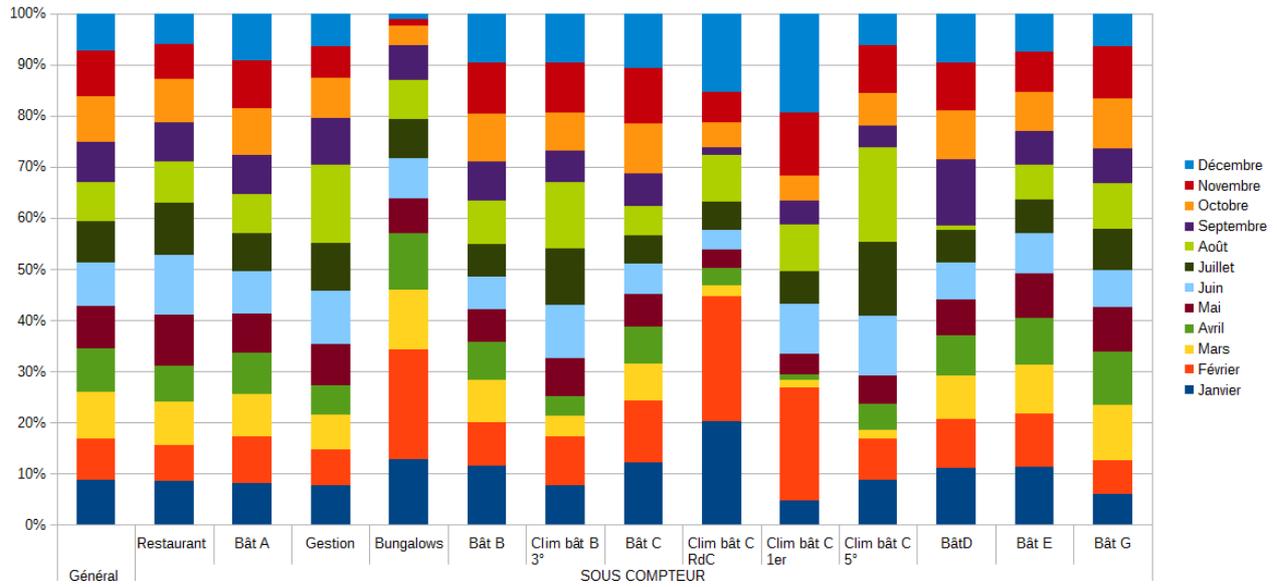
- Restaurant
- Bât A
- Gestion
- Bungalows
- Bât B
- Clim bât B 3°
- Bât C
- Clim bât C RdC
- Clim bât C 1er
- Clim bât C 5°
- Bât D
- Bât E
- Non compté
- Bat G

Part des consommations pour le mois de décembre

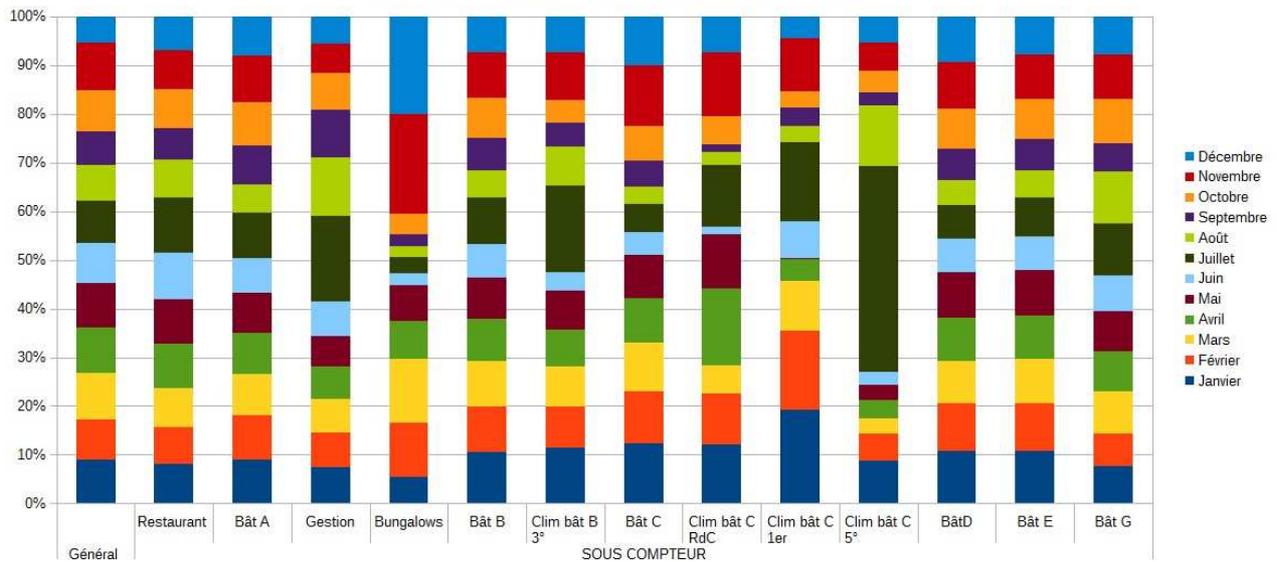


- Restaurant
- Bât A
- Gestion
- Bungalows
- Bât B
- Clim bât B 3°
- Bât C
- Clim bât C RdC
- Clim bât C 1er
- Clim bât C 5°
- Bât D
- Bât E
- Non compté
- Bat G

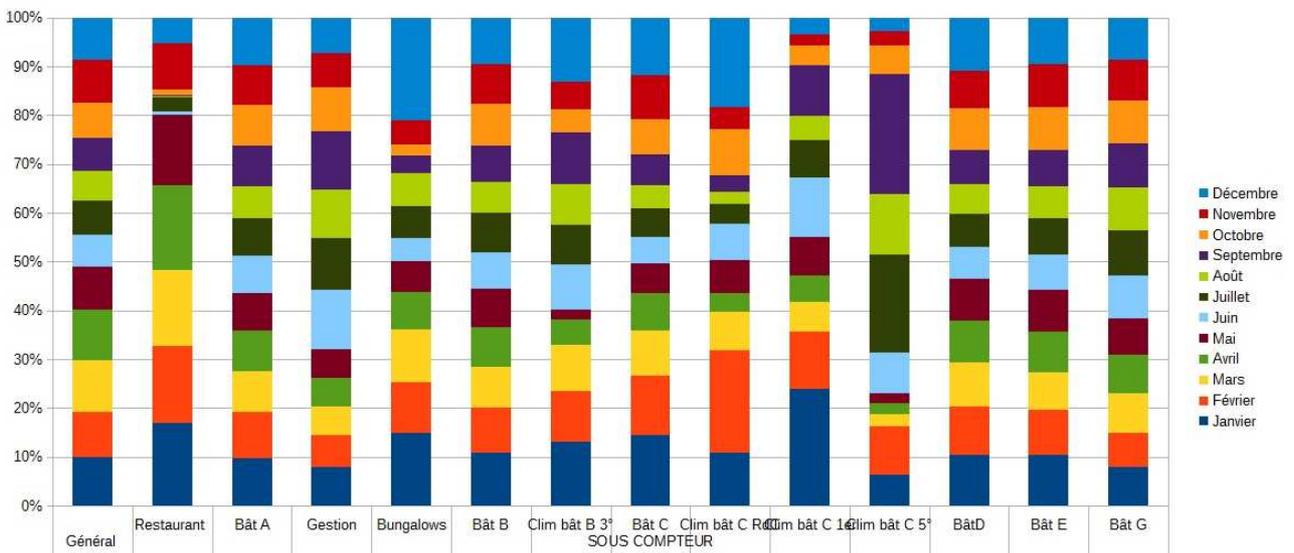
Part mensuelle relative des consommations par postes pour 2012



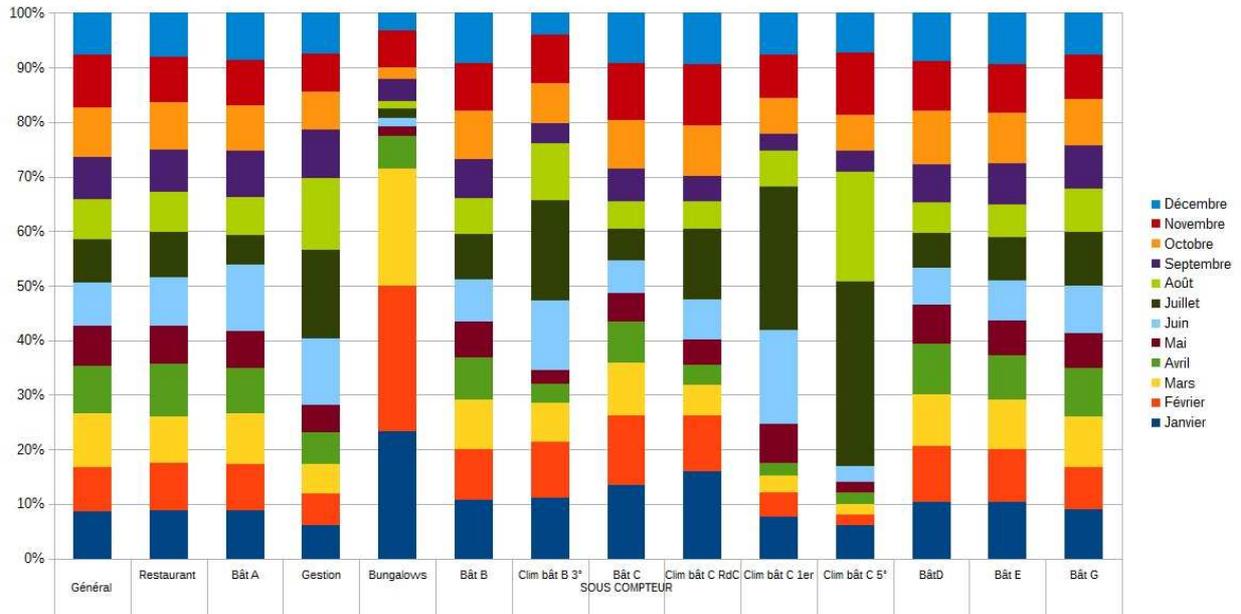
Part mensuelle relative des consommation par postes pour 2013



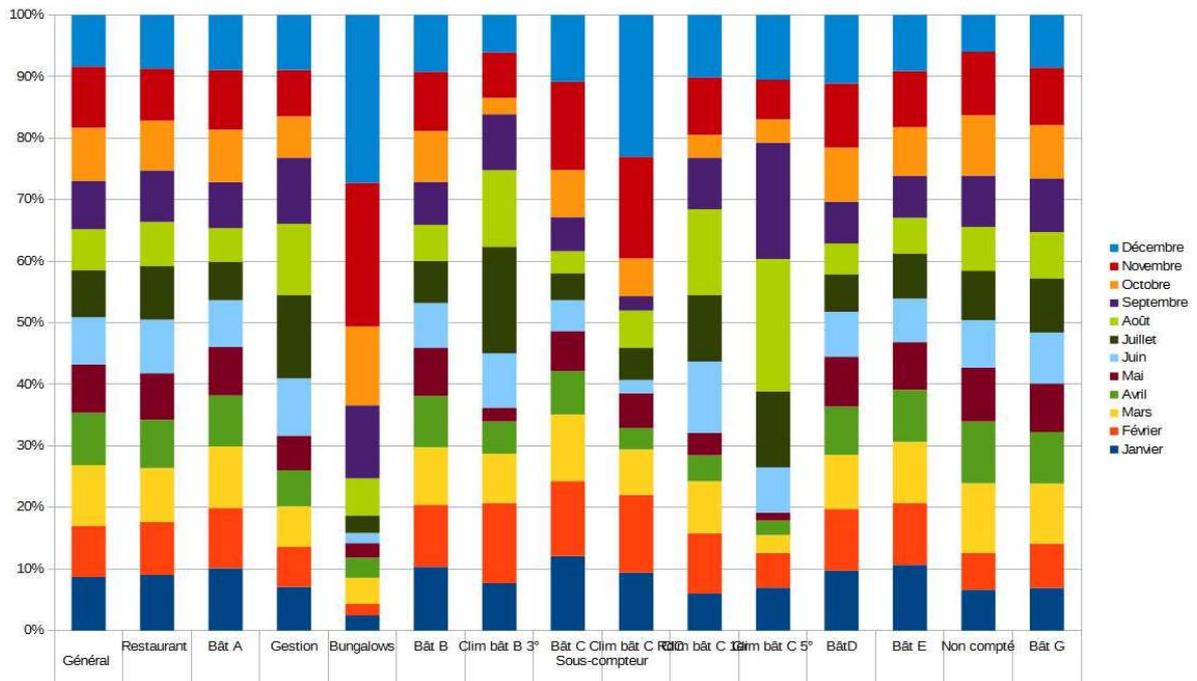
Part mensuelle relative des consommations par poste pour 2014



Part mensuelle relative des consommations par poste pour 2015



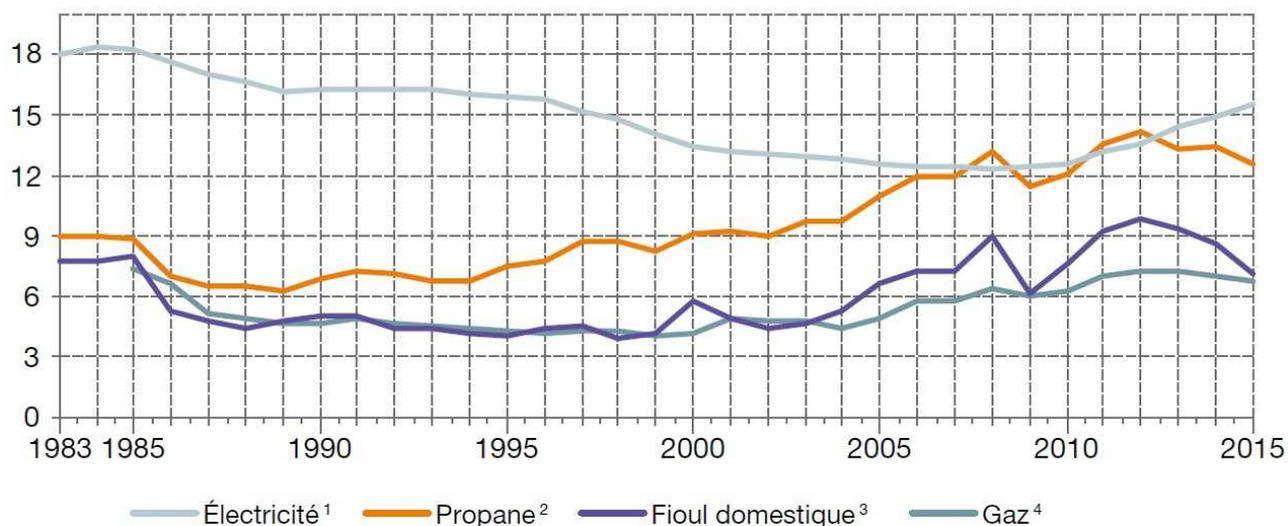
Part mensuelle relative des consommations électriques pour 2016



Annexe 5 :

PRIX TTC DES ÉNERGIES À USAGE DOMESTIQUE POUR 100 KWH PCI*

En euros constants 2015



¹ Tarif bleu, option heures creuses.

² Propane en citerne.

³ Fioul domestique, pour une livraison de 2 000 à 5 000 litres.

⁴ Gaz au tarif B2I.

* PCI : pouvoir calorifique inférieur (définitions p. 67).

Champ : métropole.

Sources : SOeS ; DGEC

Annexe 6 :

Exemples de coûts de systèmes de recueil d'informations sur les fluides :
(Sources <http://www.compteur-energie.com> , valeur avril 2017)

L'eau :

Un compteur d'eau est estimé entre 30 (Ø 15 mm ; ex : point de puisage) et 1800 € TTC (Ø 200 mm ; ex : alimentation générale) pour la fourniture du compteur, en fonction du débit (diamètre de la conduite), de la plage de fonctionnement et de la température de l'eau.

Le gaz :

Un compteur thermique est estimé entre 700 et 2000 € TTC pour la fourniture du compteur, en fonction du débit et de la plage de fonctionnement.

L'électricité :

Un compteur électrique est estimé à environ 160 € TTC pour du monophasé et pouvant être comprise entre 160 et 830 € TTC pour du triphasé, en fonction des puissances mesurées

La télé-relève des données :

Émetteur d'impulsion (convertisseur de données en impulsions) : coût estimé entre 30 et 150 € TTC/unité;

Totaliseur d'impulsion (stockage des informations) : coût estimé entre 200 et 300 € TTC/unité ;

Report radio d'impulsion (transmission de l'information) : coût estimé 300 € TTC/unité

Concentrateur de données (centralisation des données, normalement un seul suffit) : 450 € TTC(+ 1 PC);

L'exploitation des données :

L'exploitation des données peut se faire en différé avec un tableur ou avec des logiciels (43 recensés par l'ATEE³⁶) de type GTC³⁷/GTB³⁸. L'exploitation en temps réel et la gestion d'alerte nécessite cette dernière solution qui n'est pas chiffrée à ce stade

La main-d'œuvre pour la pose :

L'heure d'un technicien est estimée à 60 € TTC. Il est estimé qu'il faut entre 80 (compteur simple) et 500 € TTC par installation (travaux nécessitant la reprise de réseau de chauffage ou d'eau).

Les ordres de prix ci-dessus sont à l'unité. Dans le cadre d'une installation groupée donnant lieu à une consultation, des économies d'échelle seront possibles.

36 Association Technique Énergie Environnement.

37 GTC : Gestion technique centralisée.

38 GTB : Gestion technique de bâtiment.

Les acteurs sur le marché des solutions de mesure

Aperçu non exhaustif des acteurs du marché !



Logiciels de gestion énergétiques : Un nombre d'acteurs important issues d'univers différents, d'où la difficulté de s'y retrouver !

Aperçu non exhaustif des acteurs du marché !



Liste des abréviations utilisées dans cette note :

Abréviation	Définition
ATEE	Association Technique Énergie Environnement.
BET	Bureau d'Études Techniques
CTA	Centrale de Traitement d'Air
DJU	Les Degrés Jour Unifiés (DJU), permettent de réaliser des estimations de consommations d'énergie thermique en proportion de la rigueur de l'hiver. Les DJU sont déterminés en faisant la somme des différences entre la température de référence, (18 °C), et la moyenne de la température minimale et la température maximale des jours. Pour en savoir plus : http://climatheque.meteo.fr/Docs/DJC-methode.pdf
ECS	Eau Chaude Sanitaire
EnR	Énergies Renouvelables
GER	Gros Entretien Rénovation
GES	Gaz à Effet de Serre
GSM/GPRS	Global System for Mobile Communications (GSM) (historiquement «Groupe spécial mobile») est une norme numérique de seconde génération pour la téléphonie / Le General Packet Radio Service ou GPRS est une norme (protocole réseau) pour la téléphonie mobile dérivée du GSM et complémentaire de celui-ci
GTB	Gestion technique de bâtiment.
GTC	Gestion technique centralisée.
Kwh ef	Le kilowatt-heure d'énergie finale est une unité de quantité d'énergie fournie (consommée au compteur). Cette grandeur ne prend pas en compte l'énergie perdue pour la production et le transport de l'énergie.
Kwh ep	Le kilowatt-heure d'énergie primaire : ce terme désigne non pas l'énergie qui est consommée sur le compteur ou dans l'appareil, mais toute l'énergie nécessaire pour produire une quantité fixe de d'électricité au compteur (Kwh ef). Cela inclut le transport et la production. En France, pour l'électricité, 1Kwh ef = 2,58 Kwh ep. Pour les autres énergies, 1Kwh ef = 1 Kwh ep.
LED	LED : (de l'anglais : light-emitting diode), est un dispositif opto-électronique capable d'émettre de la lumière lorsqu'il est parcouru par un courant électrique. Elle compte plusieurs dérivées, principalement, l'OLED, l'AMOLED ou le FOLED (pour flexible oled). En raison de leur rendement lumineux, les LED pourraient représenter 75 % du marché de l'éclairage domestique
LTECV	LOI n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte
PAC	Pompe A Chaleur
RIA	Restaurant Inter-Administratif
SHON	Surface Hors Oeuvre Nette
TGBT	Tableau Général Basse Tension