

Optimisation Chauffage

Plus de 3'000 immeubles collectifs optimisés à Genève

→ **Boris Reynaud – SIG - programme éco21**

boris.reynaud@sig-ge.ch

12.11.2024



Le programme éco21

Un programme durable et global



Impact environnemental

- **271 GWh** d'électricité économisés/an
correspond à la consommation annuelle de **90'000 ménages**
- **652'000 tonnes de CO₂** économisées depuis 2007
correspond à **41 mois** d'émissions du parc automobile genevois
- **3'860 tonnes** de déchets évités/an



Impact social

- **46 millions de CHF** économisés sur les factures d'électricité des Genevois.es
- **860 nouveaux emplois** créés



Impact économique

- **182 millions de CHF*** investis dans l'économie locale qui ont généré plus de **633 millions de CHF** d'investissement dans l'économie locale
- **500 à 700 professionnels** formés chaque année
- **Plus de 200 partenaires** : électriciens, chauffagistes, ventilistes, sanitaires, solaristes et bureaux d'ingénieurs...

*actions thermiques et électriques uniquement

Stratégie Energétique à Genève

→ 2020 : Plan Directeur de l'Energie (PDE)

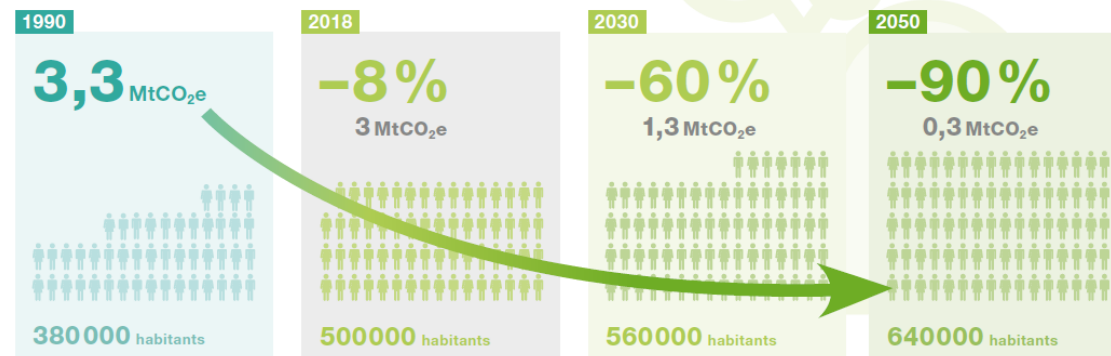
→ 2022 : Règlement d'application de la loi sur l'énergie (REn)

→ Un des objectifs **réduire les émissions de CO2 liées à l'utilisation d'énergies fossiles** dans les bâtiments

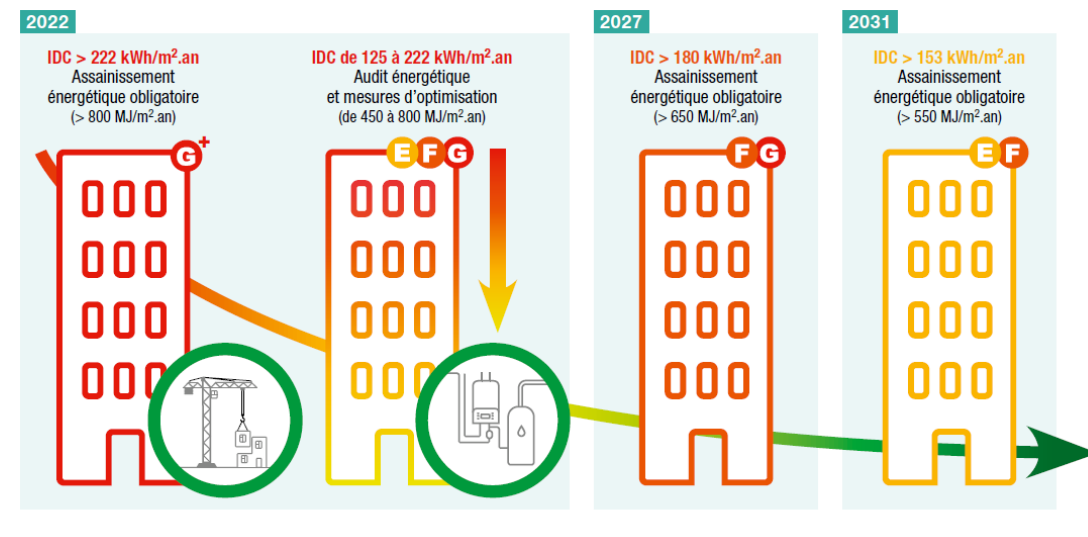
- Mesures d'Optimisation énergétique
- Augmenter le taux des Energies renouvelables
- Développer les Réseaux Thermiques Structurants (RTS)
- Mesures d'Assainissement énergétiques

RÉPONDRE À L'URGENCE CLIMATIQUE

OBJECTIF Réduire les émissions de gaz à effet de serre du Canton pour parvenir à la neutralité climatique en 2050, malgré la hausse de la population (hors émissions des biens et services importés).



UN ABAISSEMENT PROGRAMMÉ SUR 10 ANS DU SEUIL IDC IMPOSANT UNE RÉNOVATION COMPLÈTE DU BÂTIMENT



Optimisation des chaufferies (COE)

→ Objectif

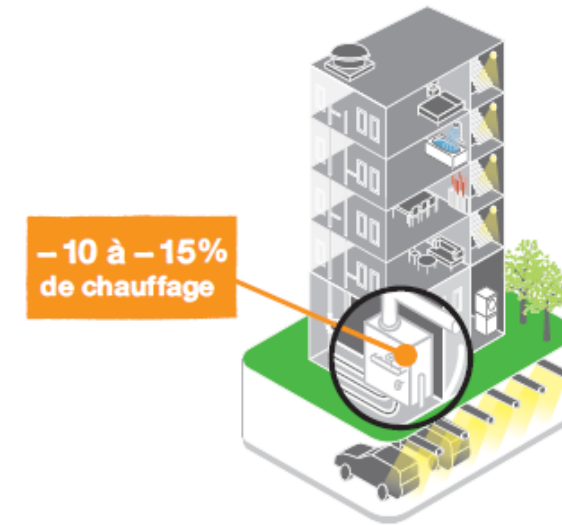
- Réduire la consommation thermique des bâtiments en assurant une **exploitation optimale** des installations techniques de chauffage, **sans compromettre le confort** des occupants
- 6, 9, 12% d'économies (pendant années 1, 2 et 3-6)

→ Méthode

- Formations techniques à destination des chauffagistes (certification reconnue par la branche)
- Support technique aux chauffagistes
- Analyse des consommations en continu pour éviter des dérives de consommation
- Reporting systématique par bâtiment
- **Bilan annuel** par un organisme indépendant et neutre



[Teaser SIG-éco21 2022 - YouTube](#)



Vidéo COE



Figure 3 - Les trois Piliers de l'OE

Réussir ensemble la transition énergétique

→ Transition énergétique :

- Les COE sont le premier pas pour réaliser la transition énergétique !

→ Ensemble :

- Régies et propriétaires nous ouvrent leur parc afin de réaliser la TE

- ↳ ~1'000 chaufferies (= 3'600 allées) suivies et optimisées

- ↳ ~60'000 ménages (SRE = 5'500'000 m²)

- 37 sociétés participent à la solution COE

- ↳ ~300 techniciens de chauffage formés

- ↳ dont 118 certifiés en Optimisation Chaufferie

- ↳ Lien partenaires "Optimisation chaufferie"

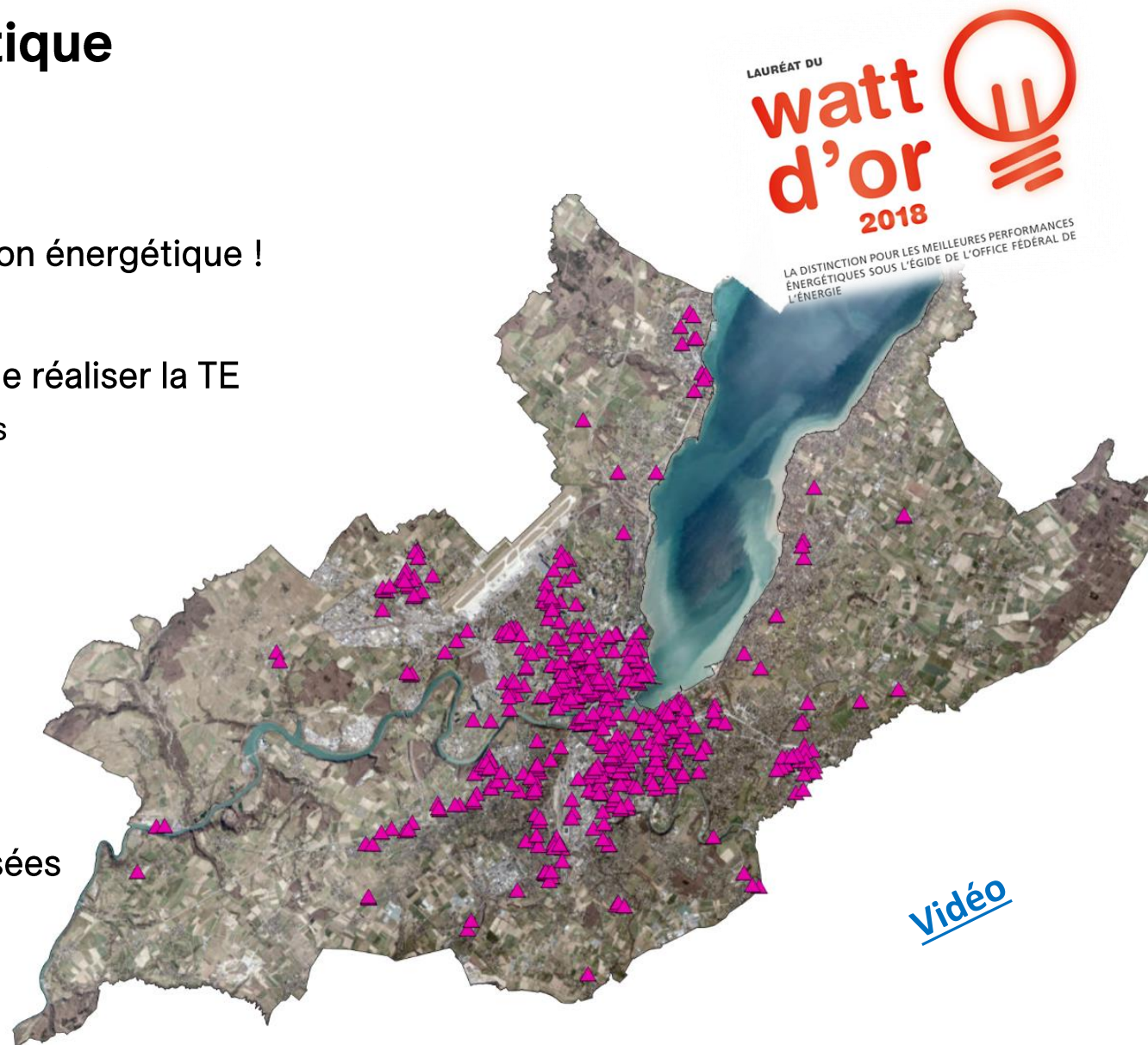
→ Réussir :

- En moyenne, la consommation baisse de **18%**

- Sur des chaufferies individuelles : jusqu'à 40% réalisées

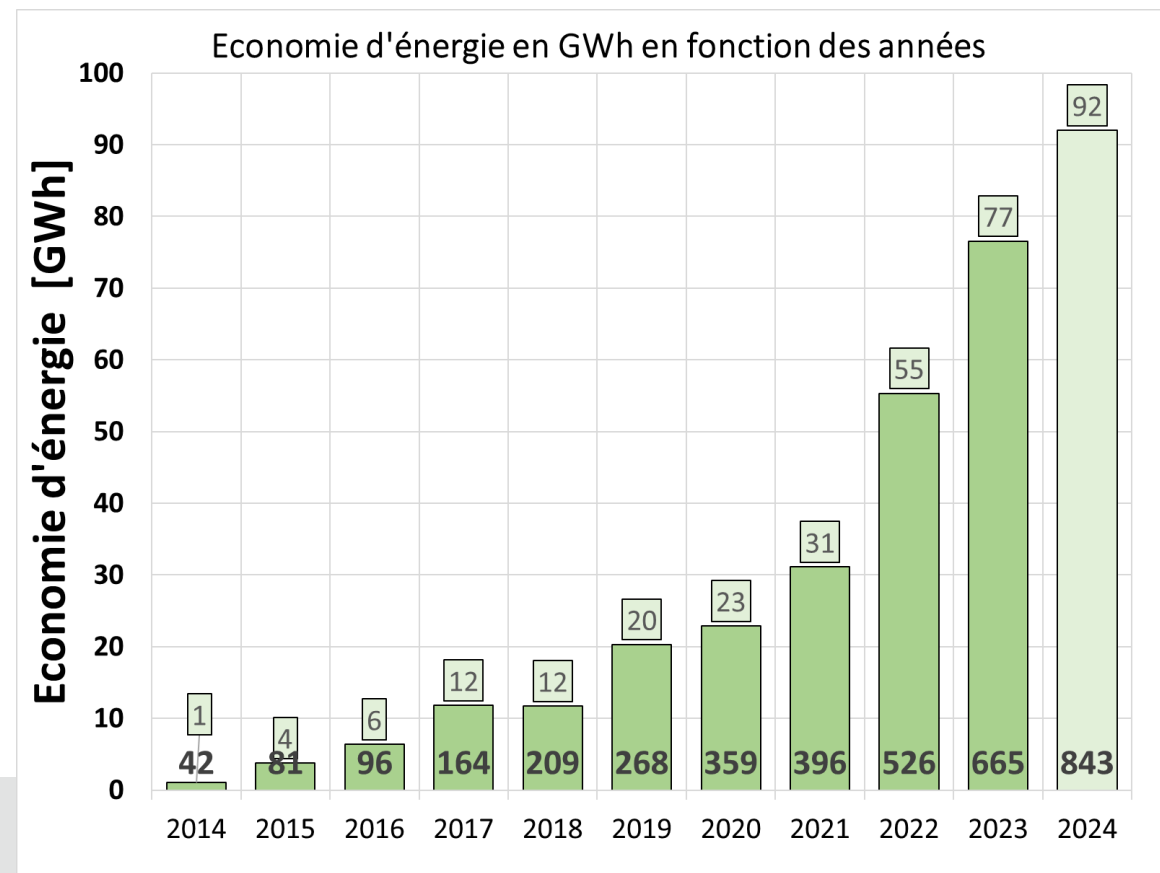
- **92 GWh** économisées en 2023/24

- Baisse de charge aux locataires : **21 Mio CHF**



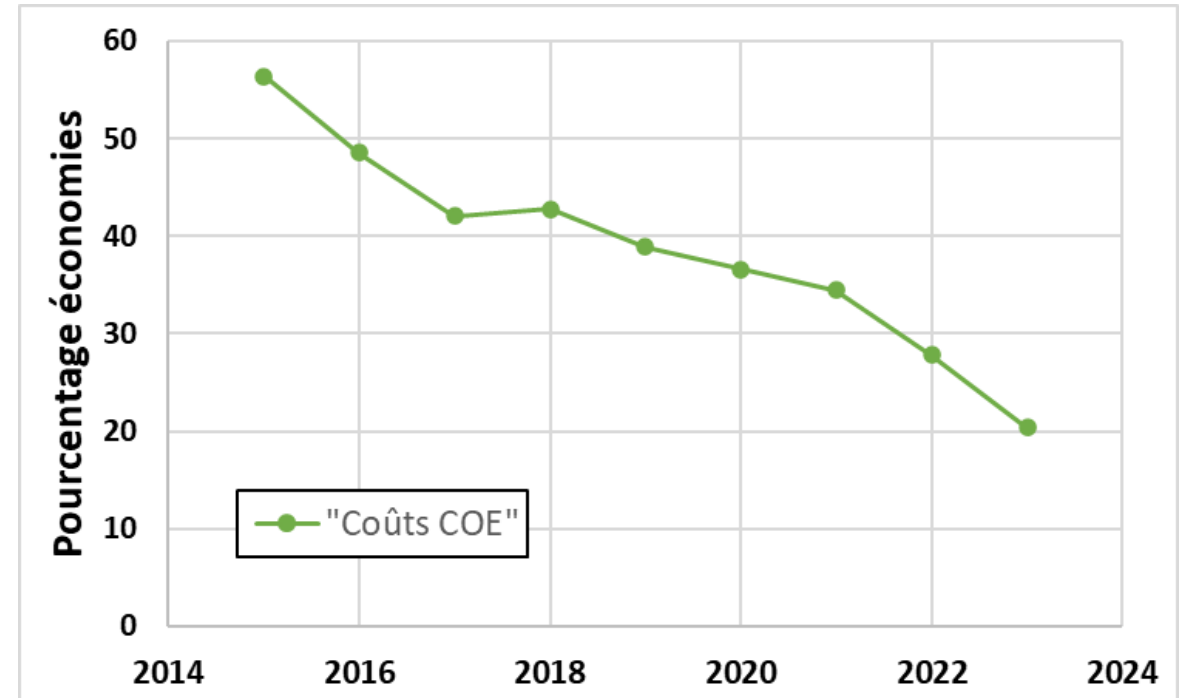
Résultats pluriannuels

- Grâce aux COE, le canton de Genève respire mieux : **74'000 t CO2** ont été évités au fil des 10 ans COE !
 - Pendant la saison de chauffe 23/24 seul : **20'500 t CO2** (eq. à 13'700 voitures ayant roulées 10'000 km !)
- Les économies cumulées pendant les 10 ans COE ~**240 GWh** !
 - Forte croissance depuis 2020
 - En 22/23 : **77 GWh**
 - ↔ Équivalent au besoin de chauffage de la ville d'Onex
 - Prévision 2023/2024 : **> 90 GWh**
 - ↔ Dépasser les **1'000** chaufferies en optimisation

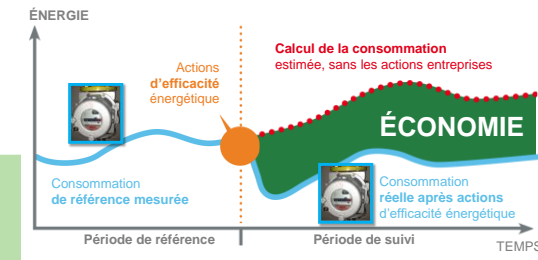


Coûts

- La prestation est entièrement autofinancée par les économies d'énergie réalisées par le COE
- <30% des économies financières sont utilisées pour financer la prestation; le complément permet des baisses des charges pour les locataires
 - En 2015 : ~55% financent la prestation; ~45 % au bénéfice des locataires
 - En 2023/2024 : ~20% financent la prestation; **~80 % au bénéfice des locataires**

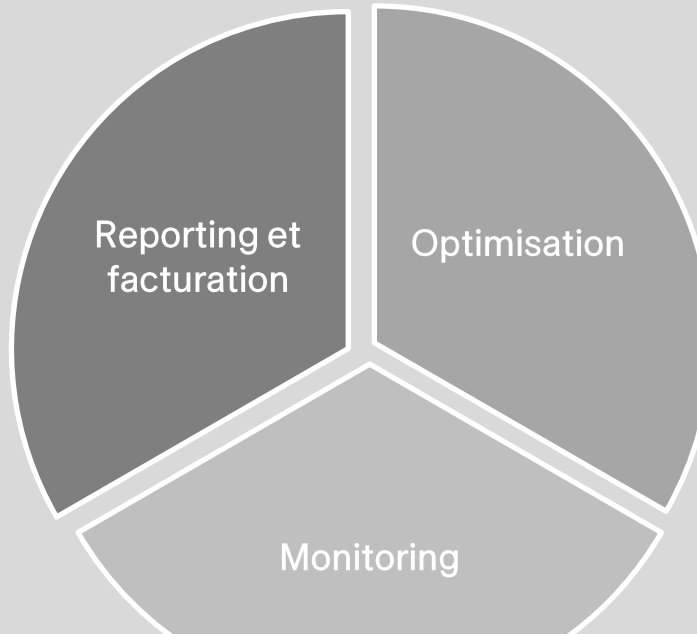


Processus systématique




Contrat de 6 ans reconductible

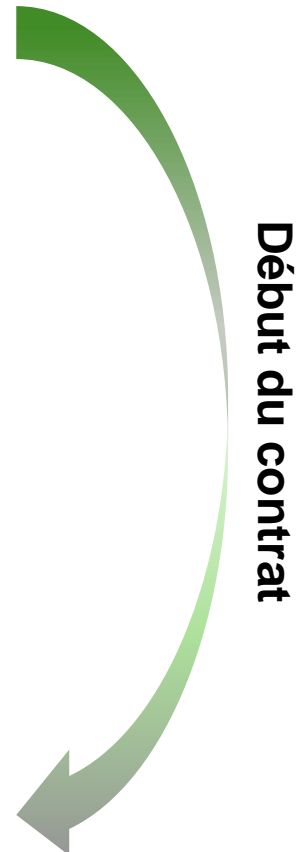
SIG-éco21 (facturation)
Organe de suivi (reporting)
1x par période de chauffe



Chauffagiste
Sur la durée du contrat

 **Organe de suivi**
Task force en cas de dérive

Outils de suivi indispensable
KPI simple et compréhensible



Audit de la chaufferie

Le début

- Un audit est réalisé par un **ingénieur spécialisé en efficacité énergétique & installations techniques**, accompagné par le chauffagiste qui exploite le bâtiment
- Le chauffagiste, la régie et le propriétaire reçoivent un rapport contenant
 - des observations spécifiques et certaines recommandations pour des investissements à faible coût (optionnel);
 - une **liste complète des paramètres permettant l'optimisation de l'installation**;
 - un état des lieux des valeurs actuelles et une indication des valeurs ciblées par le processus d'optimisation

Résumé de l'audit de potentiel d'optimisation



Informations bâtiment

Adresse

Typologie

Immeuble

SRE

38269

Technicien

Décision audit

Date

08.04.2024

Température extérieure

18.00°C

Gisement d'économie

Moyen

Chances d'atteindre les objectifs

Moyen

Décision d'optimisation

✓ GO

Personne responsable

Remarques

1 sonde extérieure pour tous les départs Bernex-en-Combes.

Proposer de remplacer toutes les anciennes pompes par des pompes réglables en pression.

Potentiel intéressant sur réduction nocturne. Il s'agirait également de programmer une consigne nuit sur le CADIOM afin de réduire les pertes de distribution sur la longue conduite qui dessert les immeubles.

Vitrages remplacés (double cadre PVC) à Bernex en Combes.

Vieux double-vitrages cadre bois à Pré-Marais 13-17

Nouveaux double-vitrages cadre PVC à Pré-Marais 19-25

Vieux double-vitrages cadre bois à Creux 2-4-6

Nouveaux double-vitrages cadre PVC à Creux 8

Etat des lieux

- Pour chaque élément, une page dédiée
 - résume les caractéristiques
 - montre la valeur actuelle des paramètres en question et
 - la **valeur ciblée** par l'optimisation
- résume le potentiel d'économie spécifique à cet élément
- mentionne les observations spécifiques

Production de chaleur Sous-station CAD - CADIOM



Informations générales

Emplacement sous-station [(numéro d'allée ou local)]	I
Type du CAD	CAD SI
Principe hydraulique	Avec échangeur de chaleur et vanne 2 voies
Puissance nominale échangeur [kW]	3000
Année de construction	2005
Température primaire aller [°C]	114
Température primaire retour [°C]	75

Paramètres

	valeur actuelle	objectif
Consigne producteur	Constante	Glissante
Consigne chauffage fixe [°C]	80	75

Evaluation du potentiel

Potentiel d'économie producteur	Potentiel moyen
---------------------------------	-----------------

Remarques

2 échangeurs de 1500 kW
1 échangeur de 3000 kW de réinjection depuis chaudières mazout sur CAD HS.
Proposer de programmer une consigne nuit qui permettrait de réduire les pertes de distribution. Par exemple 70°C.

Un exemple concret

Bâtiment résidentiel avec 28 logements

→ Début de l'optimisation : octobre 2022 -6%

→ Fin 2022/début 2023, 5 réglages

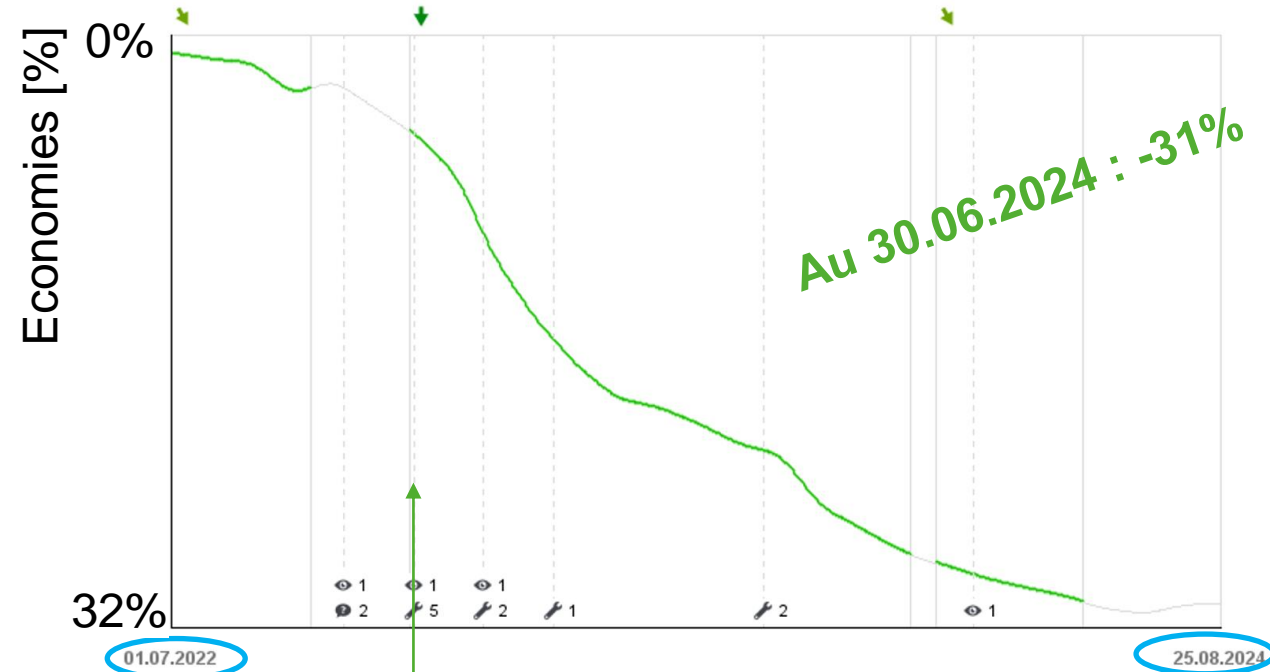
- Production de chaleur
- Surélévation des groupes individuels
- Distribution de chaleur
- ECS

-18%

→ Avril 2023

→ Août 2023

-8%



Date	Affectation	Installation	Description	Etat avant	Etat après
29.08.2023	Distribution de chaleur	Immeuble - Groupes de chauffe	Consigne ambiante REDUIT/NUIT Limite de chauffage	18.5 °C 17 °C	17 °C 15 °C
29.08.2023	ECS	Ballon ECS	Différentiel de charge	6 K	8 K
04.04.2023	Distribution de chaleur	Immeuble - Groupes de chauffe	Consigne ambiante CONFORT/JOUR Consigne ambiante REDUIT/NUIT	20.5 °C 19.3 °C	20 °C 18.5 °C
27.02.2023	Production de chaleur	Hoval UltraGas 125 - Chaudière	Surélévation groupes	20 K	4 K
05.01.2023	Distribution de chaleur	Immeuble - Groupes de chauffe	Consigne ambiante CONFORT/JOUR Consigne ambiante REDUIT/NUIT	21 °C 19.5 °C	20.5 °C 19.3 °C
22.12.2022	Distribution de chaleur	Immeuble - Groupes de chauffe	Consigne ambiante CONFORT/JOUR Consigne ambiante REDUIT/NUIT	24 °C 18 °C	20 °C 18 °C
22.12.2022	ECS	Ballon ECS	Consigne JOUR normal Consigne NUIT Différentiel de charge Horaire charge - Semaine Horaire charge - WE	55 °C 55 °C 5 K 24/24 h 24/24 h	53 °C 47 °C 6 K 5h - 22h 5h - 22h
22.12.2022	Production de chaleur	Hoval UltraGas 125 - Chaudière	Consigne producteur Température MIN Température MAX	Glissante 5 °C 80 °C	Glissante 5 °C 70 °C
19.12.2022	Distribution de chaleur	Immeuble - Groupes de chauffe	Consigne ambiante CONFORT/JOUR Consigne ambiante REDUIT/NUIT	24 °C 18 °C	21 °C 19.5 °C



Exemple d'un Bâtiment (14'017 m2 (SRE), 129 logements)



- Gains énergétiques : 5.9% (2019) → **19.6%** (2024)
- La baisse des charges cumulées : **111'252 CHF** (~87% des économies totales)
- L'IDC de la chaufferie respecte le seuil du dernier REn (< 450 MJ/m2)

N° année	Période de chauffe	Économies [kWh]	Économies [%]	Économies [CHF]	Économies [t CO2]	IDC chaufferie [MJ/m2]	Solde à reporter [CHF HT]	Baisse charge des locataires [CHF HT]
0	15.12.2017 - 30.04.2018	-50'555	-3.3	0	0	452	777.57	0
1	01.05.2018 - 30.04.2019	84'864	5.9	6'636.40	17.23	453	---	3'313.84
2	01.05.2019 - 30.04.2020	161'806	11.7	12'653.20	32.85	368	---	9'998.80
3	01.05.2020 - 30.04.2021	216'348	14.3	14'819.80	43.92	400	---	12'106.50
4	01.05.2021 - 30.04.2022	311'139	19.9	24'144.40	63.16	351	---	21'819.80
5	01.05.2022 - 30.04.2023	228'089	16.9	24'086.20	46.30	349	---	21'119.40
6	01.05.2023 - 30.04.2024	258'432	19.6	46'388.50	52.46	---	---	43'166.70
Total		1'210'123		128'728.50	255.92			111'525.04

396



Points clés et facteurs de succès

→ Lien étroit avec l'ensemble des acteurs → Engagement

- Entreprises de chauffage : formations, séminaires, Proximité et Rencontre dans les entreprises
- Régies et Propriétaires : formations, séminaires, suivi individuel (via un autre programme éco21 dédié à l'immobilier)
- Faitières : AGCV suisstec, USPI, CGI ...

→ Suivi précis des résultats et Communication → Visibilité et reconnaissance

- Reporting systématique
- Outils standardisés
- Réseaux de partenaires & Trophée de la Transition

Entreprise engagée 2024



→ Simplification des aspects administratifs côté clients et prestataires → Focus sur les actions

- Gestion financière centralisée
- Homogénéisation de l'ensemble du processus
- Transparence sur les coûts et les bilans



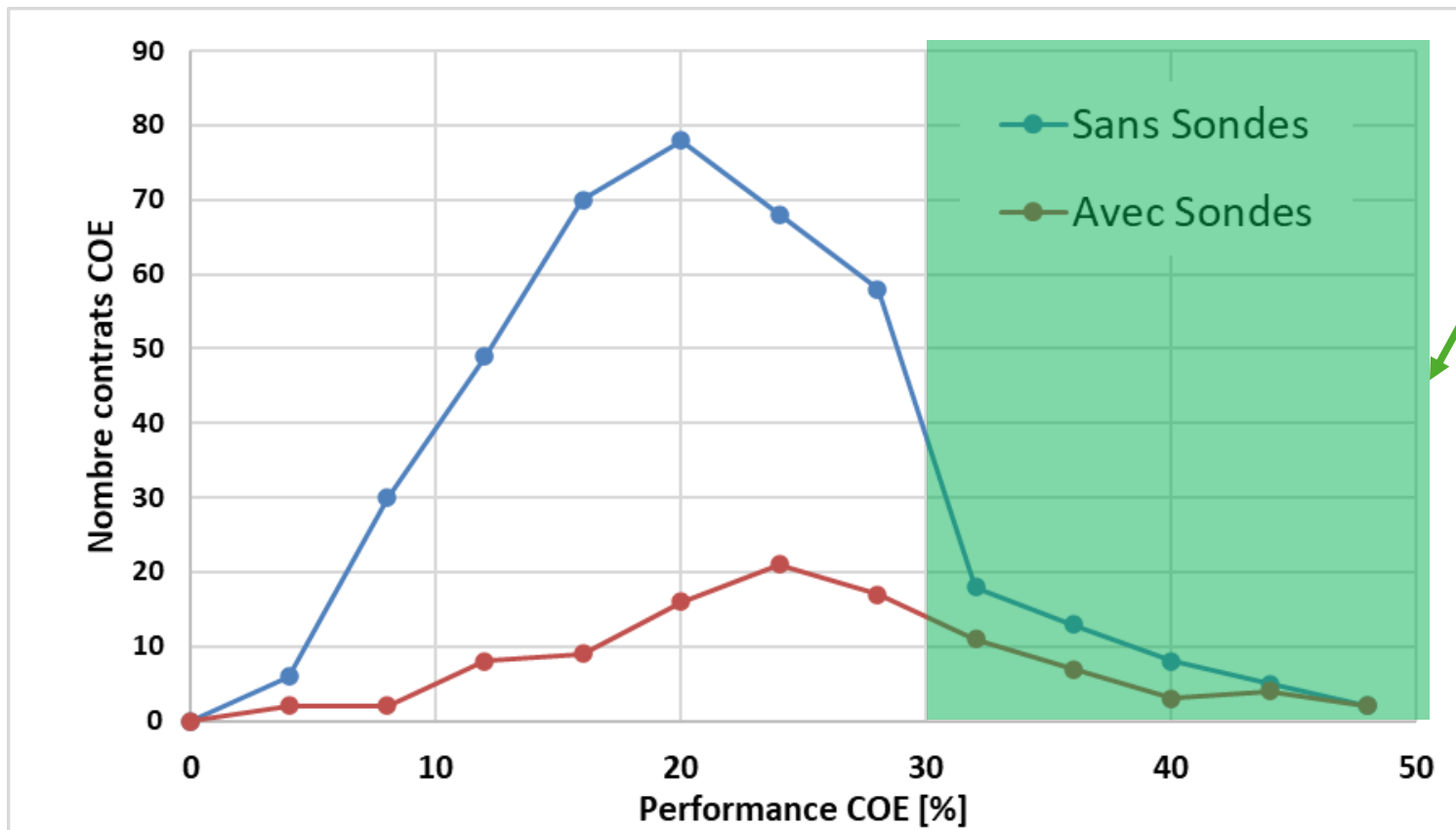
Prochaines étapes

- **Capitaliser** sur l'expérience de 1'000 COE dans le domaine immobilier d'habitations
- Déployer une **nouvelle solution** pour les autres segments
- Pousser la formation vers les autres **acteurs de l'optimisation énergétique**





Résultats COE par chaufferie



Résultats > 30% :

- Sociétés très engagées
- Potentiel énorme identifié
- Audit a débloqué une situation problématique
- Quelques rénovations ou investissements (nouveau régulateur !)

Ces économies incluent :

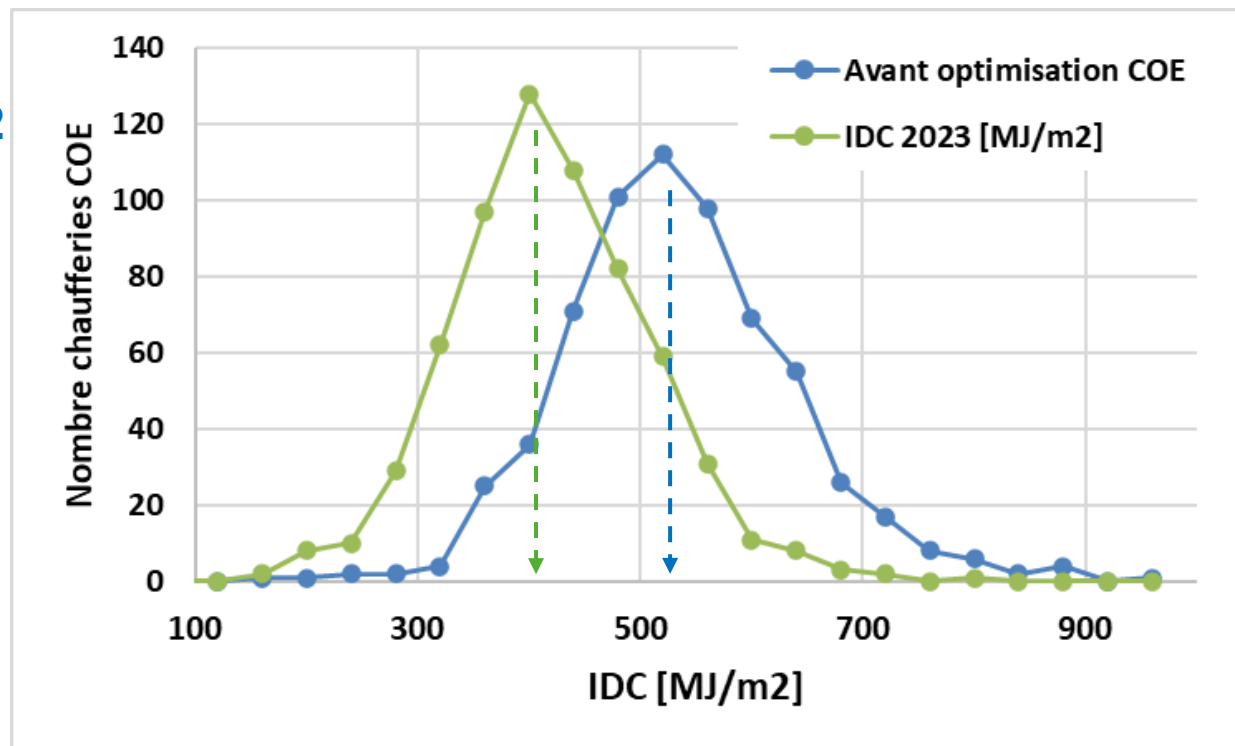
- Quelques rénovations complètes
- Des rénovations partielles (fenêtres, Ventilation hygro, circulateurs, etc)
- Installation des panneaux solaires

Evolution de l'IDC des contrats COE

- 642 chaufferies COE avec IDC (2023) déclarés
- L'IDC «Avant l'optimisation COE» a été calculé comme moyenne des derniers 3 ans avant le début COE
- L'IDC dans le graphique se réfère à l'EGID où se trouve la chaufferie (~3 EGID par chaufferie)

<IDC> Avant COE : 515 MJ/m²

<IDC> 2023 : 400.4 MJ/m²



- En 2023 le pire des IDC est à 766 MJ/m²
 - 855 MJ/m² avant le COE
→ une baisse de 10%
- energo SA a certifié une baisse supplémentaire de 17% qui devrait ramener l'IDC 2024 à ~640 MJ/m²
 - sans investissement !