



**Promouvoir
une attitude
responsable**

COLLOQUE AFCE - 29 SEPTEMBRE 2022



Promouvoir
une attitude
responsable

LA FILIÈRE AU CŒUR DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

COLLOQUE AFCE - 29 SEPTEMBRE 2022



Promouvoir
une attitude
responsable



Barrières & obstacles à franchir : Tertiaire / ERP

Yorick FIZEL - DAIKIN

COLLOQUE AFCE - 29 SEPTEMBRE 2022



afce.asso.fr

La transition vers les fluides à bas PRP pour les ERP et IGH

De quoi parle-t-on?

Applications

Administration, Immobilier de bureaux

Etablissements de santé

Commerces (centre ville, centres commerciaux)

Hôtellerie-restauration



Les solutions techniques les plus fréquentes

Détente directe (Split systèmes, DRV)

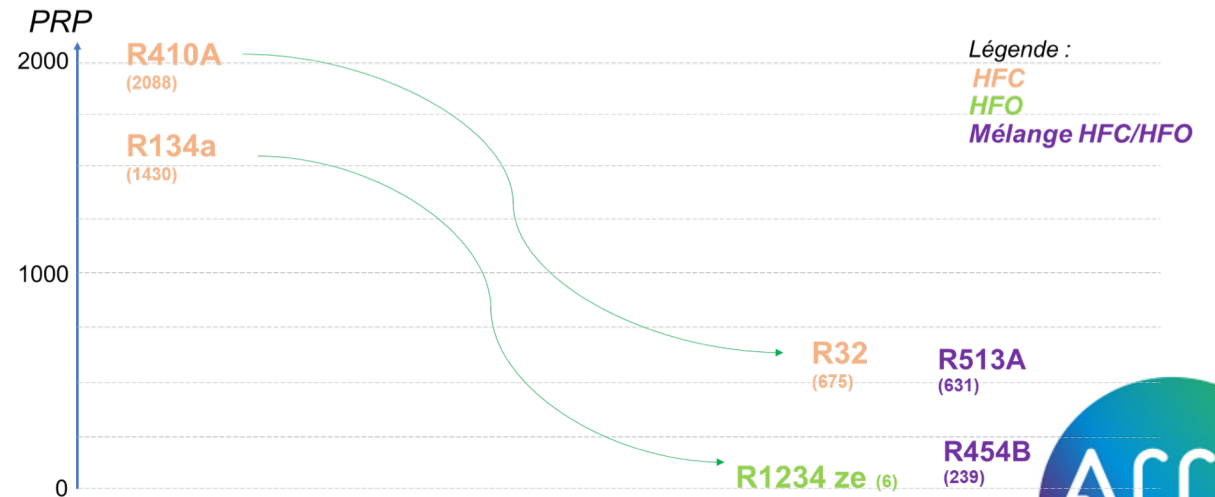
PAC (air/eau, eau/eau)

Unités de toitures



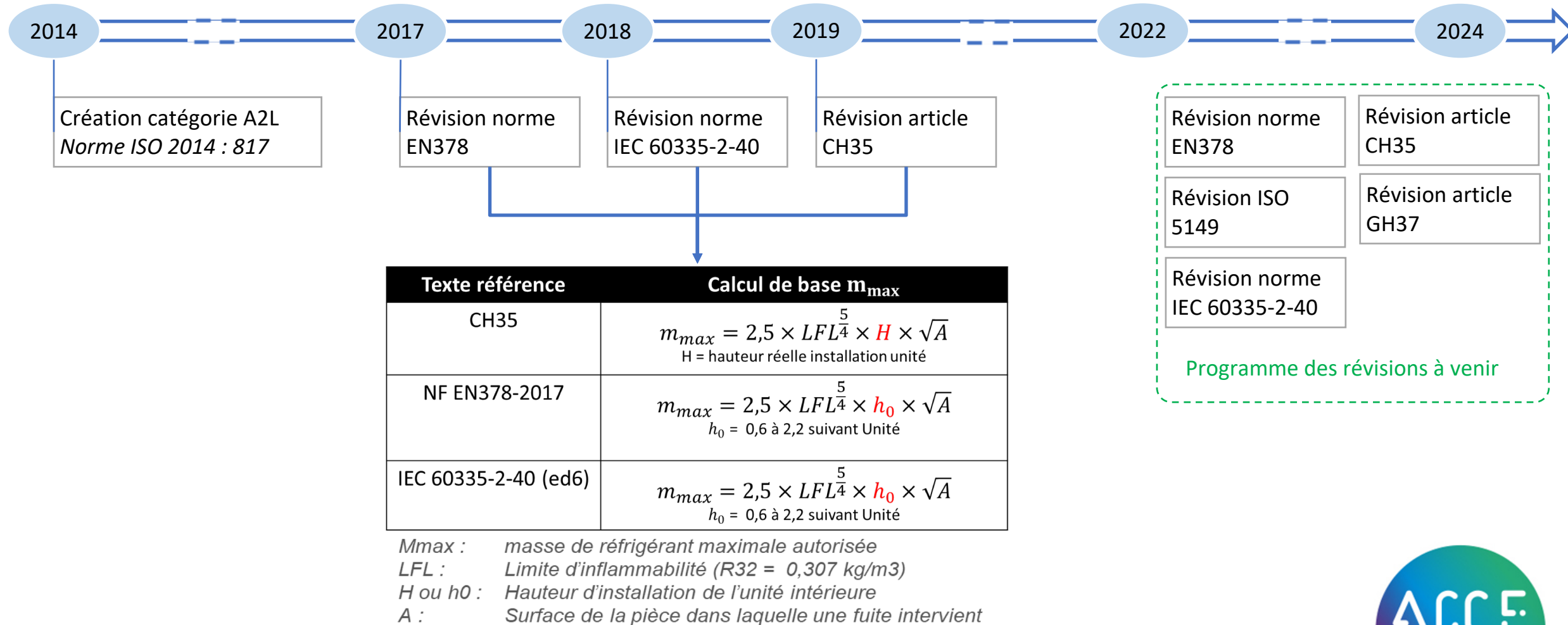
Fluides de transition

FLUIDE FRIGORIGENE	PRP	CATEGORIE
R32	675	A2L
R1234ze	6	A2L
R454B	239	A2L
R513A	631	A1



La transition vers les fluides à bas PRP pour les ERP et IGH

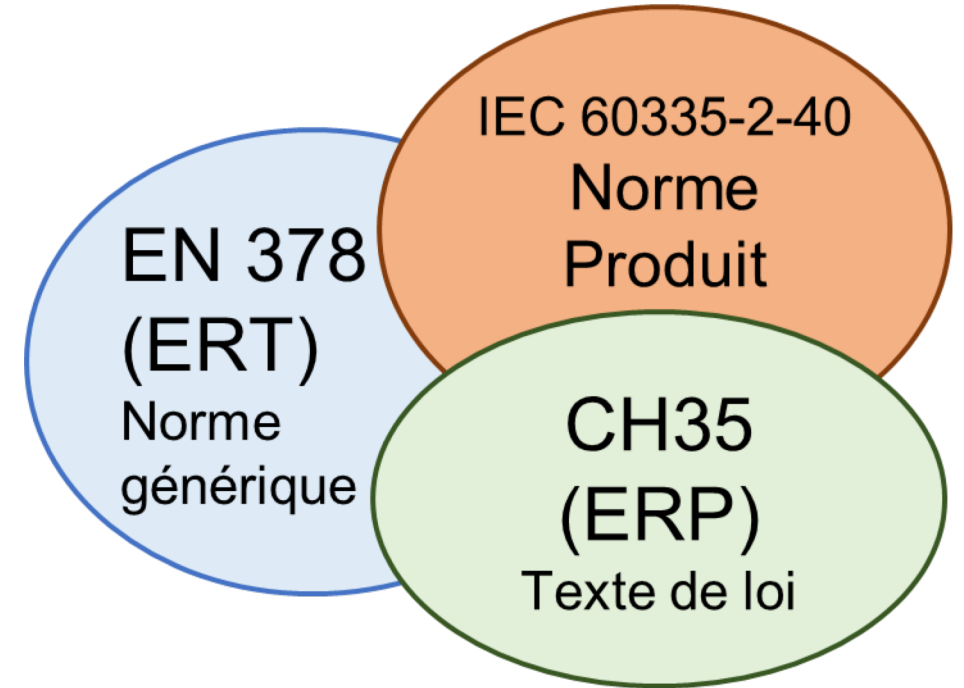
Chronologie des évolutions réglementaires



La transition vers les fluides à bas PRP pour les ERP et IGH

Ordre de prévalence des textes

- L'EN 378 définit les règles pour les établissements recevant des travailleurs (norme générique).
- La norme produit IEC 60335-2-40 prévaut sur la norme générique.
- L'article CH35 est un texte de la loi française qui s'impose aux normes pour les établissements recevant du public.



La transition vers les fluides à bas PRP pour les ERP et IGH

Conséquence sur l'offre technologique

Cette évolution réglementaire n'a pas fait de « victime » parmi les technologies

- PAC A/A, PAC A/O, unités de toitures converties aux fluides à bas PRP (R32 et R1234ze principalement)

Les DRV ont nécessité une évolution plus radicale :

- Dispositif de sécurité embarqués selon les offres sur le marché (détecteur, vannes d'arrêt frigorifiques, alarmes sonores et visuelles)
- Pas d'impact sur le coût de main d'œuvre (excepté si nécessité d'une ventilation d'extraction)
- La conversion a débuté par les « mini » DRV mais s'étend désormais jusqu'à 80 kW



Cas des établissements recevant des travailleurs (ERT)

- La transition est en marche dans les ERT y compris pour les systèmes à détente directe.
- Les applications avec les DRV au R32 se développent en premier lieu dans l'immobilier de bureaux et les commerces.

La transition vers les fluides à bas PRP pour les ERP et IGH

Rappel des principes de l'article CH35

Systèmes indirects

- Aucune restriction de charge si l'équipement contenant le fluide frigorigène inflammable est à l'extérieur.
Exemple : unités de toitures, PAC Air/eau
- Aucune restriction de charge si l'équipement est dans une salle des machines équipée de :
 - ❖ *Dispositif de détection de fuite pilotant un extracteur d'air mécanique garantissant un taux horaire de renouvellement permettant d'être en deçà de la LII.*
 - ❖ *Dispositif de coupure de circulation du fluide.*

Systèmes directs

- 1) Calcul d'un charge maximale autorisée

$$m_{\max} = 2,5 \times LFL^{\frac{5}{4}} \times H \times \sqrt{A}$$

- 2) Pas de restriction si mise en place :

- Détecteurs de fuite
- Extracteur d'air mécanique (circuit dédié)
- Vannes d'arrêt
- + Classement M1 ou B-s3, d0 des unités intérieures

La transition vers les fluides à bas PRP pour les ERP et IGH

Bilan après quelques années de recul

- La révision du CH35 a permis de définir un spectre applicatif relativement large pour les ERP.
- Pas de limite de charge sous réserve du respect des dispositifs de sécurité stipulés.
- Les contraintes les plus fortes se posent pour les systèmes à détente directe (limite d'inflammabilité et classement au feu des unités intérieures).

Bureaux / administrations



La limite d'inflammabilité peut être rapidement atteinte selon la densité de cloisonnement des locaux

Commerces



Centre commerciaux fermés :

- Prédominance des systèmes centralisés

Commerces centre ville / autres CC :

- Très rares obstacles liés à la limite d'inflammabilité
- Davantage de contraintes dues au classement au feu des unités intérieures

Hôtellerie/Restauration



- Pas de contrainte pour les ERP 5^{ème} catégorie qui représentent une part importante des établissements hôteliers en France
- Seuil de la 4^{ème} catégorie = 100 personnes => point critique à partir de 35/40 chambres

La transition vers les fluides à bas PRP pour les ERP et IGH

Bilan après quelques années de recul

- La révision du CH35 a permis de définir un spectre applicatif relativement large pour les ERP
- Pas de limite de charge sous réserve du respect des dispositifs de sécurité stipulés
- Les contraintes les plus fortes se posent pour les systèmes à détente directe (limite d'inflammabilité et classement au feu des unités intérieures).

Enseignement



- La faible présence des systèmes thermodynamiques ne permet pas de disposer d'un vrai retour d'expérience.

Etablissements de santé / Résidences senior



- Contraintes similaires au cas de l'hôtellerie cependant seuil de la 4^{ème} catégorie fixé à 25 personnes ERP type J).
- Application contraignante s'il s'agit de traiter les chambres. Solution alternative : associer plusieurs réseaux de charge limitée.

La transition vers les fluides à bas PRP pour les ERP et IGH

Exemples d'application du CH35



Cas n°1 : Boutique 200m² dans un centre commercial fermé
ERP 1^{ère} catégorie => CH35
(prise en compte du CC dans son ensemble)

Installation :

- 2 Split systèmes au R32 de 10 kW chacun, charge d'un système = 3,5 kg
- Pas de vannes d'arrêt ni extracteur.

Calcul de Mmax :

$$m_{\max} = 2,5 \times LFL^{\frac{5}{4}} \times H \times \sqrt{A} = 21 \text{ kg}$$

OK



Cas n°2 : Hôtel 50 chambres
ERP type O => 4^{ème} catégorie* => CH35
*Seuil 5^{ème} catégorie : 100 personnes

Installation :

- Système DRV R32, unité intérieures en faux-plafond, charge du réseau 7 kg
- Détecteur de fuites + alarme + vannes d'arrêt frigorifiques

Scénario 1 : pas d'extracteur

$$m_{\max} = 2,5 \times LFL^{\frac{5}{4}} \times H \times \sqrt{A} = 4,35 \text{ kg}$$



Scénario 2 : Extraction d'air asservie au détecteur de fuite
=> Pas de limite de charge

OK

La transition vers les fluides à bas PRP pour les ERP et IGH

La situation en 2022

- Article CH35 : recours devant la Cour Européenne de Justice déposé par un état membre (portant sur l'exigence de classement M1 des unités intérieures).
- Ce recours doit être tranché incessamment.
- Si CEJ reconnaît la validité du recours => plus d'exigence M1 dans le CH35
- Si la CEJ rejette le recours => les industriels devront adapter leurs produits

Cas des IGH :

- Les travaux de révision de l'article GH37 n'ont pas encore débuté

La transition vers les fluides à bas PRP pour les ERP et IGH

Révision de la EN 378

- Harmonisation prévue entre les normes ISO 5149 (norme internationale) et EN378 (norme européenne) **[Accord de Vienne]**
 - Cette harmonisation débute par le volet « maintenance, exploitation » (volet 4 de l'EN 378).
 - Ajout d'un 5^{ème} volet ayant trait aux caractéristiques des fluides frigorigènes et les surfaces chaudes
 - Nouvelle approche du calcul de la charge maximale est en cours de finalisation.
- ❖ Principe : Permettra d'augmenter cette charge sous réserve du respect de critères de sécurité renforçant la confiance dans l'étanchéité de l'installation (exemples d'exigences : dispositif contre substances corrosives, renforcer les tests de pression, résister à certains gradients thermiques ou des surpressions, etc).

Option (clause)	A (8.4.2)	B (8.4.3)	C [WG6-MM24] (8.4.4)	D1 (8.4.5.2)	D2 (8.4.5.3) [PA25]	D3 (8.4.5.4)	D4 (8.4.5.5)	E (8.4.6)
System location class (clause 5.3)	I, II	I, II	I, II	II	II	II	II	I, II
STC level (clause 7)	1 or 2	2	1 or 2	2	2	2	2	1 or 2
Refrigerant class	A2L, A2, A3 B2L, B2, B3	A2L, A2, A3 B2L, B2, B3	A2L, A2, A3 B2L, B2, B3	A1, A2L	A1, A2L	A1, A2L	A1, A2L	A2L, A2, A3 B2L, B2, B3
Measures applied	none	none	Integral circulation airflow	none	See 8.4.5.3	See 8.4.5.4	See 8.4.5.5	n/a
"non-tight" room	n/a	n/a	n/a	Yes	Yes	Yes	Yes	n/a [EB26]
Constraints	8.4.2	8.4.3	n/a	8.4.5.1	8.4.5.1	8.4.5.1	8.4.5.1	n/a
Max charge	Formula (1)	Formula (2)	Formula (4)	Formula (5)	Formula (6)	Formula (7)	8.4.5.5	Annex P
Height	based on unit location	h* from Formula (3)	room height or 2.2 m if unknown	room height	room height	room height	room height	n/a
Factor, F	n/a	Table 9	Table 10	Table 11	Table 11	Table 11	n/a	n/a

n/a means that it is not applicable or not relevant.



Promouvoir
une attitude
responsable

**Retrouvez toutes les présentations
du 20^{ème} colloque de l'AFCE en ligne sur
www.afce.asso.fr**

COLLOQUE AFCE - 29 SEPTEMBRE 2022