

scheuch

TECHNOLOGY FOR CLEAN AIR

RÉCUPÉRATION ÉNERGIE DES FUMÉES
SORTIE CHAUDIÈRE BIOMASSE, SOUS
QUELLES CONDITIONS?

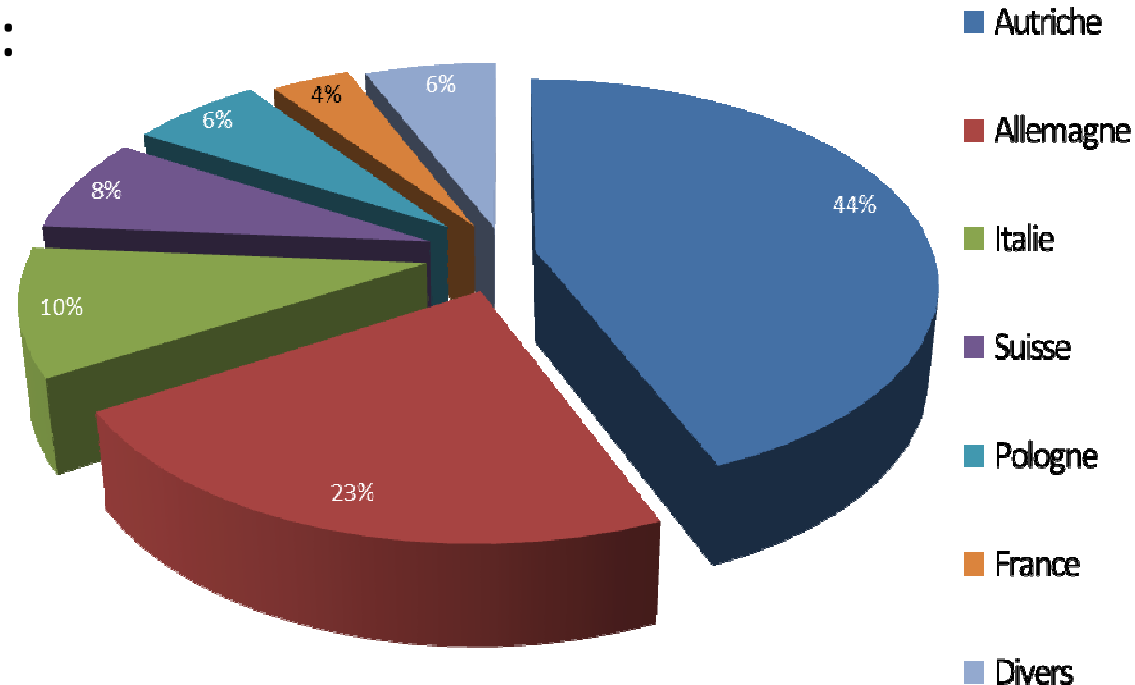


ENERGY

SCHEUCH et la condensation

➔ + de 15 ans d'expérience: 1^{ière} installation en 1999 (scierie)

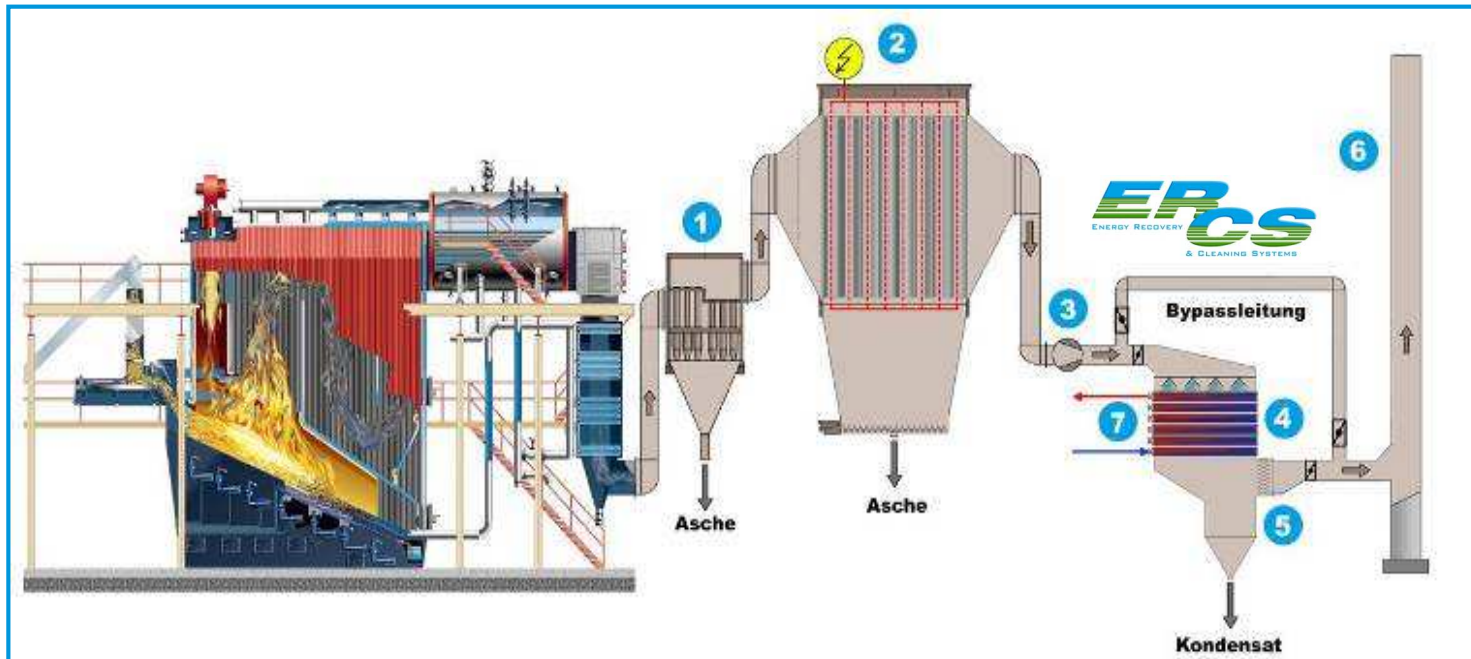
➔ > 90 installations en exploitation aujourd'hui à travers le monde:



➔ Applications: Réseaux chaleur (3/4) et scieries (1/4)

Intégration du condenseur

→ ERCS = Energy Recovery & Cleaning System, marque SCHEUCH pour récupération d'énergie dans les fumées



Chaudière:
combustible biomasse
évaporation de l'humidité du
combustible & production
vapeur d'eau via la combustion

Dépoussiérage:
multicyclone (1)
électrofiltre sec (2) ou
filtre à manche

Installation ERCS:
Récupération de chaleur avec
condenseur: faisceaux de tubes
lisses (4) dans parcours des fumées
alimentant consommateur (7)

Paramètres de conception

- Quantité et composition des fumées entrée condenseur, liées aux:
 - Type de combustible
 - Excès air
 - Type de filtration

- Consommateur de chaleur:
 - Type de fluide caloporteur: air (sécheurs/ réchauffeur air) ou eau (réseaux chaleurs, etc.)
 - Nombre de consommateurs
 - Puissance & niveau de température
 - Stabilité de la température « retour »

- Caractéristiques propres au site
 - En intérieur / extérieur
 - Revamping / installation neuve
 - Besoin anti panache
 - Plusieurs chaudières pour un condenseur
 - Valeurs limites effluents aqueux du site

CONDENSEUR

- Tailles: de 500 kW à 100 MW puissance chaudière
- Arrivée des fumées par le dessus ou le dessous
- INOX (différents types de nuances)

Consommateur Chaleur
 $T^{\circ}_{\text{retour}} < T^{\circ}_{\text{rosée}}$

Faisceaux échangeurs

Cuve condensats

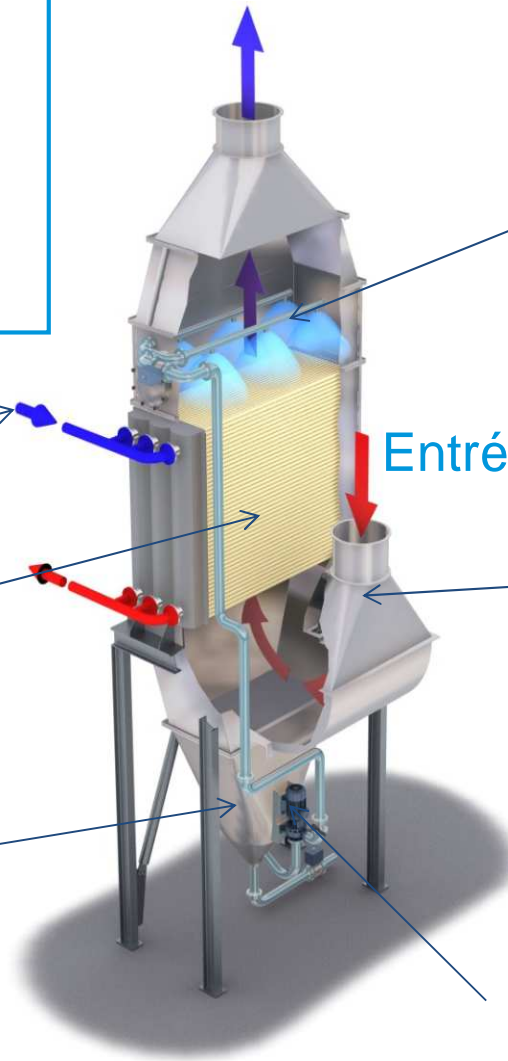
Sortie fumées

Buses rinçage

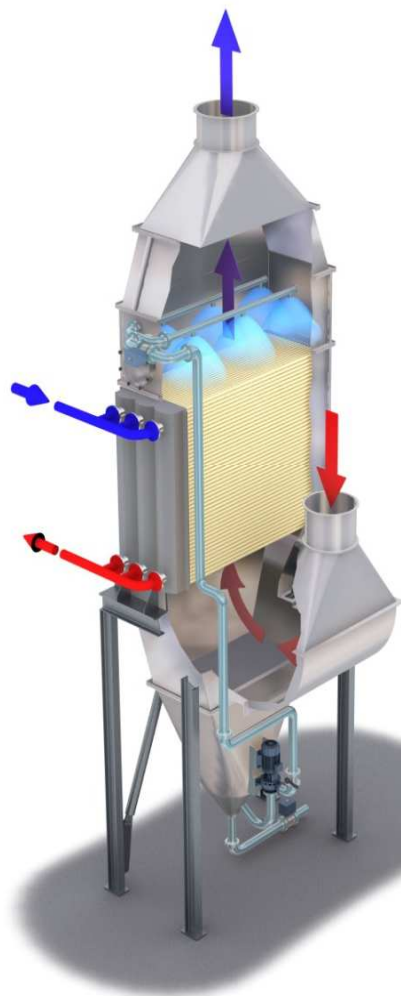
Entrée fumées

Buses « Quench »

Pompe Quench & rinçage



CONDENSEUR OU ECO



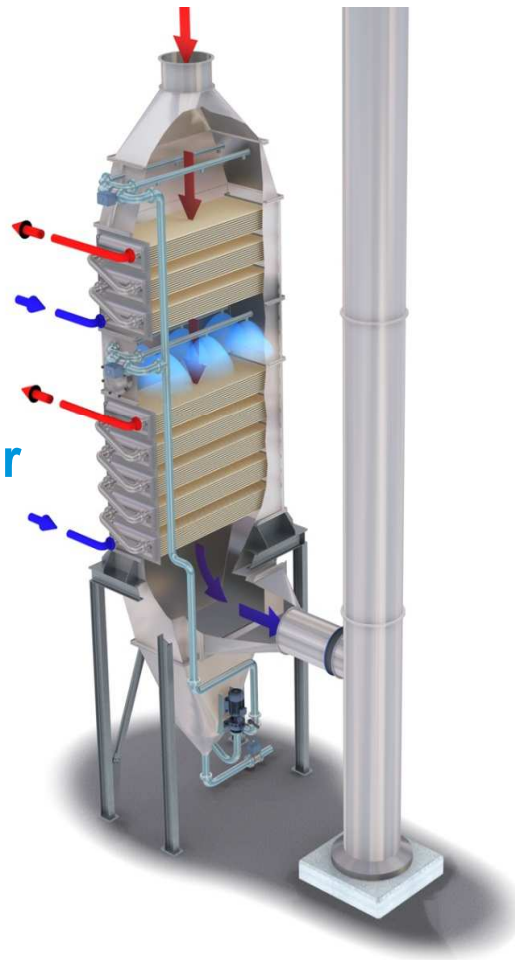
- Quand les conditions de condensation ne sont plus réunies, car:
 - températures de retour trop importante
 - biomasse pas assez humide
 - excès air trop important
- Passage automatique en mode “ECO” : récupération de la chaleur “sensible” des fumées uniquement.
- Performances en ECO: entre 5 et 12% de la puissance utile chaudière (dépend surtout température fumées sortie chaudière et température retour consommateur chaleur).

ECO + CONDENSEUR

Entrée fumées

ECO
 $T^{\circ}_{\text{retour}} > T^{\circ}_{\text{rosée}}$
Chaleur MT

Condenseur
 $T^{\circ}_{\text{retour}} < T^{\circ}_{\text{rosée}}$
Chaleur BT



- Dans le cas où 2 consommateurs de chaleur (moyenne et basse température) sont disponibles
- Tour de condensation en 2 étages:
 - ECO au dessus
 - Condenseur en dessous

Condenseur et antipanache



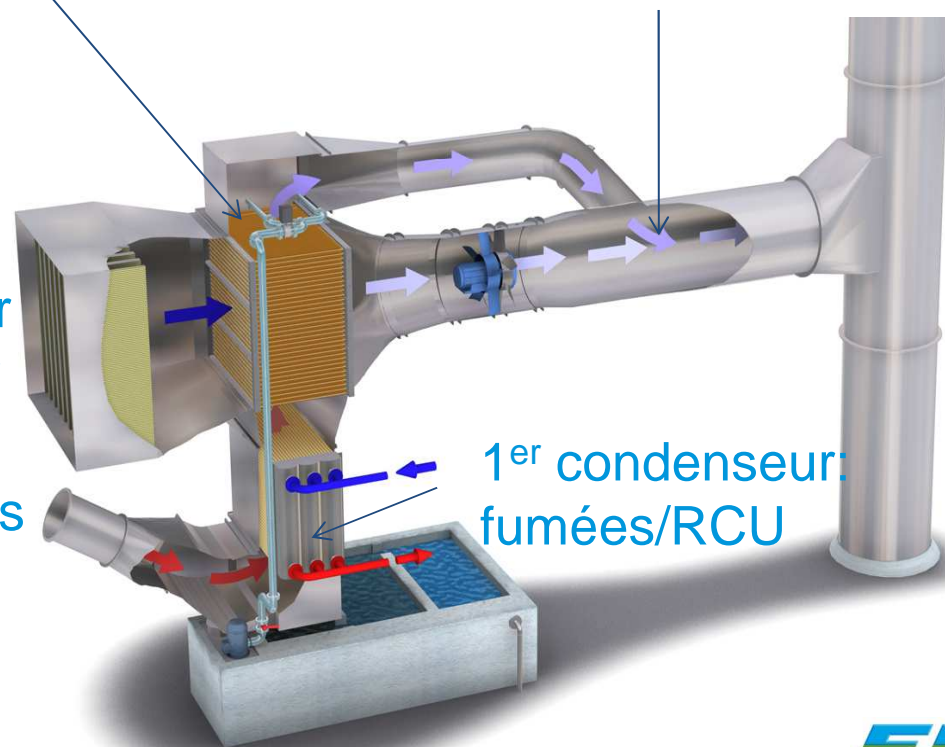
2^{ème} condenseur:
réchauffage air extérieur

Mélange fumées
« deshumidifiées »
avec air chaud

Entrée air
extérieur

Entrée fumées

1^{er} condenseur:
fumées/RCU



Performances

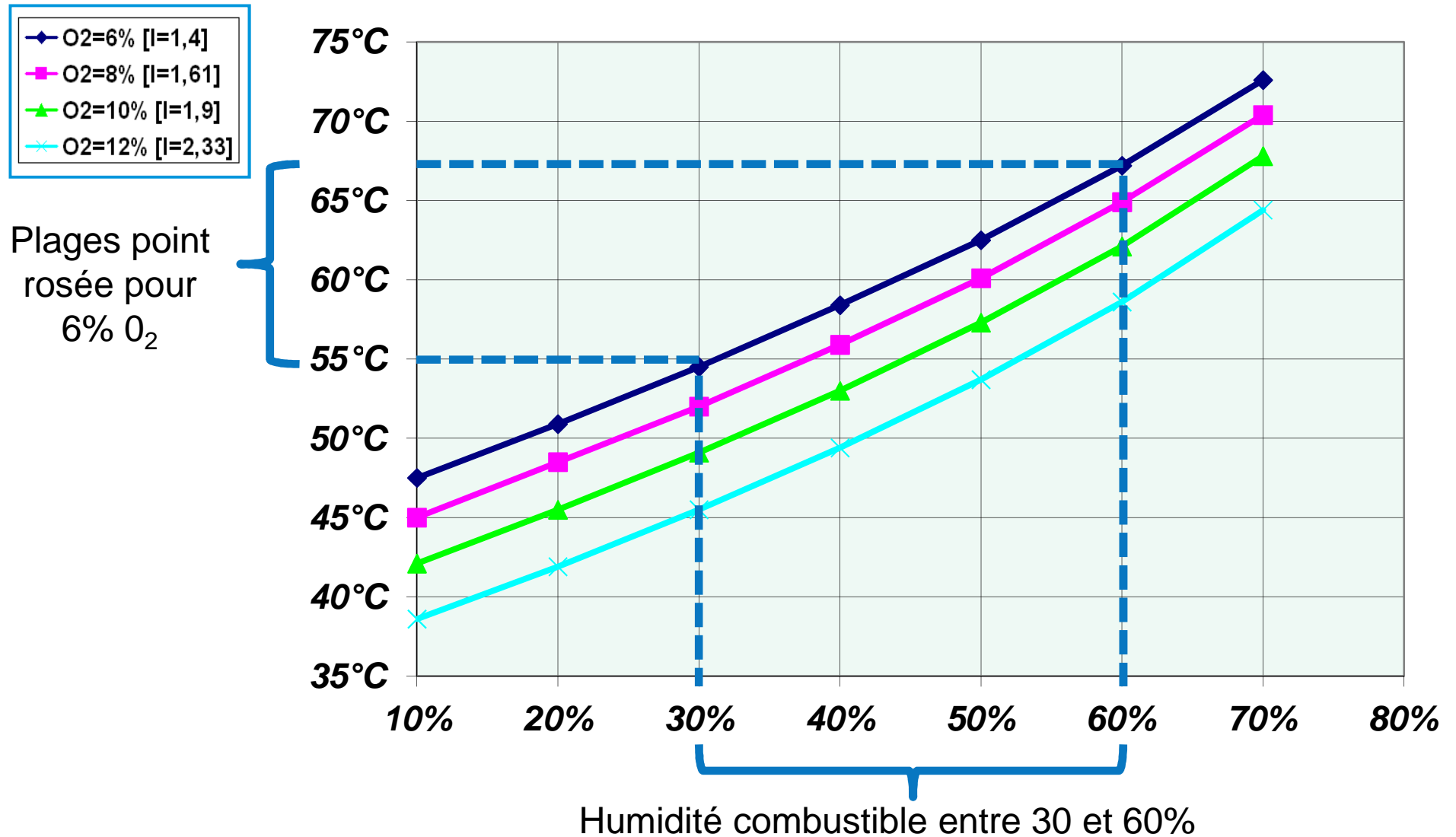
→ Energie fumées entrée Condenseur:

- Température fumées (chaleur sensible)
- Teneur en vapeur d'eau (chaleur latente), corrélée au point de rosée des fumées - $T^{\circ}_{\text{rosée}}$, dépendante de:
 - Humidité combustible.
 - Excès d'air de combustion.

Un point de rosée élevé favorise la condensation

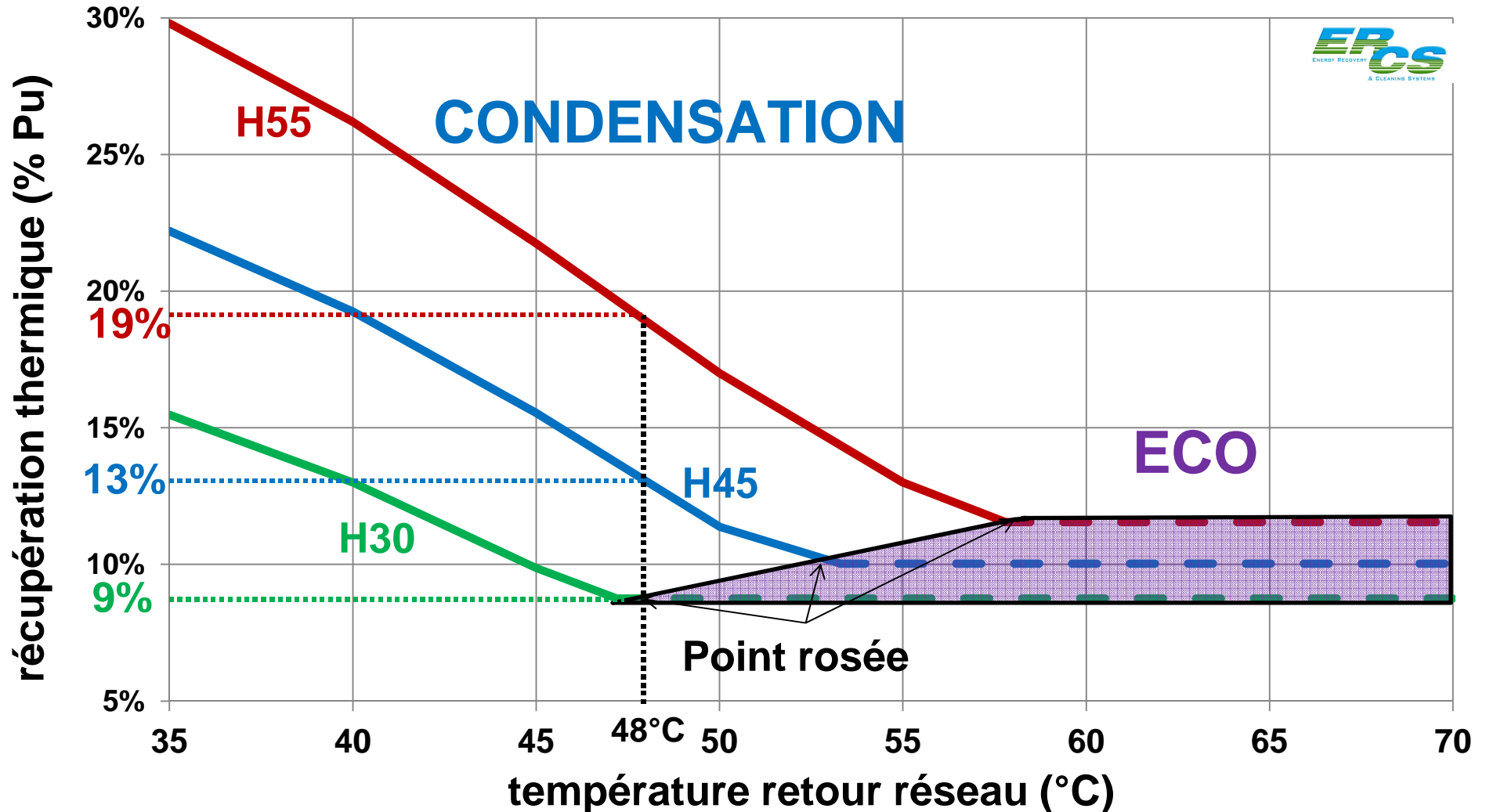
- **Température consommateur ($T^{\circ}_{\text{retour}}$):** baisser la température retour réseau va augmenter significativement le rendement de l'ERCS
- Performance condenseur fortement liée à $T^{\circ}_{\text{rosée}} - T^{\circ}_{\text{retour}}$

Sensibilité point rosée



Récupération thermique

T° fumées entrée condenseur 190°C; 8 % O₂



Séparation des poussières

→ Plus la teneur en poussière entrée ERCS est importante, plus le taux de séparation des poussières à travers l'ERCS sera élevé

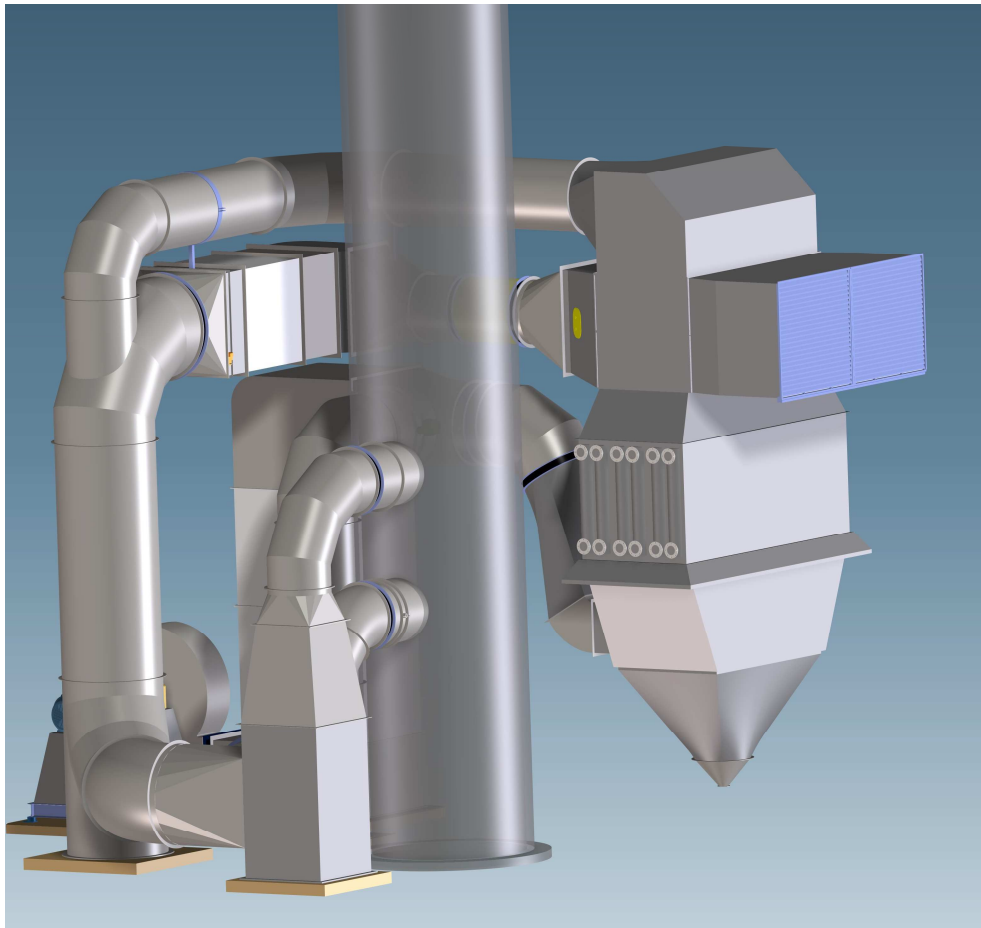
Taux poussière entrée ERCS	Taux poussière sortie ERCS	Taux séparation
120 mg/Nm ³	50 mg/Nm ³	~58%
60 mg/Nm ³	30 mg/Nm ³	~50%
30 mg/Nm ³	20 mg/Nm ³	~33%
20 mg/Nm ³	15 mg/Nm ³	~25%

Données pour fumées issues de la combustion de plaquettes forestières

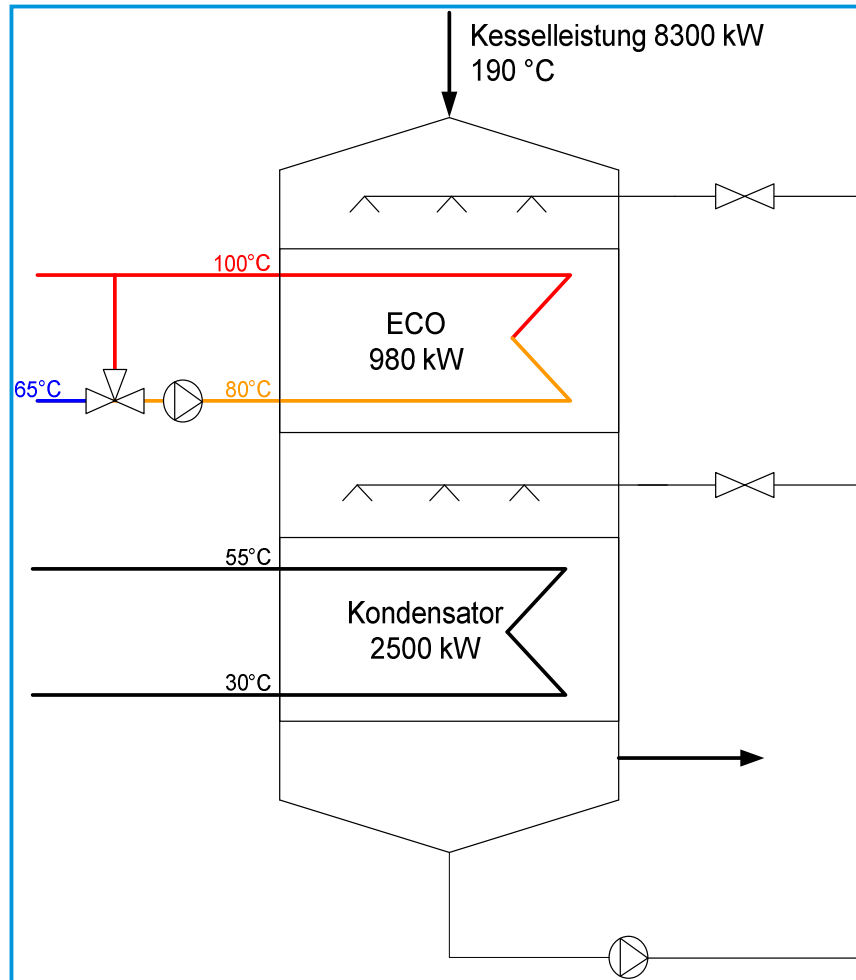
Angers (Stein): Réseau chaleur

Exploitant: Dalkia

Condenseur avec anti panache pour 100 000 m³/h (2011)



ERCS EVS Schwaiger (scierie)



- Revamping (2006)
- Chaudière 8,3 MW
- ERCS à 2 étages:
 - ECO (séchoir MT) de 1MW
 - Condenseur (sécheur BT) de 2,5 MW



Revamping: Weinziel (scierie)



AVANT

- Puissance chaudière:
10 MW – 45 000 m³/h
- Condenseur 1 étage
- Récupération chaleur
(Point Design):
3,2 MW en moyenne
4 MW en pointe (hiver)
- 2010



APRES

Etouvie (WEISS): Réseau chaleur

Exploitant: COFELY



- ECO ou Condenseur
- Puissance combustible chaudière: 5 MW
20 000 m³/h fumées
- Récupération chaleur en condensation: ~1MW (point design)
- Démarrage: 2014



Heggenstaller (scierie)



- Chaudière 230 000 m³/h
- Puissance utile= 44 MW
- Récupération chaleur (point design):
9,5 MW pour séchage sciures
- Installation outdoor
- 2007

Au final, l'ERCS:

- Augmente capacité de production thermique globale
- Améliore rendement de l'installation globale
- Fonctionne même quand la condensation n'est plus possible
- Entraîne faibles coûts d'exploitation
- S'intègre „facilement“ dans l'installation
- Peut s'amortir très rapidement



**Merci de votre
attention**

GALLIC FRANÇOIS: GFR@SCHEUCH.COM



ENERGY