



Promouvoir
une attitude
responsable

Installation avec du HFO1234ze (A2L) Pénétration des HFO (Froid et Chaud)

Nicolas BAU – Société TRANE

COLLOQUE AFCE – 2 octobre 2019

afce.asso.fr

Le choix du HFO 1234 ze

Le meilleur compromis performance / environnement



| | Réfrigérants Basse pression | | Réfrigérants Moyenne pression | | | | Réfrigérants Haute pression | |
|---------------------------------------|-----------------------------|---------------------|-------------------------------|--------------|---------------------|--------------|--|---------------|
| | R-123 | R-1233zd(E) | R-134a | R-513A | R-1234ze | R-1234yf | R290 Propane | R717 Ammoniac |
| Inflammabilité | Non (1) | Non (1) | Non (1) | Non (1) | Slight (2L) | Slight (2L) | High (3) | Slight (2L) |
| Toxicité | Higher (B) | Lower (A) | Lower (A) | Lower (A) | Lower (A) | Lower (A) | Lower (A) | Higher (B) |
| Efficacité | 8.95 COP | 8.85 COP | 8.5 COP | 8.4 COP | 8.5 COP | 8.2 COP | 8.4 COP | 8.8 COP |
| GWP | 76 | < 1 | 1370 | 631 | < 1 | < 1 | 20 | 0 |
| ODP | 0.012 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Durée de vie dans l'atmosphère | 475 jours | 26 jours | 4 900 jours | 2 200 jours | 14 jours | 14 jours | 18 jours | 4 jours |
| Gain Puissance rétrofit | | +35% vs R123 | | ~0% vs R134a | -23% vs R134a | ~0% vs R134a | -15% vs R404A -12% vs R407c | |
| Dégradation dans l'atmosphère | | Minéraux (CaF2)/CO2 | + TFA 20% | + TFA 60% | Minéraux (CaF2)/CO2 | TFA 100% | Pollution aux particules fines / Ozone troposphérique(*) | |

(*) fait référence au Protocole de Göteborg signé en 1999 et amendé en 2016 concernant la pollution atmosphérique (Source: Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/politiques-publiques-reduire-pollution-lair->)

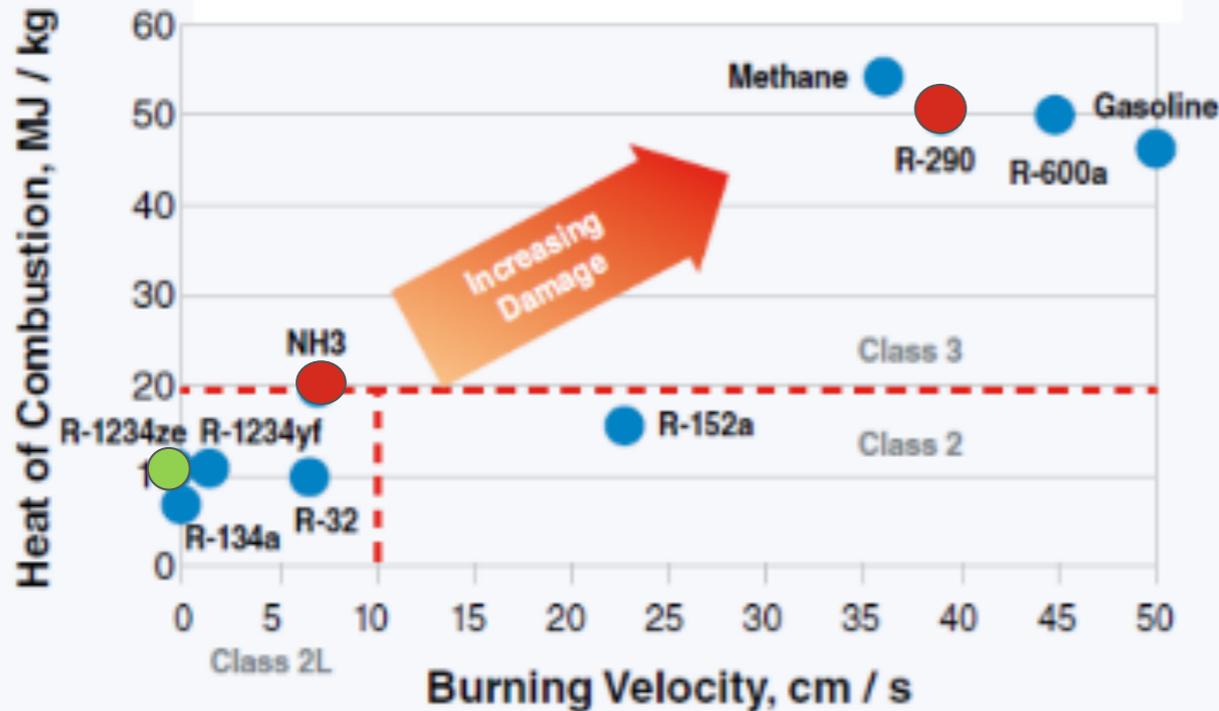
La gestion du HFO 1234 ze

HFO



Burning Velocity Data

| | Propane | 152a | NH ₃ | 32 | 1234yf | 1234ze |
|------------------------|---------|------|-----------------|-----|--------|--------|
| BV, cm s ⁻¹ | 46 | 23 | 7.2 | 6.7 | 1.5 | 0 |

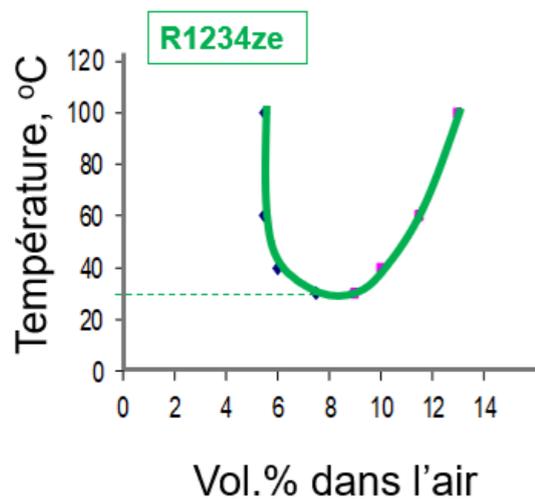


| | MIE, mJ |
|---------------|--------------------|
| Methane | 0.47 |
| Propane | 0.25 |
| HFC-152a | 0.38 |
| HFC-32 | >30, <100 |
| Ammonia | 680 |
| 1234ze(E) 20C | No Ignition |
| 1234ze(E) 54C | >61,000 <64,000 |
| 1234yf 20C | >3,000 <10,000 |

👉 L'énergie nécessaire pour allumer le 1234ze est énorme comparée à celle qui est nécessaire pour les autres gaz



(No 2.2)
Gaz non-inflammables, non toxiques
Signe conventionnel (bouteille à gaz): noir ou blanc sur fond vert; chiffre '2' dans le coin inférieur



- 👉 Le 1234ze est **NON INFLAMMABLE** en dessous de 30° C
- 👉 En cas de fuite, le 1234ze sort à -19° C
- 👉 Un niveau de pression < 5bars vs R134a

Le HFO est facilement gérable en local technique



Les Applications en Froid avec du 1234 ze



Bureaux



Santé



Pharmacie



Commerce &
Distribution



Hotellerie &
Restauration



Chimie



Industrie



Data Centers



Energie



Agro Alimentaire



Froid positif



Froid négatif

➡ *Plage d'application de -12 avec du MEG ou -8 avec du MPG jusqu'à +28° C de sortie d'eau glacée*

➡ *Mieux adapté aux applications avec des T° d'eau glacée élevées (type Data Center par ex)*

➡ *Applications Agro alimentaires (utilisation de l'eau glycolée à -8° C pour maintenir une ambiance à +2/+4° C, ou en cascade avec du CO2 pour du -18° C)*

Les Applications en Chaud avec du 1234 ze



Bureaux



Santé



Pharmacie



Commerce & Distribution



Hotellerie & Restauration



Chimie



Industrie



Data Centers



Energie



Agro Alimentaire



Froid positif



Froid négatif

➡ *Le HFO 1234 ze nous ouvre les portes du chauffage avec des T° d'eau chaude jusqu'à 80° C*

➡ *Pas de contraintes supplémentaires au niveau des compresseurs (P < 5 bars vs R134a à T° équivalente)*

➡ *Possibilité de remplacer des chaudières dans l'industrie sans refaire l'installation complète*

➡ *Production d'eau chaude sanitaire, arrêt des chaudières en été (Agro-alimentaire, Hôpitaux)*

Les avantages du HFO



Avec le HFO,
pas de compromis entre
ENVIRONNEMENT et
SECURITE



Les avantages d'une
production de série avec
un DELAI de
4 à 5 semaines



Design spécial vs
Production de série :

INVESTISSEMENT
OPTIMISE



Design spécial vs
Production de série :
PERFORMANCES
PROUVEES
et GARANTIES



MAINTENANCE :
Réfrigérant sûr et
conception standard ;
Exigences de maintenance
minimales, aucune
dérogation spéciale
requis

Quelques données/références au HFO

- A ce jour, ≈ 500 machines au HFO vendues en France
- Le HFO est disponibles avec les technologies Vis et Centrifuges (150 kW à 14 MW)



Parlement
Européen
Strasbourg

2 WC 2MW
HFO1234ze
4 TFP 1,5 MW



Entrepot frigorifique Région lyonnaise

4 GF à -8°C de 800 kW au **HFO 1234ze**



EUROTUNNEL

2 WC 9MW
HFO 1233zd
2 WC 11MW



Hôpital de Strasbourg



2 WC 4,5 MW avec
fonction stockage de
glace
HFO 1233zd



Merci pour votre attention

Nicolas BAU – Société TRANE



afce.asso.fr