
Webinaire Mercredi 23 Juin 2021

9h à 10h

**Mise en œuvre des fluides frigorigènes A2L
et exemples de cas pratiques.**





Mehdi CHARNI

Responsable Technique Gazechim

mehdi.charni@gazechim.fr



Jean Marc CHRISTMANN

Technical Marketing Specialist - France Benelux

jean-marc.christmann@chemours.com



Louis BISCIONGOL

Sales & Business Development Manager- France Benelux

louis.bisciongol@chemours.com



Crystal MAYEUR

Chargé de projets innovation

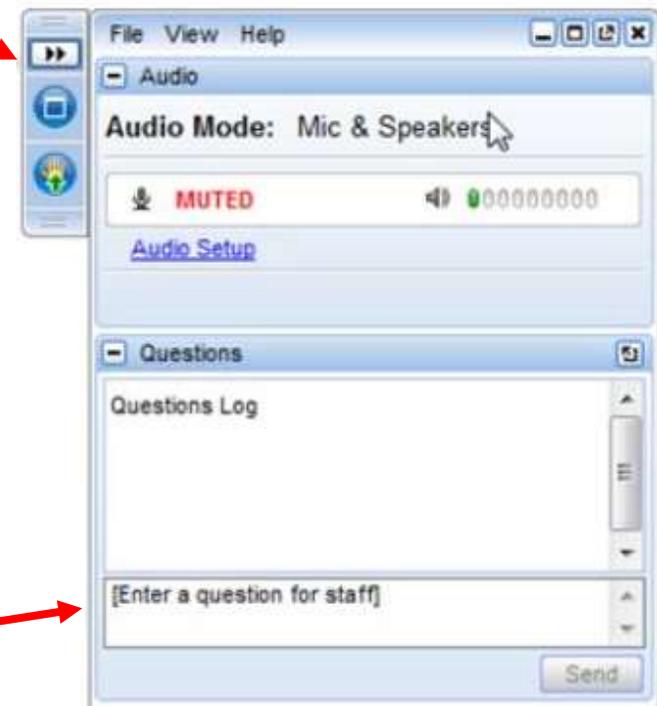
BU Industries – AXIMA Réfrigération France

crystal.mayeur@engie.com



- Les participants sont en mode “écoute seulement”, les cameras sont désactivées ainsi que les microphones.
- Adressez vos questions et commentaires en utilisant la fonctionnalité “questions” dans la barre de commandes à droite de l’écran.
- Si nécessaire, cliquez sur la flèche afin d’ouvrir la barre de commandes.
- Les questions seront traitées à la fin du webinaire.
- Le webinaire est enregistré et sera diffusé ultérieurement.

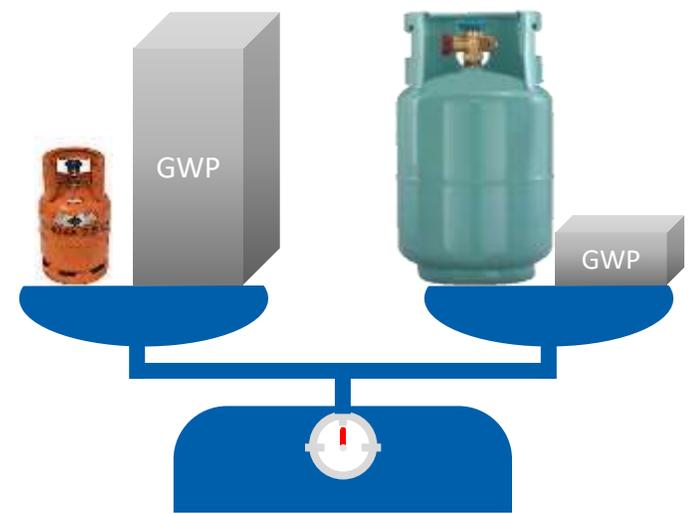
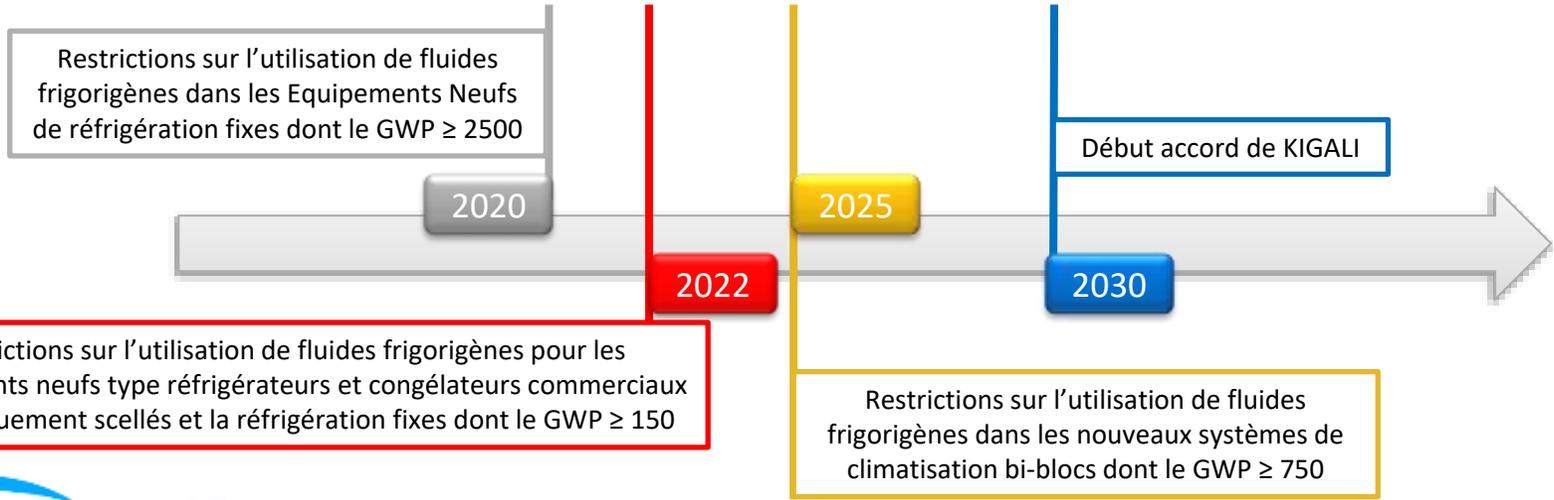
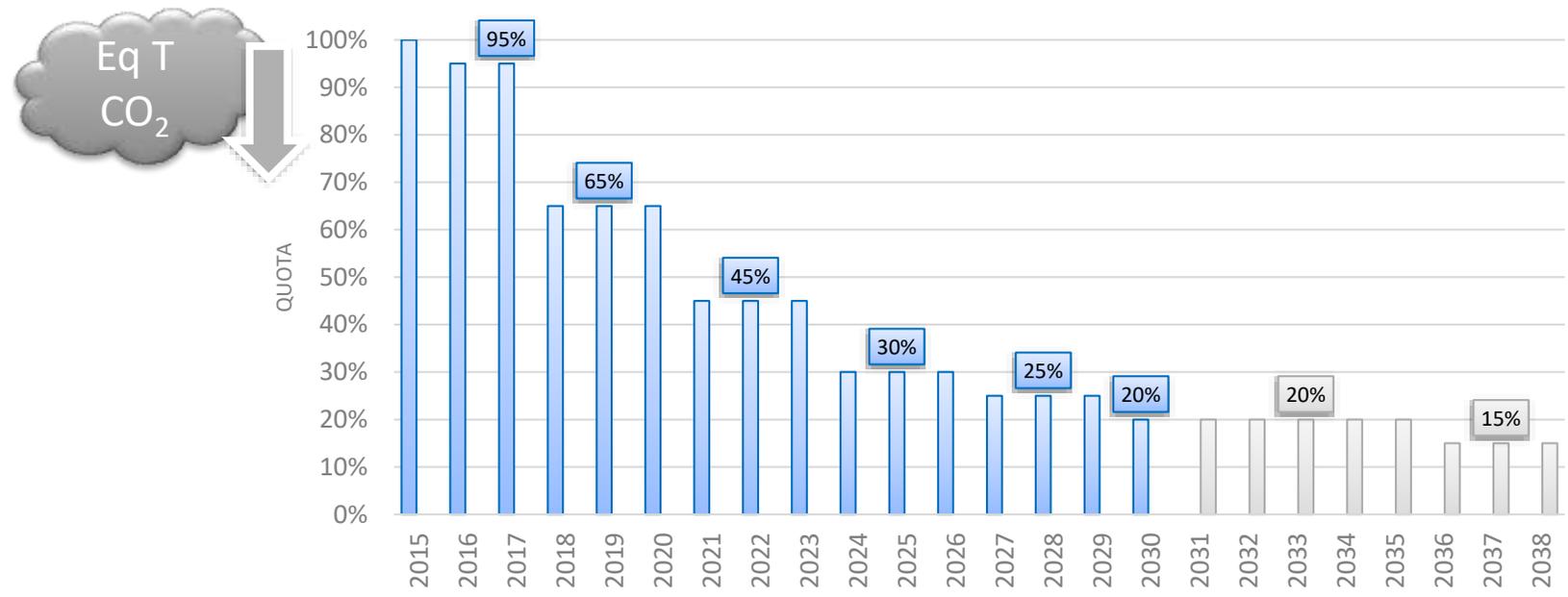
Cliquez sur la flèche pour ouvrir/fermer la barre de commande



Soumettez vos questions ici

- Règlementation F-Gas
- Exemples d'applications A2L
- Cadre Règlementaire et Normatif des produits A2L
- Outils disponibles
- Mise en œuvre et étude de cas AXIMA
- Conclusion

Pourquoi migrer vers une solution A2L ?



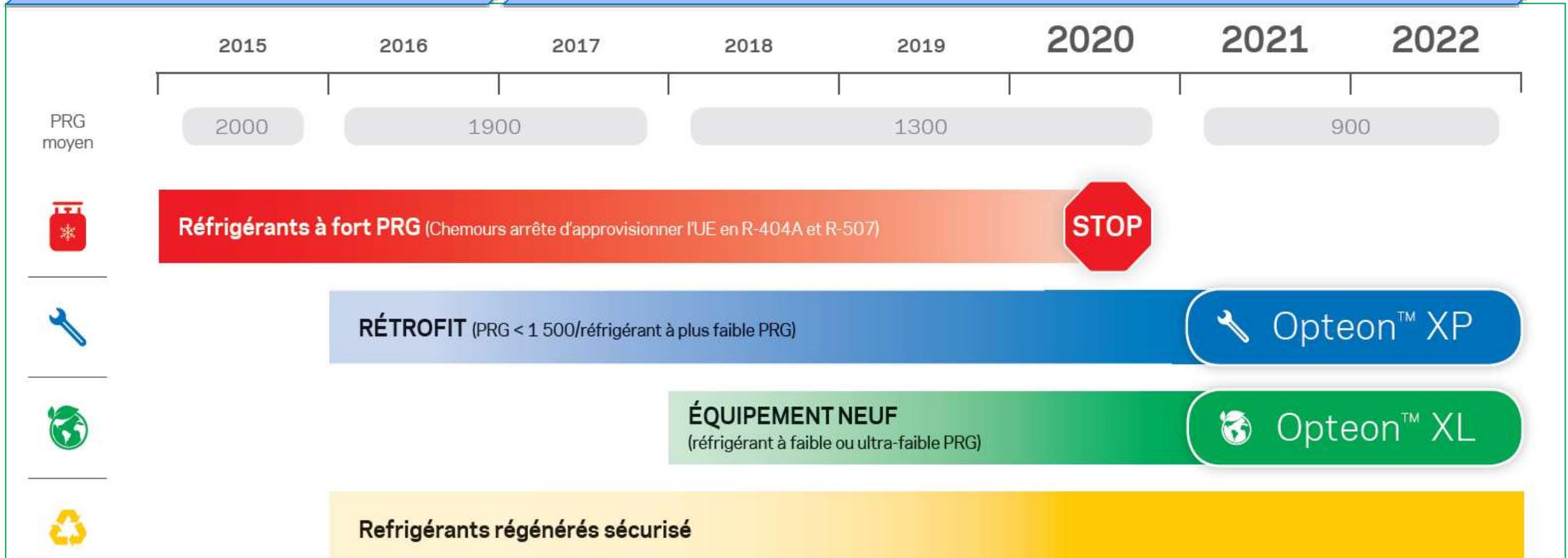
L'offre de Chemours pour vous accompagner



2020 : arrêt de l'utilisation des R-404A et R-507A



2021 : réalisation des objectifs de réduction progressive des HFC. Passage à des solutions respectueuses de l'environnement.



- Installations existantes :
 - Réduction des taux de fuites: apporter une vigilance accrue à la **bonne étanchéité** des circuits frigorifiques avec la recherche de fuites.
 - Récupérer les fluides pour **les régénérer** et **rétrofitier avec des fluides avec un PRP < 1500** (ex:R449A).
- Installations neuves :
 - Réaliser des installations neuves avec des fluides avec un **PRP < 150**.
 - Date clef : **2022** échéance F.Gas importante pour la *GMS.

Quelques applications A2L en réfrigération



September 2017

Opteon™ XL40



The **co-operative**
Central England Co-operative



Février 2020

Opteon™ XL20



Opteon™ XL40



September 2019



October 2019



ASDA
Save money. Live better.

October 2019



Opteon™ XL20 &
Opteon™ XL10



Opteon™ XL20



Quelles normes & standards pour les A2L ?

<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/R%C3%A9capitulatif%20des%20usages%20autoris%C3%A9s%20pour%20les%20alternatives%20aux%20HFC.pdf>



	Climatisation, Chauffage et ECS	Réfrigération Commerciale et Industrielle	
		Groupe Logés (plug-ins)	Autre (Détente directe, centrale, Chillers, ...)
Europe	EN 378	EN 378	EN 378
France	CH 35	Guide M	NF EN 378



De plus en plus d'acteurs prêts et vous ?

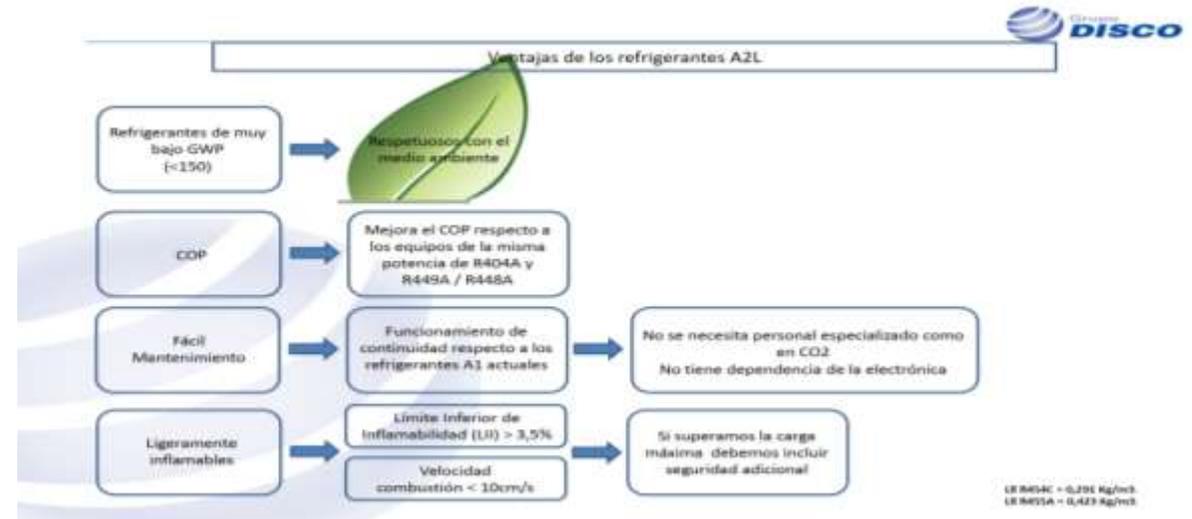


Le premier supermarché avec du R-454C en Espagne



https://friocaloriaireacondicionado.com/es/b-513/blog/?utm_campaign=boletin-informativo-96&utm_medium=email&utm_source=acumbamail

- Supermarché SPAR à Barcelone – Octobre 2020
- Superficie totale : **600m²**.
- Surface de vente : 350m².
- Equipement de réfrigération : **Chambres froides et meubles frigorifiques**
- Unités de condensation - Compresseurs : **2 unités SZXD-72Y DUO A2L** Grupo DISCO – Emerson x **20 kW/unité**
- Charge : **30 kg R-454C**
- Installateur : Instalacio I Control Del Fred S.L.
- Régulateur et détendeurs : **Danfoss**



- Supermarché **PLUS FRESC** à Lleida (Catalogne – Espagne) – Février 2021
- Superficie : **600m²**.
- Equipement BT et MT : **Chambres froides et armoires**
- Unités de condensation : 2 unités **Pecomark avec 15 kW/unité** – Compresseurs **Bitzer**
- Charge : **50 kg de R-454C**
- Installateur : Airfrio Lleida
- Régulateur et détendeurs : **Eliwell**
- Armoires et vitrines présentoirs/comptoirs BT et MT : **Exkal**



La norme NF EN 378 est divisée en 4 parties, couvrant l'ensemble du cycle de vie de l'équipement :

- Partie 1 Exigences de base, définitions, classification et critères de choix
- Partie 2 Conception, construction, essais, marquage et documentation
- Partie 3 Installation in situ et protection des personnes
- Partie 4 Fonctionnement, maintenance, réparation et récupération



*Dernière version Octobre 2020



Opteon™ XL Very Low GWP A2L Refrigerants:
Long-term, Sustainable Solutions

Opteon™ XL Refrigerant Charge Calculator

Choose the location, access categories and preferred refrigerant. Type in the room dimensions and estimated refrigerant charge.

The calculator is optimized for desktop use on Google Chrome.

Select your use case below.



DISCLAIMER
The information provided herein is believed to be accurate, but is not warranted nor is it intended to be used without independent verification. Because it is provided gratis, the reader assumes sole responsibility for any results obtained in reliance on this information. Statements or suggestions concerning possible use of our products are made without representation or warranty that any such use is free of patent infringement, and are not recommendations to infringe any patent. The user should not assume that all safety measures are indicated, or that other measures may not be required. A suitable risk assessment should always be carried out.

 Opteon™ and the Opteon Logo are trademarks or registered trademarks of The Chemours Company. ©2020 The Chemours Company.

Il vous permet en quelques minutes de :

- Déterminer la conformité de votre charge maximale vis-à-vis de la réglementation pour une variété de systèmes de réfrigération et de configurations d'utilisation.
- Sélectionner le réfrigérant le plus approprié, en fonction des conditions de fonctionnement et de l'architecture pour de Nouvelles installations

[Télécharger le calculateur gratuitement](#)



Opteon™ XL Very Low GWP A2L Refrigerants:
Long-term, Sustainable Solutions

Opteon™ XL Refrigerant Charge Calculator > Other Applications - Above Ground

Location Classification
Class II

Access Categories
a

Refrigerant
Opteon™ XL20

Room Dimensions
1050.00 m³

Opteon™ XL10

Opteon™ XL20

Opteon™ XL40

Opteon™ XL41

MAXIMUM ALLOWED CHARGE UNDER

EN 378 Appendix C1

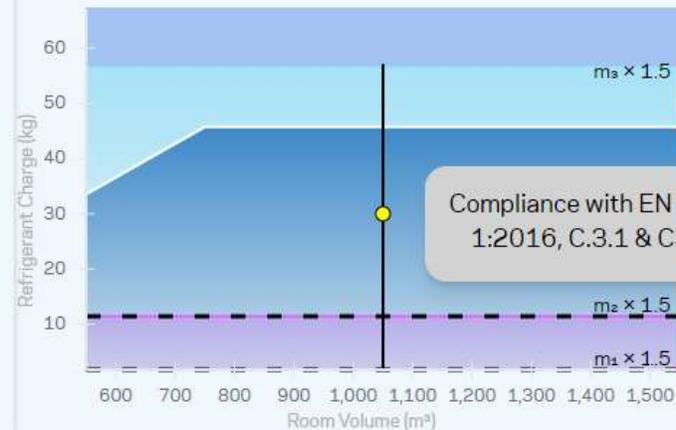
11.43 kg

EN 378 Appendix C3 (QLMV) ⓘ

45.75 kg

EN 378 Appendix C3 (QLAV) ⓘ

57.13 kg



Application : autre que confort
Architecture : détente direct Class II
Catégorie d'accès : a
Fluide : R-454C
Dimension : surface de vente 350 m²

La mesure appropriée doit être une ventilation (naturelle ou mécanique), des soupapes d'arrêt de sûreté et une alarme de sécurité visuel et sonore, associés à un dispositif de détection de gaz

Back

Export to PDF

New Calculation

- **Dans une salle des machines la ventilation doit toujours être suffisante (source EN378-3) :**
 - Aucun imposition si elle n'est pas occupée
 - En fonctionnement normal si elle se retrouve occupée :
 - Renouvellement d'air minimum de **4 Vol/h**
 - En cas d'urgence la ventilation mécanique se calcul comme suit :
 - **$V = 0,014 \times m^{(2/3)}$** avec un maximum à **15 V/h**
 - V débit en m³/s
 - m charge de réfrigérant en kg de la plus grosse capacité installée en SDM

- **Pour la ventilation des fluides A2L les spécifications suivantes s'appliquent :**
 - Le ventilateur doit être dans le flux d'air avec le moteur hors du flux d'air
 - **OU** l'extracteur doit être prévu pour une condition ATEX selon EN378-2:2016, 6.2.14

- la norme EN378 décrit les exigences pour une utilisation en toute sécurité dans les systèmes de réfrigération et les pompes à chaleur.
- EN378 Ne supprime pas la nécessité d'une évaluation des risques.
- TOUS les systèmes de réfrigération et les pompes à chaleur nécessitent une évaluation des risques au titre des réglementations nationales et internationales.
- Les dispositions de la norme NF EN378 visent à éviter la formation d'une situation dangereuse de type ATEX (ATmosphère Explosive) en tenant compte de la LII et ainsi amène dans la majorité des cas à conclure à une zone dangereuse négligeable ZN.

*Analyses des Risques: installations frigorifiques (Uniclimate, Cetim et SNEFCCA)

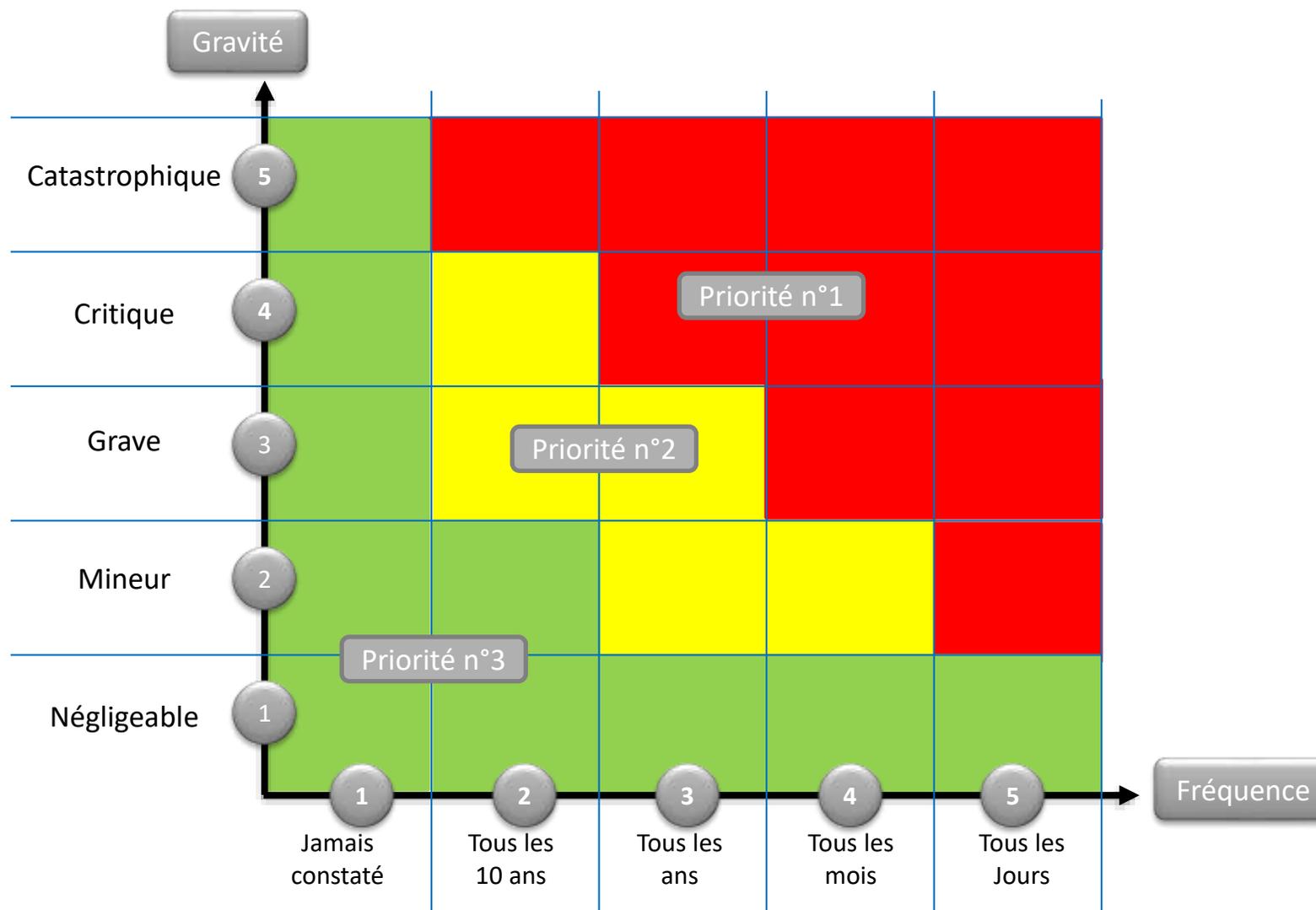
**Etude sur la mise en œuvre pratique des fluides frigorigènes inflammables et légèrement inflammable.



<https://www.afce.asso.fr/nouvelle-etude-fluides-inflammables-afce-ademe/>

$$\text{Niveau de criticité} = \text{Fréquence} \times \text{Gravité}$$

- Risque inacceptable de 10 à 25
- Risque modéré de 6 à 9
- Risque acceptable de 1 à 5



L'usage des fluides A2L est en développement mais ce critère d'inflammabilité entraîne des contraintes supplémentaires:

1. **Respect de la réglementation** (EN.378): limite de charge & analyse de risque,
2. **Le choix des équipements et fournisseurs** sur le marché est en cours de développement,
3. **Diffusion et appropriation des bonnes pratiques** de manipulation.

Points de vigilance :

- **Certificat d'ensemble** pour certains groupes de condensation (DESP),
- **Conformité** des équipements (plaque signalétique non conforme),
- **Validation** de certains équipements standard ou options pour les fluides A2L.
- Temps d'appropriation des méthodologies **d'analyse de risques**.

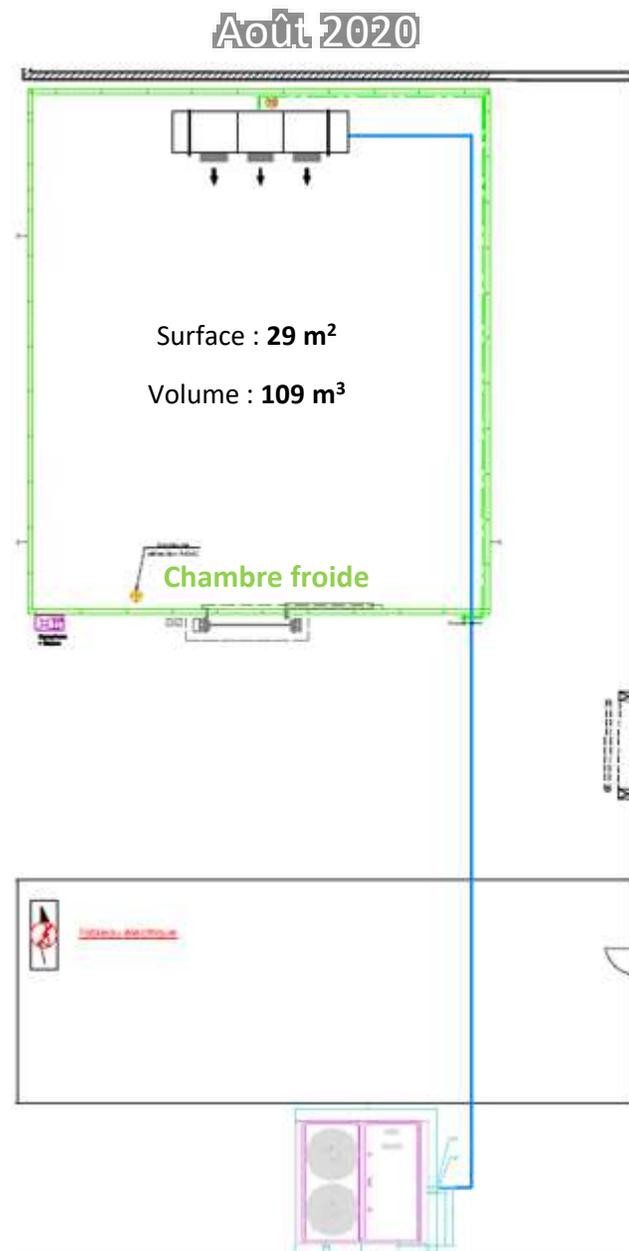
Point positif: de plus en plus d'équipements sont conformes A2L !



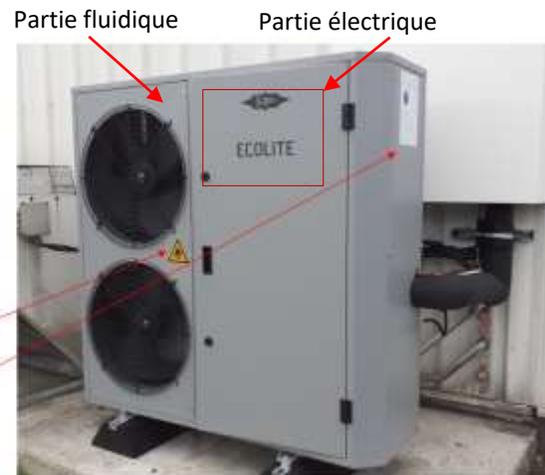
Chambre froide négative au R-454C

(Opteon™ XL20, PRP: 148)

- **Système frigorifique:** un évaporateur relié à un groupe de condensation.
- **Installation existante :** production au R-422A (PRP : 3 143)
- **Pf :** 5 kWf à -23°C (intérieur) / +35°C (extérieur)
- **Charge :** 9 kg



Evaporateur sur la paroi en face de la porte d'accès



Indication : le fluide contenu dans l'installation est légèrement inflammable.

Étiquette fluide apposée par Axima Réfrigération France

Groupe de condensation à l'extérieur sur la façade EST

- **Catégorie d'accès c:** accès réservé au personnel informé des mesures de sécurité.
- **Classification II:** compresseurs à l'air libre
- **Application :** moins d'1 personne pour 10m²

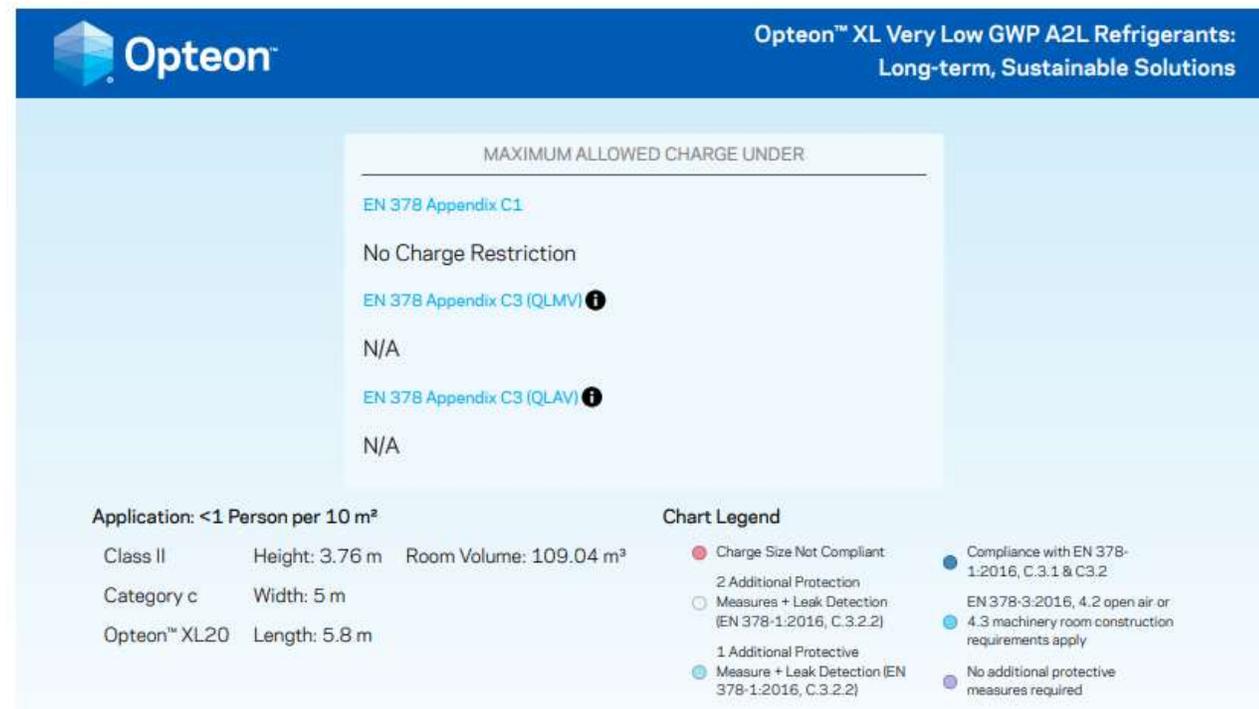
Conclusion : aucune restriction de charge



Prévention ARF

1. Mise en place de la **détection de fuites** avec alarme sonore et visuelle.
Limite de charge associée avec **1 mesure de sécurité (QLAV) : 15,91 kg (> 9 kg)**

2. Mise en place des **règles à respecter** en vue de l'utilisation d'un fluide A2L sur la porte de la chambre froide : **maximum 2 personnes dans la chambre froide!**



Approche rigoureuse pour la mise en place des fluides A2L :

1. **Analyser** les contraintes du site et **définir** l'emplacement du système frigorifique. ✓
2. **Calculer** la charge limite de fluide frigorigène. ✓
 - Vérifier la conformité réglementaire (EN.378) en appliquant au besoin des mesures de sécurité supplémentaires.
3. **Réaliser** une analyse de risque suivant les différentes phases de vie du système frigorifique. ✓
4. **Mettre en place** des équipements conformes, certifiés et spécifiques pour les fluides A2L. ✓
5. **Faire valider** par un organisme la conformité d'ensemble des équipements sous pression (DESP). ✓
 - Fluides A2L sont des fluides de groupe 1, dit « dangereux » pour la DESP.

La diversité des fluides classé A2L est importante et certaines exigences de sécurité peuvent varier selon les substances utilisées.

Quelques conseils pour la mise en place de ces fluides:

- Privilégier une installation des productions en **environnement extérieur** (en accès restreint).
- Utiliser uniquement des équipements et composants comportant une **approbation pour les fluides A2L**.
- Ne pas réaliser de **rétrofits** de systèmes HFC (A1) avec des fluides A2L.
- Respecter scrupuleusement les **quantités maximales admissibles** selon la norme EN.378.



- L'utilisation des A2L se démocratise et l'Opteon™ XL20 peut être envisagé sur tout type de projet en suivant la EN378.
- Les outils et équipements existant permettent de les mettre en œuvre sereinement.
- Le R-454C est une technologie connue simple et éprouvée.
- Le travail de validation de la conception en amont du projet est plus conséquent.
- Le nombre d'équipements et de fournisseurs disponibles sur le marché est encore réduit pour aborder certains types de projets.
- La réalisation, la maintenance et le SAV de ces installations A2L sont simples et connues de nos techniciens (sous réserve d'être formés).

Questions ?



Merci de votre attention