



Conseil municipal

Législature 2020-2025  
Délibération **D 105-2023 R**  
Séance du 23 mai 2023

## **PROJET DE DELIBERATION**

relatif au crédit d'engagement de 400 000 F pour la réalisation de travaux d'optimisation énergétique des chaufferies et de mise en place de Certificats Energétiques Cantonaux des Bâtiments (CECB) des immeubles du patrimoine financier (PF) de la Commune de Plan-les-Ouates

Vu la motion M2520 « une réponse politique à l'appel des jeunes pour sauver le climat » adoptée par le Grand Conseil le 18 octobre 2019,

vu l'urgence climatique décrétée par le Conseil d'État le 4 décembre 2019,

vu les objectifs et la cible de réduction des gaz à effet de serre du Plan Climat Cantonal (PCC) 2030,

vu les objectifs et la cible de réduction des gaz à effet de serre du Plan Directeur Energie (PDE) 2020-2030,

vu la demande de la participation des communes pour l'atteinte des objectifs climatiques dans l'axe 7 du PCC 2030,

vu la motion M 22A-2019 « Plan climat communal : il y a urgence à agir » adoptée le 28 janvier 2020 par le Conseil municipal de Plan-les-Ouates,

vu la délibération D 182-2019 votée le 10 décembre 2019 par le Conseil municipal de Plan-les-Ouates pour la réalisation du plan décennal d'assainissement technique et énergétique des bâtiments du patrimoine administratif (PA) et du patrimoine financier (PF) 2020-2030,

vu l'article 12Q du Règlement d'application de la loi sur l'énergie (REn) exigeant aux collectivités publiques de réaliser des Certificats Energétiques Cantonaux des Bâtiments (CECB),

vu l'exposé des motifs EM 105-2023, d'avril 2023, comprenant l'ensemble des éléments techniques et financiers relatifs à cette opération,

Conformément à l'article 30, alinéa 1, lettres e et m de la loi sur l'administration des communes du 13 avril 1984,

sur proposition du Conseil administratif,

le Conseil municipal

**DECIDE**

par x oui, x non et x abstention

1. D'accepter la réalisation des travaux d'optimisation énergétique des chaufferies et de mise en place de Certificats Energétiques Cantonaux des Bâtiments (CECB) des immeubles du patrimoine financier (PF) de la Commune de Plan-les-Ouates.
2. D'ouvrir à cet effet au Conseil administratif un crédit d'engagement de 400 000 F destiné à financer ce projet, dont à déduire les recettes estimées :
  - Participation de 34 200 F du programme éco21 des SIG
  - Participation de 12 000 F pour la réalisation des CEB Plus par le canton
3. De comptabiliser la dépense brute prévue de 400 000 F dans le patrimoine financier.

SCA/NF/VLM/phz/bg /#137'762– SF/PL – avril 2023



# Commune de Plan-les-Ouates

## EXPOSE DES MOTIFS N° 105-2023

- **Message aux membres du Conseil municipal** ▪

OBJET :

**Crédit d'engagement pour la réalisation des travaux d'optimisation énergétique des chaufferies et de mise en place de Certificats Energétiques Cantonaux des Bâtiments (CECB), des immeubles du patrimoine financier (PF) de la Commune de Plan-les-Ouates**

**400'000 F**

**Plan-les-Ouates – Avril 2023**

# **Crédit d'engagement pour la réalisation des travaux d'optimisation énergétique des chaufferies et de mise en place de Certificats Energétiques Cantonaux des Bâtiments (CECB), des immeubles du patrimoine financier (PF) de la Commune de Plan-les-Ouates**

## **EXPLICATIONS COMPLEMENTAIRES**

### **1. Préambule**

Le parc immobilier Suisse représente 45% de la consommation d'énergie finale pour environ 1/3 des émissions totales de CO<sub>2</sub> du pays. Le PDE (Plan Directeur de l'Energie 2020-2030) et le PCC 2030 (Plan Climat Cantonal 2030-2<sup>ème</sup> génération) fixent des cibles précises et très ambitieuses pour l'avenir des émissions de GES (Gaz à Effet de Serre) du canton de Genève à moyen et long terme avec notamment la réduction de -60% des émissions de GES en 2030 par rapport à 1990 et la neutralité carbone d'ici 2050.

La plupart des bâtiments de la Commune de Plan-les-Ouates, qu'ils fassent partie du Patrimoine Administratif (PA) ou du Patrimoine Financier (PF) datent d'avant les années 2000, de ce fait, les technologies de régulation sont dépassées. Il y a également une modification structurelle majeure des moyens de production de chaleur à venir pour atteindre les cibles du PCC 2030 et du PDE qu'il faut anticiper à l'aide de l'acquisition de données.

Le processus de suivi des énergies de chauffage des bâtiments de la Commune s'effectue depuis 2014 de la manière suivante :

1. Un prestataire mandaté ou le concierge ou le délégué à l'énergie relève une fois par mois les consommations énergétiques des bâtiments (index des compteurs) ;
2. Les index sont ensuite capitalisés sur l'outil web Energotools ;
3. L'outil traite ensuite les données pour calculer les consommations d'énergie, « détecter » les dérives et « calculer » les économies/dépassements de consommation par rapport à une référence définie.

Pour ce qui est de l'optimisation des systèmes de chauffage des bâtiments de la Commune, il existe aujourd'hui 2 processus différents selon qu'ils appartiennent au patrimoine administratif ou financier.

Pour le patrimoine administratif (PA), une société externe réalise depuis 2015, aux frais de la Commune, les relevés des consommations et l'optimisation des installations, l'outil Energotools calcule ensuite les économies réalisées et une séance bilan est organisée une fois/an.

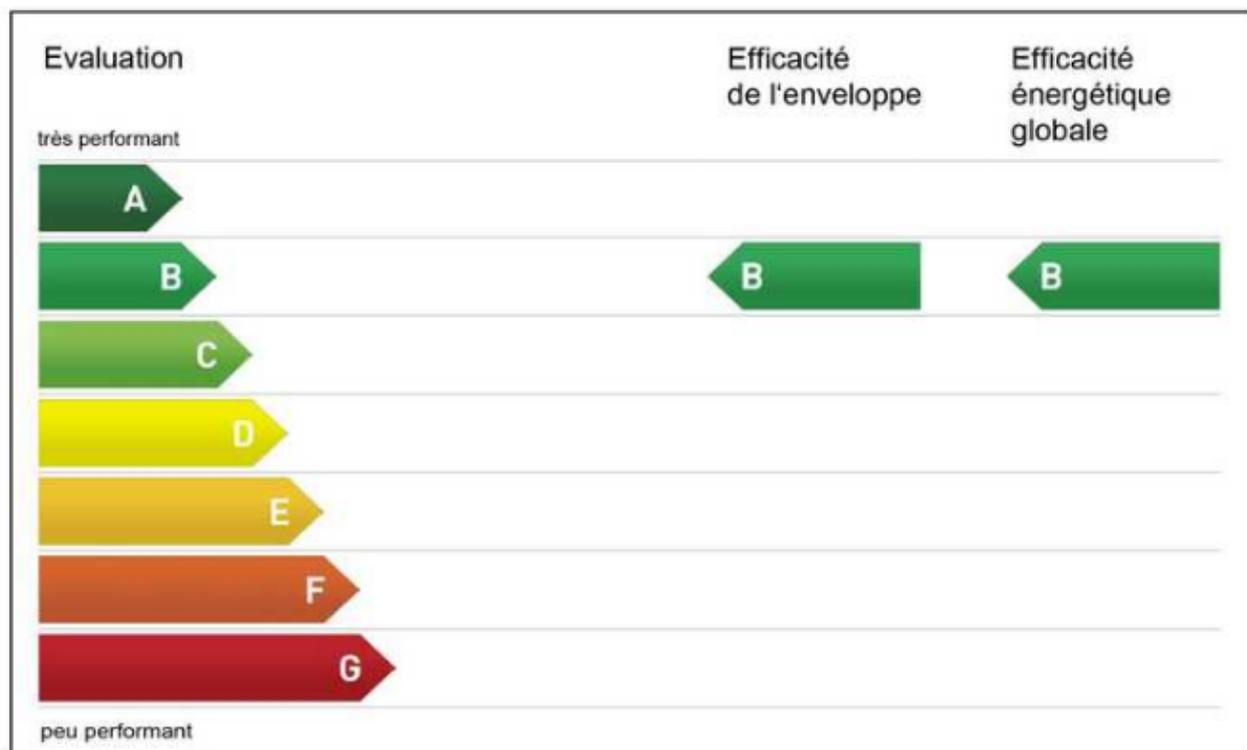
Pour les bâtiments du patrimoine financier (PF) : P2, Honegger, Pl. Aviateurs 1 & Vers 2-4, Pl. Aviateurs 2-3-4-5 et Vers 8, la Commune et les régies ont choisi depuis fin 2015 d'utiliser la solution « optimisation chaufferie » du programme éco-21 des SIG ; cette solution fonctionne à l'image d'un contrat de performance énergétique, les chauffagistes optimisent les installations et sont rémunérés en fonction des économies qu'ils font réaliser ; les résultats sont suivis à l'aide d'Energotools et un bilan est réalisé une fois par an avec les SIG.

Ces modèles de gestion arrivent aujourd'hui à leurs limites, la Commune ne peut continuer à optimiser les consommations énergétiques de ses bâtiments par l'intervention humaine dans des proportions économiques acceptables. Pour aller plus loin dans sa démarche d'optimisation et de maîtrise des consommations énergétiques de son patrimoine bâti, la Commune de Plan-les-Ouates souhaite mettre en place une technologie moderne qui permettra automatiquement de capitaliser les données de fonctionnement du bâtiment et de l'optimiser, ainsi que de moderniser les régulations vieillissantes des chaufferies pertinentes.

La gestion efficiente et intelligente de la chaleur distribuée dans les bâtiments, en plus de répondre aux cibles du Plan Climat Cantonal PCC 2030 et du Plan Directeur Energie PDE 2020-2030, permettra également d'anticiper la réponse à certains objectifs du futur Plan Climat Communal et plus globalement, aux challenges de la transition énergétique et environnementale qui doivent être une priorité pour chacun d'entre nous mais encore plus pour une collectivité publique.

L'autre partie de ce crédit d'engagement concerne l'article 12Q du Règlement d'application de la loi sur l'énergie (REn) qui a été modifié le 13 avril 2022 et qui exige la réalisation d'un Certificat Énergétique Cantonal des Bâtiments (CECB) pour : « *les bâtiments et installations des collectivités publiques et des établissements et fondations de droit public, bâtiments réalisés par des tiers, en droit de superficie, sur des terrains appartenant à l'Etat ou à des entités publiques* », soit tous les bâtiments du PA et du PF.

Le CECB, est l'étiquette-énergie officielle des cantons qui indique la performance énergétique d'un bâtiment, d'abord pour son enveloppe, puis pour son efficacité énergétique globale. Il est basé sur une méthode de calcul uniforme. Les mêmes critères et valeurs de calculs s'appliquent dans toute la Suisse. Cela permet de comparer les bâtiments entre eux, ce qui constitue un avantage certain lors de l'évaluation des offres d'achat et de location ou des plans de modernisation, par exemple.



Exemple d'étiquette synthétique issu du rapport final

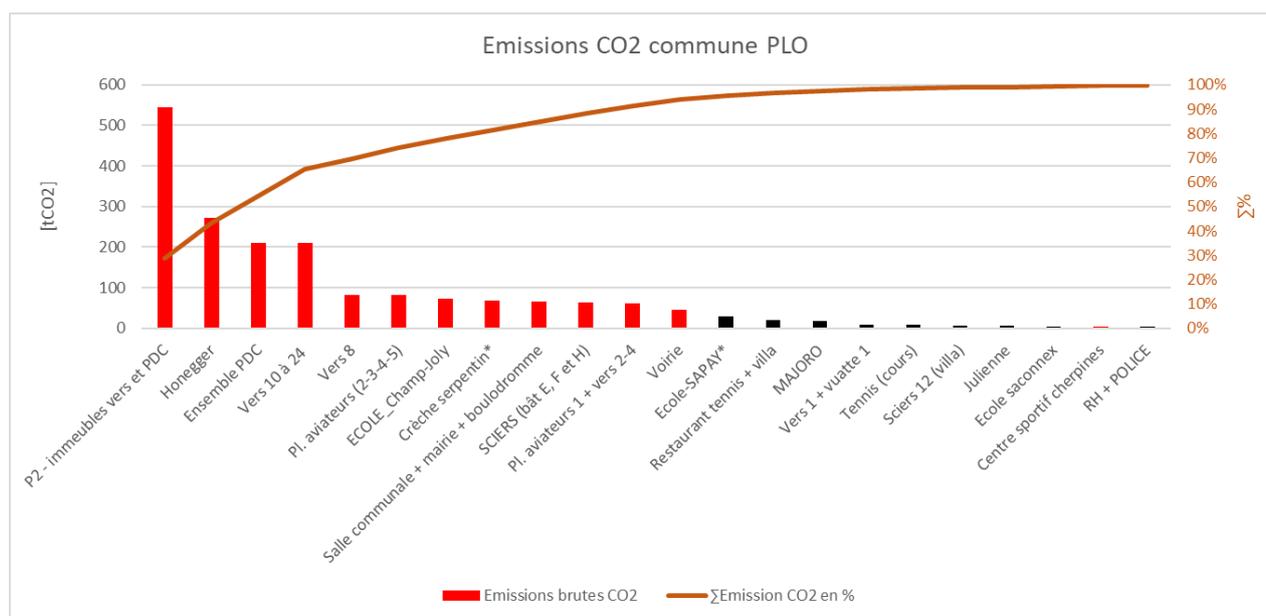
Le présent crédit d'engagement qui vous est proposé se décompose donc en deux parties distinctes, qui vous seront présentées dans les prochains chapitres, à savoir :

1. La mise en place d'une technologie moderne utilisant l'acquisition de données et l'IA (Intelligence Artificielle) pour conduire, surveiller et optimiser les installations productrices de chaleur ;
2. Une obligation légale des Communes à réaliser un certificat énergétique cantonal de ses bâtiments. (CECB).

## Travaux d'optimisation énergétique des chaufferies des bâtiments du PA et PF

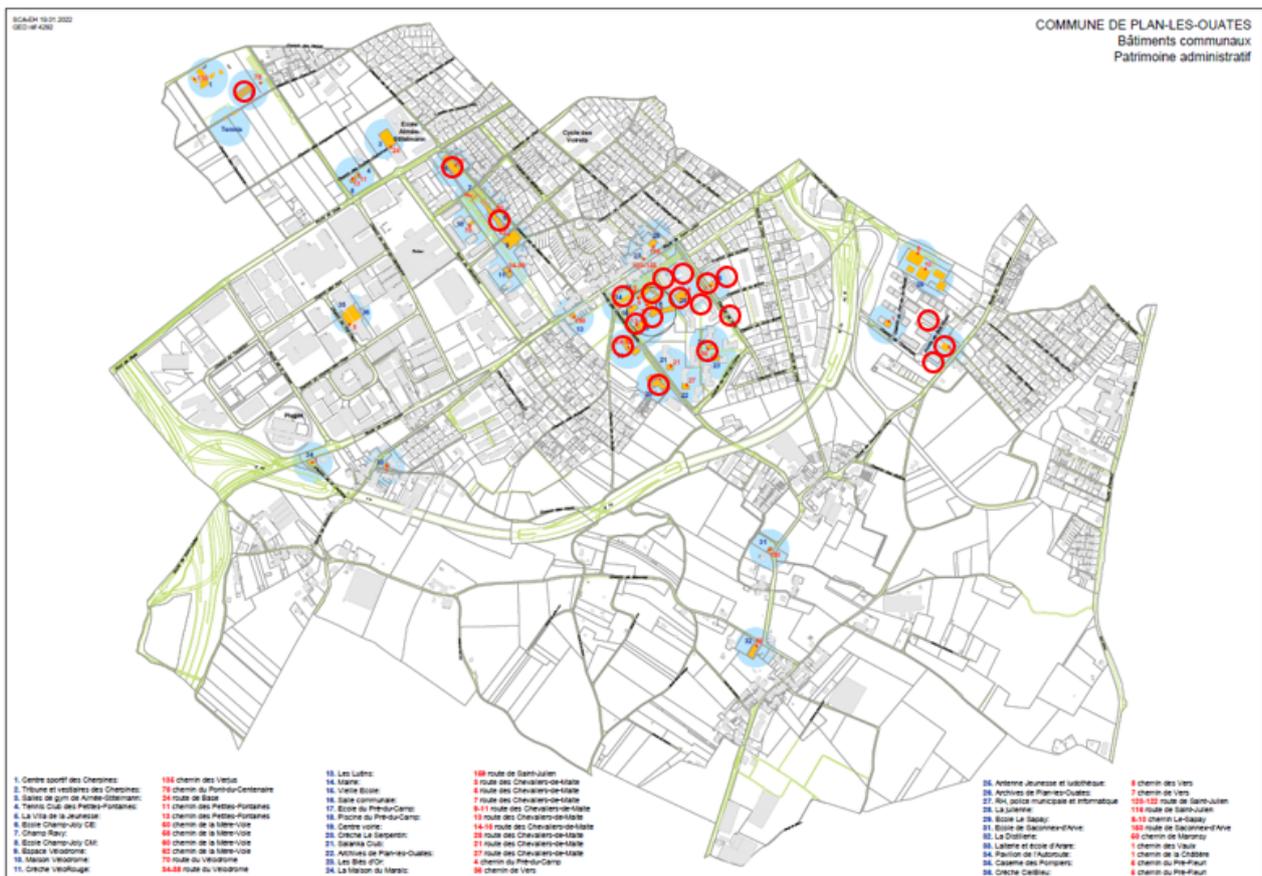
### Emissions de CO<sub>2</sub> des bâtiments de la Commune pour le chauffage

La Commune de Plan-les-Ouates compte 30 chaufferies sur son patrimoine communal (PA et PF confondus). La consommation d'énergie finale pour produire la chaleur de ses bâtiments est d'environ 10'600'000 kWh/an dont 90% d'origine fossile. Cette production de chaleur engendre environ 1'800 tCO<sub>2</sub>/an, soit l'équivalent de 13'000'000 km en voiture ou plus représentativement, 325 tours du monde. Ci-dessous, le diagramme de Pareto des émissions de CO<sub>2</sub> de la Commune pour produire de la chaleur dans ses bâtiments.



Pour maximiser les économies de CO<sub>2</sub> tout en minimisant l'investissement pour la Commune, ce crédit d'engagement se « limite » aux groupes les plus pertinents (barres rouges ci-dessus), à savoir les installations émettant le plus de CO<sub>2</sub>.

En effectuant ce projet sur les 20 chaufferies sélectionnées, il y a 95% des émissions de CO<sub>2</sub> de la Commune qui sont pris en compte. Ces 20 chaufferies se retrouvent dans le plan présenté ci-dessous.



Légende : Chaufferies concernées par la mise en place de la technologie avec la box artificielle

## 2. Enjeux techniques du projet

### 2.1. Mise en place d'une technologie moderne utilisant l'acquisition de données et l'IA (Intelligence Artificielle) pour conduire, surveiller et optimiser les installations productrices de chaleur

#### Description du projet consistant à mettre en place la box intelligente

La Commune de Plan-les-Ouates souhaite réaliser ce projet pour atteindre 3 objectifs distincts et essentiels pour la transition énergétique et l'efficacité énergétique de ses bâtiments, à savoir :

1. Acquérir des données dans le but d'anticiper les évolutions structurelles des installations productrices/distributrices de chaleur sur la Commune et pour pouvoir challenger les entreprises qui vont réaliser les travaux ;
2. Utiliser l'Intelligence Artificielle (IA) pour optimiser la distribution de chaleur, diminuer les consommations énergétiques et donc les émissions de CO<sub>2</sub> de la Commune.
3. Profiter de cette IA pour suivre les installations et les consommations énergétiques avec un intervalle de temps pour l'analyse beaucoup plus petit (toutes les 15 minutes versus 1 x par mois actuellement) afin de réagir au plus vite lors de dérives de consommations, comprendre encore mieux le fonctionnement des installations et chercher d'autres sources d'optimisation à partir des données.

Aujourd'hui, les installations techniques sont pilotées par des règles simples et réactives ; la température de distribution de la chaleur dépend de la température extérieure relevée à l'instant « t ».

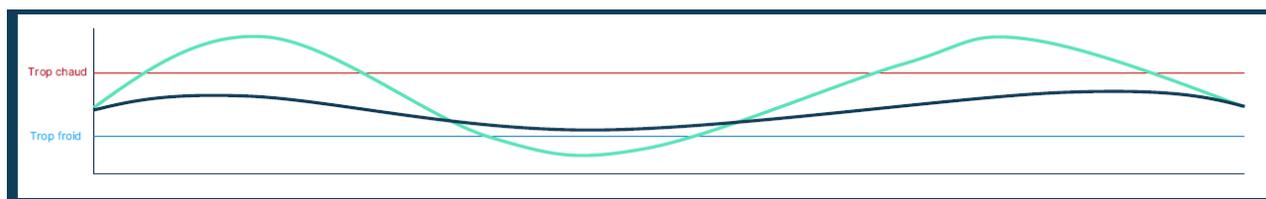
Pour la technologie proposée avec la box intelligente l'outil, grâce aux données de fonctionnement du bâtiment qu'il récolte et aux données météorologiques qu'il reçoit, vient à l'aide de son intelligence artificielle intégrée analyser et comprendre le comportement du bâtiment pour modéliser ses besoins en fonction des conditions extérieures.

Il utilise ensuite la météo des 6 prochaines heures pour adapter sa distribution de chaleur en fonction de ce qui va se passer. S'il va faire froid dans les 6 prochaines heures, il va continuer de chauffer le bâtiment pour le préchauffer afin de s'y préparer.

A l'inverse, s'il est prévu de faire plus chaud et ensoleillé (phénomène que l'on retrouve souvent en intersaison), la régulation anticipe ce phénomène et « diminue » la chaleur distribuée pour éviter de surchauffer le bâtiment et créer une situation d'inconfort une fois que les apports solaires viennent le chauffer encore plus.

Dans son processus itératif, l'outil apprend par lui-même et vient ensuite améliorer ses réglages pour s'adapter au mieux au comportement du bâtiment. Il met également à jour ses prévisions météo à 6 heures toutes les heures afin de s'adapter aux évolutions des conditions extérieures futures.

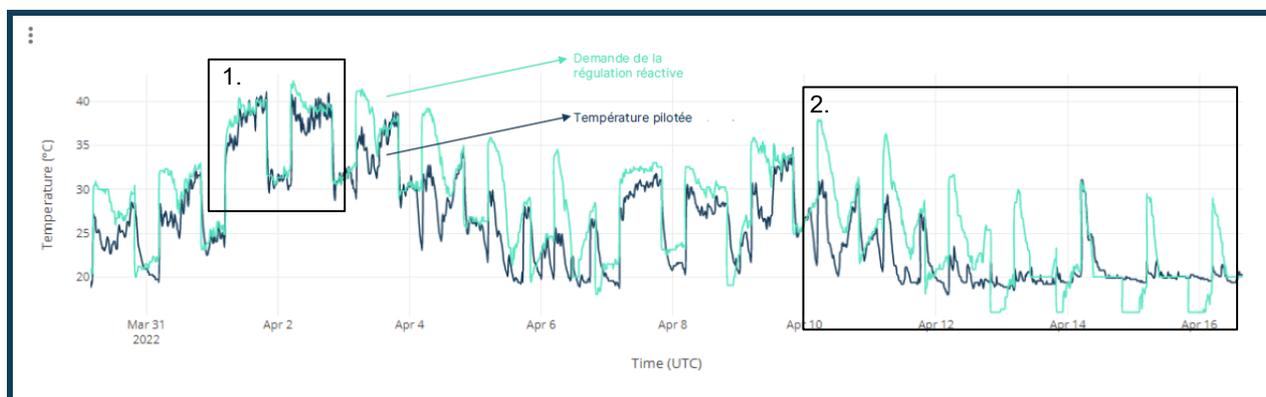
### Température intérieure dans le bâtiment



Légende :  
Bleu turquoise : température intérieure avec régulation classique  
Bleu foncé : température intérieure pilotée avec régulation prédictive

Avec une régulation prédictive, les températures intérieures du bâtiment sont plus homogènes. En évitant les grandes variations de températures intérieures d'un système classique, le système prédictif permet également de diminuer les plaintes liées aux sensations d'inconfort (oscillation chaud/froid), ainsi que les comportements réactifs du type ouverture des fenêtres et branchement d'un chauffage électrique, qui peuvent ensuite être oubliés, ce qui augmente encore plus le potentiel d'économies de cette solution.

### Comment se comporte la distribution de chaleur et d'où proviennent les économies



Légende :  
Bleu turquoise : température de distribution de la chaleur avec régulation classique  
Bleu foncé : température de distribution de la chaleur pilotée avec régulation prédictive

Le graphique, ci-dessus, donne plusieurs informations importantes à comprendre. La surface se trouvant entre la courbe turquoise et la bleue foncée représente les économies d'énergie réalisées.

1. Pendant les périodes froides, la température de distribution avec la solution est équivalente à celle d'une régulation classique. En effet, comme la demande est importante, la température de l'eau de chauffage est élevée pour apporter la chaleur nécessaire dans le bâtiment et assurer le confort des utilisateurs ;
2. Pendant les périodes plus tempérées où il y a moins besoin de chauffage, on constate que c'est là que la régulation prédictive apporte le plus d'économie, en effet, même s'il fait froid dehors à l'instant t, avec l'inertie du bâtiment et les apports externes à venir (solaire, chaleur, etc.), la température de distribution de la chaleur reste faible, ce qui diminue les consommations d'énergie et a pour effet de stabiliser les températures à l'intérieur du bâtiment.

Ce phénomène se retrouve beaucoup en intersaison lorsqu'il fait trop chaud l'après-midi dans les appartements avec le risque que les utilisateurs ouvrent la fenêtre et oublient de la fermer.

### Solution proposée

La solution proposée est développée depuis 2018 par la Start genevoise E-nno Switzerland SA, société fondée par des ingénieurs. E-nno s'appuie sur plus de 20 ans d'expérience dans les domaines de l'immobilier, de la construction et de l'énergie. Elle utilise les données et des algorithmes d'IA développés en interne dans le but d'accroître l'efficacité énergétique du parc immobilier et de réduire son impact environnemental. L'entreprise utilise le réseau Swisscom pour connecter et piloter les installations techniques à distance dans toute la Suisse.

Labellisée « Solar Impulse Efficient Solution », la solution transforme pour ainsi dire tout système de chauffage existant en un système de chauffage "intelligent". Elle équipe aujourd'hui plus de 250 bâtiments en Suisse (1'500'000 m<sup>2</sup>), permet une économie moyenne de 17% et a déjà permis d'éviter plus 2'500 tCO<sub>2</sub>.

### Va-t-il faire plus froid dans le bâtiment avec la régulation de la box intelligente ?

Il faut comprendre que le travail d'optimisation des chaufferies réalisé depuis 2015 et présenté au Préambule chapitre 1. de ce document, a permis d'atteindre le meilleur compromis entre économie d'énergie et confort à l'intérieur des bâtiments pour les utilisateurs avec une intervention humaine sur les paramètres des régulations.

La solution proposée dans ce projet d'investissement vient se mettre en parallèle de la régulation existante, elle va venir optimiser les températures de distribution principalement en intersaison, mais tout ceci sans modifier la température intérieure du bâtiment. Par exemple, si la température moyenne actuelle est de 21°C à l'intérieur du bâtiment, avec la nouvelle solution, elle restera à 21°C, de plus elle subira moins de variations et sera plus confortable d'un point de vue du ressenti pour l'utilisateur.

### Que se passe-t-il en cas d'insatisfaction ?

La solution souhaitée sera équipée d'un bouton « d'arrêt d'urgence », de ce fait, si les utilisateurs se plaignent des températures intérieures, il est possible à tout moment pour l'exploitant d'appuyer sur ce bouton, ce qui redonnerait la priorité aux réglages de l'ancienne régulation et n'engendrait pas de plaintes. Les données récoltées par l'outil permettront ensuite d'analyser les causes de cet inconfort et de les régler avant de remettre en service l'outil.

## Rémunération de l'entreprise de type CPE

Afin de maximiser les économies d'énergie et de challenger l'entreprise qui mettra en place la solution, le modèle de rémunération souhaité par la Commune sera de type Contrat à la Performance Energétique (CPE).

La Commune investira initialement une partie fixe pour acquérir l'équipement et s'engager dans la démarche, une partie variable sera ensuite reversée les 5 premières années par le compte chauffage comme le prévoit l'article 6c de l'OBLF (Ordonnance sur le bail à loyer et le bail à ferme d'habitations et de locaux commerciaux). Le montant de rétribution par kWh économisé ainsi qu'un montant plafond de rétribution par installation seront définis au cas par cas, cette partie variable ne dépassera pas 50% des économies, ce qui fait qu'au moins la moitié des économies réalisées profiteront aux utilisateurs (Commune et locataires).

Les économies évaluées par la solution le sont en utilisant le protocole IPMVP (International Performance Measurement and Verification Protocol) qui est une méthode internationale de mesure des économies d'énergie et d'eau, réalisée dans le secteur du bâtiment. Elle consiste à prendre en compte toutes les variables explicatives agissant sur la consommation énergétique d'un bâtiment afin de rendre le résultat indiscutable.

A la fin des 5 ans, la Commune de Plan-les-Ouates sera propriétaire des installations et aura une somme annuelle à verser pour l'entretien de l'installation et le traitement des données (environ 1'000 F/installation), les frais d'entretien des installations des bâtiments du PF seront affectés à leurs comptes de chauffage.

## Comparaison méthode actuelle versus solution proposée

Ci-dessous, un comparatif de la méthode actuelle et de la solution proposée avec la mise en place de la box intelligente pour comprendre les différents avantages de celle-ci :

<b>Objet</b>	<b>Méthode actuelle</b>	<b>Méthode proposée</b>
Principe de régulation de la chaufferie	Pilotage réactif en fonction de la température extérieure à l'instant t	Pilotage prédictif, prenant en compte la météo et les besoins réels du bâtiment
Confort intérieur	Température oscillante	Température intérieure plus stable
Périodicité d'acquisition des données	1 acquisition par mois	1 acquisition toutes les 15 minutes
Anticipation rénovation	Données mensuelles => pas assez précis pour utiliser les données	Données ¼ d'heure => très précis pour dimensionnement des installations et challenger les entreprises réalisant les travaux
Périodicité de l'optimisation	1 intervention par mois	96 interventions par jours (box)
Type de suivi et potentiel d'erreurs	Suivi lié à l'humain avec possibilité d'erreurs dans les relevés	Suivi informatisé => pas d'erreur humaine une fois le système consolidé
Temps de réaction face à une dérive	Indicateurs et relevés mensuels => réaction à minima-mensuelle sans connaissance de ce qui s'est passé entre les deux données	Indicateurs horaires => réaction journalière avec connaissance de ce qui s'est passé pour trouver l'origine et la solution adéquate
Conséquences réglages	Influe directement sur la température intérieure	Pas d'influence sur la température intérieure (optimisation sur anticipation du comportement du bâtiment et de l'évolution de la météo)
Procédure en cas d'inconfort	Intervention du chauffagiste, problématiques : temps d'intervention, suivi des réglages précédents, etc.	Bouton « d'arrêt d'urgence » de l'outil => repasse aux réglages d'origine confortable avec l'avantage d'avoir des données exploitables pour analyser les raisons de l'inconfort

## Autres travaux réalisés

La Commune de Plan-les-Ouates souhaite profiter de ce projet cadre pour sa transition énergétique en réalisant d'autres travaux pour améliorer ses installations et son acquisition de données, les autres actions prévues sont :

- La rénovation des automates de régulation aux endroits pertinents ;
- La connexion des compteurs existants pertinents sur l'interface de suivi ;
- Le rajout de compteurs/points de mesures pertinents (eau chaude sanitaire, électricité, mazout, sonde de température, etc.) avec connexion de ceux-ci sur l'interface de suivi de l'outil ;
- La communication des données SIG vers l'interface pour suivre les consommations d'introduction des énergies de chaque site ;
- La création d'indicateurs de suivi macro pour la Commune.

## Installations prévues

Vous trouverez, ci-dessous, les différents travaux prévus par bâtiment / groupe de bâtiments avec un tri par priorité allant de 1 à 4 selon l'impact de la solution et sa pertinence pour la transition énergétique de la Commune ainsi que pour l'évolution de son parc communal :

Priorité	Site	PA	PF	Box régulation intelligente	Ajout compteurs /sondes	Connexion compteurs existants	Rénovation régulation / automate
1	Regroupement électrique Pré-du-Camp	X			X		
1	<b>P2 - Immeubles Vers 32 à 40 et Pré-du-Camp 2 à 16</b>		X	X		X	X
1	<b>HONEGGER - Immeubles Vers 5-7-9 / Vers 11-13-15 / Vuattes 2-4-6</b>		X	X	X	X	
1	Ecole Champ-Joly : CE + CM + maison Ravy + Espace Vélodrome	X		X	X	X	X
2	Centre sportif des Cherpines	X		X		X	
2	Salle communale + Mairie + Boulodrome	X		X		X	
2	Ecole du Pré-du-Camp : section primaire	X		X		X	X
2	Piscine + gymnase + parascolaire	X		X		X	X
2	<b>P1D - Immeubles Vers 10 à 16 ( PPE = vers 18 à 24)</b>		X	X		X	
2	<b>P1C - Immeuble Vers 8</b>		X	X		X	X
2	<b>P1A - Immeubles Aviateurs - place des Aviateurs 2-3-4-5</b>		X	X		X	
3	Ecole du Pré-du-Camp : enfantine + vieille école	X		X		X	
3	Voirie - PC Feu	X		X		X	
3	Centre de la petite enfance (Serpentin)	X		X		X	
3	<b>P1A - Immeubles Aviateurs - chemin de Vers 2-4 - place des Aviateurs 1</b>		X	X		X	
4	<b>Quartier des Sciers (bâtiment E, F et H)</b>		X	X		X	

## Résultats attendus<sup>1</sup>

D'après un benchmarking réalisé, la solution E-nno permettra d'atteindre entre 15 et 20% d'économies, ces économies d'énergie auront des répercussions sur deux éléments clés, le premier, les émissions de CO<sub>2</sub> des bâtiments de la Commune et le deuxième, sur les finances avec des gains financiers autant pour la Commune que pour les locataires des bâtiments.

### Bilan écologique

Ce projet d'investissement permettra de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> du parc immobilier de la Commune d'environ 300 tCO<sub>2</sub> par année pour le chauffage (-16.5% par rapport à 2021), soit l'équivalent de 2'150'000 km et donc 54 tours du monde économisés.

De par l'estimation des émissions d'énergies grises liées à ces installations, le temps de retour sur investissement écologique de cette solution est inférieur à 1 année.

### Bilan économique

Afin de répondre au plus vite à l'urgence climatique, ainsi que dans le but de préparer au mieux l'administration communale à l'évolution future de son patrimoine bâti, le projet proposé prévoit à l'aide de ce crédit d'engagement un investissement de la Commune pour les bâtiments du PA et du PF.

Les économies seront ensuite redistribuées de la manière suivante :

- Pour E-nno : part des économies des bâtiments du PA et du PF prévue dans le CPE ;
- Pour la Commune de Plan-les-Ouates (PA) : part restante après rémunération CPE ;
- Pour les locataires (PF) : part restante après rémunération CPE.

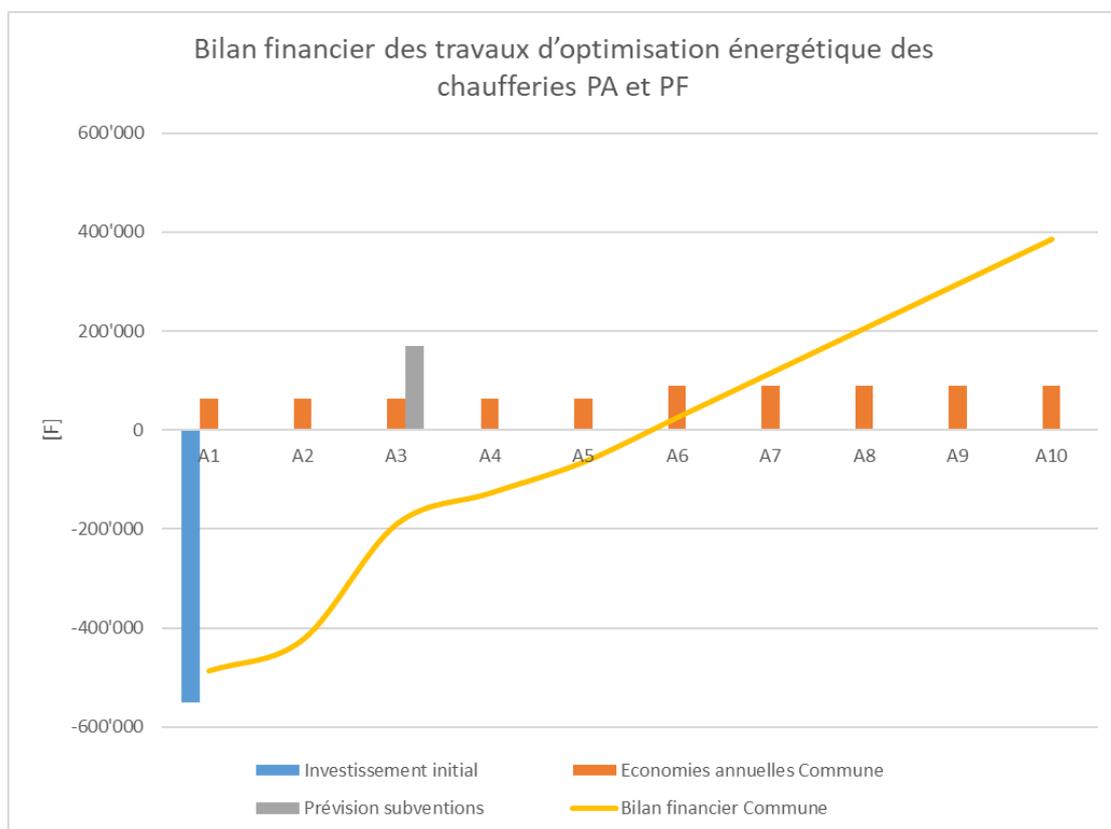
Ci-dessous, un tableau présentant les dépenses et les gains espérés pour l'administration communale :

	Dépenses	Gains	Bilan
Projet	- 550'000 F	170'000 <sup>2</sup> F	-380'000 F
Exploitation 5 premières années	- 36'000 F/an	90'000 F/an	54'000 F/an
Exploitation après la 5 <sup>ème</sup> année	- 9'000 F/an	90'000 F/an	81'000 F/an

<sup>1</sup> Les résultats sont présentés pour donner des ordres de grandeur, ils sont à +/- 20 % et basés sur 17.5% d'économie d'énergie moyen par installation avec un prix de l'énergie fixe selon les estimations du prix de 2023, soit environ 0.153 F/kWh

<sup>2</sup> Subventions estimées et octroyées si respect des conditions, versement espéré la 3<sup>ème</sup> année. Montant des subventions estimé à 120'000 F pour le programme éco21 SIG et à 50'000 F pour le fond énergie des collectivités publiques, voir le paragraphe subventions.

Avec le montage proposé dans ce projet, à savoir un investissement de la Commune uniquement et la répartition des économies entre E-nno (PA + PF), la Commune (PA) et les locataires (PF), le temps de retour sur investissement de ce projet pour la Commune de Plan-les-Ouates est d'un peu plus de 5 ans en le projetant sur 10 ans avec un taux d'actualisation moyen de 2%, la Valeur Actuelle Nette (VAN) s'élève à 302'000 F et le Taux de Rendement Interne (TRI) à 15%. Le bilan financier brut pour la Commune, sans prise en compte du taux d'actualisation, est présenté sous forme graphique ci-dessous.



## Subventions

L'avantage du montage proposé consiste en un investissement, uniquement de la Commune, pour ce projet global avec la mise en place de la solution E-nno sur différents bâtiments du PA et du PF ainsi que des améliorations pertinentes des installations existantes afin de pouvoir prétendre à des subventions. En effet, l'une des conditions pour obtenir des subventions pour un grand consommateur est d'avoir un projet avec un temps de retour sur investissement supérieur à 3 ans (respect de l'Art. 120 alinéa 4 du Règlement d'application de la loi sur l'énergie REEn).

Ce projet global permet donc à la Commune d'avoir un investissement respectant les conditions d'octroi et d'espérer les deux subventions suivantes :

- Programme SIG éco21 avec une subvention de 40 CHF par (tCO<sub>2</sub> évitée) multipliée par 10 ans, soit dans notre cas 300\*40\*10 = 120'000 CHF ;
- Une subvention du fonds énergie des collectivités publiques, donnée suite à l'analyse du dossier de demande par les membres du comité de la CIME (Centre Intercollectivités pour la Maîtrise de l'Énergie). Montant espéré = 50'000 CHF (dépendant des décisions du comité).

## **2.2 Obligation légale des Communes à réaliser un Certificat Energétique Cantonal de ses Bâtiments. (CECB).**

### **Projet d'investissement pour la réalisation des CECB et CECB plus**

Comme présenté dans le préambule de ce document, il est demandé dans l'article 12Q du Règlement d'application de la loi sur l'énergie (REn), modifié le 13 avril 2022, à toutes les entités publiques dont les collectivités publiques, de réaliser un Certificat Energétique Cantonal des Bâtiments (CECB) de ses bâtiments.

En plus de respecter l'aspect légal et d'apporter des informations techniques importantes dans la gestion des bâtiments de la Commune, la réalisation des certificats énergétiques représente un enjeu financier important pour la Commune.

En effet, le canton de Genève avec son programme « Bâtiments » a mis en place la subvention M-13. Pour l'obtenir, il faut réaliser un CECB Plus avant les travaux de rénovation. Cette subvention en variante THPE s'élève à 135 F/m<sup>2</sup> pour les habitats collectifs.

Ce certificat étant valable dix ans, la Commune de Plan-les-Ouates propose donc de réaliser un CECB Plus pour ses bâtiments qui vont être rénovés dans les 10 prochaines années et un CECB classique pour les autres.

Le CECB classique est constitué d'un document de quatre pages qui indique la performance énergétique d'un bâtiment, d'abord pour son enveloppe, puis pour son efficacité énergétique globale.

Le CECB Plus est un rapport de conseil établi par un expert qui vient compléter le produit de base avec notamment :

- Une liste concrète de mesures visant à améliorer l'efficacité énergétique ;
- Des recommandations sur une remise à neuf par étapes ;
- Jusqu'à trois variantes pour la réalisation de la rénovation : une des variantes doit correspondre à une rénovation globale.
- Une priorisation des travaux de rénovation, adaptée à la situation individuelle du propriétaire, d'un paquet de mesures minimales à une modernisation selon le standard Minergie P ;
- La possibilité de saisir les extensions futures de la construction et de les inclure au calcul ;
- Une estimation des coûts d'investissement nécessaires et des frais d'entretien, ainsi que des économies réalisables sur les coûts d'exploitation, comme aide à la décision ;
- Le calcul des subventions, qui permet de déterminer l'investissement réel ;
- Un conseil neutre et un soutien technique dans le choix des mesures de rénovation.

Ce rapport amélioré permet d'établir des stratégies de rénovation des bâtiments dans le but de réduire leurs consommations d'énergie, ce qui permet non seulement aux propriétaires d'économiser de l'argent sur le long terme, mais aussi de maintenir la valeur de la propriété. A noter qu'une subvention de 1'500 F/CECB Plus est donnée par le canton de Genève, soit un total estimé à 21'000 F de subvention pour le projet proposé.

Les CECB sont réalisés par des professionnels du domaine de l'analyse énergétique et du conseil à la rénovation énergétique de bâtiments sur la base de leur formation et de leur expérience professionnelle.

Ci-dessous, la liste des bâtiments du PA et du PF et des types de CECB prévus dans ce projet d'investissement.

Bâtiments (rassemblement chaufferie)	EGID	CECB	CECB Plus
HONEGGER - Immeubles Vers 11-13-15	1023372 ; 1023374 ; 1023374		X
HONEGGER - Immeubles Vers 5-7-9	1023459 ; 1023460 ; 1023461		X
HONEGGER - Immeubles Vuattes 2-4-6	1023462 ; 1023463 ; 1023464		X
P1A - Immeubles Aviateurs - chemin de Vers 2-4 -place des Aviateurs 1	2376396 ; 2376397 ; 2376429	X	
P1A - Immeubles Aviateurs - place des Aviateurs 2-3-4-5	2376430 ; 2376431 ; 2376432 ; 2376433	X	
P1C - Immeuble Vers 8	2376399	X	
P1D - Immeubles Vers 10 à 16 & 22 à 24	295010384 ; 295010385 ; 295010386 ; 295010275 ; 295010334 ; 295010334	X	
Café de la Place. Rte St-Julien 143	2376424	X	
Majoro. Rte St-Julien 159	1023779	X	
P2 - Immeubles Vers 32 à 40 et Pré-du-Camp 2 à 16	1023357 ; 1023358 ; 1023359 ; 1023360 ; 1023361 ; 1023362 ; 1023363 ; 1023364 ; 1023367 ; 1023368 ; 1023369 ; 1023367 ; 1023371		X
Bâtiment E quartier des SCIERS		X	
Bâtiment F quartier des SCIERS		X	
Bâtiment H quartier des SCIERS		X	
Chem. des Vuattes 1/Chem. de Vers 1	2041882 ; 2041891	X	
Voirie - PC Feu	1023767		X
Rte de Saint-Julien 122	1023205	X	
La Julienne	1023218	X	
Salle Communale + Mairie + Boulodrome	1023349 ; 2041848		X
Ancienne buvette Cherpines	1022972	X	
Centre sportif des Cherpines	295143928	X	
Piscine + gymnase + parascolaire	295072362 ; 295117011	X	
Centre de la petite enfance (Serpentin)	2041841	X	
Ancienne école d'Arare	2041909	X	
Ecoles Champ-Joly : CE + CM + maison Ravy + Espace Vélodrome	295060260 ; 295517855 ; 295010271 ; 295070904	X	
Ecole du Pré-du-Camp : enfantine + Vieille école	2041847 ; 1023348		X
Ecole du Pré-du-Camp : section primaire	295102752		X
Ecole Le Sapay chemin 10	295163954	X	
Ecole Le Sapay chemin 8 (bâtiment sports)	295163953	X	

La réalisation de ce projet se fera au deuxième semestre 2023. Il faudra notamment prévoir des ressources en interne pour fournir les plans et documents nécessaires à l'établissement des CECB et des CECB Plus.

## Démarches administratives

Ces interventions ne nécessitent pas de demande d'autorisation de construire mais pourront faire l'objet d'échanges avec les services de l'Etat au cas par cas et notamment avec l'Office Cantonal de l'Energie.

## Travaux d'optimisation énergétique des chaufferies PA et PF

De par ses caractéristiques innovantes et uniques sur le marché, ces travaux qui seront réalisés par la start-up genevoise E-nno, se feront par une procédure de gré à gré en application de l'article 15 alinéa 3 lettre g du rsGE L 6 05.01: Règlement sur la passation des marchés publics (RMP).

## Projet d'investissement pour la réalisation des CECB et CECB plus

La réalisation des CECB se fera par une procédure de gré à gré du fait que la prestation de service ne dépasse pas les 150'000 F. Le service construction et aménagement dispose d'ores et déjà de 5 offres comparatives.

Ces travaux demanderont également la mobilisation de ressources internes pour fournir les plans et documents nécessaires à la réalisation des CECB.

## 3. Calcul du montant du crédit d'engagement

Travaux / Prestations		TOTAL HT
<i>Travaux d'assainissement des chaufferies et mise en place de la box intelligente</i>		Fr. 220'000.00
<i>Frais de gestion et de suivi de projets</i>		Fr. 24'000.00
<i>Adaptation des outils de suivi au portefeuille communal</i>		Fr. 10'000.00
<i>Réalisation des CECB et CECB plus</i>		Fr. 68'000.00
<b>TOTAL prestations</b>		<b>Fr. 322'000.00</b>
<i>Frais administratifs, conseils juridiques</i>	5%	Fr. 16'100.00
<i>Réserve conjoncturelle</i>	5%	Fr. 16'100.00
<i>Divers et imprévus</i>	5%	Fr. 16'100.00
<i>Total des coûts des études, frais, débours et hausses - HT</i>		<b>Fr. 48'300.00</b>
<b>TOTAL DU CREDIT D'ENGAGEMENT TTC ARRONDI</b>		<b>Fr. 400'000.00</b>

Ce projet proposé permet de prétendre à différentes subventions qui sont octroyées sous certaines conditions. Les recettes estimées seraient de l'ordre de :

- 34'200 F par le programme éco21 des SIG pour les bâtiments du PF ;
- 12'000 F pour la réalisation des CECB Plus par le canton de Genève pour les bâtiments du PF.

Soit un montant total espéré de 46'200 F de subventions pour les bâtiments du PF que nous sommes quasiment sûr d'obtenir.

- Un bonus potentiel pour les bâtiments du PA et du PF estimé à 50'000 F par le fonds énergie des collectivités publiques, dépendant des décisions du comité et donc non comptabilisé dans le calcul.

## **4. Planification**

### **Travaux d'optimisation énergétique des chaufferies PA et PF**

La planification proposée pour mettre en œuvre ces travaux est la suivante :

- Réalisation travaux chaufferies priorité 1 de Mai à Août 2023
- Réalisation travaux chaufferies priorité 2 de Septembre à Décembre 2023
- Réalisation travaux chaufferies priorité 3 et 4 de Janvier à Août 2024

Il est à noter qu'en fonction de la conjoncture géopolitique, les délais de livraison des dispositifs technologiques pourront être variables.

### **Projet d'investissement pour la réalisation des CECB et CECB plus**

La planification proposée pour mettre en œuvre cette prestation est la suivante :

- Réalisation des CECB Plus de Juin à Septembre 2023
- Réalisation des CECB classique d'Octobre à Décembre 2023

## **5. Conclusion**

Le Conseil administratif a prévu, avec votre accord et collaboration, de mettre en œuvre ce projet et vous recommande de voter ce crédit d'engagement d'un montant de 400 000 F TTC pour la réalisation des travaux d'optimisation énergétique des chaufferies et de mise en place de Certificats Energétiques Cantonaux des Bâtiments des immeubles du patrimoine financier (PF) de la Commune de Plan-les-Ouates.

**Le Conseil administratif**

SCA/NF/VLM/phz/bg#137'762 - Avril 2023

**Crédit d'engagement pour la réalisation des  
travaux d'optimisation énergétique des  
chaufferies et de mise en place de Certificats  
Énergétiques Cantonaux des Bâtiments (CECB),  
des immeubles du patrimoine financier (PF) de la  
Commune de Plan-les-Ouates**

**Annexe 1**

**Estimation des coûts**

SCA - Avril 2023



# Commune de Plan-les-Ouates

## Crédit d'engagement pour la réalisation des travaux d'optimisation énergétique des chaufferies et de mise en place de Certificats Energétiques Cantonaux des Bâtiments (CECB), des immeubles du patrimoine financier (PF) de la Commune de Plan-les-Ouates

### CREDIT D' ENGAGEMENT

#### A. Travaux / Prestations

Travaux d'assainissement des chaufferies et mise en place de la box intelligente	220 000,00 F
Frais de gestion et de suivi de projet	24 000,00 F
Adaptation des outils de suivi au portefeuille communal	10 000,00 F
Réalisation des CECB et CECB plus	68 000,00 F

**Total Travaux / Prestations HT 322 000,00 F**

#### B. Frais administratifs, divers et imprévus

Frais administratifs, conseils juridiques	5%	16 100,00 F
Réserve conjoncturelle	5%	16 100,00 F
Divers et imprévus	5%	16 100,00 F

**Total frais administratifs, divers et imprévus HT 48 300,00 F**

**Total des coûts des travaux, prestations, frais, divers fr. 370 300,00**  
**TVA 7.7% fr. 28 513,10**

**Total TTC Crédit d'engagement fr. 398 813,10**

**TOTAL DU CREDIT D'ENGAGEMENT ARRONDI 400 000,00**

Dont la répartition par bâtiment/groupement de bâtiments selon les estimations suivantes :

- HONEGGER - Immeuble Vers 11-13-15	24 600,00 F
- HONEGGER - Immeuble Vers 5-7-9	24 600,00 F
- HONEGGER - Immeuble Vuattes 2-4-6	24 600,00 F
- P2 - Immeuble Vers 32 à 40 et Pré-du-Camp 2 à 16	103 700,00 F
- P1A - Immeubles Aviateurs - place des aviateurs 2-3-4-5	27 900,00 F
- P1C - Immeuble Vers 8	60 700,00 F
- P1D - Immeuble Vers 10 à 16 & 22 à 24	26 800,00 F
- P1A - Immeubles Aviateurs - chemin de vers 2-4 -place des aviateurs 1	27 600,00 F
- Café de la Place. Rte St-Julien 143	2 400,00 F
- Majoro. Rte St-Julien 159	2 400,00 F
- Bâtiment E quartier des SCIERS	24 900,00 F
- Bâtiment F quartier des SCIERS	24 900,00 F
- Bâtiment H quartier des SCIERS	24 900,00 F

**Crédit d'engagement pour la réalisation des  
travaux d'optimisation énergétique des  
chaufferies et de mise en place de Certificats  
Énergétiques Cantonaux des Bâtiments (CECB),  
des immeubles du patrimoine financier (PF) de la  
Commune de Plan-les-Ouates**

**Annexe 2**

**Financement et coûts induits  
Investissement**

SCA - Avril 2023

## Financement

**Crédit d'engagement pour la réalisation des travaux d'optimisation énergétique des chaufferies et de mise en place de Certificats Energétiques Cantonaux des Bâtiments (CECB), des immeubles du patrimoine financier (PF) de la Commune de Plan-les-Ouates**

<b>1</b>	<b>Crédit brut</b>	400 000,00
----------	--------------------	------------

<b>2</b>	<b>Recettes</b>	
	2,1 Subventions cantonales CECB	12 000,00
	2,2 Subventions programme éco21 SIG	34 200,00
	<b>Crédit net</b>	<b>353 800,00</b>

<b>3</b>	<b>Commentaires</b>
----------	---------------------

## Evaluation des coûts induits

**Crédit d'engagement pour la réalisation des travaux d'optimisation énergétique des chaufferies et de mise en place de Certificats Energétiques Cantonaux des Bâtiments (CECB), des immeubles du patrimoine financier (PF) de la Commune de Plan-les-Ouates**

<b>1</b>	<b>Revenus annuels</b>	0,00
	<b>Total des revenus annuels</b>	-

<b>2</b>	<b>Charges annuelles pour la première année</b>	<b>Durée</b>	<b>Montant</b>	<b>Taux</b>	
	2,1 Charges financières		353 800,00	2,00%	7 076,00
	2,2 Amortissements	10	353 800,00	10,00%	35 380,00
	2,3 Charges de personnel			0,00%	-
	2,4 Energie			0,00%	-
	2,5 Matériel et fournitures				-
	2,6 Maintenance par des tiers				-
	2,7 Prestations de tiers				-
	2,8 Divers, subvention complémentaire				-
	<b>Total des charges pour la première année</b>				<b>42 456,00</b>

<b>3</b>	<b>Coûts induits pour la première année</b>	<b>42 456,00</b>
----------	---	------------------

## Investissement

**Crédit d'engagement pour la réalisation des travaux d'optimisation énergétique des chaufferies et de mise en place de Certificats Energétiques Cantonaux des Bâtiments (CECB), des immeubles du patrimoine financier (PF) de la Commune de Plan-les-Ouates**

<b>PREVISION</b>	<b>Plan annuel des investissements</b>	non prévu dans le plan annuel des investissements			
	Crédit global				
	<b>Répartition selon plan des investissements</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>Total</b>
	Dépenses brutes prévues				
	Recettes estimées				
	<b>Total dépenses nettes</b>				

<b>PREVISIBLE</b>	<b>Coûts des travaux</b>				
	Crédit pour la réalisation	<b>400 000,00</b>			
	<b>Répartition selon exécution</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>Total</b>
	Dépenses brutes prévues	250 000,00	150 000,00		<b>400 000,00</b>
	Recettes estimées			46 200,00	<b>46 200,00</b>
	<b>Total dépenses nettes</b>	<b>250 000,00</b>	<b>150 000,00</b>	<b>-46 200,00</b>	<b>353 800,00</b>

**Crédit d'engagement pour la réalisation des  
travaux d'optimisation énergétique des  
chaufferies et de mise en place de Certificats  
Énergétiques Cantonaux des Bâtiments (CECB),  
des immeubles du patrimoine financier (PF) de la  
Commune de Plan-les-Ouates**

**Annexe 3**

**Documents techniques**

**PAS D'ANNEXE**

SCA - Avril 2023