

Politique énergétique de l'ULiège : évolution des consommations d'énergie et d'eau du patrimoine immobilier

CA du 19/02/2020

Etape de travail présentée aux Commissions Energie des 19/10/19 et du 29/11/2019

Contexte et objectifs

CE (obligations réglementaires):

- pour 2020 : diminution de 20 % par rapport à 1990, 20 % E renouvelables
- **pour 2030** : diminution de 40 %, 27 % d'E renouvelables
- **pour 2050** : diminution de 80 à 95 %, 100 % renouvelable

Suite à la mise en place du nouveau gouvernement, **les objectifs wallons pour la contribution au Plan national Energie Climat 2021 – 2030** ont été mis à jour en décembre 2019 :

- Réduction de 23,5 % de la consommation d'énergie finale en 2030, par rapport à 2005, ce qui implique **une réduction de 32% de la consommation d'énergie** dans les bâtiments tertiaires ;
- Une **réduction de 55 % d'émissions de GES d'ici 2030** par rapport à 1999 (soit une réduction de 43 % par rapport à 2005);
- L'utilisation d'**au moins 40 % d'énergies renouvelables pour la production d'électricité et de 24.7% de chaleur renouvelable** dans la consommation finale de chaleur à l'horizon 2030;
- Une **augmentation de 32,5 % de l'efficacité énergétique** par rapport à 2007.

<https://energie.wallonie.be/servlet/Repository/pwec-2030-version-definitive-28-novembre-2019-approuvee-par-le-gw.pdf?ID=57845>

Particulièrement pour **la rénovation du patrimoine immobilier** : l'article 5 de la directive 2012/27/EU impose depuis 2014 une obligation de **rénovation annuelle exemplaire de 3% du parc de bâtiments** des Gouvernements centraux. Pour l'Université, cela représente une surface d'environ 17.000 m² par an (soit l'équivalent d'une tour du CHU).

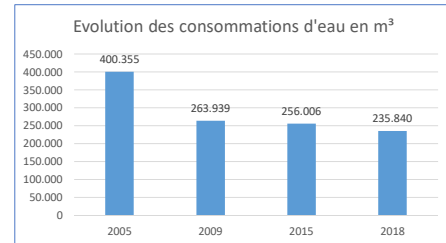
A plus long terme, il est indispensable de ne pas perdre de vue que :

- l'Union européenne et le Parlement wallon imposent de **rendre neutres les bâtiments tertiaires d'ici 2050** pour les consommations de chauffage, d'eau chaude sanitaire et d'éclairage ;
- le Parlement wallon demande au Gouvernement de **se donner l'objectif de 100% d'énergie renouvelable** dans la consommation finale d'énergie wallonne à l'horizon **2050**.

Consommations d'eau : bilan 2005 - 2018



Consommations d'eau	2005	2009	2015	2018	
Liège centre (m³)	40.842	19.385	17.603	21.957	-46%
Liège centre - ratio m³/ pers	7,0	3,2	2,2	2,8	-60%
Sart Tilman (m³)	359.513	244.554	214.777	196.004	-45%
Sart Tilman - ratio m³/ pers	23,1	15,4	11,2	9,7	-58%
Arlon (m³)			1.719	1.214	-29%
Arlon - ratio m³/ pers			8,6	5,2	-39%
Gembloux (m³)			21.907	16.665	-24%
Gembloux - ratio m³/ pers			12,0	9,0	-25%
Total (m³)	400.355	263.939	256.006	235.840	-41%
Ratio moyen m³/ pers	19	12	9	8	-58%



Plus les sites sont étendus, plus les consos / pers. augmentent -> attention à la distribution de l'eau en extérieur. Economies de 8.400 m³ d'eau par an attendues dans le contrat HVAC (pour le Sart Tilman, soit 4 % d'économies attendues).

Quels objectifs à 2030 et 2050 ? Quels indicateurs ?

- Diminuer les fuites (réseau de distribution du Sart Tilman)
- Sensibiliser les utilisateurs (campagne de mesure spécifique au XX août prévue en 2020).
- Intégrer les consommations d'eau de pluie.
- Evaluer les possibilités d'assainissement alternatif.

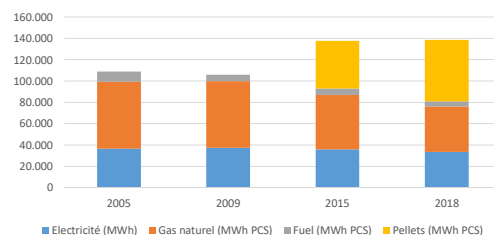
Emissions de CO₂ : bilan 2005 - 2018



Energies	2005	2009	2015	2018	
Electricité (MWh)	36.750	37.587	36.151	33.811	
Gas naturel (MWh PCS)	66.300	62.600	50.675	42.524	
Fuel (MWh PCS)	9.395	6.095	5.862	4.780	
Pellets (MWh PCS)	0	0	44.761	57.649	
Emissions CO₂ (tonnes)	36.274	34.717	31.969	28.805	-21%
Emissions CO ₂ sans cogen (tonnes)	36.274	34.717	41.844	40.178	
Evolution des surfaces (m²)	437.423	467.374	544.232	566.171	29%
Ratio émissions de CO₂ / m² (kg)	83	74	59	51	-39%
Communauté universitaire	21.447	22.044	29.365	30.221	41%
Ratio émissions de CO₂ / pers (tonnes)	1,69	1,57	1,09	0,95	-44%

Facteurs d'émission de la CWaPE sauf pour le bois (carbone balance du fournisseur) données non corrigées du climat

Evolution des achats de combustibles



Emissions de CO₂ en diminution malgré une augmentation des surfaces occupées et des membres de la communauté universitaire.

En 2014, le taux d'émission de CO₂ par personne en Belgique s'élève à 8,3 tonnes / an (chiffres de la banque mondiale) <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/EN.ATM.CO2E.PC>

Emissions de CO₂ : projection 2030



Energies	2005	2018	Objectifs GW 2030	Projections 2030		
				(1) AAPE + EEFF + PV	remplacé par du bois (1) + Arrêt du Fuel	(1) + Arrêt cogen
Electricité (MWh)	36.750	33.811		32.294	32.294	40.789
Gas naturel (MWh PCS)	66.300	42.524		37.032	37.032	67.413
Fuel (MWh PCS)	9.395	4.780		4.162	0	4.162
Pellets (MWh PCS)	0	57.649		50.204	54.367	0
Emissions CO₂ (tonnes)	36.274	28.805	20.676	26.384	25.201	37.884
Evolution des surfaces (m ²)	437.423	566.171	566.171	566.171	566.171	566.171
Ratio émissions de CO₂ / m² (kg)	83	51	47	47	45	67
Communauté universitaire	21.447	30.221	30.221	30.221	30.221	30.221
Ratio émissions de CO₂ / pers (tonnes)	1,65	0,95	0,94	0,87	0,83	1,25

Projections 2030 :

- Projets en cours : projection basée sur les chiffres de 2018, en tenant comptes des économies du programme EEFF, du contrat de maintenance HVAC, et des nouvelles productions photovoltaïques.
- Arrêt du fuel : remplacé par du combustible bois.
- Arrêt cogénération biomasse : CV jusqu'à février 2027, faut-il continuer de la faire fonctionner au-delà de cette date ?

A terme, les émissions mondiales de CO₂ devraient être de 1,65 tonnes par an et par habitant. Rapporté au temps de travail hebdomadaire, cela représenterait 0,37 tonnes de CO₂ / pers / an maximum.

Bilan des productions renouvelables



Productions électriques

Installation	année installation	surface de panneaux (m ²)	puissance installée (kWc)	production annuelle d'électricité renouvelable (MWh)			
				2010	2015	2018	2030
Montefiore	2008	20	2	3	3	3	2
cogénération pellets	2012		2500		8.780	10.963	10.000
Parking Sart Tilman	2017	2670	466			480	386
Résidence 48	2018	40	4				4
Botanique	2019	200	23,6				17
Nouvelle Clinique Vétérinaire	2019	200	24				29
Traduction - Interprétation	2019	93	18				16
XX août	2019	293	60				54
Total annuel des Productions (MWh)				3	8.783	11.446	10.455
émissions évitées (tonnes de CO ₂)				1	4.005	5.219	4.767

Installation des panneaux du XX août



Productions thermiques : 7 MW pour la cogénération pellets

Attention à la problématique du réseau électrique du Sart Tilman !

Consommations d'énergie : bilan 2005 - 2018



Consommation en Energie Finale (MWh)

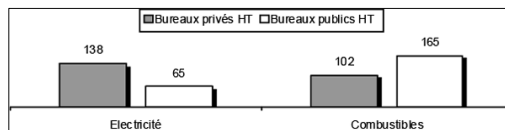
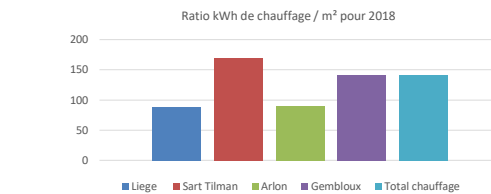
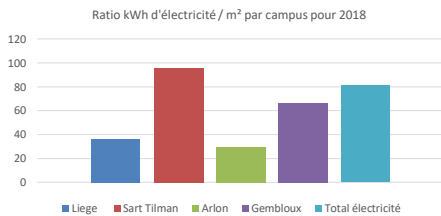
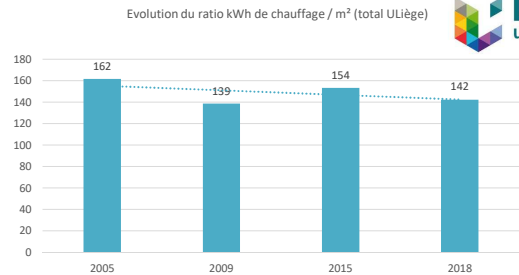
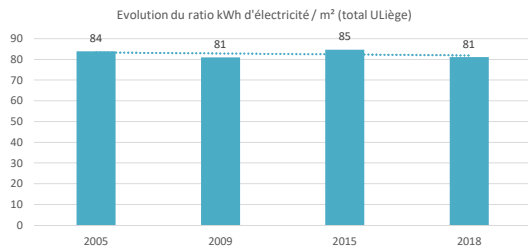
		2005			2009			2015			2018		
		Total	ratio kWh/m ²	ratio / pers.	Total	ratio / m ²	ratio / pers.	Total	ratio / m ²	ratio / pers.	Total	ratio / m ²	ratio / pers.
Liège centre	Electricité	4.592	51	0,8	3.511	40	0,6	3.612	39	0,4	3.421	36	0,4
	Chauffage	11.949	133	2,0	8.268	95	1,4	8.911	96	1,1	8.452	89	1,1
Sart Tilman	Electricité	32.159	93	2,1	34.381	90	2,2	38.440	98	2,0	37.784	96	1,9
	dont SER	0			3	0	0,0	8.783	22	0,5	11.446	29	0,6
	Chauffage	58.823	169	3,8	56.533	149	3,5	69.816	178	3,6	66.711	170	3,3
Arlon	dont SER	0			0			28.618	73	1,5	32.789	83	1,6
	Electricité							460	38	2,3	366	30	1,6
Gembloux	Chauffage							1.232	102	6,1	1.089	90	4,7
	Electricité							3.600	75	2,0	4.404	66	2,4
TOTAL	Chauffage							10.302	213	5,6	9.359	141	5,0
	Electricité	36.750	84	1,7	37.891	81	1,7	46.112	85	1,6	45.975	81	1,5
	Chauffage	70.772	162	3,3	64.801	139	2,9	83.559	154	2,8	80.655	142	2,7

Données corrigées du climat

Depuis 2005, les consommations d'énergie totales augmentent, les ratios par m² restent constants bien qu'on observe une diminution entre les années 2018 et 2005 (- 9 % au global).

En 2018, l'Université a produit 25% de son électricité et 41 % de son chauffage par des énergies renouvelables !

Pour illustrer...



Consommations spécifiques moyennes des bureaux en 2012 (en kWh/m²)

Source : https://energieplus-lesite.be/donnees/consommations2/consommation-d-energie-par-batiment/consommation-d-electricite-et-de-combustible-des-bureaux/#Secteur_public

Consommations d'énergie : projection 2030



Consommation en Energie Finale (MWh)

		2005			2018			Projection 2030		
		Total	ratio kWh/m ²	ratio / pers.	Total	ratio / m ²	ratio / pers.	Total	ratio / m ²	ratio / pers.
Liège centre	Electricité	4.592	51	0,8	3.421	36	0,4	3.338	35	0,4
	Chauffage	11.949	133	2,0	8.452	89	1,1	7.019	74	0,9
Sart Tilman	Electricité	32.159	93	2,1	37.784	96	1,9	35.232	90	1,7
	dont SER	0			11.446	29	0,6	11.047	28	0,5
	Chauffage	58.823	169	3,8	66.711	170	3,3	51.464	131	2,5
	dont SER	0			32.789	83	1,6	30.381	77	1,5
Arlon	Electricité				366	30	1,6	366	30	1,6
	Chauffage				1.089	90	4,7	1.089	90	4,7
Gembloux	Electricité				4.404	66	2,4	4.404	66	2,4
	Chauffage				9.359	141	5,0	9.359	141	5,0
TOTAL	Electricité	36.750	84	1,7	45.975	81	1,5	43.340	77	1,4
	Chauffage	70.772	162	3,3	80.655	142	2,7	68.930	122	2,3

Projection 2030 : basée sur les chiffres de 2018, en tenant comptes des économies du programme EEEF, des économies prévues par le contrat de maintenance HVAC, et des nouvelles productions photovoltaïques.

- + 26 % d'électricité renouvelable par rapport à 2005
- + 44 % de chaleur renouvelable par rapport à 2005
- + 11 % d'efficacité énergétique par rapport à 2018

Objectifs 2030 ?

	2005	2018	Projection 2030		Tendance 2005-2018		Exemple objectif RW -32 %		Objectif + (exemple -39%)
Electricité - Ratio kWh / m ²	84	81	77	-9%	78	-7%	75	-11%	70
Chauffage - Ratio kWh / m ²	162	142	122	-25%	125	-22%	92	-43%	80

Objectif 100 % renouvelables en 2050 :

- en continuant d'installer du renouvelable à chaque rénovation / construction
- et en diminuant les consommations

Attention : quel avenir pour la cogénération aux pellets (2027) et le réseau de chaleur du Sart Tilman (bâtiments très basse énergie ou passifs).
Problématique du réseau électrique du Sart Tilman.

En conclusion



L'Université doit s'engager sur des objectifs chiffrés à moyen (2030) et long terme (2050)...

Les projections 2030 montrent qu'elle est en bonne voie pour respecter les objectifs wallons, il faut maintenant définir un Plan d'Actions pour y arriver.

Rénovation du Parc immobilier

L'objectif de 3% de rénovation du parc représente une surface de 17.000 m² à traiter annuellement, soit une tour du CHU.

Il est essentiel d'intégrer la politique énergétique à l'ensemble des travaux immobiliers.

Il conviendra d'articuler les objectifs par projets / bâtiments dans le PSI (démarche identique pour l'état sanitaire des bâtiments).

La chaufferie centrale et le réseau de chaleur du Sart Tilman sont stratégiques pour les objectifs à long terme.

Il sera nécessaire d'élaborer des scénarii et de planifier des études pour décider des investissements à consentir à l'horizon 2030 (voire 2050).

Recommandations de la Commission Energie



L'Université doit au minimum se conformer aux objectifs européens / belges / wallons.

L'Université doit se définir des objectifs avec des indicateurs chiffrés :

- Faire appel aux spécialistes de l'Université pour établir les objectifs / ratios à atteindre
- Sortir les équipements de recherche pour lesquels des économies d'énergie/ d'eau semblent inappropriés
- Se comparer avec les autres Université belges et européennes.

Pour compléter la politique énergétique de l'Université, il sera nécessaire à terme de réaliser un bilan carbone.



Merci pour votre attention.

Maud Leloutre
Maud.leloutre@uliege.be
Cellule Energie & Environnement
ARI

Politique énergétique de l'ULiège : note synthétique

Ce document est le résultat de la réflexion menée par la Commission Energie initiée en 2019 et est mis à jour en octobre 2023

Contexte

Sous l'impulsion de l'Europe, les différents gouvernements européens se sont successivement définis des objectifs afin de réduire leurs consommations d'énergie et émissions de gaz à effet de serre.

Suite à la mise en place du nouveau gouvernement wallon, les objectifs pour la contribution au Plan national Energie Climat 2021 – 2030 ont été mis à jour en décembre 2019¹ et sont définitifs²:

- Réduction de 23,5 % de la consommation d'énergie finale en 2030 par rapport à 2005 ce qui implique une réduction de 32% de la consommation d'énergie dans les bâtiments tertiaires ;
- Une réduction de 55 % d'émissions de GES d'ici 2030 par rapport à 1999 ;
- L'utilisation d'au moins 40 % d'énergies renouvelables pour la production d'électricité et 24.7% de chaleur renouvelable dans la consommation finale de chaleur à l'horizon 2030.
- Une augmentation de 32,5 % de l'efficacité énergétique par rapport à 2007.

De plus, l'article 5 de la directive 2012/27/EU impose depuis 2014 une obligation de rénovation annuelle exemplaire de 3% du parc de bâtiments des Gouvernements centraux. Pour l'Université, cela représente une surface d'environ 17.000 m² par an (soit l'équivalent d'une tour du CHU). En parallèle, la rénovation ou la construction de bâtiments tertiaires sont soumises à des contraintes plus sévères depuis le 1^{er} janvier 2019 et se renforceront dans les années à venir.

A plus long terme, il est indispensable de ne pas perdre de vue que :

- l'Union européenne et le Parlement wallon imposent de rendre neutre les bâtiments tertiaires pour les consommations de chauffage, d'eau chaude sanitaire et d'éclairage d'ici 2050 ;
- le Parlement wallon demande au Gouvernement de se donner l'objectif de 100% d'énergie renouvelable dans la consommation finale d'énergie wallonne à l'horizon 2050.

La nouvelle équipe rectorale a intégré les objectifs européens dans son plan stratégique en septembre 2023, à savoir notamment une réduction de 55 % de ses émissions de CO₂ par rapport à 2005.

Bilans 2022 par rapport à 2005

En préambule, il est intéressant de noter qu'entre 2005 et 2018 les surfaces de bâtiments des différents campus ont augmenté de 43% et le nombre d'utilisateurs a augmenté de 61%.

¹ <https://energie.wallonie.be/servlet/Repository/pwec-2030-version-definitive-28-novembre-2019-approuvee-par-le-gw.pdf?ID=57845>

² Sous réserve de nouvelles recommandations de l'Union européenne.

Energie

En termes de consommation, l'Université de Liège a produit plus de 18% de ses consommations d'électricité (objectif 40%) de manière renouvelable et 39% de ses besoins de chauffage (objectif 25%) à l'aide de systèmes de production renouvelables.

Concernant les émissions de CO₂, une réduction absolue d'environ 15% (objectif 43%) est réalisée en 2018. Toutefois, si l'on tient compte de l'évolution de la surface du patrimoine immobilier la réduction des émissions de CO₂ atteint 41 %.

Il est indispensable de souligner que l'unité de cogénération biomasse installée depuis 2011 au Sart-Tilman représente la quasi-totalité des productions renouvelables (et donc des réductions des émissions de CO₂ qui y sont liées). En effet, la part de la production photovoltaïque ne représente que 7 % de l'électricité produite. Cette unité de production est donc stratégique (au même titre que le réseau de chaleur du Sart-Tilman). Toutefois, l'arrêt des subsides (certificats verts) de cette unité de production est prévu pour 2027. Des études sont en cours pour vérifier la pertinence de sa prolongation

Eau

Depuis 2005, l'ULiège a réduit sa consommation annuelle d'eau de 58% (passant de 19 m³/pers à 6.2 m³/pers) grâce à diverses actions :

- Suivi des consommations en « temps réel » ;
- Identification et modification de systèmes fonctionnant à eau perdue ;
- Rénovation de ses installations réduisant ainsi les fuites ;
- Intégration de l'eau de pluie dans le cadre de nouvelles constructions ;
- Remplacement de tours de refroidissement par d'autres équipements moins consommateurs en eau.

Projections 2030 et pistes de réflexion

Energie

Plusieurs projets avaient été lancés entre 2012 et 2018 pour diminuer les consommations d'énergies :

- Le projet de rénovation EEEF, un investissement de 20 M€ en Cost Optimum sur une surface de 100 000 m² de bâtiments pour réaliser au moins 20% d'économies d'énergie, soit les économies annuelles suivantes :
 - o Électricité : 920 MWh
 - o Chauffage : 6.585 MWh PCI
 - o Émissions de CO₂ : 1.317 tonnes
- Le nouveau contrat de maintenance des installations de l'Université prévoit également des investissements liés à l'efficacité énergétique (à hauteur de 3 M€) et vise à réaliser les économies suivantes :
 - o Électricité : 822 MWh
 - o Chauffage : 9.450 MWh
 - o Émissions de CO₂ : 2.750 tonnes
- L'installation de panneaux photovoltaïques (Bâtiment central, Nouvelle clinique vétérinaire, Pôle des langues) permet une production de 493 MWh / an soit 225 kg de CO₂ évités par an.

Bien que ces projets permettent d'aller dans la bonne voie, il est indispensable les poursuivre.

Dès lors, les grandes lignes d'un plan d'actions pour viser les objectifs 2030 et s'inscrire dans une trajectoire de neutralité carbone en 2050 ont été définies en commission énergie et sont les suivantes :

1. Établir des indicateurs chiffrés représentatifs ;
2. Lister les priorités liées au Plan Stratégique Institutionnel, à l'état sanitaire des bâtiments et aux mises en conformité à réaliser pour les intégrer au plan d'action ;
3. S'appuyer sur le retour d'expérience du projet EEEF pour la rénovation d'autres bâtiments ;
4. Mise en place de matériel d'acquisition pour réaliser le suivi des installations et la détection de dérives ;
5. Optimiser l'espace chauffé et le confort thermique des utilisateurs ;
6. Définir les objectifs à l'échelle du bâtiment et réaliser les audits et études pour établir les rénovations nécessaires pour les atteindre ;
7. Continuer le développement des énergies renouvelables, en particulier le photovoltaïque ;
8. Arrêter l'utilisation du fuel au profit des énergies renouvelables dans la mesure du possible ;
9. Sensibiliser les utilisateurs.

Dans cette optique, voici les actions réalisées depuis 2020 :

3. L'expérience de l'investissement EEEF a permis l'émergence rapide de 5 projets de rénovations dans le cadre du Plan de Relance de la FWB (amphis K&W du A2, B6b, B15, B24, et B39), le subside est conditionné à 30 % d'économies d'énergie primaire après travaux ;
4. Des compteurs télé relevés sont installés au fur et à mesure des projets, ils permettent de mieux connaître les gros consommateurs des bâtiments et de rationaliser certains usages / fonctionnements.
6. Des audits des bâtiments ont été réalisés dans le cadre du Plan de relance (20 août, B15, B24) et ont permis les plans de rénovations en cours. Un projet d'audit du campus d'HEC est en cours.
7. Des projets photovoltaïques sont en cours pour campus d'Arlon, la zoologie et la ferme expérimentale, plusieurs projets sont à l'étude pour le campus de Gembloux, la faculté de médecine vétérinaire et le B6d. Rappelons que l'Université a décidé de réserver la somme de 325.000 € par an pendant 4 ans (2024 -> 2027) pour développer les productions renouvelables sur le patrimoine de l'Université (compensation fourniture en électricité grise) ;
8. Le Mont Rigi et le B51 sont passés au gaz propane, une chaufferie aux pellets en en cours d'analyse pour le magasin à livres ;
9. La campagne #SaveEnergy de 2022 a permis de mieux informer les utilisateurs sur le fonctionnement des équipements de l'Université et de faire remonter des dysfonctionnements dans les bâtiments, elle est relancée en 2023.

D'autre part, un budget Quick wins d'1 million d'euros a été octroyé en avril 2022 pour lancer rapidement des mesures d'économies d'énergies dans les bâtiments. Les actions portent principalement sur du relighting, du calorifugeage, des remplacements de circulateurs ou l'installations de panneaux photovoltaïques (projets Arlon et zoologie ci-dessus). Les travaux sont en cours.

Enfin, un suivi régulier des paramètres de la régulation du chauffage des bâtiments a été implémenté, il permet d'analyser le fonctionnement de nombreuses installations et de corriger les anomalies éventuelles (horaires, températures, etc.).

Eau

Afin de continuer à réduire les consommations d'eau, l'Administration des Ressources Immobilières:

- Installe des dispositifs de mesure pour réaliser le suivi de performance de plusieurs bâtiments afin de diagnostiquer au plus vite des anomalies depuis 2019 et effectue un diagnostic journalier de plus de 90 % de ses bâtiments ;
- Prévoit une réduction de 8400 m³ d'eau par an grâce aux investissements réalisés dans le cadre du nouveau contrat de maintenance des installations de l'Université (soit environ 4% de la consommation annuelle) ;
- Prévoit des campagnes de sensibilisation des utilisateurs dont celle de 2021 concernant l'apposition de QRCode au XX Août pour que les utilisateurs puissent informer les services techniques de tout dysfonctionnements ;
- Continue d'étudier la possibilité de
 - l'utilisation de l'eau de pluie dans le cadre d'une construction ou d'une rénovation d'un bâtiment ;
 - d'améliorer ou de remplacer les systèmes existants afin de réduire les consommations.

Conclusions

L'Université est en bonne voie pour se conformer aux objectifs wallons à l'horizon 2030 grâce aux investissements déjà consentis.

La chaufferie centrale du Sart Tilman et son réseau de chaleur étant stratégiques pour y arriver (80% de la chaleur totale des bâtiments ULiège y est produite), il est maintenant nécessaire d'élaborer des scénarii et de planifier des études pour décider de leur avenir aux horizons 2030 et 2050. Des budgets conséquents devront probablement être consentis en fonction des choix à opérer : nouvelle cogénération, nouvelle chaufferie, rénovation du réseau de chaleur ou arrêt de la production centralisée ... Il n'est pas possible à ce stade de définir un budget précis mais une dépense de l'ordre de 15 millions d'euros serait un minimum.

La Commission Energie de l'Université recommande en outre de :

- Faire appel aux spécialistes de l'Université pour établir les objectifs / ratios à atteindre ;
- Sortir les équipements de recherche pour lesquels des économies d'énergie/ d'eau semblent inappropriés ;
- Faire du benchmarking avec les autres Universités belges et européennes.