



PARIS2015
CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES
SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES
COP21·CMP11



**20 years action
for a Responsible use
of Refrigerants**

20 years of expertise in regulation implementation

- Favored interface with group of expert towards the French administration
- Regular Exchanges with other R&AC sectors associations and unions.
- Initiative to release and publish studies on specific subjects
- Communication to all publics

20 years action for a Responsible use of Refrigerants



French administration Interface

- Active contribution in the regulatory texts preparation.
- Regular meetings alone or with others the corresponding governmental representative.
- Synthesize the difficulties on one or another specific issue.
- Elaborate proposals of solutions and argumentation on each point.

20 years action for a Responsible use of Refrigerants



EU and National Associations Relations

- Meet with unions, associations and federations to exchange on their needs and constraints to make the synthesis
- Present our point of view and arguments
- Take part to their works in relation to refrigerants and bring them our expertise.
- Cooperate with European Associations on similar aims (EPEE – ASERCOM – EFCTC...)

20 years action for a Responsible use of Refrigerants



Launching and Financing Studies

- Containment (Cemafroid 2014-15)
- Alternatives (Ereie - Armines 2013-14)
- Tightness of components (CETIM 2005-06)
- Flammable refrigerants (Armines 2002)
- Annual Refrigerant inventories by ARMINES from 1996

20 years action for a Responsible use of Refrigerants



Refrigerant Containment Study – Sept.15

- Bibliography Inventory & Overview of current situation
 - Main detection methods
 - Summary of available results on leakages
 - Summary of existing guidelines and recommendations
- Metrological Analysis of Detection Thresholds
 - Pressure Gauges
 - Operating condition of manual detectors
 - Recommended detection thresholds
- On Line Survey and On-Site Equipment Assessment
- Recommendations along the chain from Site and system design to Maintainer duties

20 years action for a Responsible use of Refrigerants



Refrigerant Containment Study

- Findings :

- 60% of all leaks (< 5g/year) weigh only 6% of emissions
- Repair of one single leak of 5g/year is environmentally not positive
- Leaks of approx > 100g/year are the most important to repair quickly
- For a 20kg plant it is **impossible to detect** a pressure drop of 10mbar with a needle pressure gauge, corresponding to a 2kg/year leak (10%)
- If Pressure Equipment Directive is not well implemented (e.g.50%), containment is worst
- Mandatory leak detection is not well done and not exhaustive
- Leaks are often not repaired and nevertheless refrigerant is added
- Bad quality of information provided in operation sheets
- Leakage causes are not always pinpointed



Refrigerant containment study

- Proposed conclusions :
- Mandatory leak checks and maintenance contracts must be independant from each other
- Leak check must be exhaustive, with labelling and pinpointing of detected leaks when later repair
- Indirect methods are usefull by large plant but do not replace direct leak checks
- Using torque wrench for tight connection should be mandatory
- Give priority to long term maintenance contract to make profitable actions to reduce leak rates
- Enforce controls of compliance to Pressure Equipment Directive



Refrigerant Alternatives to High GWP HFCs in R&AC applications - Study Jan.14

- Methodological Approach of the Study
- Synthesis of the Regulatory and Standardization Corpus in France and in Europe.
- Refrigerants in Vapor Compression Systems
- Analysis of Alternatives by key sectors.
- Data on Technologies Alternative to Compression Systems

20 years action for a Responsible use of Refrigerants



Refrigerant Alternatives to high GWP HFCs

Multicriteria indicators by application segment

IE: Environmental impact - GWP

- | | |
|--------------------|------------------------|
| 1 = Very low (<10) | 2 = Low (<150) |
| 3 = Medium (< 750) | 4 = High enough (>750) |
| 5 = High (>1500) | 6 = Very high (>2500) |

CE: Energy consumption

- 0 = Low 3 = Medium 6 = High

RS: Safety risk

- | | |
|---------------|---------------|
| 0 = Class A1 | 2 = A2L |
| 4 = A2 and B2 | 6 = A3 and B3 |

CO: Cost of the solution (excluding maintenance)

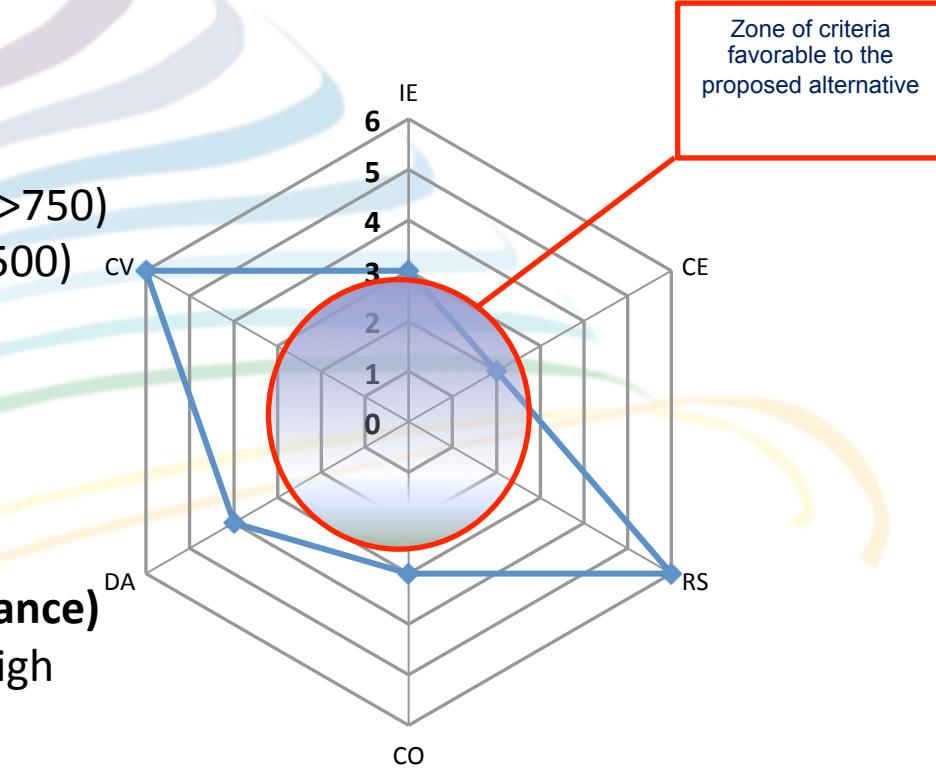
- 0 = Low 3 = Medium 6 = High

DA: Availability

- | | |
|----------------|-------------------------|
| 0 = Industry | 3 = Field demonstration |
| 6 = Laboratory | |

CV: Volumetric capacity

- 0 = Sufficient 3 = Medium 6 = Insufficient



Example of Application factsheet

Application factsheet: Medium-temperature direct expansion systems using R-404A			FP1
SECTOR	Sub-sectors	Milk industry Chocolate industry Warehouses Beer and wine industries Sparkling beverages	
Usage / Standard application	Centralized refrigeration system of a food process. Various applications cases can be observed, depending on the industry: - product cooling during processes: 37°C to 4°C - slaughterhouses: meat conservation at +4°C - warehouse, product storage at +4°C - cooling of pre-cooked dishes, possibly prior freezing - industrial air conditioning		
Temperature range	0 à +4°C		
DESCRIPTION OF THE REFERENCE SYSTEM			
Refrigerant type commonly used / GWP	R-404A GWP = 3700	Average charge by equipment (kg)	Strong variation according to the production level. Can be up to 3 t
Data relative to the refrigerant used	R-125/ 143a/ 134a (44/52/4) A1		
Installed base in operation			
in France:	Not communicated	Refrigerant bank in France (t):	2,500 t (total agricultural end 2011)
in Europe:	Not communicated	Refrigerant bank in Europe (t):	15,000 t (total industry EU27 end 2012)
Average equipment lifetime (years)	30 ans		
Main providers of technologies			
in France:	Johnson Control, Clauger, GEA Mattal, Diatec, Synergies, Tecnal		
in Europe:	Diatec, Packo, Synergies, Tecnal, DIMA		
Main owners of technologies			
in France:	Johnson Control, Clauger, GEA Mattal		
in Europe:	Nestlé, Bell, Danone, etc. Interviewed groups are: Bel (30% milk industry France), LDC (Leader poultry, pre-cooked dishes) and Bonduelle (world leader for vegetables)		
Technical justification and particular conditions of the application with respect to the HFC type used	Adapted to medium and low-temperature equipments Evolution of old R-22 installations: compatibility of components, retrofit easiness, no temperature glide of R-404A, drop-in possible		
Regulations and specific applicable standards			
in France:	NF EN 378 related to safety and environmental requirements of refrigerations systems and heat pumps NF EN 60335-2-89 related so specific safety rules for refrigeration equipment of commercial use including a condensing unit or an integrated or remote compressor NF EN 14276-1 et 14276-2 related to reservoirs and piping of equipment under pressure for refrigeration systems and heat pumps		
in Europe:	Regulation 842/2006/EC EN 378 EN 60335-2-89 EN 14276-1 et 14276-2		



	Case 1: R-717 direct expansion system (or with HTF)	Case 2: R-134a direct expansion system (or with HTF)	Case 3: R-407A or R-407F in new and in retrofit	
Technical principle	Unchanged. Vapor compression	Unchanged. Vapor compression	R-407A - R-32/125/134a (20/40/40) R-407F - R-32/125/134a (30/30/60)	
Installed base in operation				
in France:	Significant, about 3,500 t R-717 total agri. end 2011	R-134a bank evaluated at 210 t total agri end 2011	First installations in 2012	
in Europe:	Significant, about 22,400 t R-717 total agri EU27 end 2012	R-134a bank of 2,200 t total agri EU27 end 2012	First installations in 2012	
Applicable regulations and existing standards				
in France:	Ammonia regulation	Regulation 842/2006/CE	Regulation 842/2006/CE	
in Europe:		Regulation 842/2006/CE	Regulation 842/2006/CE	
GWP	0	1370	R-407A 2100 / R-407F 2060	
Energy efficiency	Similar (indirect system) or higher (direct) than that of the reference system especially for a R-717 direct system.	Lower than that of R-404A	Similar to medium temperature	
Volumetric capacity	Similar	30% lower than that of R-404A	Similar	
Availability			Immediate	
Main barriers to the solution expansion	Toxic and moderately flammable (B2L). Cost (investment and safety) higher, up to 50%, than R-404A installation	GWP within the scope of the F-Gas evolution at medium term.	GWP relatively high.	
Context promoting this technique implementation (Drop in or not, impact on the charge, ...)	Flexibility of the ammonia regulation Lasting solution regardless of the F-Gas evolution. Similar or higher energy efficiency than the R-404A reference system.	Possible retrofit: R-134a/ R-1234yf or R-1234ze at medium term depending on the flammable regulation evolution. Design characteristics in the specifications (lower refrigerating capacity of R-134a) Cost similar to that of R-404A installation, except further retrofit,	Both refrigerant blends are adapted to R-404A retrofit	
Multicriteria indicators				
EI: Environmental Impact - GWP 1 = Very low (<10) 2 = Low (<150) 3 = Medium (< 750) 4 = High (>750) 5 = Very high (>1500), 6 = Extremely high (>2500) EC: Energy Consumption 0 = Low 3 = Medium 6 = High SR: Safety Risk 0 = Class A1 2 = A2L 4 = A2 and B2 6 = A3 and B3 CO: Cost of the solution (out of maintenance) 0 = Low 3 = Medium 6 = High AV: Availability 6 = Laboratory 3 = Field demonstration 0 = Industrial VC: Volumetric Capacity 0 = Sufficient 3 = Medium 6 = Unsatisfying				



ALTERNATIVE TECHNIQUES UNDER DEVELOPMENT

	Case 1: Retrofit by HFO-HFC blend, slightly flammable, GWP around 250	Case 2: Retrofit by non flammable blend, GWP around 1300	Case 3:
Technical principle	Unchanged. Vapor compression. HFO-HFC blends (R-32/1234yf or R-32/152a/1234yf/1234ze)	Unchanged. Vapor compression. HFO-HFC blends (R-32/125/134a/1234yf and possibly R-1234ze)	
Industrial availability	No	No	
Existence of demonstrators or operational prototypes	No but AHRI tests for other applications	No - communications of refrigerant producers not dedicated to agri.	
Regulation and status of standards			
in France:	Flammable regulations (no A2L standard)	F-Gas	
in Europe:	Flammable regulations (no A2L standard)	F-Gas	
WP	L-40: 302 D2Y-65: 253 DR-7: 260 ARM-30: 210	1300 à 1400	
Energy efficiency	Good performances of blends compared to R-404A, variations depending on proposed refrigerants (L-40, D-R7, ARM-30)	Good performances of blends compared to R-404A, variations depending on proposed refrigerants (N-40, DR-33, ARM-32)	
Volumetric capacity			
Probable date of commercial availability			
Main barriers to the solution expansion	A2L Temperature glide from 2 à 4 K	Lack of durability High charge because of retrofit Temperature glide from 2 to 4 K	
Context promoting this technique implementation (Drop in or not, impact on charge, ...)	Drop-in R-404A or R-22 GWP low enough	A1 Performances similar to R-404A Drop in (to be confirmed) less costly	
Multicriteria indicators			
EI: Environmental Impact - GWP 1 = Very low (<10) 2 = Low (<150) 3 = Medium (< 750) 4 = High (>750) 5 = Very high (>1500), 6 = Extremely high (>2500)			
EC: Energy Consumption 0 = Low 3 = Medium 6 = High			
SR: Safety Risk 0 = Class A1 2 = A2L 4 = A2 and B2 6 = A3 and B3			
CO: Cost of the solution (out of maintenance) 0 = Low 3 = Medium 6 = High			
AV: Availability 6 = Laboratory 3 = Field demonstration 0 = Industrial			
VC: Volumetric Capacity 0 = Sufficient 3 = Medium 6 = Unsatisfying			

About the Alliance



www.afce.asso.fr



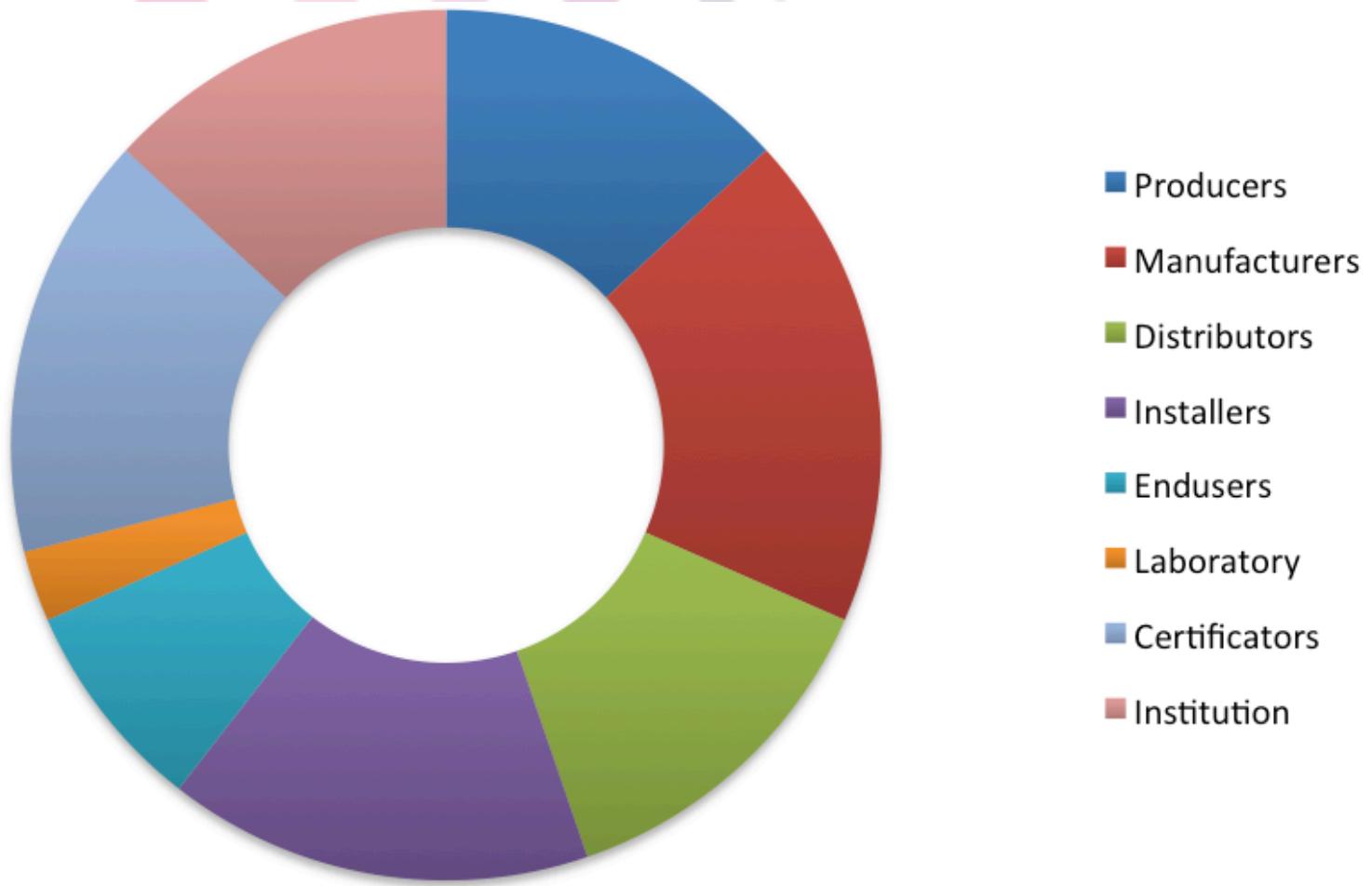
AFCE Goals

1. Safe use of Refrigerants Improvement
2. Environment preservation
3. Energy Efficiency of systems Focus
4. Quality of the R&AC sector

20 years action for a Responsible use of Refrigerants



One network : many members



20 years action for a Responsible use of Refrigerants



ADC3R



AFF
Association Française du Froid



APPAC
Association Française pour les pompes à Chaleur
La pompe à chaleur au cœur de votre confort



ARKEMA
INNOVATION CHEMISTRY

MINES PARIS ARMINES
ParisTech



CEDEO
Santé - Chauffage - Climatisation



climalife®



DAIKIN



DSC
DISTRIBUTION SANITAIRE CHAUFFAGE



Haier

Honeywell



Mexichem.
FLUOR



sem angles
+Sanitaire + Chauffage + Climatisation

SGS

SHD

SNCF



Uniclima
Groupe Uniclima

Valeo

Westfalen

- One Network
- Many Members
- Broader Expertise



Aims of AFCE

- To promote in all professions linked to the refrigeration and Air conditionning sector a responsible attitude towards global and human environment
- To put together organisational and technical competences of its members for determining means and methods for the development of R&AC in France and Europe by respecting the **UN Framework Convention for Climate Change.**

20 years action for a Responsible use of Refrigerants



MEANS

1. CONTAINEMENT of systems and mitigation of emissions
2. TRAINING and follow up of the skill of all operators
3. INFORMATION of all actors about their duties and rights

20 years action for a Responsible use of Refrigerants



Communication

- Organisation of annual colloquium (13 up to now) , open to anyone : 150 participants
 - Presentation of actual and coming regulation
 - New technologies and associated refrigerants
- Website with E-Newsletter (1200 persons)
- Meeting with consumers association
- Trophy with PYC and ADEME :
 - Containment
 - Implementation of regulation
 - Training of personnels

20 years action for a Responsible use of Refrigerants



Edition and distribution of leaflets for explanation of F-Gas regulation

AFCE - Association loi 1901, créée en 1995 :
Groupement des industriels et utilisateurs du Froid et de la Climatisation
pour une Application Volontariste de la Convention Cadre
sur les Changements Climatiques

BUTS de l'AFCE

- * **Promouvoir** dans toutes les professions liées ou participant aux filières Froid et Climatisation, une **attitude responsable** vis à vis des problèmes d'Environnement global et humain
- * **Mettre en commun des compétences** techniques et organisationnelles de ses membres pour déterminer les moyens et les méthodes permettant en France et dans l'Union Européenne, le développement du Froid et de la Climatisation dans le respect de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques.

OBJECTIFS de l'AFCE

l'amélioration de la **sécurité** d'utilisation des fluides frigorigènes
l'amélioration de la **efficacité énergétique** des systèmes,
le **confinement** des systèmes et la limitation des émissions,
la **formation** et le suivi des compétences de tous les opérateurs.



www.afce.asso.fr

Pour une utilisation responsable des fluides frigorigènes

Avec le soutien de UNICLIMA, SNEFCCA, UCF

Décret et réglementation AFCE version 2012/01 15.09.2012 à la page 2/2

Pour une utilisation responsable des fluides frigorigènes



ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Energie

Réglementation sur les fluides frigorigènes fluorés

Règlements européens 842/2006 & 2013/2009 – Décret Français 23/07/2007

LES DEVOIRS du Détenteur d'équipements

Confinement :

1) Tout dégazage dans l'atmosphère de fluide frigorigène fluoré CFC, HCFC et HFC est interdit, et leur manipulation est restreinte. Le détenteur prend toutes mesures pour :

- prévenir les fuites de fluide frigorigène ;
- réparer ou faire réparer dans les meilleurs délais les fuites éventuelles détectées ;
- effectuer un contrôle de fuites lors de la mise en service et après toute intervention sur le circuit de fluide frigorigène, pour tous les équipements contenant plus de 2kg de fluide.

3) Au plus tard le 4 juillet 2009 cet opérateur devra détenir une attestation de capacité – pour les types d'activité et d'équipement concernés – délivrée par un organisme agréé par l'Etat.

** Le raccordement par un accouplement rapide de deux unités pré-chargées en fluide est considéré comme une manipulation de fluide.

4) Les installations contenant des fluides frigorigènes fluorés feront l'objet de contrôles d'étanchéité par des personnels qualifiés à l'aide de soit :

- Détecteur manuel (sensibilité mini 5 g/an) ;
- Contrôleur d'ambiance (sensibilité mini 10 ppm).

La sensibilité des détecteurs et sondes doit être contrôlée 1 fois/an avec une fuite calibrée comme spécifié dans la norme EN 14624.

1 Repas dans le cadre de l'environnement articles R543-75 à R543-725



AFCE -Alliance Froid Climatisation Environnement, créée en 1995 :

Groupement des industriels et utilisateurs du froid et de la Climatisation pour une application volontariste de la Convention Cadre sur les Changements Climatiques

■ Buts de l'AFCE

• **Promouvoir** dans toutes les professions liées ou participant aux filières Froid et Climatisation une **attitude responsable** vis à vis des problèmes d'Environnement global et humain

• **Mettre en commun des compétences** techniques et organisationnelles de ses membres pour déterminer les moyens et les méthodes permettant en France et dans l'Union Européenne, le développement du Froid et de la Climatisation dans le respect de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques

■ Objectifs de l'AFCE

L'amélioration de la **sécurité** d'utilisation des fluides frigorigènes
L'amélioration de l'**efficacité énergétique** des systèmes
Le **confinement** des systèmes et la limitation des émissions
La **formation** et le suivi des compétences de tous les opérateurs.



Imprimé sur du papier recyclé • Ne pas jeter sur la voie publique

IMPRIMER VERT®
Imprimante HÉRAULT - Urigle - 02 33 24 10 10 -

Edition : Février 2015



Pour une utilisation responsable des fluides frigorigènes

www.afce.asso.fr

avec le soutien de AFPAC, CAPEB, FEDENE, SNEFCCA, UECF, et UNICLIMA



Réglementation révisée des HFC

Règlement européen N° 517-2014
Code de l'Environnement art R.543-75 à 123
(mise à jour à venir)

Les DEVOIRS

Des distributeurs & grossistes d'équipements pré chargés

Le règlement F-gaz (règlement (UE) n°517/2014) révisé vient d'être publié et est applicable dès le 1er janvier 2015. Ce règlement remplace le premier règlement F-gaz (règlement (CE) n° 842-2006) et renforce les dispositifs existants en ajoutant une réduction progressive des mises sur le marché des HFC (phase down) et des interdictions de mise sur le marché ou d'usage de certains fluides. Il s'applique à tous les gaz à effet de serre fluorés : dans le Froid et Conditionnement d'air, les isolants, la commutation électrique, la lutte contre l'incendie et les solvants. Il prend maintenant en compte le PRP¹ de chaque fluide.

Pour les distributeurs, ce règlement européen reprend plusieurs dispositions mises en place en France dès le décret fluide de 2007 traduit dans le code de l'Environnement art. 543-75 à 123 et qui s'appliquent déjà aux distributeurs de fluides frigorigènes. Ces derniers sont donc moins impactés par le nouveau règlement européen puisqu'ils l'appliquent déjà en partie. Les dispositions ci-dessous sont applicables au 1er janvier 2015 au titre de la F-Gas sans attendre le décret français qui sera publié vers la fin du 1er semestre 2015.

→ Définitions

▪ **Gaz à Effet de Serre (GES) fluorés** : Les hydrofluorocarbones (HFC), hydrocarbures perfluorés, l'hexafluorure de soufre et les autres GES contenant du fluor, ou les mélanges contenant l'une de ces substances. (Art. 2.1)

Fluide :	R134a	R407C	R410A	R32	R404A
PRP :	1430	1774	2087	675	3920

▪ **Distributeurs & Grossistes** : toute entité juridique qui met sur le marché (Art. 2.10) les produits ou équipements réglementés.

⇒ *Un fabricant qui vend en direct à un utilisateur final est concerné ; s'il passe par son distributeur/revendeur, c'est ce dernier qui est concerné.*

▪ **Equipement pré chargé** : Equipement de froid ou climatisation chargé en usine de son fluide frigorigène HFC.

▪ **Equipement hermétiquement scellé** : équipement dans lequel toutes les parties contenant des GES fluorés sont rendues hermétiques par soudure, brasage ou technique similaire entraînant un assemblage permanent... (Art. 2.11)

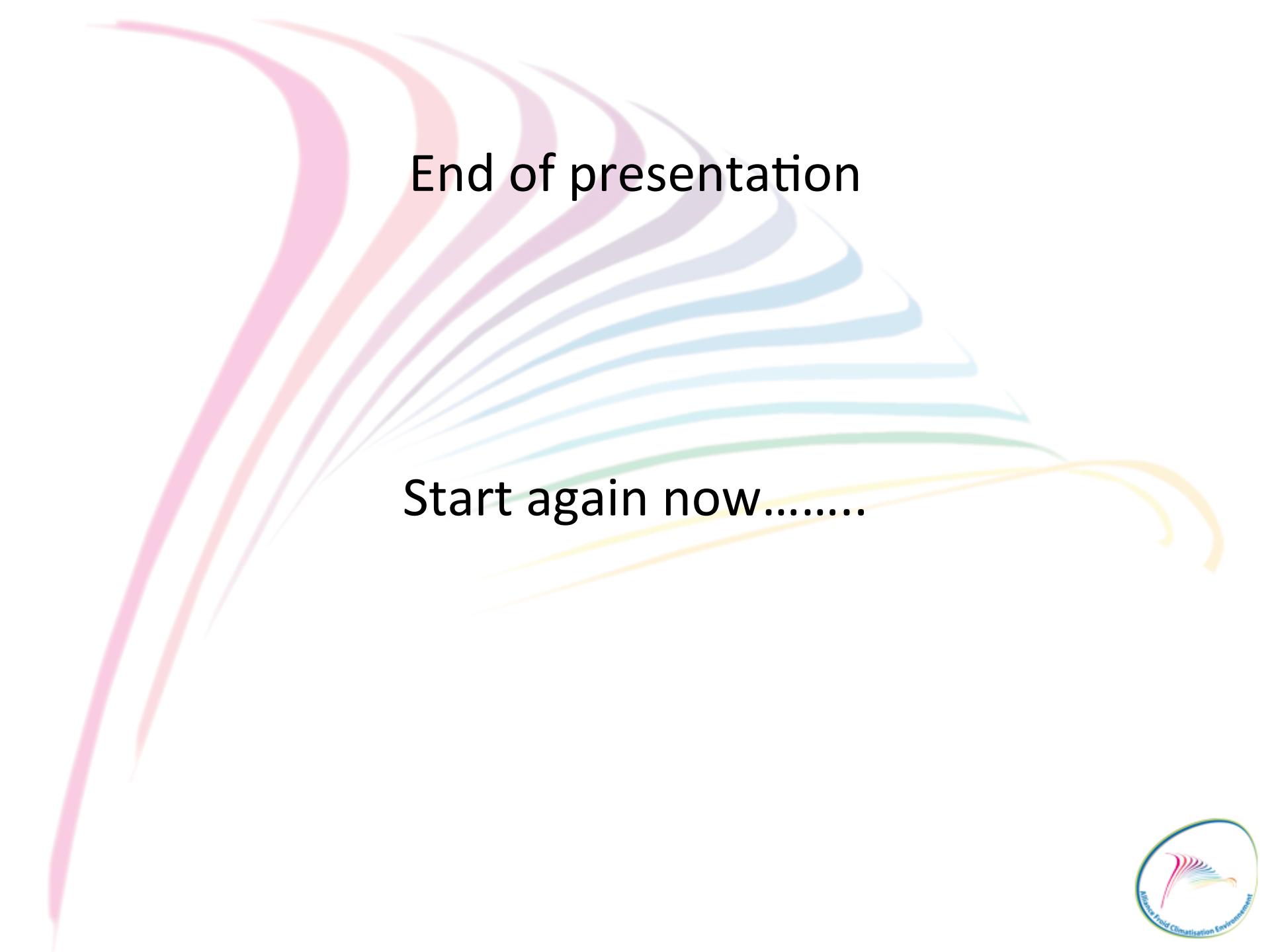
→ Ventes de fluides et équipements

Dans le cadre de l'exécution des activités d'installation, entretien, maintenance ou réparation des équipements qui contiennent des gaz à effet de serre (GES) fluorés, les fluides sont exclusivement vendus à des entreprises et achetés par des entreprises titulaires des certificats ou des attestations correspondants (AdC)². (Art.11.4)

Les équipements non hermétiquement scellés chargés de GES fluorés ne sont vendus à l'utilisateur final que lorsqu'il est établi que l'installation sera effectuée par une entreprise certifiée (Art.11.5)

¹ PRP : Potentiel de Réchauffement Planétaire = GWP : Global Warming Potential /² AdC : Attestation de Capacité





End of presentation

Start again now.....

