

LA MICRO-COGÉNERATION AU FIOUL DOMESTIQUE

Mohamed ABDELMOUMENE

Directeur Technique- Association Chauffage Fioul

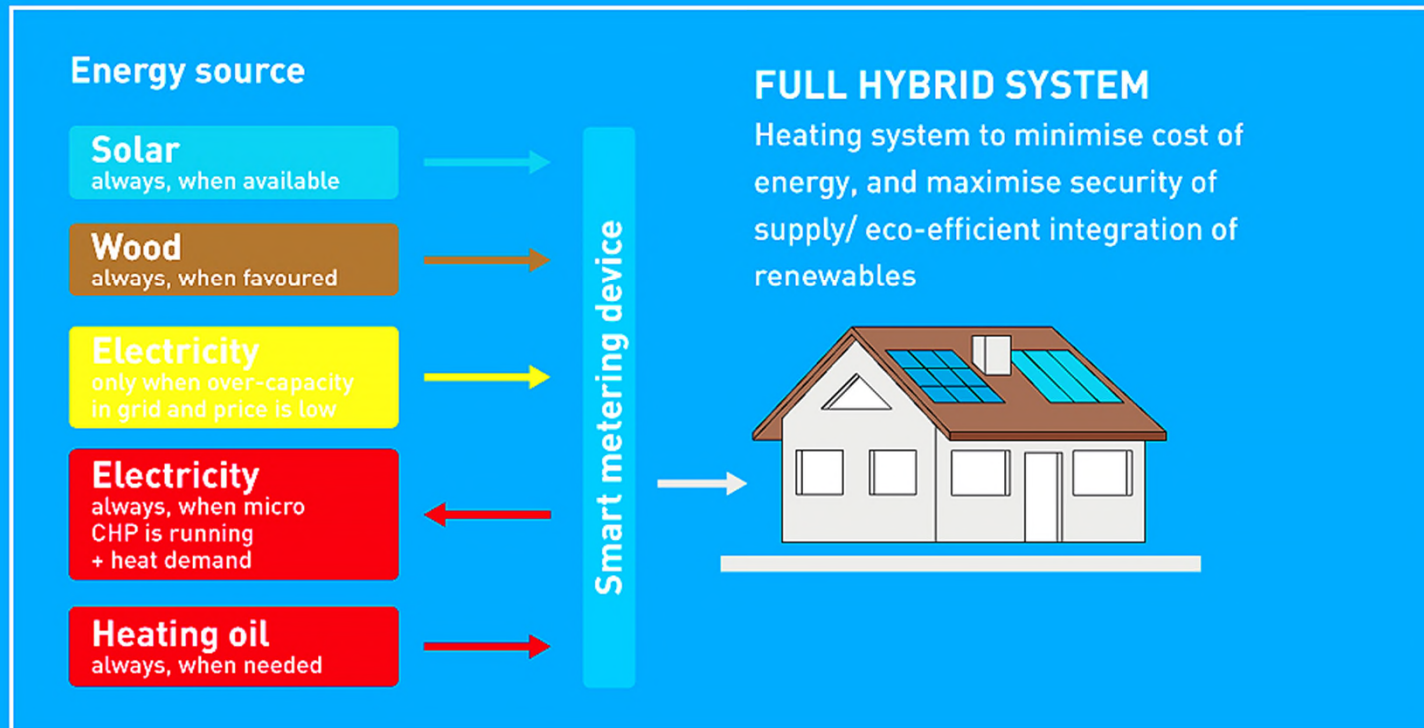
Technical Committee Member – Eurofuel Group

➤ L'ASSOCIATION CHAUFFAGE FIOUL

- ***L'association représente les acteurs de la filière du chauffage au fioul***
 - Producteurs et importateurs de fioul domestique
 - Distributeurs de fioul domestique
 - Fabricants de matériels de chauffage
 - Distributeurs de matériels de chauffage
- ***4.2 millions de logements chauffés au fioul dont 3.5 millions en maisons individuelles***
- ***22% du parc actuel de maisons individuelles***
- ***Mission : Dynamiser la filière pour réaliser le Grenelle dans le parc chauffé au fioul domestique et promouvoir les solutions fioul innovantes***
 - Dans le parc existant : - 38% à l'horizon 2020
 - Dans le neuf : RT2012 et futurs labels (bâtiment à énergie positif à horizon 2020)
- **Le soutien à la R&D**
 - Performance du matériel : **Réduction des puissances de chauffage et amélioration des rendements**
 - Couplage aux énergies renouvelables : **Solaire, bois et thermodynamique**
 - Saut technologiques : **Micro-CHP et PAC absorption fioul**

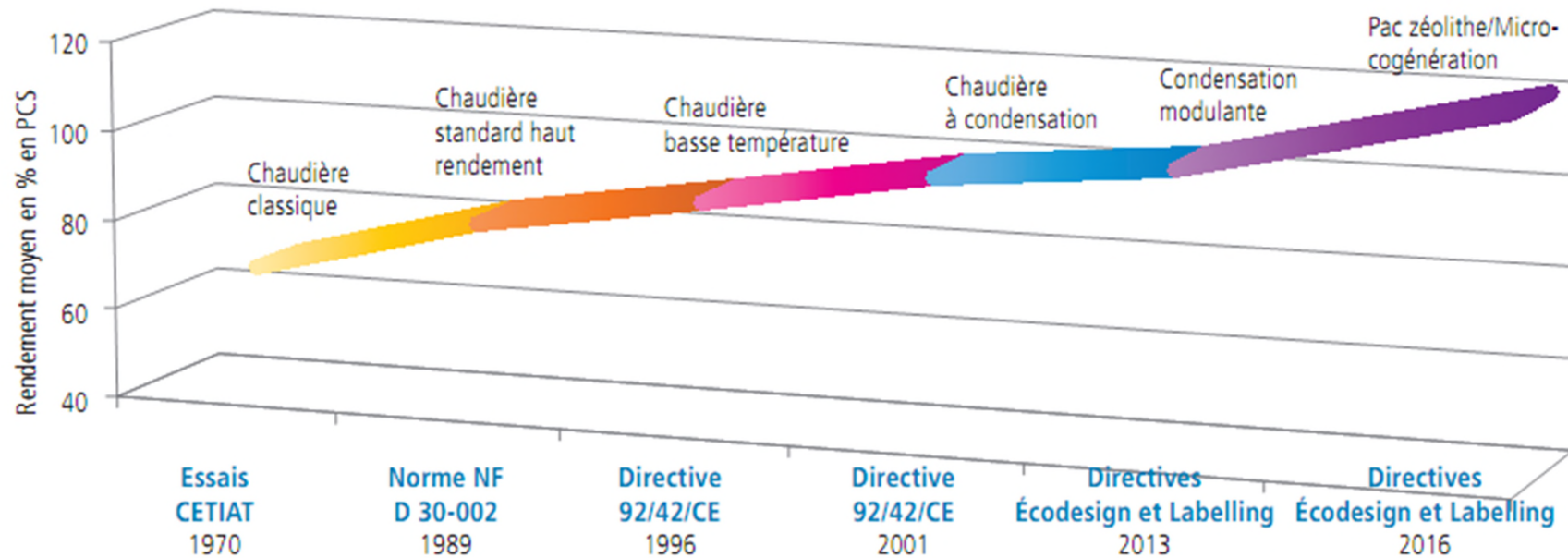
- **CONCILIER COÛT D'EXPLOITATION, STOCKAGE, DISPONIBILITÉ ET EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE**
VISION HYBRIDE MULTI-ENERGIE 2020

How to Achieve Economically and Environmentally Optimal Heating Solutions



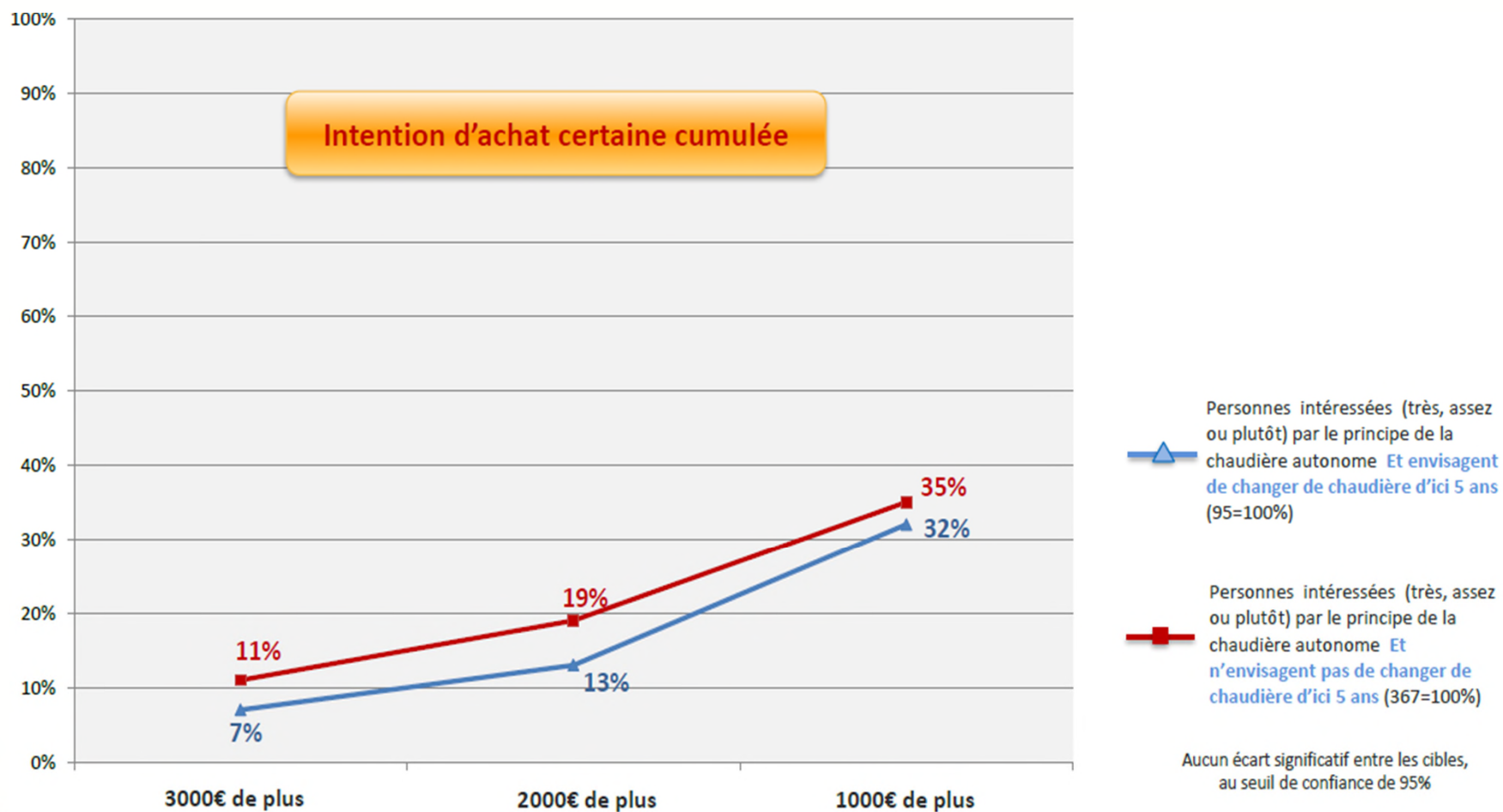
- LES TECHNOLOGIES AU FIOUL DOMESTIQUE SUIVENT LES ÉVOLUTIONS RÉGLEMENTAIRES

ÉVOLUTION DES RENDEMENTS DES ÉQUIPEMENTS ET PERSPECTIVES



UNE VOIE DE DÉVELOPPEMENT POUR LA MICRO-COGÉNÉRATION : L'AUTONOMIE ÉLECTRIQUE

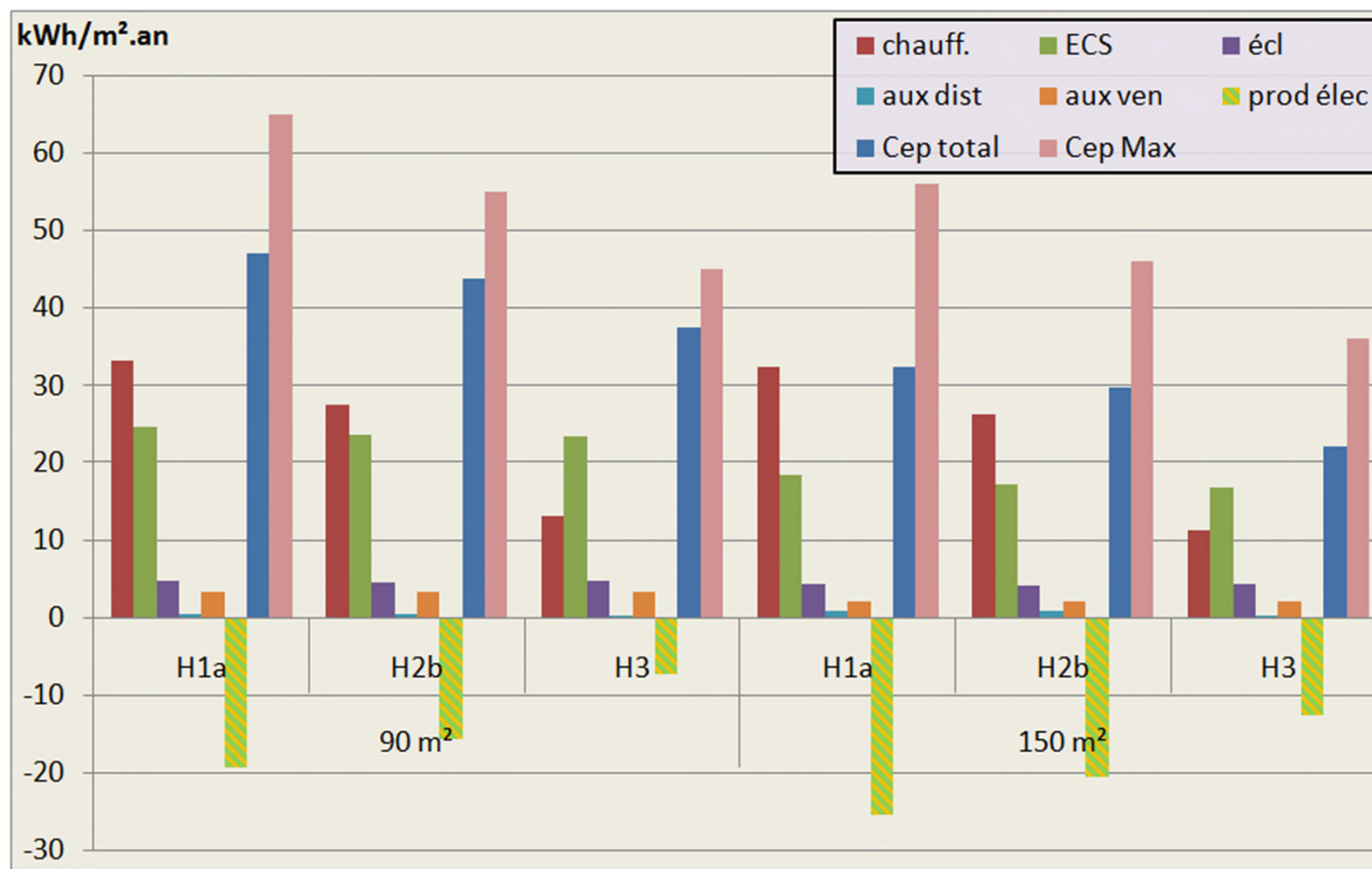
- Enquête IFOP pour Chauffage Fioul – Janvier 2012



➤ POSITIONNEMENT FAVORABLE DANS LA RT2012

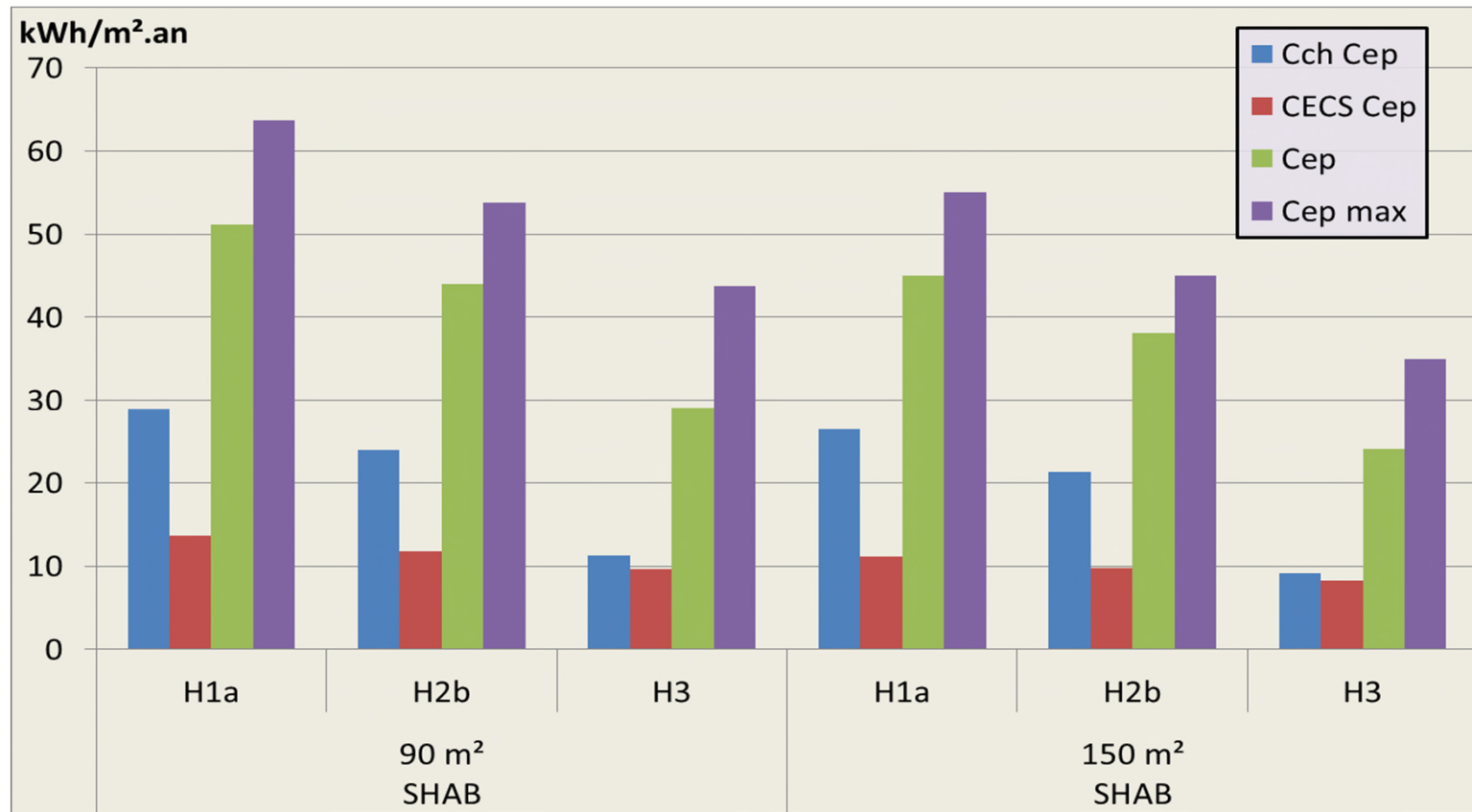
- *Evaluation du Cep dans une maison RT2012*
- *Maison de 90 m² et 150 m² de type R+1*
- *Bbio-20% (ITI, 1/6 de surfaces vitrées, VMC simple flux....)*

*Solution qui permet
de prétendre à une
labellisation THPE*



• POSITIONNEMENT FAVORABLE DANS LA RT2012

- *Comparable à une solution Chaudière à condensation fioul +CESI*



➤ LA MICRO-COGÉNÉRATION AU FIOUL DOMESTIQUE

LES TECHNOLOGIES EXISTANTES EN MINI/MICRO-CHP

- *Essentiellement sur les technologies MCI (moteur à combustion interne) et porté par les PME allemandes dans un environnement favorable*

- **SENERTEC – HR 5-3 (groupe BDR)**

- Moteur DACHS
 - Puissance électrique : **5,3 kWelec** (rendement 30%)
 - Puissance thermique (condensation) : **11,9 kW** (rendement 68%)
 - Rendement global : 98%
 - Destiné au marché Allemand,

- Autres technologies (PME allemandes):

- **GIESE Energie** (4 kWel/8 kWth et +)
- **REINDL** (5,7 kWel/ 13,5 kWth)

- **Développement d'autres technologies (moteur externe) lié au développement**

- des brûleurs de petites puissances au fioul domestique.
- de la modulation de puissance.



MICRO-COGÉNÉRATION À MOTEUR FIOUL DE SENERTEC

Le produit

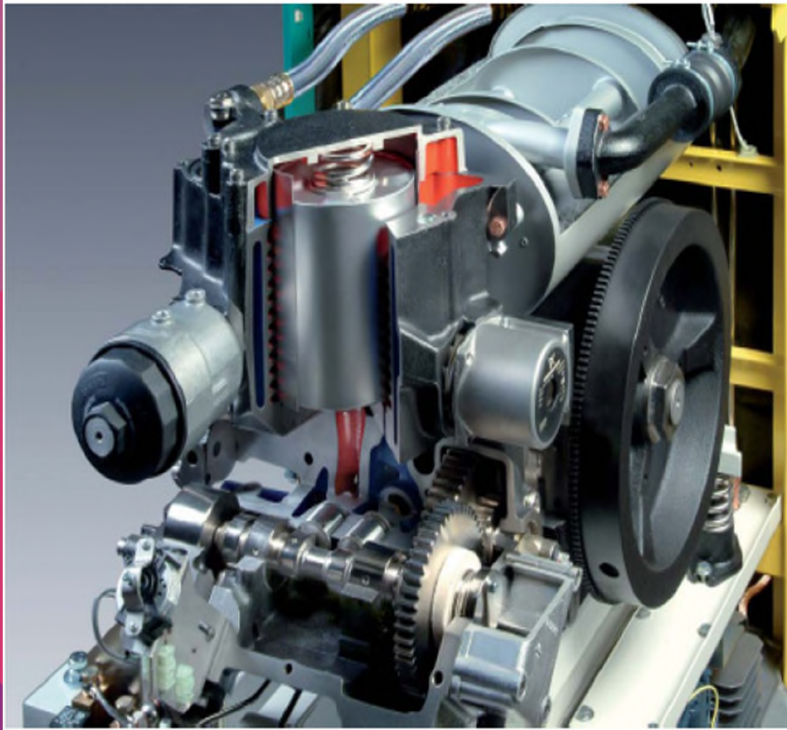
- *Principales caractéristiques :*



- Puissance électrique : 5,5 kW
- Puissance thermique : 12,5 kW (15,5 kW avec condenseur)
- Rendement global : 89% (100% avec condenseur)
- Dimensions : 720mm x 1000mm x 1070 mm
- Poids : 580 kg
- Niveau acoustique : 54-58 dB(A) suivant DIN 45635-01
- Equipé d'une régulation en fonction de l'extérieur

MICRO-COGÉNÉRATION À MOTEUR FIOUL DE SENERTEC

Les caractéristiques moteur et générateur



Caractéristiques moteur :

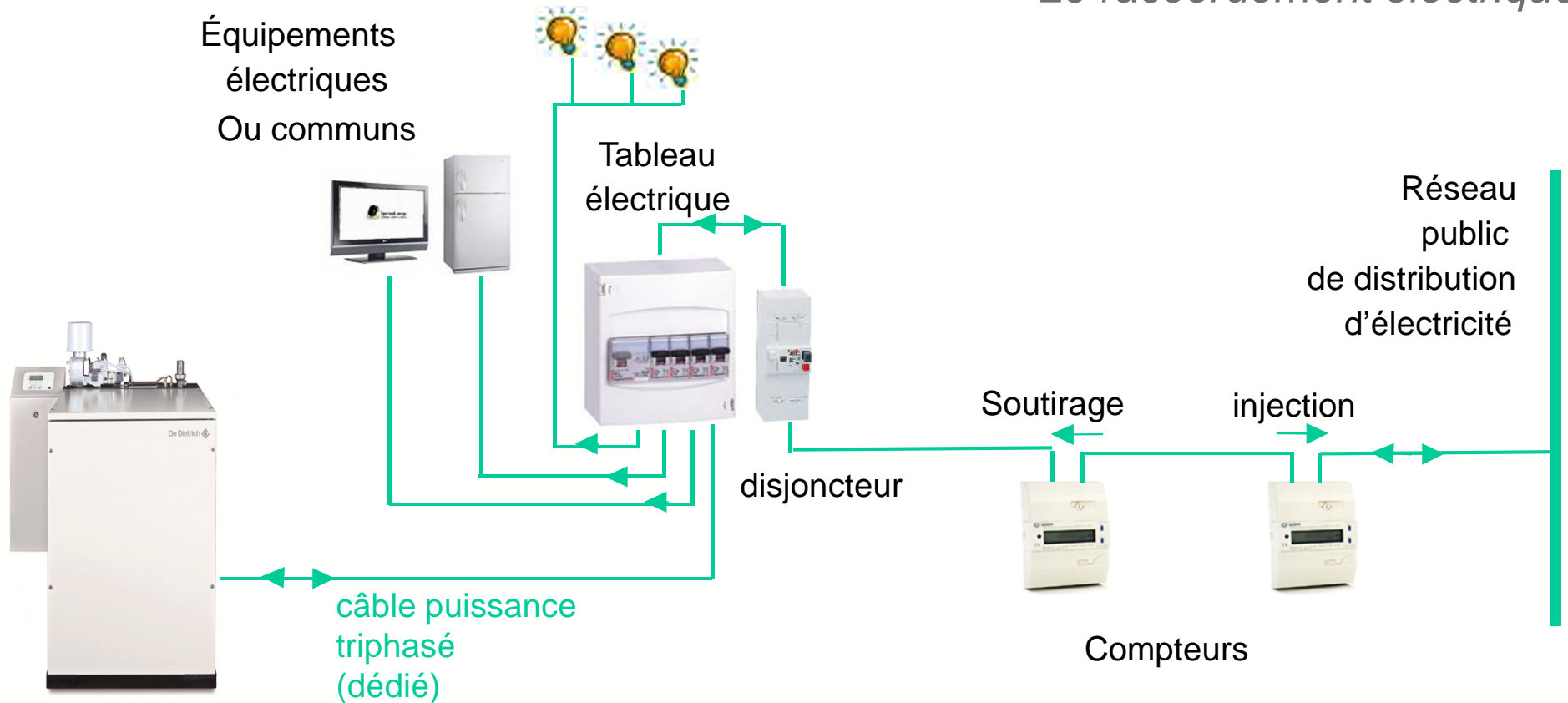
- Moteur piston 4 temps
- Mono-Cylindre de 580 cm³
- Vitesse de rotation : 2450 tr/min
- Durée de vie : 80.000 h (4.000.000 km à 50 km/h)

Caractéristiques générateur :

- Fonctionnement asynchrone
- 91% de rendement
- Vitesse de rotation : 3000 tr/min

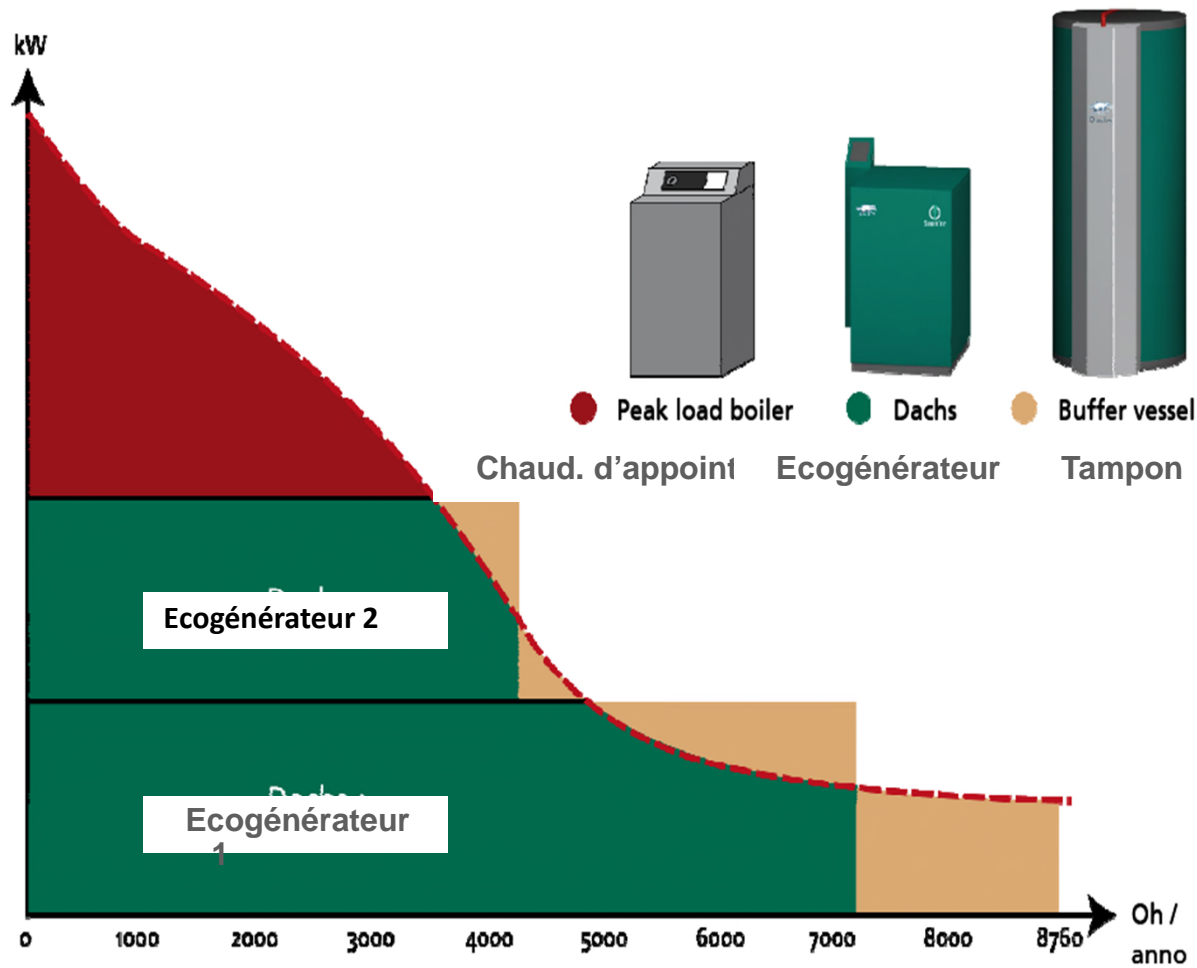
MICRO-COGÉNÉRATION À MOTEUR FIOUL DE SENERTEC

Le raccordement électrique



MICRO-COGÉNÉRATION À MOTEUR FIOUL DE SENERTEC

Le dimensionnement



Principe de dimensionnement :

- Puissance Ecogénérateur entre 30% et 50% des besoins maximum
- Objectif d'un temps de fonctionnement annuel supérieur à 4000H
- Possibilité de cascade jusqu'à 10...

MICRO-COGÉNÉRATION À MOTEUR FIOUL DE SENERTEC

Le marché



- **Marchés ciblés**
 - Logements collectifs (possibilités d'installations en cascade)
 - Hôtels, RPA, écoles,...
 - Voire grandes maisons individuelles

DÉPLOIEMENT DE LA MICRO-COGÉNÉRATION À MOTEUR A COMBUSTION INTERNE FIOUL

- Plus de 25.000 unités installés en EUROPE dont 18.000 en Allemagne (toutes énergies confondues)
- Programme KWK Offensive pour les installations fioul
 - Initiative IWO/SENERTEC et GIESE,
 - Jusqu'à 1450 € pour l'installation de produit d'une puissance inférieure à 30 kW (15 landers)
 - Jusqu'à 3500 € par l'administration fédérale (BAFA)



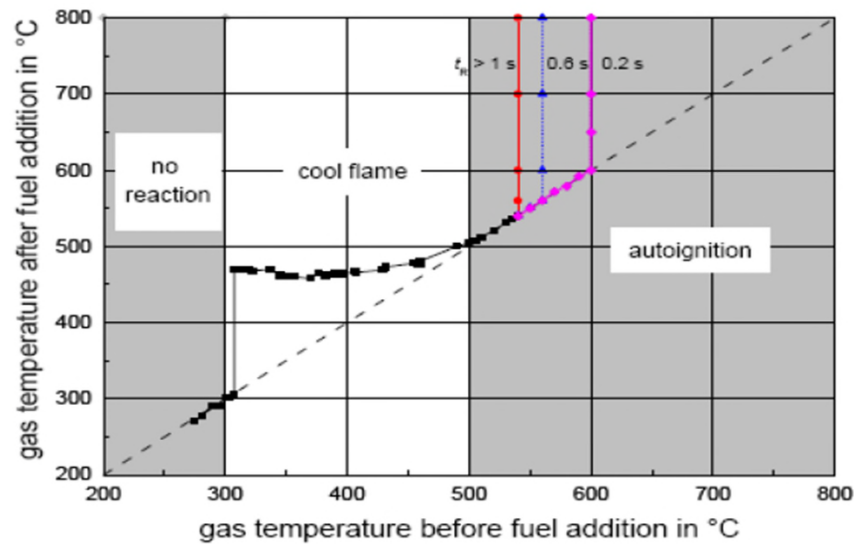
MICRO-COGÉNÉRATION À MOTEUR A COMBUSTION INTERNE FIOUL

- *Développement de la petite puissance*
- Décembre 2011 : développement par Hofer
- Essais labo en cours.
- Puissance électrique : 1,54 à 2,3 kW
- Puissance thermique : 4,3 kW à 5,2 kW
- Durée de fonctionnement : 60.000 h
- Possible industrialisation à terme aussi bien en fioul domestique qu'en gaz



MICRO-COGÉNÉRATION A MOTEUR A COMBUSTION EXTERNE

- *Adaptation de produits existants avec un brûleur fioul domestique*
- *Maitrise de la modulation de puissance*
 - Pompe modulante,
 - Atomiseur,
 - Flamme froide



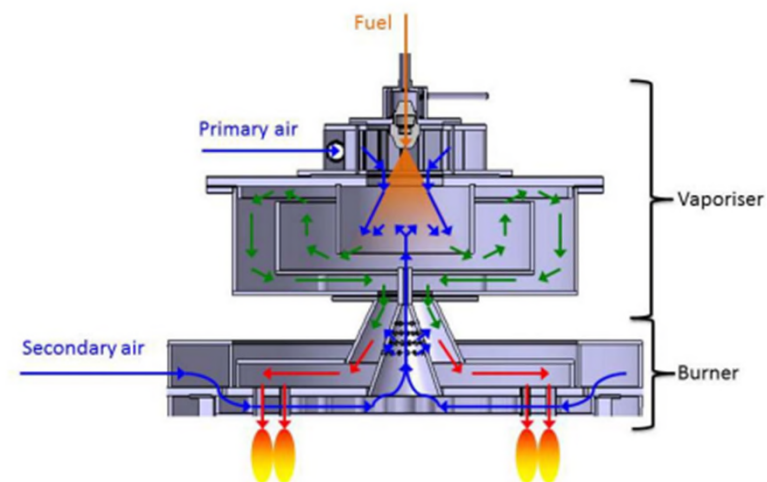
◉ LA MICRO-COGÉNÉRATION AU FIOUL DOMESTIQUE LES PROJETS DE DÉVELOPPEMENT EN COURS

Micro cogénération sur cycle de Stirling– WHISPERTECH

- Projet lancé et piloté par IWO en 2011

- Partenaires :   **TOTAL**  **EV/UP** ERDÖL-VEREINIGUNG
UNION PÉTROLIÈRE

- Puissance thermique de 5,5 kW à 10 kW
- Puissance thermique de 1 kWelec
- Principe :
 - Technologie au fioul domestique déjà existante
 - Un moteur de 4 cylindres
 - Bruleur prévu pour fonctionner avec **fioul basse teneur en soufre et mélange avec biocombustible.**
 - Utilisation de la technologie de la flamme froide.
- Destinée aux opérations de constructions neuves de maison individuelle (RT2012 et futurs labels)
 - Bruleur développé et adaptation en cours.



LA MICRO-COGÉNÉRATION AU FIOUL DOMESTIQUE

LES PROJETS DE DÉVELOPPEMENT EN COURS

Micro cogénération sur cycle de Rankine – Lion de OTAG

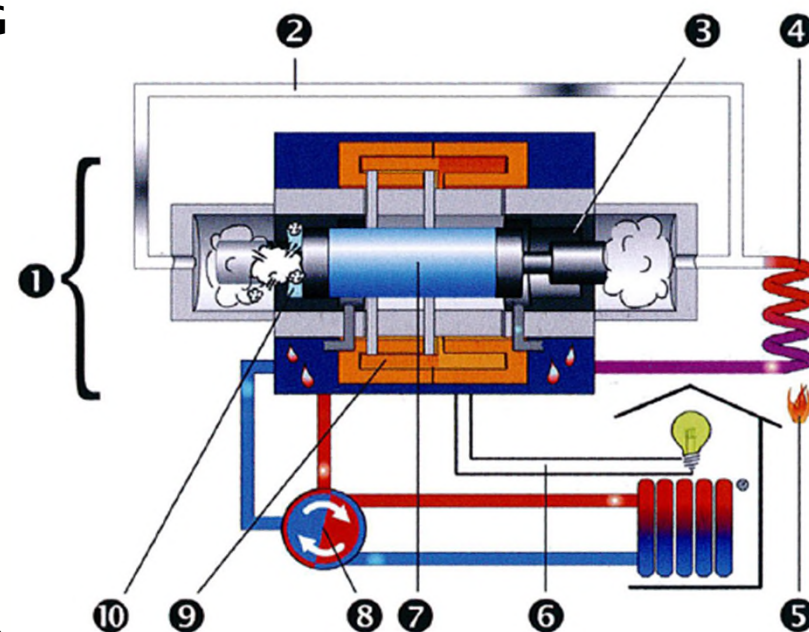
- Projet lancé et piloté par IWO en 2009

- Partenaires :   **TOTAL** 

- Puissance thermique de 3 à 19 kW et 0,2 à 2,2 kWelec
- Principe :
 - produisant de l'électricité grâce à un alternateur. Production de vapeur sous pression en sortie chaudière de 300° C et 5 à 30 bars
 - Piston fonctionnant avec la vapeur et produisant de l'électricité grâce à un alternateur.

- Production de 10 produits en cours de field test .
 - Rendement global de 94% sur PCI
 - Cout d'objectif de l'équipement : 15 k€

- Déploiement très incertain.



- | | |
|----------------------|-------------------------|
| ① Linator | ⑥ Echappement de vapeur |
| ② Conduite de vapeur | ⑦ Piston double |
| ③ Cylindre droit | ⑧ Echangeur de chaleur |
| ④ Evaporateur | ⑨ Bobine |
| ⑤ Brûleur | ⑩ Cylindre gauche |



CONCLUSION

- *Des technologies au fioul existantes et largement déployées outre Rhin,*
- *Un environnement réglementaire qui devient favorable*
- *Des perspectives intéressantes pour les MCI :*
 - Produits matures,
 - Promesse « possible » d'autonomie électrique du logement,
- *Des développements intéressants pour les MCE :*
 - Evolution maîtrisée des brûleurs fiouls domestique pour réduire la puissance de chauffage,
 - 2 projets de développement en cours et qui aboutiront fin 2013,
 - Déploiement en France qui sera largement fonction du potentiel marché et du soutien public,