

De :	R. Callec, callec@aprime.net , 06 75 82 32 68
Destinataire :	DEBORDE I. ; MARQUET A. ; M. LECHAT
Copie à :	
Date :	14/10/2016
Réf. :	
Objet :	CR réunion énergie du 13/10/16
Doc. joints :	

Implication des agents dans la démarche :

- deux opérations offrent un cadre à cela :
 - o CUBE 20-20 à venir : objectif de diminuer la consommation uniquement par les changements d'habitude des occupants ;
 - o possibilité d'ateliers Kaizen financés par l'ADEME/Région dans le cadre de l'opération management de l'énergie en cours ;
- question ouverte :
 - o le périmètre des locaux techniques avec l'aspect climatisation (réglage consigne moins bas, « free-cooling » par ouverture des fenêtres...) peut-il faire partie de ces opérations ? Ordre de grandeur de l'impact clim dans la conso élec totale de 5 à 10%, soit un potentiel réaliste de 2% de réduction (~1.3 k€/an) accessible sans investissement ;
- rappel des autres potentiels en lien avec les agents :
 - o élec :
 - ECS (par exemple décision de couper certains chauffe-eaux) ;
 - sobriété éclairage artificiel, électro-ménager... ;
 - veilles inutiles et usages « sauvages » (ex : appoint chauffage élec) ;
 - o gaz :
 - sobriété chauffage (acceptation température plus basse)
 - sensibilisation/formation robinets thermostatiques.
- dans tous les cas il s'agit de potentiels de réduction assez faibles et difficilement mesurables si exploités isolément et sur une courte période (on peut cependant estimer que l'ensemble, clim compris, puisse jouer sur 5-10% de la facture totale (5 à 10 k€/an).

Analyse des devis Eiffage et Sanichauffage (voir tableau ci-après) :

- rappels :
 - o objectif sollicitations entreprises : couvrir les potentiels n°1, 2 et 3 du tableau de synthèse de la revue ;
 - o demande budgétaire associée à ces devis actée lors du dernier conseil de Cité (mais seconde priorité par rapport à accès handicapés) .
- les travaux de base liés à ces trois potentiels sont bien pris en compte dans les deux propositions :
 - o 2 départs chaufferie régulés ;
 - o remplacement 4 boîtiers de régulation anciens pour permettre pilotage pompes et branchement sondes supplémentaires sur toutes les régul (confirmation avec visite chaufferie du matin que 4 régulateurs uniquement sont concernés)
- pour le reste les devis divergent sensiblement de la demande (surtout Sanichauffage) :
 - o pilotage pompes pas ou peu évoqué

- sondes supplémentaires uniquement sur bât. E et pas forcément complémentaires sondes extérieures à l'ombre (sonde d'ambiance a priori nécessaire pour pilotage arrêt pompes)
- remplacement 2 régulateurs supplémentaires + cascade chaudière (Sani)
- pas d'option téléalarme (Sani)
- remarques risques soulignés par Eiffage :
 - CTA amphi : le risque d'une insuffisance de chauffage de l'amphi en cas de régulation en température du départ correspondant n'existe pas si la pente de régulation maintient le même niveau de température par grand froid que le niveau actuel de température constante. Aujourd'hui le fonctionnement s'effectue à l'aide d'une régulation terminale qui diminue l'ouverture de la vanne 3 voies de la CTA lorsque la température extérieure augmente. Avec un départ régulé en amont, la vanne restera grande ouverte la plupart du temps. De plus, les installations étant généralement surdimensionnées, il est probable que le besoin de température d'eau par grand froid (vanne 3 voies complètement ouverte) puisse être un peu inférieur à la température constante actuelle. La recherche du point optimum de fonctionnement devra s'effectuer de manière empirique lors de la première saison de chauffe après les travaux ;
 - Condenseur chaudière 1 : certes la durée de vie d'un équipement se réduit généralement plus vite quand on l'utilise que quand on ne l'utilise pas, mais est-ce que le fait de ne pas l'avoir utilisé va faire qu'il va se corroder plus vite ensuite à l'utilisation? A surveiller en tout cas.

Tableau comparatif des 2 offres :

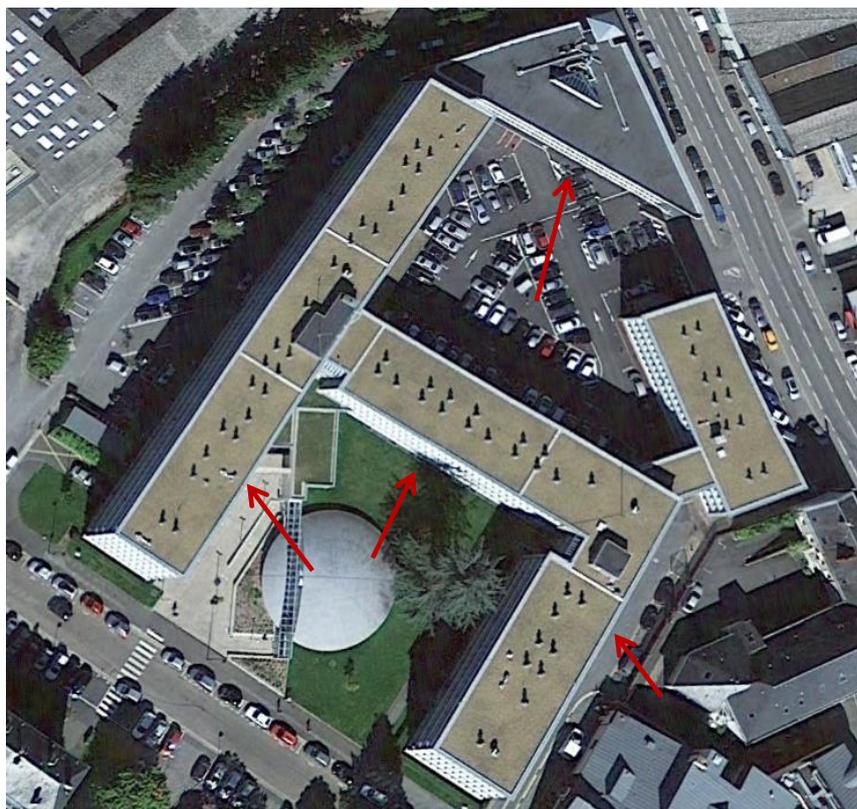
	EIFFAGE		SANICHAUFFAGE	
	Prix €HT	commentaire	Prix €HT	commentaire
Départ C-D régulé	6346	point positif : mention calorifugeage	5224	point positif : mention optimisation condensation
Départ amphi régulé	5786	mention calorifugeage	4416	
Rénovation régulations s/st E	8613	3 sondes d'ensoleillement prévues mais 2 au plus doivent suffire	9836	Utilité bus 2000 €? Idem 2/3 sondes suffisantes Point positif : mention pilotage pompes (éventuel?)
Rénovation autres régulations	2005	uniquement départ E, soit 4 en tout comme prévu	5556	départ E aussi mais + 2 autres régulateurs (récents!) avec changements sondes?
Total base devis	22750	sondes autres façades manquantes, pas de mention programmation arrêt circulateurs hors occupation	25032	sondes autres façades manquantes, mention programmation arrêt circulateurs hors occupation faible
Sondes en plus pour façades sur A-B-C-D	5000	hypothèse idem coût unitaire s/st E	5000	reprise hypothèse autre devis
Option "télésurveillance"	8511	souscription service d'accès en plus à prévoir		SANS
Rénovation 2 autres régulateurs		SANS	2380	8 boîtiers en tout ou 2 de + en double?
rénovation régul cascade		SANS	2730	Justification?

Soit 43 k€ TTC sur la base de l'offre Eiffage pour réaliser complètement les 3 potentiels

Réflexions priorités travaux :

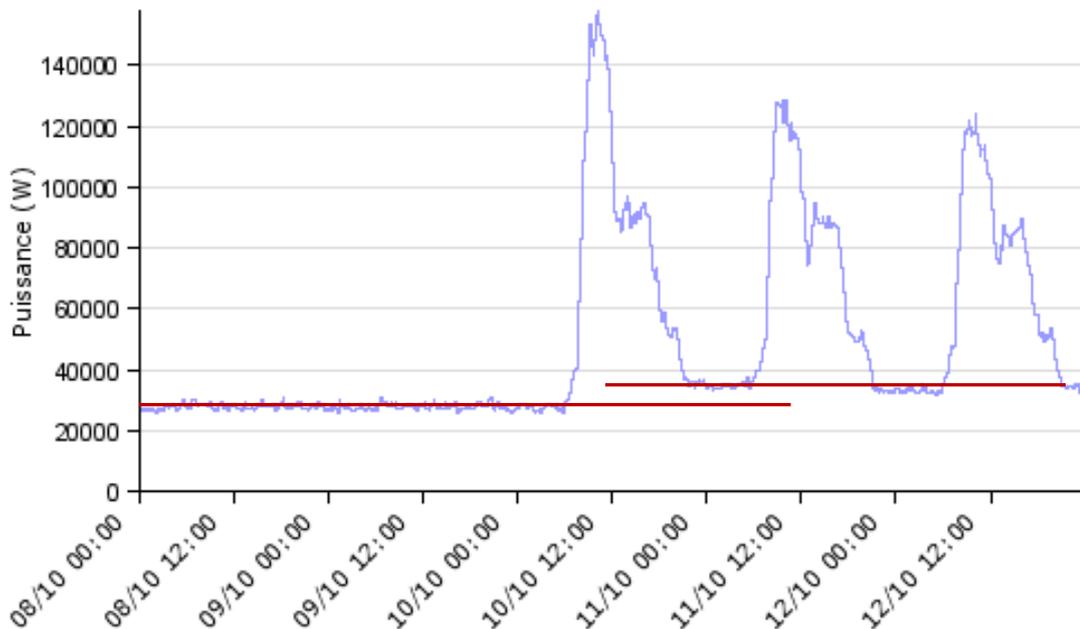
- chaudières :
 - rappels et précisions :
 - les 3 chaudières sont sur une boucle primaire haute température ;
 - bon rendement de combustion mesuré à nouveau récemment (SOCOTEC) : 93% (le gain de rendement avec une nouvelle chaudière se

- ferait surtout sur la part hors combustion (pertes rayonnement (~calorifugeage interne) et condensation bien sûr si $T < 60^{\circ}\text{C}$)
- 2 suffisent largement d'après analyse consos, en pratique la troisième est enclenchée parfois manuellement le lundi matin pour contre balancer la chute de température primaire à la relance du chauffage après période de réduit (échanges le matin avec M. Mottier):
 - une relance un peu plus tôt et décalée par départ doit permettre de limiter cette chute et donc d'éviter 3 chaudières en route ;
 - est-ce que cette chute du primaire est vraiment associée à une insuffisance de chauffage dans les bureaux ?
 - l'avantage d'une nouvelle chaudière à condensation intégrée (à la place de la 1 qui est la plus utilisée) serait de faire fonctionner aussi le primaire à plus basse température en moyenne, mais :
 - si même puissance est-ce que la seconde chaudière d'appoint peut accepter un fonctionnement plus basse température ?
 - si puissance plus forte (pas besoin d'appoint) : deux chaudières en bon état pour uniquement du secours en cas de panne.
 - beaucoup de changements à la fois si simultané aux travaux ciblés aujourd'hui
 - régulation optimisée par façade :
 - rappel : la régulation actuelle tient compte plus ou moins de la différence d'exposition avec sous doute des réglages de pente de chauffe un peu différents, mais c'est un compromis qui n'évitent pas des excès et/ou des insuffisances de chauffage selon la météo. Le facteur d'influence qui est le rayonnement solaire ou pas sur une façade (mesure directe extérieure ou indirecte par sonde d'ambiance) n'est pas pris en compte.
 - en regardant précisément l'exposition des façades (voir vue orientée N ci-dessous) on note un besoin limité en réalité à 4 façades (ou 5 si façade SW bat D considérée également mais ça peut être facultatif), les autres pouvant être régulées uniquement sur T° extérieure comme aujourd'hui : ainsi on n'est pas loin du contenu des offres avec 3 sondes supplémentaires (mais sur bat E seul)
 - question ouverte : est-ce qu'il vaudrait mieux commencer par 1 seule façade (test-rodage) ou faire l'ensemble en même temps ?



Début de saison de chauffe :

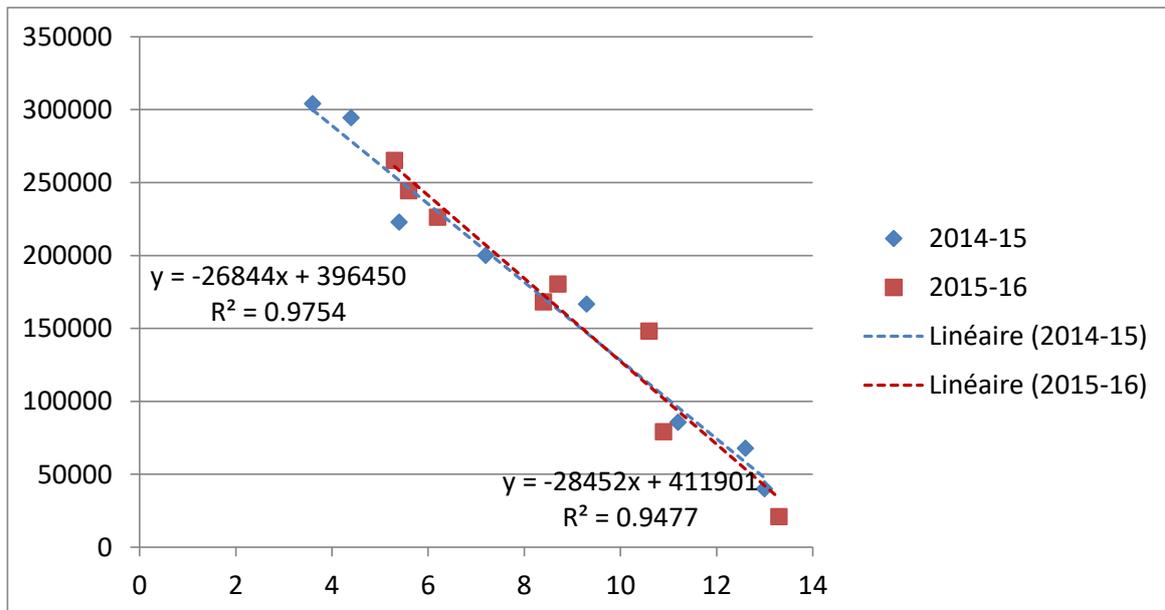
L'enregistrement en cours de la courbe de charge permet de mesurer + 6 kW (de 28 à 34) de « talon » associés aux auxiliaires électriques (pompes circulation essentiellement), non loin de l'estimatif de 5 kW dans la revue :



On rappelle qu'avec les pertes du poste transfo, la conso d'entretien ECS et les VMC sanitaires, ceux sont environ 11 kW sur les 30 et quelques kW moyen (34 en plein été et en hiver et moins de 30 en mi-saison) qui sont assez bien identifiés. Le reste est dominé par les LT's et la clim associée, l'incertitude qui demeure concerne la part significative ou pas des autres contributions de type veilles (nécessaires ou pas).

Tableau de bord énergie :

- mise à jour de l'ébauche actuelle avec les données récupérées auprès du service de M. Legloan lors de la réunion du 5/10 :
 - o depuis début 2014 jusqu'à mi 2016 les données sont complètes pour 2 saisons de chauffe et 2 années civiles
 - o la consommation sur ces 4 périodes annuelles est très stable :
 - élec 467 MWh/an avec 1% de variation maxi (avec entre 26 et 27% de conso HC) :
 - on devrait pouvoir mesurer l'impact de l'arrêt de l'extracteur du bat E à partir du bilan 2016 (effet partiel des 3% attendus pour mi 2017)
 - gaz : 860 kWh/DJU(base 15°C) avec 2% de variation maxi, illustration avec la signature thermique des consos mensuelles comparée entre les 2 dernières saisons de chauffe :



- le suivi énergétique doit être capable de mesurer les effets de l'amélioration de la performance de la Cité même sans sous comptage, mais en surveillant néanmoins les facteurs d'influence secondaires (après la température extérieure) :
 - nombre d'agents
 - surface chauffée
 - dates début/fin saison de chauffe
 - autres (fréquentation externe (amphi ?),...)?
- la prise en main du suivi énergétique en interne n'est pas du tout acquise aujourd'hui : pas de personnes (une ou plusieurs) clairement identifiées pour cela ;
- compétences et fréquence suivi requis :
 - base de compétences énergétiques pour comprendre les factures et analyser l'évolution de la performance en fonction des actions et d'autres événements éventuels ;
 - tableur excel (niveau basique) et reporting
 - fréquence m à j et alertes éventuelles : 1/mois
 - fréquence consolidation et analyse plus globale : 1/semestre

Prestation Aprime :

- reliquat (1,5 jours) prestation en cours :
 - 1 jour sur explications/précisions devis avec échanges tél sociétés Eiffage et Sanichauffage et rapport ;
 - 0,5 : prochaine réunion énergie (8/11) et/ou poursuite développement tableau de bord
- devis prolongation éventuelle de l'accompagnement sur 2017 :
 - première version fournie le 23/9 par e-mail ;
 - à préciser en considérant la poursuite le suivi énergétique externalisée pour l'instant