

Déroulé :

1- Démarche : constats, et enjeux

2-La feuille de route : le CEP, l'état des lieux, le plan d'action

3-Principaux résultats

4-Actions et travaux réalisés, en projet

5-Transition énergétique & chiffres clés

Transition énergétique communale appliquée à la commune de Plougasnou



Bretagne rurale et urbaine
pour un développement
durable

Breizh ar maezloù ha maezkérel
evit an diorren padus



► Cycle sobriété énergétique – Plougasnou (29) - 28 mars 2023

Plougasnou : une palette d'actions pour faire des économies d'énergie

Depuis le dernier mandat, la collectivité a choisi de rénover tous les bâtiments publics : isolation et systèmes de chauffages. Un travail avec le SDEF a permis de poser des panneaux photovoltaïques, mettre en place un schéma d'aménagement lumière et négocier un contrat d'approvisionnement en gaz et électricité avec les fournisseurs. La commune a travaillé avec Heol (CEP) pour rédiger un plan de transition énergétique afin de réduire les consommations et émissions de gaz à effet de serre communales, et de développer les énergies renouvelables. Ces mesures fortes et ambitieuses sont portées à connaissance du public pour une meilleure acceptation sociale.



La salle multisport rénovée avec sa centrale photovoltaïque



CONSTATS INITIAUX : UN PATRIMOINE INITIAL VÉTUSTE, ÉNERGIVORE, ET FORTEMENT ÉMETTEUR DE GAZ À EFFET DE SERRE

En 2014, la nouvelle équipe municipale engage une réflexion sur l'état des lieux énergétique du patrimoine communal, avec pour principaux constats :

- **Un patrimoine vieillissant**, sans rénovation globales depuis 20 ans
- **2 constructions neuves** : l'école primaire et l'atelier technique
- **5 chaudières fioul peu performantes**, fortement émettrices de gaz à effet de serre
- Des **bâtiments peu confortables** pour les usagers (nombreuses parois froides, manque de luminosité, qualité de l'air intérieur insuffisante...)
- Une **charge énergétique conséquente** (147 k€ en 2013).
- Des bâtiments à **remettre aux normes**
- Un **parc d'éclairage public** très étendu, mal géré et **énergivore**
- **Des véhicules fortement utilisés**, notamment pour les fauches de routes (linéaire important, commune étendue)



CONSTATS INITIAUX : ENJEUX ENERGIES – CLIMAT, LÉGISLATION & RÉGLEMENTATIONS

Aux constats de l'équipe municipale, s'ajoute **les enjeux de l'époque en matière Energie - Climat :**

- Une prise de conscience de **l'accélération du changement climatique** et la nécessité d'agir pour réduire ses conséquences (atténuation + adaptation)
- Des **lois et réglementations allant dans ce sens** (loi Transition Énergétique pour la Croissance Verte, loi Énergie-Climat...; décret tertiaire, RT2012, RE2020, RT existant...), avec des objectifs chiffrés (neutralité carbone en 2050, développement des énergies renouvelables à hauteur de 33% en 2030...)
- La **raréfaction des ressources**, en particulier fossiles
- Une **dépense énergétique fluctuante ou en augmentation constante**, s'accéléralant avec les crises géopolitiques
- La **recherche d'une certaine indépendance énergétique** pour ne pas subir les variations des marchés de l'énergie.
- Des **enjeux émergents** comme la qualité de l'air intérieur (réglementation QAI, Covid, Radon...)



LE CONSEIL EN ENERGIE PARTAGÉ (CEP)



Adhésion de la commune au CEP en 2014, porté par Heol (ALEC Mx)

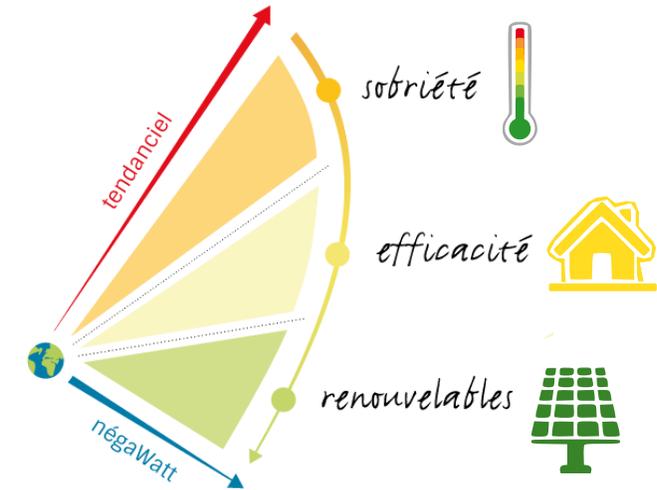
Missions

- Accompagnement de **moyen à long terme**
- **Mutualiser** les compétences d'un spécialiste de l'énergie
- Définir une **stratégie énergétique** propre au patrimoine de la commune, et d'être accompagné dans la mise en œuvre des actions définies et ce de façon neutre et objective.

Dans les faits (entre autres) :

- **Etat des lieux** énergétique
- **Propositions** d'actions
- **Plan pluriannuel** d'action
- Accompagnement et suivi dans la **mise en œuvre** des actions
- **Mise en réseau** des élus et techniciens en charge des bâtiments

LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE SELON LA DÉMARCHE NEGAWATT



©Association négaWatt - www.negawatt.org

Étapes d'un processus de transition énergétique :

- **SOBRIÉTÉ** dans les usages, **gestion optimale** des régulations de chauffage et d'autres systèmes
- **Amélioration de l'EFFICACITÉ des systèmes** afin de rendre plus économes les équipements : isolation, LEDs, chaudières à condensation.
- **Développement des ENERGIES RENOUVELABLES**

Cycle Sobriété Énergétique - BRUDED

28 Mars 2023



L'ÉTAT DES LIEUX ÉNERGÉTIQUE DU PATRIMOINE BÂTI

LE BILAN ÉNERGÉTIQUE ANNUEL

BILAN 2022 ÉNERGIES ET EAU

Commune de Plozeaucou

La Commune a travaillé en 2024, suite au état des lieux énergétique et thermique de son patrimoine bâti, assisté en FALUS de Pays de Morlaix.

Via le service Conseil en Énergie Partagé, NEEL, effectué un suivi complet des flux dans les logements, des indicateurs techniques (éta-therm, températures...), afin notamment, de visualiser les évolutions, percevoir d'éventuelle dérive et de proposer des priorités d'améliorations de travaux et programmes d'actions pluriannuels.

Les objectifs sont multiples: réduction des charges et des émissions de GES, respect des engagements liés à la transition énergétique, etc.

Mars 2023 - 01h 03h

ÉTAT DES LIEUX & OBJECTIFS

DONNÉES GLOBALES. CONSOMMATION FINALE (MWh/Et/AN) & DÉPENSE (K€/AN)

La consommation énergétique globale baisse en 2022, et atteint son plus bas niveau depuis le début d'année (2011). C'est ainsi 400 MWh d'énergie consommée en 2022, soit une baisse significative de 14% par rapport à 2021. Cette baisse est en partie liée à la rigueur climatique, plus douce cette dernière année, mais également à de réelles économies dans les 3 secteurs que sont le patrimoine bâti, l'éclairage public, et les véhicules.

La dépense, fortement impactée par une hausse du prix des énergies, augmente très légèrement en 2022: c'est environ 200€ de plus par rapport à 2021, soit une augmentation de 1,4%. Les économies réalisées permettent d'équilibrer le budget énergie. Cela ne prend pas en compte les augmentations importantes prévues en 2023.

Comparatif avec la moyenne des communes du CEP de Pays de Morlaix

CONSTATS & OBJECTIFS

Contexte: En 2015, 195 États membres lors de la COP21 à Paris se sont engagés à limiter le réchauffement planétaire à +1,5°C en 2100, tout en permettant selon les scientifiques, de limiter les catastrophes liées à cette hausse des températures.

Le dernier rapport de l'IPCC montre l'urgence d'agir contre le réchauffement global. Il indique que cette limite de +1,5°C peut être atteinte dès 2030, et ne cesse à diminuer de façon drastique les émissions de gaz à effet de serre dans les 10 ans.

Cette table France, en Bretagne, les projections climatiques montrent une persistance de réchauffement jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario. Sur la dernière moitié du XXIe siècle, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère significativement selon le scénario considéré.

Déclasse: La loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (2015), puis la loi Climat (2016) sont les principaux outils législatifs français permettant de lutter contre le réchauffement climatique. Pour donner un cadre à l'action climatique des citoyens, des entreprises, des territoires et de l'État, ces lois fixent des objectifs ambitieux, à moyen et long termes, annexés ci-dessous:

- Étape 1: sobriété dans les usages, gestion optimisée des régulations de chauffage et d'autres systèmes; ça ne chauffe que lorsque le bâtiment est occupé, et éteint totalement quand il est abandonné...
- Second point: optimisation de l'efficacité des systèmes afin de rendre plus efficaces les équipements: Isolation, LED, chaudières à condensation...
- En dernier lieu: le développement des énergies renouvelables

site	Informations générales			Enveloppe du bâtiment			Chauffage					Eau chaude sanitaire			Ventilation		Éclairage		Contrats de fourniture d'nrj			Énergies renouvelables			Eau matériel économique				
	bâtiment / partie de bâti.	date de construct	date de rénov*	isolation murs	isolation toiture	menuiseries	isolation sol	production	année	Puissance /rendement	distribut*	émision	régul* principale	régul* terminale	gestion	prod*esc	distrib*ec s	gestion escs	type	gestion	type	gestion	électricité	gaz naturel		propane	bois	pv	solaire th.
Mairie	ensemble	<1950	2019	12cm	30 cm (ouate de cellulose)	DV 4/16/4 aluminium	10cm	bois granules	2019	32 kW / à condensation	calorifugee	panna rayonnants et radiat. basse T°	régulateur en chaudiere	robinets thermostatiques	Vérifier la gestion	ballon elec. petit volume	-	-	VMC SF	continue ?	LEDs	manuelle	12 kVA HC (Pmax : 4,95)	-	-	8,9 Tonnes de bois / an	37 m² (6kWc)	-	matériel hydro-économique
Ecole maternelle	ensemble	1960	2019	12cm	20cm	DV 4/16/4 alu	-	bois granules (réseau)	2019	cf. réseau	calorifugee	radiateurs	régulateur en chaudiere	robinets thermostatiques	Vérifier la gestion	ballon elec. 100l	-	-	VMC SF	continue ?	LEDs	manuelle	opt.salle omnisports (5s cptr)	-	-	cf. réseau	243 m² (37,7 kWc)	-	matériel hydro-économique
Restaurant scolaire	ensemble	2001	partiel 2019	6cm ?	20 cm ? Volume abaissé	-	6cm ?	bois granules (réseau)	2019	3 x 64 kW en cascade / à condensation*	calorifugee	panneaux rayonnants	régulateur en chaudiere	robinets thermostatiques	Vérifier la gestion	ballon 500L. Sur échangeur chaudiere	calorifugee	?	CTA	programmeur	LEDs	manuelle	opt.salle omnisports (5s cptr)	-	2631 Eht / Tonne	38 Tonnes de bois / an	136 m² (21 kWc)	-	matériel hydro-économique
Ecole primaire	ensemble	2014	-	12 cm ?	30cm ?	DV 4/16/4 aluminium	10cm ?	Pompe à chaleur Air/eau	2014	2 PAC Inverter 7,09 kWc	calorifugee	radiateurs acier	régulateur en chaudiere	robinets thermostatiques prog.	Vérifier la gestion	ballon elec. petit volume	-	-	VMC DF	continue ?	LEDs et tubes fluo TS	manuelle + detect*	opt.salle omnisports (5s cptr)	-	-	54 m² (8,4 kWc)	-	matériel hydro-économique	
Ecole de Kerenot	ensemble	1972	-	pas d'isolation ou isolation ancienne	isolation de la garde robe effectuée (2015)	SV bois et DV 4/6/4 PVC	pas d'isolation	bois granules	2021	56 kW	calorifugee	radiateurs acier	régulateur en chaudiere	robinets thermo. Anciens	Vérifier la gestion	?	-	-	aération naturelle	-	tubes fluo 8 anciens	manuelle	24 kVA base (Pmax : 10,9)	-	-	17 Tonnes de bois / an	262 m² (41 kWc)	-	WC simple commande
Salle municipale	ensemble	1955 ?	2023	10 cm styrodur + ITE	30 cm ouate soufflée	DV 4/16/4 aluminium + DV 4/16/4 alu	-	bois granules	2023	36 kW	?	sur l'air (gde salle) + radiateurs (petite salle)	télégestion	robinets thermo. sondes aeraulique	télégestion	ballon elec.	-	-	VMC SF + DF	télégestion	LEDs + tubes fluo	manuelle	36 kVA HC (Pmax : 20,4)	-	-	8 Tonnes de bois / an	184 m² (29 kWc)	-	matériel hydro-économique
Salle omnisports	ensemble	1980	2017	11cm + 20 cm extension	12 cm polycarbonate triple + 23 cm extension	polycarbonate triple + DV 4/16/4 alu	extension isolée	electricité	2017	?	-	aire de jeu non chauffée rayonnants ext* + sv1	thermostats d'ambiance	-	Vérifier la gestion	ballon elec. 500l	calorifugee	-	VMC SF	continue ?	LEDs	multiple	68 - 102 kVA (Pmax : 97,8)	-	-	632 m² (98kWc) en place	-	matériel hydro-économique	
Bibliothèque	ensemble	?	?	?	20cm	SV bois	fioul	-	25 kW	?	radiateurs acier	sur chaudiere	robinets thermostatique	Vérifier la gestion	?	?	?	?	?	?	tubes fluo anciens + lampes incand.	manuelle	6 kVA base (Pmax : 3)	-	-	étudier le changement d'énergie	27 m² (4 kWc)	-	matériel hydro-économique
Court de tennis	ensemble	1990	-	?	?	DV 4/6/4 + polycarbonate	?	electricité	3,7 kW	-	connecteurs	-	sur appareil	Vérifier la gestion (temporisa t°)	?	?	?	VMC SF ancienne	continue	tubes fluo anciens + lampes incand.	maultiple	opt.salle omnisports (5s cptr)	-	-	-	349 m² (54 kWc)	-	matériel hydro-économique partiel	
Camping	ensemble	?	?	-	-	-	-	electricité	3,5 kW	-	connecteurs	-	sur appareil	Vérifier la gestion (temporisa t°)	ballons elec. Et propane	non calorifugee	?	VMC SF ancienne	continue	tubes fluo anciens + LBC	manuelle	30 kVA HC (Pmax : 22,9)	-	1904 € / Tonne	-	étudier la production ECS solaire	matériel hydro-économique partiel		
Maison prévoteale - OT	ensemble	XVIIème	2020	enduit chaux (partie OT)	-	DV 4/12/4 alu (expo) + DV 4/16/4 (OT)	?	electricité	2020 (OT)	?	-	plancher dt (OT) + plafond rayonnants (expo)	-	OT: thermostat / expo: mis hors gel 2022	salles d'expo: mis hors gel 2022	ballon elec. Petite accumulat ion	-	-	?	?	spots LEDs	?	18 kVA HC (Pmax : 16,88)	-	-	18 m² (3 kWc)	-	matériel hydro-économique	
Vestiaires (La Mairie)	ensemble	1990	2005 ?	6cm ?	20cm (2019)	DV 4/16/4 alu	?	electricité	10 kW	-	connecteurs	-	sur appareil	Vérifier la gestion (temporisa t°)	2 préparateurs gaz	non calorifugee	?	VMC SF	continue	tubes fluo anciens + lampes incand.	manuelle	36 kVA HC (Pmax : 12,05)	-	1754 Eht / Tonne	-	117 m² (18 kWc)	-	WC SC + robinets EF/EC	
Maison des associations	ensemble	1985	-	faible isolation ancienne	faible isolation ancienne	SV aluminium	?	electricité	20 kW	-	connecteurs anciens	-	sur appareil	Vérifier la gestion (temporisa t°)	ballon elec. 200l	-	-	VMC SF ancienne	continue	tubes fluo anciens + lampes incand.	manuelle	opt.salle omnisports (5s cptr)	-	-	-	15 m² (2 kWc)	-	matériel hydro-économique partiel	



*) 2022 : données prévisionnelles sur le changement climatique. Leur dernier rapport a été publié en août 2021



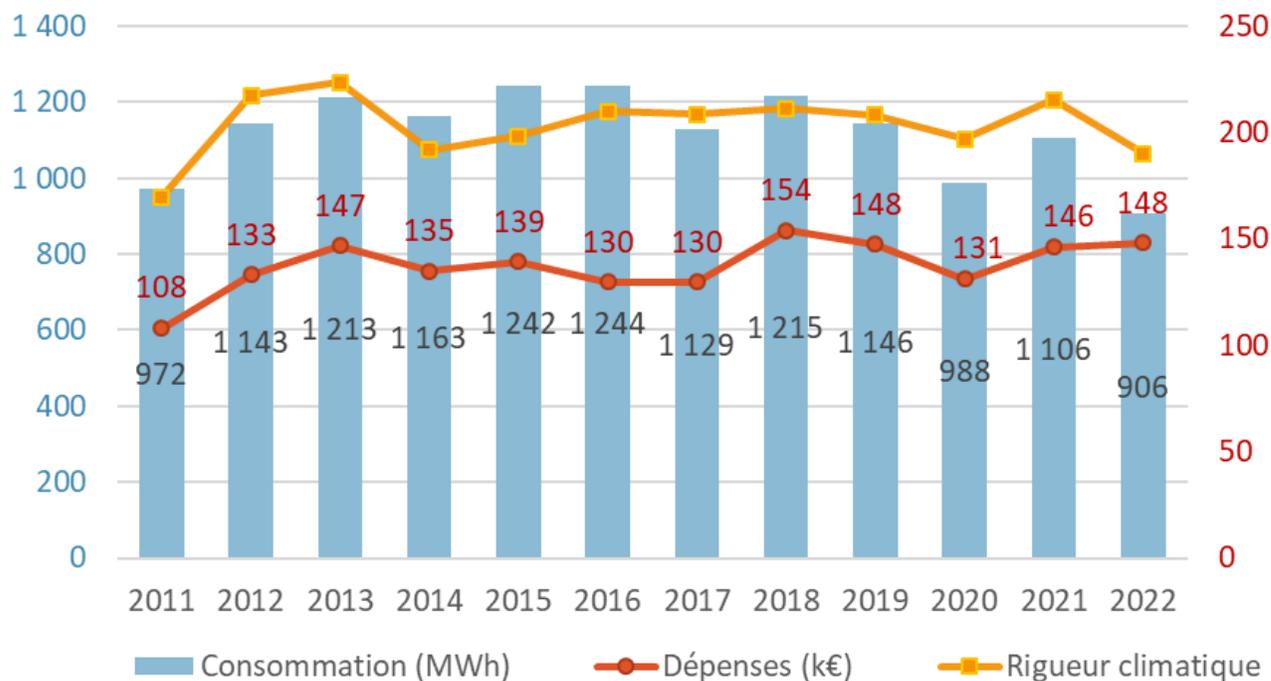
LES PISTES D' ACTIONS ARTICULÉES DANS UN PLAN D' ACTION PLURIANNUEL

Bâtiment	Action	Années						Investissement (€HT)	kWh	Economie	
		2023	2024	2025	2026	2028	2030			€	CO2
Multiples	Optimisation tarifaire (gpl / elec)	■						- €	★	★★★★★	★
	Réglage des gestionnaires	■						- €	★★★	★★★★	★★★★
Salle municipale	relamping LED petite salle	■						2 000 €	★★★★	★★★★★	★★★★★
Eclairage public	rénovation progressive - continuité	■	■	■				? ?	★★★★	★★★★★	★★
Maison des associations	construction et déconstruction du préfabriqué			■	■			1 600 000 €	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Ecole de Kerenot	Robinets thermostatiques	■						2 500 €	★★★★★	★★	★★
	rénovation de l'éclairage	■						6 000 €	★★★★	★★★★	★★★★
	isolation des murs / menuiseries		■					100 000 €	★★★★	★★★★	★★★★
	Mise en place d'une ventilation DF		■					40 000 €	★★★★	★★★★	★★★★
Camping	solaire thermique		■					10 000 €	★★	★★★★	★★★★★
	matériel hydro-économe		■					1 000 €	★	★★★★	★
Ecole de voile	rénovation de l'éclairage	■						2 500 €	★★	★★★	★★
	rénovation du chauffage électrique			■				4 000 €	★★	★★	★★
	solaire thermique		■					10 000 €	★★	★★★★★	★★★★
Vestiaires La Maitairie	rénovation de l'éclairage	■						1 500 €	★★	★★★★	★★
	matériel hydro-économe	■						1 000 €	★	★★★★	★
	suppression du propane pour l'ECS (CET ?)			■				8 000 €	★★★	★★★	★★★★★
	photovoltaïque				■			33 000 €	★	★★★★★	★★★★
Anciens logements d'urgence (future médiathèque)	rénovation énergétique + extension		■	■				900 000 €	★★★★★	★★★★★	★★★★★
	photovoltaïque		■	■				30 000 €	★	★★★★★	★★★★
Bibliothèque	rénovation énergétique (ou vente)					■		210 000 €	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Salle de tennis	photovoltaïque						■	97 000 €	★★	★★★★★	★★★★
	rénovation de l'éclairage	■						15 000 €	★★	★★★	★★★
Ecole du bourg	relamping LED	■						7 500 €	★★	★★★	★★
	photovoltaïque				■			70 000 €	★★	★★★★★	★★★★
Hangar de pétanque	photovoltaïque						■	50 000 €	★★	★★★★★	★★★★
Restaurant scolaire	photovoltaïque					■		40 000 €	★★	★★★★★	★★★★★
Maison de la mer	isolation des rampants		■					8 000 €	★★★★★	★★★★★	★★
	isolation de la sous face du plancher		■					5 000 €	★★★★★	★★★★★	★★
	rénover l'éclairage (LED)	■						1 000 €	★★★★	★★★★★	★★
	rénover le chauffage électrique			■				4 000 €	★★★★	★★★★★	★★



⚡ PRINCIPAUX RÉSULTATS

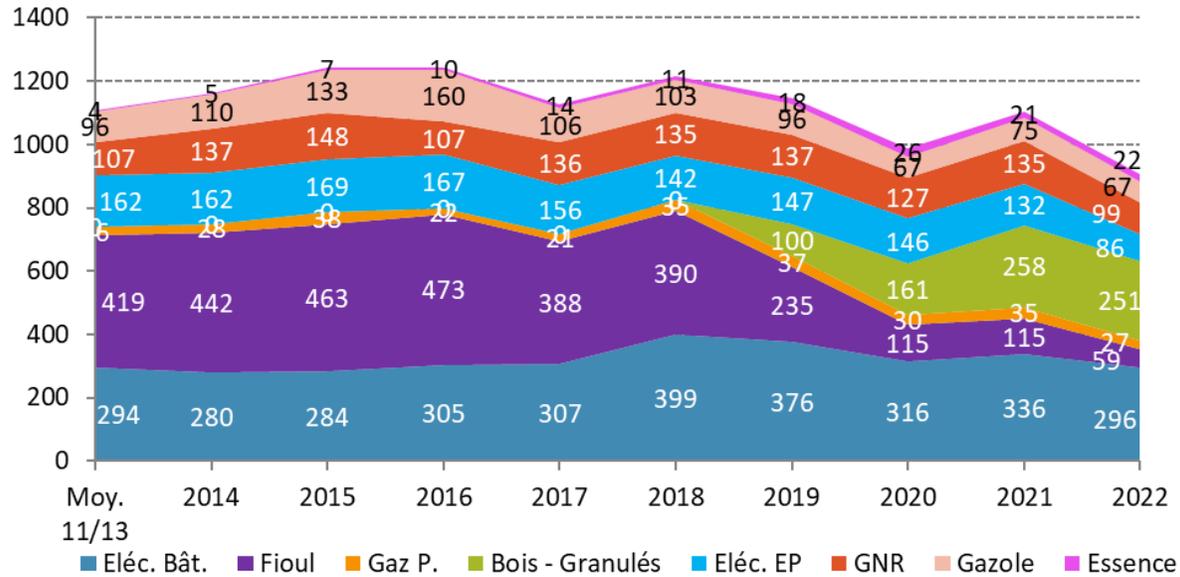
Vision globale



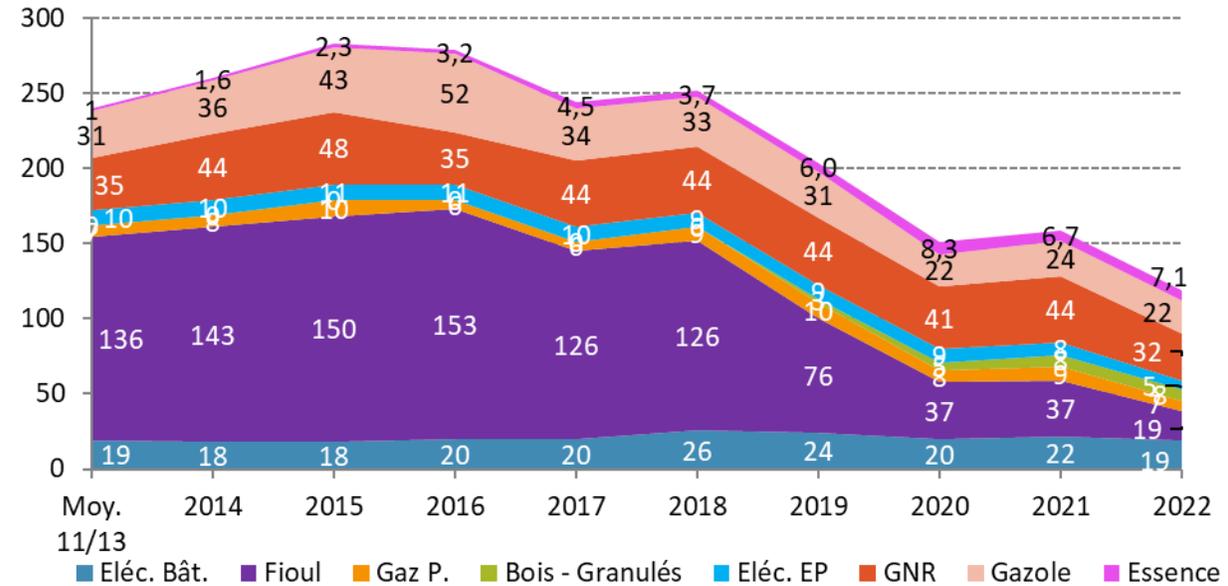
- **Consommation énergétique globale baisse en 2022**
- Plus bas niveau depuis le début d'étude (2011).
- **906 MWh** d'énergie consommée en 2022
- **Baisse significative de 18%** par rapport à 2021.
- **Baisse en partie liée à la rigueur climatique** (plus douce cette dernière année), **mais également à de réelles économies dans les 3 secteurs** que sont le patrimoine bâti, l'éclairage public, et les véhicules.
- **La dépense**, fortement impactée par une hausse du prix des énergies, **augmente légèrement en 2022**
- Environ 2000 € de plus par rapport à 2021, soit une augmentation de 1.4% .
- **Les économies réalisées permettent d'équilibrer le budget énergie.**
- Cela ne prend pas en compte les augmentations importantes prévues en 2023.



⚡ CONSOMMATION PAR FLUIDE (MWH)

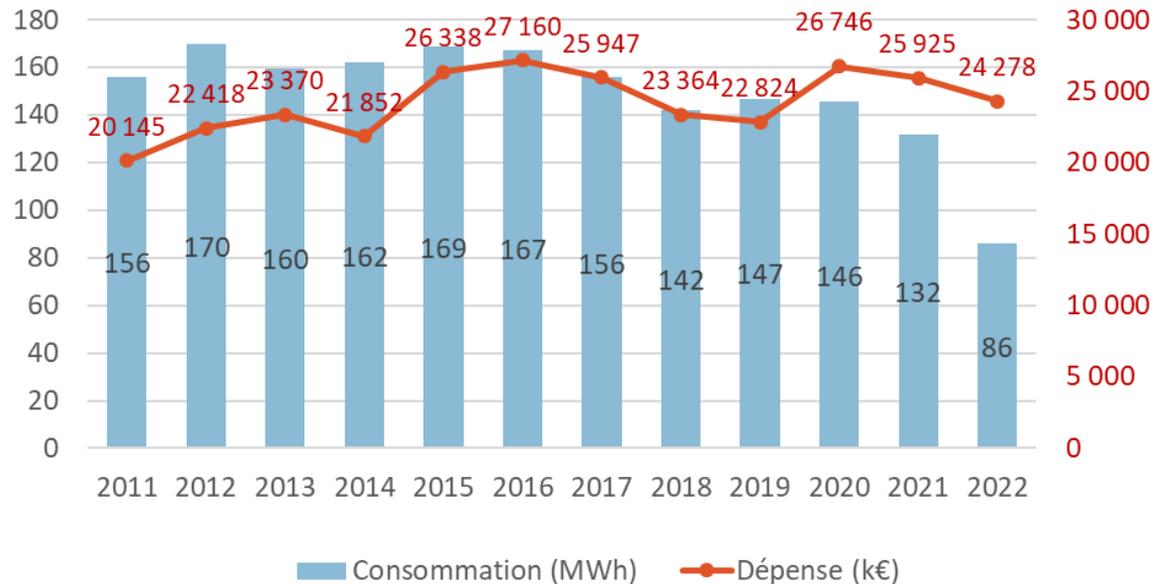


⚡ EMISSION DE GES PAR FLUIDE (TCO2)





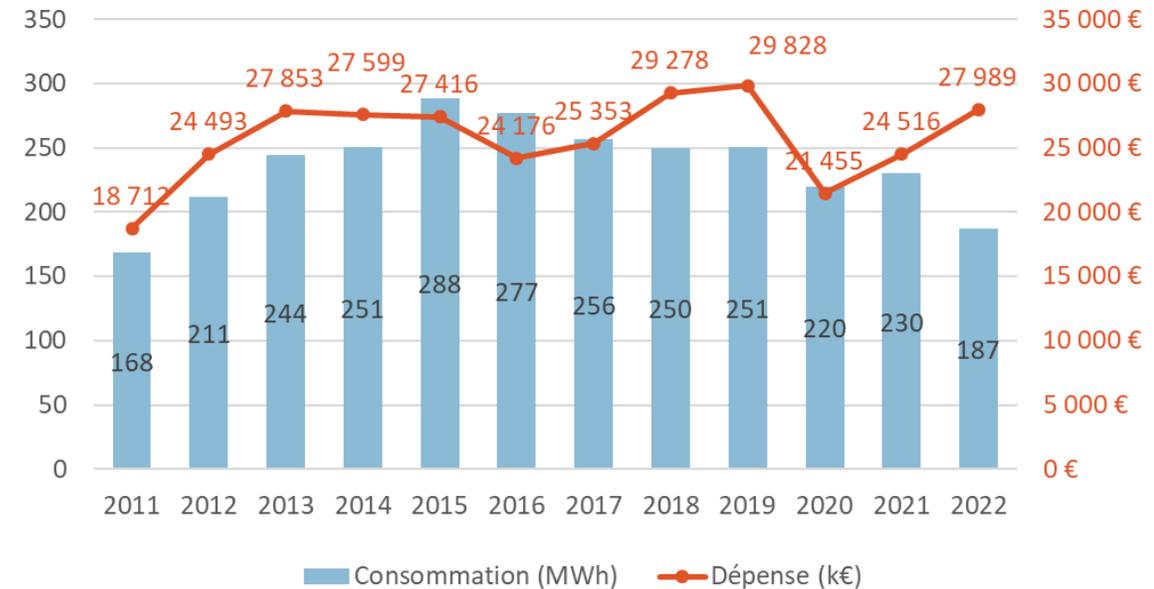
⚡ ECLAIRAGE PUBLIC



Consommation : -41% en 2 ans

Stabilisation des dépenses à 24 k€ environ et même baisse de la dépense depuis 2 ans, avec un coût de l'électricité en hausse

⚡ VÉHICULES



Consommation : -19% en 1 an et même -27% sur la conso de GNR

Dépense très fluctuante, en hausse en 2022 (prix de l'énergie en augmentation)



PRINCIPES GÉNÉRAUX DU PLAN DE SOBRIÉTÉ

Sources : Plan de sobriété énergétique présenté par le Gouvernement le 06/10/22, et le rapport sur les perspectives pour le système électrique publié par RTE le 14/09/22

Mesures d'économie d'énergie :

- Réduire la température du chauffage
- Généraliser l'éclairage LED

Mesures de consommation au meilleur moment :

- Limiter la consommation en fin de journée, après 18 h
- Anticiper la montée en température des locaux
- Décaler les productions de froid et d'eau chaude sanitaire

Mesures de réduction ponctuelle de puissance :

- Prévoir une programmation spécifique du chauffage
- Limiter la ventilation et le traitement de l'air
- Réduire l'éclairage intérieur des bâtiments
- Couper les éclairages non essentiels

PLAN D' ACTIONS SUR LE PATRIMOINE BÂTI COMMUNAL

SOBRIÉTÉ : ensemble d'actions pouvant être mises en œuvre rapidement sur les installations existantes sans modifications ou par ajout d'appareillages à faible investissement (horloges, têtes thermostatiques, etc...)

Occupation des locaux : optimiser les plannings, rationaliser les durées d'occupation

Régulation : baisser les températures de consigne, adapter la programmation

Ventilation : réduire le fonctionnement (coupure nuit/we)

Chauffage : rendre autonome les radiateurs (réglages, thermostat,...)

Chauffe-eau : baisser la température de sortie à 55°C, adapter la programmation

Eclairage : couper hors occupation, limiter l'éclairage extérieur

EFFICACITÉ : projet d'un plan d'investissements pour une amélioration du patrimoine afin de rendre plus économes les équipements (isolation, éclairage LED, ...)

Isolation : compléter et traiter les ponts thermiques (Maison de la Mer)

Eclairage LED : généraliser le remplacement (écoles)

Gestion centralisée : généraliser l'installation sur les sites énergivores et flexibles



PLAN D'ACTION SUR 17 BÂTIMENTS

Bâtiments	Occupation	Régulation	Ventilation	Eclairage	Chauffage	Chauffe-eau	Proposition investissements
Salle Omnisports	<ul style="list-style-type: none"> - Etudier l'optimisation du planning d'occupation (regrouper les activités à se suivre) - Proposer créneaux fixes pour activités collège / écoles / PEP53 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Grande salle</u> : pas de chauffage - <u>Extension</u> : T° de consigne à 19°C - rabaissement à 15°C si occupation <48h (12°C si >48h) - <u>Judo</u> : C 17°C - R 13°C si <48h (10°C si >48h) - Rendre inaccessible les boîtiers thermostats 	<ul style="list-style-type: none"> - Grande salle : horloge sur ventilation - VMC : horloge avec extinction la nuit 	<ul style="list-style-type: none"> - Eclairage intérieur : horloge avec extinction heure limite (23h) - Eclairage extérieur : réduire plage horaire (programmation suivant planning activités soir) 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Judo</u> : Bloquer puissance bsur radiateurs - <u>Extension</u> : Optimiser suivant occupation 	<ul style="list-style-type: none"> - Abaissement à 55°C sortie de CES - Prog mise en chauffe la nuit - <u>Extension</u> : coupure - <u>Vestiaires</u> : prog si occupation >48h, ou si usage restreint des douches -> coupure 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation d'une GTC sur chauffage/ventilation
Ecole Primaire MTP	<ul style="list-style-type: none"> - Etudier l'optimisation de la répartition (mercredi) 	<ul style="list-style-type: none"> - T° de consigne à 19°C - rabaissement à 16°C nuit (12°C we/vacances) - le mercredi : optimiser le zonage de mercredi 	<ul style="list-style-type: none"> - Double-flux : voir pour réduction débit hors occupation et coupure la nuit (horloge, adaptation ?) 		<ul style="list-style-type: none"> - Liaison wifi opérationnelle : à contrôler régulièrement 	<ul style="list-style-type: none"> - Abaissement à 55°C sortie de CES uniquement pour garderie - Pour sanitaires : nécessaire ? -> proposition : 1 seul point eau chaude 	<ul style="list-style-type: none"> - Remplacement éclairage par LED (détection sur circulation)
Ecole Maternelle MTP	<ul style="list-style-type: none"> - Etudier l'optimisation de la répartition : journée off le mercredi, transfert à l'école primaire 	<ul style="list-style-type: none"> - T° de consigne à 19°C - rabaissement à 16°C nuit (12°C we/vacances) - le mercredi : 12°C - vérifier commande sous-station 	<ul style="list-style-type: none"> - Simple-flux : voir pour coupure nuit/we 		<ul style="list-style-type: none"> - Compléter l'installation thermostatique sur tous les radiateurs 	<ul style="list-style-type: none"> - Uniquement pour sanitaires : nécessaire ? -> proposition : 1 seul point eau chaude 	<ul style="list-style-type: none"> - Remplacement éclairage par LED (détection sur circulation)
Restaurant scolaire		<ul style="list-style-type: none"> - T° de consigne à 19°C - rabaissement à 16°C hors occupation (12°C we/vacances) - le mercredi : ? 	<ul style="list-style-type: none"> - CTA cuisine : inutile pour Patrick -> mise HS 		<ul style="list-style-type: none"> - Compléter l'installation thermostatique sur tous les radiateurs 	<ul style="list-style-type: none"> - CES 500l sur chaudière bois, bascule en élec hors période de chauffe -> voir avec Patrick si rabaissement 55°C compatible avec mesures sanitaires 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation d'une GTC sur chaudière/éqpt cantine - Finaliser le remplacement éclairage par LED

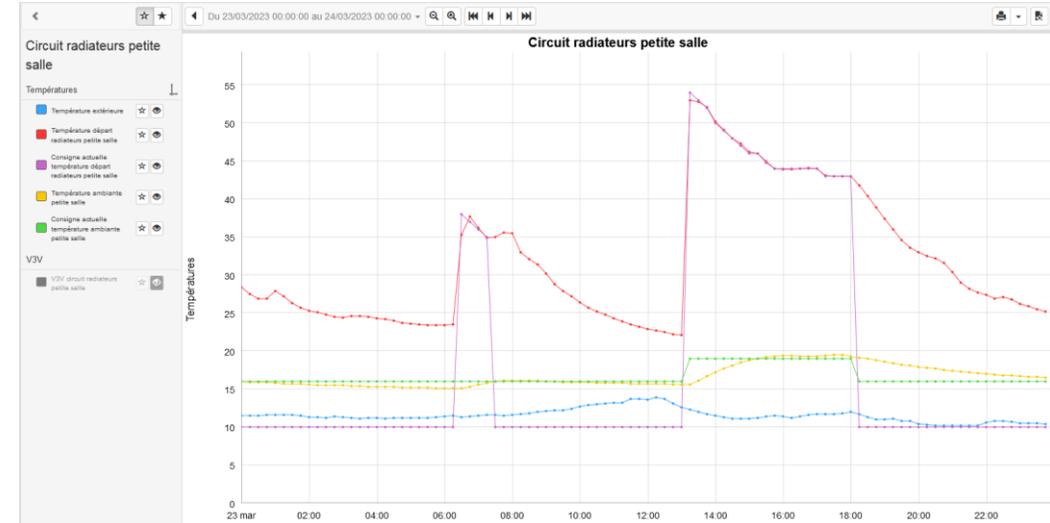


28 Mars 2023

⚡ GESTION TECHNIQUE CENTRALISÉE

Pilotage d'un système intégré pour contrôler et surveiller par télégestion la régulation et la planification des salles.

Le planning d'occupation est en lien avec le contrôle d'accès et surtout permet l'optimisation de la courbe de chauffe pour obtenir la température de consigne souhaitée.



Salle municipale Plougasnou
CTA grande salle

Bonjour ST (Exploitant)
Lundi 27/03/2023 15:59:50

Commande CTA grande salle **Auto**
Mode en cours CTA grande salle **Inoccupation**
Alarme A défaut technique CTA grande salle **Normal**
Alarme B maintenance CTA grande salle **Normal**

Commande Free Cooling CTA grande salle **Auto**
Commande générale chauffage **Marche**
Mode en cours Free Cooling CTA grande salle **Arrêt Free Cooling**

16,9 °C 0%
1800 m³/h 1800 m³/h
Consigne température soufflage CTA 16,4 °C
16,7 °C Soufflage
100% Reprise
0% 0 m³/h 0%
0 m³/h 16,5 °C

487 ppm Taux de Co2
18,2 °C Température ambiante haute
16,3 °C Température ambiante basse
16,7 °C Consigne température ambiante CTA

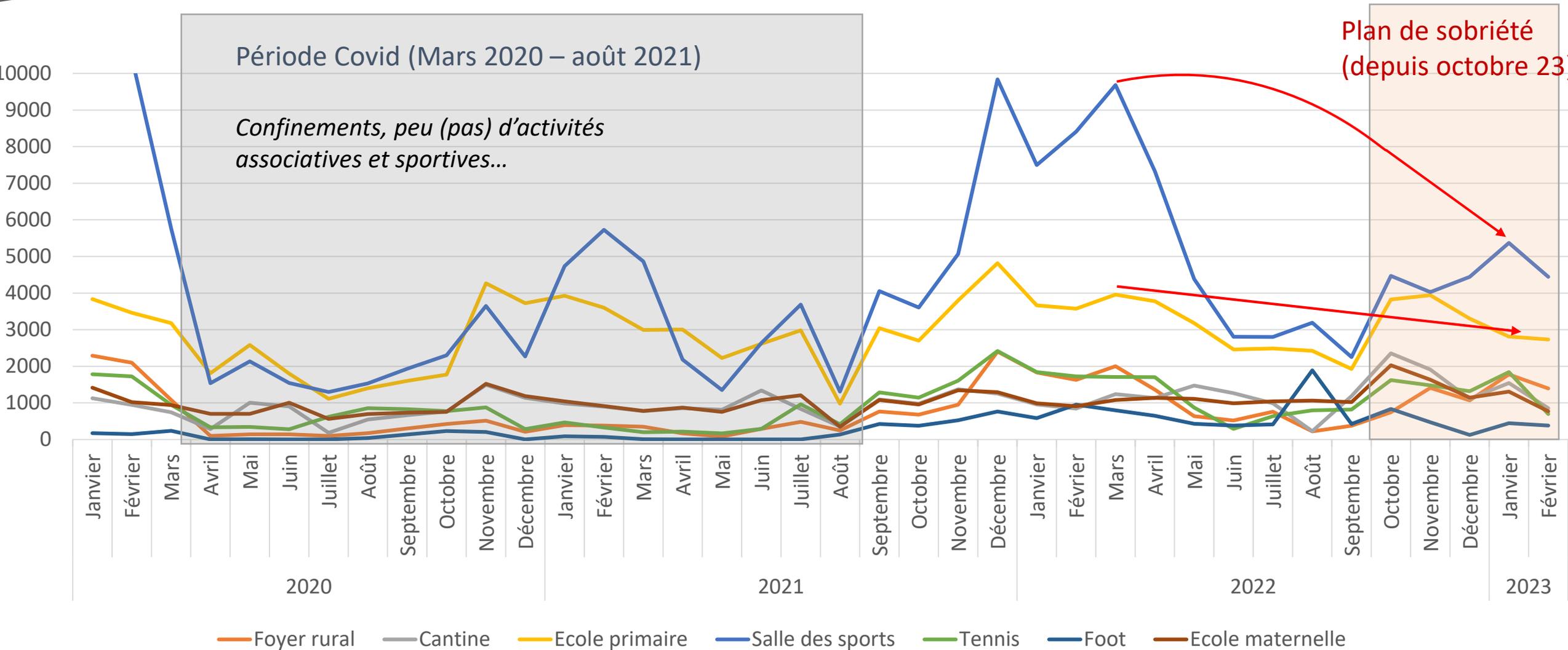
Chaufferie
Ventilation
Contrôle d'accès
Etats / Réglages
Agendas
Graphiques
Compteurs
Tableaux de Bord
Système

Circuit radiateurs petite salle

Commande circuit radiateurs petite salle **Auto**
Inter Arrêt / Auto pompe circuit radiateurs petite salle **Auto**
Mode optimiseur circuit radiateurs petite salle **Stabilisée**
Optimiseur circuit radiateurs petite salle 15,7 °C 145 min 166 min -653 min 0 min
Agenda - Petite salle
Mode en cours circuit radiateurs petite salle **Inoccupation**
Température extérieure 13,3 °C
Consigne température extérieure arrêt circuit petite salle 20 °C
Température ambiante petite salle 16,2 °C
Consigne température ambiante petite salle 16,0 °C
Consigne température ambiante occupation petite salle 19 °C
Consigne température ambiante inoccupation petite salle 16 °C
Consigne température ambiante hors gel petite salle 12 °C
Température départ radiateurs petite salle 20,7 °C
Courbe de chauffe circuit radiateurs petite salle 13,3 °C 10,0 °C
V3V circuit radiateurs petite salle 0 %
Commande pompe circuit radiateurs petite salle **Pompe en arrêt**
Etat pompe circuit radiateurs petite salle **Normal**
Etat pressostat manque d'eau **Normal**

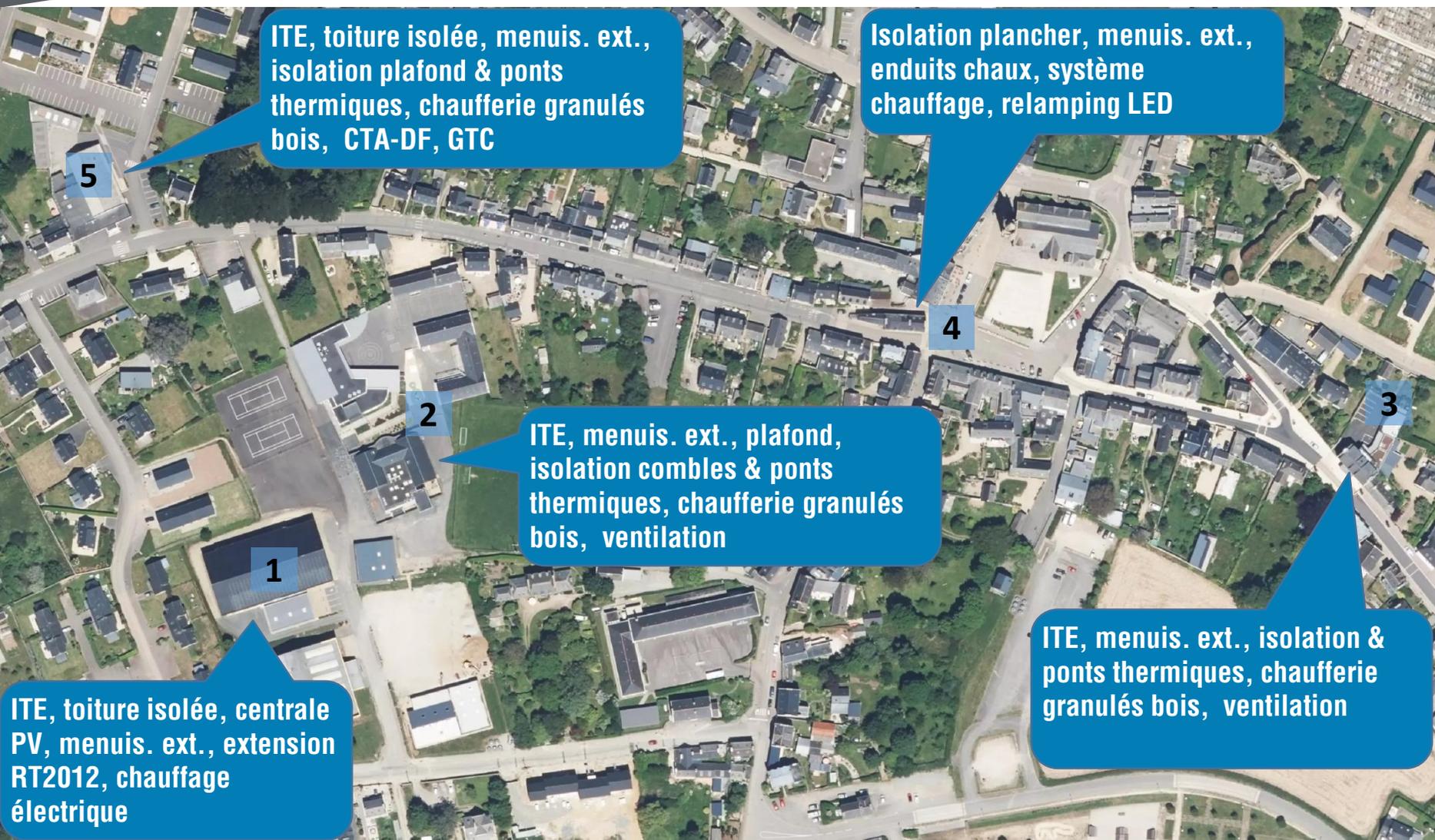


PLAN DE SOBRIÉTÉ COMMUNAL – PREMIERS RÉSULTATS – SITE SCOLAIRE / SPORTIF





Programme de rénovation thermique



1) Salle Omnisports (2018)

2) Groupe scolaire (2019)

3) Mairie (2019)

4) Office de tourisme (2020)

5) Salle municipale (2023)

Autres :

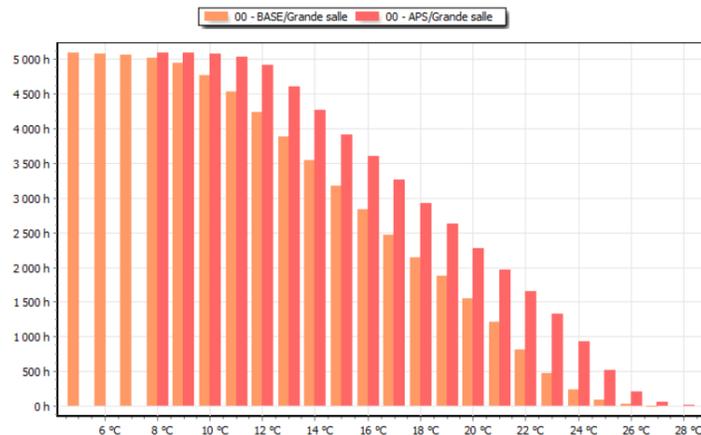
Ecole de Kérénot (2021)

Maison de la mer (2022)



Rénovation de la salle omnisports + PV

La température dans la grande salle est très correcte avec seulement 16% du temps en occupation en dessous de 14°C et 4% sous les 12°C.



- STD lors de l'AVP pour déterminer la nécessité ou non de chauffer la salle : **choix de ne pas chauffer la salle** mais d'isoler et de ventiler.
- **ITE, isolation de toiture**, polycarbonate triple peau..
- **Ventilation de la grande salle** avec batterie chaude de préchauffage (non prévue initialement : surconsommation (débranché depuis))
- **Réfection vestiaires + dojo (étage)**
- **Extension au standard RT2012.**
- **Installation de panneaux photovoltaïque** en toiture (délégation de maîtrise d'ouvrage au SDEF – location de toiture). 104 MWh de production pour une Puissance installée de 99 kWc

Résultat difficile à analyser : pas de sous-compteur en place avant 2020, surface chauffée supplémentaire, dysfonctionnement batterie chaude...



2018/19

Rénovation globale de la mairie + bois granulés



- **Doublage complet des murs** avec frein-vapeur
- Isolation de toiture **par ouate de cellulose**
- **Menuiseries performantes** alu DV 4/16/4
- Eclairage **LED**
- Chaudière **bois granulés**
- **Ventilation** simple flux hygro
- **Extension performante** (salle du conseil)

Energie finale : -23%

Energie primaire : -46%

Emission GES : -90%

*Objectif du programme : Rtex -30%, Cep -50%,
utilisation de matériaux biosourcés*





Bâtiments scolaires : MDE + bois granulés

Ecole du bourg

- ITE école maternelle
- **Diminution du volume à chauffer** au restaurant scolaire
- Suppression de 2 chaudière fioul
- **Mise en place de 3 chaudières granulés** en cascade
- **Création d'un réseau** technique restaurant – école maternelle

Energie finale : -10%
Energie primaire : -52%
Emission GES : -90%

Ecole de Kerenot

- **Changement d'utilisation** du logement
- **Isolation** des toitures
- Remplacement de la chaufferie fioul par une **chaudière granulés**

Energie finale : -49%
Energie primaire : -68%
Emission GES : -95%





Salle municipale : rénovation énergétique salle municipale + bois granulés



- Travaux de MDE dans la grande salle (isolation des murs, de toiture)
- Travaux de réaménagement de l'espace hall, sanitaires, vestiaire
- Réfection du système de chauffage de la grande salle
- Mise en place d'une centrale double flux
- Adaptation du désenfumage de la grande salle
- Suppression de la chaudière fioul et remplacement par une chaudière granulés
- Mise en place d'une télégestion pour gestion à distance des plages horaires de chauffe, des températures de consigne, des débits de ventilation, du contrôle d'accès...

Economies attendues (étude de faisabilité) :

Energie finale : -22%

Energie primaire : -53%

Emission de GES : -90%

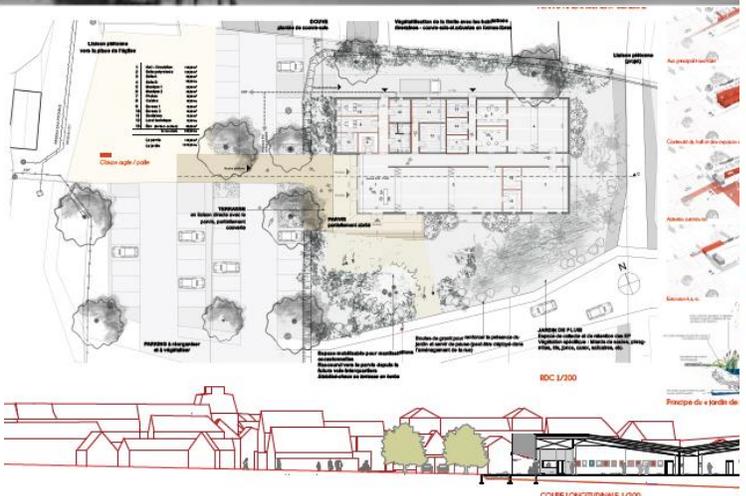


Projet Maison des associations



MAÇONNERIE DE TERRE/PAILLE

Le sol du terrain choisi présente une veste argileuse.
Les murs de briques en argile/paille présentent de très bonnes qualités d'absorption acoustique. Au vu de l'usage du bâtiment la construction de mur de doublage en brique de terre crue nous semble être un point de projet intéressant à développer.
Suite aux terrassements, dans le cadre d'ateliers participatifs, la réalisation de briques dites « adobes » en argile/paille, permettrait d'utiliser la ressource située sous nos pieds et d'améliorer la qualité des espaces intérieurs.
Des ateliers de création avec le foyer rural, l'école Fernot, le collège François Charles, l'association Bobine en bouge, les citoyens, permettraient de valoriser la ressource, le projet et son appropriation.



Objectifs du programme :

- **RT2012 -40%**
- Test d'étanchéité à l'air : **tendre vers le passif** (0.2 m³/ (h.m²)). Une mesure d'étanchéité à l'air des réseaux (ventilation)
- Le projet devra répondre à minima **au niveau 2 du label biosourcés**
- L'équipement ne devra **pas utiliser d'énergie fossile**. Le développement des énergies renouvelables sera recherché autant que possible.

Réponse du candidat sélectionné :

- Conception **bioclimatique**
- **Objectif RT2012 -40%**
- Système de chauffage : **chaudière bois à granulés**
- **Ventilation double flux**
- **Matériaux biosourcés** : Bardage en lame de bois / Ossature bois porteuse / Charpente bois / Isolation laine de bois / Faux-plafond en fibre-de-bois Menuiseries intérieures en hêtre du pays / Revêtements de sols en marmoleum (*huile de lin+résine de pin+farine de bois+jute.*) et plancher contrecollé / **Cloisons en brique en terre crue & paille** .



Projet Médiathèque



Quelques pistes abordés pour le programme :

- Extension :
 - Passif
 - Matériaux biosourcés (niveau 3 du label biosourcés : 36kg/m²)
- Rénovation :
 - Matériaux biosourcés (niveau 1 du label biosourcés : 18 kg/m²)
 - CEP -40%
- Raccordement au réseau technique du site scolaire (bois)
- Photovoltaïque en autoconsommation (collective ?)



Eclairage public :

- Plan pluriannuel d'investissement.
- Gestion déléguée SDEF

Véhicules :

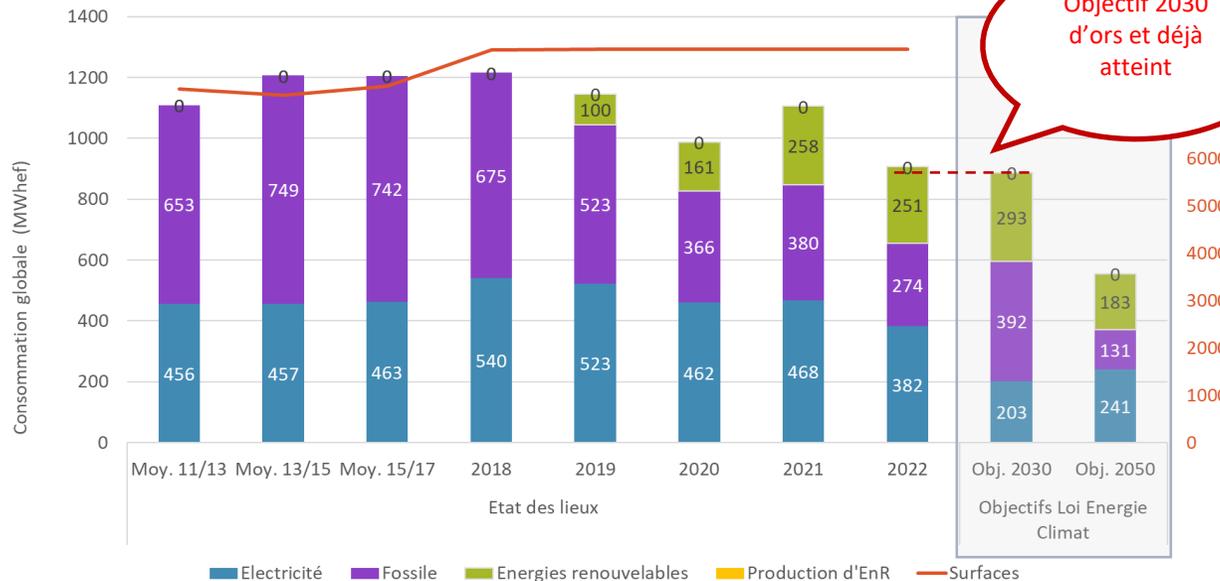
- Fauchage tardif depuis 2022



2- Les émissions de gaz à effet de serre globales (TeqCO2)

Impacts de ces actions sur :

1- La consommation énergétique globale (MWh)



Objectif réglementaire 2050 :
Neutralité carbone





■ Actions remarquables réalisées depuis 2014

Bâtiments :

- ◆ Suppression de 5 chaufferies fioul
 - ◆ Rénovation énergétique ou globale de 4 bâtiments fortement consommateurs (mairie, école, salle omnisports, salle municipale)
 - ◆ Travaux ponctuels de maîtrise de l'énergie dans nombre de bâtiments (isolation, rénovation de l'éclairage, du chauffage...)
 - ◆ Développement important des énergies renouvelables avec 72 tonnes de bois granulés consommés annuellement et 104 MWh d'électricité photovoltaïque produite.
- => -67% d'émission de gaz à effet de serre dans ce secteur
- => -19% de consommation énergétique corrigée du climat et rapportée à la surface chauffée.
- => 39.6% d'énergie renouvelable dans le mix énergétique du patrimoine bâti

Eclairage public :

- ◆ Rénovation du parc de luminaire de façon pluriannuelle avec une réduction attendue de 50% de la puissance installée à terme.
 - ◆ Plan de maintenance préventive
 - ◆ Suppression totale de l'éclairage en été depuis 2019
 - ◆ Réduction des horaires d'éclairage, de façon progressive depuis 2014, puis plus soutenue en 2022 dans le cadre du plan de sobriété.
- => -49% de consommation énergétique en 2022 par rapport au début d'étude.
- => la stabilisation des dépenses associées à hauteur de 24 k€.
- => un gain estimé à 9600 € par an, soit 1/3 de la facture annuelle.

Véhicules :

- ◆ Mise en place de fauchage tardif en 2022
- => -19% de consommation de carburants et en particulier -27% de gazole non routier
- => A confirmer en 2023

Cycle Sobriété Énergétique - BRUDED

28 Mars 2023



En 2022 : 5 chaufferies
fioul supprimées

■ Chiffres à retenir

Evolution par rapport au début d'étude (Moyenne 11/13).



-18.3%
de consommation
d'énergie finale

Mais -12.9% avec la
correction climatique



-58.1%
de consommation
d'énergie fossile



+14.5%
de dépense
énergétique



-50.2%
d'émission de gaz à
effet de serre



+26.3%
de consommation d'eau
potable



27.7%
d'énergie renouvelable
dans le mix énergétique

1450 m² supplémentaires à chauffer (école primaire en 2014, extension de la salle omnisports et récupération du bâtiment «» en 2018)



+23.7%
de surface chauffée

Et production PV sur la salle omnisports, équivalent à 27% de la conso. électrique communale (en location de toiture).



David COLCANAP

Directeur des Services Techniques

dst@plougasnou.fr

Commune de Plougasnou

14 Rue François Charles, 29630 Plougasnou

 : 02 98 67 30 06 @ : contact@plougasnou.fr  : www.mairie-plougasnou.fr

Eric MINGANT

Chargé de missions Collectivités

eric.mingant@heol-energies.org



Agence Locale de l'Énergie et du Climat du Pays de Morlaix

47 rue de Brest – 29600 Morlaix

 : 02 98 15 18 08 @ : contact@heol-energies.org  : www.heol-energies.org