



Business Case for
Natural Refrigerants

05/07/2018 – Paris



Défis de la formation des NatRefs

Niveau de compétence des techniciens frigoristes

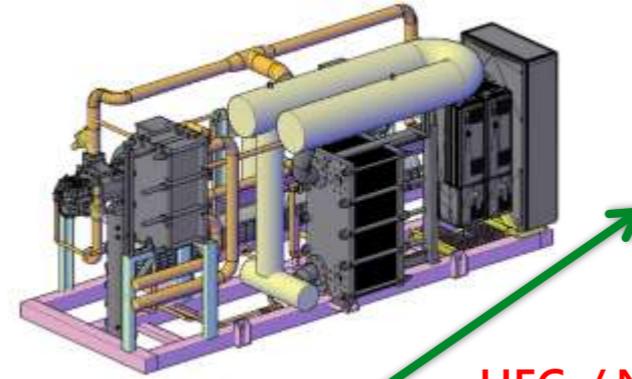
Edouard Chalhoub
Frigoristes
Solidaires



Niveau de compétence

Expert

Les compétences mises en œuvre dépendent davantage de la typologie des installations, que du type de fluide frigorigène.



HFC / NH3 / CO2

Automate, cycle bi-étagé, régime noyé

Intermédiaire



HFC / NH3 / CO2

Variation de vitesse, cycle bi-étagé, détente direct

Les spécificités des réfrigérants naturels sont faciles à acquérir.

L'automatisme, les régimes noyés et les cycles bi-étagés nécessitent un bon niveau d'expertise.

Débutant



HFC / HC

Régulation Tout Ou Rien, détente direct, simple étage

Technologie des installations

L'organisation du travail

Experts sectoriels

Technicien
Frigoriste



Mécanique



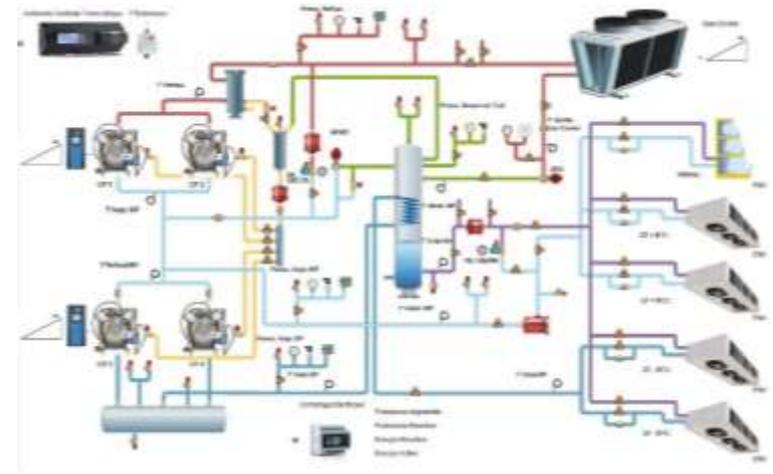
Energie



Automatisme



Comment fonctionne
l'installation?



L'intérêt du métier réside en partie dans la
compréhension d'une installation dans sa globalité

La sectorisation des
compétences est peut être une
des causes du déficit de main
d'œuvre dans la profession.

Demandes de formation sur l'utilité froide de la part des utilisateurs



Internaliser les compétences en réfrigération

Raisonner sur la production de froid en intégrant l'utilisation finale, permet de réaliser de véritables économies.



Echanger en connaissant les enjeux réglementaires et environnementaux des installations frigorifiques, donne lieu à des synergies entre les différents acteurs.

Choix des utilisateurs
Réfrigérants naturels
CO2 transcritique
NH3 faible charge
HC

Suivi des installations
ISO 50 001
Management de l'énergie
Recherche de fuite

Critères de sélection pertinents
Retour sur investissement
Durabilité
Responsabilité Sociétale des Entreprises

Formations obligatoires ou facultatives?

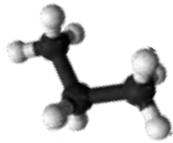
Facultative

CO2

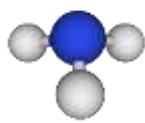
2 jours

Les enseignants ont besoin d'intervenir sur plusieurs installations fonctionnant avec des fluides naturels avant de pouvoir transmettre les bons gestes.

Facultative

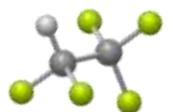
HC

1 jour

?

NH3

2 jours

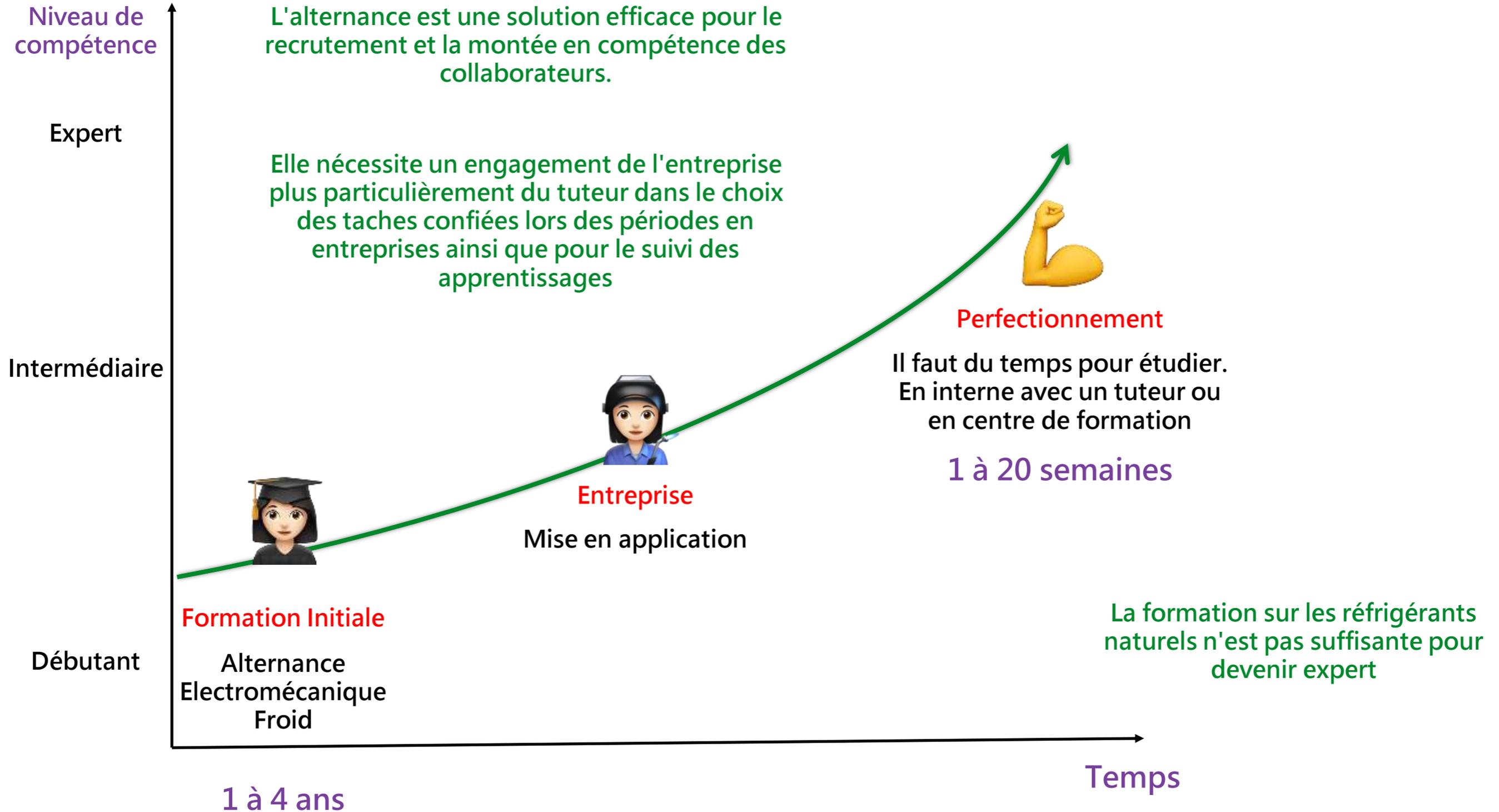

Une semaine pour devenir frigoriste
???

Réglementaire

HFC

2 jours

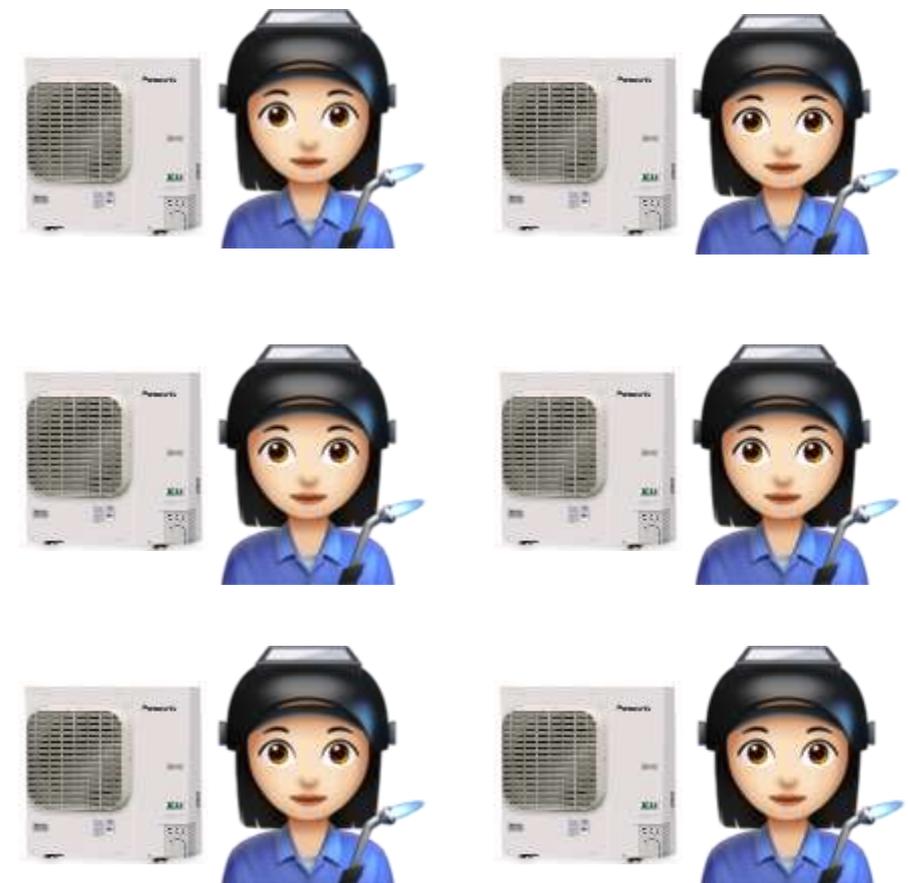
La manipulation des fluides naturels est facile à appréhender. De nombreuses expériences peuvent être réalisées sans installations frigorifiques

Le suivi des mouvements de fluides ainsi que les techniques de récupération sont chronophages



Axe de progrès

- **Vulgariser** la régulation, inventer une relation Pression Température en Transcritique.
- Réaliser des **expériences**, diminuer le nombre de techniciens par installation.
- Présenter les différents types de **régulation** des **constructeurs**.
- **Différencier** les **obligations** réglementaires des **préconisations**.
- **Positiver** les différences avec les HFC: point triple, dégazage...



Axe de progrès

- Clarifier les obligations **réglementaires**, seuil, recyclage, durée, manipulation, EPI...
- Réaliser avec les techniciens des expériences et des **manipulations** avec de l'ammoniac.
- Effectuer une **intervention** sur une fuite d'ammoniac



Formation théorique
ou
pratique ?



Axe de progrès

- Une **information** sur les procédures est suffisante pour les techniciens.
- Valider le type d'**outillage** autoriser pour les interventions: chalumeau, pompe a vide...
- Possibilité d'**internaliser** la formation pour les entreprises, pas besoin de manipulation.



Raccord à sertir



Comparatif d'inflammabilité entre les
différents fluides classés 2L et 3



Tutoriel sur youtube
pour utiliser la pince à sertir



ATMO
sphere

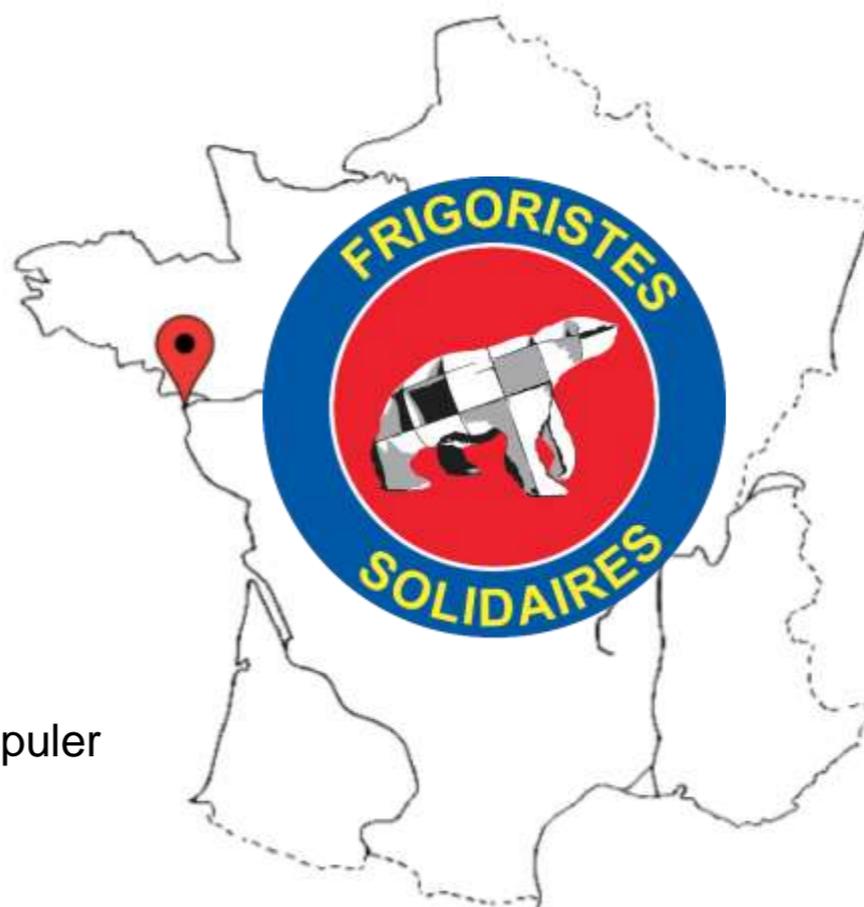
Le NatRefs Makersplace

Un lieu d'**échanges** et de **partages** sur les **réfrigérants naturels** à destination des acteurs de la chaîne du froid.



Tester

Les nouveautés des constructeurs.
Journées thématiques pour découvrir, manipuler
sur des installations
CO₂, NH₃, HC



Créer

Des synergies favorisant les échanges entre les prescripteurs, les installateurs et les utilisateurs d'installations frigorifiques.

Analyser les causes des contres références impliquant des réfrigérants naturels.



Diffuser

Une information claire et objective sur les technologies utilisant des réfrigérants naturels, via des vidéos et des articles.





Business Case for
Natural Refrigerants

05/07/2018 – Paris

Merci pour votre attention!

