



COMMUNE DE
COLLONGE-BELLERIVE

Séance d'information publique

Programme d'accompagnement Pompe à chaleur

3 et 9 novembre 2022

Organisateur

Groupement Professionnel Suisse pour les Pompes à chaleur - GSP



REPUBLIQUE
ET CANTON
DE GENEVE

POST TENEBRAS LUX



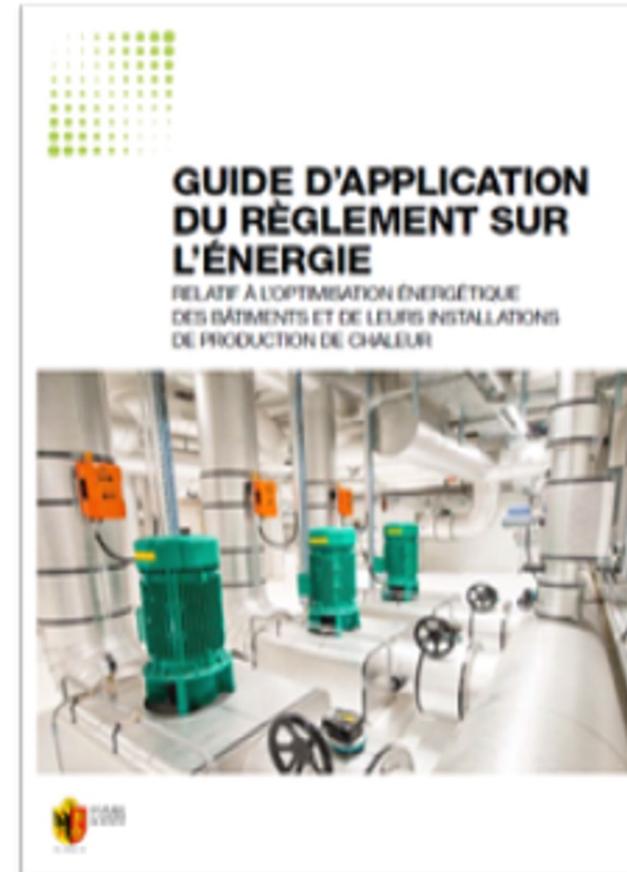
Une nouvelle réglementation cantonale plus exigeante

→ Introduction d'un nouveau seuil IDC

- Seuil déclencheur de $450 \text{ MJ/m}^2 \cdot \text{an}$ pour imposer aux propriétaires de bâtiments la mise en œuvre d'actions d'optimisation et/ou de rénovation.
- Seuil dépassement significatif de $800 \text{ MJ/m}^2 \cdot \text{an}$ pour viser en priorité les bâtiments les plus énergivores.

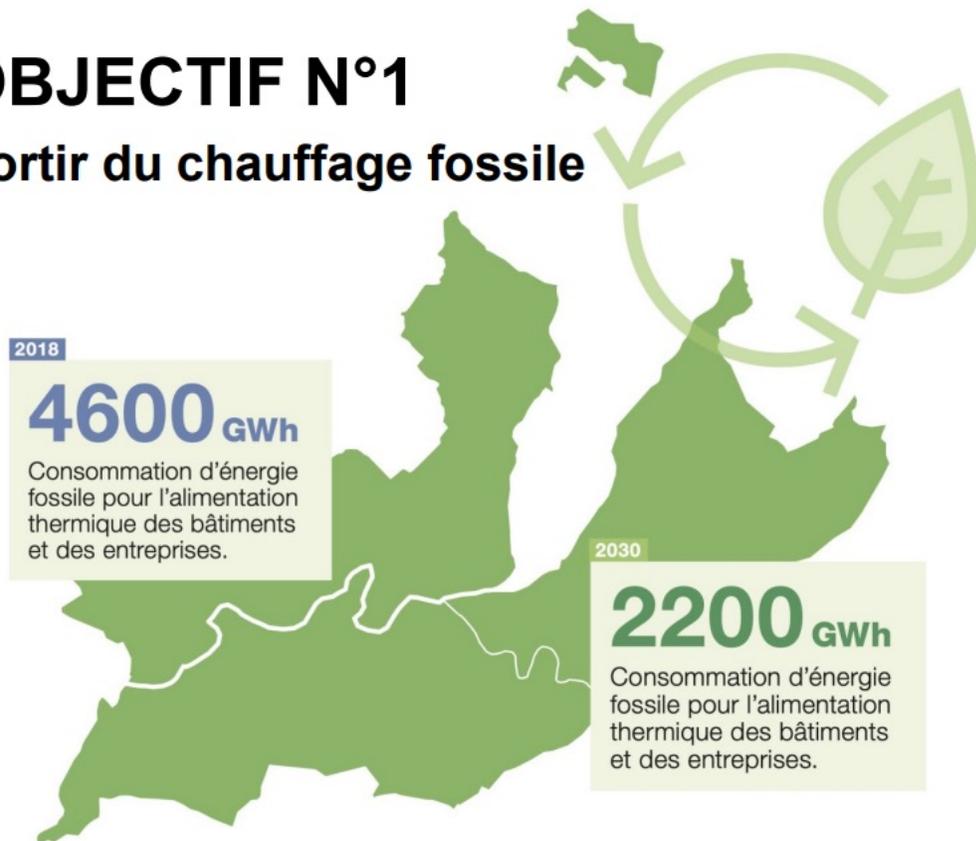
→ Priorité aux solutions renouvelables pour sortir du chauffage fossile

- Au changement de chaudière, obligation d'installer en priorité des solutions alimentées à 100 % en énergies renouvelables (raccordement CAD, pompes à chaleur...).
- Si impossibilité technique ou disproportion économique, intégration d'au minimum 30 % de renouvelable.



Plan directeur des énergies

OBJECTIF N°1 Sortir du chauffage fossile



CONTEXTE

L'urgence climatique déclarée à Genève

- 18 octobre 2019 : le Grand Conseil vote la **motion 2520** « une réponse politique à l'appel des jeunes pour le climat ».
 - 4 décembre 2019 : le Conseil d'État déclare **l'urgence climatique** = réduction de 60 % des émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2030 et neutralité carbone en 2050.
 - Mise en cohérence du **Plan climat cantonal** en prenant en compte ces nouveaux objectifs (version renforcée en préparation).
- Définition d'une **politique énergétique** intégrant ces objectifs.

<https://www.ge.ch/document/23050/telecharger>

Programme éco21 – chaleur renouvelable



Chauffagistes

- 240 professionnels formés dans les systèmes de chauffage renouvelable
- Outil en ligne pour comparer financièrement les différentes solutions de chauffage
- Entreprises partenaires d'éco21 SIG

Propriétaires

- 200 propriétaires villas / an investissent pour un système de chauffage renouvelable
- 20'000 tCO2 / an économisées
- Adhérents : ~30% des propriétaires de villas dont la chaufferie est rénovée → obligation à l'avenir ?

Qu'est-ce qu'une PAC?

Principe de fonctionnement

Philippe Ranc
Responsable de l'Antenne romande du GSP

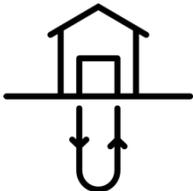


Groupement professionnel suisse
pour les pompes à chaleur

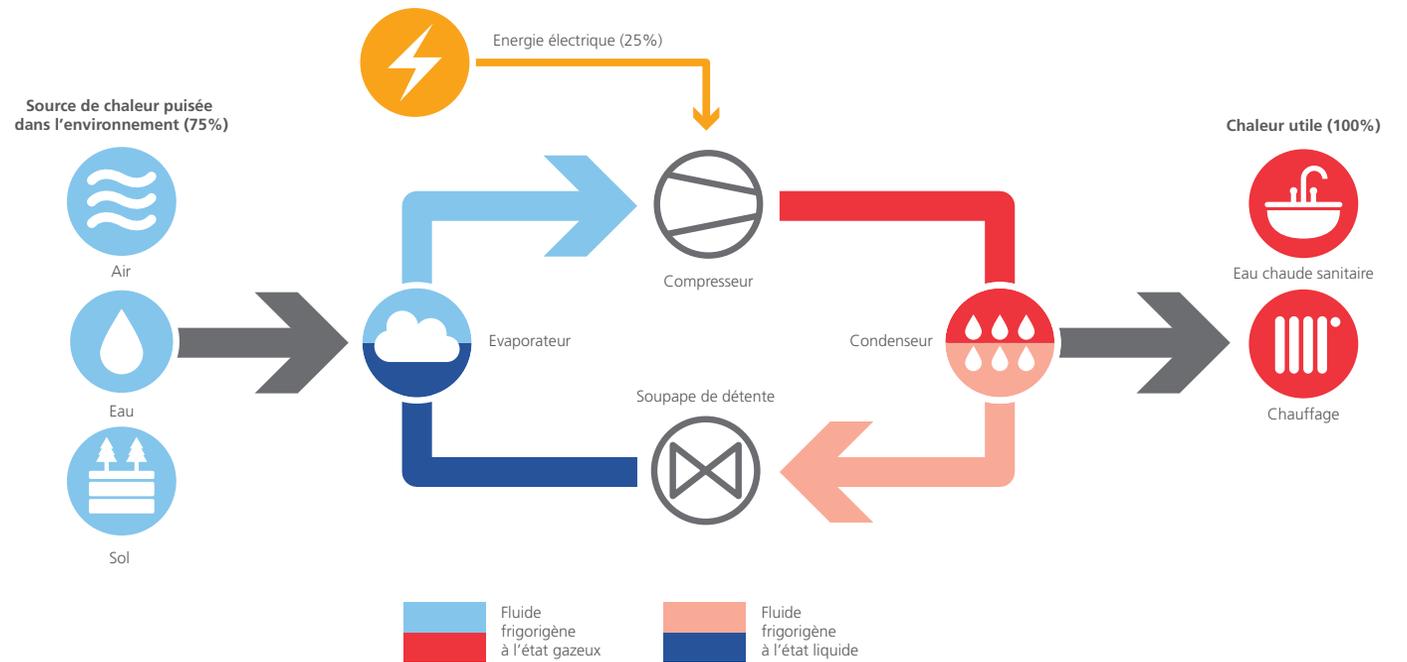
Principe de base d'une PAC

Une PAC est un système de chauffage flexible et modulable

Une PAC exploite l'énergie présente naturellement dans la nature

Air		Température ambiante : de +20° à - 15°
Eau		Eau d'une rivière, d'une nappe phréatique
Sol		Avec une sonde géothermique, 3° par 100 mètres

Principe de base d'une PAC



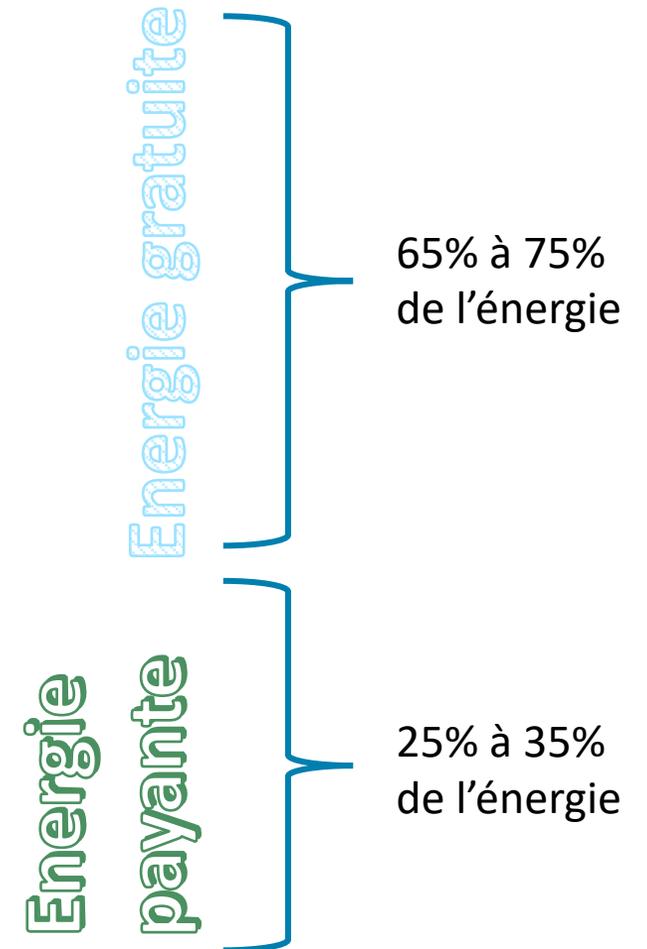
Les sources d'énergie d'une PAC

Une PAC puise son énergie dans:

- l'air
- le sol
- l'eau

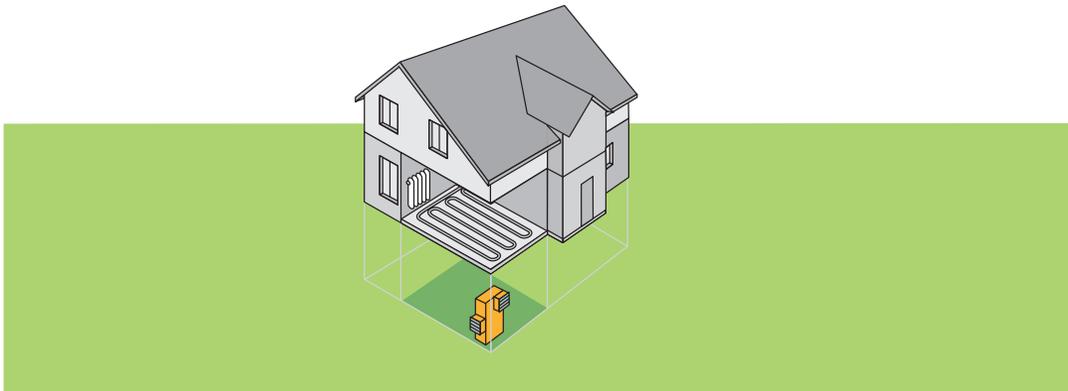
La PAC a besoin d'énergie électrique pour faire fonctionner:

- le compresseur
- les pompes de circulation
- la régulation



PAC air-eau

- Utilise la chaleur de l'air ambiant même par des températures extérieures négatives
- Bonne efficacité même en période de grand froid
- Adapté jusqu'à une altitude de 1'000 mètres
- De 1'000 à 1'300 mètres avec une distribution basse température (<35° C)
- Existe en différents formats:
 - Intérieure
 - Extérieure
 - « Splitée » (en deux parties)



PAC air-eau extérieure

Avantages

Installée en extérieure si pas de place dans le local technique

Très bon rendement / COP élevé

Peut se dissimuler dans un jardin



Contraintes

Nécessite une conduite enterrée hors gel

Nécessite une liaison hydraulique à travers les murs

Doit respecter la législation sur la protection contre le bruit

Quelques exemples de PAC air-eau extérieure



PAC air-eau intérieure

Avantages

Rien à l'extérieur

Très bon rendement / COP élevé

Meilleure gestion des nuisances sonores possibles

Contraintes

Ouvertures dans le mur nécessaires

Dimensions de la machine nécessitant un accès adéquat

Nécessité d'un écoulement pour les condensats

Quelques exemples de PAC air-eau intérieure



PAC air-eau « split »

Avantages

Facile à installer dans des locaux exigus

Petites conduites résistantes au gel → facile à installer

Prix d'appel plus intéressant

Contraintes

Circuit frigorifique supplémentaire à contrôler (toutes les années, après 2 ans)

Efficiencce moindre sur certains modèle

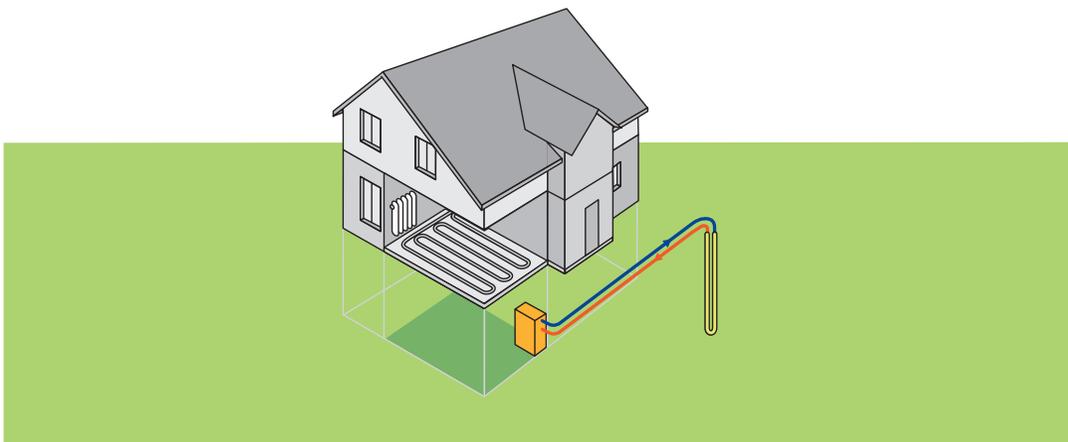
Acoustique généralement moins intéressant

Quelques exemples de PAC air-eau « split »



PAC sol-eau

- Capte la chaleur naturelle de la terre à l'aide d'une sonde géothermique verticale
- Système à performances accrues
- Très silencieux et sans impact visuel
- Possibilité de faire du rafraîchissement



PAC sol-eau

Avantages

Température de source stable toute l'année

Efficacité accrue (+25% par rapport à une air-eau)

Possibilité de faire du free-cooling

Contraintes

Nécessité de forer

Autorisation nécessaire

Investissement plus élevé

Amortissement plus long

Quelques exemples de PAC sol-eau



Comment choisir sa PAC

Savoir comparer ce qui est comparable

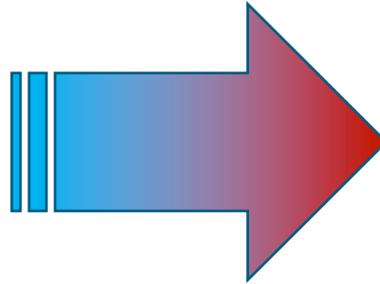


Le coefficient de performance (COP)



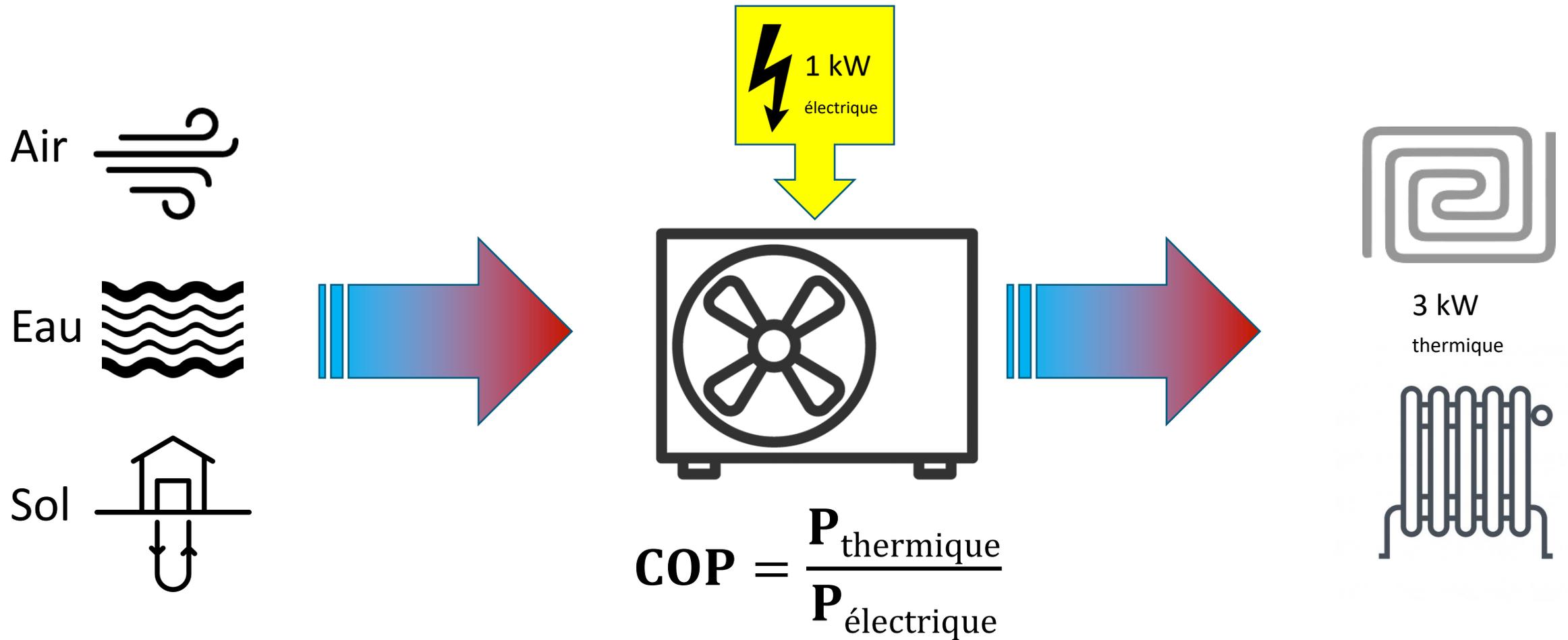
Pomme à acheter
Prix de la pomme: 1.- CHF

L'environnement nous donne 2
pommes gratuites



Total des pommes
3, dont 2 gratuites

Le coefficient de performance (COP)



Quelques notions de bons COP et COPA réalistes

Rapport entre la puissance fournie et la puissance consommée: $\text{COP} = \frac{P_{\text{thermique}}}{P_{\text{électrique}}}$

Rapport entre l'énergie produite et l'énergie consommée: $\text{COPA} = \frac{E_{\text{thermique}}}{E_{\text{électrique}}}$

PAC air-eau + ECS

Sur le plateau / en plaine

COP 3 à 4 (A2/W35)

COPA 3.5

PAC sol-eau + ECS

Sur plateau / en plaine

COP 4.5 à 5 (B0/W35)

COPA 4.8

Plus la valeur de COP ou COPA est élevée, plus le système est performant

L'incidence sonore (pour les PAC air-eau)

Une PAC air-eau produit du bruit et doit respecter l'OPB (Ordonnance fédérale sur la protection contre le bruit)

Exigence à respecter : 45 db(A) de 19h00 à 07h00 (en DS II)

Nécessité de remplir le formulaire du « Cercle bruit » pour simuler l'incidence sonore sur son voisin le plus impacté

Outil Web du Cercle Bruit

Sélectionnez le fournisseur et le modèle pour obtenir les données des appareils correspondants

Indications sur la pompe chaleur

Fournisseur: Choisir svp.

Modèle, type: Choisir svp.

Puissance de chauffe (A2/W35) kW

Puissance de chauffe (A-7/W35) kW

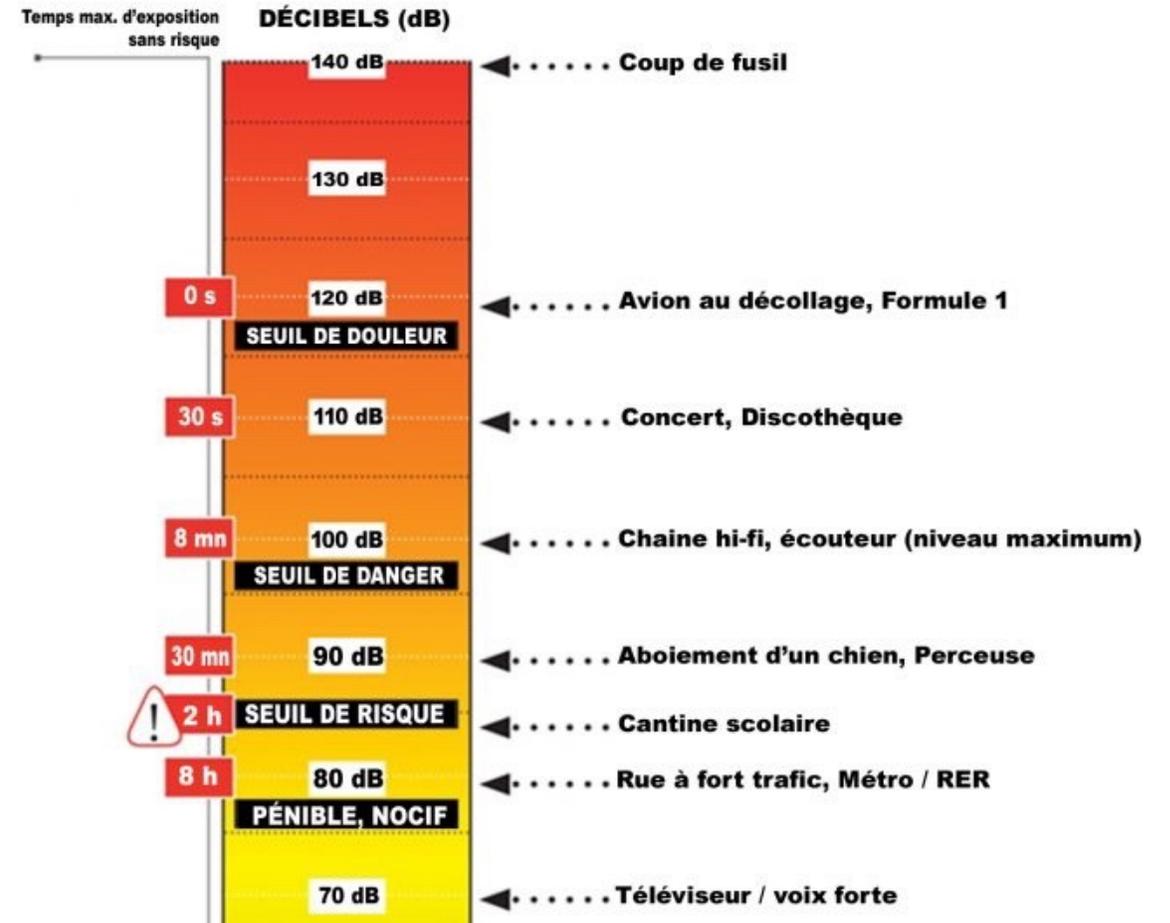
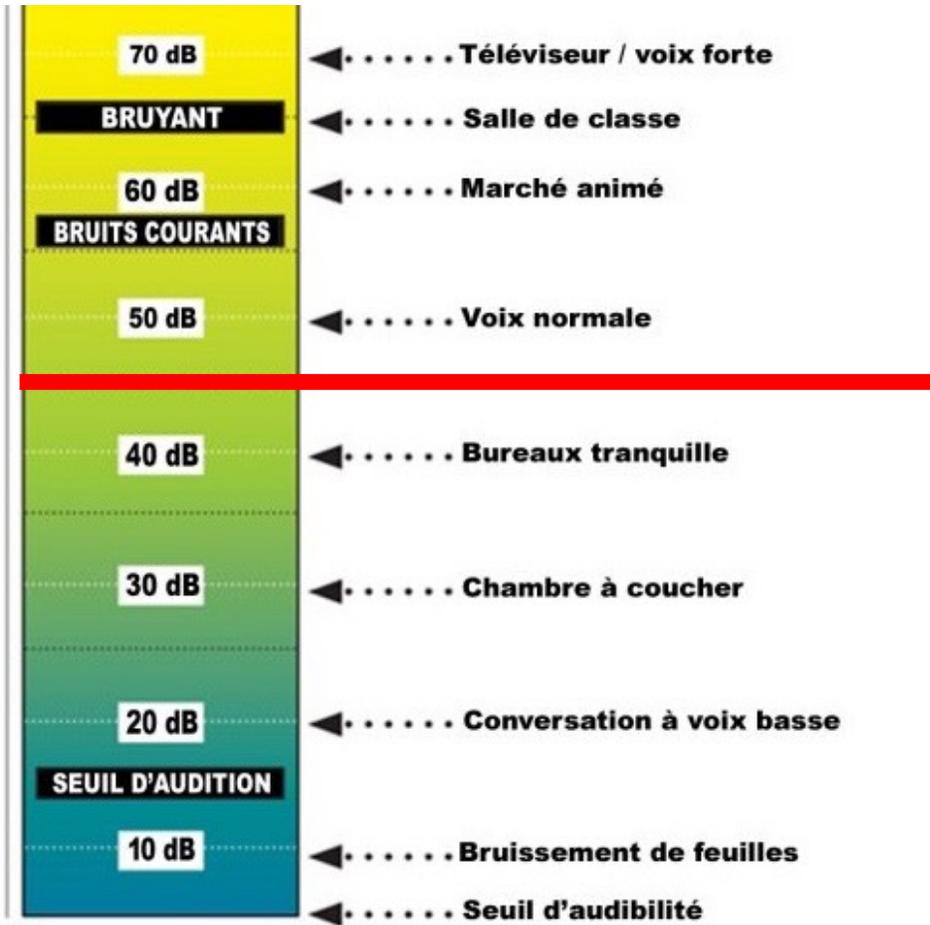
Puissance acoustique selon ERP (A7/W47-55) dB(A)

Puiss. acoustique, régime max. de jour dB(A)

Puiss. acoustique, régime max. de nuit dB(A)



Quelques notions d'acoustique



Une PAC, ça coûte combien...

Démonstration d'amortissement



Une PAC: combien ça coûte?

**Remplacement d'un chauffage clé en main
(SRE 180m²)**

Air-eau : environ 35'000 CHF

Sol-eau : environ 60'000 CHF
(y compris forage)

Autres indications de prix

Réseau hydraulique : 15'000 – 20'000 CHF

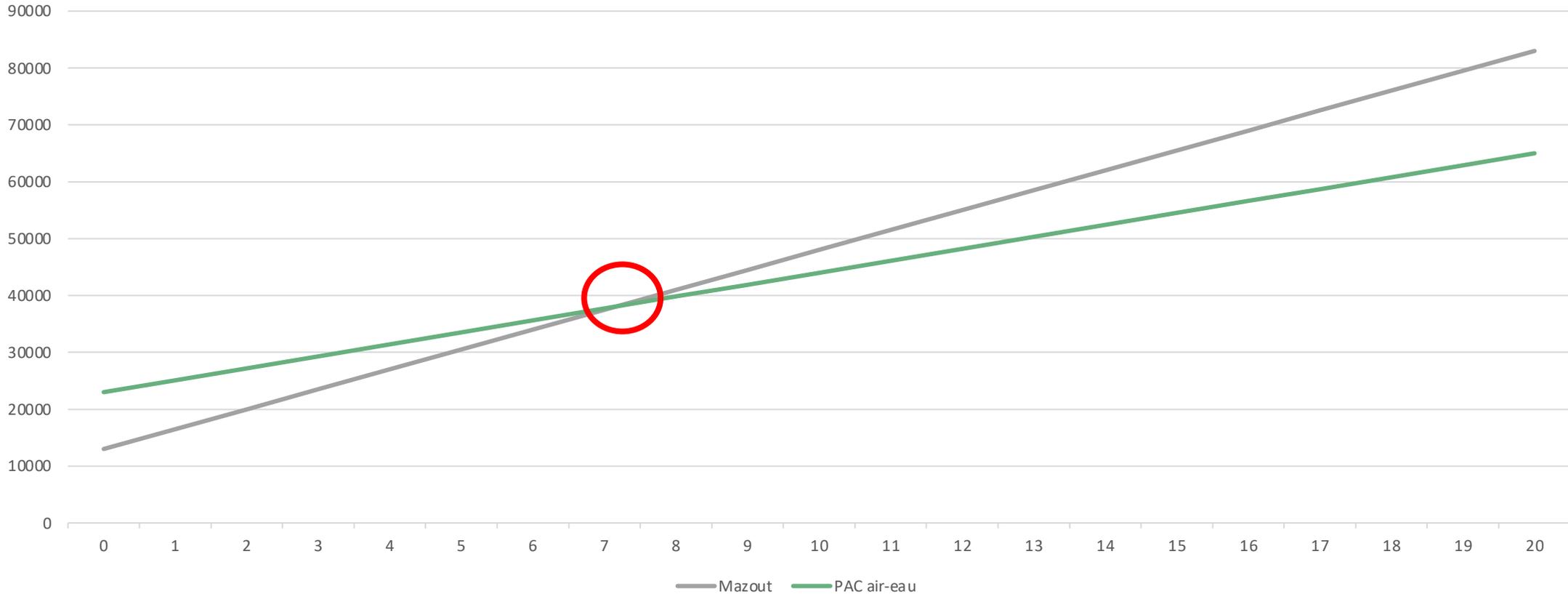
Forage : ~ 100 CHF / m foré
(forage, sonde, remplissage et
raccordement)

Avoir une vision à long terme

Comparaison des investissements moyen (maison de 190 m2 chauffés)	Mazout		Pompe à chaleur (air/eau)
Investissement brut	16'500 CHF		35'500 CHF
- Subvention offerte à l'investissement (~20%)	0 CHF		- 6'800 CHF
- Rabais d'impôt estimé (~20%)	- 3'500 CHF		- 5'700 CHF
= Investissement net	= 13'000 CHF		= 23'000 CHF
Amortissement de l'investissement sur 20 ans	650 CHF / an		1'150 CHF / an
+ Coût de l'énergie	+ 2'850 CHF / an	-37% →	+ 1'800 CHF / an
+ Frais d'entretien	+ 700 CHF / an	-50% →	+ 350 CHF / an
= Total annuel	4'200 CHF/an	-21% →	3'300 CHF /an

Et au bout de 7 ans...

Coûts cumulés - Mazout vs PAC air-eau



Quelques arguments

ou comment être sûr de faire le bon choix



Quelques arguments en faveur de la PAC

S'affranchir des énergies fossiles

Profitez des subventions actuelles

Investissement 100% déductible des impôts

Travaux énergétiques sans incidence sur la valeur fiscale du bâtiment

Très peu d'entretien

- Pas d'entretien brûleurs
- Pas de visite du ramoneur
- Pas de révision de citerne

Gagner en autonomie énergétique

- Autoconsommation du courant photovoltaïque (SG Ready)

Gain de place (citerne)

Plus de combustion → plus de cheminée

Pas d'odeur

Plus d'approvisionnement en combustible

Pas possible dans mon cas?

Un nouveau brûleur à gaz serait bien plus simple...



Je n'ai pas de chauffage au sol...

Une PAC peut couvrir les besoins de chaleur de presque toutes les villas ($T_{départ} < 55^{\circ}\text{C}$).

- Méconnaissance de certains chauffagistes

Test de la main sur le radiateur (en période de chauffe)

- $< 55\text{-}60^{\circ}\text{C}$ = chaleur supportable → installation PAC possible
- Sinon, possibilité d'ajouter/agrandir un/des radiateur(s)
- Mise en place d'un système de chauffage au sol
- Remplacement des fenêtres, isolation partielle où totale du bâtiment

C'est trop bruyant pour mon voisin...

- Avancée majeure ces 10 dernières années dans le domaine acoustique
- Pompe à chaleur modulante permettant un régime de ventilateur réduit
- Régime réduite nocturne disponible

- Attention cependant aux PAC d'entrée de gamme
- Les bonnes PAC split sont à 45 dB(A) à 3 mètres et les moins bonnes à 25 mètres !

Une PAC consomme du charbon allemand...

Potentiel de réduction des émissions de CO₂ en comparaison à une chaudière à gaz avec un COP variant entre 2.4 à 3.7

Du point de vue environnemental, le système pompes à chaleur reste meilleur que les solutions fossiles même à des performances inférieures à 2.5.

Mix électrique en Suisse

- Production: **30g** CO₂/kWh_é
- Consommation : **180g** CO₂/kWh_é (source: OFEV)
- Pics d'importation: 350-400g CO₂/kWh_é (source: EPFL)

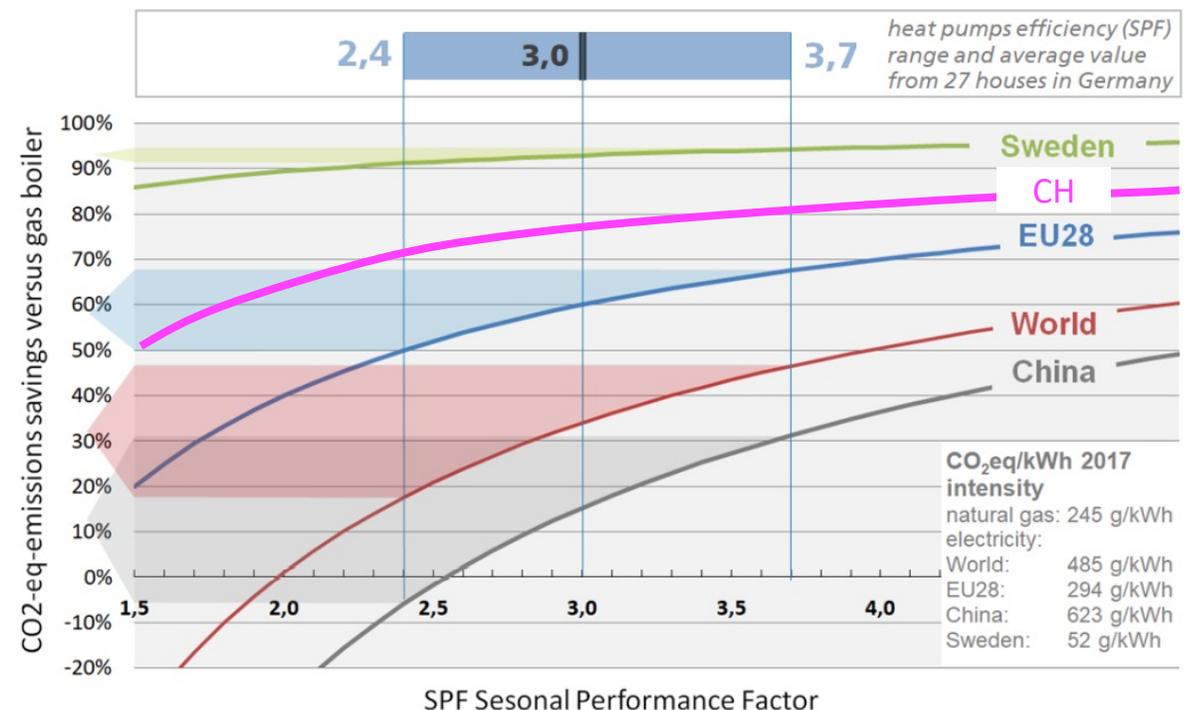
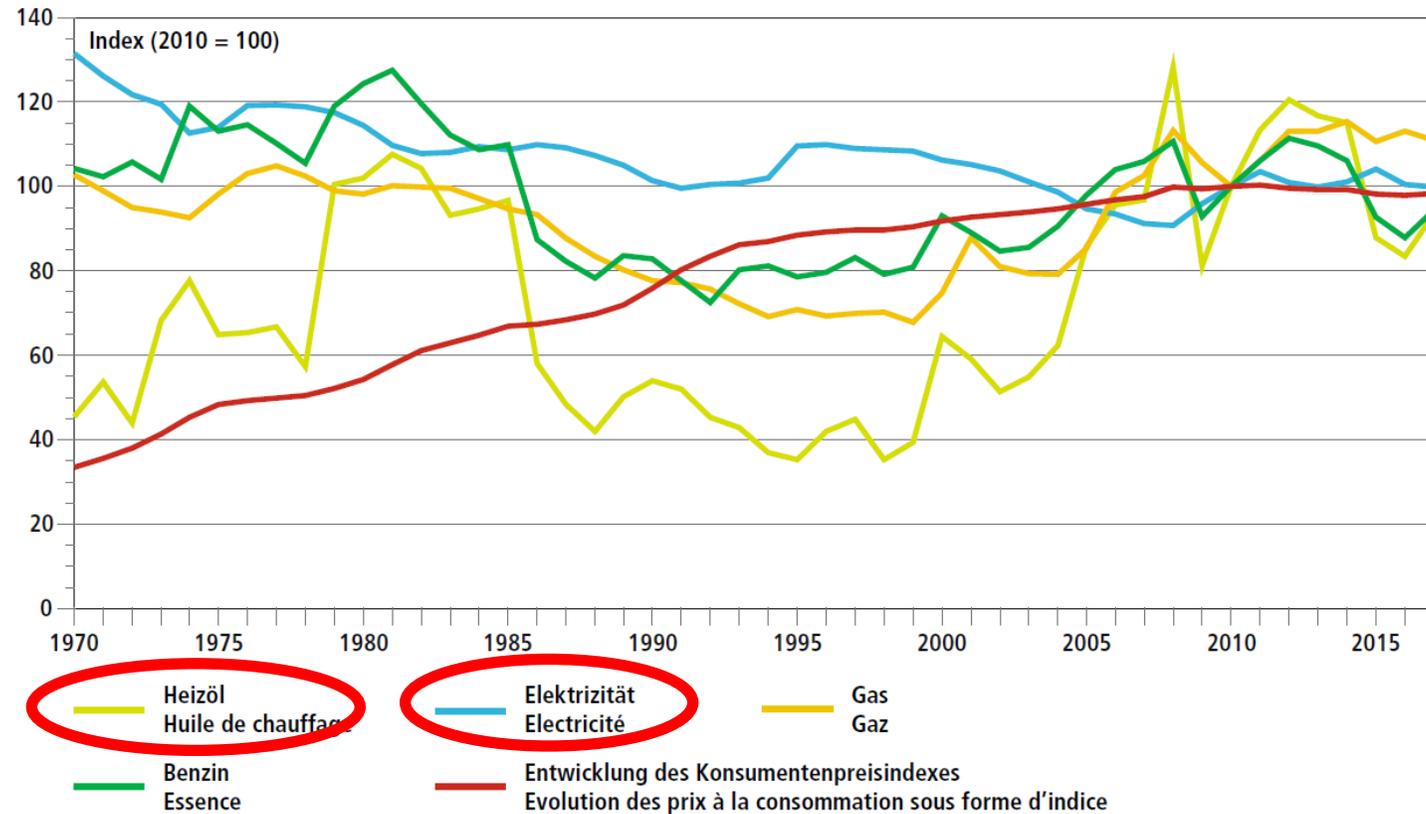


Fig. 5. CO2 emissions saving with heat pumps in dependency of CO2 electricity production intensity

— Courbe suisse (CH) - projetée

Le prix de l'électricité va augmenter...

Fig. 11 Entwicklung der Energiepreise für Konsumenten (real, indiziert)
Evolution des prix de l'énergie à la consommation (réels, sous forme d'indice)



Exemples d'installation

Ça pourrait être mon projet...



Caractéristique du projet

Mazout

~ 4250 l/an

Température ambiante en hiver 21° C

SRE = 184 m²

Distribution sur radiateur à 50°C pour
-7°C extérieur

Installation en décembre 2018

Prime Eco21: 6'620.- CHF



Schéma et matériel retenu

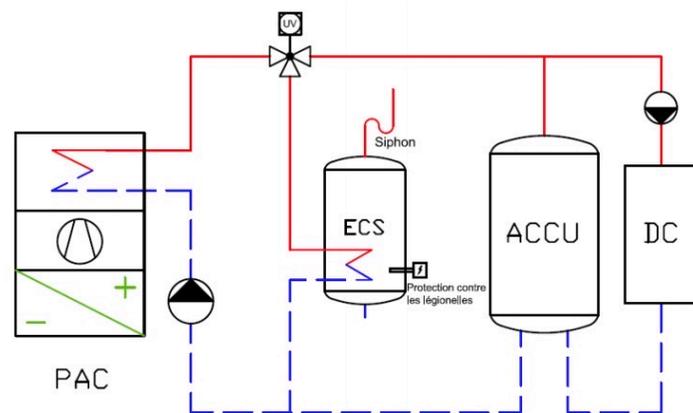
AIT NP-AW 20-20

- Puissance 13.50 kW (A-7/W35)
- COP 2.9 (A-7/W35)

Puissance acoustique: 53dB

Ballon tampon TPS 300

Boiler ECS WWS 405



Après l'installation (avant isolation conduites)



Chiffrage du projet

Matériel & Travaux	36'000.- CHF	Prime ECO 21 SIG / OCEN	6'620.- CHF
Assainis. citerne	1'900.- CHF	Rabais d'impôts (environ)	~ 9'827.- CHF
Traitement de l'installation	1'500.- CHF		
Electricien	2'500.- CHF	S/TOTAL	16'447.- CHF
S/TOTAL	41'900.- CHF	GRAND TOTAL	25'453.- CHF

Économies d'énergie et financières

Prix achat du mazout

4'250 l = 42'500 kWh = 4'250.- CHF/an (tarif: 1.00 CHF/l)

Consommation future avec la pompe à chaleur (COPA = 3)

14'170 kWh * 17.5 cts/kWh = 2'480.- CHF/an

Après 10 ans de mazout: 42'500.- CHF

Après 10 ans de PAC : 24'800.- CHF → 17'700.- d'économie...

Retour sur investissement : 6 ans

en comparaison au remplacement de la chaudière à mazout: 15'000.-

Subventions cantonales



Télécharger le catalogue des subventions sur www.genergie2050.ch

Conditions et charges : vous référer au barème

Attention : le dossier complet doit toujours avoir été envoyé à l'OCEN avant le début des travaux



REPUBLIQUE
ET CANTON
DE GENEVE

POST TENEBRAS LUX

Subventions cantonales M05

PAC Air-eau

$$\textit{Subvention} = P[\textit{kW}] \cdot 400 \textit{ CHF} + 3'000 \textit{ CHF}$$

Exigences

Remplacement d'une installation fossile ou électrique

PAC Système-Module

Comptage de chaleur par EGID (ou allée d'immeuble) est exigé a l'issue des travaux

$$P_{\max} = 50 \text{ W/m}^2 \text{ SRE}$$

L'installateur doit avoir suivi la formation du GSP et figurer sur la liste des installateurs qualifiés du site PAC Système Module

Subventions cantonales M06

PAC Sol-eau

$$\textit{Subvention} = P[\textit{kW}] \cdot 800 \textit{ CHF} + 3'000 \textit{ CHF}$$

Exigences

Remplacement d'une installation fossile ou électrique

PAC Système-Module

Comptage de chaleur par EGID (ou allée d'immeuble) est exigé à l'issue des travaux

$$P_{\max} = 50 \text{ W/m}^2 \text{ SRE}$$

Absence d'antigel dans les sondes

L'installateur doit avoir suivi la formation du GSP et figurer sur la liste des installateurs qualifiés du site PAC Système Module

Subventions cantonales

Bonus: Nouveau réseau de distribution hydraulique

$$\textit{Subvention} = P[\textit{kW}] \cdot 400 \textit{ CHF} + 3'000 \textit{ CHF}$$

Exigences

Respect des températures de départ selon le MoPEC:

- 50°C pour les radiateurs
- 35°C pour le chauffage au sol

Isolation conforme de la distribution

Subventions communales



Télécharger le catalogue des subventions sur <https://www.collonge-bellerive.ch>

Règlement régissant les conditions d'octroi des subventions « énergies renouvelables »

Attention : la demande de subvention doit être effectuée avant le début des travaux.



COMMUNE DE
COLLONGE-BELLERIVE

Subventions communales

PAC Air-eau et Sol/eau

$$\textit{Subvention} = P[\textit{kW}] \cdot 400 \textit{ CHF}$$

Maximum de 10'000 CHF par installation

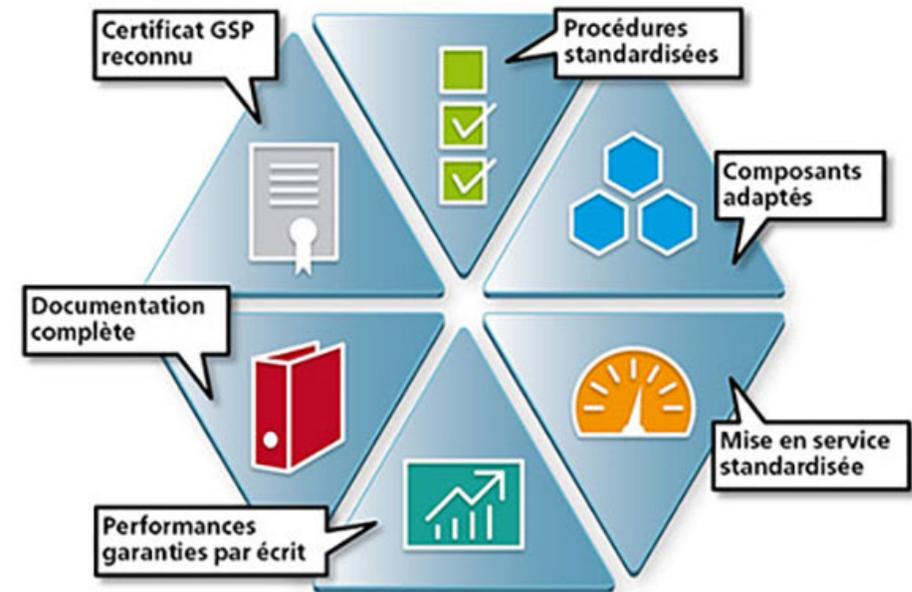
Exigences

Les conditions d'octroi des subventions sont identiques à celles du canton de Genève.

PAC Système-Module

Label de qualité et performances pour le propriétaire:

- Certificat obligatoire pour l'obtention des subventions cantonales
- Pompe à chaleur < 15kW
- Ensemble de matériel compatible: PAC, accumulateur, boiler ECS, schémas hydrauliques, etc.
- 20% des installations contrôlées chez les clients par le GSP
- Visite du fabricant/fournisseur 2 à 3 années après la mise en service
- **Coût : CHF 380.- + TVA**
- Possibilité de déroger aux schémas standard en faisant une demande spéciale



PACSYSTÈMEMODULE 
POMPES À CHALEUR EFFICIENTES AVEC SYSTÈME

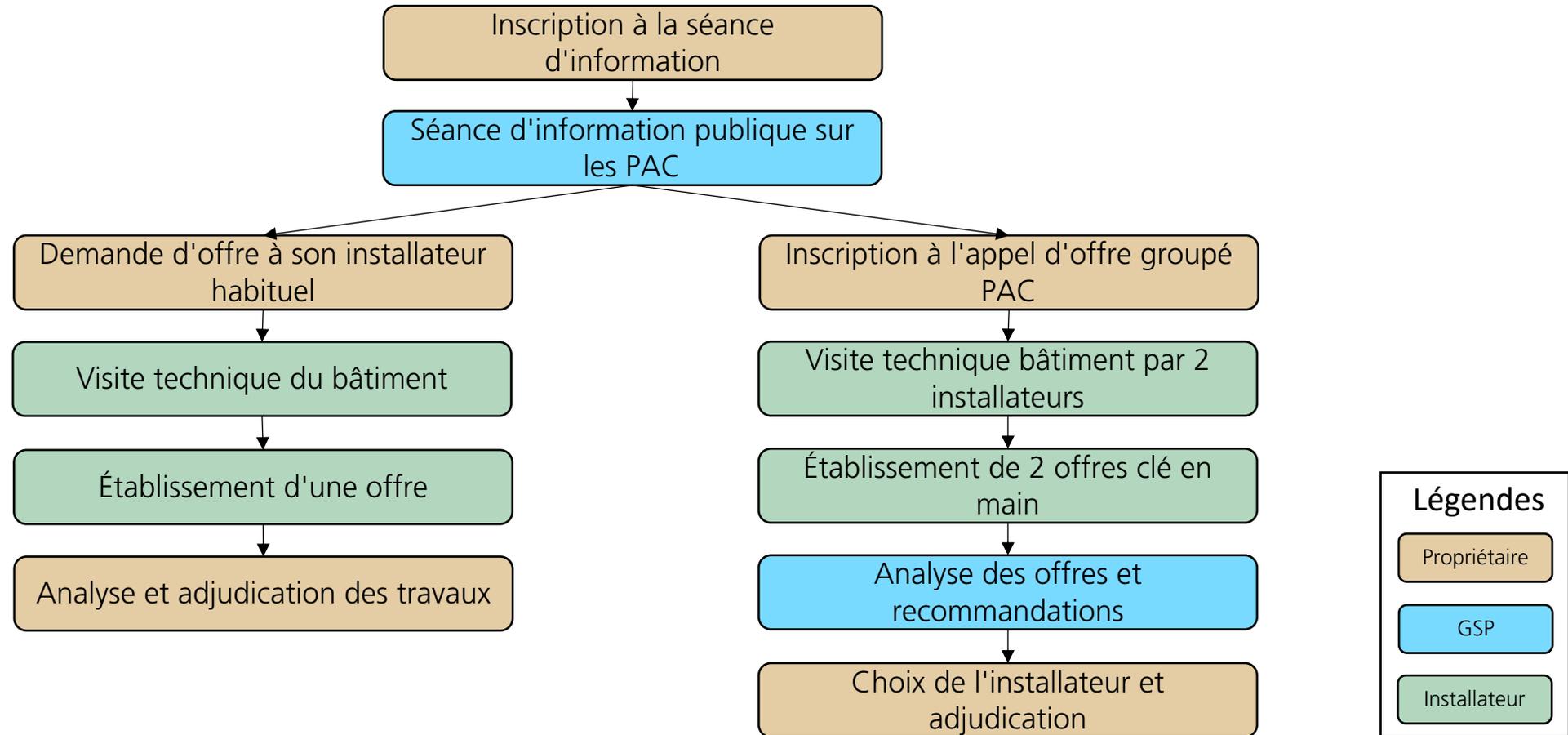
Déroulement de l'appel d'offre groupé (AOG) – Pompe à chaleur

Maxime Freymond
Chef de projet - GSP



Groupement professionnel suisse
pour les pompes à chaleur

Appel d'offre pour le remplacement de son système de chauffage



Qu'est-ce que l'appel d'offre groupé vous garanti?

- Un accompagnement tout au long de l'appel d'offre
- Procédure d'appel d'offre cadrée et claire
- Obtention de 2 offres comparatives clé en main
- Des installateurs qualifiés dans le domaine des pompes à chaleur
- Assurance qualité (normes, certifications, performances)
- Matériel éligible aux subventions cantonales
- Travaux annexes inclus
- Analyse des offres (dimensionnement, acoustique, composants, schéma, options, sous-traitants)
- Comparaison et recommandations
- Analyse du prix pour éviter les déviations

Votre interlocuteur durant l'AOG

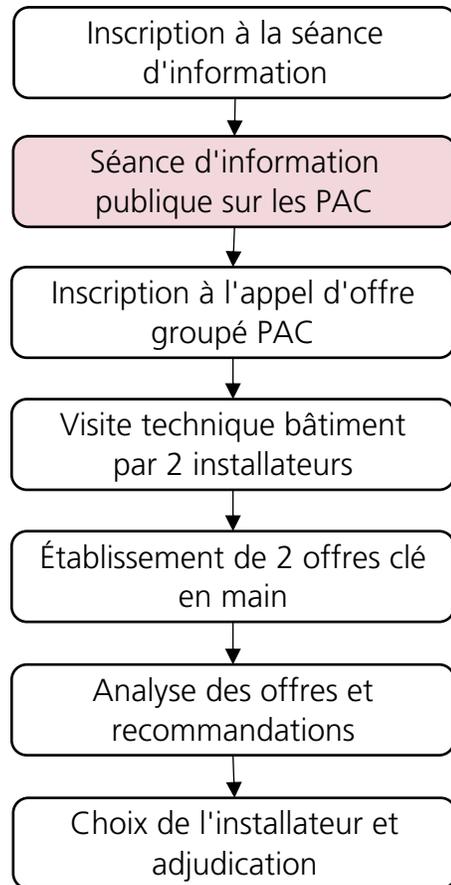
Le **Groupement Professionnel Suisse pour les Pompes à chaleur** sera votre interlocuteur pour la phase d'appel d'offre. Il vous accompagnera tout au long du processus jusqu'à réception de l'analyse et de la comparaison des 2 offres clés en main accompagné de recommandations.

Qu'est ce que le GSP :

- Association à but non-lucratif active dans le secteur des pompes à chaleur
- Formation, événements, promotion des pompes à chaleur
- Responsable de la certification PAC Système-Module (subventions)
- Assurance qualité des installateurs, foreurs, matériel et installations



Séance d'information publique



Qu'est-ce qu'une pompe à chaleur ?

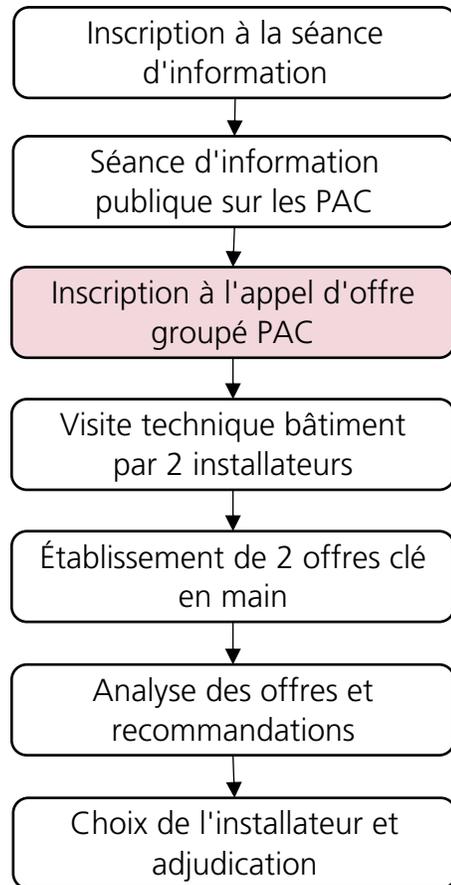
- Principe de fonctionnement et sources d'énergie
- Comment choisir sa pompe à chaleur
- Combien coûte une installation de pompe à chaleur
- Quelques arguments en faveur de la PAC
- Pas possible dans mon cas ?
- Exemple d'installation
- Subventions cantonales

Déroulement de l'appel d'offre groupé

- Procédure générale du programme d'accompagnement
- Description de chaque étape

Inscription à l'AOG Pompe à chaleur

Jusqu'au 15 décembre 2022



Suite à la séance d'information publique, un email sera envoyé de l'adresse aog-geneve@pac.ch (contrôlez vos spams) avec le lien vers le formulaire d'inscription en ligne: <https://www.fws.ch/fr/aog-geneve>

Les champs obligatoires sont notés d'un Astérisque *

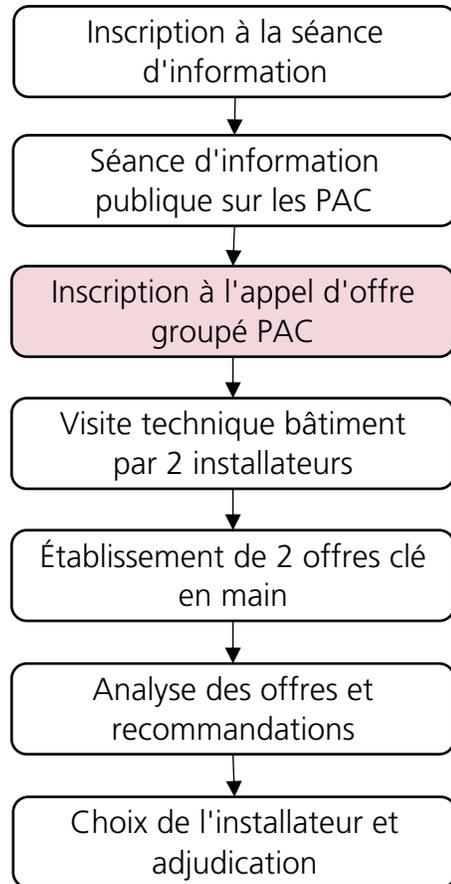
Informations demandées:

- Coordonnées propriétaire
- Bâtiment (upload: plans du bâtiment)
- Production de chaleur (upload: consommations énergie)
- Distribution de chaleur
- Production d'eau chaude sanitaire



Inscription à l'AOG Pompe à chaleur

Jusqu'au 15 décembre 2022



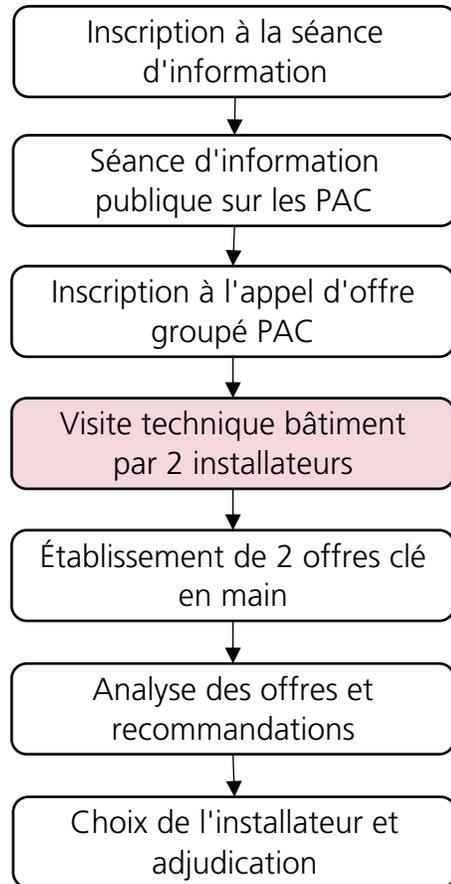
Impliquez votre installateur dans le programme:

Lors de l'inscription au programme à l'aide du formulaire prévu à cet effet, il est possible d'inviter un installateur de son choix à répondre à l'appel d'offre. Il sera alors possible de comparer l'offre de son installateur à celle d'une autre entreprises.



Votre installateur devra alors intégrer la liste des chauffagistes SIG-éco21 dans le cadre du programme genevois «Solution chaleur renouvelable».

Visite technique du bâtiment



Suite à votre inscription au programme d'accompagnement, chaque propriétaire se verra attribuer 2 installateurs qui seront communiqués par email.

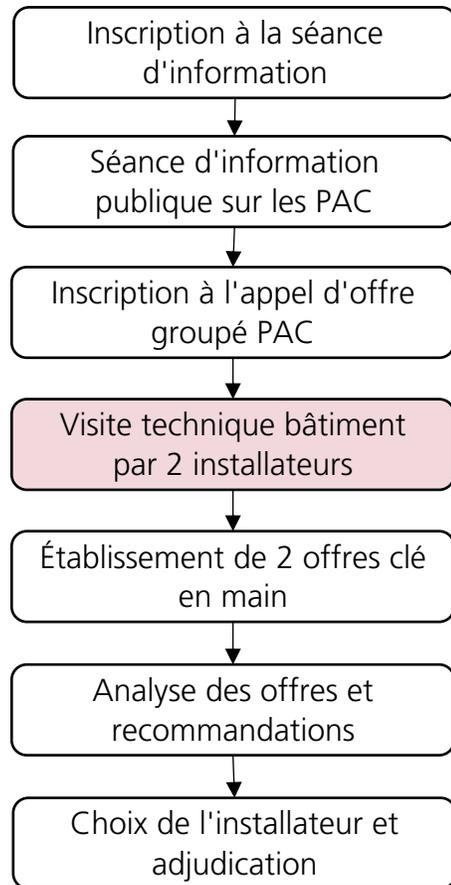
Chaque installateur prendra alors contact directement avec le propriétaire afin de planifier une visite technique de son bâtiment.

- Temps de la visite estimée à 2h00

La visite technique du bâtiment permet de prendre connaissance du bâtiment actuel et de définir un projet avec le client:

- État des lieux du bâtiment et du système de chauffage
 - Enveloppe thermique, rénovations, chauffage, consommations, plans, photos, etc...
- Projet de remplacement du système de chauffage
 - Type de PAC, accumulateur, ECS, emplacement, combinaison PV, projection, etc...

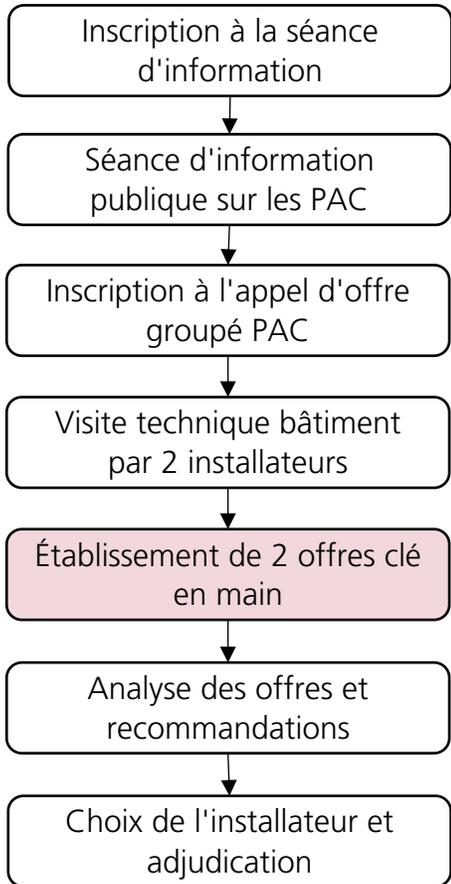
Cahier des charges



- Lors de la visite, le client choisit avec l’installateur le type de pompe à chaleur le plus adapté à son bâtiment (pas de variante possible à ce stade).
- Suite aux visites des bâtiments, les 2 installateurs vont établir une offre clé en main comprenant:
 - L’offre de base
 - Les sous-traitants
 - Les variantes
 - Les options

Critères de sélection des installateurs

Janvier et février 2023



Les entreprises d’installation invitées à participer à l’appel d’offre sont des entreprises:

- partenaires SIG-éco21
- un chauffagiste de votre choix qui s’engage dans le programme « Solution chaleur renouvelable » afin de devenir partenaire SIG-éco21

Listes des chauffagistes SIG-éco21 Solution chaleur renouvelable

Quels avantages apportent les chauffagistes partenaires SIG-éco21 ?

- ✓ Suivi de la formation et obtention du certificat « Chaleur renouvelable » ;
- ✓ Respect des conventions collectives de travail (CCT), fiscalité à jour ;
- ✓ Accompagnement coordonné avec l’équipe SIG-éco21 pour l’obtention des incitations financières.



Partenaires « Chaleur renouvelable » les plus actifs.



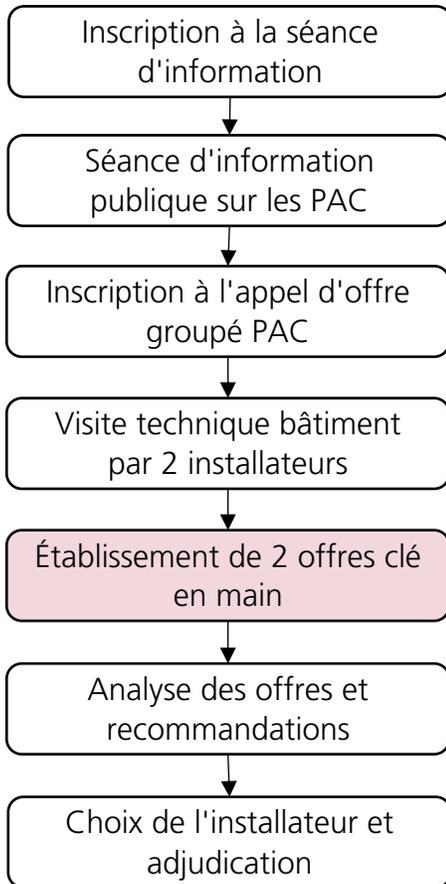
Partenaires récompensés par le Trophée de la transition énergétique pour leur engagement exceptionnel dans les différentes solutions techniques SIG-éco21.

Entreprise	Contact	Localité	E-mail	Site internet	Téléphone
------------	---------	----------	--------	---------------	-----------



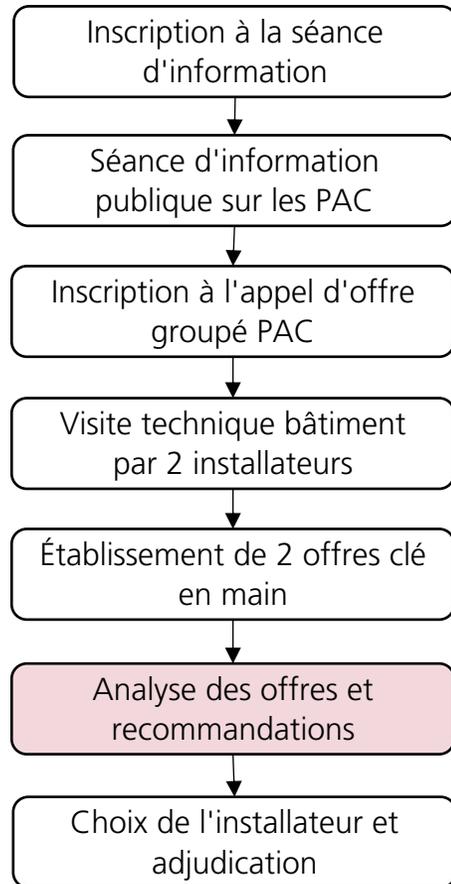
Documents à remettre par les installateurs

Janvier et février 2023



- L'offre de chaque installateur se base sur la visite du bâtiment et les discussions avec le client
- L'offre est clé en main comprenant tous les corps de métier nécessaires à la réalisation du remplacement du système de chauffage complet.
- L'offre doit répondre au descriptif de procédure et doit être accompagnée de documents permettant de contrôler en détail:
 - l'installation proposée et les garanties
 - le dimensionnement
 - l'acoustique / les sondes géothermiques
 - les performances
 - la compatibilité aux subventions
- Les installateurs remettent leur offre ainsi que tous les documents nécessaires directement au GSP

Analyse des offres et recommandation



Dès réception des offres, le GSP analyse chaque offre indépendamment incluant les documents annexes demandés.

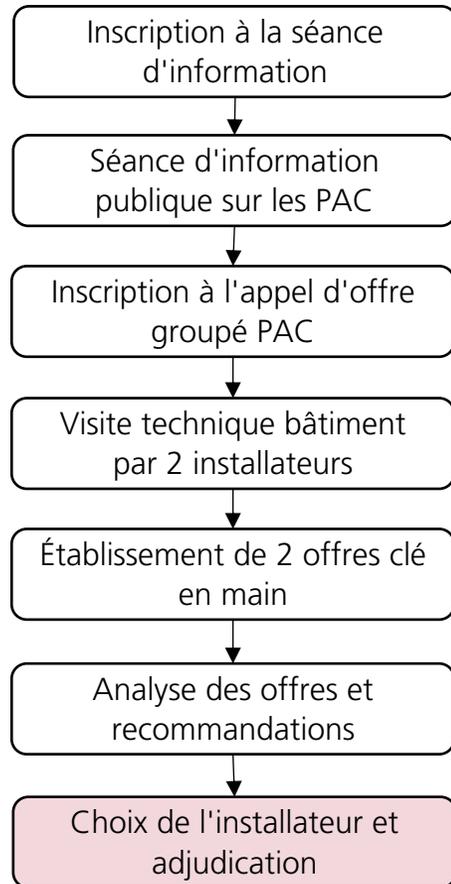
En cas d'erreur où d'ajustement majeur, le GSP demande à l'installateur de modifier son offre afin de répondre aux exigences du programme.

Chaque offre est ensuite comparée afin d'en ressortir la plus adaptée.

À cette analyse vient se greffer des commentaires sur chaque offre ainsi que des recommandations afin de conseiller au mieux le client.

Le client reçoit une grille d'évaluation des offres selon des critères spécifiques accompagné de commentaires et recommandations.

Choix de l'installateur et adjudication



Lorsque les 2 offres ont été analysées, le client:

1. reçoit une analyse et des recommandations sur les différentes offres
2. choisit un installateur pour la réalisation de ses travaux
3. s'accorde avec ce dernier sur les derniers ajustements, variantes et options
4. signe le contrat avec l'installateur
5. communique au responsable du programme le prestataire définitif
6. programme l'exécution des travaux d'entente avec l'installateur

Possible contrôle aléatoire de votre installation après exécution des travaux selon les exigences du PAC Système-Module

Planning de l'appel d'offre groupé



Le délais d'attente pour la demande d'autorisation ainsi que les délais de livraisons du matériel peut prendre plusieurs semaines. **La réalisation des travaux pourra s'effectuer entre l'automne 2023 et le printemps 2024.**

Le planning sera adapté en fonction du nombre de participants.

Engagement et désistement

L'engagement dans la démarche d'accompagnement prend effet au moment où vous validez le formulaire d'inscription en ligne :



Mon projet
Décrivez en quelques phrases votre projet, les délais de réalisation etc...

Description du projet

Précédent **ENVOYER**

Merci de vous investir dans ce programme uniquement en cas de réel intérêt et non pas juste par curiosité.

En cas de désistement, les frais seront tout de même imputés à votre Commune. Nous vous remercions de respecter le travail effectué par le GSP et les partenaires du programme et vous demandons de ne pas vous désister en cours de route.



Merci de votre attention

- Sondage au terme de la séance d'information
- Le lien de connexion vers le **formulaire d'inscription** au programme d'accompagnement vous sera envoyé par email d'ici 24 heures
- N'hésitez pas à nous contacter par email où pour toutes vos questions

aog-geneve@pac.ch / 024 426 02 11