

Chauffages au bois :

les clés du succès pour des installations performantes
et respectueuses des normes environnementales



1. **Planification**
2. Construction
3. Mise en service
4. Exploitation

Chauffages au bois :

les clés du succès pour des installations performantes
et respectueuses des normes environnementales

Phase de planification



Coordination des acteurs

Propriétaire

**Architecte, Ingénieur,
Installateur, Fournisseur**

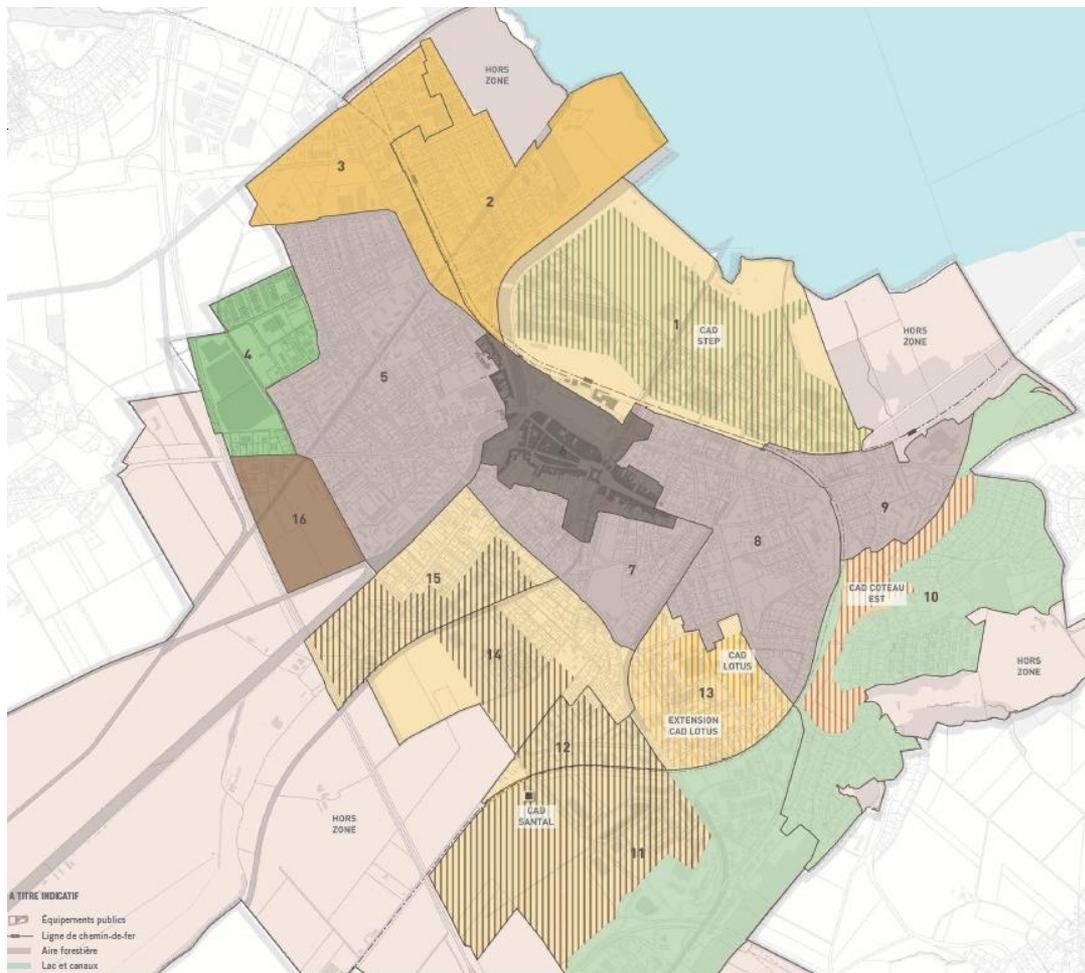


Producteur

*(exploitants forestiers, scieries, producteurs
de plaquettes, sociétés coopératives, etc.)*

Responsable qualité

Choix de la bonne ressource d'énergie (1)



F. METTRE EN OEUVRE LA POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE DE LA VILLE

LEGENDE

RESSOURCE PREFERENTIELLE PAR ZONE

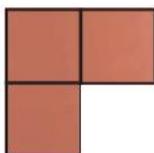
-  zone majoritairement alimentée par un chauffage à distance
-  bois et pompes à chaleur sur sondes géothermiques verticales
-  bois et Thièle
-  bois , pompes à chaleur sur sondes géothermiques verticales et biogaz
-  pompes à chaleur air/eau et pompes à chaleur sur sondes géothermiques verticales
-  pompes à chaleur sur sondes géothermiques verticales et géothermie sur nappe
-  pompes à chaleur sur sondes géothermiques verticales
-  densification gaz
-  bois et pompes à chaleur sur sondes géothermiques verticales (hors zone)

BASSINS DE DEVELOPPEMENT POSSIBLES POUR LES CHAUFFAGES A DISTANCE

-  CAD STEP (rejets de chaleur de la STEP)
-  CAD Lotus (couplage chaleur force à gaz)
-  Extension du CAD Lotus
-  CAD Santal (majoritairement à bois)
-  CAD Coteau-Est

Choix de la bonne ressource d'énergie (2)

Oel
mazout
olio



2 - 3 m³

= 2 000 l

Stückholz
bûches
legna in pezzi



12 m³

= 15 Ster
w = 20 % (lutro)
1 m³ = 1.333 MWh

Hackschnitzel
plaquettes
cippato



24 m³

= 24 Sm³
w = 25 % (Mischsortiment)
1 m³ = 0.833 MWh

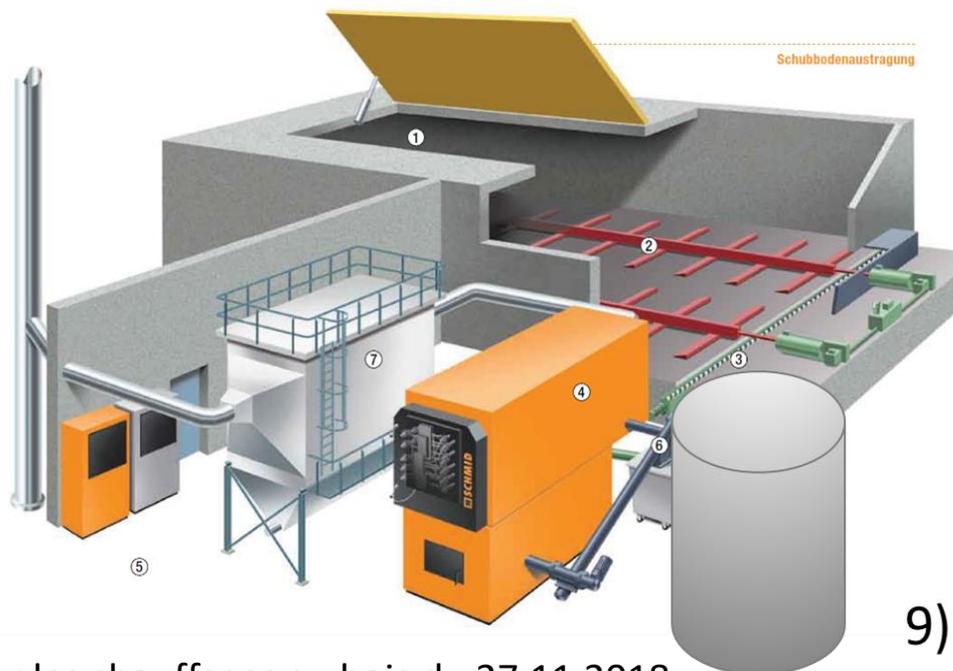
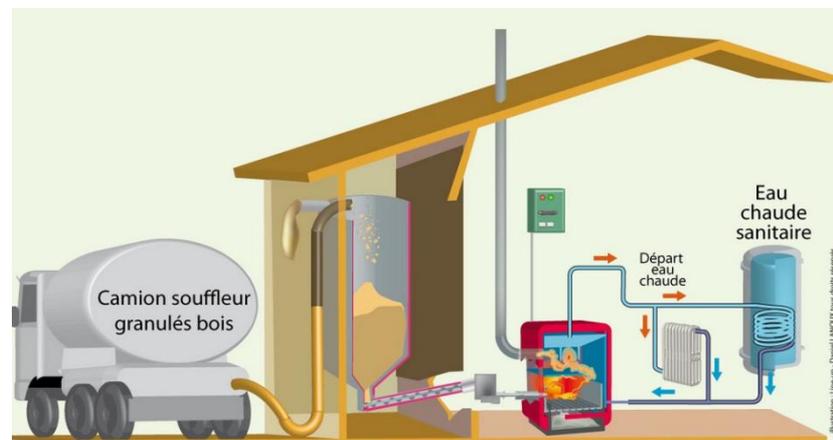
Pellets



6 m³

= 4 t
w = 10 %
1 m³ = 3.333 MWh

Pré-dimensionnement adéquat



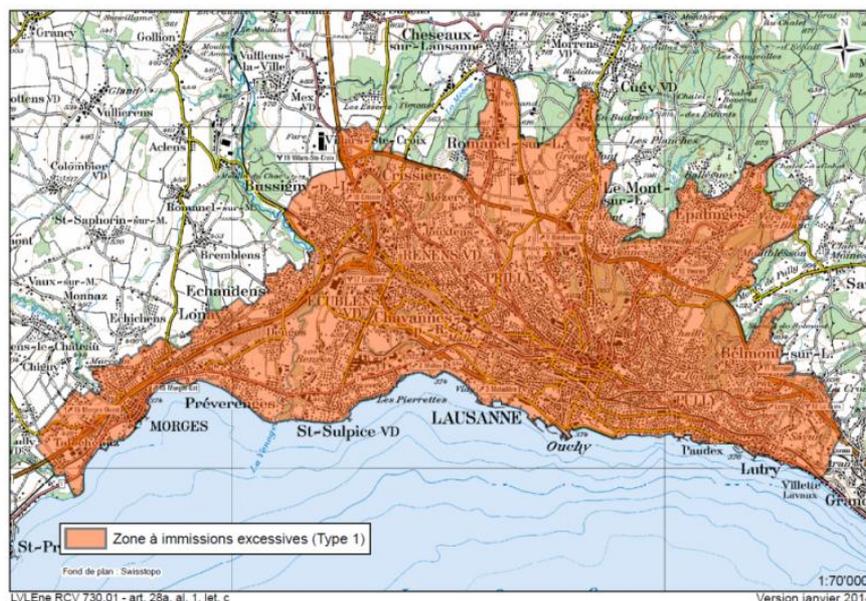
- ① remplissage du silo
- ② extraction du silo
- ③ système de transport
- ④ chaudière
- ⑤ réglage
- ⑥ évacuation des cendres
- ⑦ séparation des poussières fines
- ⑧ cheminée

9) accumulateur

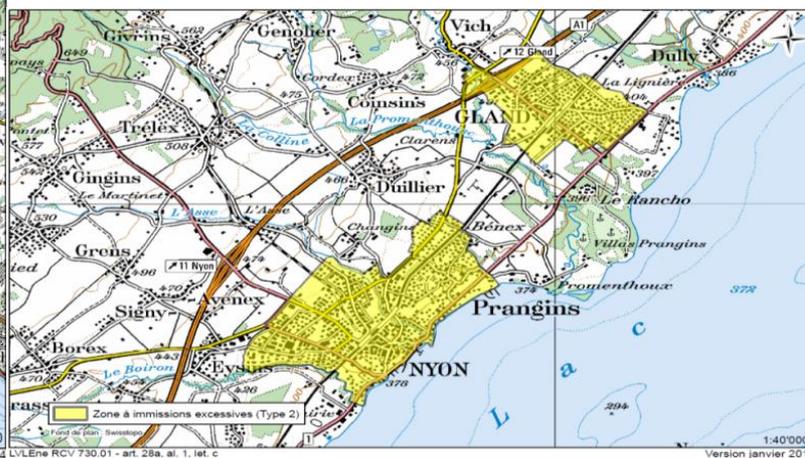
Règlementation communale et cantonale

Exigences accrues :

- 30% de renouvelable pour la production ecs
- respectées si chaudière > 70 kW hors zone à immissions excessives



Zones à immissions excessives





Chauffages au bois :

les clés du succès pour des installations performantes
et respectueuses des normes environnementales



1. Planification
2. **Construction**
3. Mise en service
4. Exploitation

Chauffages au bois :

les clés du succès pour des installations performantes
et respectueuses des normes environnementales

Phase de construction



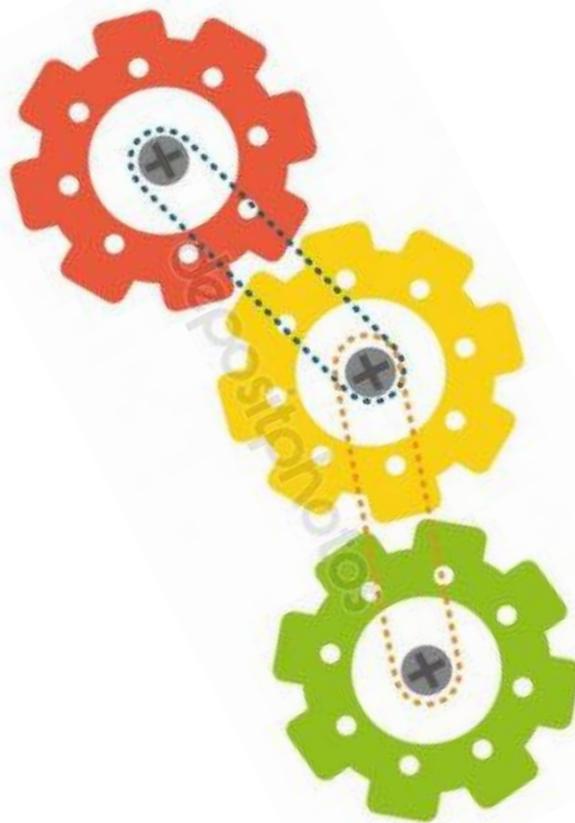
Forum sur les chauffages au bois du 27.11.2018

M A S A I
CONSEILS

Séverine Scalia Giraud
Administratrice, directrice

Coordination des acteurs

- Maître de l'ouvrage
- Exploitant
- Planificateur général



Commission de projet

Commission de construction

Suivi des travaux

Dimensionnements

Normes et règles de l'art

sia

Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Société suisse des ingénieurs et des architectes
Società svizzera degli ingegneri e degli architetti
Swiss society of engineers and architects



Utilisation rationnelle de l'énergie

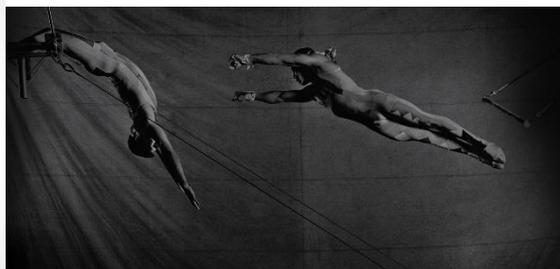
Adéquation besoins / environnement / moyens



Choix des entreprises

Marchés publics – www.simap.ch

Marchés privés



Clarté des cahiers des charges et des relations contractuelles

Forum sur les chauffages au bois du 27.11.2018

GUIDE ROMAND POUR LES MARCHES PUBLICS

En application de l'AMP révisé du 15 mars 2001

Version du 1^{er} octobre 2015

1^{ère} édition datée du 2 juin 2005, actualisée et complétée le 09.06.2006, 18.12.2006, 12.09.2008, 01.07.2010, 01.01.2011, 01.10.2011, 10.04.2012, 30.05.2012, 01.10.2015

Edité par la CROMP
(Conférence romande des marchés publics)

Fichiers téléchargeables sur le site www.simap.ch → onglet "aspects juridiques/infos"
→ FR, GE, JU, NE « guide romand pour les marchés publics »



Contrôle et suivi

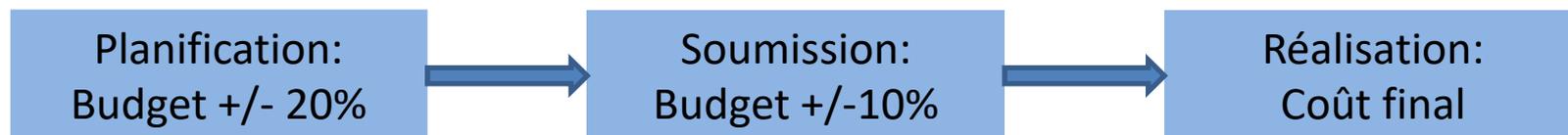
Direction des travaux



Réalisations techniques



Finances / Planning



Chauffages au bois :

les clés du succès pour des installations performantes
et respectueuses des normes environnementales



1. Planification
2. Construction
- 3. Mise en service**
4. Exploitation

Chauffages au bois :

les clés du succès pour des installations performantes
et respectueuses des normes environnementales

Phase de mise en service



celsius
groupe 

Nicolas Petitpierre
Ingénieur HES en Génie Thermique
Master HES en Energie

LA MISE EN SERVICE, C'EST:



Le fruit d'un dur labeur



Inspecter et contrôler

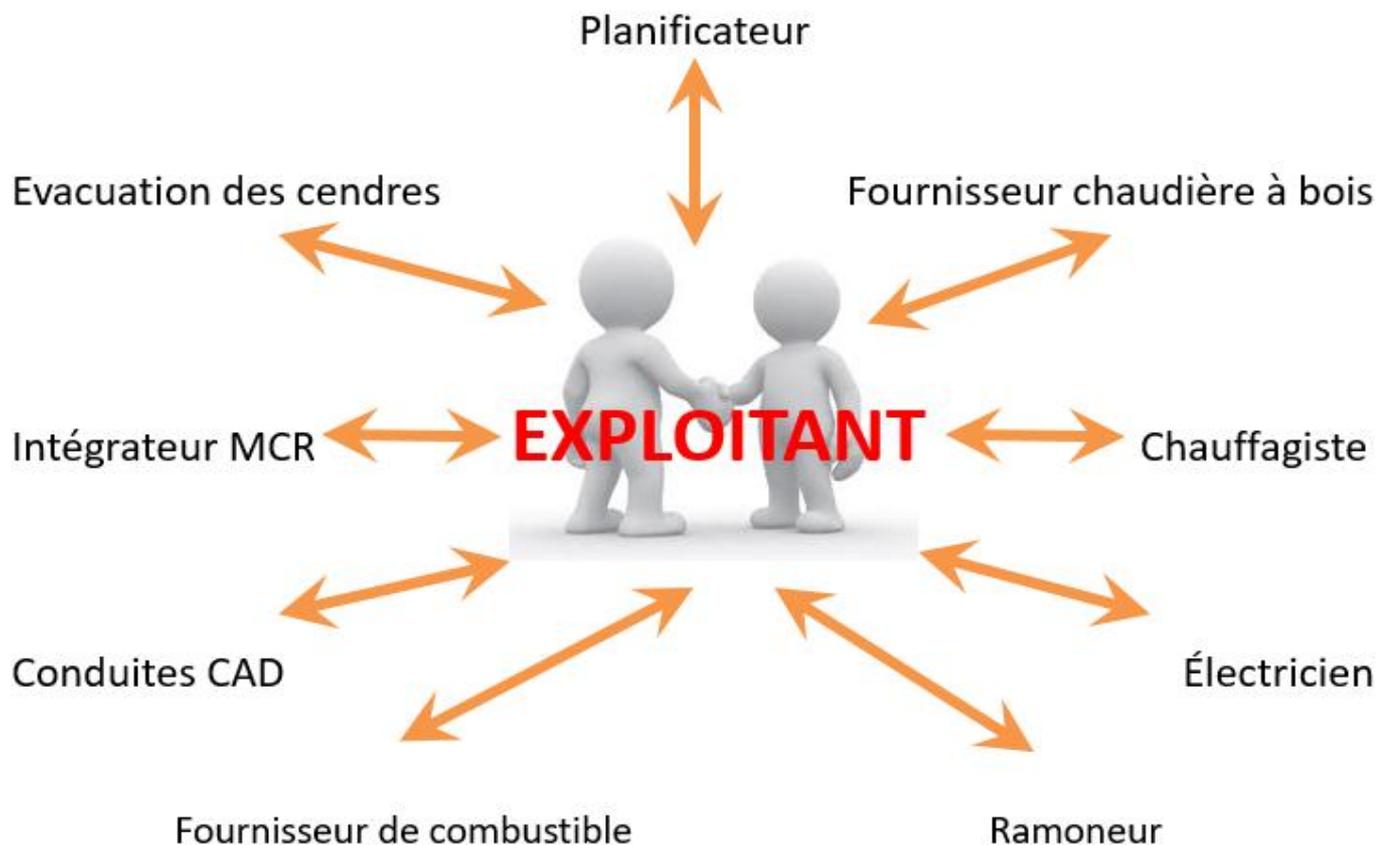


Corriger



Rencontrer

PERSONNES CLÉS DE LA MISE EN SERVICE :



POINTS À CONTRÔLER AVANT LA MISE EN SERVICE :



- Test de pression
- Installation remplie et purgée
- Calorifugeage des conduites
- Raccordements électriques terminés
- Raccordements sanitaires terminés
- Raccordements des tuyaux de fumée terminés
- Système de détection de fuite CAD raccordé
- Combustible en quantité et qualité

MISE EN SERVICE DE L'INSTALLATION :



- Tests des points
- Contrôle des pompes et armatures
- Contrôle des débits
- Contrôle aménagement de bois et extraction des cendres
- Contrôle des systèmes de sécurité
- Mise en service des autres périphériques
- Mesure de combustion
- Envoi des alarmes et régulation en générale
- Etc...

DOCUMENTS DE MISE EN SERVICE :



- Liste des points non conformes
- Schémas électriques conformes
- Instructions de services orales et écrites
- Instructions de dépannage
- Protocoles de mise en service des équipements
- Rapport de sécurité électrique OIBT
- Diverses garanties bancaires
- Protocoles de réception SIA remplis, datés et signés par les concernés

Chauffages au bois :

les clés du succès pour des installations performantes
et respectueuses des normes environnementales



1. Planification
2. Construction
3. Mise en service
4. **Exploitation**

Chauffages au bois :

les clés du succès pour des installations performantes
et respectueuses des normes environnementales

Phase d'exploitation



Forum sur les chauffages au bois du 27.11.2018

Conditions nécessaires pour le contrôle OPair

- ✓ Conduit de fumée équipé d'un trou de prélèvement (bride EMPA) facilement accessible, sécurisé et bien positionné
- ✓ Réglage des paramètres de combustion effectué à la mise en service
- ✓ Combustible de qualité, humidité et granulométrie respectant les prescriptions du fournisseur de la chaudière
- ✓ Demande en chaleur suffisante



→ **Déclaration de conformité ou de non-conformité à l'OPair**





Mesure de réception OPair



Dans les **3 mois** après la mise en service

Contrôle des **valeur limites** : monoxyde de carbone (CO)
poussières

Résultats : 30 % de non-conformité (NC) à la réception

de ceux-ci : 95 % NC en poussières

80 % NC en CO

100 % plaquettes forestières

50 % avec filtre à particules



- Encore 50 % de non-conformité au 2^{ème} contrôle !
- Toujours 50 % de non-conformité au 3^{ème} contrôle !!!

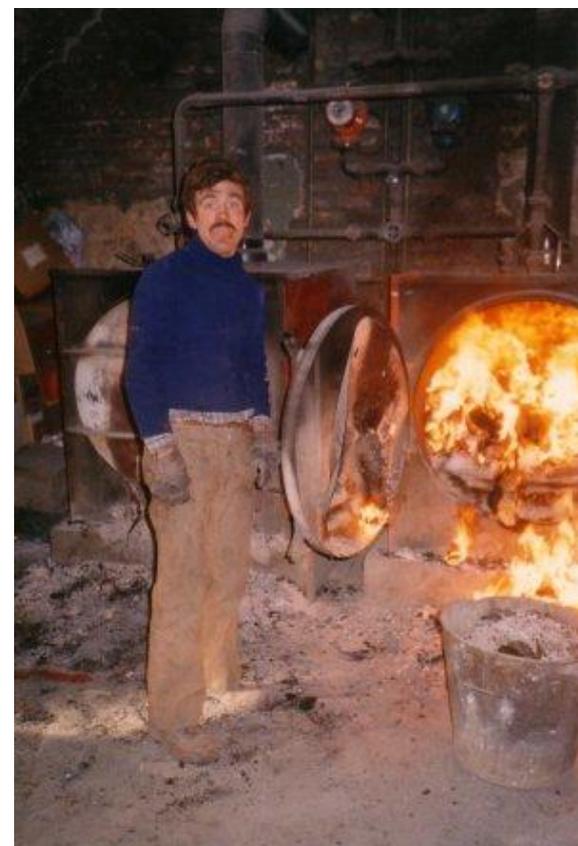
Résiduel : 7.5 % d'installations «problématiques»



Mauvaise coordination des acteurs du projet



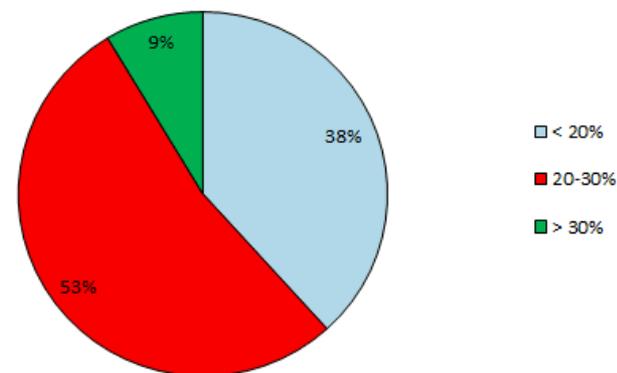
- Chaudière trop puissante
- Accumulateur de chaleur mal dimensionné
- Problèmes de régulation
- Combustible pas adapté
- Responsable mal formé ou mal équipé



Clés de la réussite pour une installation dans les normes OPair à long terme et acceptable pour le voisinage (1)

- ✓ Un responsable de l'installation bien formé et qui assure un suivi régulier de l'installation !
- ✓ Une pérennisation des compétences spécifiques à l'installation
- ✓ Un combustible d'une qualité adaptée et régulière
- ✓ Une anticipation de l'approvisionnement en combustible lors de grand froid
- ✓ Un réglage de chaudière et une régulation du réseau adaptés à la situation

Teneur en eau - Plaquettes forestières



Clés de la réussite pour une installation dans les normes OPair à long terme et acceptable pour le voisinage (2)

- ✓ Un entretien et un nettoyage régulier de l'installation, de la chaudière et du filtre, un ramonage périodique
- ✓ Une cheminée d'extraction des fumées respectant les "Recommandations sur la hauteur minimale des cheminées sur toit"



Silo à pellets
=
Attention CO !!!!!



Chauffages au bois :

les clés du succès pour des installations performantes
et respectueuses des normes environnementales



1. Planification
2. Construction
3. Mise en service
4. Exploitation