

OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

REGELING VAN GEBOUWEN

LENTE 2022

Optimalisatie van de regeling via een energieprestatiecontract
“No Cure No Pay”

Thomas Deville



bruxelles
environnement
leefmilieu
brussel
.brussels



DEPLASSE & ASSOCIES
BUILDING ENGINEERING & ENERGY



- ▶ Ramen van het energiebesparingspotentieel van een gebouw
- ▶ Begrijpen van de verschillende stappen in een project voor de optimalisatie van de regeling
- ▶ Begrijpen van de logica van een energieprestatiecontract “No Cure No Pay”



INLEIDING

STAP 1: RAMING VAN HET BESPARINGSPOTENTIEEL

STAP 2: DE CONTRACTUELE UITBESTEDING VAN DE OPDRACHT

- ▶ De verschillende vergoedingsformules
- ▶ De bijlagen bij het contract

STAP 3: EEN PUNCHLIST OPSTELLEN

STAP 4: DE PUNCHLIST AFWERKEN

STAP 5: MONITORING VAN DE INSTALLATIE

- ▶ Wekelijkse monitoring van op afstand
- ▶ Maandelijkse energiemonitoring
- ▶ Kwartaalrapportering & normalisatie van de resultaten

CONCLUSIE



Oorzaak van het niet-realiseren van de HVAC-prestaties

- ▶ Slecht ontworpen installaties
- ▶ Goed ontworpen maar slecht geregelde installaties:
 - Onaangepaste uurprogramma's
 - Energievernietiging
 - Te grote luchtdebieten
 - Slecht geregelde bevochtiging
 - ...
- ▶ Overdimensionering van de technieken omdat er geen rekening werd gehouden met de gewoonten van de bewoners/gebruikers
- ▶ Slechte communicatie tussen ontwerper en technische exploitant
- ▶ Niet-inachtneming van de aspecten verbonden aan het onderhoud en de bediening van de installaties bij het ontwerp
- ▶ Honoraria van de ontwerpers 'onder druk' van de opdrachtgevers



Welke oplossing om de problemen te verhelpen (bij nieuwe projecten)?

- ▶ De technische exploitanten vanaf het begin van een project bij de denkoefeningen betrekken
- ▶ De fijnregeling van de installaties voorzien (specifieke monitoring gedurende minstens 1 jaar) met de exploitant
- ▶ Duidelijkheid eisen inzake de werking van de regeling in de as-built documenten
- ▶ Een Building User Guide voorzien zodat het gebouw wordt gebruikt zoals het ontworpen is

→ COMMISSIONING



Welke oplossing om de problemen te verhelpen (bij bestaande projecten)?

- ▶ De klant overtuigen van het besparingspotentieel
 - ▶ Een 'win-win'-vergoedingsformule vinden
 - ▶ Het vertrouwen van het bestaande team winnen
 - ▶ Opsommen van te optimaliseren parameters
 - ▶ De exploitant actie laten ondernemen (grenzen van verantwoordelijkheden)
 - ▶ Monitoring van de optimalisatie
 - ▶ Monitoring van de resultaten
- Energieprestatiecontract "No Cure No Pay"

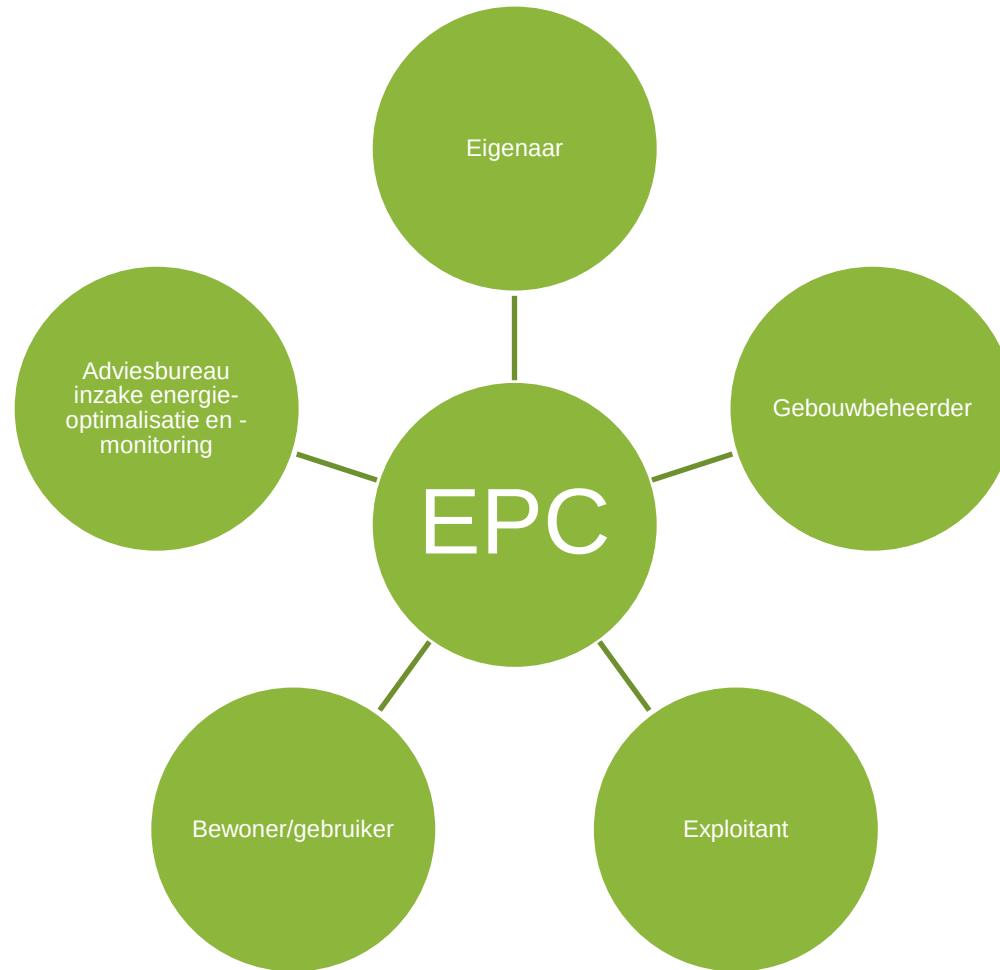


Feedback over ervaringen?

- ▶ 9 EPC-projecten “No Cure No Pay”
- ▶ Bestemming:
 - Kantoren
 - Verzorgingstehuis
- ▶ Gemiddelde besparing:
 - 20 % brandstof
 - 20 % elektriciteit
- ▶ Opleiding = feedback over ervaringen van 3 jaar



Actoren



INLEIDING

STAP 1: RAMING VAN HET BESPARINGSPOTENTIEEL

STAP 2: DE CONTRACTUELE UITBESTEDING VAN DE OPDRACHT

- ▶ De verschillende vergoedingsformules
- ▶ De bijlagen bij het contract

STAP 3: EEN PUNCHLIST OPSTELLEN

STAP 4: DE PUNCHLIST AFWERKEN

STAP 5: MONITORING VAN DE INSTALLATIE

- ▶ Wekelijkse monitoring van op afstand
- ▶ Maandelijkse energiemonitoring
- ▶ Kwartaalrapportering & normalisatie van de resultaten

CONCLUSIE



STAP 1: RAMING VAN HET BESPARINGSPOTENTIEEL

Met een beetje geluk ...

... werd er al een audit uitgevoerd op de bestudeerde site, wat het opstellen van de punchlist vereenvoudigt

BUREAU D'EXPERTS
PH. DEPLASSE & ASSOCIES S.P.R.L.

TECHNICAL ENGINEERING &
MAINTENANCE CONTROL



Audit Energétique Grande Entreprise

Nestlé

Birmingham 221
1070 Anderlecht



Date du rapport
9 Mai 2018 – Rev. B

Coordonnées du bureau d'études :
Bureau Deplasse
Agrément N° 001193423
Avenue Emile Van Becelaere, 28A/53, 1170
BRUXELLES
02/736.63.23
info@deplasse.com



Coordonnées de l'auditeur :
Stéphane Barbier
barbier.s@deplasse.com
0486.82.23.24

Tom Nishio
Contract Manager Civil Works Building
tnishio@vincotte.be
0491 35 68 28

Bron: audit Deplasse



Bij afwezigheid van bestaande documenten ... kan het besparingspotentieel geraamd worden

- ▶ Op basis van het energieverbruik (te valideren door een plaatsbezoek om de specifieke kenmerken van de site te identificeren)
- ▶ Deze prestaties worden uitgevoerd "voor plaatsing van de order" → het juiste evenwicht vinden tussen risicodekking en exacte identificatie van het potentieel.
- ▶ Noodzakelijk indien het adviesbureau inzake energie-optimalisatie en -monitoring een "resultaatsverbintenis" wil aangaan → anders neemt deze actor een "blind" risico.



Analyse van het (jaar)verbruik

- Voorbeeld van de monitoring van het jaarlijkse gasverbruik

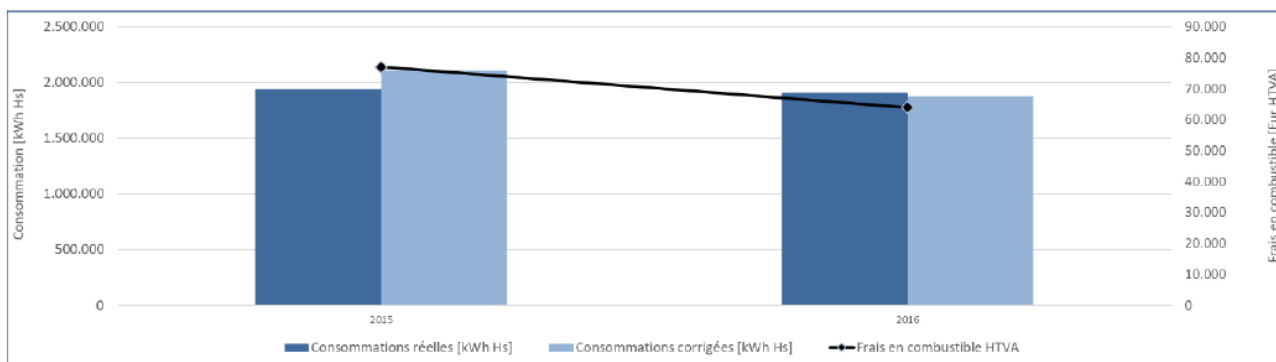


Figure 23 : Evolution de la consommation de gaz

Le tableau ci-dessous reprend les différentes données de consommation en gaz, nécessaires à la réalisation du graphique.

Consommations annuelles de combustibles	2015	2016
Consommations réelles [kWh Hs]	1.942.069	1.906.509
Consommations réelles [kWh Hi]	1.747.862	1.715.858
Degrés Jours Equivalents - Période des relevés	1.680	1.933
Degrés Jours Normaux Equivalents	1.885	1.885
Coefficient DJ/année de référence	0,89	1,03
Part des consommations à corriger	70%	70%
Consommations corrigées [kWh Hs]	2.108.220	1.873.551
Consommations corrigées [kWh Hi]	1.897.398	1.686.196
Frais en combustible HTVA	77.007 €	63.946 €
Coût HTVA/kWh Hs	0,040 €	0,034 €

Tableau 19 : Consommations de combustible du bâtiment



Analyse van het (jaar)verbruik

- ▶ Vergelijken van het oppervlakteverbruik in kWh/m²/jaar met de sector
 - Hierbij is de berekening van de vloeroppervlakten bijzonder belangrijk, aangezien het de analyse kan vertekenen (bijv. rekening houden met parkings)
 - Voorbeeld van oppervlakteverbruik voor brandstof

Superficie plancher	10.617 m ²
Consommation annuelle corrigée (2015-2016) (Hs)	1.990.886 kWh Hs
Consommation surfacique annuelle corrigée (Hs)	187,52 kWh Hs/m ²

Tableau 21 : Indicateur comparatif consommation de combustible

Bron: audit Deplasse

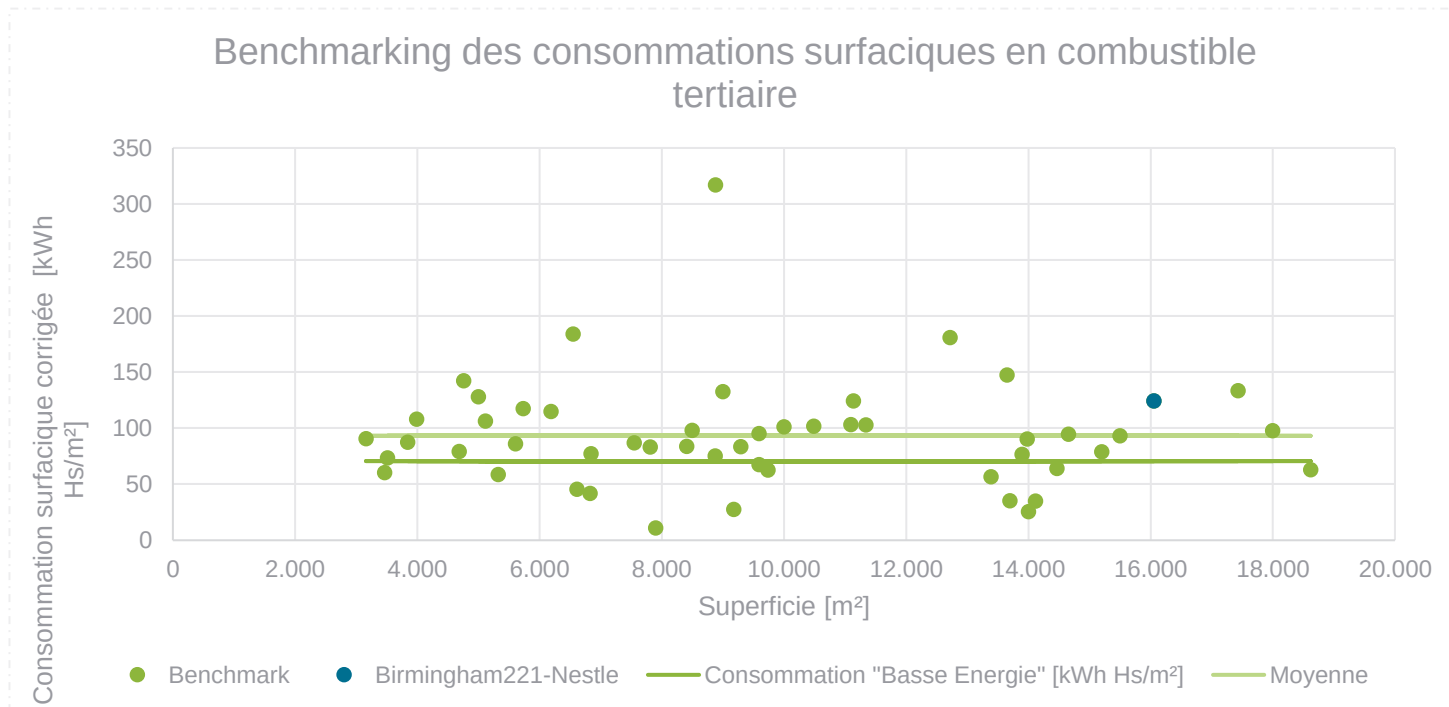
Hs = BVW = bovenste verbrandingswaarde



Analyse van het (jaar)verbruik

► kWh/m²/jaar

- Bovengemiddeld verbruik
- Het gemiddelde is al hoog
- Tenzij er een technische verklaring is → bewijs van besparingspotentieel voor brandstof



Bron: benchmark Deplasse



Analyse van het (maand)verbruik

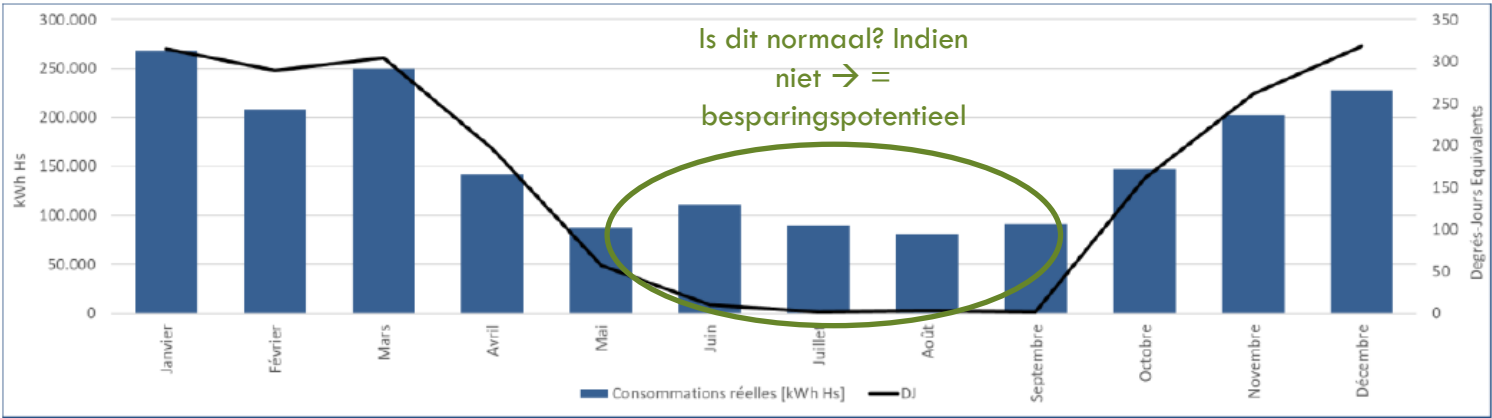
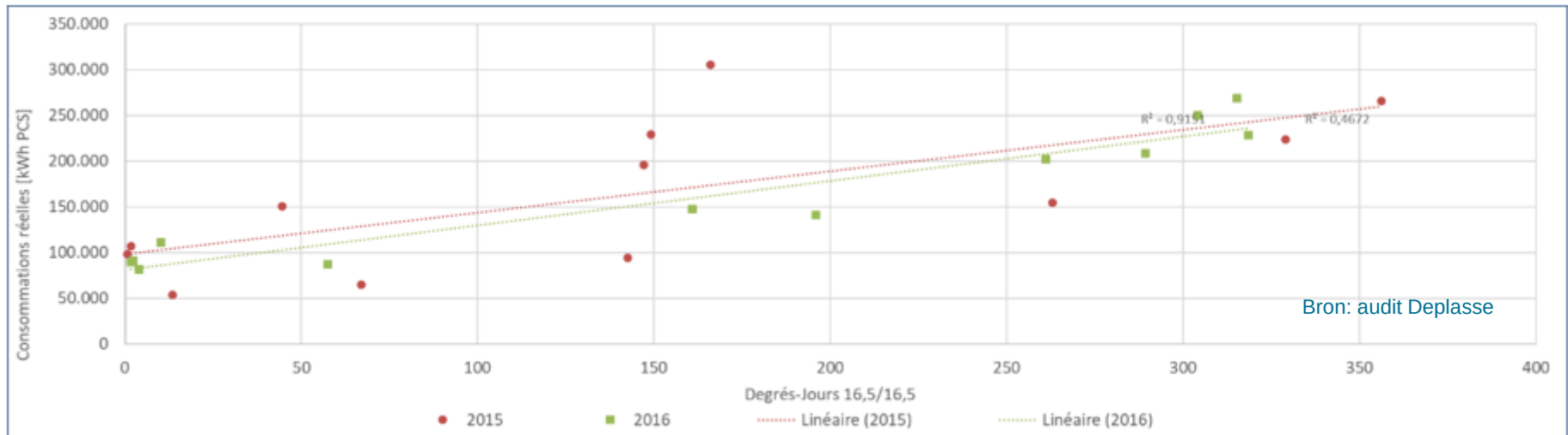


Figure 24 : Consommation de combustible mensuelle



Analyse van het (maand)verbruik: energiehandtekening

- Functie $Y = Ax + B$
- R^2 staat voor de afwijking van de punten t.o.v. de rechte
- R^2 dicht bij 1 = goed geregeld systeem
- Hoe dichter R^2 bij 0 ligt, hoe meer ruimte voor verbetering van de regeling



Bron: audit Depasse

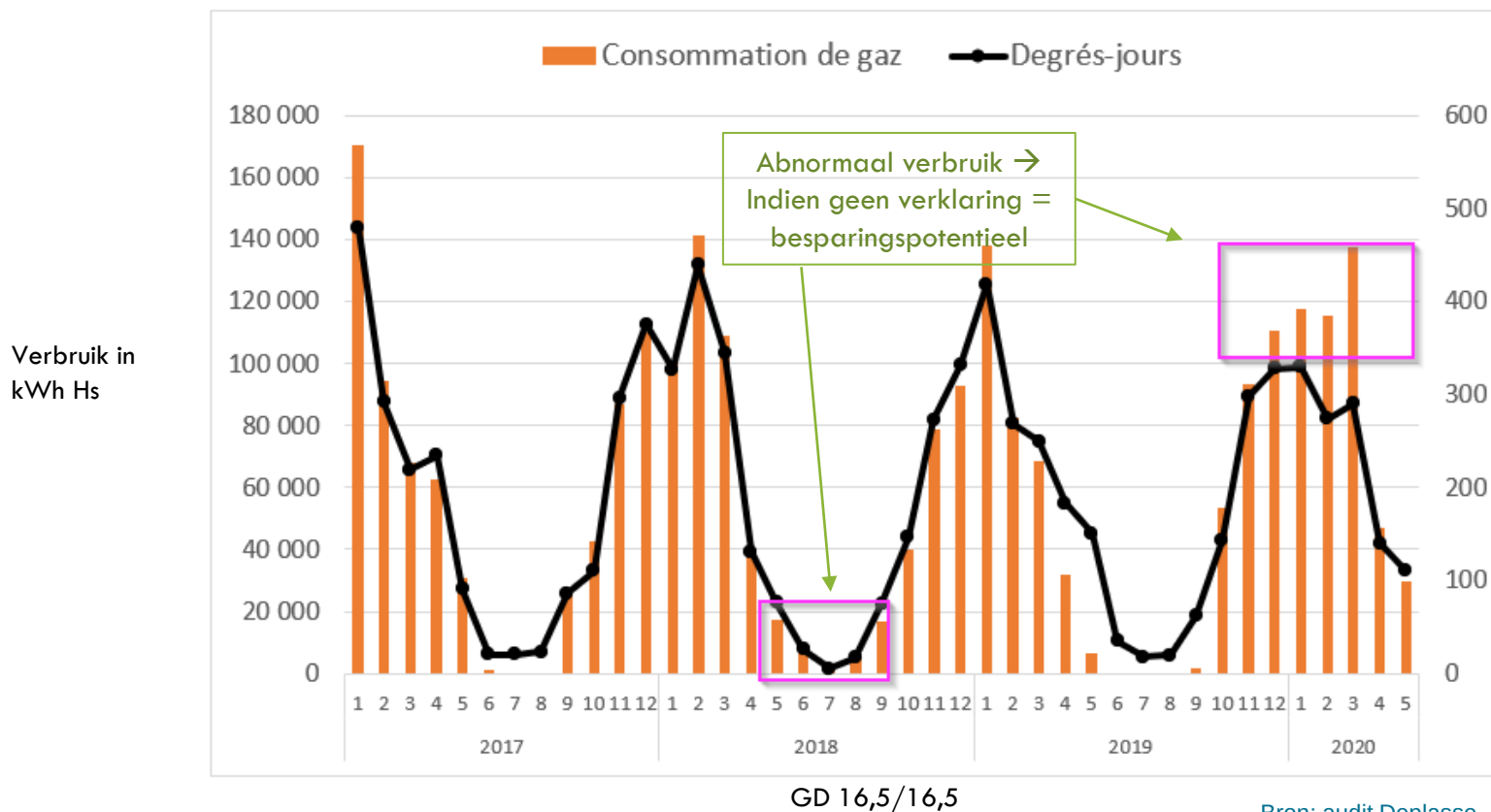
Figure 26 : Signature énergétique



STAP 1: RAMING VAN HET BESPARINGSPOTENTIEEL

Analyse van het (maand)verbruik

- 2018: verwarmingsketels niet uitgeschakeld in de zomer
- 2020: regelingsproblemen



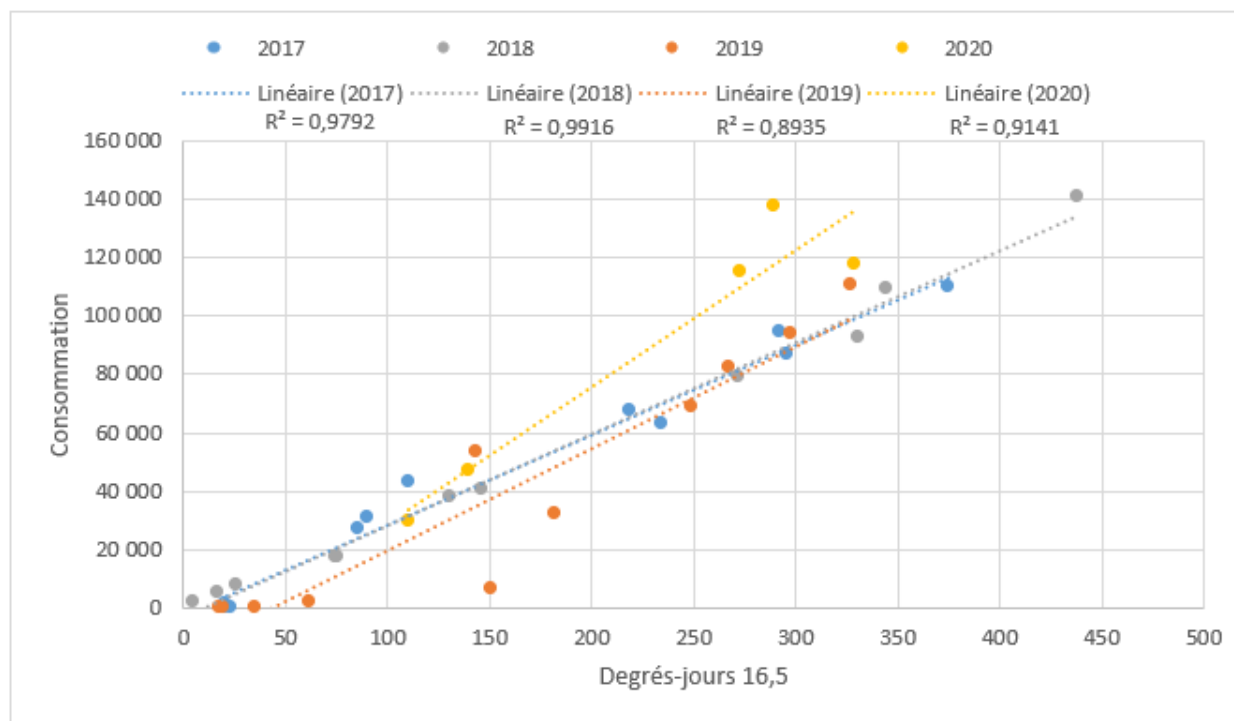
Bron: audit Deplasse



STAP 1: RAMING VAN HET BESPARINGSPOTENTIEEL

Analyse van het (maand)verbruik

- 2018: verwarmingsketels niet uitgeschakeld in de zomer → brandstofverbruik tussen 0 en 75 GD = besparingspotentieel
- 2020: punten die “er bovenuit steken” → regelingsproblemen = besparingspotentieel



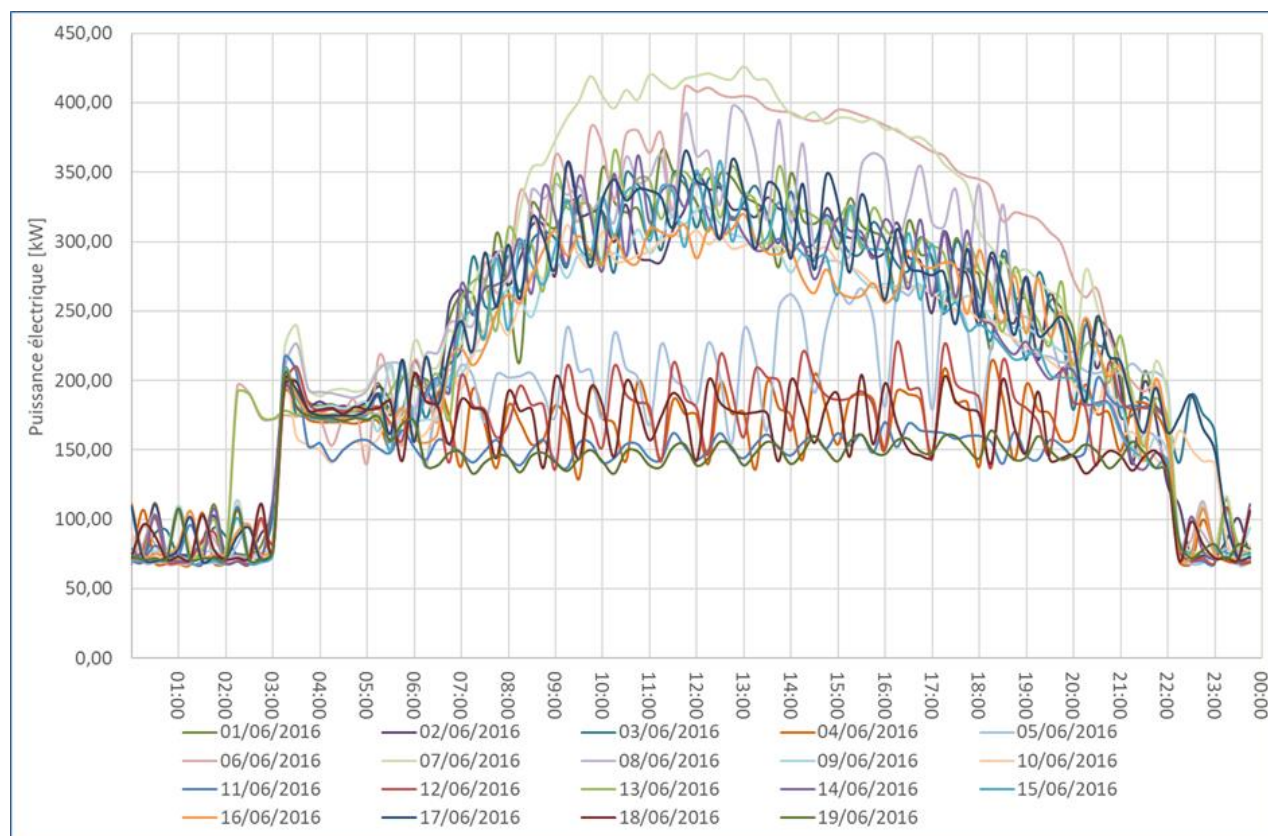
Bron: audit Deplasse



STAP 1: RAMING VAN HET BESPARINGSPOTENTIEEL

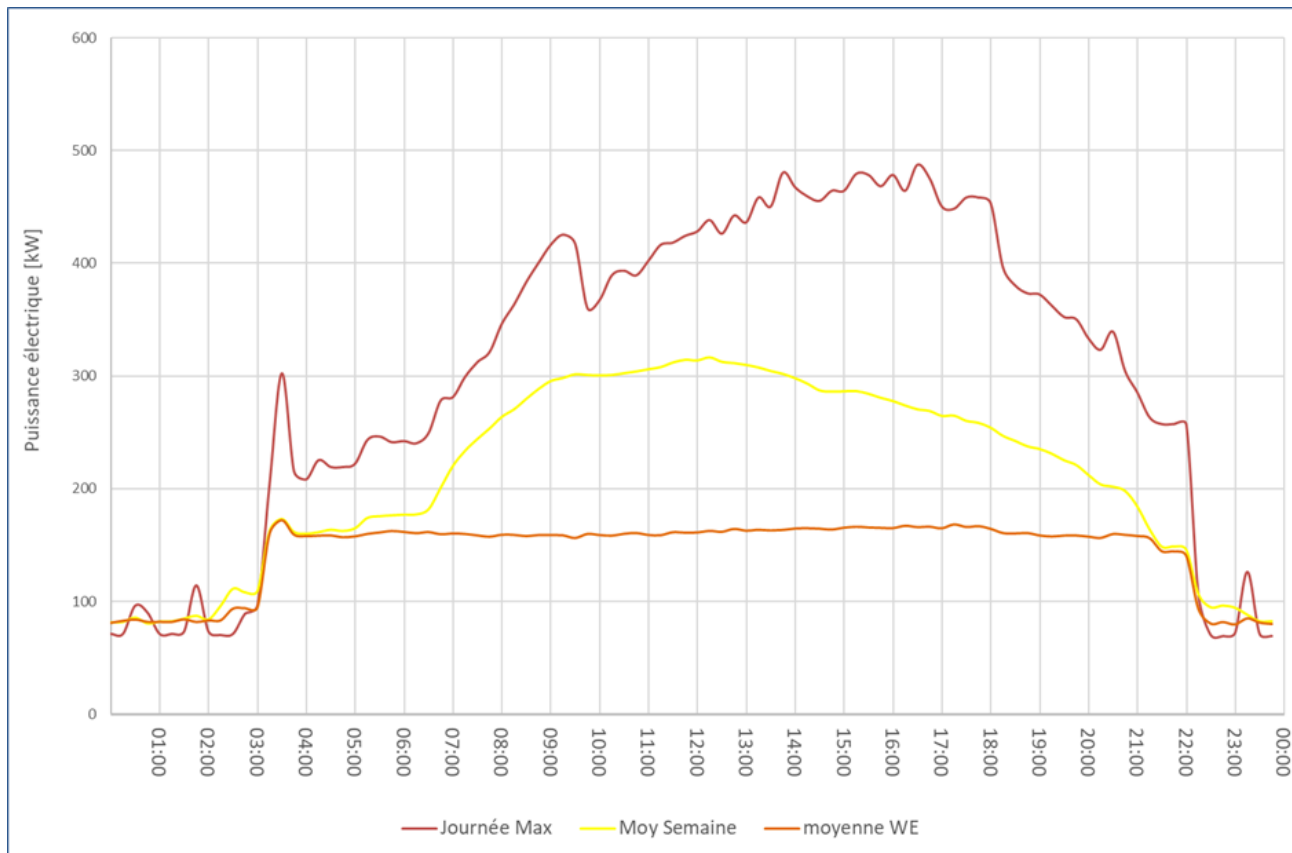
Analyse van het (kwartuur)verbruik

- Aanzienlijke baseload → tal van uitrustingen in permanent bedrijf
→ = bron van besparingen indien deze uitrustingen 's nachts KUNNEN worden uitgeschakeld



Analyse van het (kwartuur)verbruik

- Aanzienlijke baseload → tal van uitrustingen in permanent bedrijf
→ = bron van besparingen indien deze uitrustingen 's nachts KUNNEN worden uitgeschakeld

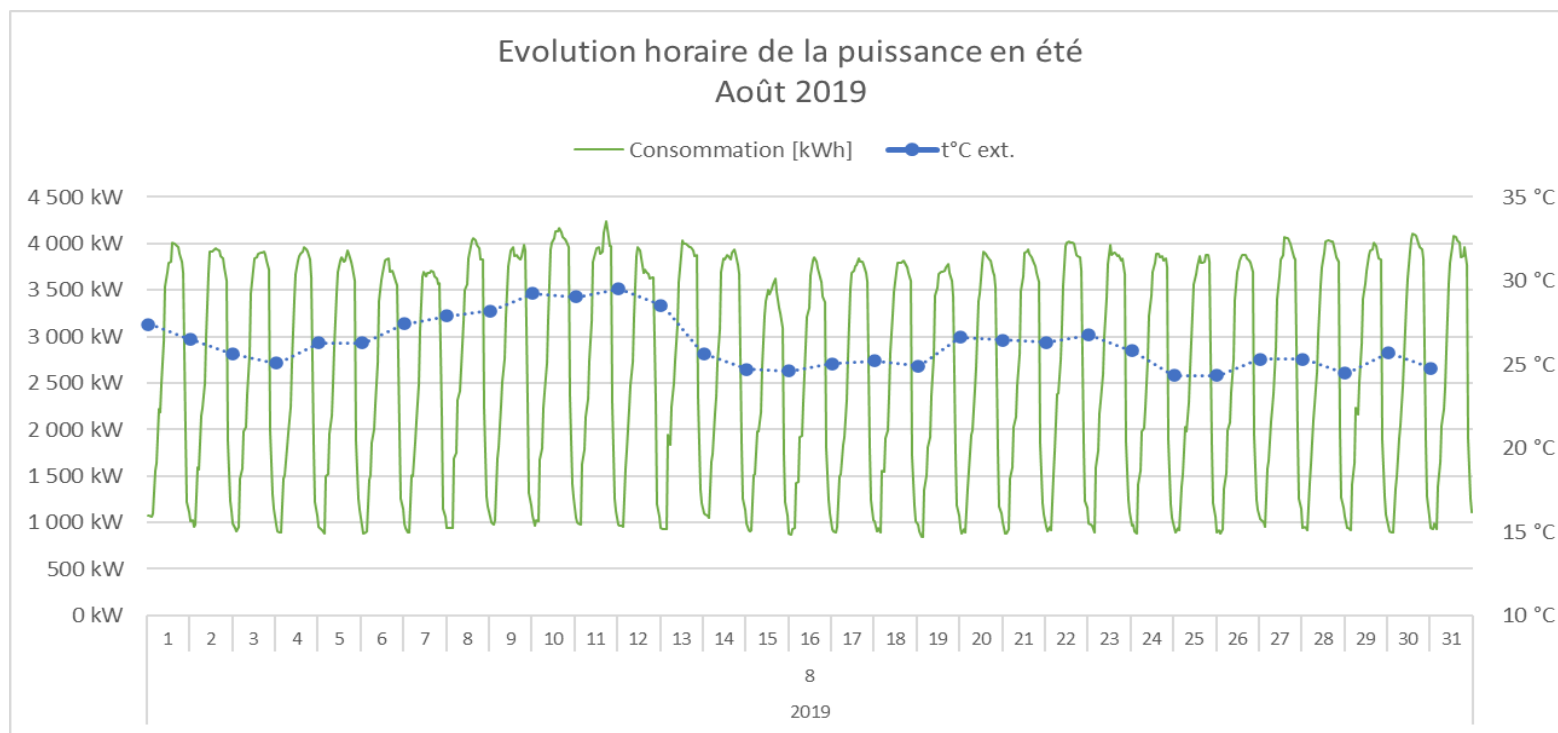


Bron: audit Deplasse



Analyse van het (kwartuur)verbruik

- Baseload van 1000 kW → tal van uitrustingen in permanent bedrijf (25 % van het maximum) → = bron van besparingen indien deze uitrustingen 's nachts KUNNEN worden uitgeschakeld

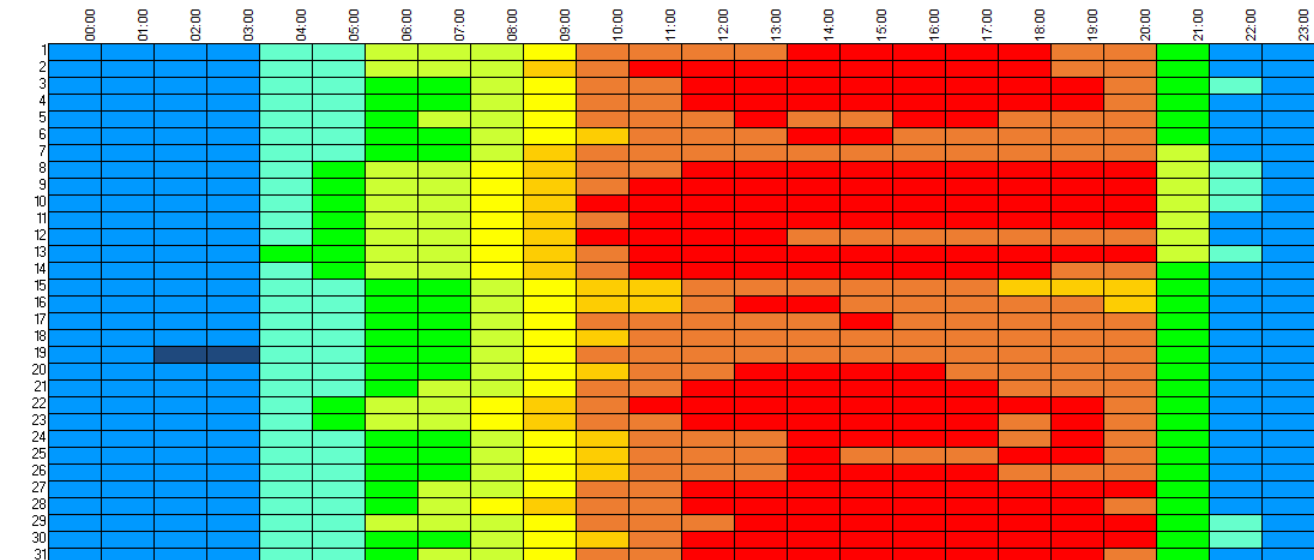


Bron: audit Deplasse



Analyse van het (kwartuur)elektriciteitsverbruik

- De uitrustingen starten gefaseerd om 3.00, 5.00 en 9.00 uur (begin van bezetting)
- De pieken worden waargenomen tussen 11.00 en 17.00 uur
- Geleidelijke afname rond 20.00 - 21.00 uur
- Samen met de klant nagaan of dit kan worden "geoptimaliseerd" en of het opstarten buiten de bezettingsperiodes "noodzakelijk" is.



Bron: audit Deplasse



STAP 1: RAMING VAN HET BESPARINGSPOTENTIEEL

Raming van het besparingspotentieel

- Een referentiejaar voor het verbruik bepalen
- Een referentiejaar voor de brandstofprijzen bepalen
- “Conservatieve” raming van het potentieel op basis van de analyse van het verbruik, bezoek aan de site, ervaring, ...
- Raming van het aantal € dat de klant jaarlijks zal kunnen besparen op basis van de optimalisatie van de regeling
- Het besparingspotentieel afzetten tegen de tijd vereist om het potentieel te realiseren (investering = tijd van het energiemonitoringbureau)

Situation de référence		
Surface plancher	10.617	m ²
Année de référence	2017	
Consommation annuelle en combustible	2.236.952	kWh Hs
Consommation annuelle en électricité	1.627.580	kWh
Valorisation du prix du combustible	35,19	Eur HTVA/MWh Hs
Valorisation du prix de l'électricité	92,96	Eur HTVA/MWh
Frais annuel en combustible	78.718 €	Eur HTVA
Frais annuel en électricité	151.300 €	Eur HTVA
Frais totaux	230.018 €	Eur HTVA
Consommation surfacique combustible	211	kWh Hs/m ²
Consommation surfacique électricité	153	kWh/m ²
Consommation surfacique finale	364	kWhf/m ²
Consommation surfacique primaire	594	kWhEP/m ²
Potentiel d'économie annuelle		
% de réduction de consommation combustible	40%	
% de réduction de consommation électrique	20%	
Economie en combustible	31.487 €	Eur HTVA
Economie en électricité	30.260 €	Eur HTVA
Economie totale	61.747 €	Eur HTVA

Bron: tool Deplasse



INLEIDING

STAP 1: RAMING VAN HET BESPARINGSPOTENTIEEL

STAP 2: DE CONTRACTUELE UITBESTEDING VAN DE OPDRACHT

- ▶ **De verschillende vergoedingsformules**
- ▶ **De bijlagen bij het contract**

STAP 3: EEN PUNCHLIST OPSTELLEN

STAP 4: DE PUNCHLIST AFWERKEN

STAP 5: MONITORING VAN DE INSTALLATIE

- ▶ Wekelijkse monitoring van op afstand
- ▶ Maandelijkse energiemonitoring
- ▶ Kwartaalrapportering & normalisatie van de resultaten

CONCLUSIE



De verschillende vergoedingsformules



100 % forfaitaire formule

- “Klassieke” werking op forfaitaire basis
- 100 % van het risico bij de klant
- Geen resultaatsgarantie



Hybride formule

- Forfaitaire startvergoeding + % van besparingen gedurende X jaar
- Risico gedeeld tussen klant en dienstverlener



100 % EPC-formule

- Vergoeding van de dienstverlener volledig via % van besparingen gedurende X jaar
- 100 % van het risico bij de dienstverlener



De verschillende vergoedingsformules - voordelen van het EPC

- ▶ Besparingen GEGARANDEERD
 - → geen besparingen, geen betaling aan de dienstverlener
 - → last die door de gebruikers/bewoners kan worden gedragen
- ▶ Opleiding van de exploitant voor een geoptimaliseerd beheer inzake comfort en energie
- ▶ Opstelling van een "gebruikshandleiding" voor het gebouw die de komende jaren nuttig kan zijn
- ▶ Valorisatie van de besparingen tegen een vast tarief ☐ wanneer het tarief stijgt, worden de winsten betaald tegen een prijs onder de marktprijs



De verschillende vergoedingsformules - voorbeeld van een voorstel

- ▶ Duur: 2 jaar van 1/01/2022 tot 31/12/2023
- ▶ Vergoedingswijze: 50 % van de besparingen
- ▶ Valorisatie van de besparingen (kWh) tegen het tarief van 2019
- ▶ Referentiejaar: 2019
- ▶ Totale geraamde besparing: € 20.000/jaar (tegen het tarief van 2019)



Bijlagen bij het energieprestatiecontract - plichten van de partijen

- ▶ Noodzaak van een afstandsverbinding met het CTB
- ▶ Noodzaak van de terbeschikkingstelling van een exploitant met een goede kennis van de site
- ▶ Noodzaak van de terbeschikkingstelling van de vereiste middelen voor het herprogrammeren van de regeling
- ▶ Kosten voor het herprogrammeren ten laste van de klant
- ▶ Start van de periode van valorisatie van de besparingen aan het einde van de 1e fase van de uitvoering van het actieplan
- ▶ Geen wijziging in het contract van de exploitant, die als ENIGE verantwoordelijk blijft voor de exploitatie van de installaties



De bijlagen bij het energieprestatiecontract - meet- en verificatieplan overeenkomstig het IPMVP

- ▶ IPMVP:
 - International Performance Measurement and Verification Protocol
 - Internationaal protocol voor meting en verificatie van prestaties
 - Sinds 1994: aanpak voor de meting en verificatie van gerealiseerde energiebesparingen
- ▶ MVP: Meet- en verificatieplan
 - Een document dat planning, meting, gegevensverzameling en -analyse omvat ter rapportering van de energiebesparingen na de uitvoering van een actie ter verbetering van de energieprestaties
 - Document dat 14 punten bevat en periodiek wordt bijgewerkt
- ▶ AVEP: Actie ter Verbetering van de Energieprestaties



De bijlagen bij het energieprestatiecontract - meet- en verificatieplan overeenkomstig het IPMVP

- ▶ Onafhankelijke variabelen:
 - parameters die hoogstwaarschijnlijk regelmatig veranderen en een meetbaar effect op het energieverbruik hebben
 - Bijv.: klimaat (aan de hand van graaddagen)
- ▶ Statische factoren
 - De kenmerken van een site met een impact op het energieverbruik die niet a priori veranderen, en dus niet zijn opgenomen in de onafhankelijke variabelen.
 - Niet-periodieke aanpassingen moeten worden verricht om rekening te houden met hun eventuele wijziging.
 - bijv.: bezettingsuren, aanwezigheid van een bedrijfskeuken, ...



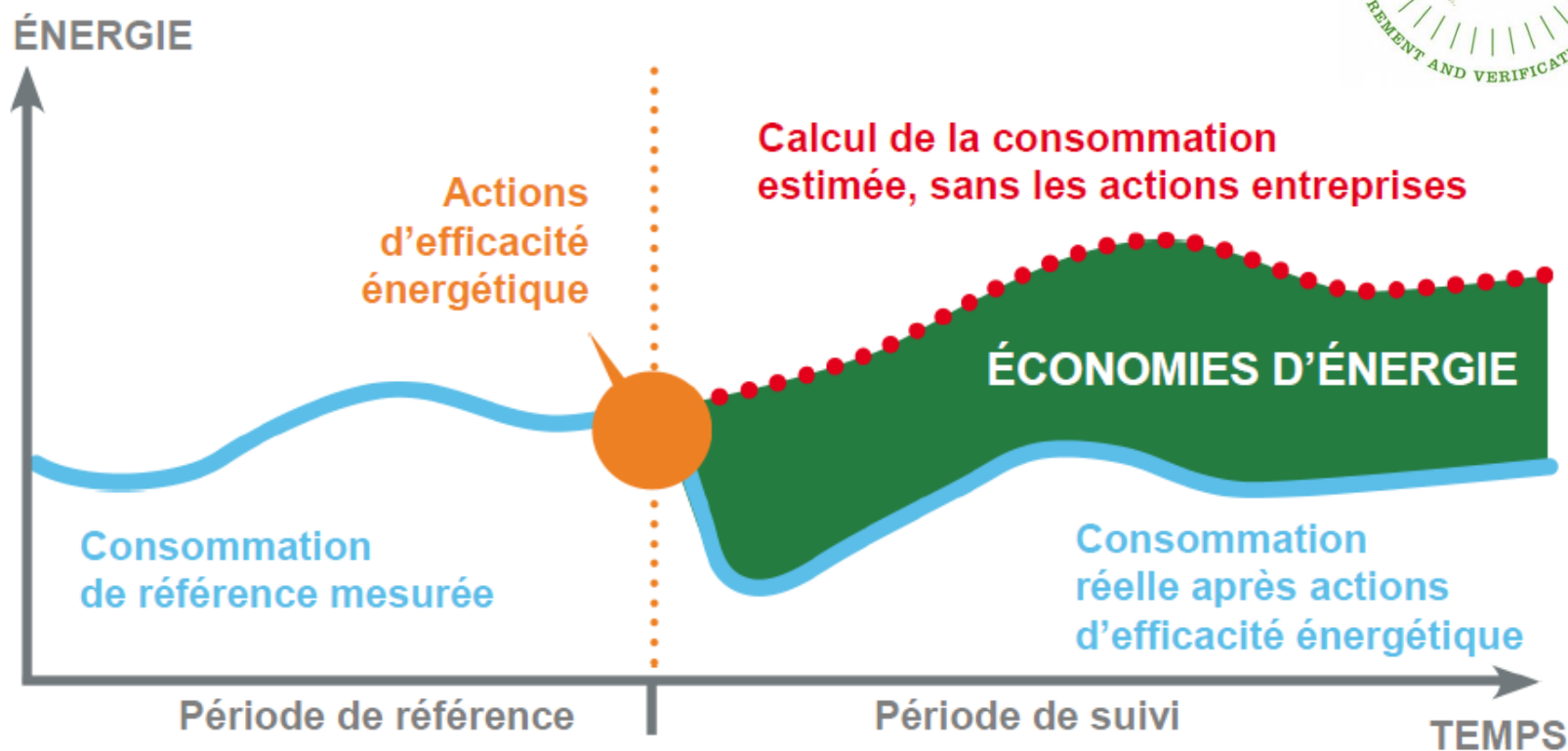
De bijlagen bij het energieprestatiecontract - meet- en verificatieplan overeenkomstig het IPMVP

- ▶ De 14 elementen van een MVP
 1. Algemene beschrijving van de site en het project
 2. Doel van de AVEP's
 3. Geselecteerde optie
 - 4. Referentietoestand**
 - 5. Monitoringperiode**
 - 6. Basis voor de aanpassingen**
 - 7. Berekeningsmethode en analyseprocedure**
 - 8. Energieprijs**
 9. Meterspecificatie
 10. Monitoringverantwoordelijkheden
 11. Verwachte nauwkeurigheid
 12. Budget
 13. Formaat van de rapporten
 14. Kwaliteitsgarantie



Bijlagen bij het energieprestatiecontract

- Meet- en verificatieplan overeenkomstig het IPMVP

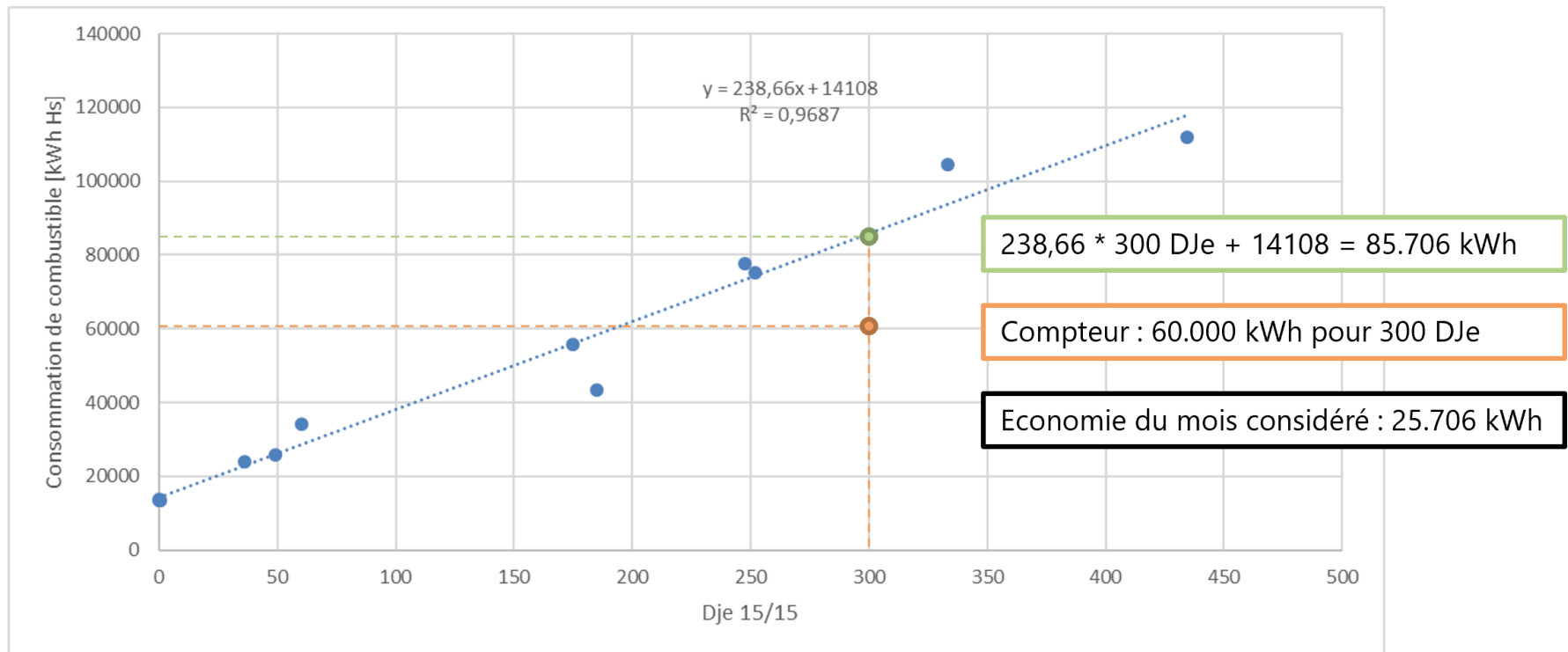


Bron: EVO



Bijlagen bij het energieprestatiecontract

- ▶ Meet- en verificatieplan overeenkomstig het IPMVP
- ▶ Voorbeeld van een maandelijkse energiebesparingsbereker

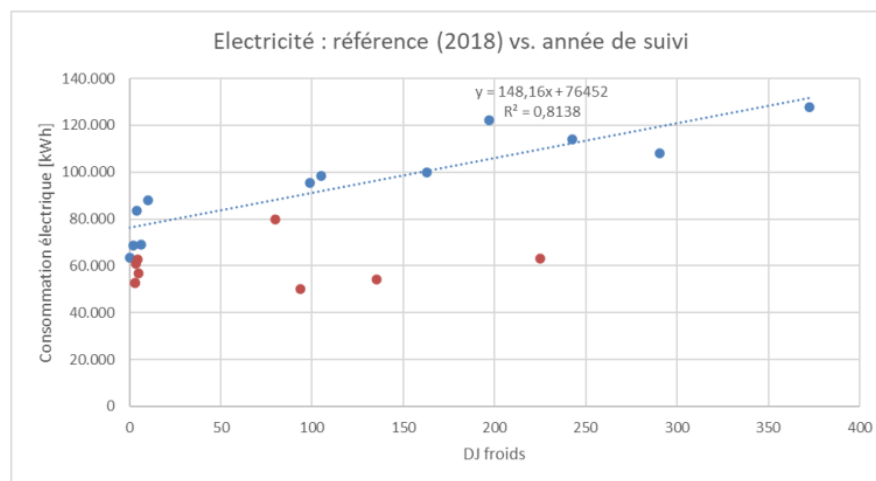
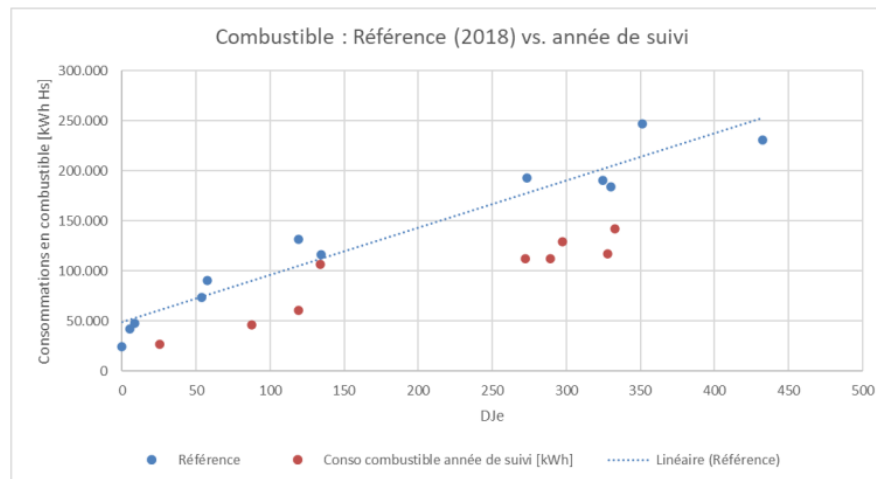


Bron: Deplasse



Bijlagen bij het energieprestatiecontract

- Voorbeelden van verbruiksmodellen



Bron: PMV Deplasse



INLEIDING

STAP 1: RAMING VAN HET BESPARINGSPOTENTIEEL

STAP 2: DE CONTRACTUELE UITBESTEDING VAN DE OPDRACHT

- ▶ De verschillende vergoedingsformules
- ▶ De bijlagen bij het contract

STAP 3: EEN PUNCHLIST OPSTELLEN

STAP 4: DE PUNCHLIST AFWERKEN

STAP 5: MONITORING VAN DE INSTALLATIE

- ▶ Wekelijkse monitoring van op afstand
- ▶ Maandelijkse energiemonitoring
- ▶ Kwartaalrapportering & normalisatie van de resultaten

CONCLUSIE



Doel van de punchlist

- ▶ Moet eenvoudig zijn
- ▶ Moet evolutief zijn
- ▶ Moet inzicht bevorderen (via printscreens)
- ▶ Opstellen en bijwerken moet weinig inspanningen vergen
- ▶ Hoeft niet volledig te zijn
- ▶ Hoeft niet perfect te zijn
- ▶ Moet geen vragen uit de weg gaan ... Men heeft het recht zich te vergissen!



37

STAP 3: EEN PUNCHLIST OPSTELLEN

Formaat van de punchlist

ID	Pic	Date	Technique	Equipement	Constat	Proposition d'action	Exécutant	Statut	Deadline
V 1,0	=> 1	21/08/2019	Unités terminales	VAV	Les VAV semblent être équipées de batteries électriques. Cons. VAV élec indique 50% pour 21,2°C ext. Le thermostat est équipé d'un CPA (ajustement de la cons proportionnelle sur commande VAV 1 et Com	Préciser la logique de fonctionnement des batteries Elec Niveau 1 et Niveau 2 ? Donner accès aux paramètres Analyser la nécessité de ces batteries élec + si besoin évaluer la possibilité de les remplacer	Honeywell	Résolu	
1,1		01/10/2019	Unités terminales	VAV	h Général Production chaud Distribution chaud Production froide Distribution froide Ventilation Unités terminales Eclairage	Maintenance Pour info Honeywell A réaliser Deplasse En cours Occupant Résolu	Honeywell	Résolu	
1,2		05/10/2019	Unités terminales	VAV		A surveiller	Honeywell	Résolu	
1,3		25/11/2019	Unités terminales	VAV		A surveiller	Deplasse	Résolu	
1,4		19/12/2019	Unités terminales	VAV		Solution validée. Les batteries terminales électriques sont maintenues à l'arrêt sans impact sur le confort Modifier l'affichage en ppm. Définir dans la commande VAV les paramètres limite basse (défaut : 600ppm) et la limite haute (défaut 1.200 ppm)	Deplasse	Résolu	

Numérotation et dates permettant d'avoir tout l'historique d'une tâche. A chaque date, un nouveau n°. Eviter d'ajouter une ligne si pas de nouvelle info (garder le rapport light).

Hyperlien automatique actif si "v" dans 1ère colonne. vers photo ou printscreen. a enregistrer dans le dossier "photo liées à excel"

Techniques, Exécutant et Statut choisi parmi un liste prédéfinie pour faciliter le tri et éviter les erreurs orthographe ou noms différents

Un seul exécutant à la fois. Celui qui doit réaliser la prochaine action. Indispensable pour le tri.

Un seul exécutant à la fois. Celui qui doit réaliser la prochaine action. Indispensable pour le tri.

Statut doit être identique pour tous les postes de la tâche pour le tri. Une tâche mise en attente ou résolue peut réapparaître si besoin.



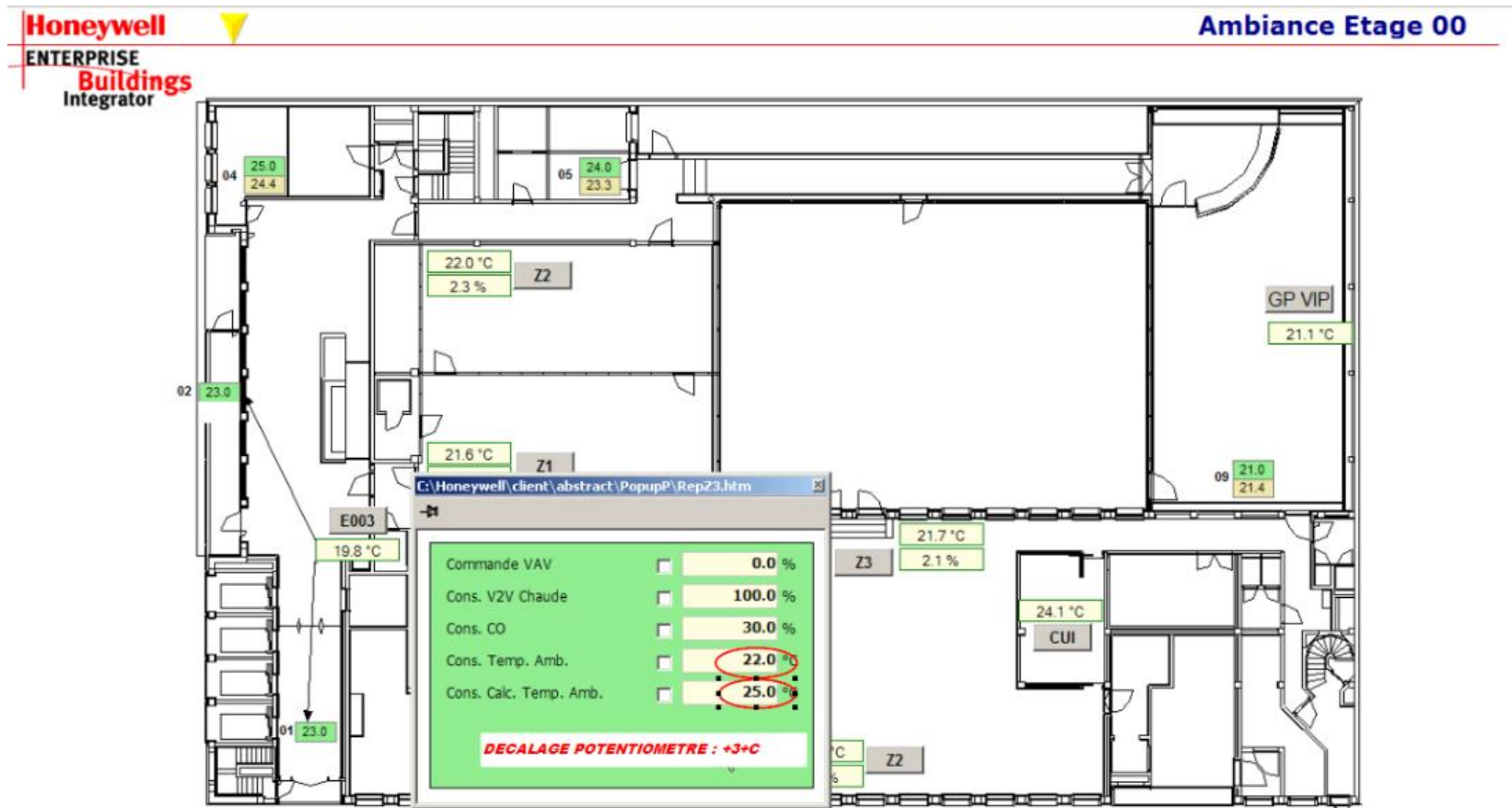
STAP 3: EEN PUNCHLIST OPSTELLEN

De punchlist van gegevens voorzien = hoe onregelmatigheden identificeren

- ▶ Bezoek aan de site
 - Onontbeerlijk om de belangrijkste uitrustingen te identificeren en te inspecteren
 - Een fotodossier maken
 - Een stroomdiagram maken
 - De grootste verbruikers identificeren
 - Het oververbruik identificeren door te praten met de mensen ter plaatse (huurders, exploitant, bewakers, enz.)
 - **UREN besteden aan de monitoring van het CTB en screenshots nemen van het CTB (primaire HVAC-productie, omgevingsvoorwaarden, ...), hierop aantekeningen maken en ze vervolgens opslaan op een USB-stick**



De punchlist van gegevens voorzien



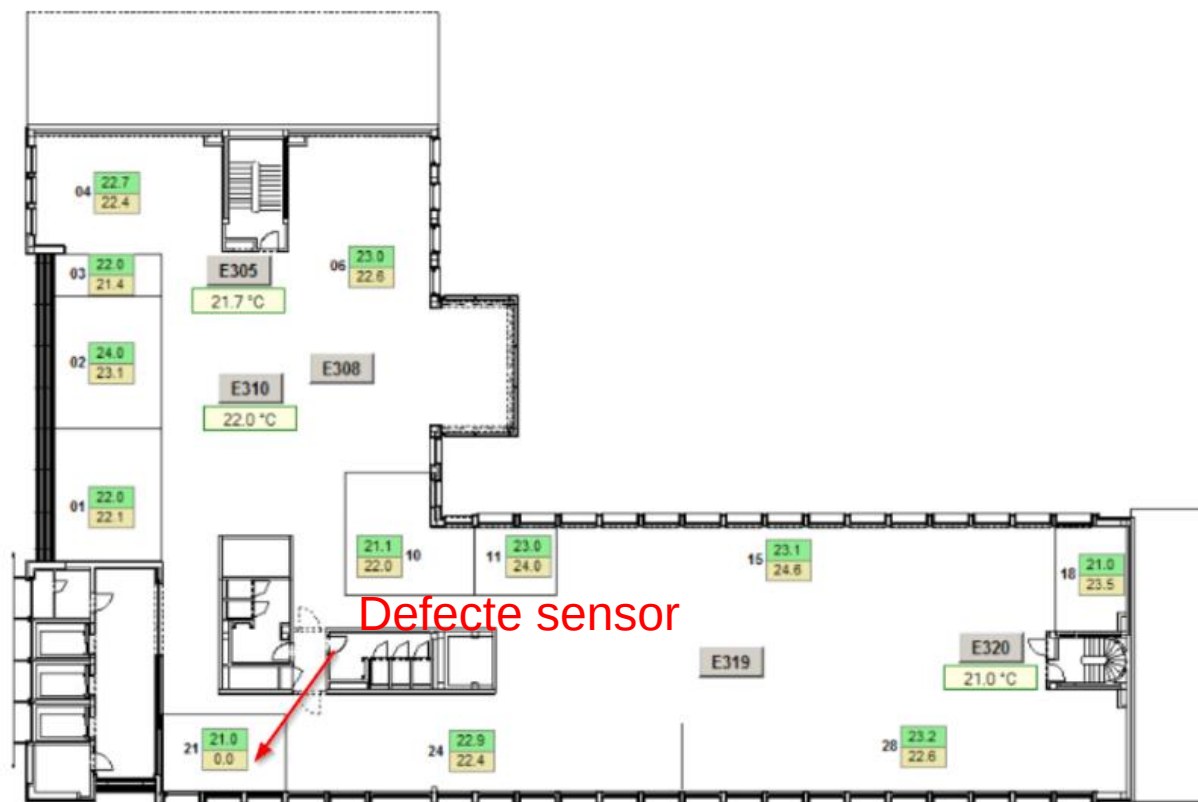
Bron: Screenshot CTB



De punchlist van gegevens voorzien

Honeywell
ENTERPRISE
Buildings
Integrator

Ambiance Etage 03



Bron: Screenshot CTB

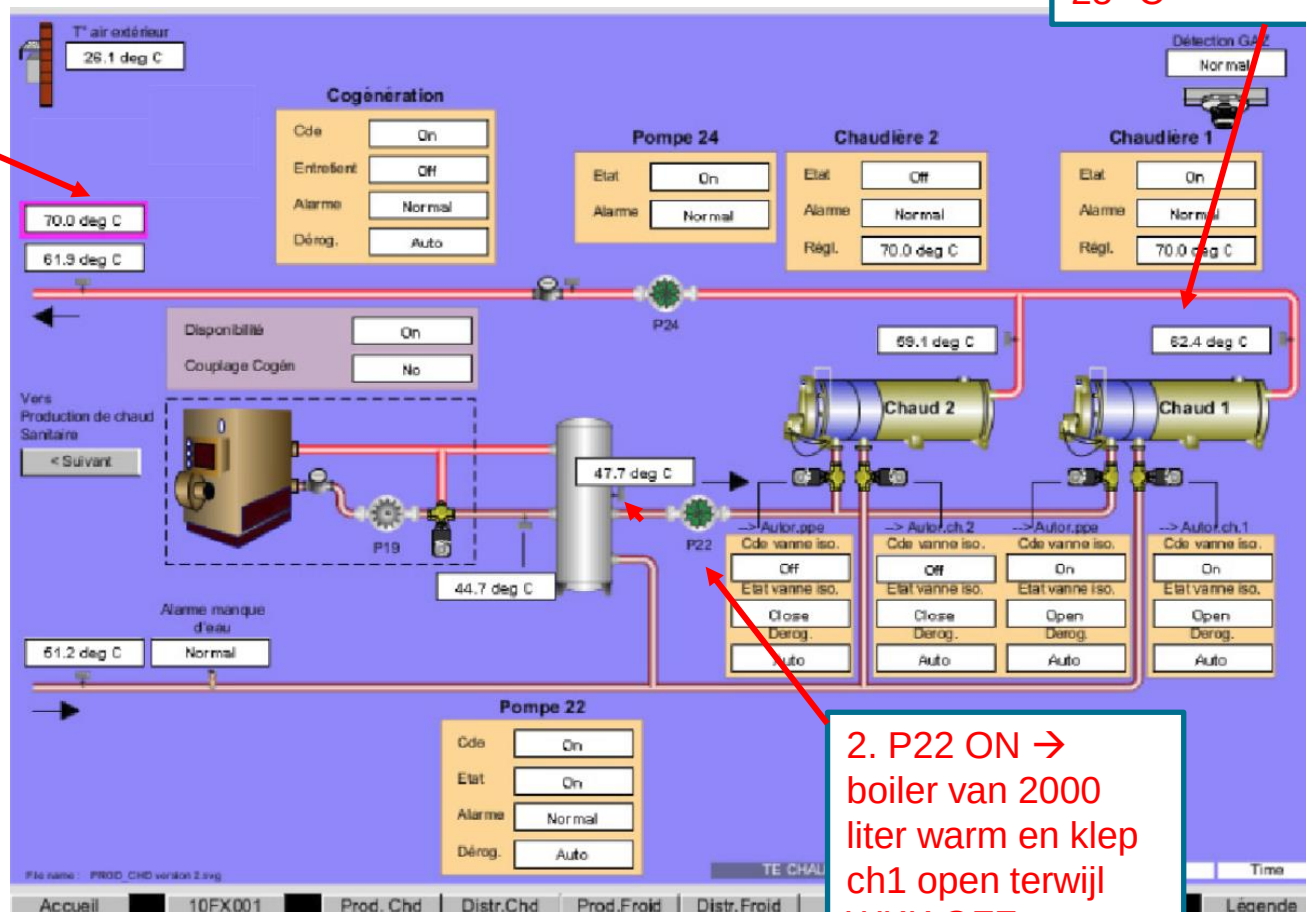


STAP 3: EEN PUNCHLIST OPSTELLEN

De punchlist van gegevens voorzien

1. Temp. vast op
70 °C bij
buitentemp. van
26,1 °C

3. Twee warme
verwarmingsketels
bij buitentemp. van
25 °C



2. P22 ON →
boiler van 2000
liter warm en klep
ch1 open terwijl
WKK OFF

Bron: Screenshot CTB

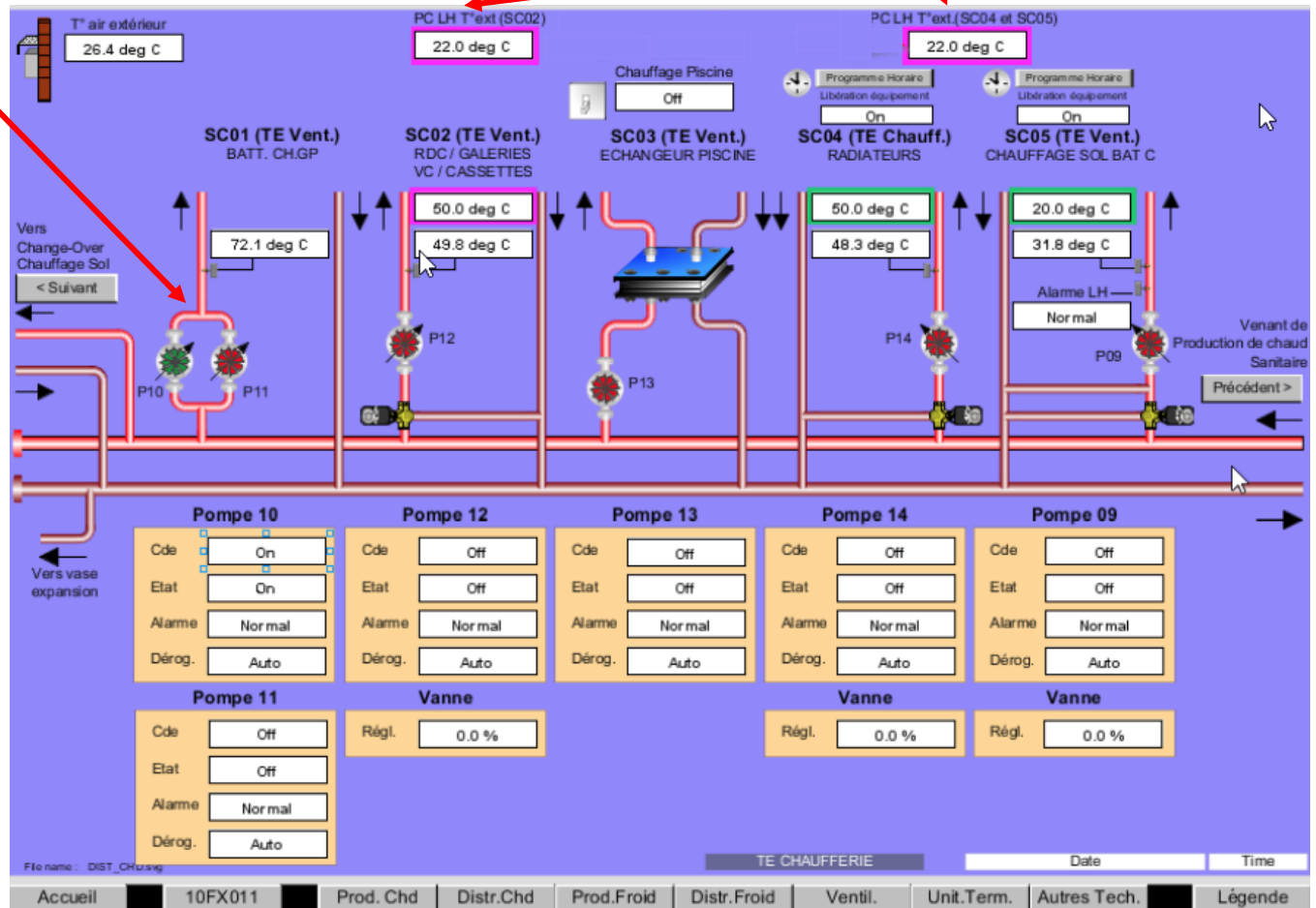


STAP 3: EEN PUNCHLIST OPSTELLEN

De punchlist van gegevens voorzien

2. Welke warmtebatterij heeft warmtevraag wanneer het buiten 26 °C is?

1. Zomeruitschakeltemp. te hoog voor geïsoleerd gebouw met vloerverwarming

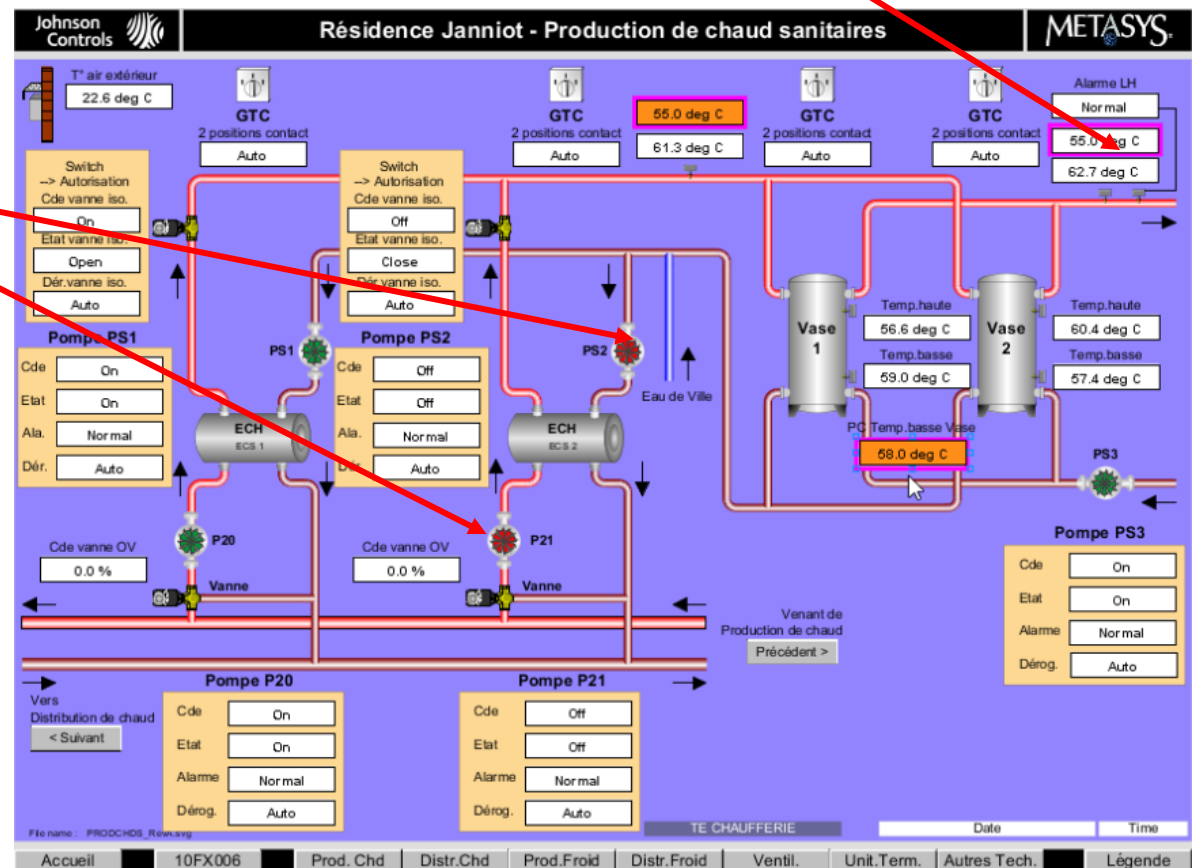


De punchlist van gegevens voorzien

Het heeft GEEN zin om één enkele warmtewisselaar te gebruiken!

Twee warmtewisselaars = meer gegenereerd vermogen = snellere opwarming = minder START/STOP voor de verwarmingsketels = koudere retours gunstig voor condensatie.

Er is een tweede instelwaarde voor SWW-productie die met geen enkel regelorgaan overeenkomt! (???). Deze waarde stuurt niets aan en misleidt de gebruiker. Men kan er om het even welke waarde ingeven, er verandert niets aan het systeem.

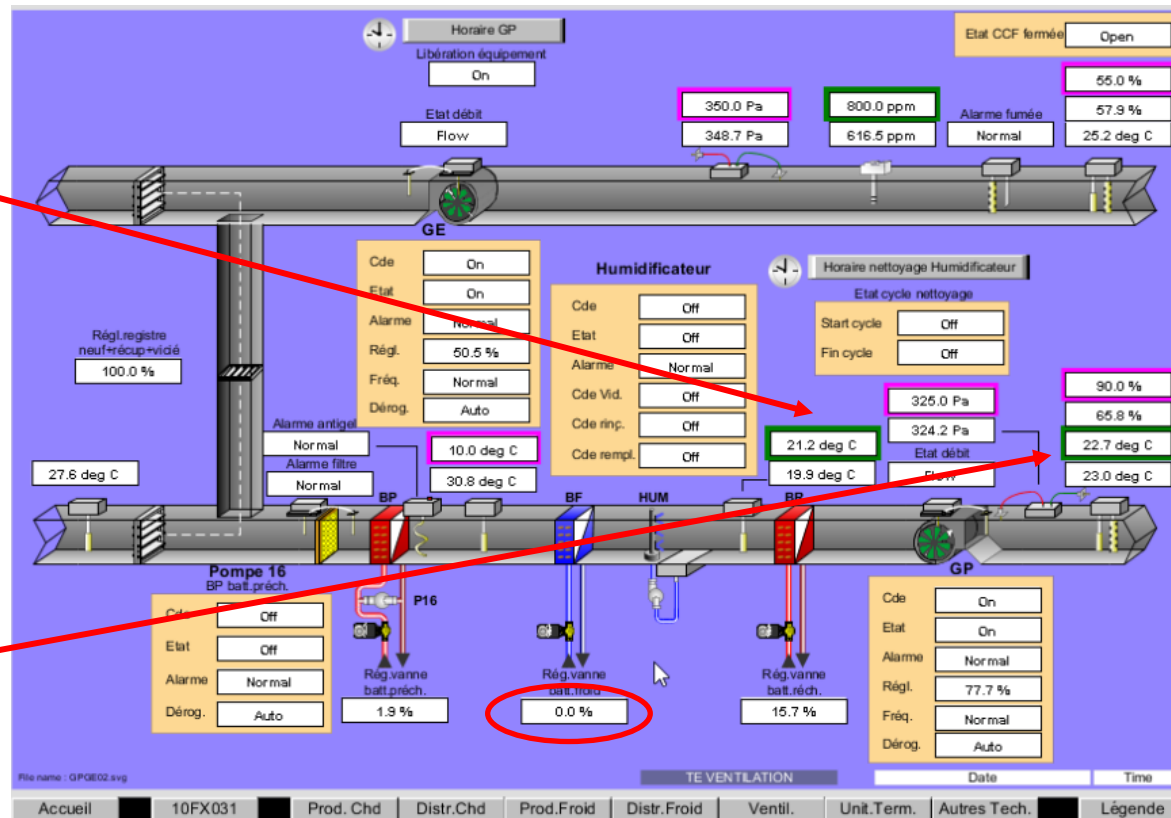


De punchlist van gegevens voorzien

De 2 warmtebatterijen hebben vraag bij buitentemp. van 26 °C ... Waarom?

De voorverwarmingsbatterij wordt geopend omdat de instelwaarde op 21,2 °C berekend is en er 19,9 °C wordt gemeten.

De naverwarmingsbatterij wordt geopend omdat de instelwaarde 22,7 °C is en moet compenseren vanaf 19,9 °C.



De koudekraan is defect en laat doorstromen. Energievernietiging. Maandenlang heeft niemand dit gemerkt omdat de inblaaslucht bij 23 °C aangenaam is.

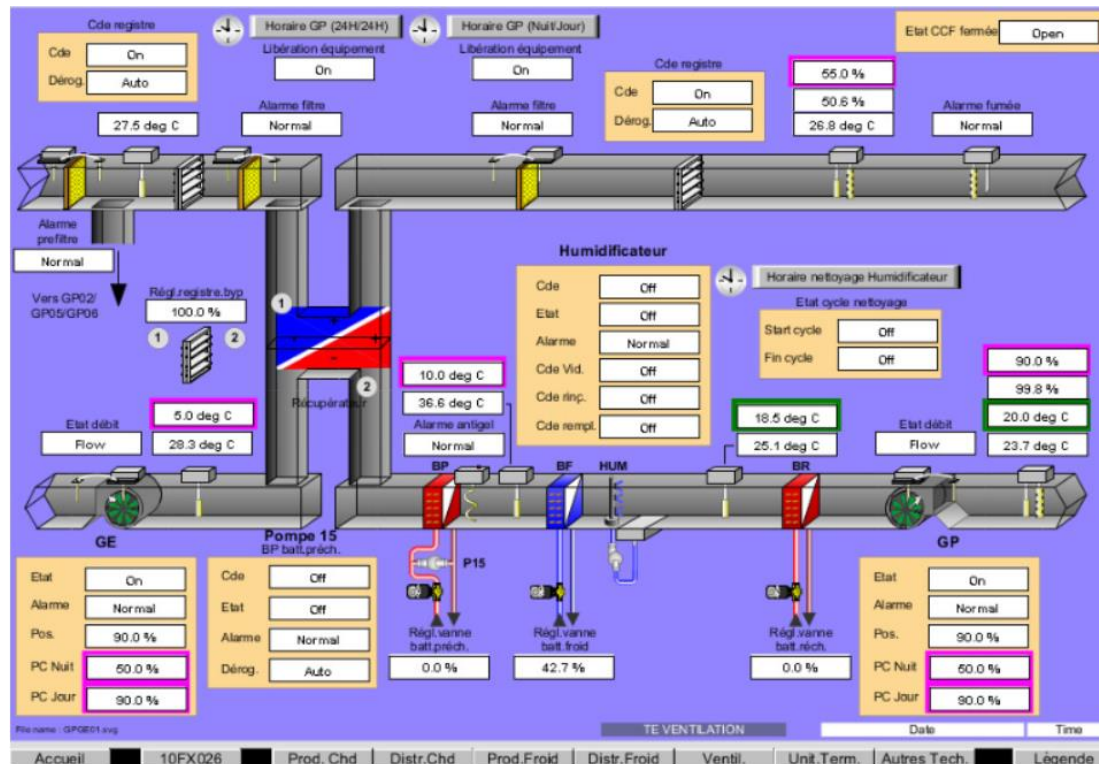
Bron: Screenshot CTB



De punchlist van gegevens voorzien

De luchttemperatuur stijgt van 28 °C tot 36,6 °C terwijl de warmtebatterij gesloten lijkt te zijn.

De koudebatterij moet geopend worden (opening van 42 %) om te compenseren.



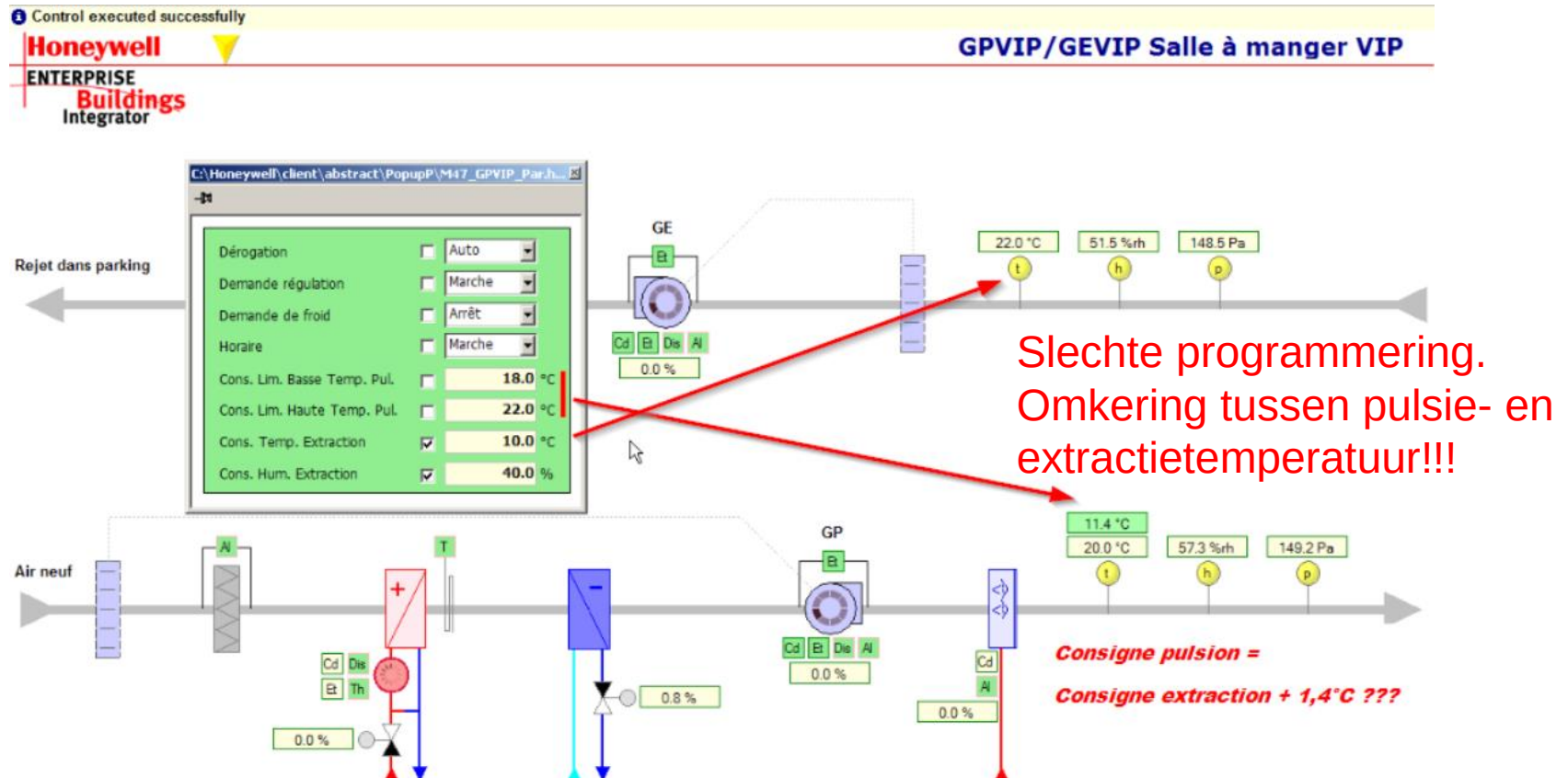
In dit geval is het de voorverwarmingbatterij die defect is en warm water doorlaat.

De inblaaslucht is ook hier een aangename 23,7 °C en niemand heeft het probleem opgemerkt.

Bron: Screenshot CTB



De punchlist van gegevens voorzien



Om het probleem te identificeren hebben we tijdelijk een 'abnormale' pulsie-instelwaarde van 10 °C ingegeven om de reactie van het systeem te zien → identificatie van het probleem → herprogrammering van het systeem



INLEIDING

STAP 1: RAMING VAN HET BESPARINGSPOTENTIEEL

STAP 2: DE CONTRACTUELE UITBESTEDING VAN DE OPDRACHT

- ▶ De verschillende vergoedingsformules
- ▶ De bijlagen bij het contract

STAP 3: EEN PUNCHLIST OPSTELLEN

STAP 4: DE PUNCHLIST AFWERKEN

STAP 5: MONITORING VAN DE INSTALLATIE

- ▶ Wekelijkse monitoring van op afstand
- ▶ Maandelijkse energiemonitoring
- ▶ Kwartaalrapportering & normalisatie van de resultaten

CONCLUSIE



Verschillende fases

- ▶ Fase 1: Ter plaatse aanwezig zijn, de "temperatuur" opnemen bij de mensen en de installaties, objectief de feiten vaststellen → een echte dynamiek en positieve samenwerking op gang brengen tussen de verschillende actoren (klant, bewoners/gebruikers, exploitant, gebouwbeheerder, enz.)
- ▶ Fase 2: De tijd nemen om elke voorgestelde wijziging uit te leggen aan de exploitant
- ▶ Fase 3: Verifiëren of de wijzigingen geen problemen hebben veroorzaakt en aanwezig zijn in geval van vragen en voor 'probleemoplossing' + bijwerken van de punchlist + opstellen van CTB-trends
- ▶ Fase 4: Monitoring van op afstand en dankzij CTB-afstandstoegang



Sleutels tot het succes van het project

- ▶ **COMMUNICATIE**
 - Met de exploitant
 - Met de klant
- ▶ **VERTROUWEN** tussen de partners
- ▶ **BESCHIKBAARHEID EN RESPONSIVITEIT**



INLEIDING

STAP 1: RAMING VAN HET BESPARINGSPOTENTIEEL

STAP 2: DE CONTRACTUELE UITBESTEDING VAN DE OPDRACHT

- ▶ De verschillende vergoedingsformules
- ▶ De bijlagen bij het contract

STAP 3: EEN PUNCHLIST OPSTELLEN

STAP 4: DE PUNCHLIST AFWERKEN

STAP 5: MONITORING VAN DE INSTALLATIE

- ▶ **Wekelijkse monitoring van op afstand**
- ▶ **Maandelijkse energiemonitoring**
- ▶ **Kwartaalrapportering & normalisatie van de resultaten**

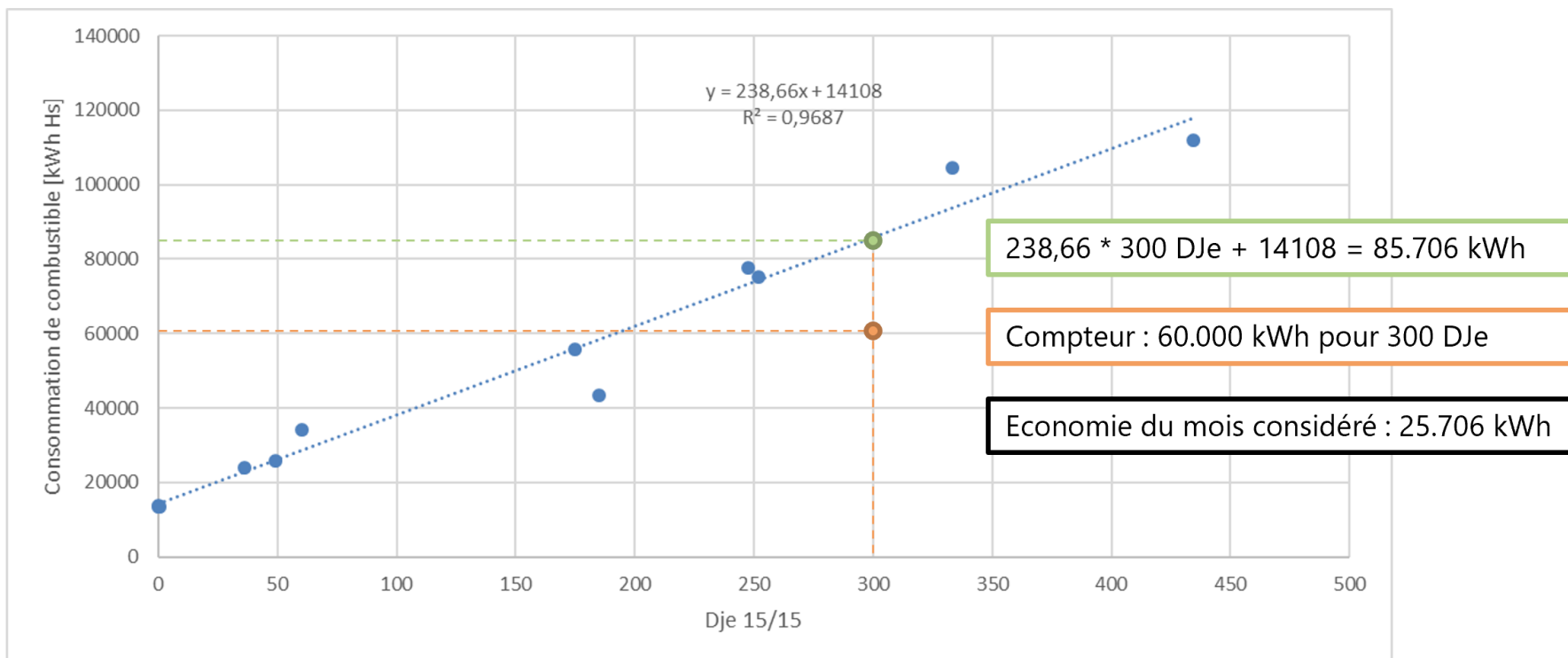
CONCLUSIE



51 STAP 5: MONITORING VAN DE INSTALLATIE

Maandelijkse energiemonitoring

- ▶ Op basis van maandelijkse facturen
- ▶ Situeren van het 'punt' in het model



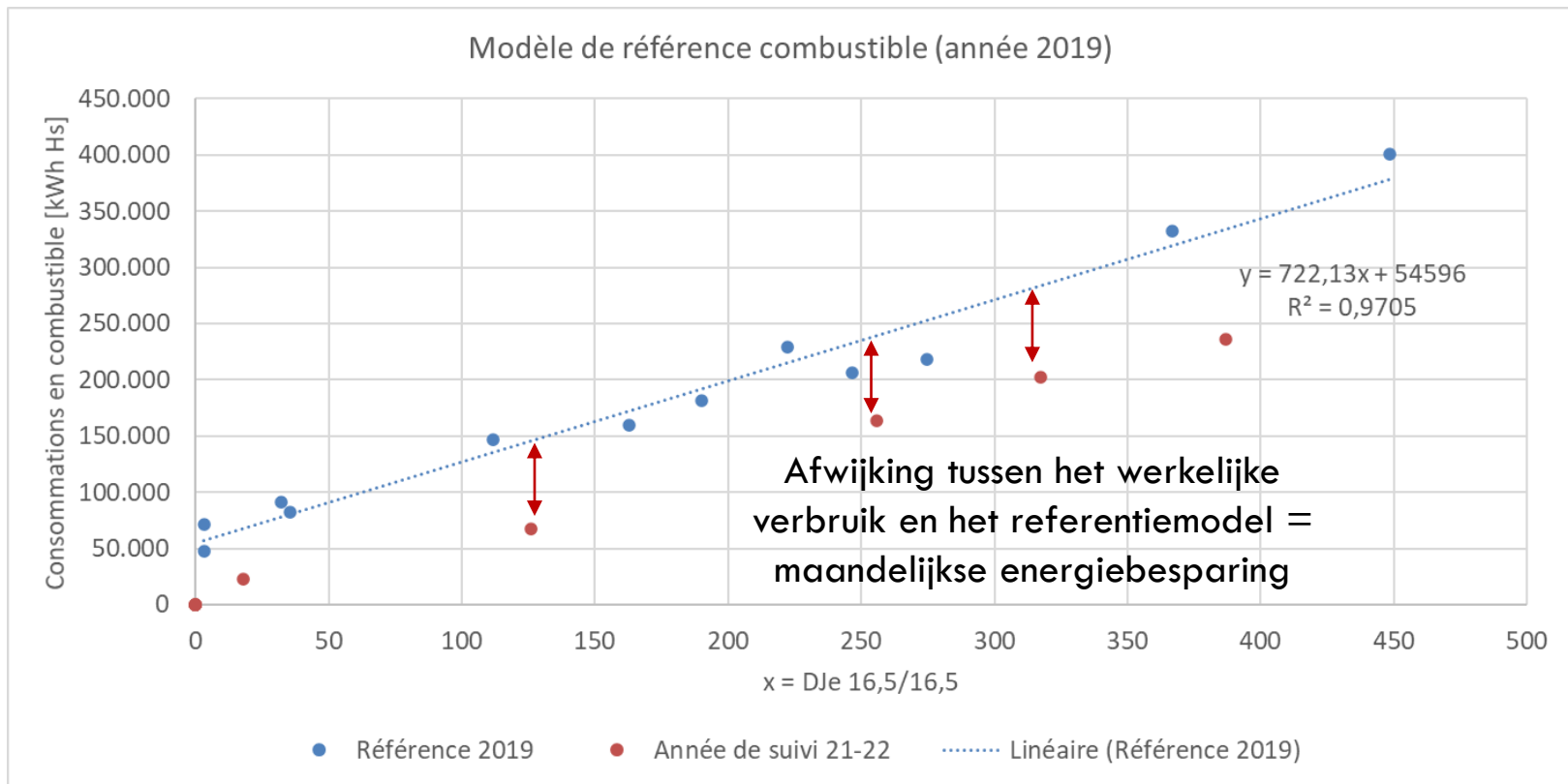
Bron: PMV Deplasse



52 STAP 5: MONITORING VAN DE INSTALLATIE

Maandelijkse energiemonitoring

- ▶ Op basis van maandelijkse facturen
- ▶ Situeren van het 'punt' in het model



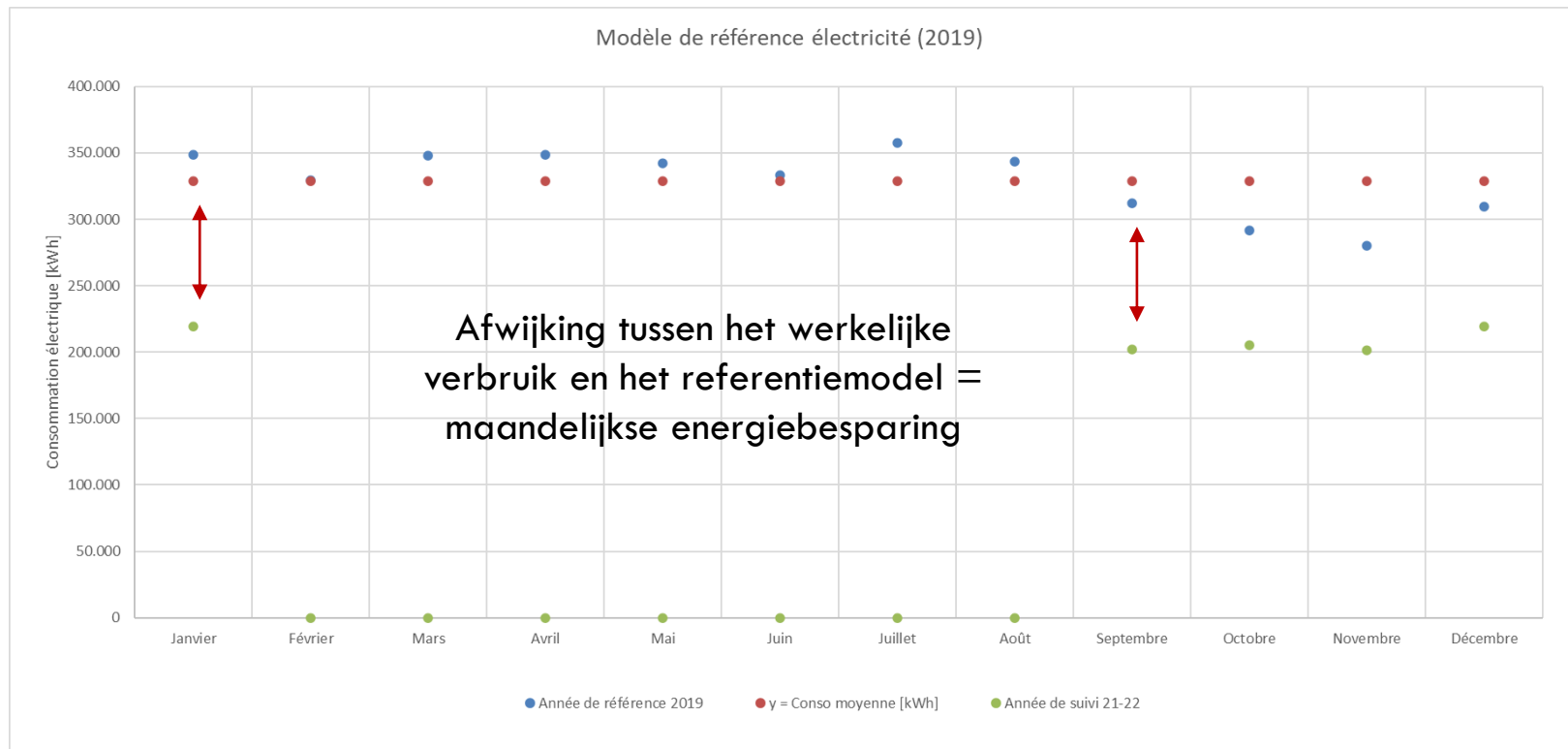
Bron: PMV Deplasse



53 STAP 5: MONITORING VAN DE INSTALLATIE

Maandelijkse energiemonitoring

- ▶ Op basis van maandelijkse facturen
- ▶ Situeren van het 'punt' in het model



Bron: PMV Deplasse



54 STAP 5: MONITORING VAN DE INSTALLATIE

Maandelijkse energiemonitoring

- ▶ Afleiden van de maandelijkse winst
 - “Verder blijft alles gelijk”
 - Op basis van de in het meet- en verificatieplan (MVP) overeengekomen prijzen

Situation de référence		
Surface plancher	16.000	m ²
Année de référence	2019	
Consommation annuelle en combustible	2.169.876	kWh Hs
Consommation annuelle en électricité	3.945.229	kWh
Valorisation du prix du combustible	28,62	Eur HTVA/MWh Hs
Valorisation du prix de l'électricité	115,75	Eur HTVA/MWh

Mois	Consommation théorique de référence en combustible [kWh Hs]	Consommation réelle en combustible [kWh Hs]	Economie Combustible [kWh Hs]	Economie Combustible [%]	Economie Combustible [Eur HTVA 2019]
sept-21	67.694,09	22.533	45.161	67%	1.293 €
oct-21	145.703,35	67.937	77.766	53%	2.226 €
nov-21	239.432,46	163.390	76.042	32%	2.176 €
déc-21	283.744,75	202.747	80.998	29%	2.318 €
janv-22	333.841,89	236.388	97.454	29%	2.789 €
févr-22					
TOTAL CPE	1.070.417	692.995	377.422	35%	10.802 €



55 STAP 5: MONITORING VAN DE INSTALLATIE

Maandelijkse energiemonitoring

- Afleiden van de maandelijkse winst

Mois	Consommation théorique de référence en électricité	Consommation réelle en électricité	Economie Elec [kWh]	Economie Elec [%]	Economie Elec [Eur HTVA 2019]
sept-21	328.769	201.907	126.862	39%	14.684 €
oct-21	328.769	205.433	123.337	38%	14.276 €
nov-21	328.769	201.459	127.310	39%	14.736 €
déc-21	328.769	219.072	109.697	33%	12.698 €
janv-22	328.769	219.416	109.353	33%	12.658 €
févr-22					
TOTAL CPE	1.643.845	1.047.286	596.560	36%	69.052 €

Mois	Economie en énergie finale [kWh]	Economie en énergie finale [%]	Economie en énergie primaire [kWhEP]	Economie en énergie primaire [%]	Economie Totale [Eur HTVA 2019]
sept-21	172.023	43%	362.317	41%	15.977 €
oct-21	201.103	42%	386.108	40%	16.502 €
nov-21	203.353	36%	394.318	37%	16.913 €
déc-21	190.695	31%	355.241	32%	15.016 €
janv-22	206.807	31%	370.837	32%	15.447 €
févr-22					
TOTAL CPE	973.981	36%	1.868.821	36%	79.855 €



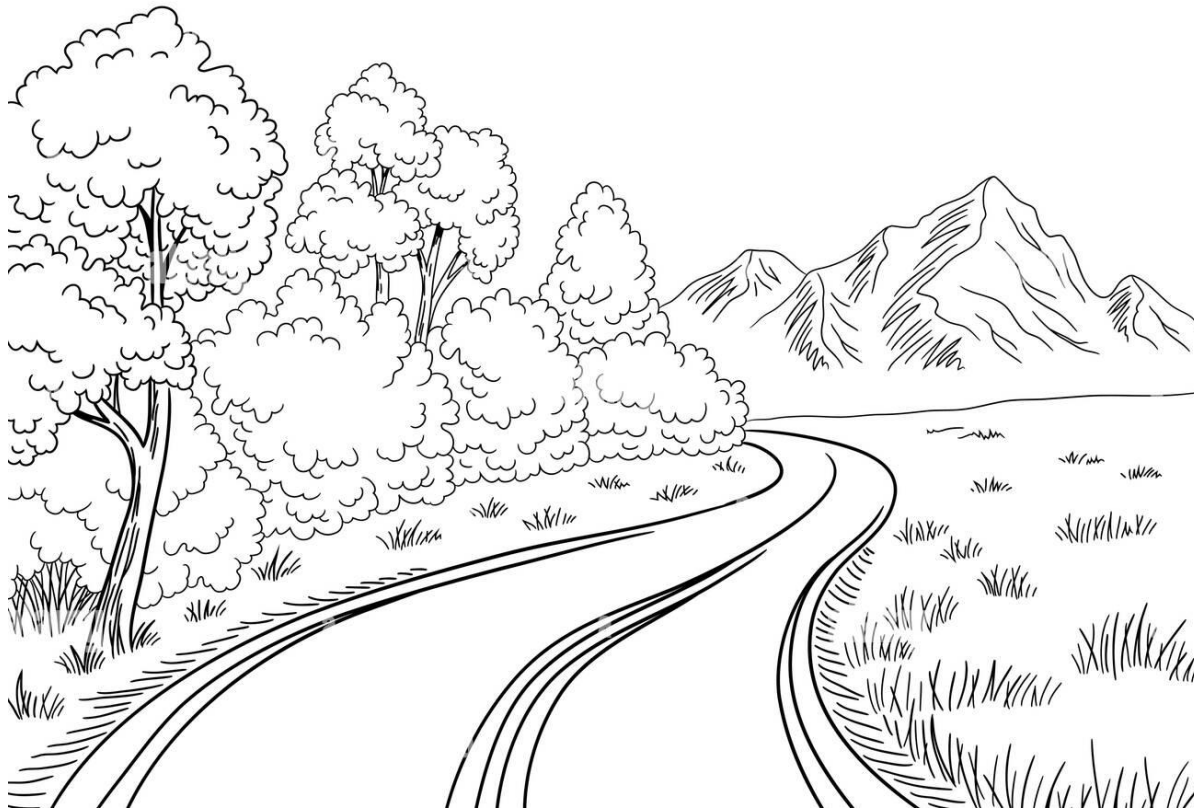
56 **STAP 5: MONITORING VAN DE INSTALLATIE****Kwartaalrapportering & normalisatie van de resultaten**

- ▶ Kwartaalbijwerking van het meet- en verificatieplan (MVP) met inbegrip van
 - de ondernomen acties
 - de verkregen resultaten
 - de eventuele perimeterwijzigingen
 - een voorstel tot correctie naar aanleiding van deze perimeterwijziging
 - Het 'te factureren' bedrag (variabel deel van de vergoeding)



57 **STAP 5: MONITORING VAN DE INSTALLATIE****Kwartaalrapportering & normalisatie van de resultaten**

- ▶ “Verder blijft alles gelijk” = pad dat men denkt nooit te verlaten
- ▶ Brainstormen over de elementen die de "grenzen van het pad" vormen



58 STAP 5: MONITORING VAN DE INSTALLATIE

Kwartaalrapportering & normalisatie van de resultaten: voorbeeld

Variable	Description	Modification apportée	Mois de la modification	Mois à partir duquel la mise à jour du modèle est d'application	Impact jugé négligeable
K1	Changement d'affectation de l'immeuble	Implantation d'un studio d'enregistrement	Mars 2019	Avril 2019	X
K3	Changement de la surface plancher occupée	Occupation du patio	Septembre 2018	Janvier 2019	X
K7	Horaires d'occupation	Bâtiment occupé le samedi de 7h à 19h Etage patio maintenu à 21°C Autres étages maintenus à 18°C	Mars 2019	Avril 2019	
K11	Maintien des techniques en place listées au Tableau 2, à l'exception de celles comprises dans les actions d'amélioration de la performance énergétique décrites au chapitre 4.1	Mise en place de nouveaux splits chez Sony	Juin 2019	Juillet 2019	
K13	Débit maximal sur le GP1 fixé à 80 % de son débit nominal.	Augmentation des débits d'air neuf	Juin 2019	Juillet 2019	

Bron: PMV Deplasse



59 STAP 5: MONITORING VAN DE INSTALLATIE

Kwartaalrapportering & normalisatie van de resultaten: voorbeeld

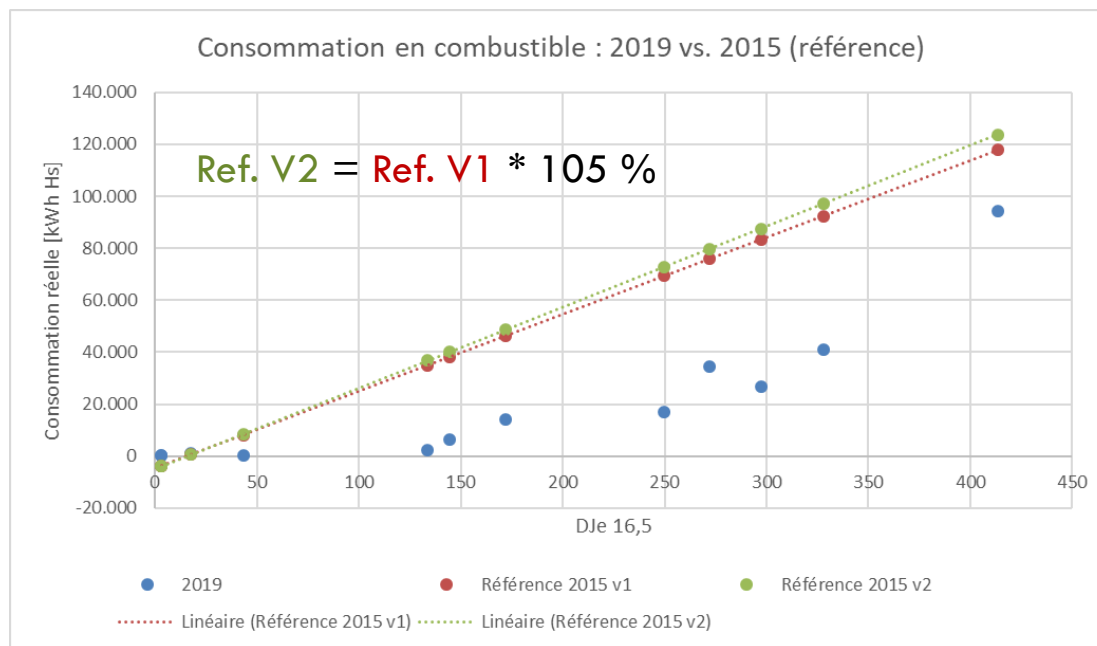
K7 : Horaires d'occupation

L'occupation du bâtiment le samedi de 7h à 19h implique que le bâtiment passe d'un mode « ralenti » (maintien d'une température ambiante de 15°C) à un mode « chauffé » durant 20% de temps supplémentaire.

Concrètement, au niveau de la régulation, l'étage occupé (Patio) est maintenu à 21°C, alors que les autres étages sont maintenus à 18°C. Cette augmentation de consommation est liée :

- Au fonctionnement de la batterie chaude du groupe de Pulsion,
- Au fonctionnement du circuit d'eau chaude qui alimente les ventilo-convecteurs des étages occupés

Nous estimons que ces 2 modifications vont avoir un impact de l'ordre de 5% d'augmentation de consommation, soient 30.000 kWh/an.



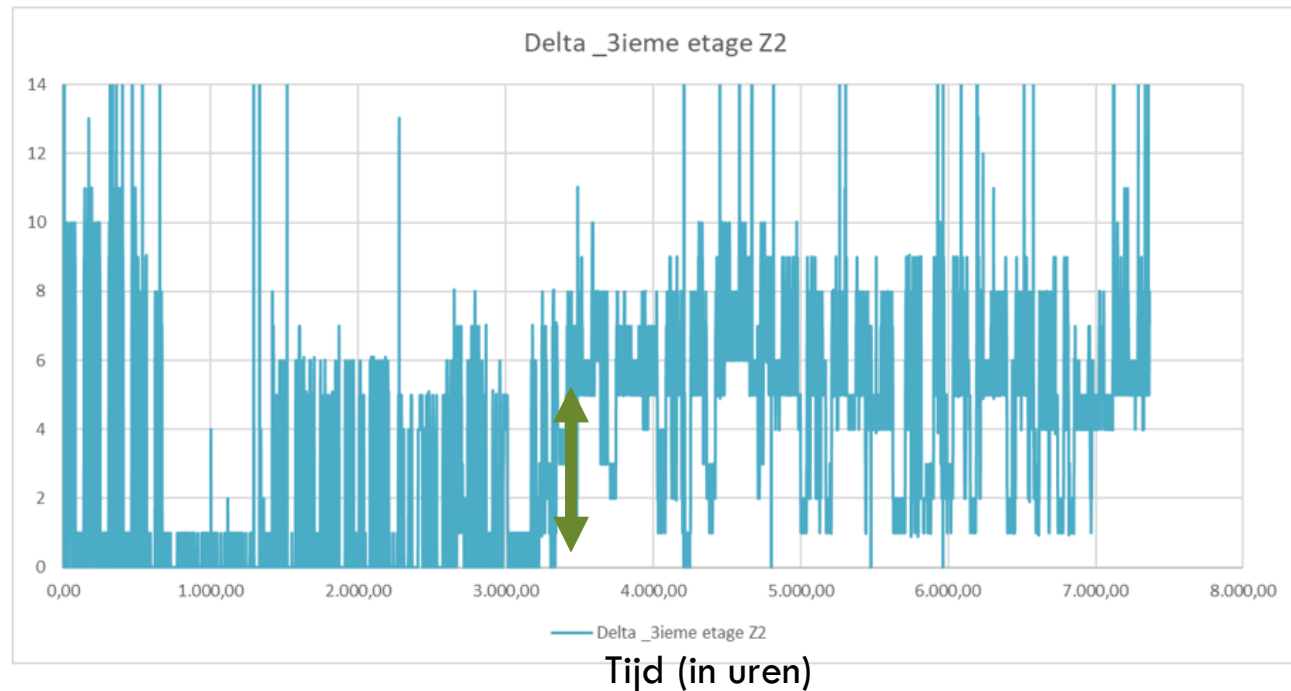
60 STAP 5: MONITORING VAN DE INSTALLATIE**Kwartaalrapportering & normalisatie van de resultaten: voorbeeld****K11 : Ajout de splits chez Sony**

Le sous-comptage installé nous permet de voir une augmentation de la puissance de 5 kW en mars 2019.

En tenant compte d'une utilisation de 9h par jour, 5 jours par semaine, 52 semaines par an, nous estimons la surconsommation électrique à 1% de la consommation de référence.

Concrètement, nous proposons donc une 3^{ème} version du modèle de référence, tenant compte de cette augmentation de 1% la consommation en électricité moyenne de 2015.

Elektrisch vermogen
(kW)

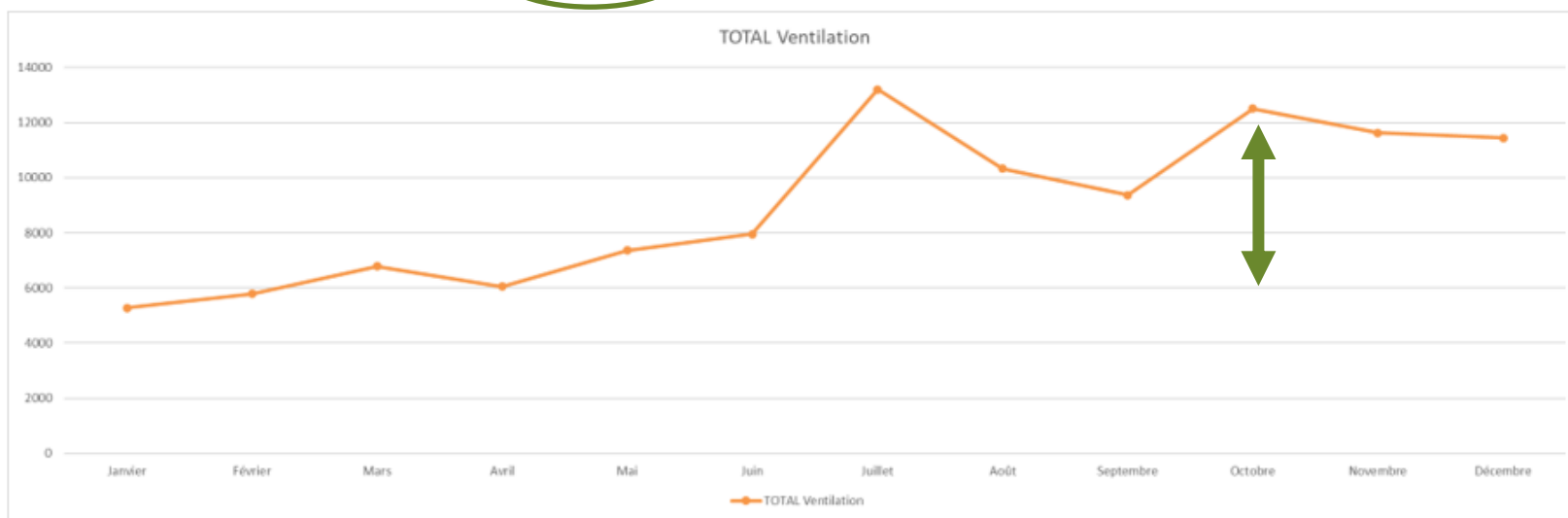


61 STAP 5: MONITORING VAN DE INSTALLATIE**Kwartaalrapportering & normalisatie van de resultaten: voorbeeld****K13 : Augmentation des débits d'air neuf**

A nouveau, le sous-comptage réalisé sur la ventilation nous permet d'observer qu'entre juin et juillet une augmentation sensible de la consommation électrique, liée à l'augmentation des débits d'air neuf.

Nous quantifions cette augmentation à 3000 kWh/mois, soit 3% de la consommations mensuelle.

Elektrisch
verbruik (kWh)

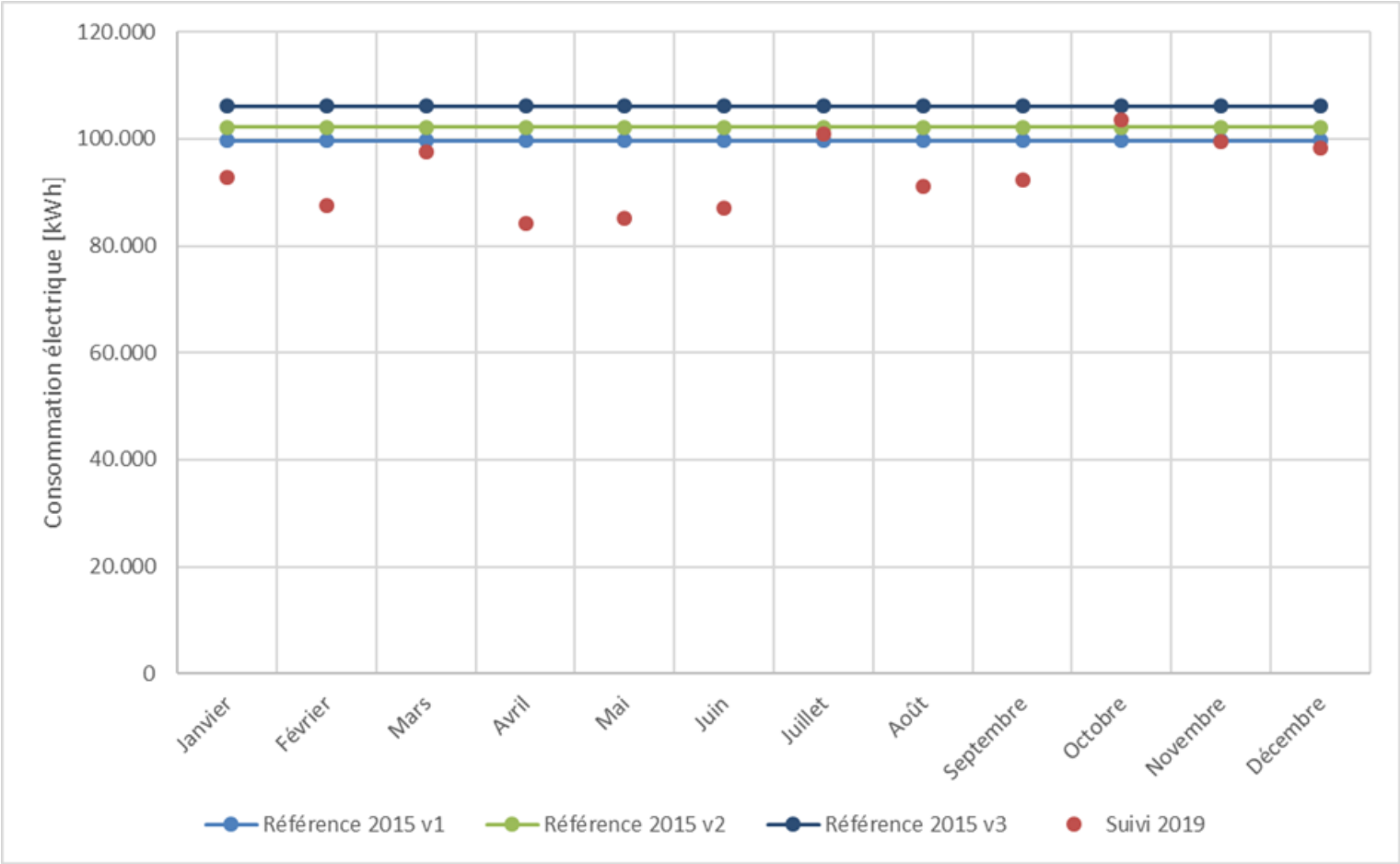


Etant donné que ce changement intervient en même temps que le précédent (Splits Sony), nous ajoutons 3,5% d'augmentation à la 3^{ème} version du modèle, pour arriver à une augmentation de 6,5% par rapport au modèle de référence.



62 STAP 5: MONITORING VAN DE INSTALLATIE

Kwartaalrapportering & normalisatie van de resultaten: voorbeeld



63 STAP 5: MONITORING VAN DE INSTALLATIE

Kwartaalrapportering & normalisatie van de resultaten: voorbeeld

Mois	Dje	Consommation Combustible attendue [kWh Hs]	Consommation Combustible réelle [kWh Hs]	Economie Combustible [kWh Hs]	Economie Combustible [Eur HTVA 2015]	Economie en Combustible [%]	Modèle de référence
Janvier	413	117.755	94.355	23.400	1.007 €	20%	2015 version 1
Février	272	75.949	34.278	41.671	1.794 €	55%	2015 version 1
Mars	250	69.370	17.111	52.259	2.249 €	75%	2015 version 1
Avril	172	48.584	14.058	34.526	1.486 €	71%	2015 version 2
Mai	145	40.072	6.350	33.722	1.451 €	84%	2015 version 2
Juin	17	585	1.145	0	- €	0%	2015 version 2
Juillet	3	-3.858	456	0	- €	0%	2015 version 2
Août	3	-3.851	248	0	- €	0%	2015 version 2
Septembre	43	8.587	323	8.264	356 €	96%	2015 version 2
Octobre	134	36.751	2.471	34.280	1.475 €	93%	2015 version 2
Novembre	297	87.531	26.933	60.598	2.608 €	69%	2015 version 2
Décembre	328	97.045	40.968	56.077	2.414 €	58%	2015 version 2
TOTAL	2.078	574.520	238.696	344.797	14.840 €	60%	



64 STAP 5: MONITORING VAN DE INSTALLATIE

Kwartaalrapportering & normalisatie van de resultaten

Mois	Consommation électrique attendue [kWh]	Consommation électrique réelle [kWh]	Economie Elec [kWh]	Economie Elec [Eur HTVA 2015]	Economie Elec [%]	Modèle de référence
Janvier	99.665	92.820	6.845	745 €	7%	2015 version 1
Février	99.665	87.489	12.176	1.301 €	12%	2015 version 1
Mars	99.665	97.591	2.074	220 €	2%	2015 version 1
Avril	102.156	84.140	18.016	1.857 €	18%	2015 version 2
Mai	102.156	85.213	16.943	1.722 €	17%	2015 version 2
Juin	102.156	87.031	15.125	1.547 €	15%	2015 version 2
Juillet	106.143	100.822	5.321	542 €	5%	2015 version 3
Août	106.143	91.049	15.094	1.561 €	14%	2015 version 3
Septembre	106.143	92.345	13.798	1.456 €	13%	2015 version 3
Octobre	106.143	103.636	2.507	269 €	2%	2015 version 3
Novembre	106.143	99.511	6.632	718 €	6%	2015 version 3
Décembre	106.143	98.398	7.745	841 €	7%	2015 version 3
TOTAL	1.242.322	1.120.045	122.277	12.779 €	10%	



65 STAP 5: MONITORING VAN DE INSTALLATIE

Plaine 11 – Rénovation HVAC avec CPE

Bâtiment

- Affectation : Bureaux
- Superficie : 9.177 m²

Acteurs

- Client : Fidentia
- Property Manager : BNP Paribas Real Estate
- Bureau d'études : Deplassé & Associés
- Exploitant technique : TEM

Mission

- Technical Due Diligence
- Rénovation HVAC avec installation d'une PAC 4 tubes et pose de panneaux photovoltaïques
- Mise en place d'un Contrat de Performance Énergétique
- Suivi énergétique mensuel conforme à l'IPMVP
- Contrôle de la maintenance trimestriel
- Certificat PEB Tertiaire (Classe B)
- BREEAM in Use (Very Good)



-60% en combustible
-10% en électricité
> 25.000 € HTVA/an



INLEIDING

STAP 1: RAMING VAN HET BESPARINGSPOTENTIEEL

STAP 2: DE CONTRACTUELE UITBESTEDING VAN DE OPDRACHT

- ▶ De verschillende vergoedingsformules
- ▶ De bijlagen bij het contract

STAP 3: EEN PUNCHLIST OPSTELLEN

STAP 4: DE PUNCHLIST AFWERKEN

STAP 5: MONITORING VAN DE INSTALLATIE

- ▶ Wekelijkse monitoring van op afstand
- ▶ Maandelijkse energiemonitoring
- ▶ Kwartaalrapportering & normalisatie van de resultaten

CONCLUSIE



Birmingham 221 – CPE “No Cure No Pay”

Bâtiment

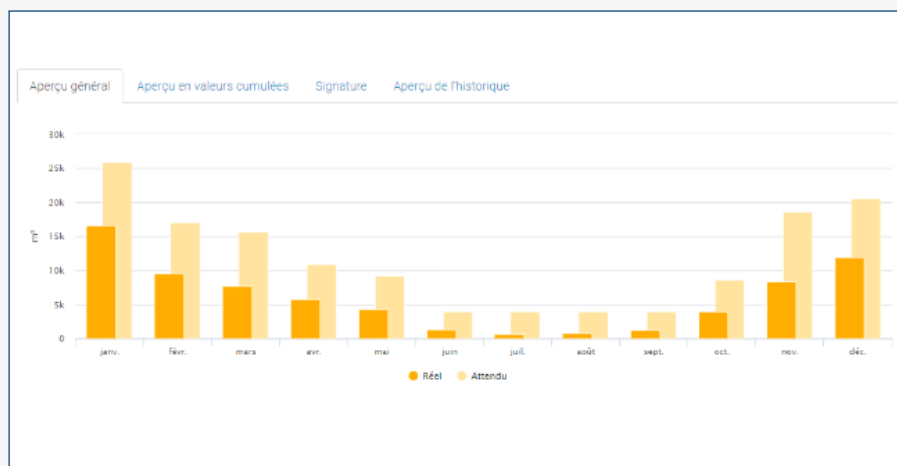
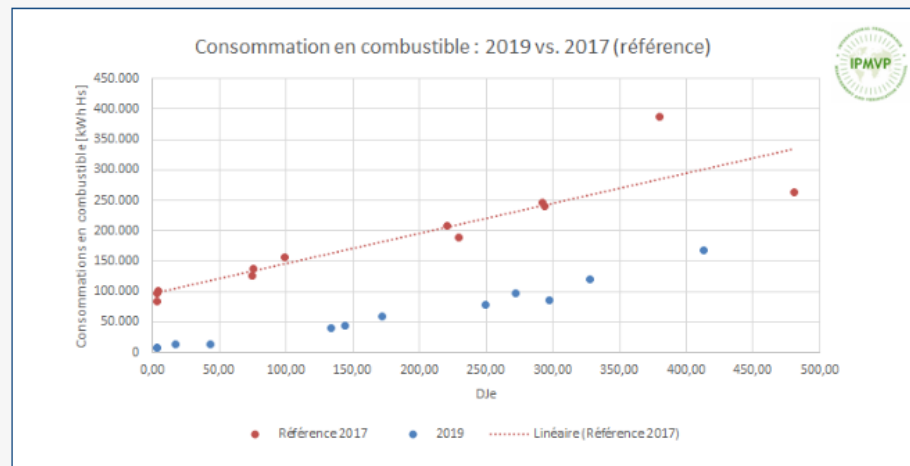
- Affectation : Bureaux
- Superficie : 10.617 m²

Acteurs

- Client : Nestlé
- Bureau d'études : Deplasse & Associés
- Exploitant technique : Comantec

Mission

- Audit énergétique Grandes Entreprises
- Accompagnement dans la mise en œuvre du plan d'action obligatoire
- Optimisation de la régulation (renouvellement d'air, horaires, points de consignes, fonctionnement humidificateur, ...)
- Mise en place d'un CPE « No Cure No Pay »
- Suivi énergétique mensuel conforme à l'IPMVP
- Contrôle de la maintenance



-60% en combustible
-45% en électricité
> 100.000 € HTVA/an



Montoyer 47 – CPE “No Cure No Pay”

Bâtiment

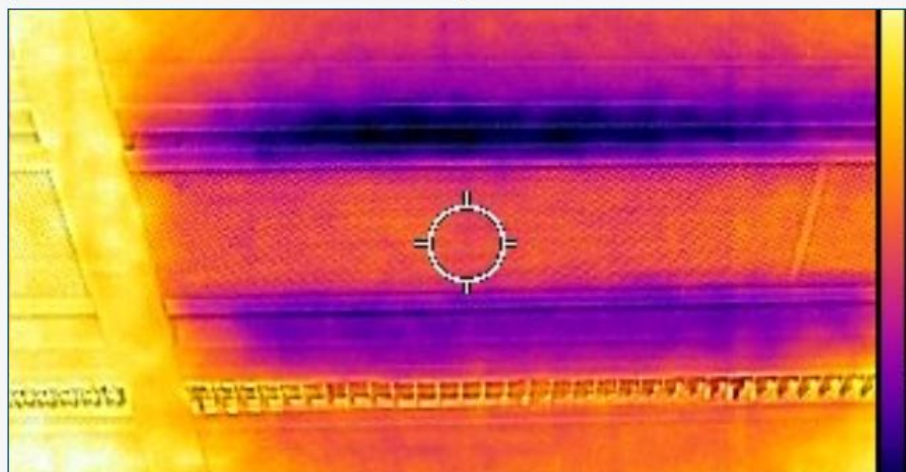
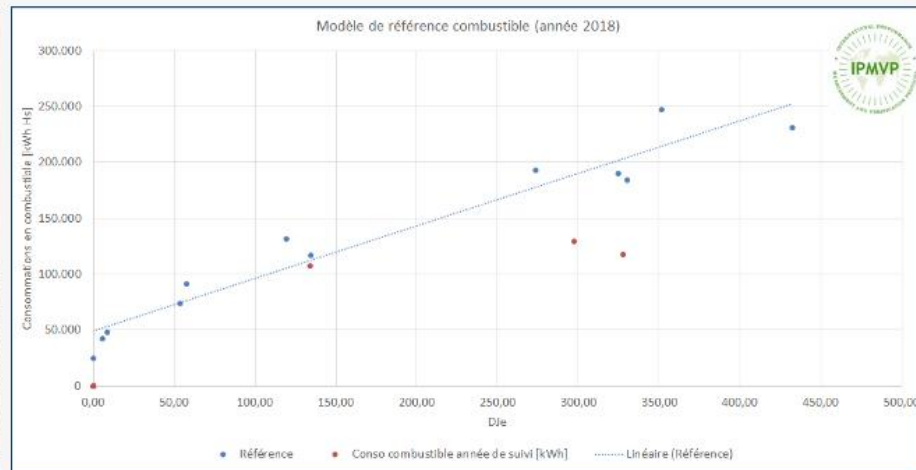
- Affectation : Bureaux
- Superficie : 11.098 m²

Acteurs

- Client : Generali
- Bureau d'études : Deplassé & Associés
- Exploitant technique : Veolia
- Property Manager : Cushman & Wakefield

Mission

- Assistance technique concernant des problèmes d'inconfort thermique
- Analyse thermographique des unités terminales
- Optimisation de la régulation
- Mise en place d'un CPE « No Cure No Pay »
- Suivi énergétique mensuel conforme à l'IPMVP



40% d'économie en combustible

20% d'économie en électricité

Gain annuel > 35.000 €



Royale 153 – CPE “No Cure No Pay”

Bâtiment

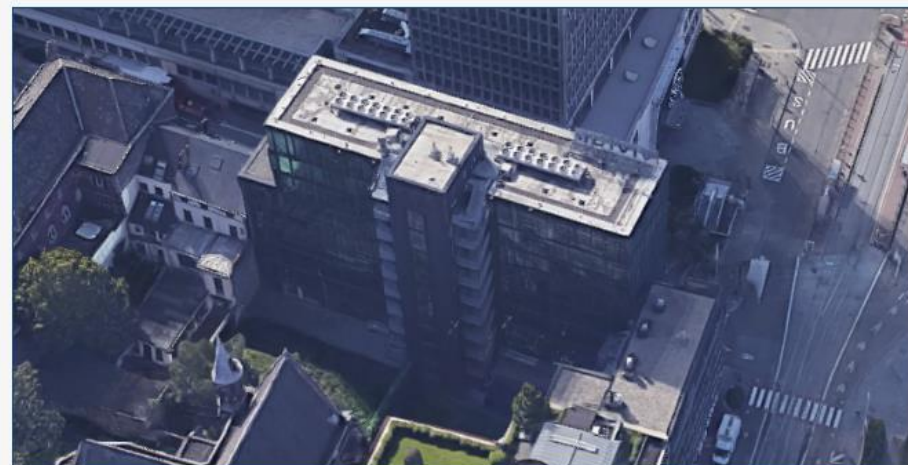
- Affectation : Bureaux
- Superficie : 6.600 m²

Acteurs

- Client : P&V
- Bureau d'études : Deplasse & Associés
- Exploitant technique : Engie Solutions
- Property Manager : BNP Paribas Real Estate

Mission

- Certification PEB tertiaire
- Assistance technique pour un fonctionnement multi-tenant
- Assistance technique sur le contenu du contrat de maintenance
- Optimisation de la régulation
- Mise en place d'un CPE « No Cure No Pay»
- Suivi énergétique mensuel conforme à l'IPMVP



Objectif : -10% sur les consommations de gaz et d'électricité



Guns 7 – CPE “No Cure No Pay”

Bâtiment

- Affectation : Séniorie
- Superficie : 7.630 m²

Acteurs

- Client : Janniot Services
- Bureau d'études : Deplasse & Associés

Mission

- Assistance technique pour l'optimisation du fonctionnement de la cogénération
- Audit énergétique volontaire de la séniorie
- Accompagnement dans la mise en œuvre du plan d'action d'audit
- Optimisation de la régulation des installations (cogénération, chaudières, ventilation, refroidissement)
- Mise en place d'un Contrat de Performance Énergétique « No Cure No Pay »
- Suivi énergétique mensuel conforme à l'IPMVP



-20% en combustible
-30% en électricité
> 30.000 € HTVA/an



South Crystal – CPE “No Cure No Pay”

Bâtiment

- Affectation : Bureaux
- Superficie : 7.172 m²

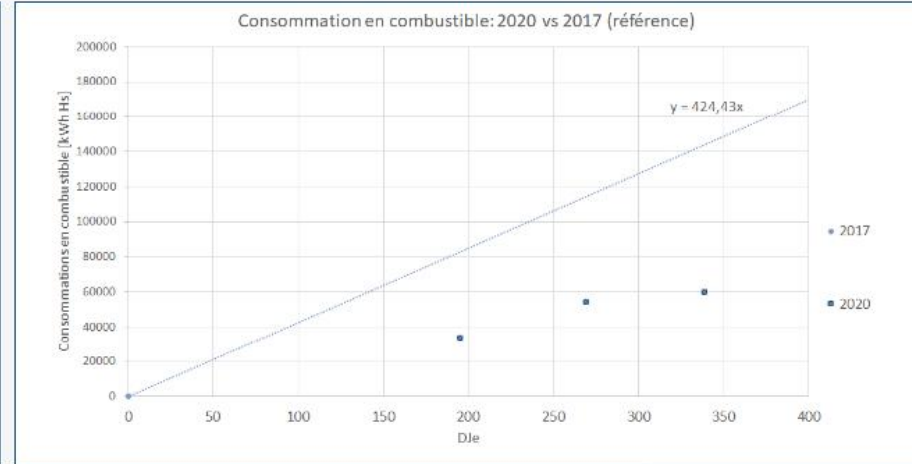
Acteurs

- Propriétaire : Ethias
- Occupant : Infrabel
- Bureau d'études : Deplasse & Associés
- Property Manager : CBRE

Mission

- Audit énergétique Grande Entreprise
- Optimisation de la régulation
- Mise en place d'un CPE « No Cure No Pay »
- Suivi énergétique mensuel conforme à l'IPMVP

INFRABEL
Right On Track



> 50% d'économie en combustible

> 40% d'économie en électricité

Gain annuel > 35.000 €







- ▶ Er zijn tal van redenen voor het verschil in prestaties tussen theorie en werkelijkheid
- ▶ De commissioning van gebouwen is van cruciaal belang om afwijkingen te voorkomen
- ▶ De situatie achteraf verbeteren vergt TIJD
- ▶ Het energieprestatiecontract maakt het mogelijk om de belangen van het monitoringbureau en de klant op elkaar af te stemmen
- ▶ Teamwerk in vertrouwen is onontbeerlijk voor een succesvol optimalisatieproject
- ▶ Het is belangrijk om voor de berekening van energiebesparingen op een 'genormaliseerd' kader te kunnen steunen (IPMVP)



Thomas DEVILE

Operationeel Directeur

Deplasse & Associés

☎ + 32 476 30 56 45

✉ deville.t@deplasse.com



DEPLASSE & ASSOCIÉS
BUILDING ENGINEERING & ENERGY



BEDANKT VOOR UW AANDACHT

