PRESENTATION DU CIRAD : SITE AGGLO. MONTPELLIER

Environ 60.000 m2 de bureaux et Labos – 4.000 m 2 de serres d'expérimentations

SITE DE LAVALETTE : 20.000 M2 de bureaux – Laboratoires – Restaurant d'Entreprise – 2500 M2 de Serres d'Expérimentation

Constructions entre 1975 et 1991

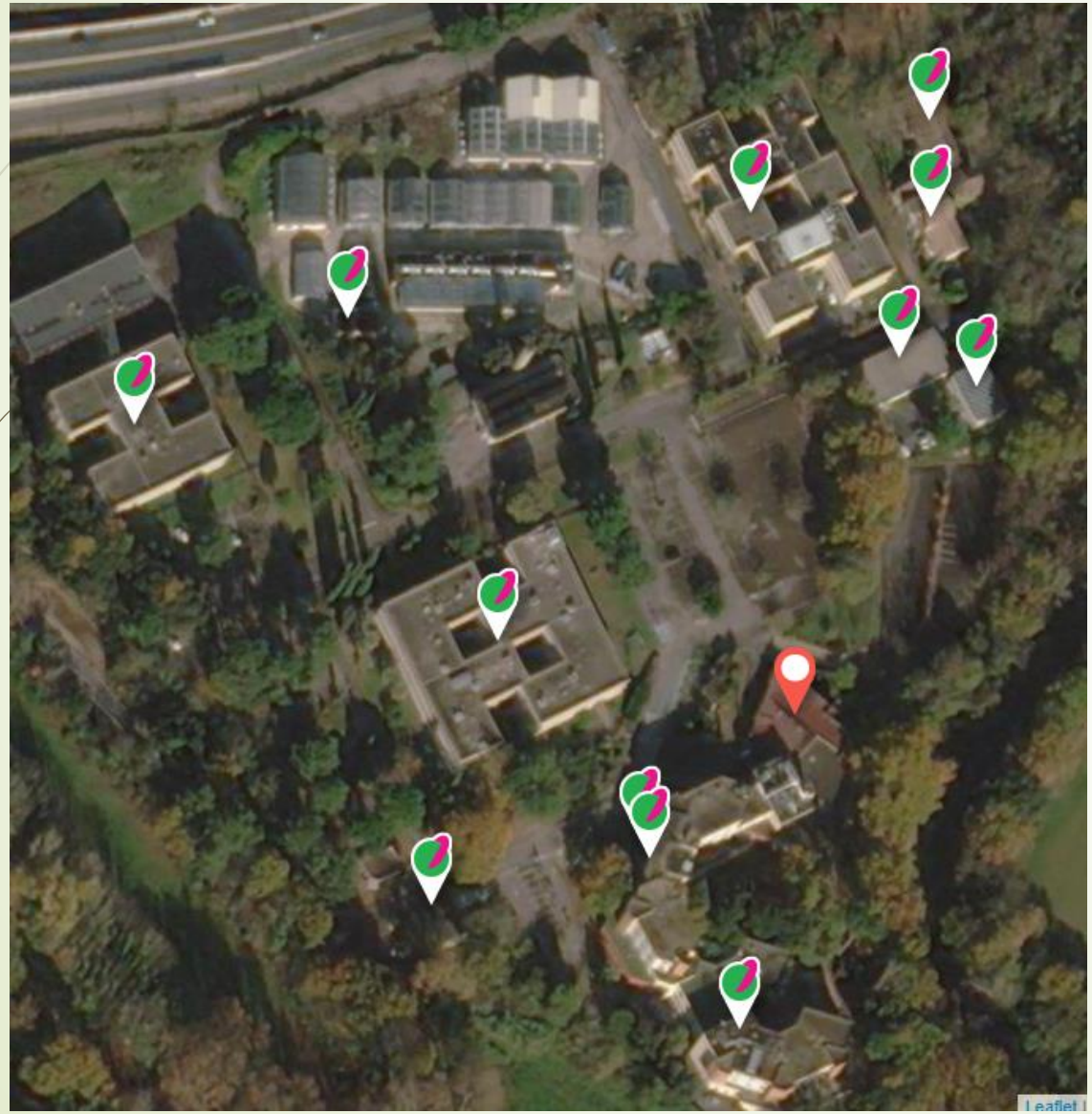
SITE DE BAILLARGUET : 20.000 M2 de bureaux – Laboratoires – Restaurant d'Entreprise – 1500 M2 de Serres d'Expérimentation

Constructions entre 1995 et 2004

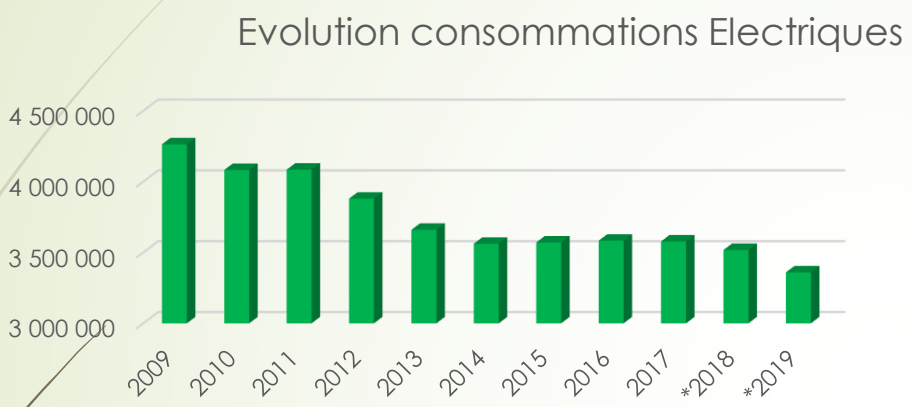
SITE DE LA TECHNOLOGIE : 12.000 M2 de bureaux – Laboratoires – Halles Techniques
Constructions entre 1985 et 1994

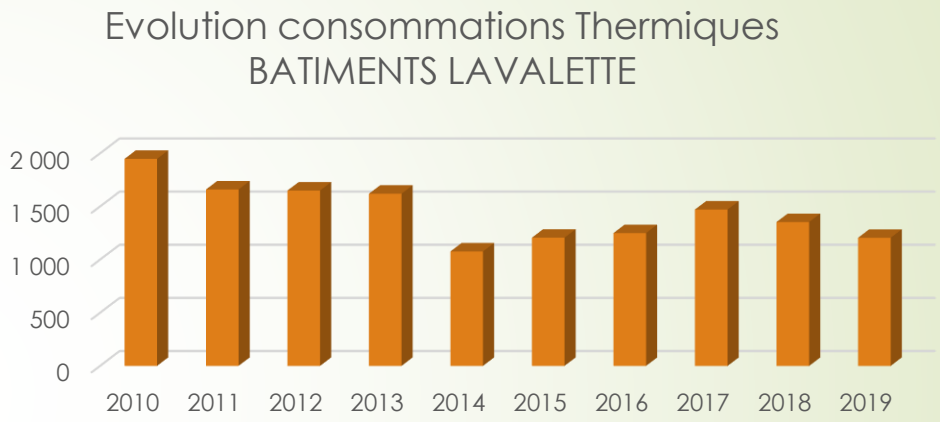
Parc Scientifique: 2.000 M2 de bureaux : 2 bâtiments Boulevard de la Lironde

PRESENTATION : SITE DE LAVALETTE



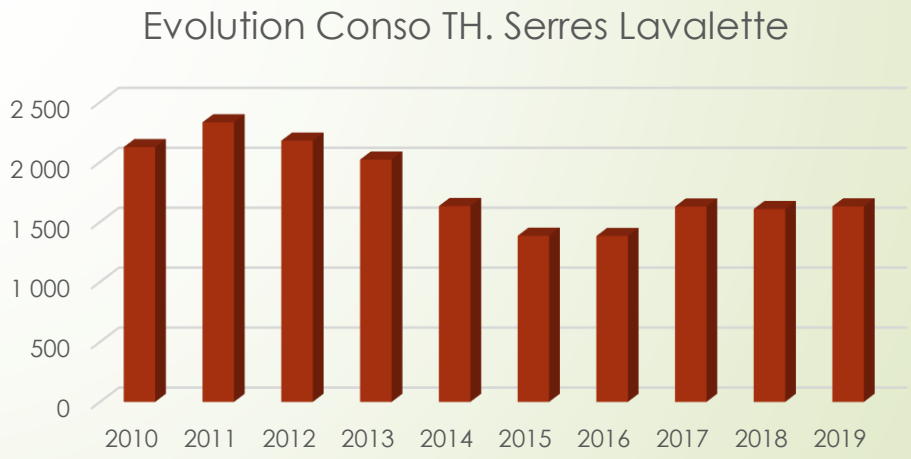
SITE DE LAVALETTE : EVOLUTION DES CONSOMMATIONS



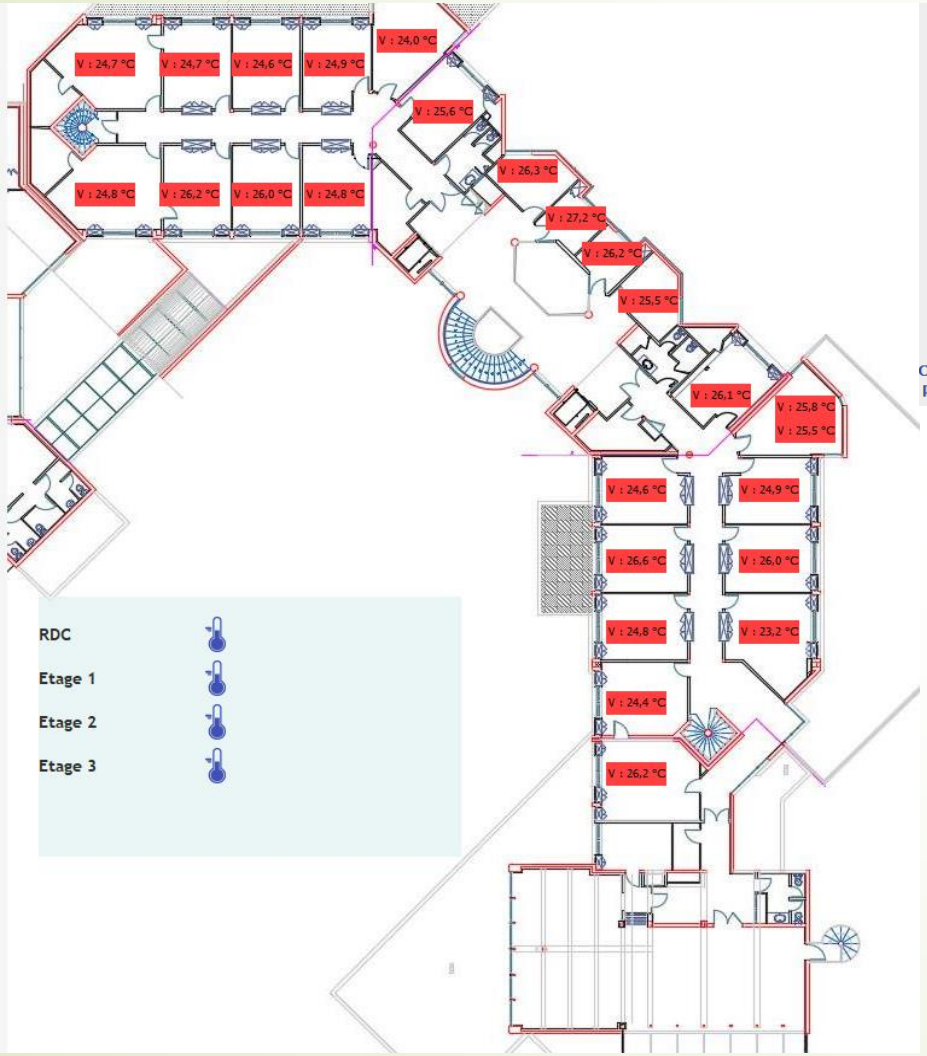


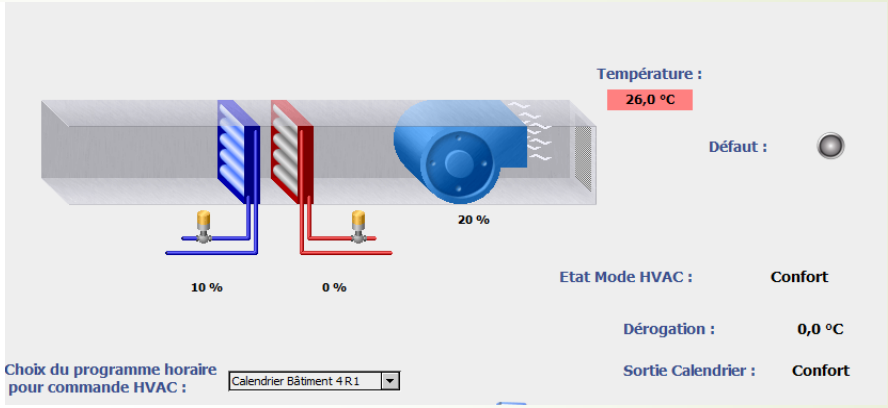
RATIOS CONSOMMATIONS THERMIQUES	Conso.2019 (en KWh/m2SUB/an)
BATIMENTS	73
SERRES	703

TYPE D'ENERGIE	Conso. 2011 (en KWh)	Conso.2019 (en KWh)	ECARTS
ELECTRIQUE	4.079.448	3.359.354	
THERMIQUE	4.072.000	2.727.000	
TOTAUX	8.151.448	6.086.654	-2.064.794
			(-25,33%)



SITE DE LAVALETTE : Exemples d'Action d'Amélioration de la Performance énergétique





ACTION N°6 – Remplacement de luminaires Bureaux Bât 4 et 5
ACTION N°8 – Remplacement Ventilo-Convecteurs Bât 4 et 5

Données

Remplacement de 529 luminaires Bureaux Bâtiments 4 et 5.

Remplacement - Pilotage de 148 Ventilo-Convecteurs Bureaux Bâtiments 4 et 5.

Mesures

Consommations Bât 4-5

Consommation électrique annuelle de référence Bâtiments 4 et 5

- C = 1.252.779 KWh

Consommation relevée en 2017

- C = 1.200.339 KWh **(-4,2%)**

Consommations Sites CIRAD-MONTPELLIER

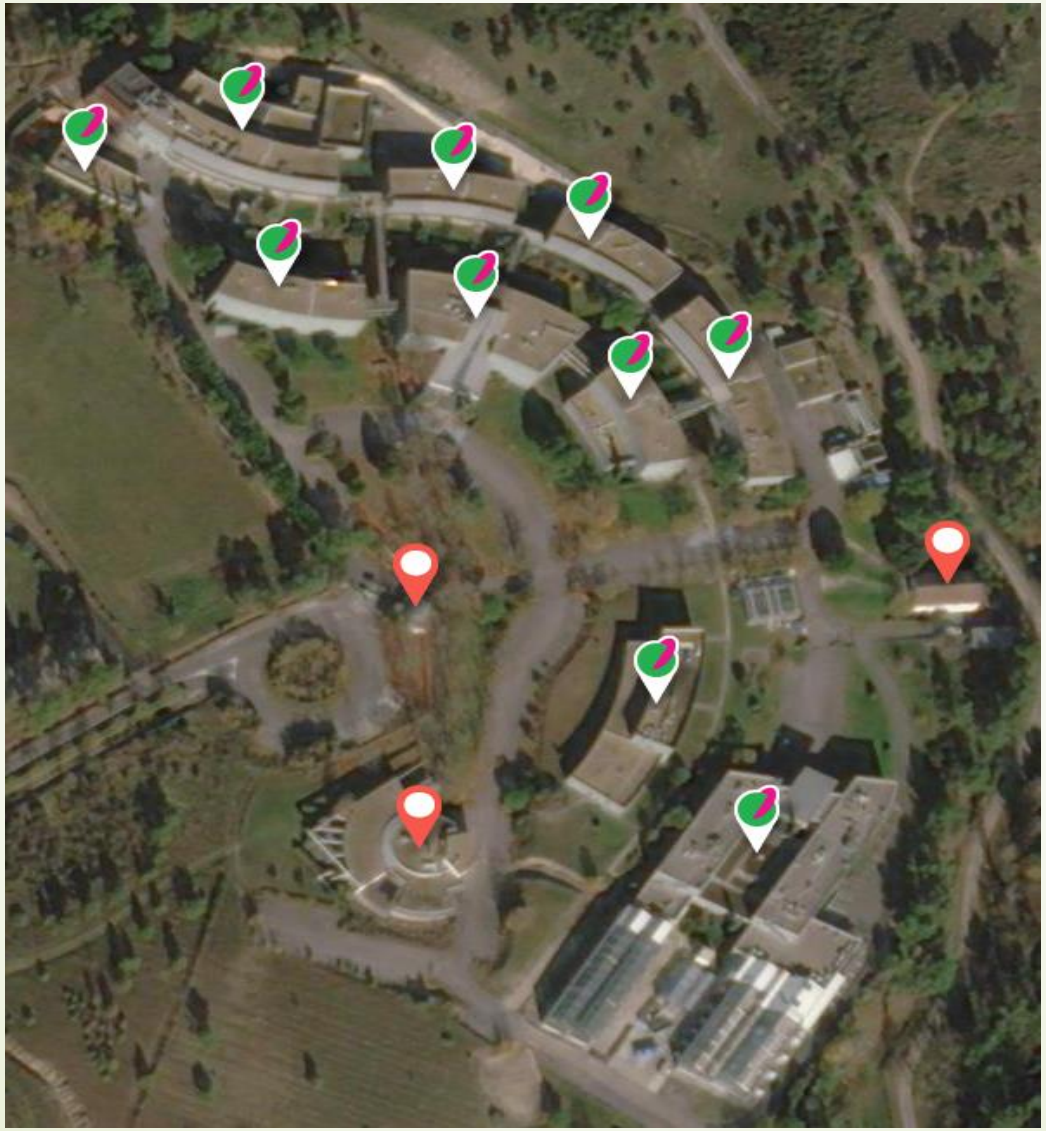
Consommation électrique Sites de Lavalette-Technologie-Baillarguet 2015

- C = 8.738.196 KWh

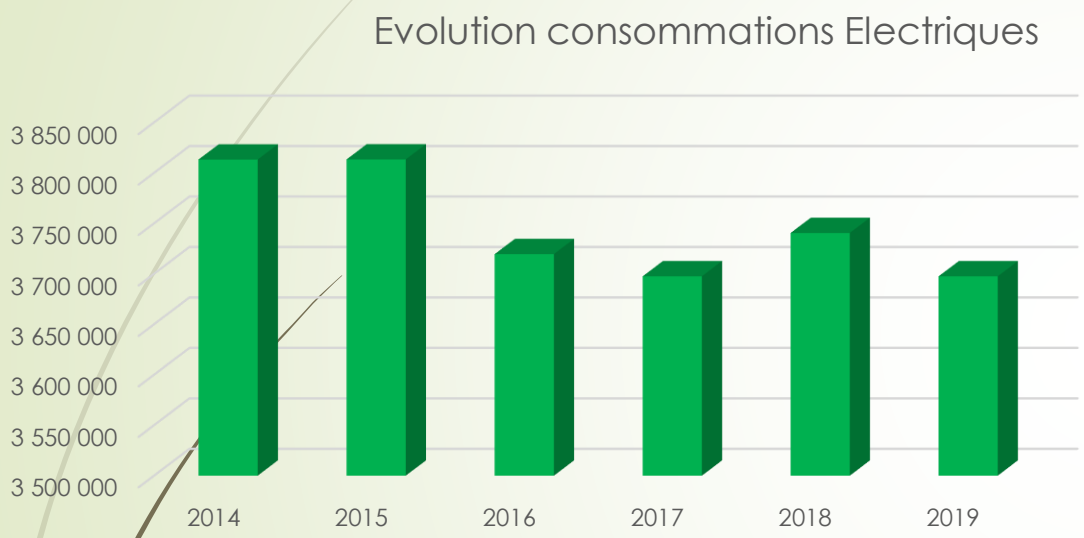
Consommation relevée en 2017

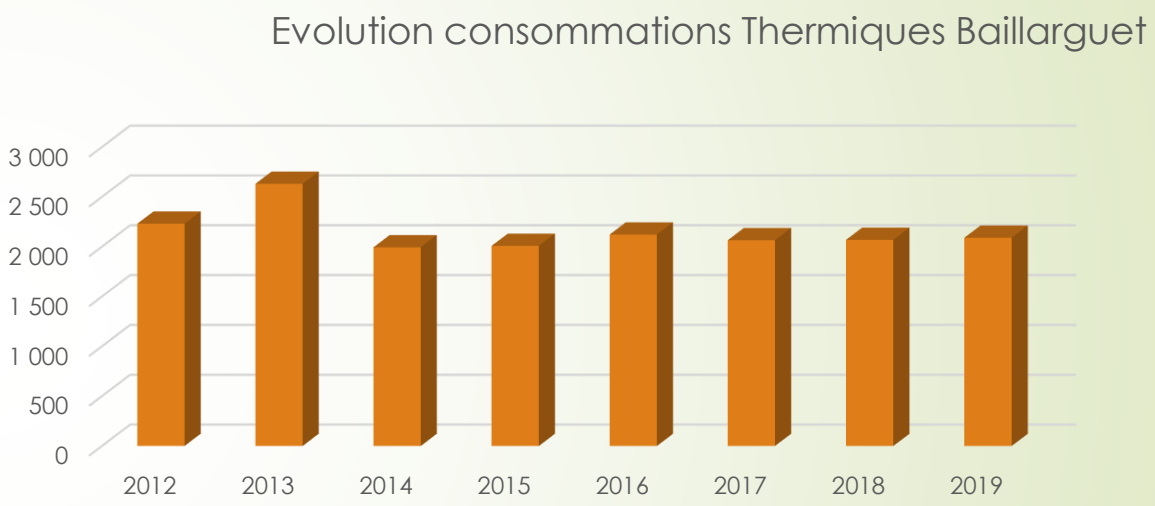
- C = 8.502.671 KWh **(-2,7%)**

PRESENTATION : SITE DE BAILLARGUET



SITE DE BAILLARGUET : EVOLUTION DES CONSOMMATIONS

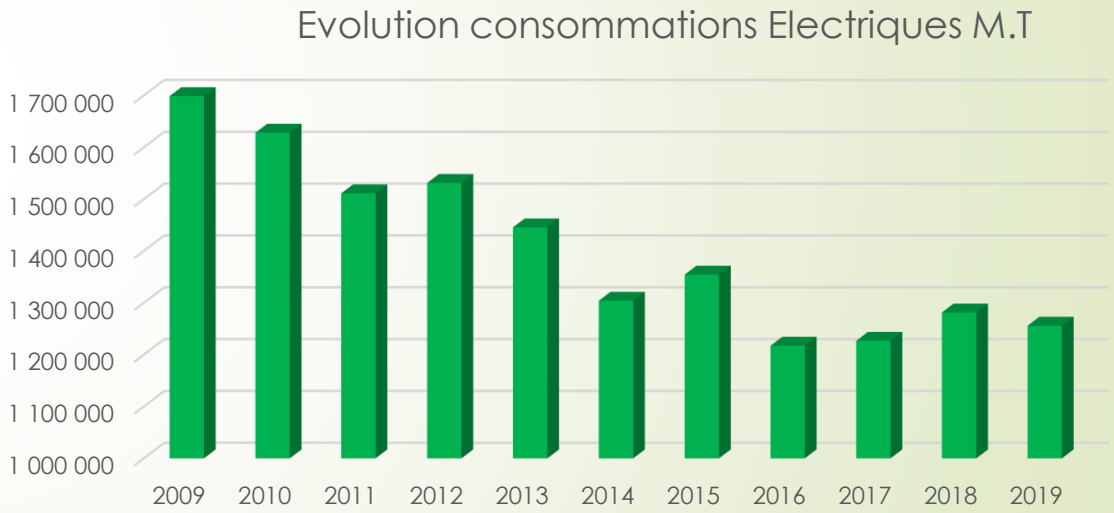




TYPE D'ENERGIE	Conso. 2014 (en KWh)	Conso.2019 (en KWh)	ECARTS
ELECTRIQUE	3.813.178	3.697.314	
THERMIQUE	1.995.000	2.090.000	
TOTAUX	5.808.178	5.787.314	- 20.864
			(-0,35%)

PRESENTATION : SITE DE LA TECHNOLOGIE

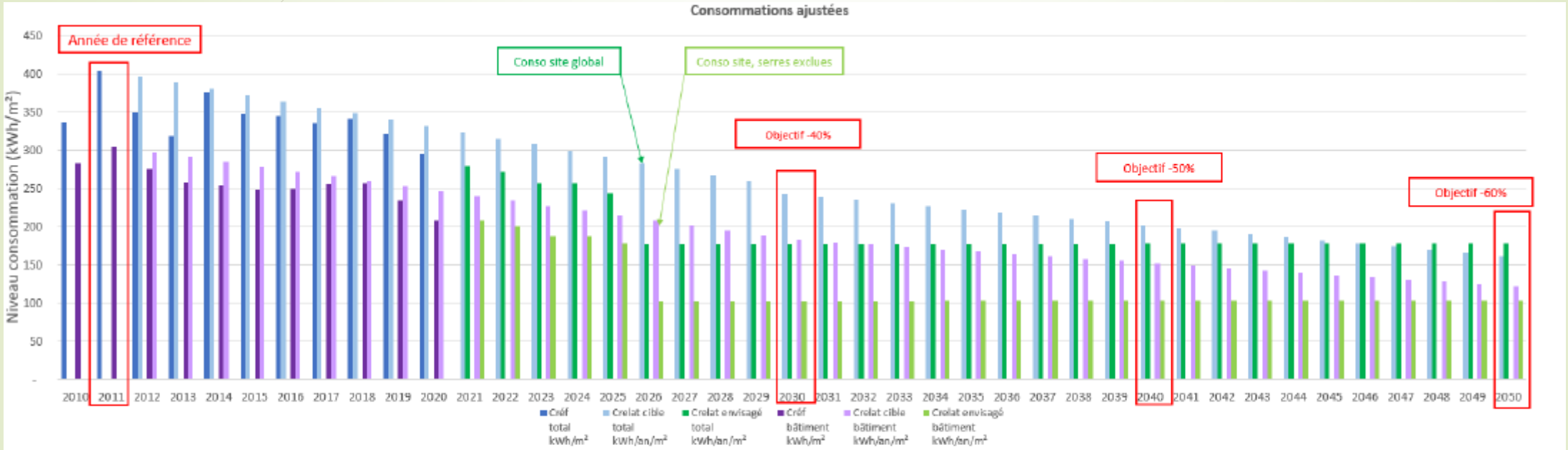
TYPE D'ENERGIE	Conso. 2011 (en KWh)	Conso.2019 (en KWh)	ECARTS
ELECTRIQUE	1.628.208	1.255.803	
THERMIQUE	975.000	429.000	
TOTAUX	2.603.208	1.654.803	- 948.405
			(-36,43%)



STRATEGIES D'ACTION

AXES STRATEGIQUES	N°	OBJECTIFS OPERATIONNELS	N°	PLAN D'ACTION A COURT TERME	DESCRIPTIF DE L'ACTION	Economie élec (MWh/an)	Economie therm (MWh/an)	COUT	Temps Retour Invest (en années)	OBS STATUT	COMMENTAIRES
1 -MAITRISER LES CONSOMMATIONS DES SITES	1.1	Optimiser l'exploitation - Maintenance des équipements techniques des bâtiments	1.1.1	Pilotage fonctionnement CTA Bât A	Gérer le fonctionnement en fonction des saisons et horaires	5		3 000 €	5		
			1.1.2	Pilotage fonctionnement CTA Bât C	Gérer le fonctionnement en fonction des saisons et horaires	4		3 000 €	6		
			1.1.3	Pilotage fonctionnement V.C Bât J	Mise en place de plages horaires de fonctionnement	2		2 000 €	7		
			1.1.4	Bellerguet : optimisation des courbes de chauffe - gestion occupation inoccupation -amplitude de consigne pour les usagers.		107	54	15 000 €	1		
			1.1.5	Optimisation courbes de chauffe - Chaufferie Bât 16.			8	1 000 €	2	En cours	
			1.1.6	Développement Free-cooling Bât 15 - Bât 16.		17			0		Diminuer l'usage futur de climatisation
			1.1.7	Gestion des gisements d'économie liés au fonctionnement des process (clim-chauffage...) et CVC.	Recensement - hiérarchisation et mise en pratique	84			0	**Feuille de route Exploitation à mettre en place. Moyens humains à mettre en adéquation.**	
	1.2	Renouvellement d'équipements - amélioration de fonctionnement	1.2.1	Remplacement chaudières Bellerguet	Rplt des 2 chaudières d'origine (1993) par 1 chaudière à condensation + chaudière basse température triple tirage.		141	80 000 €	7	Travaux En cours.	Renouvellement de chaudières de 1995. NOTA : Durée de vie conventionnelle chaudières gaz = 20 ans.
			1.2.2	Installation Thermofrigo-pompe Bât 4		100		100 000 €	8	Travaux En cours	
			1.2.3	Remplacement Groupe Froid Bât 4 et 5		140		170 000 €	10	*Cf détail calcul. Choix à finaliser	
			1.2.4	Remplacement CTA Animalerie Interne		15		60 000 €	33	Consignes expérimentales compatibles - choix de	Renouvellement CTA : 26 ans de fonctionnement 24h/24 - 7j/r7.
			1.2.5	Rénovation réseau de chaleur enterré de Lavalette : Tronçon Chaufferie - Départ Bâtiments	Pose de réseau pré-isolé sur la jonction réseau de chaleur entre chaufferie et départs bâtiments		41	95 000 €	29	Réalisé	
			1.2.6	Rénovation réseau de chaleur enterré de Lavalette : Tronçon Chaufferie -Bât 3 et serre N°17	Pose de réseau pré-isolé sur la jonction réseau de chaleur entre chaufferie et Bâtiment 3 et tronçon vers serre N°17		71		0	2022-20237	
			1.2.7	Groupe Froid Bât G	Installation d'un G.F pour Bât G pour arrêt du G.F principal en hiver et intersaison.	60		80 000 €	11	Faisabilité en cours	
			1.2.8	Rewamping Cellules climatiques (CC) Halle Technique Bât K	Remplacement étagères et éclairage photo-périodique.	30		94 000 €	26	En cours	Remplacement étagères
			1.2.9	Remplacement Clims autonomes des CC halle technique Bât K	Suite au Rewamping : production centralisée pour le CVC des CC	34		40 000 €	10	En garantie Totale	A étudier.
			1.2.10	Remplacement Transformateur Bât 15 et TGBT B15-B16	Mise en place transfo ECO-Design et pilotage de départs TGBT	50		150 000 €	25		Transfo de 1994. En attente rapport de maintenance: Têtes HTA Défectueuses?
	1.3	Améliorer la connaissance des équipements techniques et des flux de consommation	1.3.1	Amélioration du plan de comptage							
			1.3.2	Détection et correction des dérives de fonctionnement		238	143	22 000 €	0,6		
					TOTAL	887	458	915 000 €			
2-FAIRE DES OCCUPANTS DES ACTEURS DE LA MAITRISE DES CONSOMMATIONS	2.1	Faire de la Maîtrise des consommations d'énergie un projet	2.1.1	Expérimenter un tableau de bord "CO2"							
			2.1.2	Expérimenter un passeport énergétique par Bâtiment							
	2.2	Sensibilisation des prestataires	2.2.1	Sensibilisation prestataire restauration							
			2.2.2	Sensibilisation prestataire Gardiennage - Nettoyage	Arrêt des éclairages - signalement d'anomalies						

MODELISATION DES TRAJECTOIRES DE CONSOMMATION

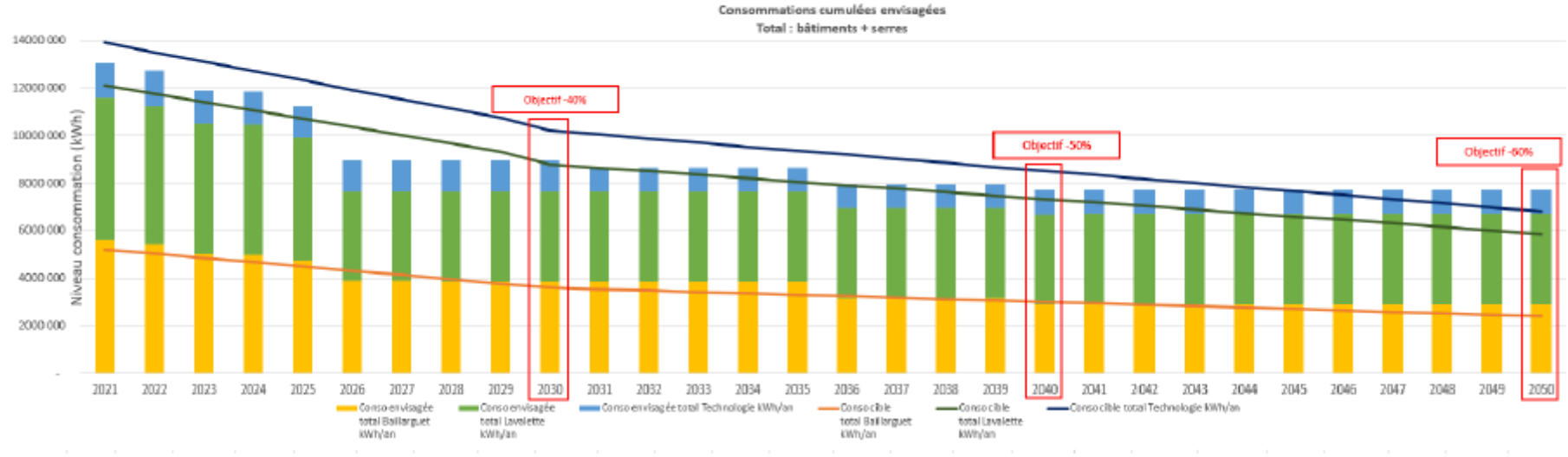


Total = calcul pour la totalité du site : bâtiments + serres
Bâtiments = calcul en retirant les consommations liées aux serres

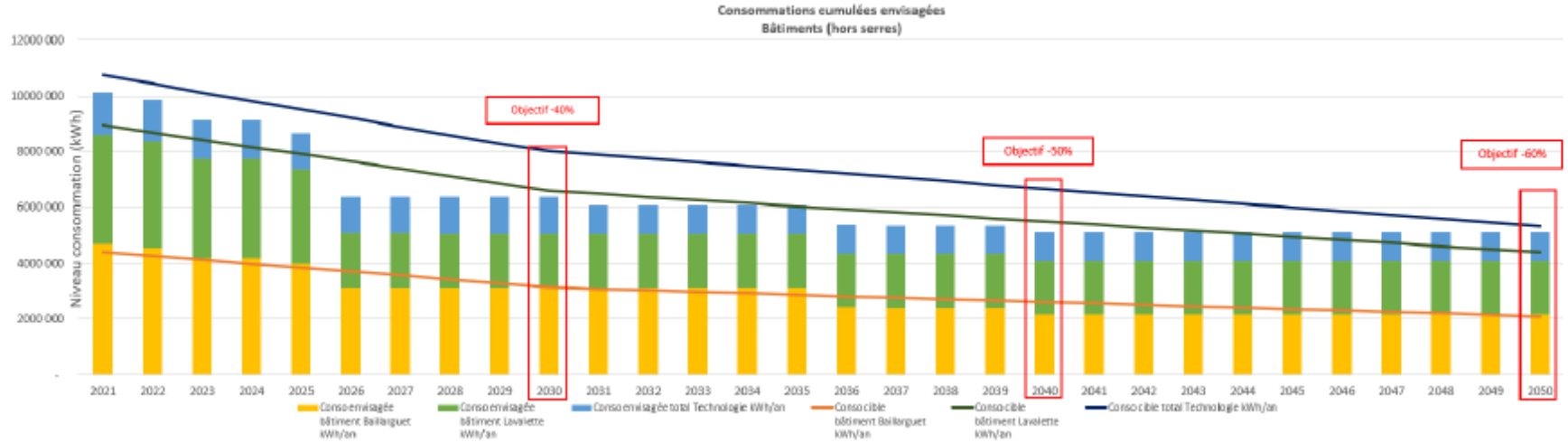
Créf = niveau de consommation d'énergie finale de référence
Crelat cible = niveau de consommation en valeur relative à atteindre pour chaque année, calculé à partir de la valeur de référence Créf fixé pour l'année de référence
Crelat envisagé = niveau de consommation en valeur relative pour chaque année, calculé sur la base des actions de réductions envisagées.
Objectif atteint = Crelat envisagé < Crelat cible

MODELISATION DES TRAJECTOIRES DE CONSOMMATION

Pour la totalité des bâtiments incluant les serres, les objectifs sont atteints jusqu'en 2040. L'objectif 2050 sera compliqué à atteindre :



En considérant les bâtiments sans les serres, les différentes actions envisagées permettraient d'atteindre les objectifs jusqu'en 2046 :



ATTEINTE DES OBJECTIFS: STRATEGIE PATRIMONIALE

	Etapes	Période
	Libération PS5, PS4 et 33% PS1	2018-2019
1	Construction d'un bâtiment de 2000m² (bureaux/laboratoires)	2020-2024
2	Restructuration bâtiment 2	2024-2027
	Libération PS1 et PS2	2028
3	Restructuration Bâtiment 1	2028-2030
4	Restructuration Bâtiment 3	2031-2033
5	Démolition des bâtiments 6, 7, 8 et 9 et environnement	2034

ATTEINTE DES OBJECTIFS :CONTRAT MULTI-TECHNIQUE

Contrat P1 (Thermique) – P2 – P3

P3 - GER : Programmation du Renouvellement d'équipements

- Remplacement de pompes et circulateurs

	Montant (€)
Estimation montant cout conso électrique annuelle	38519,91 €
Estimation montant nouvelle consommation électrique	28855,44 €
Gain estimatif	9664,47 €/an
Investissement renouvellement pompe	83 500 €
TRI	**8,64 ans**

Les bénéfices pour le CIRAD sont donc estimés à 10k€ pendant 4 ans minimum sur Baillarguet dès la 9ème année.

- Renouvellement d'installations Ventilation : Free-cooling

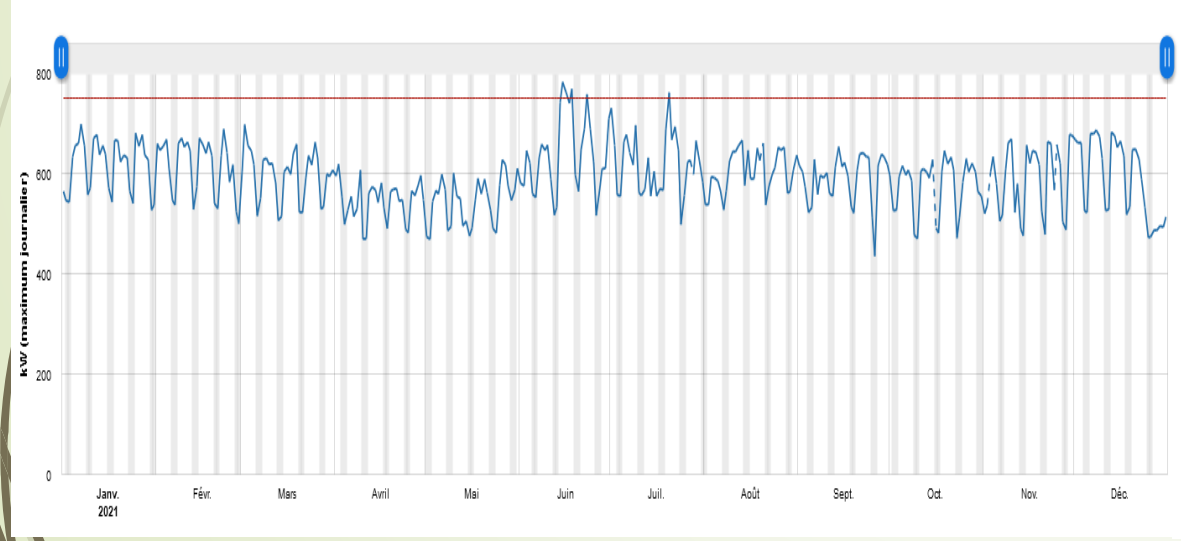
Variante libre

ATTEINTE DES OBJECTIFS : ENERGIES RENOUVELABLES

La piste du solaire

Bâtiment	Surface toiture estimée (m²)	Production	Production (kWc)
Bâtiment G	350	Photovoltaïque - autoconsommation	70
Laboratoire P3	185	Photovoltaïque - autoconsommation	40
Bâtiment F	350	Photovoltaïque - autoconsommation	70
Bâtiment A	370	Photovoltaïque - autoconsommation	70
Bâtiment B	715	Photovoltaïque - autoconsommation	150
Bâtiment E	320	Photovoltaïque - autoconsommation	60
Bâtiment D	585	Photovoltaïque - autoconsommation	120
Bâtiment C	350	Photovoltaïque - autoconsommation	70
Bâtiment J (1ère terrasse)	530	Photovoltaïque - autoconsommation	120
Bâtiment Restaurant	430	Solaire thermique (production ECS)	43
Total	4185	/	770 + 43

Mix Cogénération bois-PV



BAILLARGUET	Cas 1 : PV seul (250 kWc)	Cas 2 : Mixte (250 kWc PV + 300 kWe/kWth Biomasse)	Cas 3 : Cogénération seule (500 kWe + 500 kWth)
Autoconsommation (élec)(thermique)	100% 0%	100% 100%	100% 100%
Autoproduction (élec)(thermique)	11% 0%	96% 83%	100% 100%
Gain financier (élec)(thermique)	20,5% 0%	-3,3% 29,9%	-24,5% 28,4%
Gain carbone (élec)(thermique)	2,6% 0%	76,2% 79,4%	83,5% 94,6%
Besoin en ressource bois (élec)(thermique)	Aucun Aucun	+++	+++

ATTEINTE DES OBJECTIFS : ENERGIES RENOUVELABLES

Pistes en exploration

GEOTHERMIE

- Etudes de faisabilité à lancer

RECUPERATION DE CHALEUR FATALE

- Sur les process

BAISSE DES CONSOMMATIONS : LE COUT EVITE

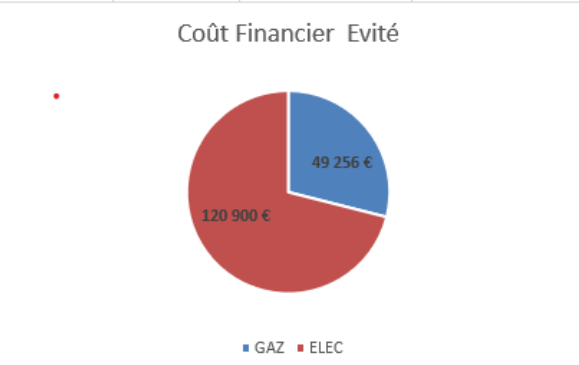
TYPE D'ENERGIE	Conso. Années Réf (en MWh)	Conso.2019 (en KWh)	ECARTS
ELECTRIQUE	9.521	8.312	-1.209
THERMIQUE*	4.667	3.545	-1.122
TOTAUX	**14.188**	**12.857**	

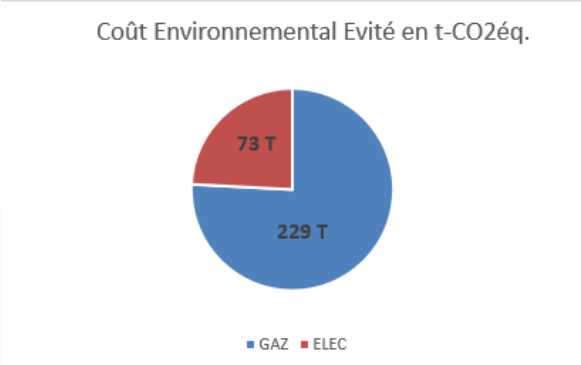
*Uniquement Gaz (Hors production bio-masse et solaire)

Période	P.U Elec*	Coût Evité en €
2021	10	120 900 €
2022	14	169 260 €

*en Ct€/KWh H.TVA
*en Ct€/KWh H.TVA

Période	P.U Gaz*	P.U Taxes**	Coût évité
janv-21	30,90	13,00	49 256 €
déc-21	90,54	13,00	116 172 €





CONCLUSIONS

- CONNAITRE SES NIVEAUX DE CONSOMMATION : Mesurer – Plan de comptage
- CONNAITRE SES USAGES : Cibler les plus énergivores
- CHOISIR LES ACTIONS A TRI RAPIDES : Arbitrages – Montages moins complexes
- RENOVATION LOURDES - RENOUVELLEMENT : Cadres-Montages complexes
- VISER MOINS DE DEPENDANCE : Autoproduction - ENR