

CENTRE NAUTIQUE CHATEAURENARD (13)

Commission d'évaluation : phase Usages du 16/12/2021



Accord-cadre Etat-Région-ADEME 2007-2013



Région



Provence-Alpes-Côte d'Azur



Maître d'Ouvrage



Architecte



BE Fluides et QEB



AMO QEB



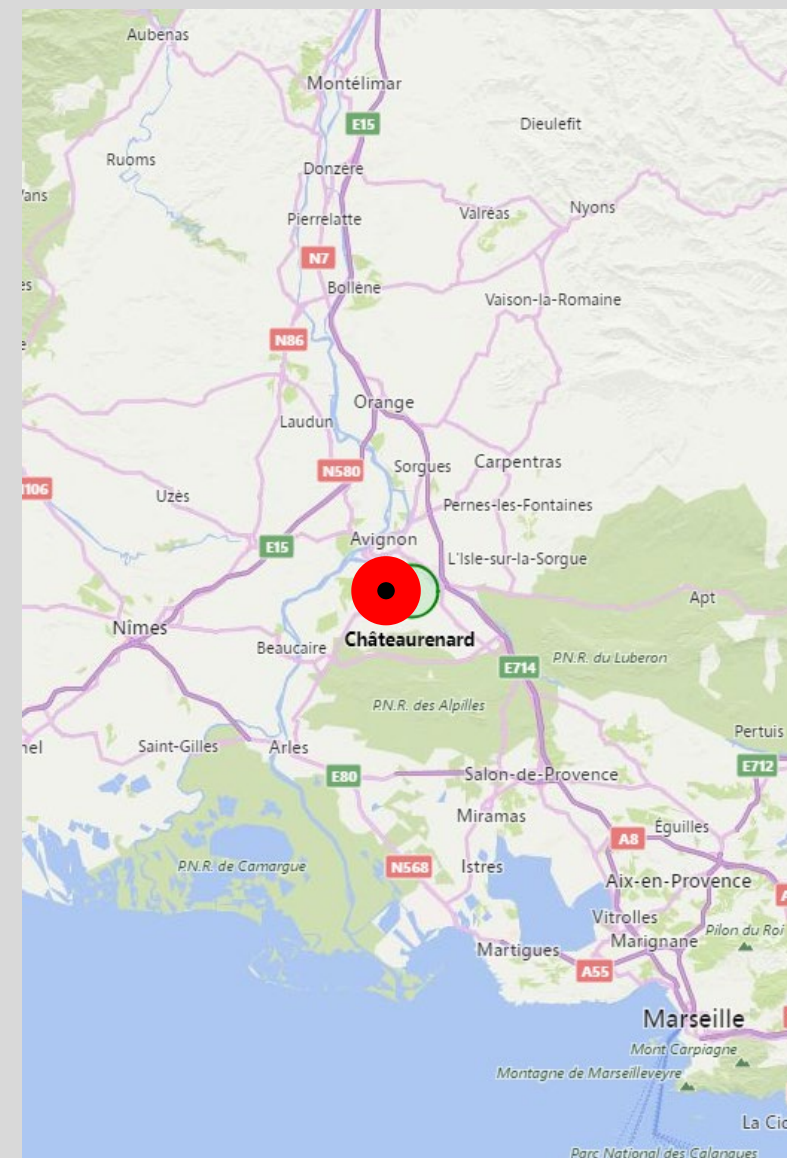
Contexte

La commune de Châteaurenard, engagée dans la démarche Citergie, développe sur son territoire de nombreux projets de réhabilitation et construction intégrant une démarche durable volontariste: 2 Ecoquartiers, salle de l'Etoile BDM Argent en 2011, maîtrise de la demande en énergie des bâtiments communaux, Agenda 21 etc...)

Le bâtiment du centre nautique présentait des espaces utilisés par les associations sportives malgré sa vétusté et ses faibles qualités énergétiques.

Le projet de réhabilitation – extension a été initié en 2015 pour créer des nouvelles surfaces sportives, mettre aux normes les vestiaires et l'accueil de la piscine, le tout en rénovant énergétiquement le bâtiment après avoir déjà rénové la chaufferie, suite à un audit énergétique réalisé par Athermia en 2013.

Le projet visait a minima le niveau Argent pour la rénovation et espérait l'or pour l'extension, avec un budget très serré.



Enjeux durables du projet



Enjeu 1

- Construire au sein du pôle sportif actuel et pour le futur lycée.
- Réhabiliter un bâtiment plutôt que de construire « tout neuf ».
- Faible impact sur le voisinage et l'environnement immédiat



Enjeu 2

- Élévation en construction bois – légère plutôt qu'extension au sol



Enjeu 3

- Réhabilitation BBC et une construction neuve très performante dans la continuité du programme Citergie



Enjeu 4

- Fourniture électricité 100 % renouvelable.



Le projet dans son territoire



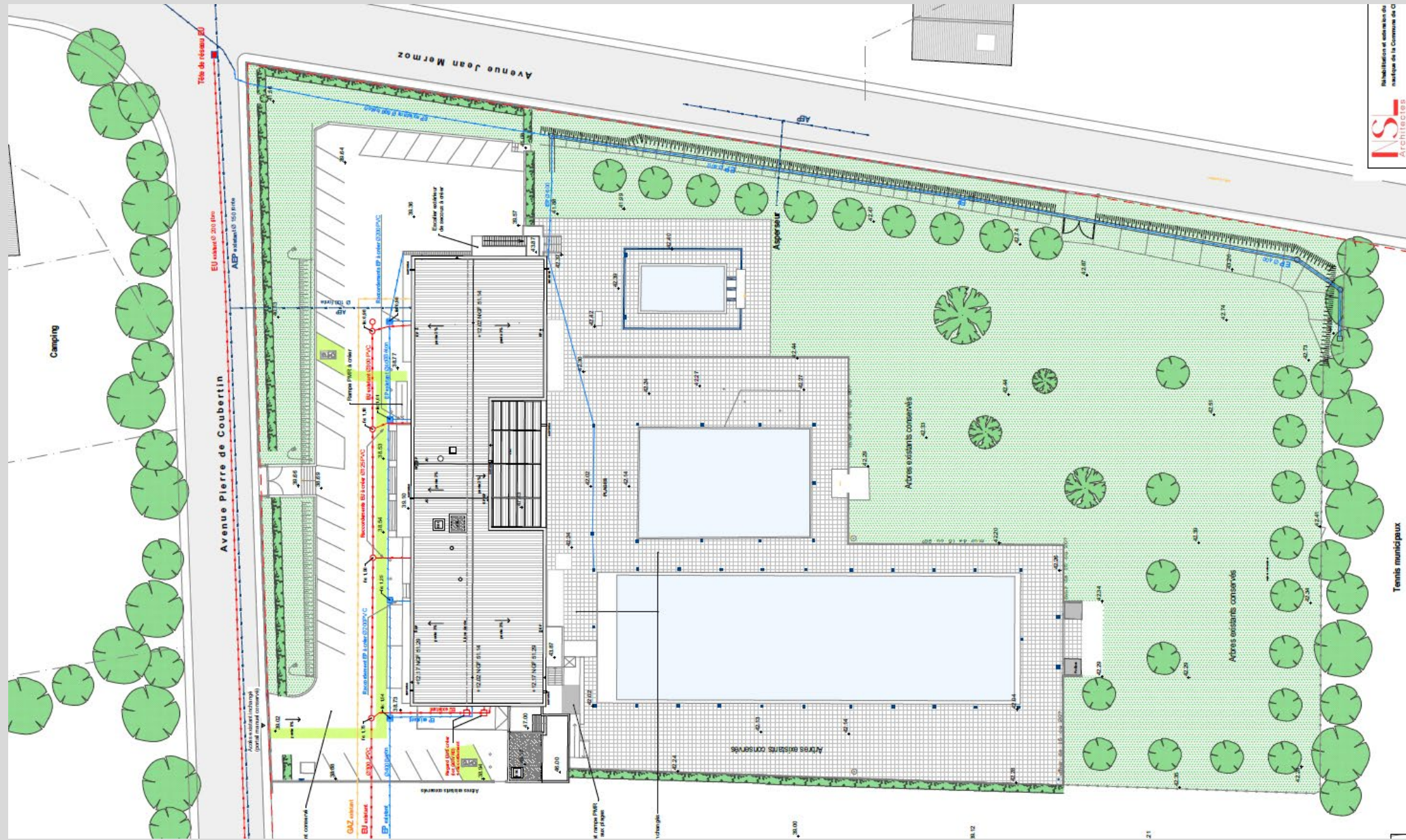
Le terrain et son voisinage



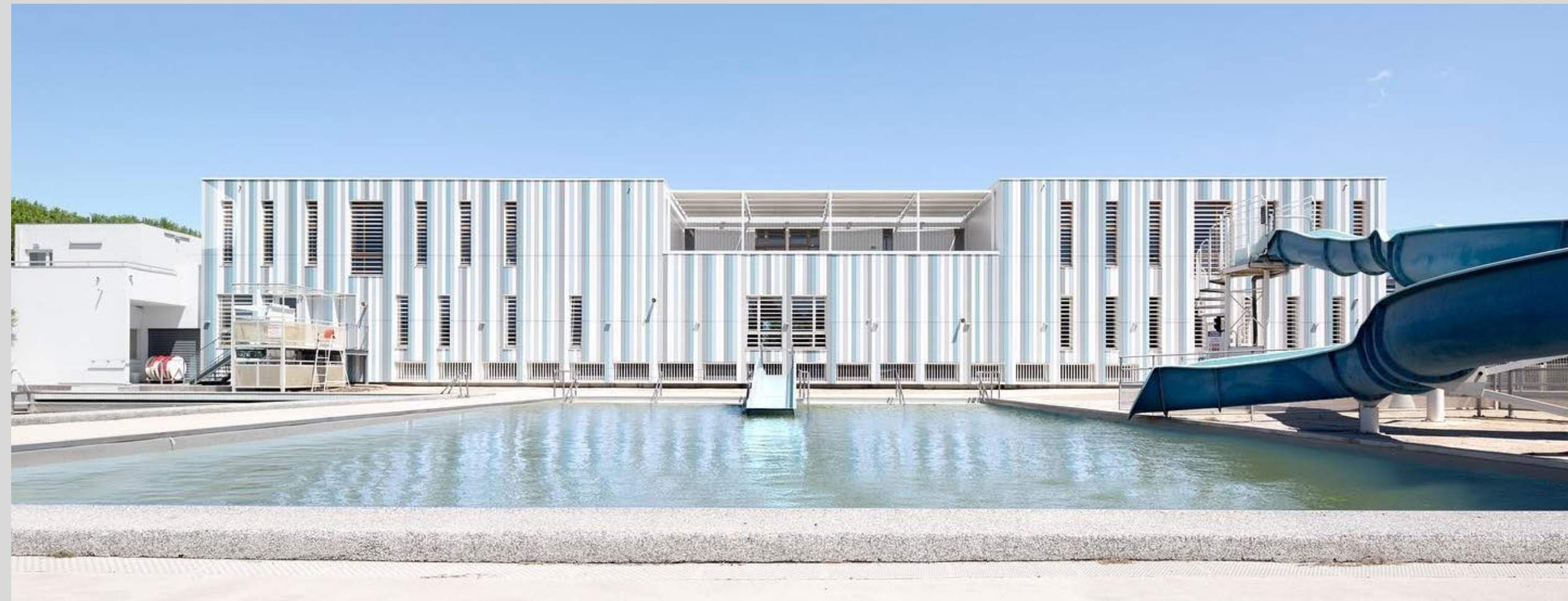
L'existant



Plan masse




Façade Sud du projet



Façades Nord et Est du projet



Retour rapide sur les phases de conception et de réalisation



Une démarche BDM engagée dès la phase de faisabilité. Visait le niveau Argent pour la rénovation et l'Or pour l'extension

2 diagnostics initiaux réalisés

Démarche globale : Souhait de la MOA d'estimer les coûts sur le long terme et non juste sur l'investissement des travaux

Isolation fibre de bois en façade écartée par difficulté d'application des prescriptions du guide façades bois (SI)

Simulation de dimensionnement des protections solaires et Simulation Thermique Dynamique pour une projection au plus juste

Respect de la conception architecturale et technique

Charte chantier faibles nuisances et formations en cours de chantier (demande des BSD, remobilisation des ouvriers sur la question au cours du chantier)

Sensibilisation à l'étanchéité à l'air des entreprises, test d'étanchéité en cours de chantier (résultat obtenu 0,95 m³/(h.m²), l'objectif marché étant de 1,2)

Implication des élus et services techniques en suivi d'opération

Fiche d'identité réhabilitation

Typologie	<ul style="list-style-type: none"> Tertiaire, loisirs 	Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie)*	<ul style="list-style-type: none"> Valeur du prérequis BBC réno : 50,16 kWhep/m² 48,6 kWhep/m² Gain p/r Cepref : 42%
Surface	<ul style="list-style-type: none"> 1 217 m² SHON RT 	Production locale d'électricité	<ul style="list-style-type: none"> Non
Altitude	<ul style="list-style-type: none"> 40 m 	Planning travaux	<ul style="list-style-type: none"> Début : 10/16 Fin : 05/18 Prévu : 7 mois Réel : 19 mois
Zone clim.	<ul style="list-style-type: none"> H3 	Délai	
Classement bruit	<ul style="list-style-type: none"> BR I CATEGORIE CEI 	Budget prévisionnel	<ul style="list-style-type: none"> Prévisionnel : 2 M€
Ubat (W/m ² .K)	<ul style="list-style-type: none"> 0,509 	Coûts réel	<ul style="list-style-type: none"> Coût réel (réhabilitation + extension) : 3 M€

Fiche d'identité extension

Typologie	<ul style="list-style-type: none"> • Tertiaire, loisirs 	Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie)*	<ul style="list-style-type: none"> • Cep max: 168,1 kWhep/m² • 103 kWhep/m² Gain 39%
Surface	<ul style="list-style-type: none"> • 727 m² SHON RT 	Production locale d'électricité	<ul style="list-style-type: none"> • Non retenue en AO. La centrale PV était en option
Altitude	<ul style="list-style-type: none"> • 40 m 	Planning travaux	<ul style="list-style-type: none"> • Début : 10/16 Fin : 05/18 • Prévu : 7 mois Réel : 19 mois
Zone clim.	<ul style="list-style-type: none"> • H3 	Délai	
Classement bruit	<ul style="list-style-type: none"> • BR I • CATEGORIE CEI 	Budget prévisionnel	<ul style="list-style-type: none"> • Prévisionnel : 2 M€
Bbio	<ul style="list-style-type: none"> • 82 • Bbiomax : 101,9 	Coûts réel	<ul style="list-style-type: none"> • Coût réel (réhabilitation + extension) : 3 M€

Fiche d'identité

Système constructif	<ul style="list-style-type: none"> • Existant : Mur parpaing (20 cm) • Extension : Ossature bois 	Chauffage	<ul style="list-style-type: none"> • 3 chaudières gaz CHAPPEE 290kW en cascade • Radiateurs et panneaux rayonnants à eau chaude
Plancher	Flocage LDR (15 cm) + poutrelles et hourdis béton	Ventilation	<ul style="list-style-type: none"> • Simple flux + système de détection de présence et sonde CO2 • Double flux (salle polyvalente), gestion sur GTB
Mur	<ul style="list-style-type: none"> • Laine de roche : ITE (20 cm) et ITI (16 cm) 	ECS	<ul style="list-style-type: none"> • Douches vestiaires sur réseau de la chaufferie (en été) • Chauffe-eau électriques
Toiture terrasse	Isolant PSE (5 cm) + béton (20 cm) + LDR (15 cm)	Eclairage	<ul style="list-style-type: none"> • Détection de présence (sanitaires, vestiaires) et de luminosité (circulations) • Interrupteurs • Interrupteur crépusculaire programmable
Menuiseries	<ul style="list-style-type: none"> • Double vitrage sur menuiserie aluminium • Porte métallique isolée 	Gestion	<ul style="list-style-type: none"> • Freecooling

Coûts de fonctionnement annuels

	2019	2020 (COVID)
Electricité - global	46 851 €	3 212€
Eau Froide - global	11 705 €	692 €
Gaz - global	13 634 €	8 504 €
	72 190 €	12 408 €

Fluides (y compris piscine) :

Env 70 000 € TTC / an

	2019	2020
Entretien espaces extérieurs	0 €	0 €
Espaces verts	En régie	En régie
Entretien systèmes techniques (VMC + ECS Solaire)	2 000 €	2 000 €
Entretien ascenseur (contrat global commune)	3 570 €	3 570 €
Gestion des déchets	0 €	0 €
Entretien hygiène vestiaires piscine	13 134 €	11 113 €
	18 704 €	16 683 €

Entretien/maintenance :

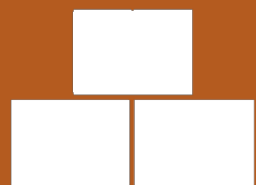
Env 18 000 € TTC / an

Retour sur les 2 années de suivi d'usage

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



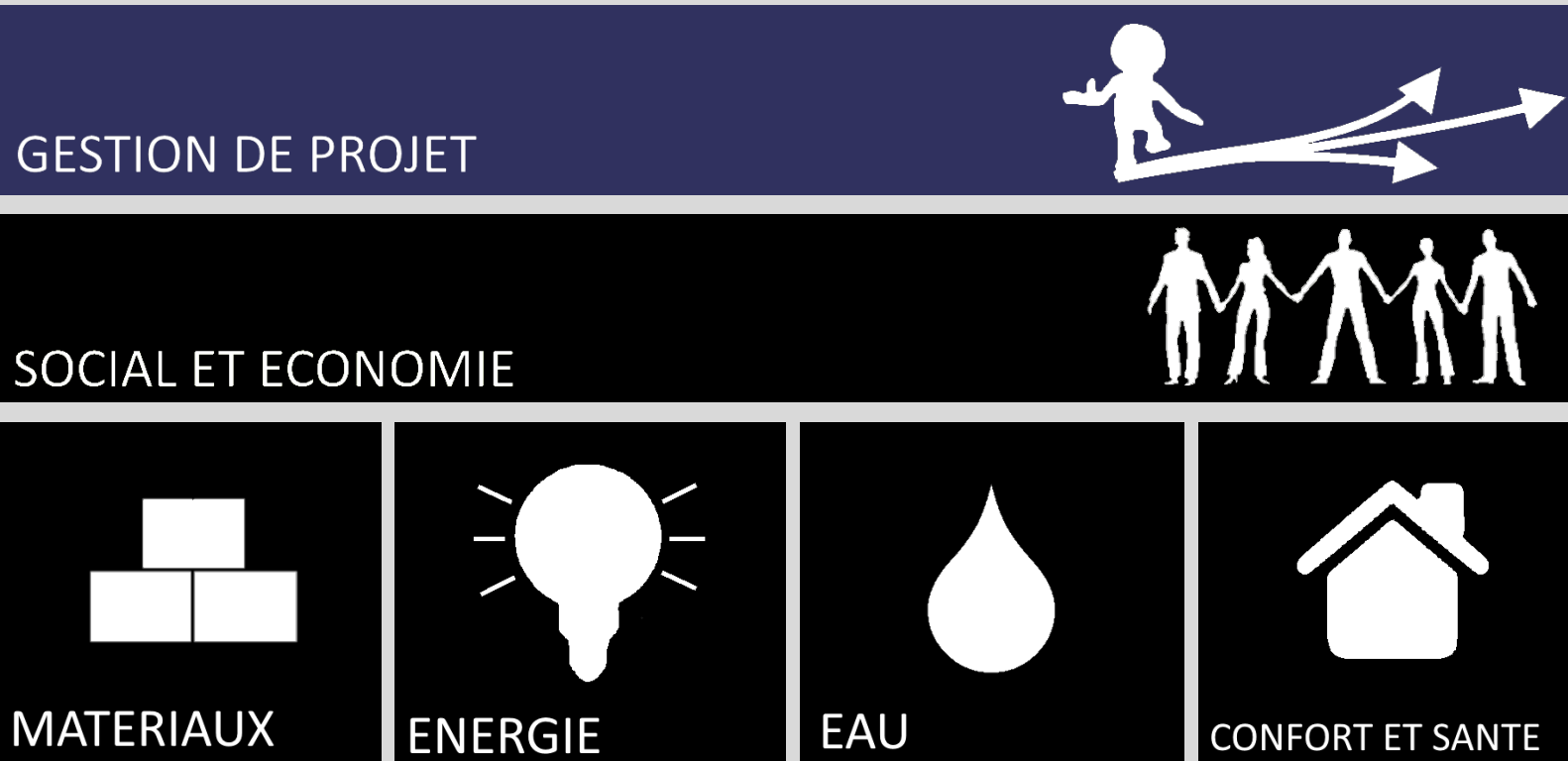
ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE



Gestion de projet

Une analyse des caractéristiques et consommations suivantes, basée sur les relevés des factures et la GTB, a été réalisée :

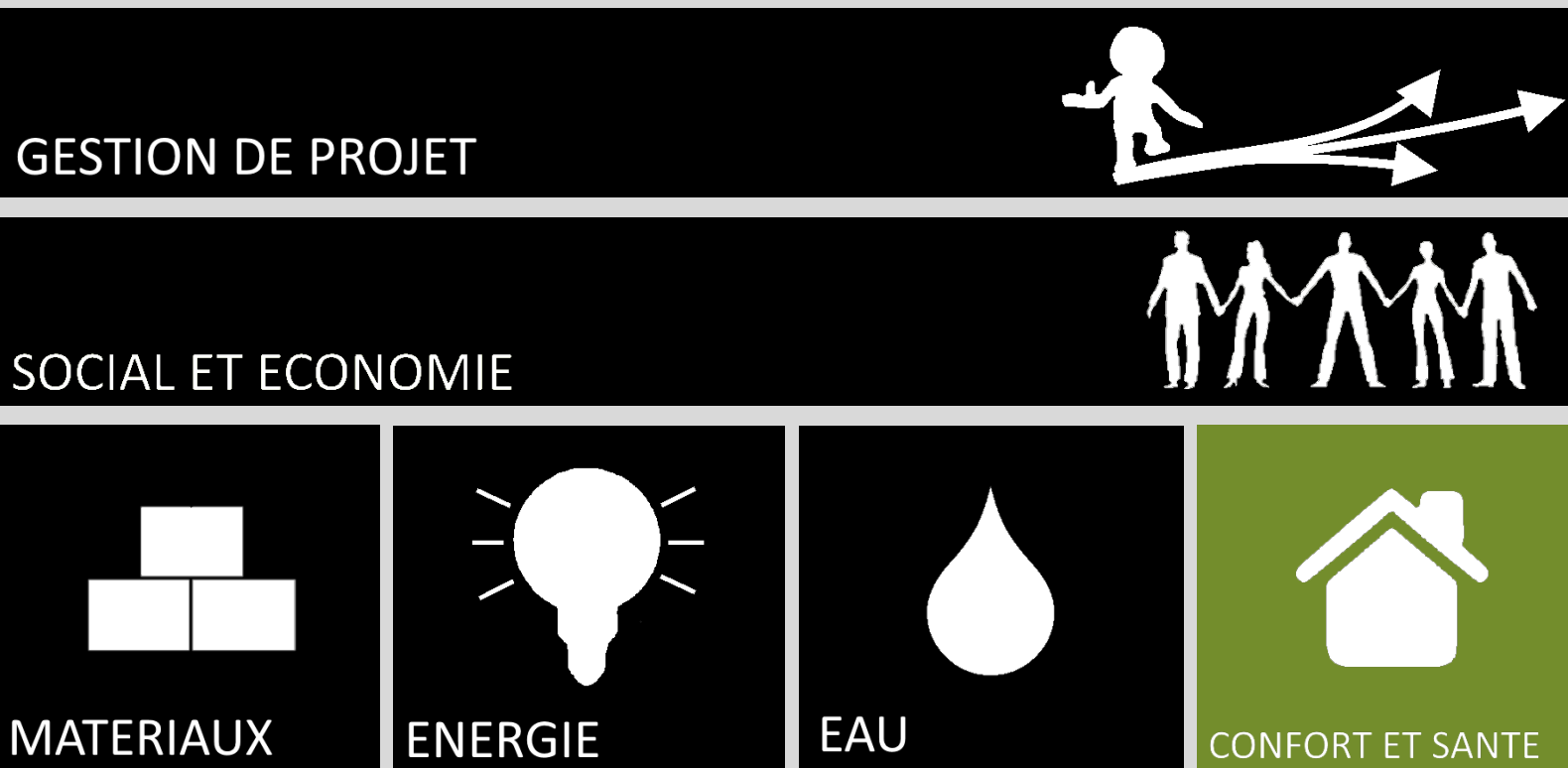
- Eau
- Electricité
- Chauffages et ECS
- Débits d'air et d'eau
- Températures dans les locaux et taux CO₂

Une enquête auprès des occupants avec 9 retours collectés. Les questionnaires ont porté sur les comforts :

- Visuel
- Thermique
- De qualité de l'air

De cette enquête, Adret a fait des préconisations d'amélioration sur les différents postes (éclairage, soufflage d'air froid, confort thermique, qualité de l'air...)

Des visites sur site pour constater le fonctionnement des locaux avec 2 rapports annuels



Confort visuel

Confort et santé

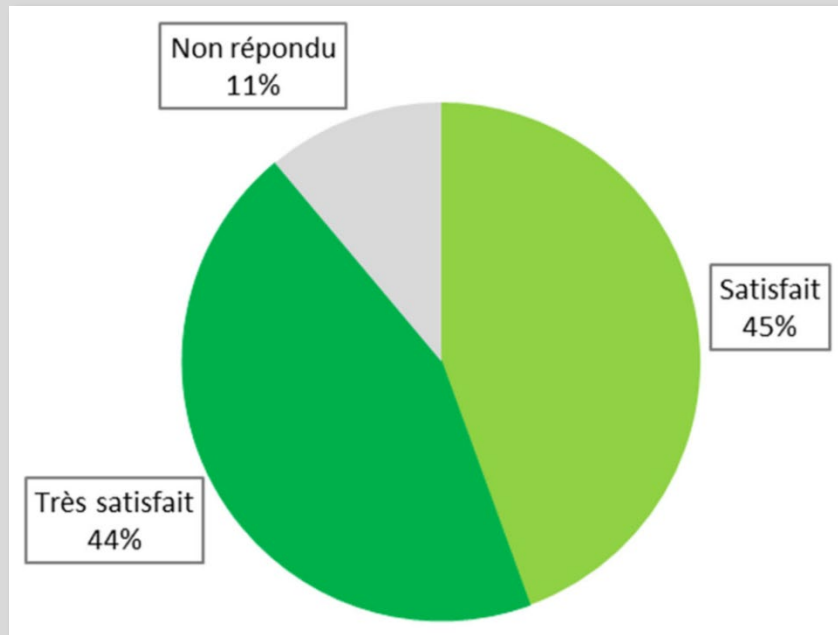
Qualité de l'éclairage naturel
appréciée des occupants



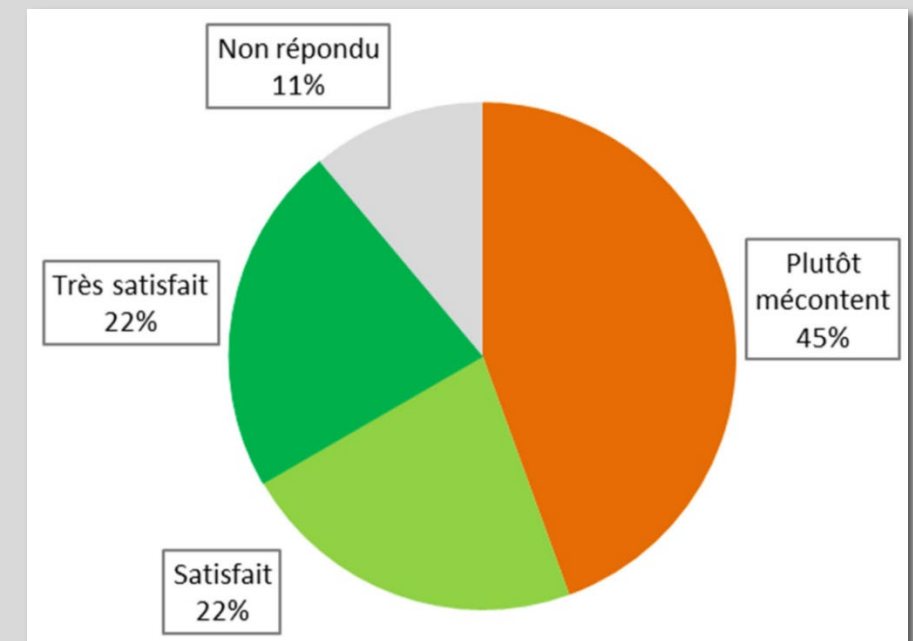
Confort visuel

Confort et santé

Ressenti sur l'éclairage naturel (tous espaces)



Ressenti vis-à-vis des systèmes d'éclairage des salles

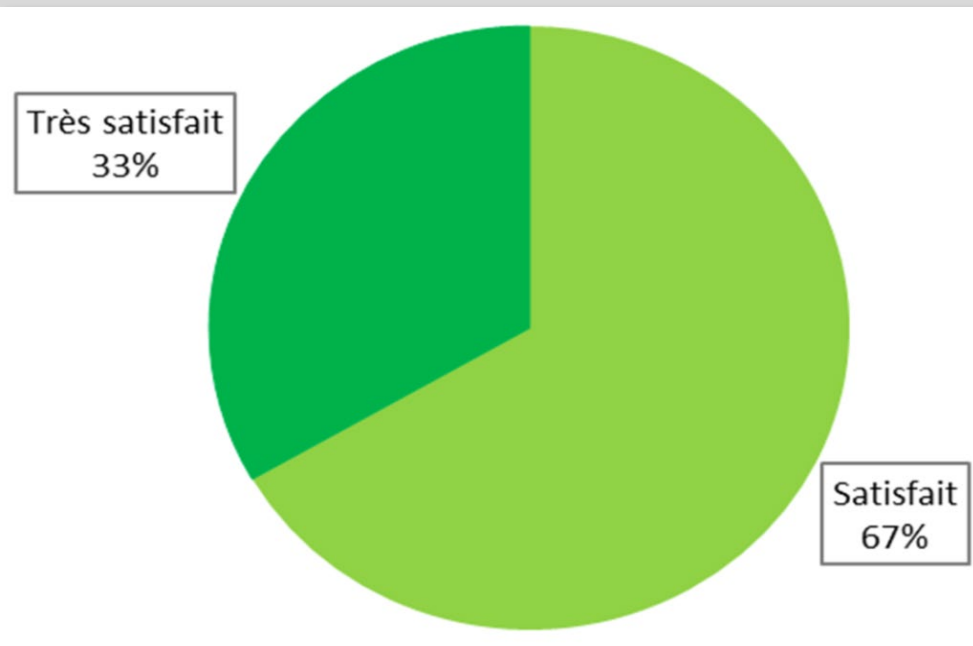


Satisfaction unanime sur la lumière naturelle et des systèmes d'éclairage des espaces communs

Causes de mécontentement dans les salles : éclairage automatique qui s'allume parfois inutilement et devient gênant (système qui clignote, éblouissement). Les boutons poussoirs présents dans chaque salle peuvent être défectueux.

Confort et santé

Qualité de l'air

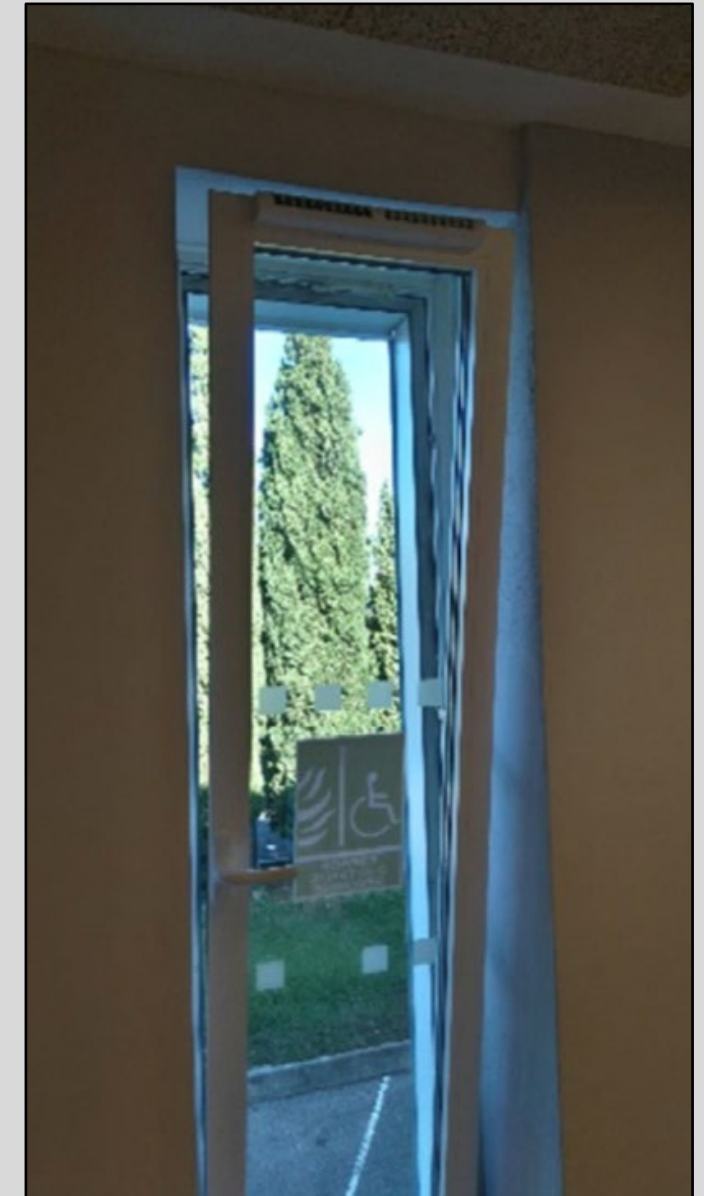


Satisfaction globale des répondants

Une remarque sur la possibilité d'aération manuelle par les ouvrants qui est insuffisante
Dans le dojo, la ventilation envoie de l'air froid en hiver (13°C relevé en soufflage) par dysfonctionnement d'une CTA

Les taux de CO₂ sont satisfaisants voire très satisfaisants selon les salles (les pics les plus importants sont de 900 ppm et en été)

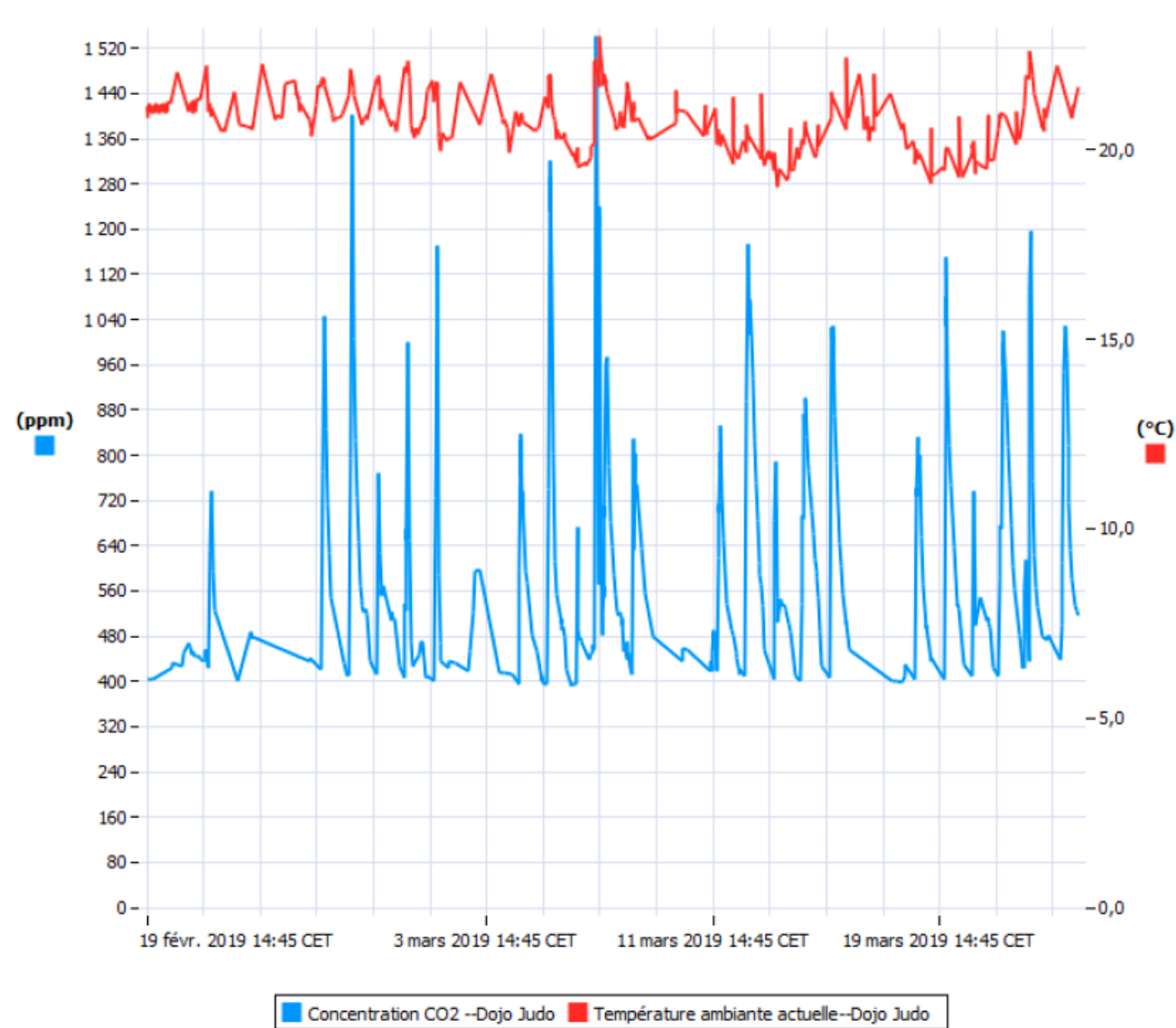
Usage complémentaire des ouvrants



Qualité de l'air

Confort et santé

Température intérieure et taux de CO₂ du 19 février au 24 mars 2019



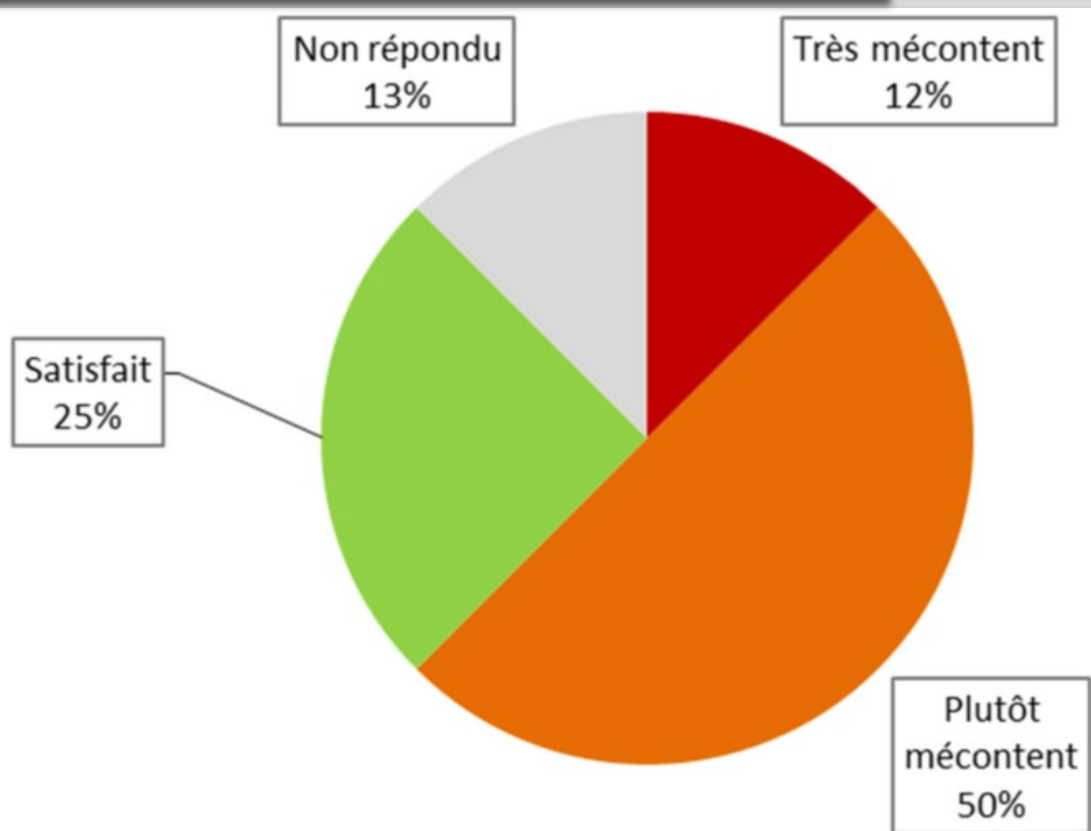
On observe une sur-occupation des locaux tous les mardis et jeudis soir avec un maximum de 1500 ppm

après analyse de la programmation GTB, la ventilation était coupée à 18h => Elle a été prolongée pour supprimer ces pics de CO₂

Confort d'hiver

Confort et santé

Satisfaction du confort thermique d'hiver



La programmation des chauffages en température et en horaire **est à réajuster**. Les circulations sont légèrement surchauffées.

L'aération manuelle ne peut être faite sans que le chauffage se coupe automatiquement.

Commentaires des occupants :

« Il fait **beaucoup trop chaud dans les couloirs** ce qui fait que lorsque l'on rentre **dans les salles il y a une sensation de froid**. De plus pour une pratique calme telle que le Feldenkrais la salle n'est pas assez chauffée. Il en est de même pour les cours de danse avec le jeune public car nous sommes pieds nus. » (Salles utilisées : P0-01/P0-03/ Dojo).

« **L'ouverture des fenêtres stoppe le chauffage**. Donc nous n'aérons pas. »

Températures relevées grâce à la GTC

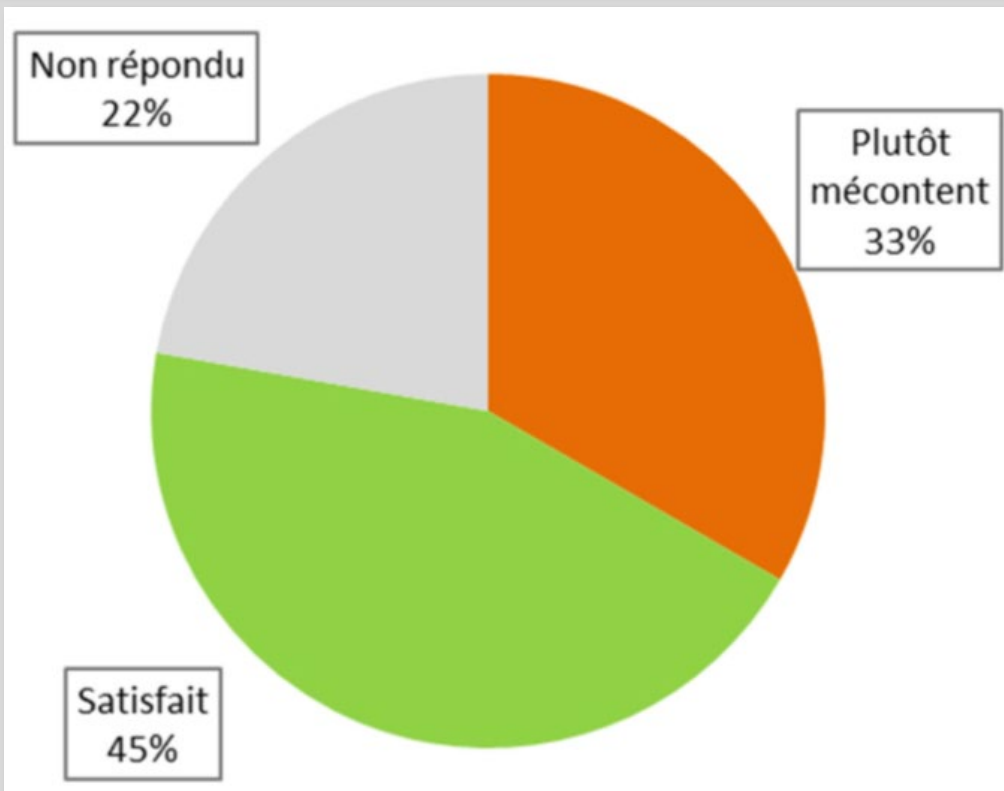
Supérieures à 19°C en occupation et qui descendent peu en inoccupation grâce à l'isolation, température min. de la salle polyvalente 17,5°C (consigne de 13°C en réduit)

Actions correctives menées : arrêt de radiateurs dans les circulations, adaptation de la programmation horaire du chauffage

Confort et santé

Confort d'été

Satisfaction mitigée du confort thermique en été



Systemes présents

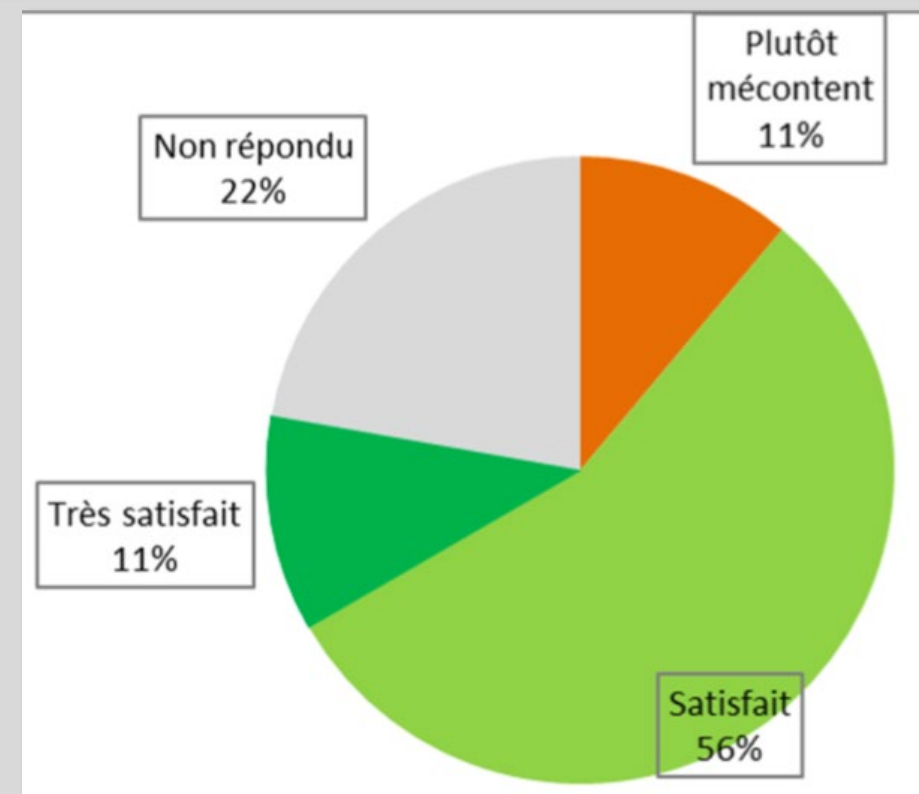
Protections solaires, Maintien de la VMC la nuit, Ouverture automatique d'ouvrants de 23 h à 7 h

D'après les relevés températures satisfaisantes : elles sont restées en dessous de 27°C en période d'occupation (hors pics très ponctuels)

Commentaires des occupants :

« Durant la période estivale, on était censé ne pas toucher aux fenêtres. Il fait **trop chaud dans la salle** donc on est obligé d'ouvrir mais cela fait entrer la chaleur » (Salle utilisée : Dojo Karaté)
 « L'ouverture des **fenêtres ne permet pas de créer un courant d'air.** »

Satisfaction vis-à-vis des brise-soleil

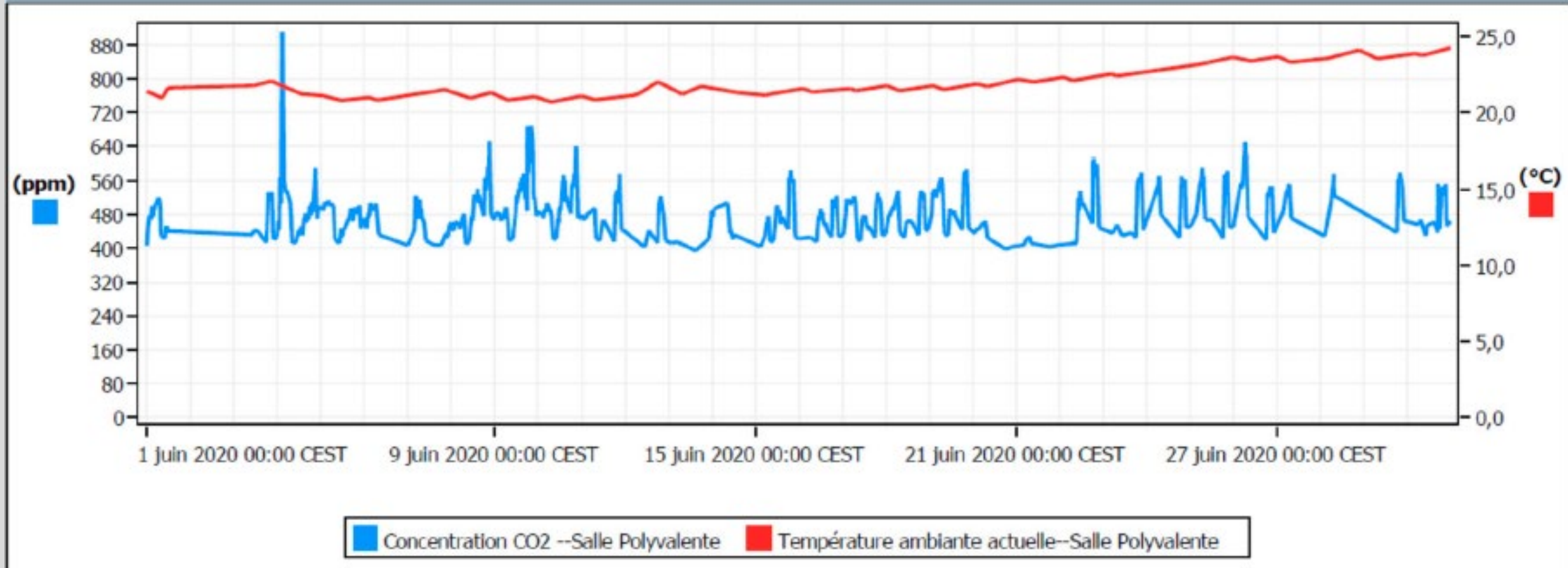


Un questionnaire soulève l'intérêt de **rajouter un rideau dans la salle polyvalente** où le soleil peut gêner en soirée (orientation Ouest / brise-soleil horizontaux)

Confort et santé

Salle polyvalente RDC semi-enterrée Sud

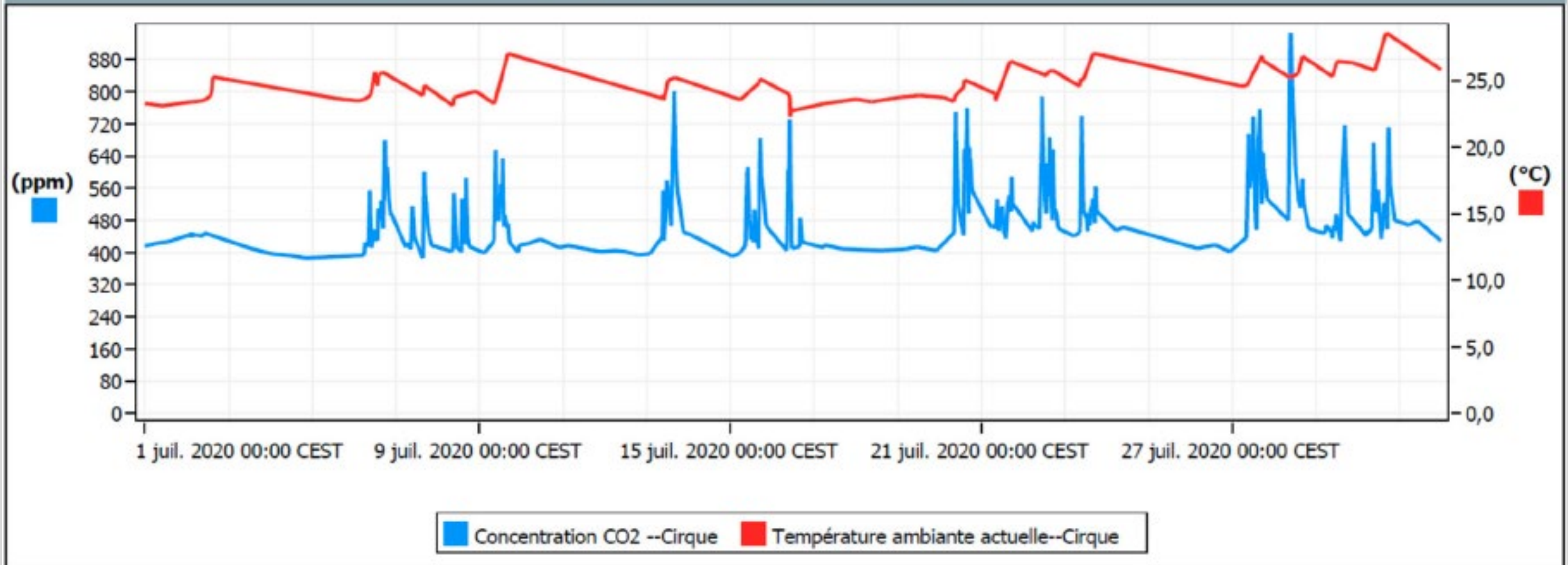
Edition de courbes sur la période Juin 2020



Confort et santé

Salle Cirque RDC semi-enterrée Sud

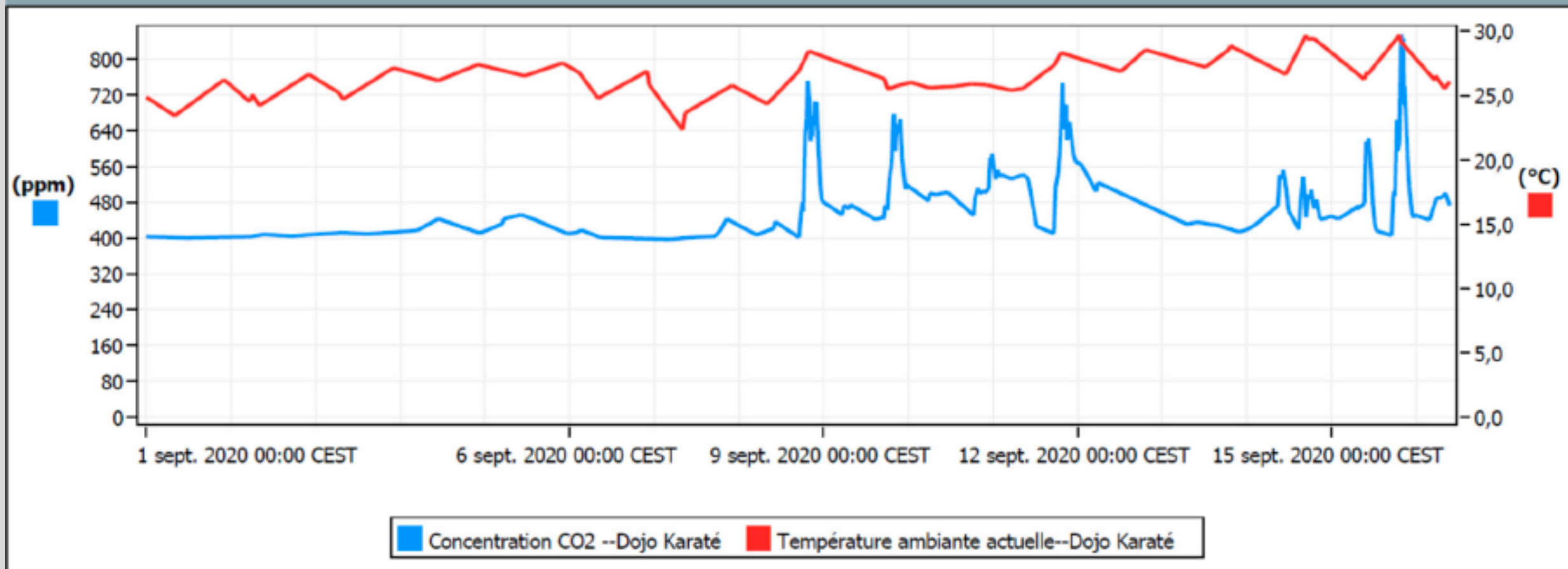
Edition de courbes sur la période Juillet 2020



Confort et santé

Salle dojo sur-élévation bois (non utilisée en juillet et août)

Edition de courbes sur la période 1 septembre - 16 septembre (9h37) 2020



Confort et santé

Ventilation nocturne

Une ventilation automatique fonctionnelle via des ouvrants motorisés

Les gains mesurés sont de **6 à 8°C** en moyenne en été, y compris en inoccupation

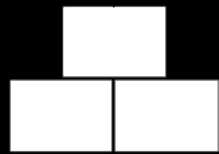
Néanmoins pour de futures opérations, éloigner les détecteurs anti-intrusion de ces ouvrants car ils se déclenchent involontairement ici



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU




CONFORT ET SANTE

Social et économie

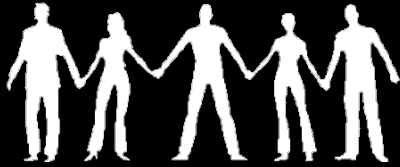


Un espace extérieur créé
apprécié des usagers
Photo en période COVID
: pas d'usage visible)

GESTION DE PROJET




SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU

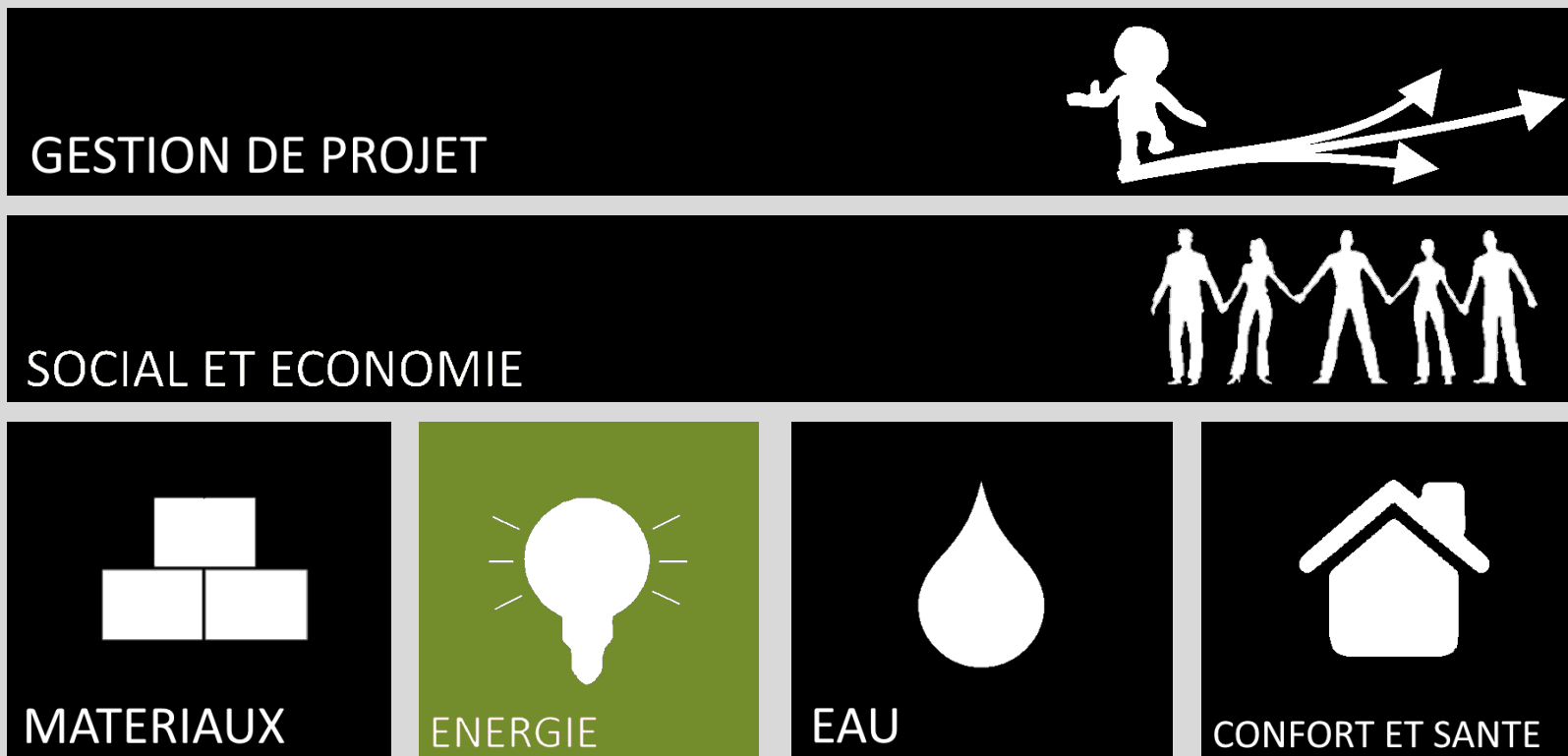


CONFORT ET SANTE

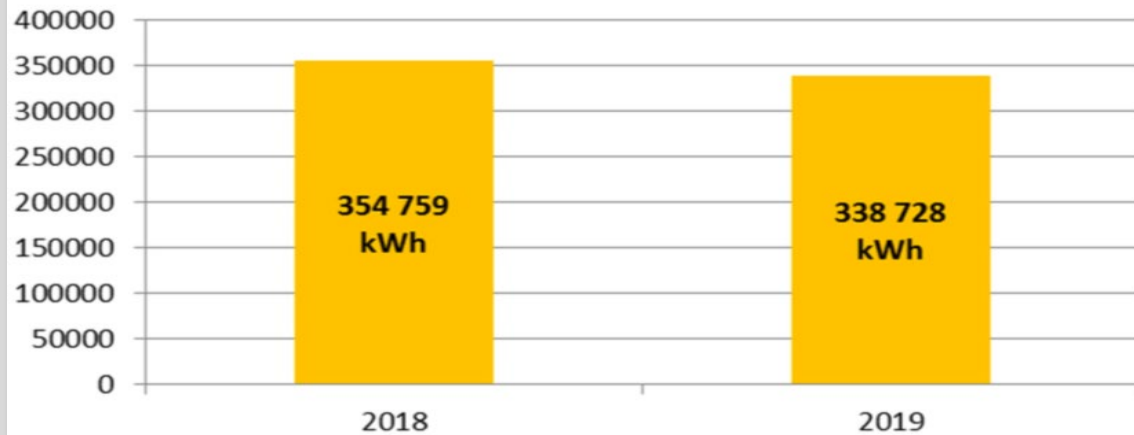
Matériaux

Bon vieillissement du
bardage composite
Homogénéité pour
toutes expositions





Relevés factures

Consommation d'électricité (kWh) en
2018 et 2019

Des consommations électriques hors process piscine bien maîtrisées (en occupation normale)

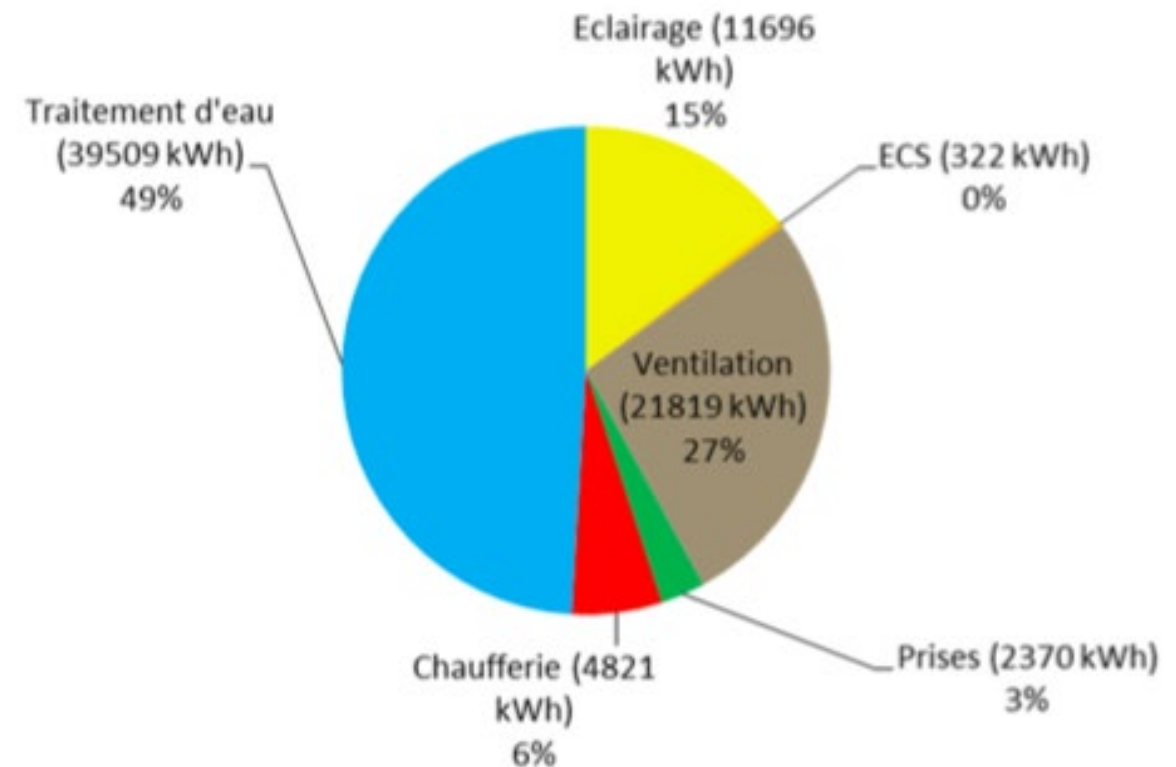
21 kWh/m²SRT.an

dont

30% éclairage

54% ventilation

Relevés sous compteurs

Consommation d'électricité par poste (en kWh)
Du 25 Octobre 2018 au 25 Octobre 2019

Consommations d'électricité liées au process piscine, à l'éclairage extérieur, au SSI, aux ascenseurs, aux sèche-mains et sèche-cheveux

Consommations gaz

Avant travaux en 2013 = 715 000 kWh/an
Factures 2018/2019 = 232 478 kWh/an
2019/2020 = 233 913 kWh/an

Consommation de gaz divisée par 3 après travaux de lourds travaux réalisés sur les bassins, le traitement d'eau...

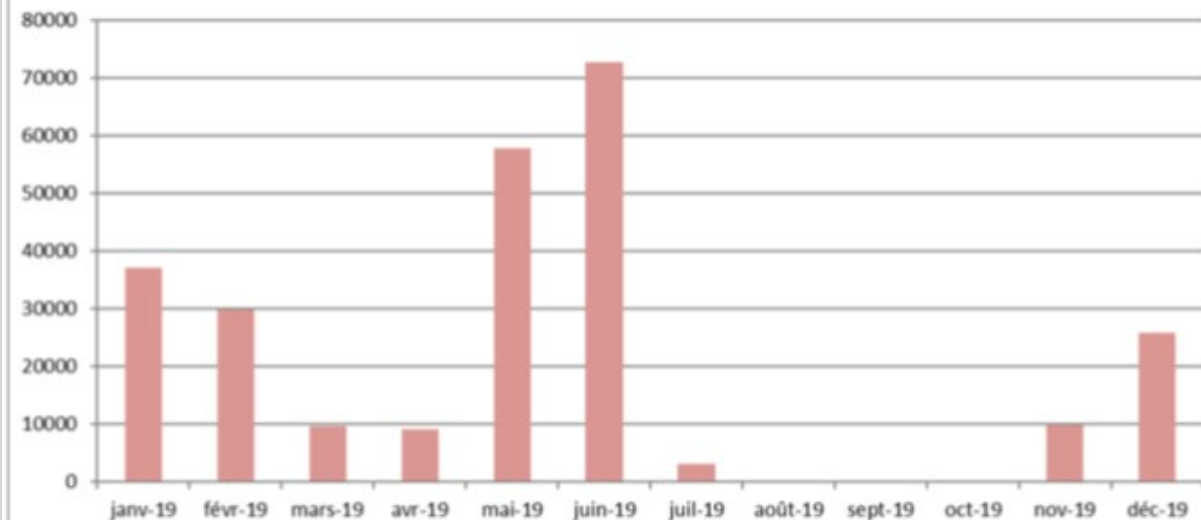
Ratios de consommation chauffage par déduction par sous-comptage en chaufferie défaillant

51 kWh/m².an

Légère sur-consommation analysée selon :

- Petites défaillances récupération énergie CTA et soufflage à 13°C
- Consigne de température des circulations trop élevées (19°C au lieu de 16°C)
- Régulation à optimiser pour prendre en compte apports solaires et apports internes plus finement

Consommation de gaz (kWh) par mois en 2019



La consommation gaz est plus importante en période de chauffe de la piscine (57%) et de chauffage des locaux

Consommation liée au chauffage encore élevée pour ce bâtiment isolé et étanche (réajuster éventuellement chauffage des circulations)

Efficacité des systèmes

Mesure des débits d'eau

	Débit mesuré
	l/min
RDC - WC	
Lavabo 1	6
Lavabo 2	10
R+1 (WC côté Est)	
Lavabo 1	5.5
Lavabo 2	7
R+2 – Vestiaires homme-Dojo Ouest	
Lavabo 1	5
Lavabo 2	5

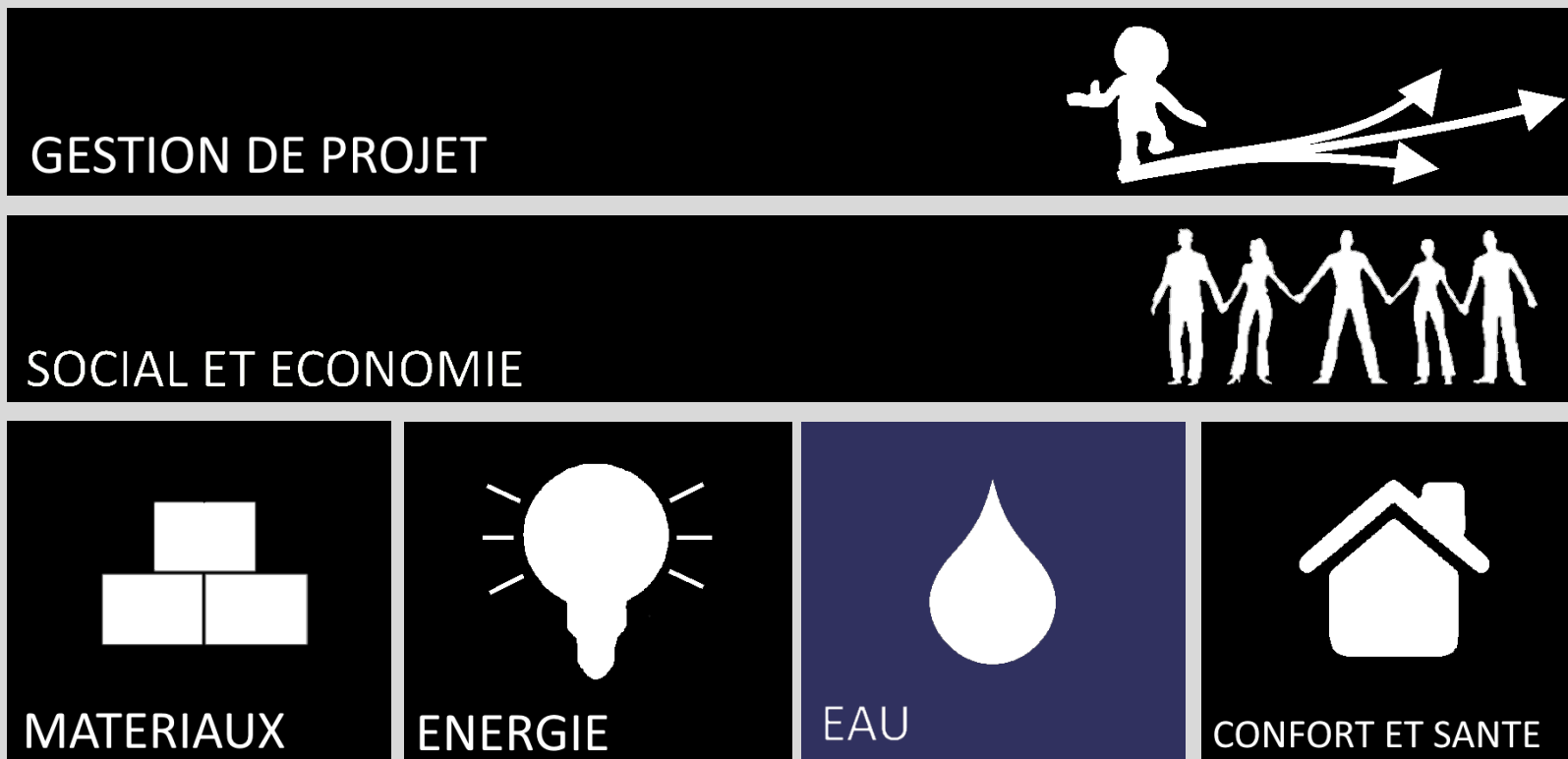
Robinetterie **économe** prévue : débits de 3 à 5 L/min
Un réglage des débits peut être fait sur certains équipements pour améliorer les performances

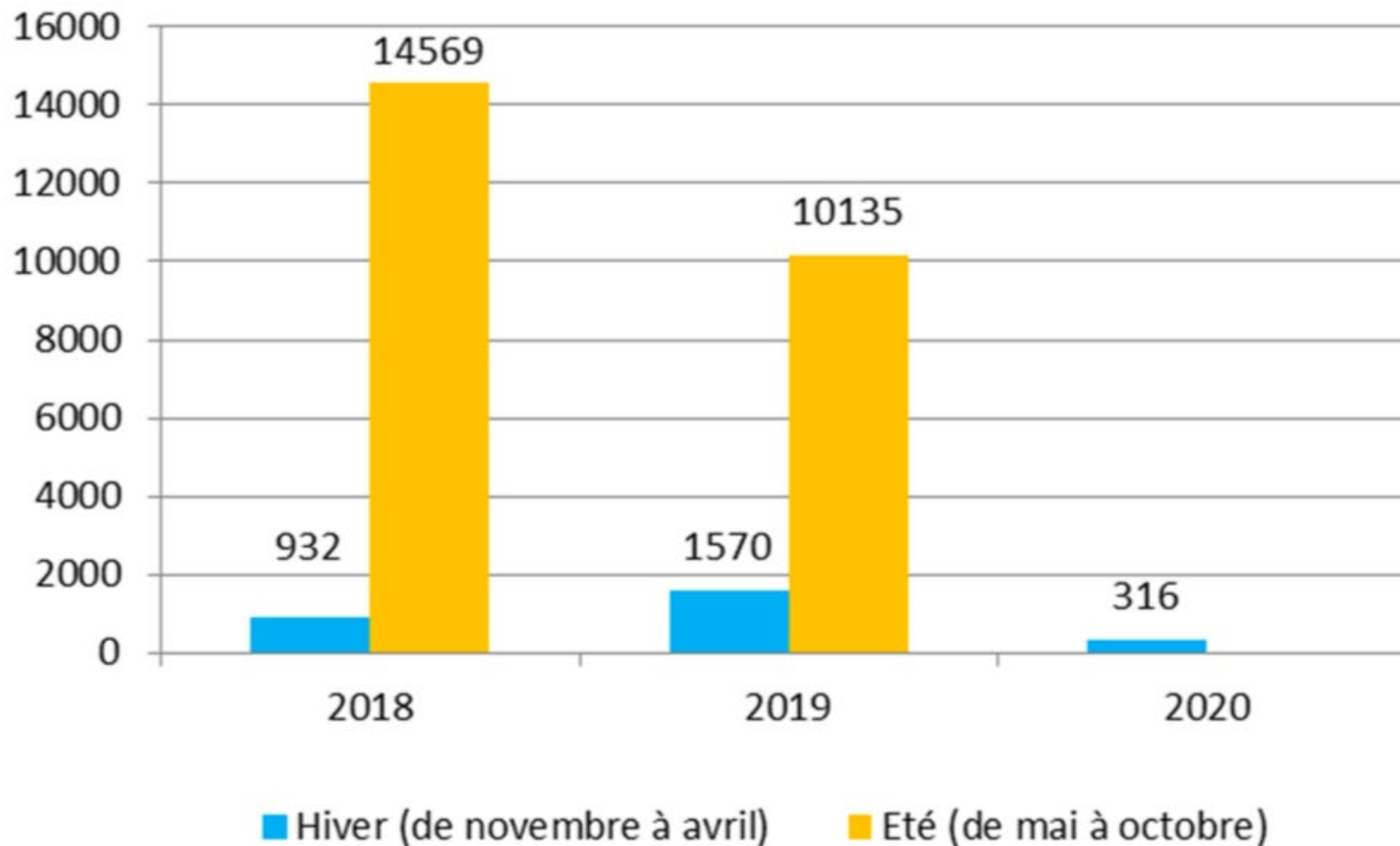
Mesure des débits d'air

	Débit mesuré	Débit prévu
	m ³ /h	m ³ /h
RDC		
WC – 1	32	30
WC – 2	30	30
R+1		
WC – 1 (côté Est)	35	30
WC – 2 (côté Est)	36	30
Vestiaires piscine		
Bouche (change bébé 1)	30	30
Bouche (change bébé 2)	25	30
WC	38	30
Douche	26	45
R+2		
Vestiaires hommes	82	50
Douche hommes	54	45

Mesures satisfaisantes


Conformes aux débits prévus (hormis les douches des vestiaires)



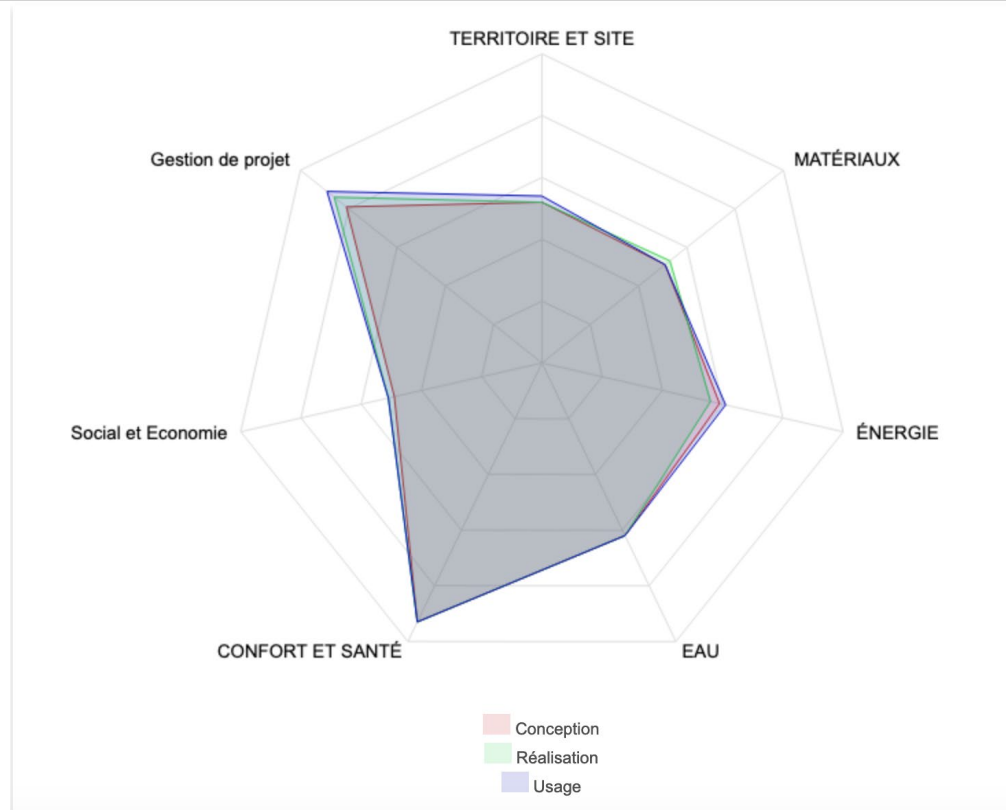
Comparaison des consommations d'eau (m³) entre période hivernale et estivaleComparaison des consommations d'eau (m³) entre période "hiver et période "été"

Répartition de la consommation d'eau en 2019 :
Arrosage : 622 m³
Piscine : **10 662 m³**
Bâtiment : **421 m³ soit 1,15 m³/jour**

Pour conclure

- 
- A photograph of a modern building with vertical blue and white stripes. The building has several windows with horizontal blinds. A person in a blue shirt is walking on the paved area in front of the building. In the foreground, there is a swimming pool with blue water. The pool is surrounded by a concrete deck and a grassy area.
- Des matériaux bien entretenus
 - Satisfaction/Qualité de l'éclairage naturel
 - Des systèmes d'éclairage dans les parties communes
 - Bonne qualité de l'air
 - Consommations électriques maîtrisées (hormis la piscine)
 - Consommations de gaz divisées par 3
- L'aération manuelle est limitée due aux modèles des ouvrants
 - Des systèmes automatiques fonctionnels mais des réglages à réajuster selon les préconisations d'Adret :
 - *température de soufflage,*
 - *mode volumétrique des détecteurs anti-intrusion,*
 - *vérification de l'arrêt de la CTA en inoccupation,*
 - *luminosité des détecteurs d'éclairage,*
 - *température de chauffage,*
 - *débits d'eau*

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



0,5 point Energie oubli dans la grille phases précédentes sur le calorifugeage des réseaux

1 point gain gestion de projet sur l'implication des utilisateurs

Analyse complémentaire en regard du nouveau référentiel BDM PISCINE

Pré-requis conformes Argent et OR sur tous les items sauf Qualité de l'air et Confort car pas de volumes de baignade intérieurs

Pré-requis ENERGIE niveau OR validé avec gain de **54%** sur les consommations d'énergie AVANT / APRES TRAVAUX

Pré-requis GESTION DE L'EAU validé avec gain de **64%** sur les consommations d'eau globales AVANT/APRES Travaux

Ratios de consommations AVANT travaux

GAZ : 2 979 kWh_{ef} /m² bassin.an
ELECTRICITE : 571 kWh_{ef}/m² bassin.an
EAU : 550 l / baigneurs

Données : Audit ATHERMIA 2013

Ratios de consommations APRES travaux

GAZ : 971 kWh_{ef} /m² bassin.an
ELECTRICITE : 690 kWh_{ef}/m² bassin.an
EAU : 198 l / baigneurs

Données : Suivi énergétique ADRET 2020 - 2021

Les acteurs du projet

maîtrise D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE



AMO QEB



UTILISATEURS



maîtrise D'ŒUVRE ET ÉTUDES

ARCHITECTES



BE FLUIDES



BE ACOUSTIQUE



BE STRUCTURE

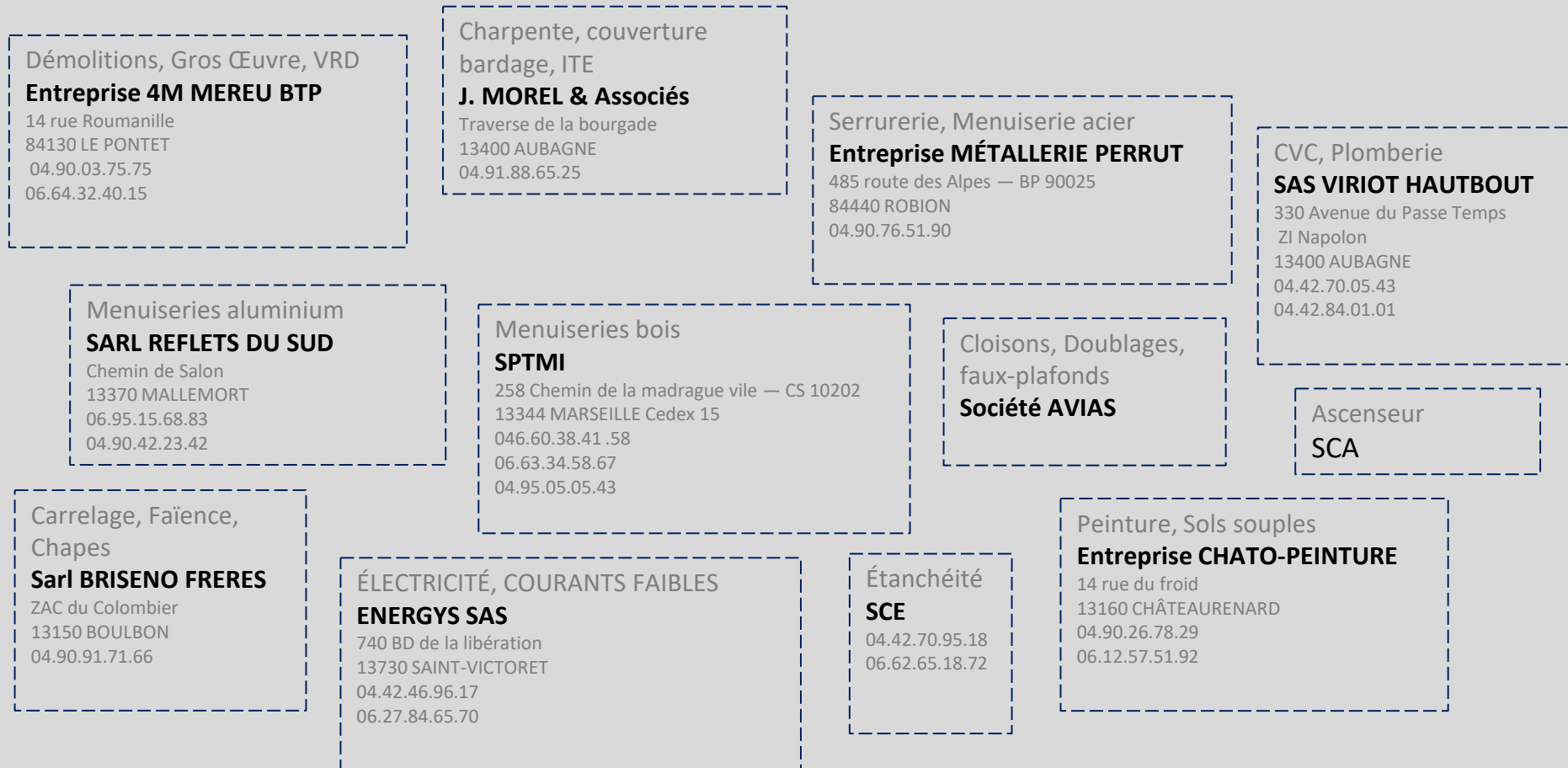


ECONOMISTE



Les acteurs du projet

Entreprises





Notes dernières vérifications=

Contrat gaz vert ?

Contrat électricité verte ?

Produits d'entretien ?

Guide d'utilisation ?

Informations aux associations utilisatrices ?

Source: Adret