RÉNOVATION D'UNE INSTALLATION DE VENTILATION INDUSTRIELLE

Workshop Topmotors "Optimisation des entraînements électriques"

27 novembre 2018

Samuel Henchoz
Ing. en efficacité énergétique
079 206 72 71

THÈMES

- Groupe-E Greenwatt
- Situation de départ
- Potentiels identifiés
- Déroulement du projet
- Mesures réalisées
- Résultats

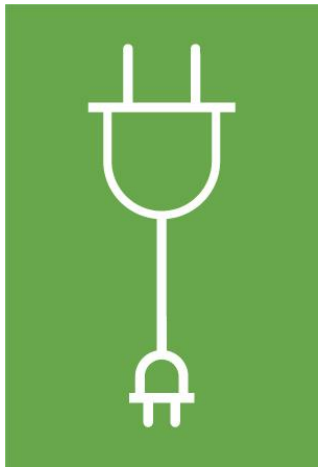
Groupe E – Greenwatt

GROUPE E GREENWATT SA: FAITS ET CHIFFRES

- Création : 20 novembre 2007
- Actionnariat: **80 %** Groupe E SA
  10 % Ville de Sion
  10 % Canton NE
- Siège administratif: Granges-Paccot (FR)
  Bureaux à Neuchâtel
  et à Sion
- Employés au 01.10.2017: **27**

Une équipe dynamique et motivée au service de la transition énergétique

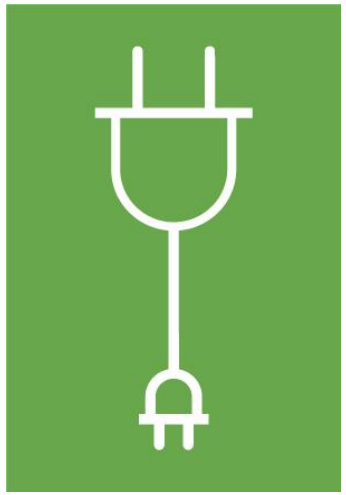
LA STRATÉGIE ÉNERGÉTIQUE 2050 APPLIQUÉE PAR GREENWATT



Amélioration de l’efficacité énergétique

Développement des énergies renouvelables

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE



- Audits et suivi énergétique, accompagnement des gros consommateurs
- Programme de subventionnement
- Planification énergétique communale ou de quartier
- Réalisation de projets (aide à la maitrise d’ouvrage)
- CECB®, concept chauffage, thermographie
- Financement de projets
- Formation, analyse énergétique sur mesure, certification ISO, etc.
- Secrétariat du programme PEIK pour les PME (SuisseEnergie)

Situation de départ

SITUATION DE DÉPART

- Halle de production de 10’800 m2
- Machines d’impression
- Horaire de production 16h/24 et 5.5j/7
- Conditions climatiques requises par la production
  - Température (T_{min} ~ 20°C)
  - Humidité (H_{rmin} ~ 40-45%Hr)
  - Aucun refroidissement
  - Aucune déshumidification

SITUATION DE DÉPART (2)

- 3 monoblocs de ventilation (3x 84’000 m3/h)
- Chaque monobloc:
  - 1 ventilateur avec moteur 37 kW (recirculation)
  - 1 ventilateur avec moteur 15 kW (renouvellement d’air)
- Entrainement à courroie
- Horaire de fonctionnement ventilation 24h/24 et 7j/7
- Aucun régime réduit possible
- Réglage manuelle à distance du renouvellement d’air (ON/OFF)
- Commande manuelle à distance

- **Mesurages de consommation électrique**
  - Moteur recirculation: 3 x 17.8 kW (permanent)
  - Moteur renouvellement: 3 x 12.6 kW (temps partiel)

Potentiels identifiés

POTENTIEL IDENTIFIÉ LORS DE L'AUDIT

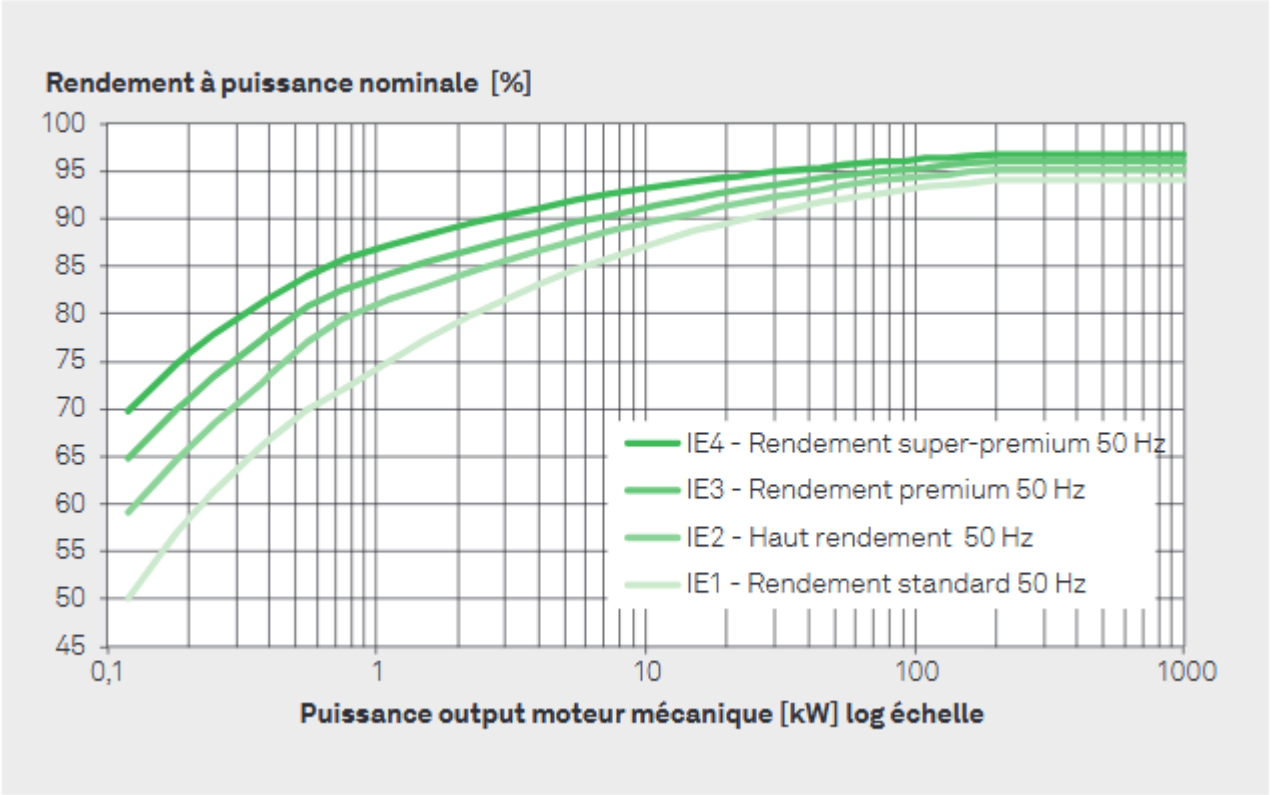
- Remplacement des moteurs électriques par des modèles à haute efficacité
- Eventuellement remplacement des ventilateurs par des modèles à entrainement direct
- Adaptation des débits d'air
- Adaptation des horaires de fonctionnement
- Mesure «non rentable» dans l'audit
- Potentiel pour une subvention Prokilowatt (Tygr-ench)

POTENTIEL IDENTIFIÉ LORS DE L'AUDIT

- Remplacement des moteurs électriques par des modèles à haute efficacité

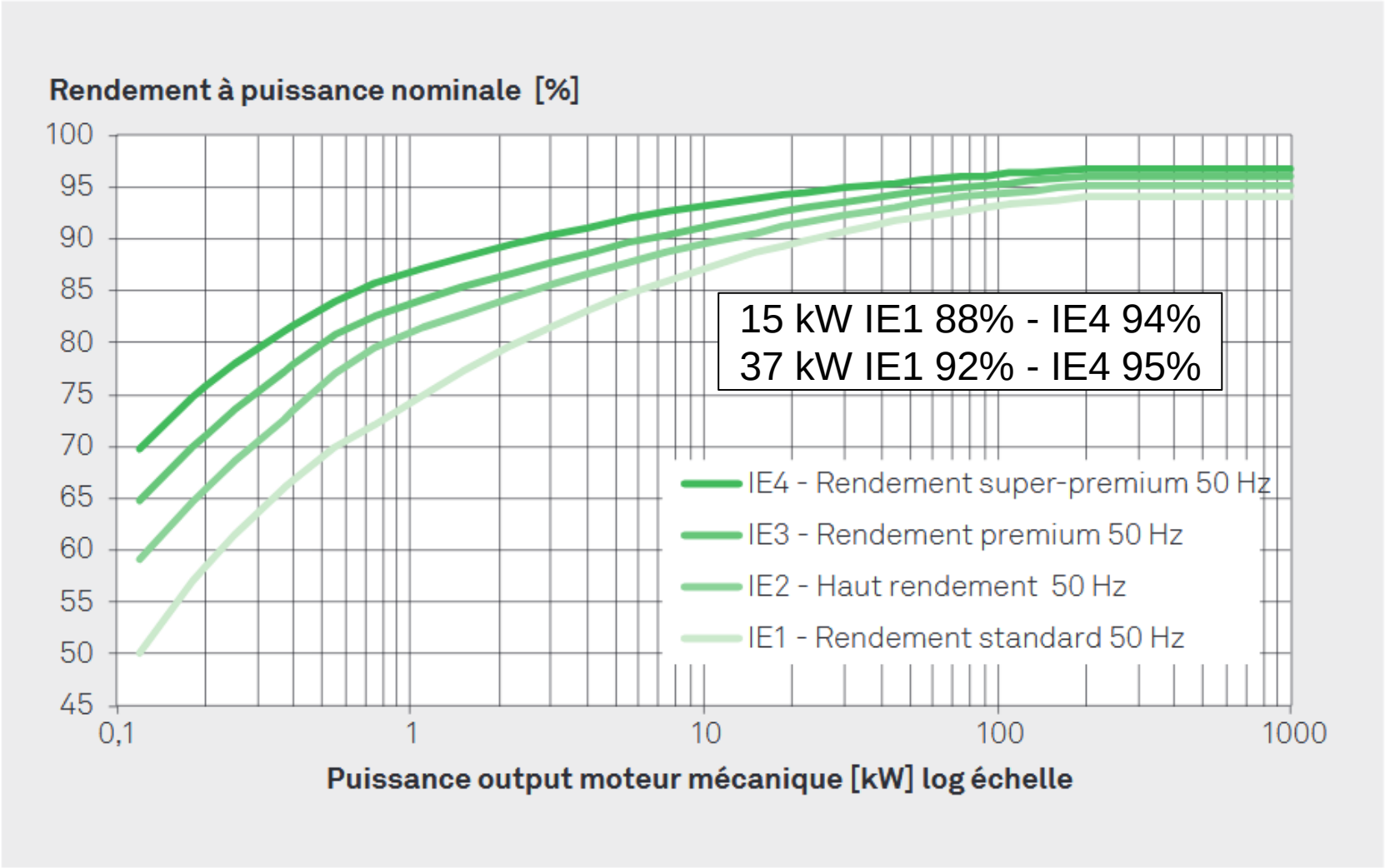
Motivations:

1. Les nouveaux moteurs sont plus efficaces
2. Facile à mettre en œuvre



POTENTIEL IDENTIFIÉ LORS DE L'AUDIT

- Remplacement des moteurs électriques par des modèles à haute efficacité



POTENTIEL IDENTIFIÉ LORS DE L'AUDIT

- Eventuellement remplacement des ventilateurs par des modèles à entrainement direct

Motivations:

1. Pas de courroies 5 – 15% de pertes moins
2. Progrès sur le rendement des «turbines»

Débit: 10000 m3/h
ΔP: ~1000 Pa
η_{global} = 42.9%

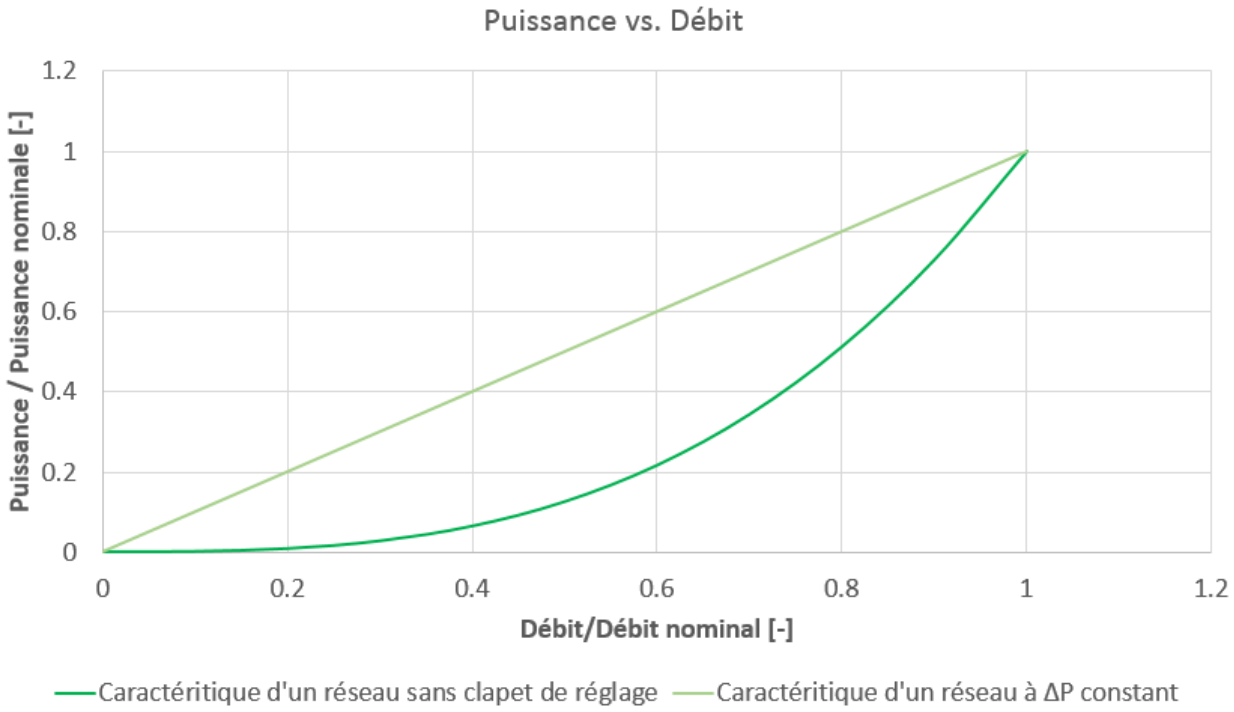
Débit: 10000 m3/h
ΔP: ~1000 Pa
η_{global} = 66.5%

POTENTIEL IDENTIFIÉ LORS DE L'AUDIT

- Adaptation des débits d'air

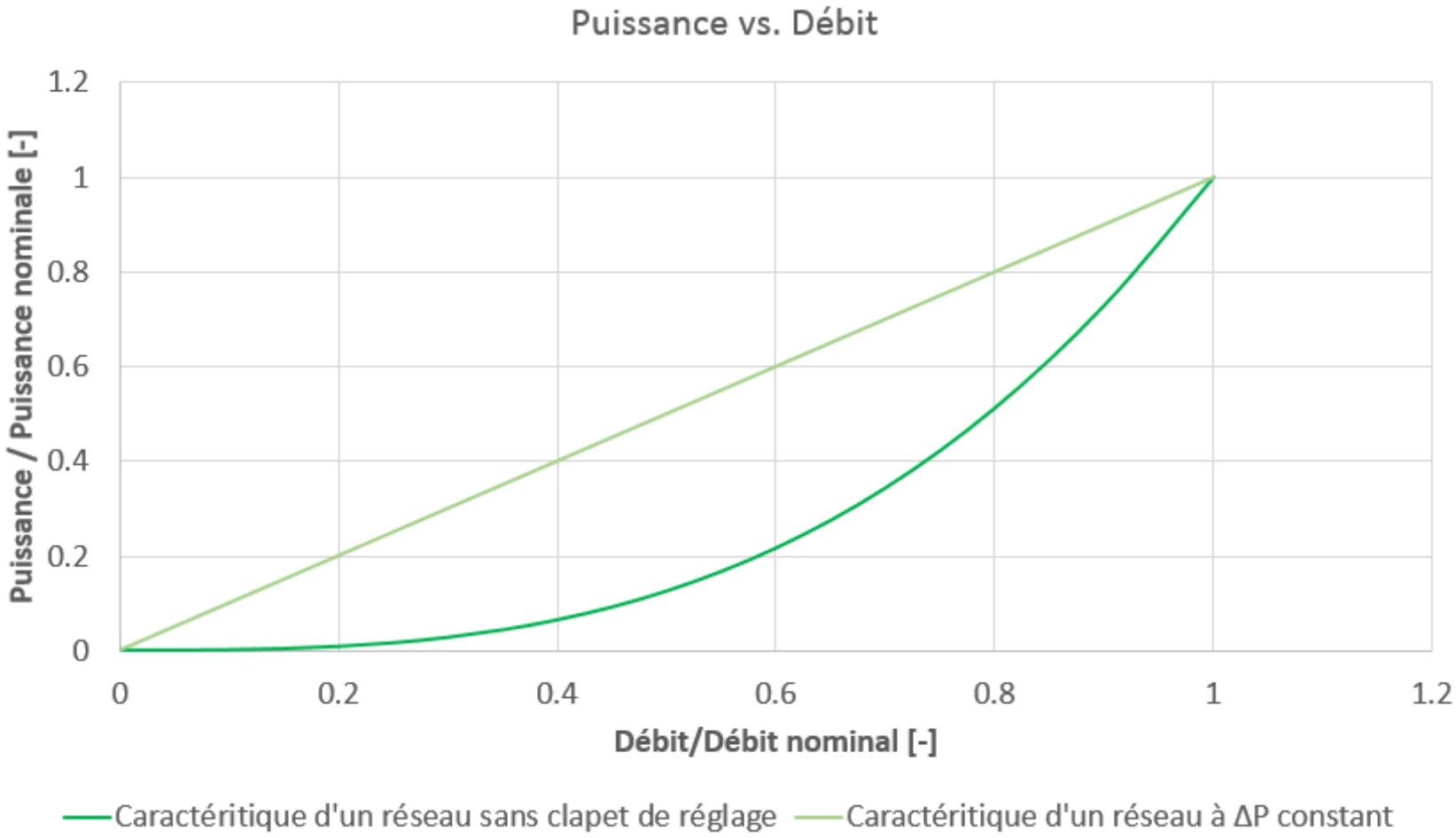
Motivations:

1. Ventiler ce qu'il faut
2. La puissance absorbée varie selon le cube du débit (si pas de modification d'ouverture de clapets)
   - Débit réduit de 10% = puissance réduite de 25%
   - Débit réduit de 20% = puissance réduite de 50%
   - Débit réduit de 30% = puissance réduite de 66%



POTENTIEL IDENTIFIÉ LORS DE L'AUDIT

- Adaptation des débits d'air

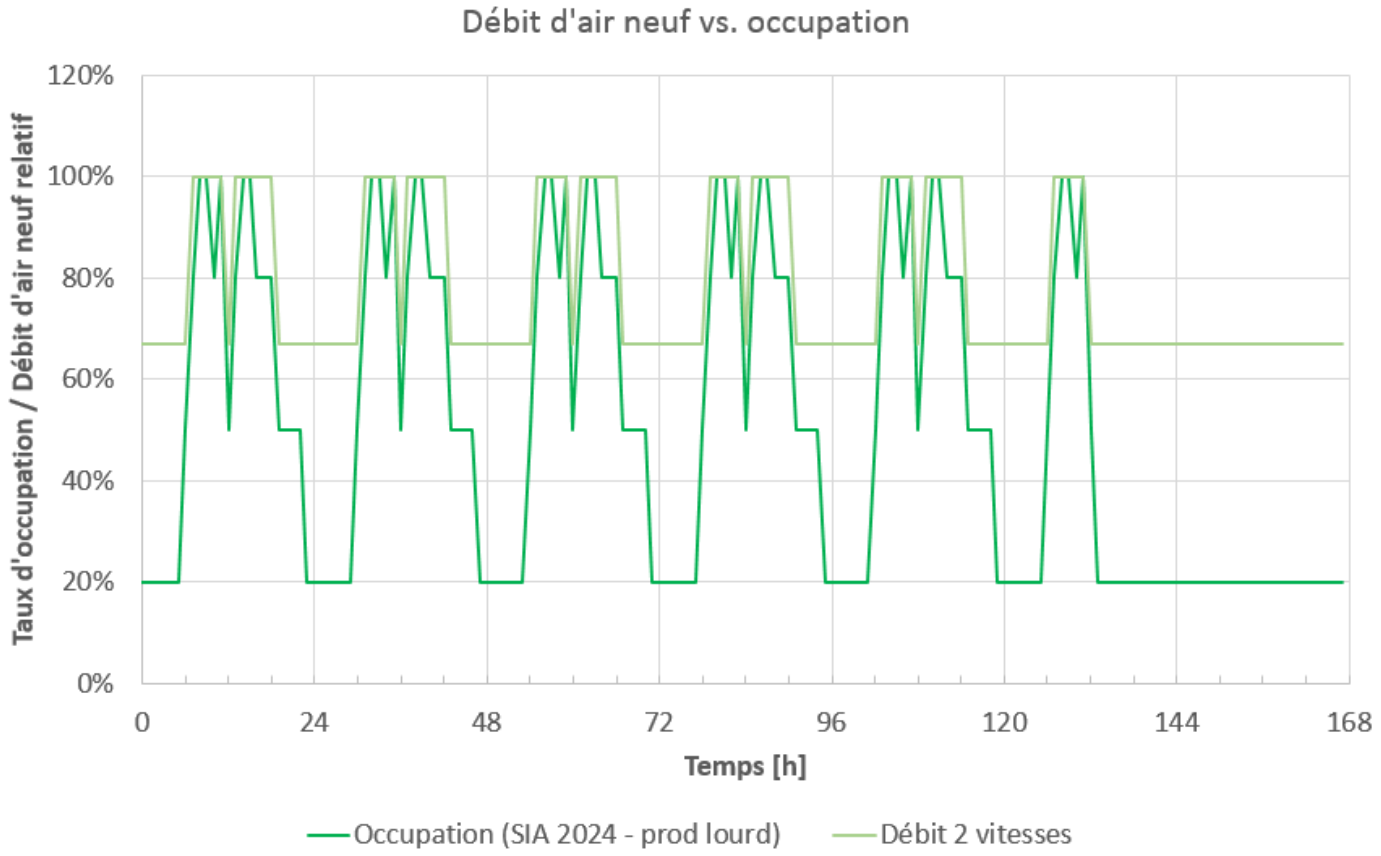


POTENTIEL IDENTIFIÉ LORS DE L'AUDIT

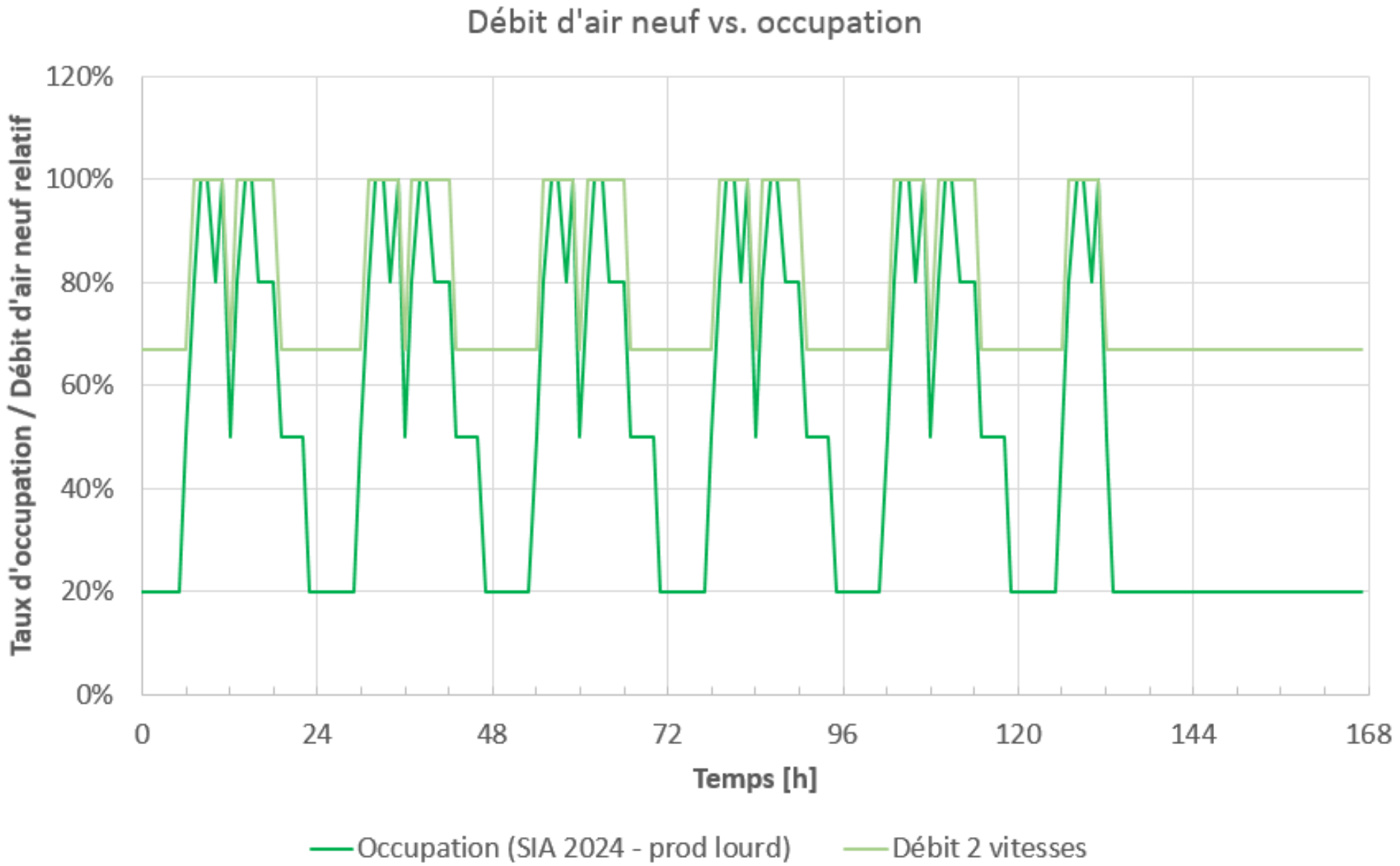
- Adaptation des horaires de fonctionnement

Motivations:

1. Ventiler quand il faut.



POTENTIEL IDENTIFIÉ LORS DE L'AUDIT



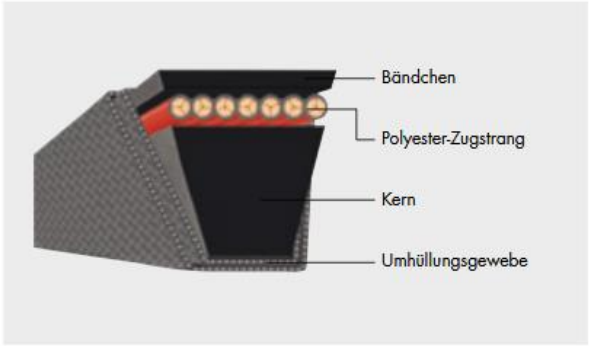
Déroulement du projet
Mesures réalisées
Résultats

DÉROULEMENT DU PROJET

- Entreprise très intéressée à une réalisation
- Calcul de l’investissement et des économies potentielles
- Réservation d’une subvention (programme Prokilowatt - Tygr-ench)
- Etablissement d’un cahier de charges détaillé pour le client
- Surcoût identifié (+ 40’000 CHF pour une nouvelle régulation)
- Client hésitant et pas de décision pendant 15 mois
- Projet clef en main proposé par Groupe E Greenwatt
- Possibilité de contracting envisagée

MESURES RÉALISÉES (1)

- Remplacement des moteurs électriques par des modèles à haute efficacité
  - Recirculation, moteur IE4, 25 kW avec convertisseur de fréquence
  - Extraction, moteur IE3, 15 kW (sans convertisseur de fréquence)
- Remplacement poulies / courroies haute performance (Optibelt Red Power 3) avec chariot de réglage (alignement et tension poulies)

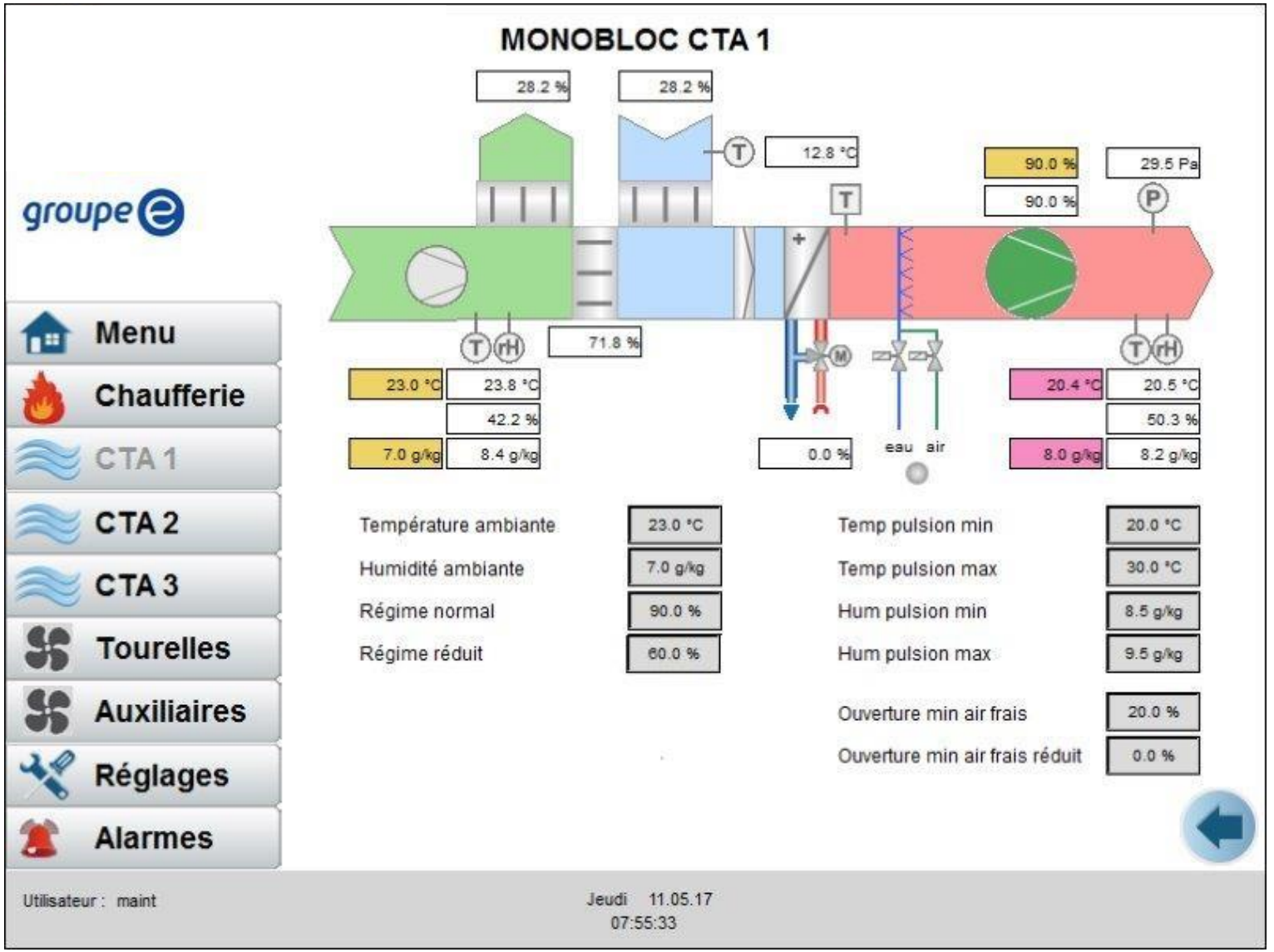


MESURES RÉALISÉES (2)

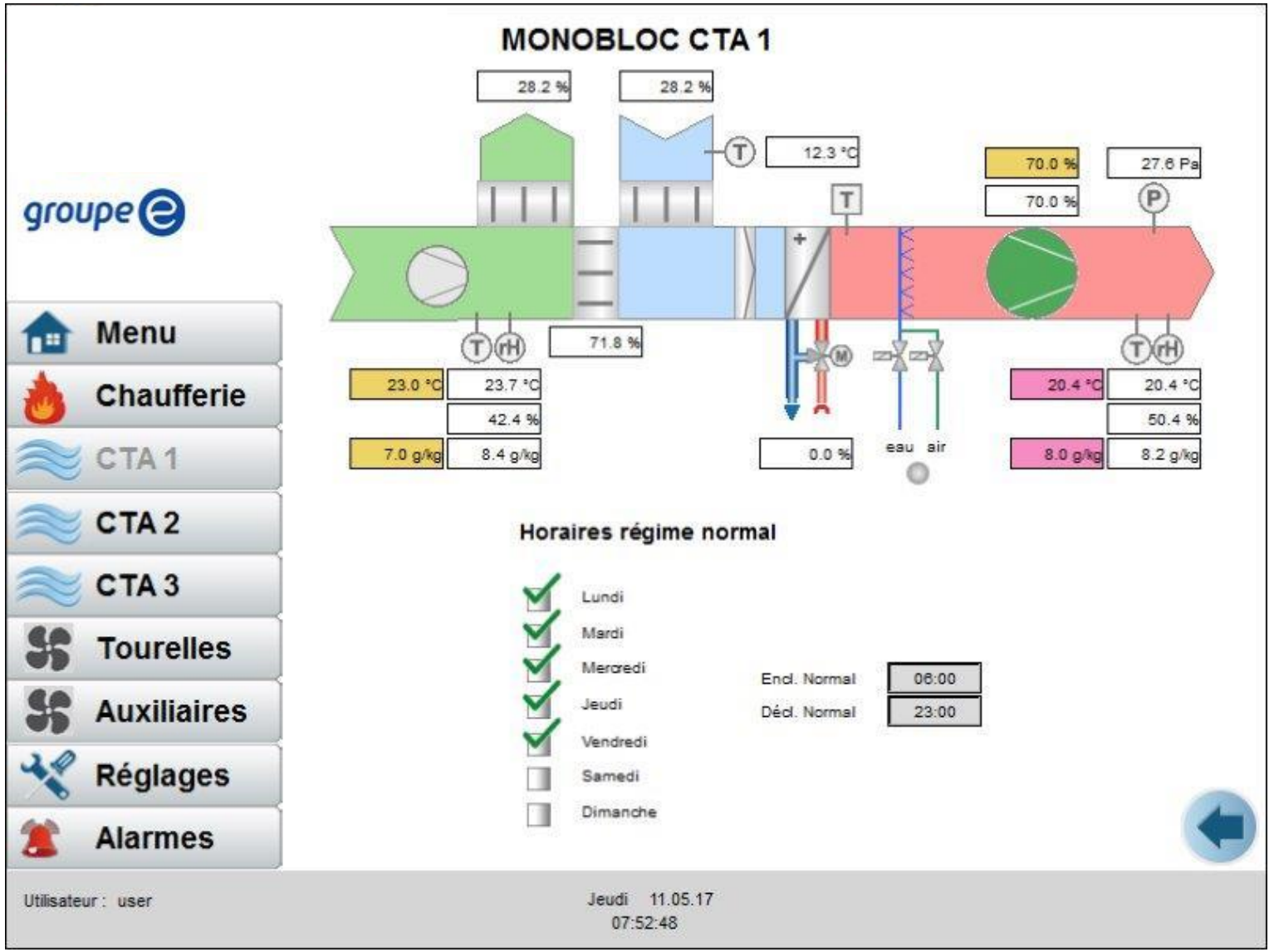
- Remplacement complet de la commande / régulation
  - Commande / visualisation à distance
  - Consigne de débit (normal / réduit)
  - Horaires de fonctionnement
  - Optimisation des réglages de température et d'humidité
  - Optimisation du débit d'air frais

- Pas de réglage sur sonde car ventilation utilisée aussi pour le chauffage (coût vs. bénéfice défavorable)
- Pas de remplacement des ventilateurs car coût élevé et difficulté technique importante
- Surcoût pour remplacement de la régulation important

NOUVELLE RÉGULATION - DÉBITS



NOUVELLE RÉGULATION - HORAIRES



MESURAGES

Débit	Nombre tours	Puissance CTA1	Puissance CTA2	Puissance CTA3
[%]	[t/min]	[kW]	[kW]	[kW]
100	1500	19.05	18.5	18.45
90	1350	14.42	14	13.8
80	1220	10.5	10.22	10.05
70	1075	7.36	7.09	7.07
60	935	4.9	4.82	4.72
50	800	3.15	3.01	2.95
40	655	1.8	pas mesuré	pas mesuré
30	517	0.93	pas mesuré	pas mesuré

Ventilateurs de recirculation

Débit	Nombre tours	Puissance
[%]	[t/min]	[kW]
100	1500	9.02

Ventilateurs d'extraction

RÉSULTATS FINAUX

- Consommation avant modification →524’484 kWh/an
- Consommation après modification →272’309 kWh/an

Economie annuelle 252’175 kWh/an (-48%)

- Coût du projet: CHF 140’000
- Subvention Prokilowatt CHF 34’361
- Optimisation des paramètres encore en cours

*PARTAGEONS **PLUS** QUE L'ÉNERGIE*