

Pourquoi choisir le R-454C (Opteon™ XL20) comme fluide frigorigène pérenne et durable ?

Webinar du 6 Octobre 2020
de 09h00 à 10h00



Les Intervenants



Justine Bastier

Responsable Marketing & Communication

justine.bastier@gazechim.com



Mehdi Charni

Responsable technique Pôle Froid

mehdi.charni@gazechim.fr



Samer Saab

Leader Technique EMEA

samer.saab@chemours.com



Louis Bisciongol

Sales & Business Development Manager- France Benelux

louis.bisciongol@chemours.com

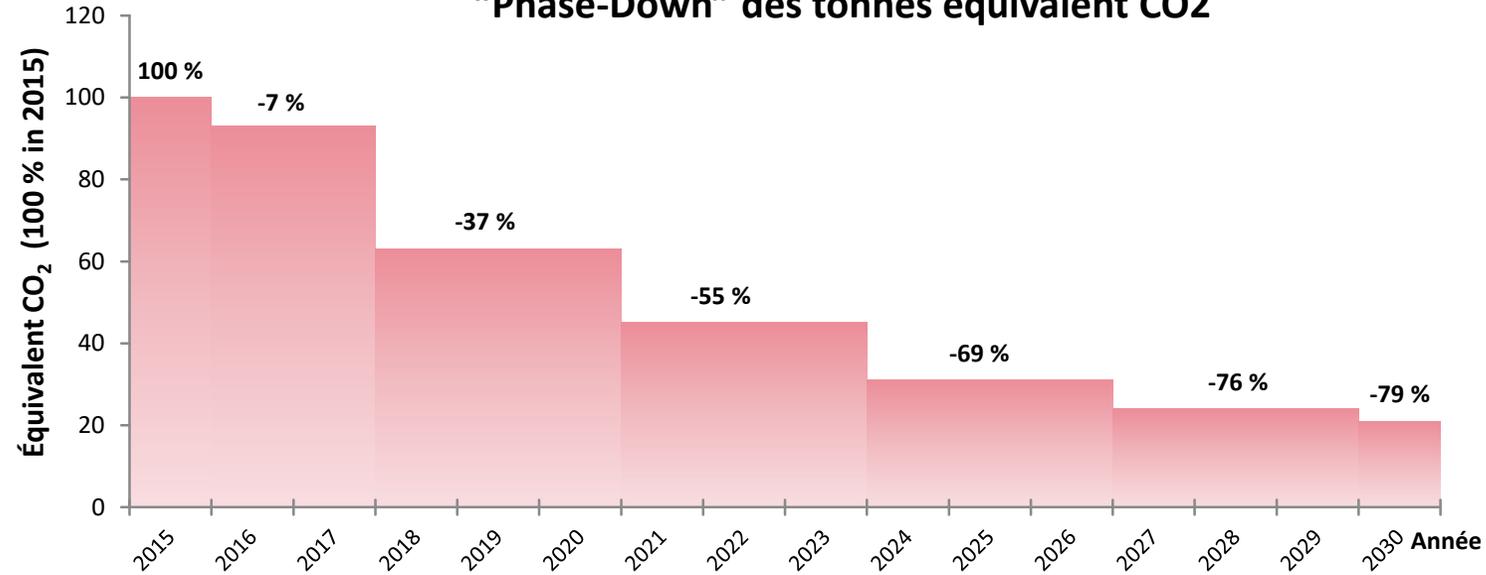


1. Le Phase-Down de la F-Gas
2. Les solutions de réfrigération Chemours
3. Comparaison de performances réelles : R-454C, R-455A et CO₂
4. Les principes de l'analyse de risques
5. Le calculateur de charge limite de Chemours
6. Conclusion

1. Le Phase-Down de la F-Gas
2. Les solutions de réfrigération Chemours
3. Comparaison de performances réelles : R-454C, R-455A et CO₂
4. Les principes de l'analyse de risques
5. Le calculateur de charge limite de Chemours
6. Conclusion

F-Gas (EU) 517/2014

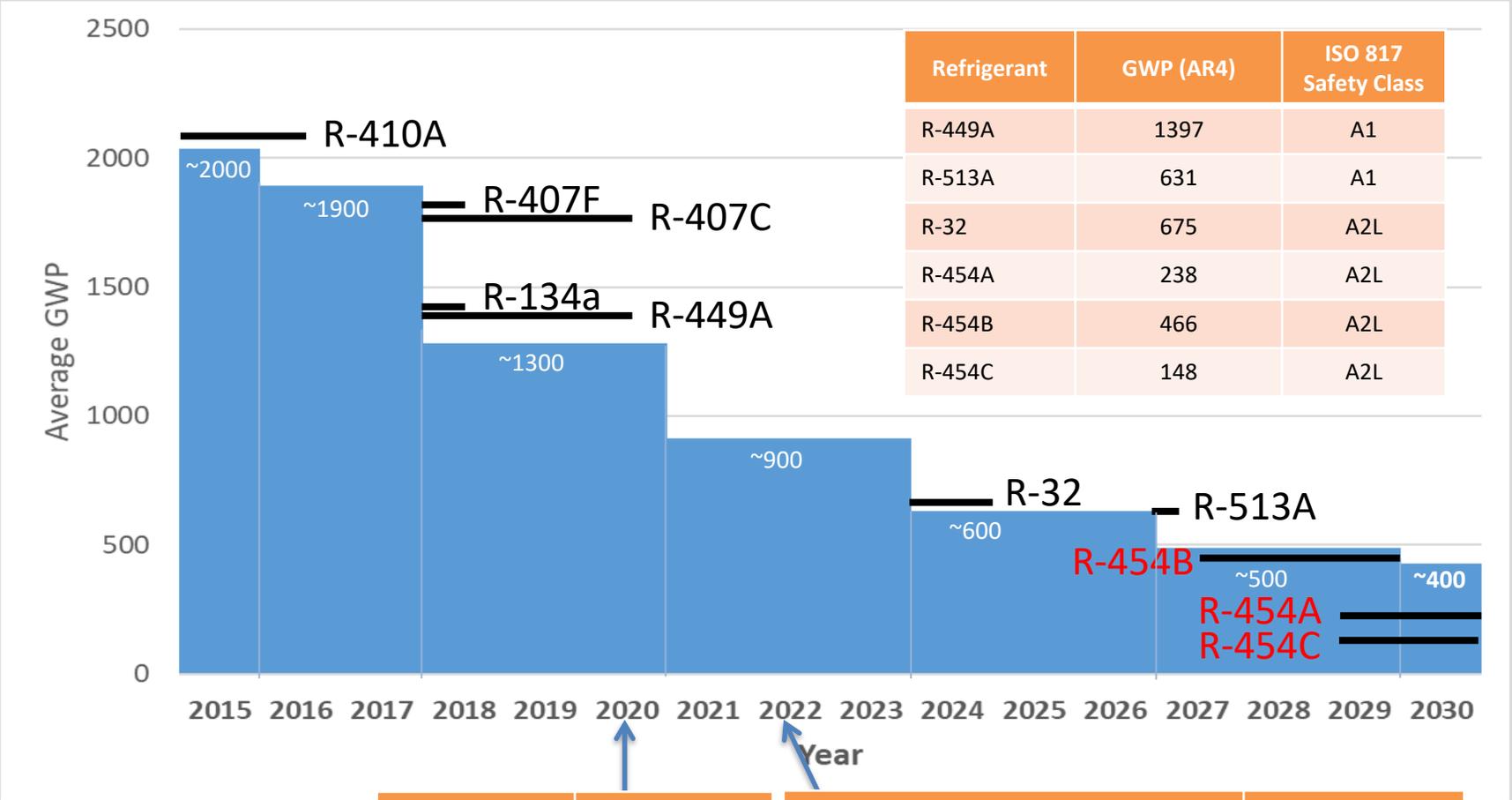
“Phase-Down” des tonnes équivalent CO₂



Équivalent CO₂ = Produit de la quantité et du GWP



Réduction progressive du GWP



Limites du GWP		GWP Limit	GWP Limit
Install. Neuves	2500	Centrales Commerciales >40kW	150
Maintenance	2500 > 10kg 404A	Circuit primaire centrale commerciale en cascade >40kW	1500

1. Le Phase-Down de la F-Gas
- 2. Les solutions de réfrigération Chemours**
3. Comparaison de performances réelles : R-454C, R-455A et CO₂
4. Les principes de l'analyse de risques
5. Le calculateur de charge limite de Chemours
6. Conclusion

Les solutions pour aujourd'hui et demain



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.

2015

2016

2017

2018

2019

2020

2021

2022

PRG moyen

2000

1900

1300

900



Réfrigérants à fort PRG (Chemours arrête d'approvisionner l'UE en R-404A et R-507)

STOP



RÉTROFIT (PRG < 1 500/réfrigérant à plus faible PRG)



Opteon™ XP



ÉQUIPEMENT NEUF

(réfrigérant à faible ou ultra-faible PRG)



Opteon™ XL



Refrigérants régénérés sécurisé

Retrofit

- Une solution **intermédiaire**
- Faible investissement
- Equipement existant en bon état

La Solution Optimale

Opteon™ XP

- Un réfrigérant durable à **plus faible PRG (< 1 500)**
- Convient pour le retrofit et les équipements neufs

Nouvelle Installation

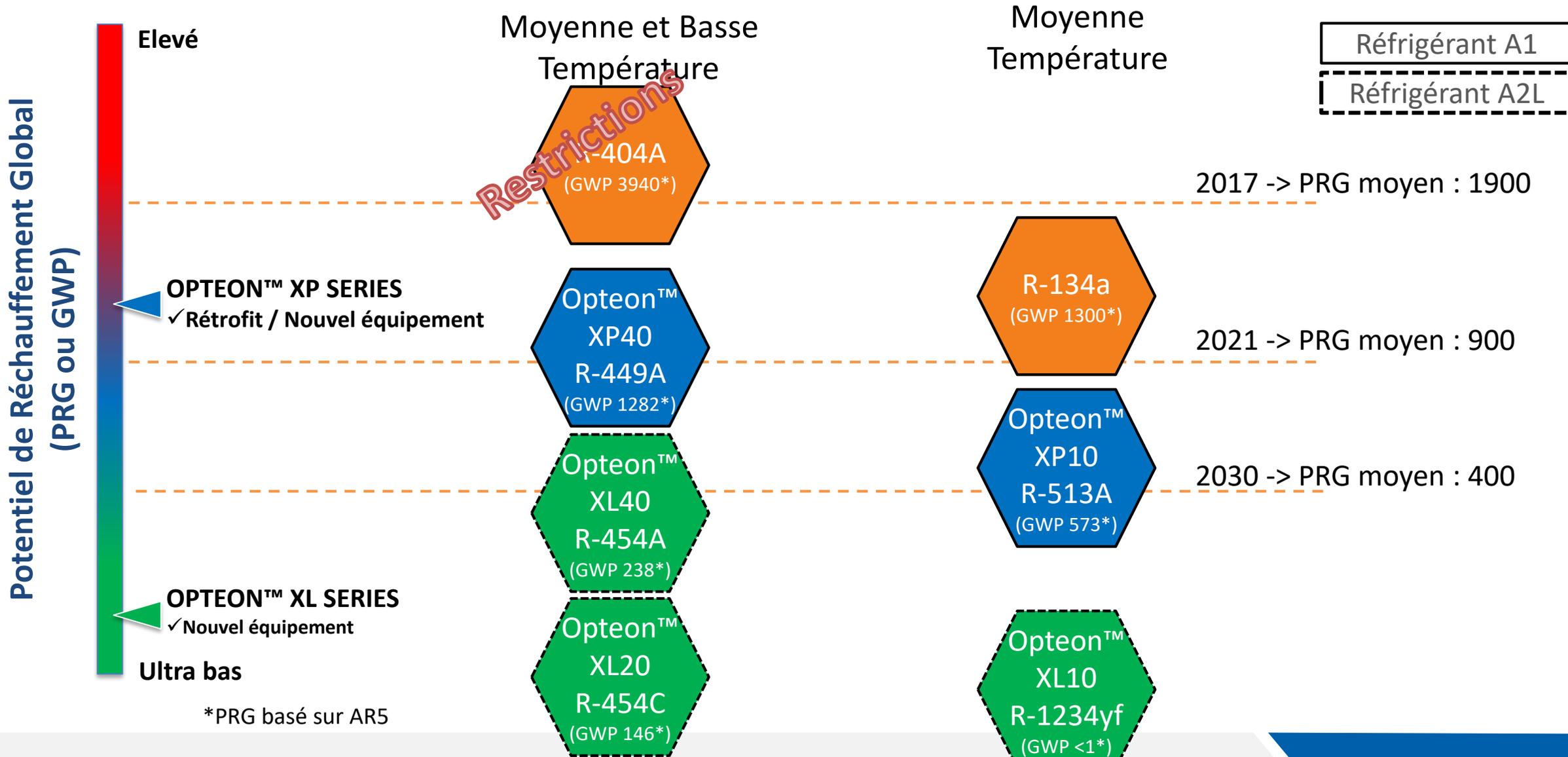
- Une solution durable et **long terme**
- Vous prévoyez d'installer un nouveau système
- Système existant trop vieux pour un retrofit

La Solution Optimale

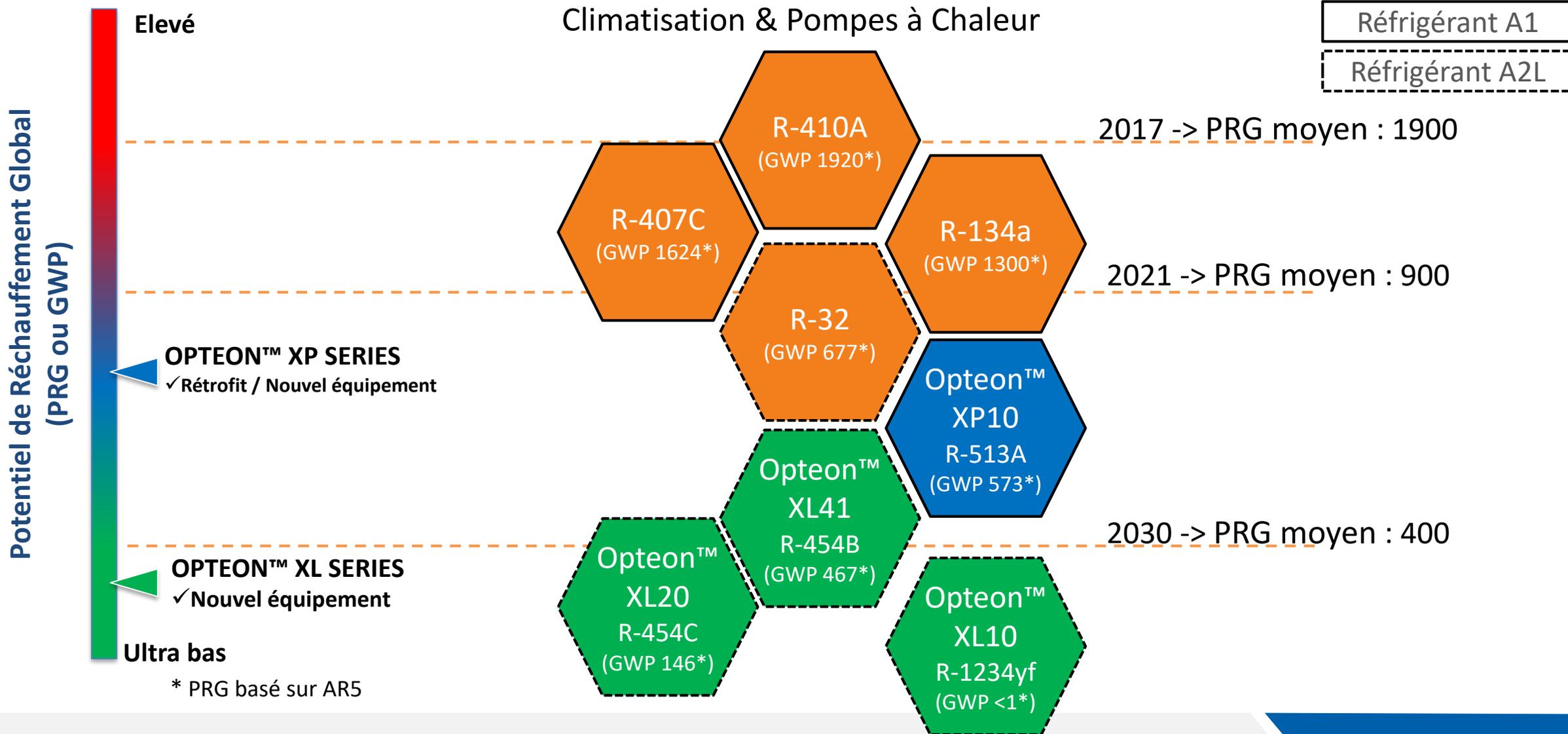
Opteon™ XL

- Un réfrigérant durable à **très faible PRG (< 150)**
- Convient pour les équipements neufs

Produits Opteon™ Pour La Réfrigération Commerciale



Produits Opteon™ Pour Le CVC



Opteon™ XL: Un Equilibre Optimal des Propriétés



PERFORMANCE

- Efficacité
- Capacité



SECURITE ET DURABILITE

- PDO nul
- PRG faible
- Non ou légèrement inflammable



DISPONIBILITE COMMERCIALE

- Offre globale



COÛT TOTAL DE POSSESSION

- Coûts en capital
- Coûts d'exploitation

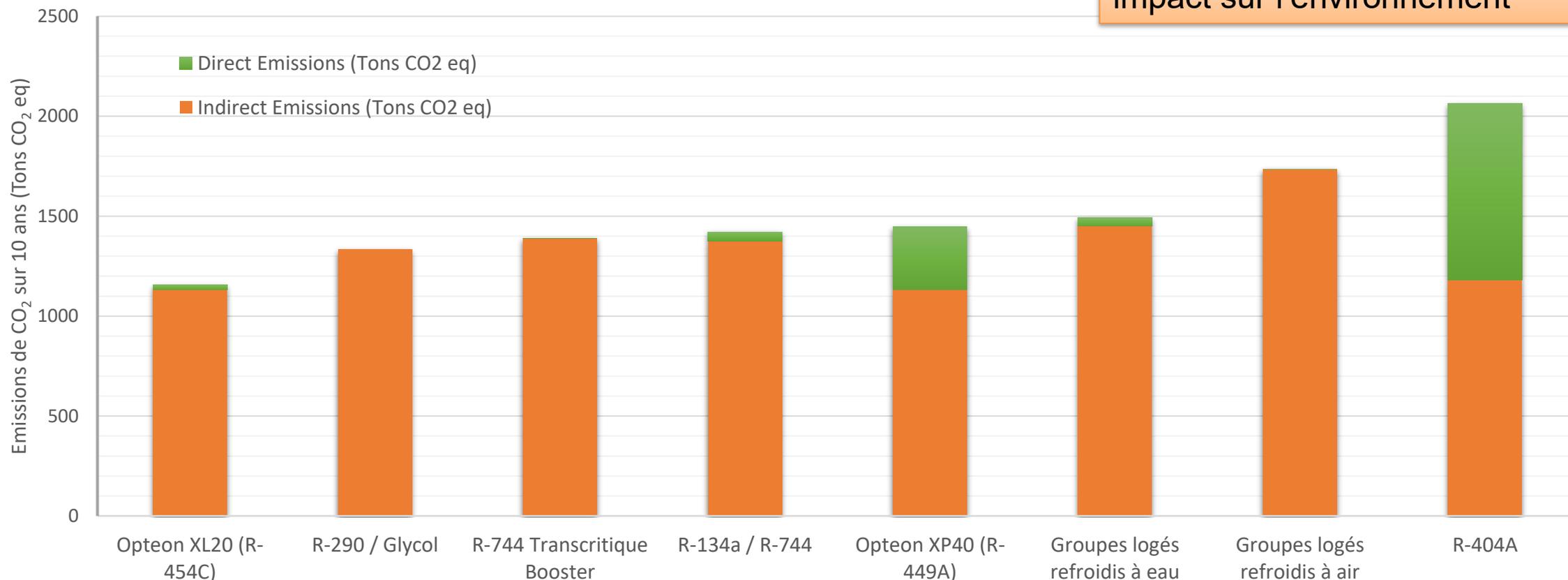


1. Le Phase-Down de la F-Gas
2. Les solutions de réfrigération Chemours
3. Comparaison de performances réelles: R-454C, R-455A et CO₂
4. Les principes de l'analyse de risques
5. Le calculateur de charge limite de Chemours
6. Conclusion

Comparaison Des Émissions Totales de CO2 sur 10 Ans

Emissions Totales sur 10 ans*

L'Opteon™ XL20 a le plus faible impact sur l'environnement



Sur la base d'un supermarché d'une taille de 2000m² équipé de 160kW en MT et 40kW en BT dans la ville de Leicester au RU
<http://pages.chemours.com/Opteon-wave-emissions-fr.html>

Comparaison théorique

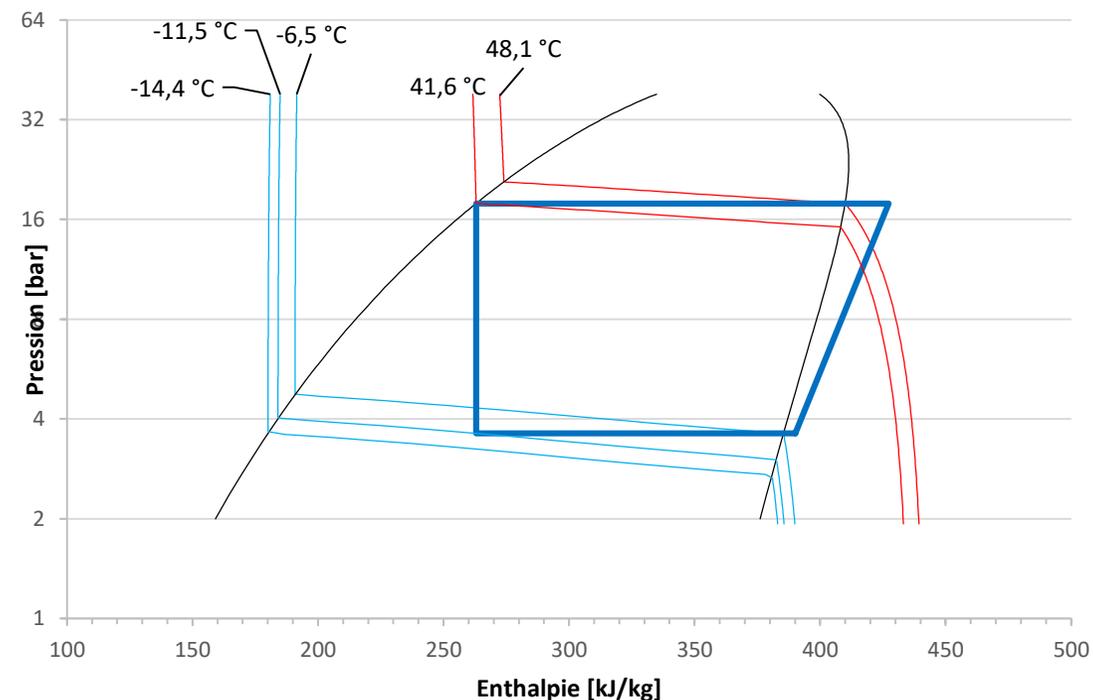
Fluide frigorigène
Surchauffe aspiration
Sous-refroidissement liquide

R455A (Pt Milieu), R454C (Pt Milieu)
5 K
0 K

Fluide frigorigène
Surchauffe aspiration
Sous-refroidissement liquide 0,00 K

R455A (Pt Milieu), R454C (Pt Milieu)
5,00 K

		R404A	R454C	R455A
Température moyenne d'évaporation	°C	-10,5	-10,5	-10,5
Température moyenne de condensation	°C	44,8	44,8	44,8
Glissement de température BP	°C	0,6	7,8	12,2
Glissement de température HP	°C	0,3	6,6	9,4
Glissement BP utile	°C	0,4	4,9	6,5
Pression d'évaporation	bar abs	4,31	3,62	4,17
Pression de condensation	bar abs	20,44	17,87	19,75
Taux de compression	-	4,75	4,94	4,74
Surchauffe à l'évaporateur	K	5,00	5,00	5,00
Température d'aspiration	°C	-5,00	-1,55	0,63
Température de refoulement isentropique	°C	55,99	61,21	64,19
Sous-refroidissement au condenseur	K	0,00	0,00	0,00
Température au détendeur	°C	44,69	41,55	40,14
Pouvoir frigorigène volumique	MJ/m ³	2,07	2,04	2,37
Capacité de refroidissement	kJ/kg	97,20	127,16	133,34
Travail isentropique compresseur	kJ/kg	31,78	37,12	37,74
E.E.R. cycle		3,06	3,43	3,53

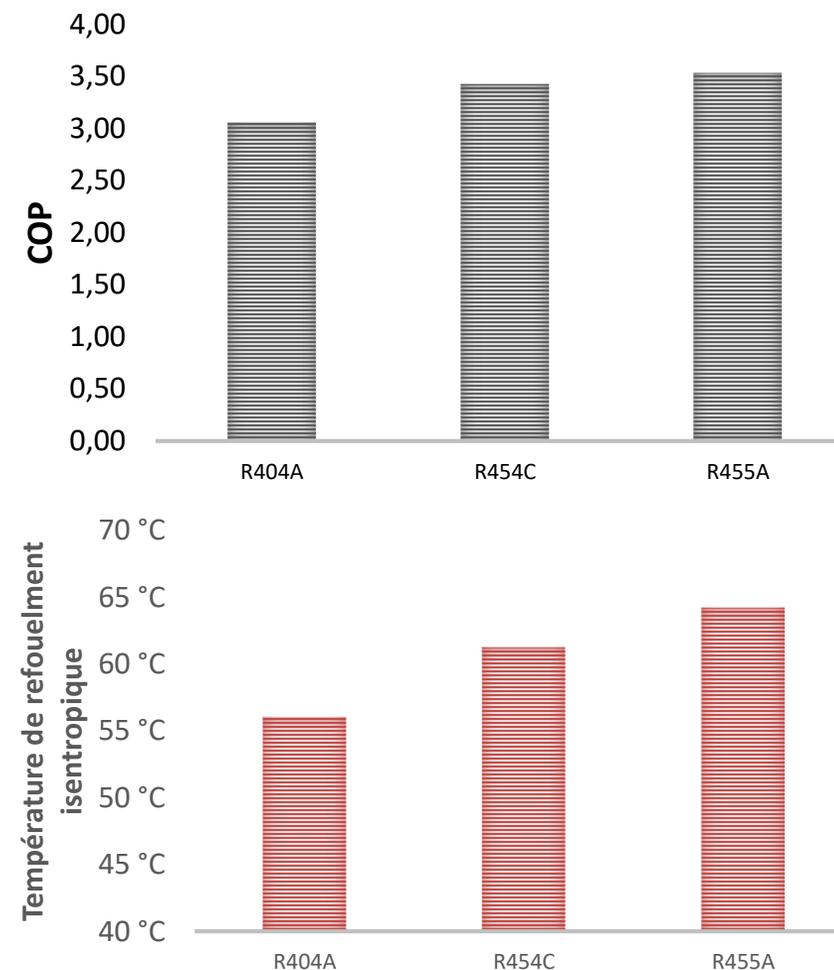


Comparaison théorique

Fluide frigorigène
Surchauffe aspiration
Sous-refroidissement liquide

R455A (Pt Milieu), R454C (Pt Milieu)
5 K
0 K

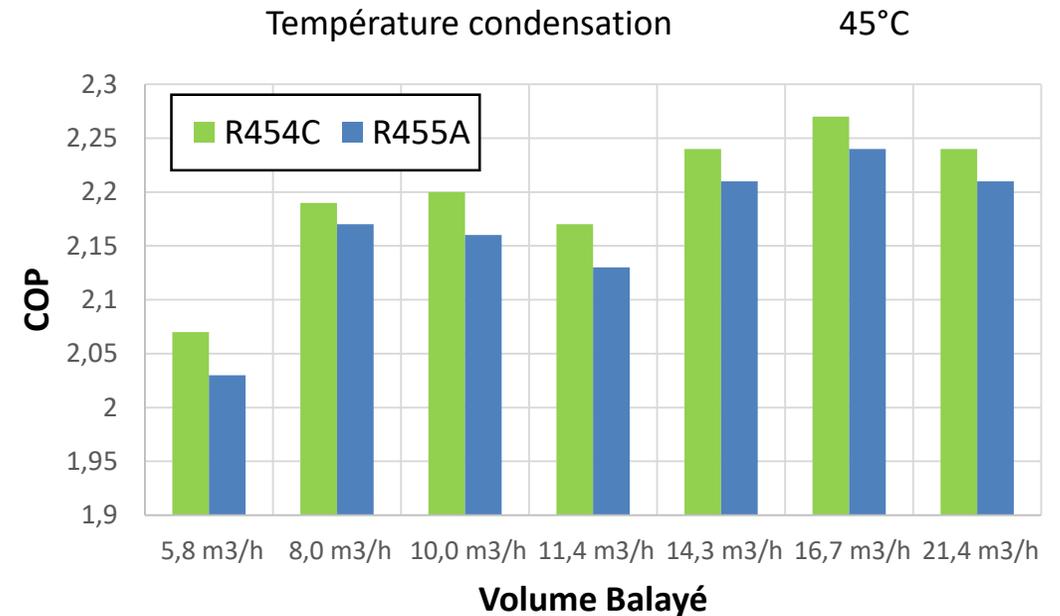
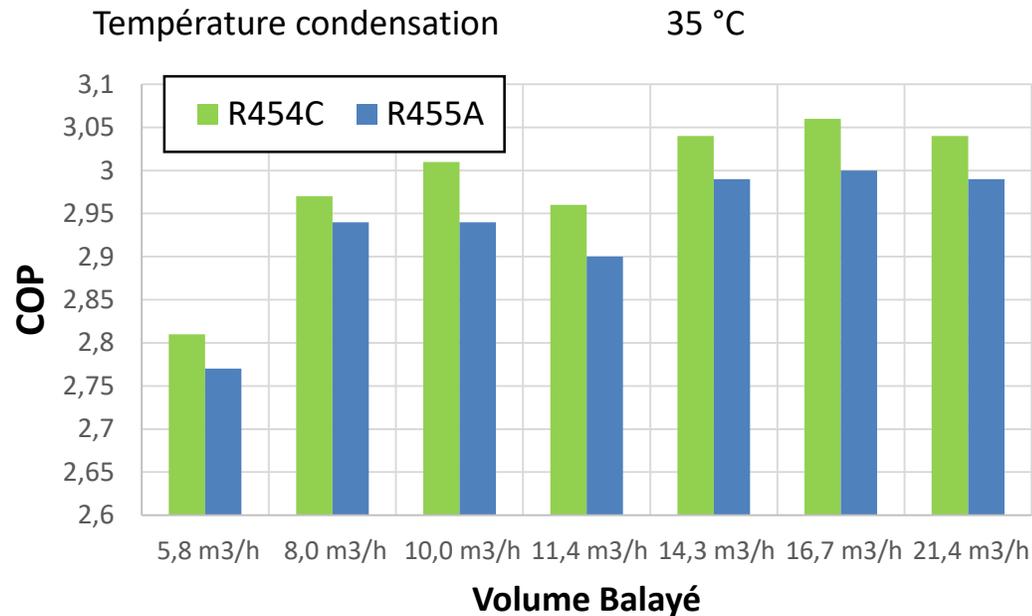
		R404A	R454C	R455A
Température moyenne d'évaporation	°C	-10,5	-10,5	-10,5
Température moyenne de condensation	°C	44,8	44,8	44,8
Glissement de température BP	°C	0,6	7,8	12,2
Glissement de température HP	°C	0,3	6,6	9,4
Glissement BP utile	°C	0,4	4,9	6,5
Pression d'évaporation	bar abs	4,31	3,62	4,17
Pression de condensation	bar abs	20,44	17,87	19,75
Taux de compression	-	4,75	4,94	4,74
Surchauffe à l'évaporateur	K	5,00	5,00	5,00
Température d'aspiration	°C	-5,00	-1,55	0,63
Température de refoulement isentropique	°C	55,99	61,21	64,19
Sous-refroidissement au condenseur	K	0,00	0,00	0,00
Température au détendeur	°C	44,69	41,55	40,14
Pouvoir frigorigène volumique	MJ/m ³	2,07	2,04	2,37
Capacité de refroidissement	kJ/kg	97,20	127,16	133,34
Travail isentropique compresseur	kJ/kg	31,78	37,12	37,74
E.E.R. cycle		3,06	3,43	3,53



Comparaison sur une gamme de compresseur R-455A vs R-454C



Fluide frigorigène	R455A (Pt Milieu), R454C (Pt Milieu)
Fréquence du réseau électrique	50 Hz
Température d'évaporation	-10 °C
Surchauffe aspiration	10 K
Sous-refroidissement liquide	0 K



L'Opteon™ XL20 (R-454C) présente sur une même gamme de compresseur une performance supérieure de l'ordre de 2% par rapport au R-455A

<https://selectonline.emersonclimate.eu/SelectOnline/main>

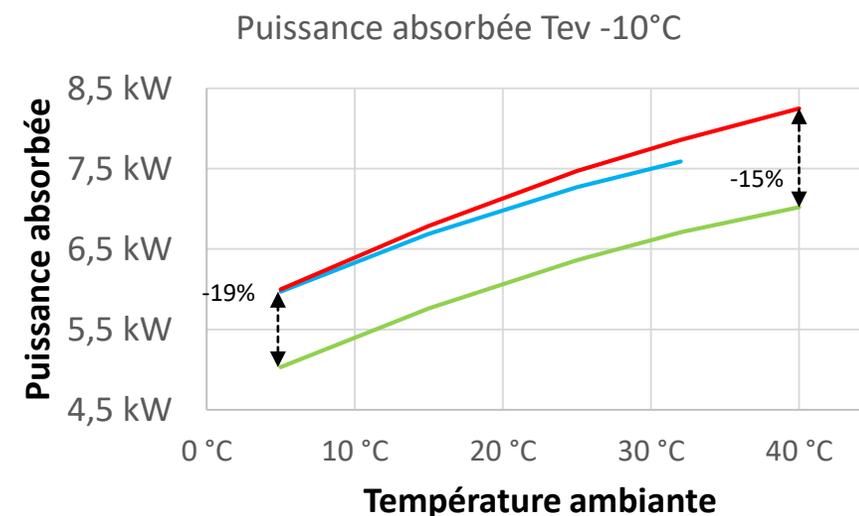
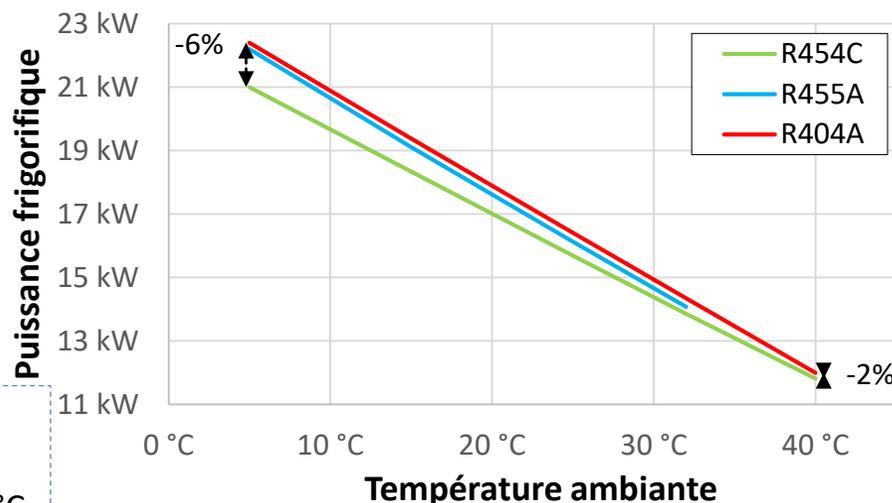
Comparaison sur des unités de condensation



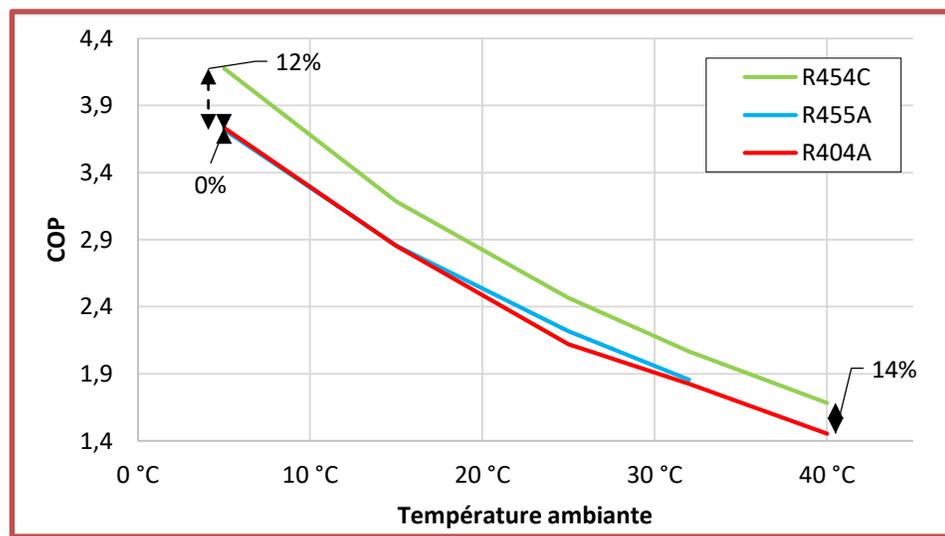
Opteon™ XL20 (R-454C) a une capacité :

- 2 à 6% plus faible que le R-404A
- 1,5 à 5% plus faible que le R-455A

Surchauffe évaporateur 8 K
 Surchauffe gaz aspiré 10 K
 Température moyenne d'évaporation -10°C



Software interface showing system configuration and results. The configuration includes: Condensing groups (Groupe de condensation), Series (Série) ECOLITE, Refrigerant (Fluide frigorigène) R454C, Reference temperature (Température de référence) Temp. moyenne, Compressor type (Type de compresseur) Compresseur seul, Compressor selection (Sélection du compresseur) P. frig., Type of group (Type du groupe) LHL5E/4CES-6Y, Operating point (Point de fonctionnement) Temp. d'évaporation -10°C, Ambient temperature (Température ambiante) 32°C, Conditions of operation (Conditions de fonctionnement) Superheat to aspiration (Surchauffe à l'aspiration) 10 K, Usable superheat (Surchauffe utilisable) 8 K, Mode de travail Auto, Régulateur puissance 100%, (Couverture du) réseau électrique, Fréquence du réseau 50Hz, Tension d'alimentation 400V-Y (40S). The results table shows: Type du groupe LHL5E/4CES-6Y 40S, Etages de puissance 100%, P. frig. 14,06 kW, P. évaporateur 13,86 kW, P. absorbée 6,71 kW, Intensité (400V) 11,55 A, Plage des tensions 380-420V, Débit masse 385 kg/h, Temp. de condensation 45,7 °C, Sous-refroid. du liquide 1,00 K, Mode de travail Standard.



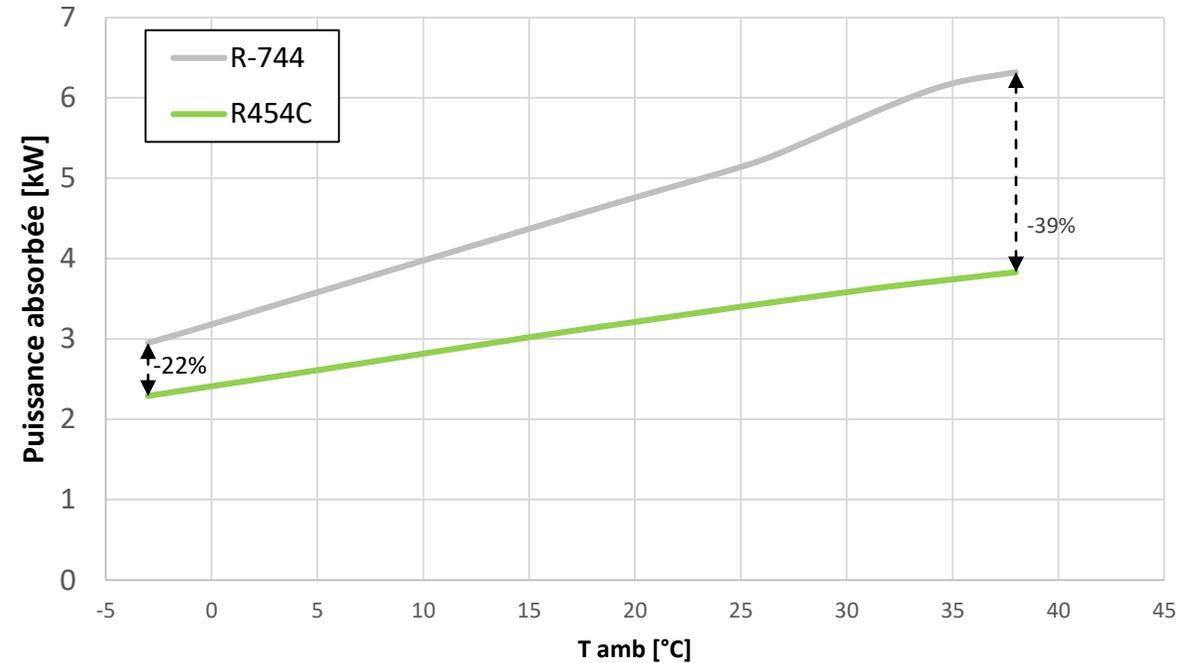
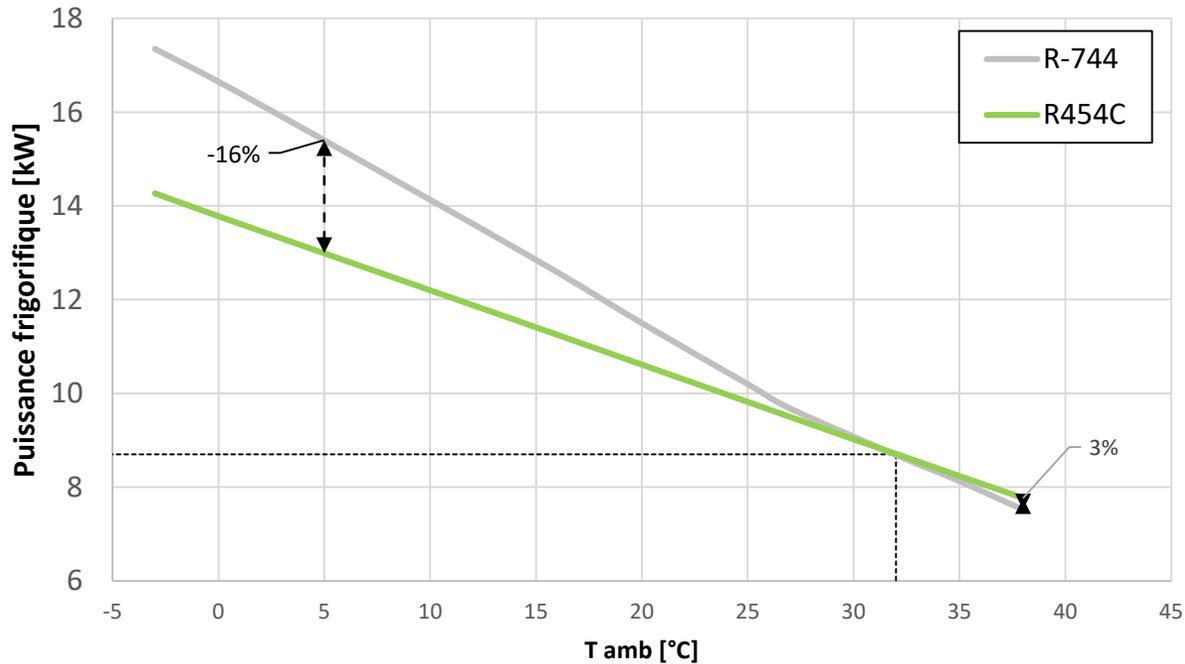
- Opteon™ XL20 (R-454C) a un COP :
- 12 à 14% plus élevé que le R-404A
 - 10 à 12% plus élevé que le R-455A

Comparaison sur des unités de condensation R-744 vs R-454C



Résultats donnés pour :

- ✓ Température moyenne -10°C
- ✓ Surchauffe gaz aspiré 10 K
- ✓ Architecture mono-étagée



Puissance frigo $\approx 8,7$ kW
 $T_o = -10^{\circ}\text{C}$
 $T_{\text{amb}} = 32^{\circ}\text{C}$

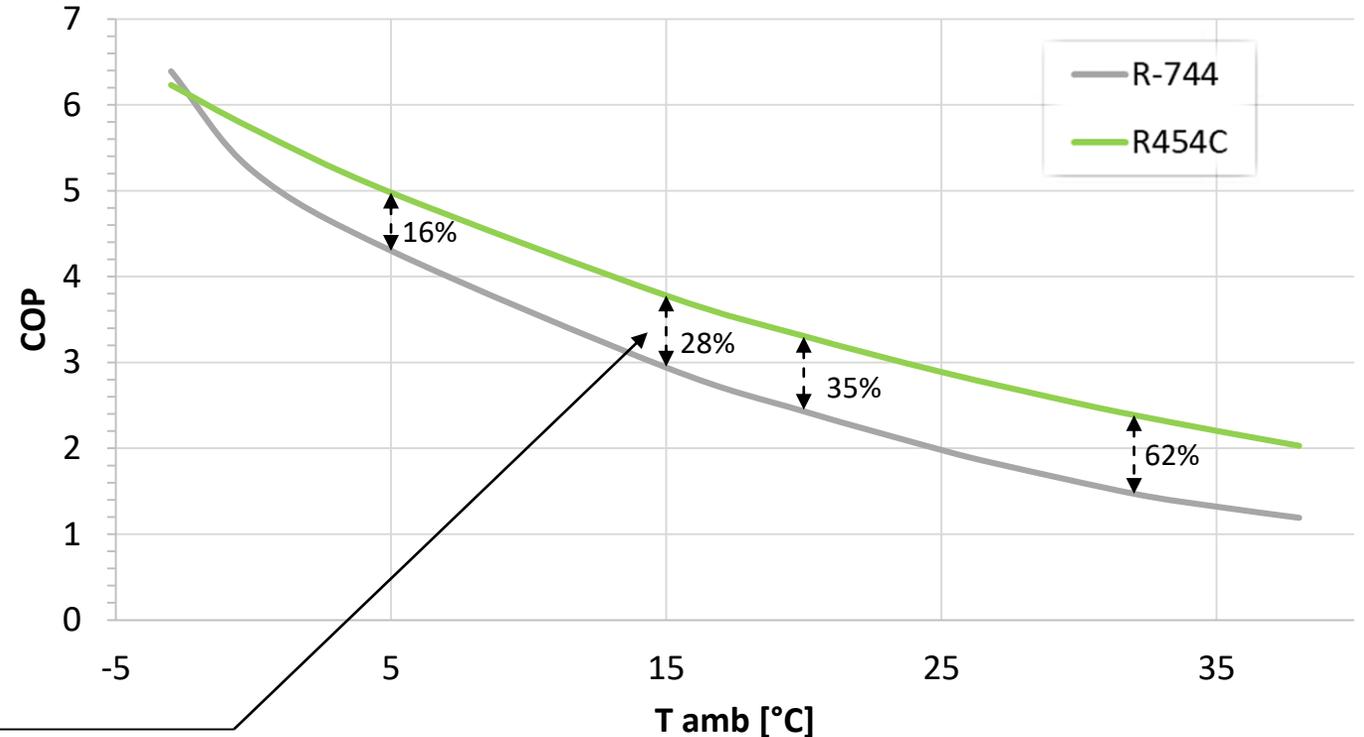
- ✓ La puissance frigorifique chute très rapidement avec l'augmentation de la température ambiante avec R-744
- ✓ La puissance absorbée par le système R-744 est supérieure quelque soit la température ambiante

Comparaison sur des unités de condensation R-744 vs R-454C

Indicateur de Performance Energétique (IPE)

Pour un besoin similaire le système au R-454C offre un C.O.P. plus avantageux que le système au R-744.

$$\Delta\text{COP} = \frac{\text{COP}_{\text{R454C}} - \text{COP}_{\text{R744}}}{\text{COP}_{\text{R744}}}$$



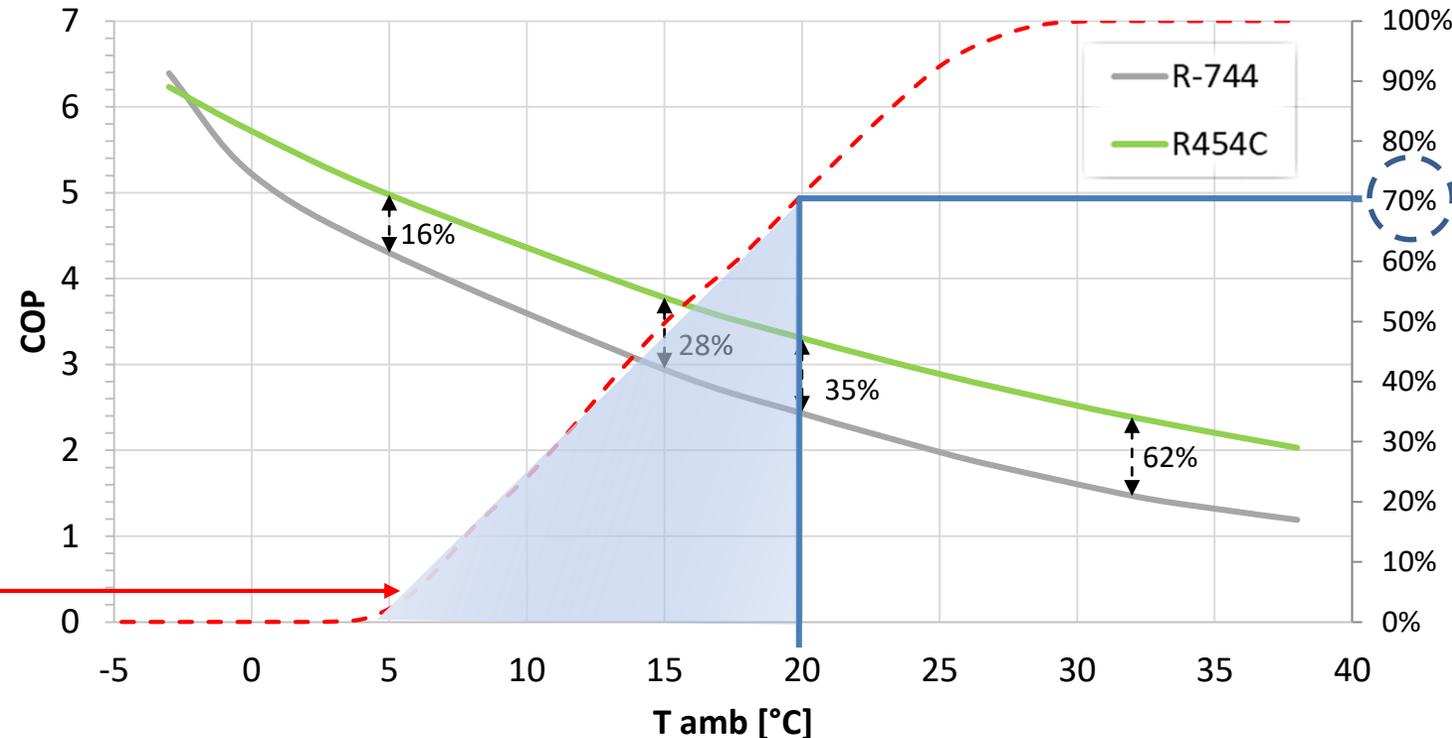
*Surchauffe gaz aspiré 10 K

Comparaison sur des unités de condensation R-744 vs R-454C

Donnée météo Réglementation Thermique 2012



Zone Sud H3



Zone H3 : 70% du temps la température extérieure est inférieure ou égale à 20°C

*Surchauffe gaz aspiré 10 K

Zone H3 : 70% du temps l'Opteon™ XL20 a un C.O.P. supérieur par rapport au R-744 compris entre 16% et 35%
et

Zone H3 : 30% du temps l'Opteon™ XL20 a un C.O.P. supérieur par rapport au R-744 compris entre 35% et 62%

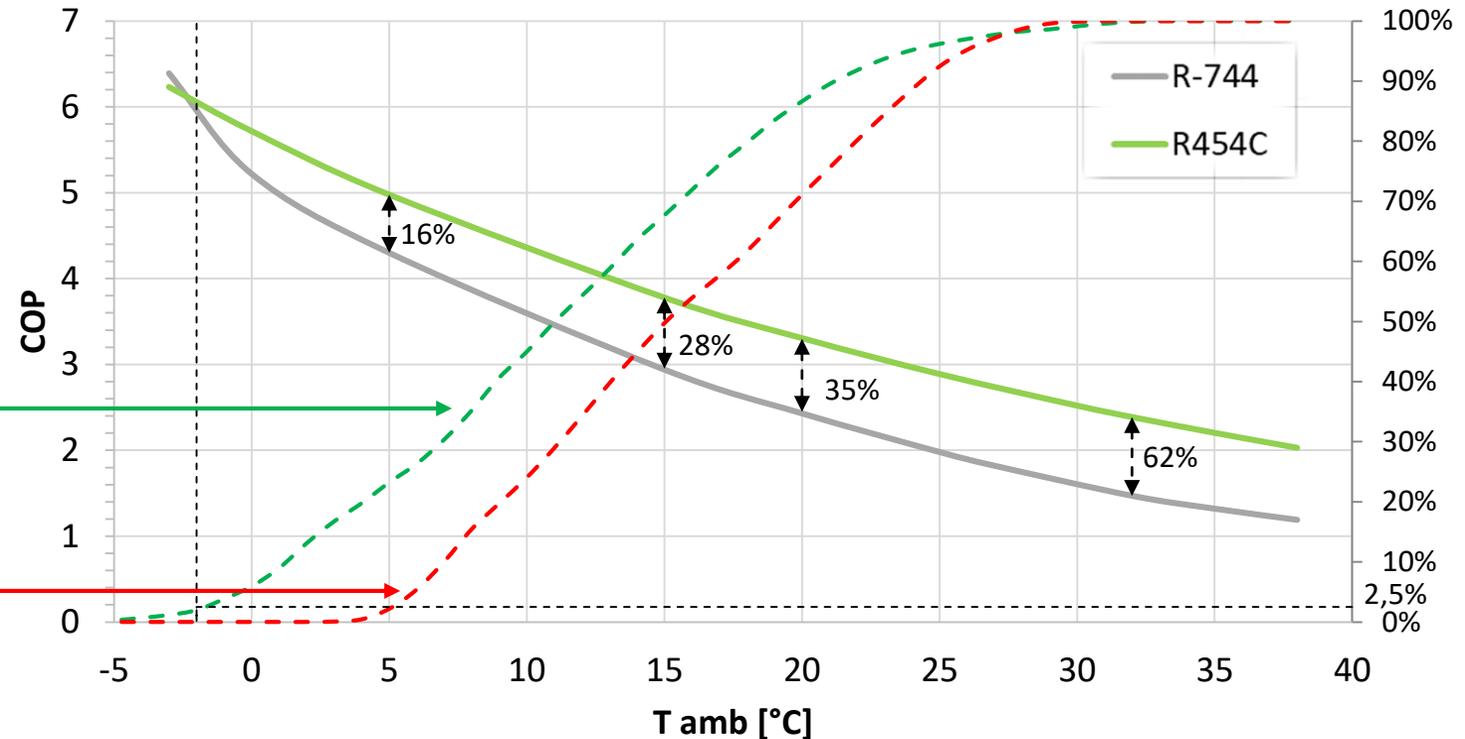
Comparaison sur des unités de condensation R-744 vs R-454C

Donnée météo Réglementation Thermique 2012



Zone Nord H1b

Zone Sud H3



Zone H1b : 97,5% du temps l'Opteon™ XL20 a un C.O.P. supérieur de 17% en moyenne par rapport au R-744

Zone H1b : 2,5% du temps l'Opteon™ XL20 a un C.O.P. inférieur de 5% tout au plus par rapport au R-744

*Surchauffe gaz aspiré 10 K

Zone H3 : 100% du temps l'Opteon™ XL20 a un C.O.P. supérieur par rapport au R-744

1. Le Phase-Down de la F-Gas
2. Les solutions de réfrigération Chemours
3. Comparaison de performances réelles: R-454C, R-455A et CO₂
- 4. Les principes de l'analyse de risques**
5. Le calculateur de charge limite de Chemours
6. Conclusion

Les Références

En France, deux documents font références:

- Norme NF EN 378 : 2017 pour les Systèmes frigorifiques et Pompes à chaleur (Uniclimate et Cetim)
- Analyses des Risques: installations frigorifiques (Uniclimate, Cetim et SNEFCCA)



Avertissements

- Mener une analyse de risques est recommandé pour tous les réfrigérants d'après la EN378.
- Faire une analyse de risques est exigeant car elle ne peut pas être exhaustive.
- Il appartient à chaque entreprise de définir le niveau de risque acceptable ou pas en son sein.
- Les analyses fournies ci-après sont seulement des exemples sur les risques liés à l'inflammabilité du réfrigérant.

La table de criticité

			Fréquence				
			1	2	3	4	5
			Jamais constaté	Tous les 10 ans	Tous les ans	Tous les mois	Tous les jours
Gravité	1	Négligeable					
	2	Mineur					
	3	Grave					
	4	Critique					
	5	Catastrophique					

- L'effet d'un défaut peut avoir un impact sur:
 - Les personnes
 - Les biens
 - L'environnement

[Source: Analyses des risques, Installations frigorifiques](#)
 Guide réalisé par la commission Réglementation Sécurité Environnement du Snefcca, sur la base de la norme NF EN 378: 2017 en partenariat avec UNICLIMA et le CETIM.

Table de gravité

		Gravité du risque sur les personnes	Gravité du risque sur les Biens	Gravité du risque sur l'Environnement	
Gravité	1	Négligeable	Pas de blessé(s)	Réparation immédiate	Pas d'impact
	2	Mineur	Presqu'accident	<ul style="list-style-type: none"> Isolement de la fuite et/ou approvisionnement et réparation de l'élément cassé < 4 j. <ul style="list-style-type: none"> Pas d'arrêt de production Pas de perte de marchandise 	Impact dans le périmètre de l'usine
	3	Grave	Un ou plusieurs blessés sans arrêt de travail	<ul style="list-style-type: none"> Isolement de la fuite et/ou approvisionnement et réparation de l'élément cassé > 4 j. <ul style="list-style-type: none"> Pas d'arrêt de production Pas de perte de marchandise 	Impact hors du périmètre usine avec/ou: <ul style="list-style-type: none"> Information à la préfecture Risque sur la vie végétale et animale
	4	Critique	Un ou plusieurs blessés avec arrêt de travail	<ul style="list-style-type: none"> Isolement de la fuite et/ou approvisionnement et réparation de l'élément cassé < 4 j. <ul style="list-style-type: none"> Arrêt de production Perte de marchandise 	Impact hors du périmètre usine avec: <ul style="list-style-type: none"> Information à la préfecture Destructions sur la vie végétale ou animale
	5	Catastrophique	Arrêt de travail entraînant une incapacité/décès	<ul style="list-style-type: none"> Isolement de la fuite et/ou approvisionnement et réparation de l'élément cassé > 4 j. <ul style="list-style-type: none"> Arrêt de production Perte de marchandise 	Impact hors du périmètre usine avec: <ul style="list-style-type: none"> Information à la préfecture Ré-autorisation d'exploitation après inspections administratives. Destructions sur la vie végétale ou animale

La table de Criticité

			Fréquence				
			1	2	3	4	5
			Jamais constaté	Tous les 10 ans	Tous les ans	Tous les mois	Tous les jours
Gravité	1	Négligeable	1	2	3	4	5
	2	Mineur	2	4	6	8	10
	3	Grave	3	6	9	12	15
	4	Critique	4	8	12	16	20
	5	Catastrophique	5	10	15	20	25

- L'effet d'un défaut peut avoir un impact sur:
 - Les personnes
 - Les biens
 - L'environnement

Cotation du niveau de risque brut
(Abstraction des actions de maîtrise)



28

Source: [Analyses des risques, Installations frigorifiques](#)
Guide réalisé par la commission Réglementation Sécurité Environnement du Snefcca, sur la base de la norme NF EN 378: 2017 en partenariat avec UNICLIMA et le CETIM.

Exemple de Tableau d'Analyse de Risques

N°	Phase de vie	Situation dangereuse	Causes	Risque	F	G	C	Mesures correctives	F2	G2	C2
1	Conception	Fuite importante de réfrigérant au niveau de l'unité de condensation	Véhicule qui en reculant percute le groupe posé au niveau du sol	Sur les biens : perte du groupe de condensation	4	4	16	- Installer le groupe de condensation en hauteur ou installer des barrières autour	1	4	4
2	Conception	Fuite importante du fluide dans la chambre froide	Dimensionnement inadapté d'une pièce (détendeur) créant par de la fatigue une rupture.	Sur les personnes : inflammation	2	4	8	- S'assurer du bon dimensionnement des composants	1	4	4
3	Maintenance	Détérioration de l'évaporateur générant une libération du fluide frigorigène dans l'espace de préparations froides	Utilisation d'outils contendants pour débarrasser l'évaporateur de la glace accumulée	Sur les personnes : inflammation blessure	2	4	8	- Respecter les notices du constructeur et les protocoles d'entretien - Intervention réalisée par un personne habilitée (détention d'une attestation d'aptitude) - Respecter la norme EN 378-4 §5	1	1	1

Exemples inspirés du Guide réalisé par la commission Réglementation Sécurité Environnement du Snefcca, sur la base de la norme NF EN 378: 2017 en partenariat avec UNICLIMA et le CETIM.

Analyse de Risques et ATEX



Les dispositions de la norme NF EN 378 : 2017 visent à éviter la « situation dangereuse »¹⁰ que constituerait la création d'une zone dangereuse type ATEX. Il est précisé dans la norme NF EN 378 : 2017 partie 3 § 5.14.1 : « L'évaluation selon l'EN 60079-10-1, en tenant compte de la LFL et du type de libération, peut conclure que l'étendue de la zone dangereuse est négligeable. »

Les risques d'explosion ou d'incendie liés à des gaz inflammables sont largement traités par la norme NF EN 378 : 2017. Pour compléter son analyse des risques, le lecteur pourra s'appuyer également sur la norme IEC 60079 qui définit les zones ATEX (ATmosphères EXplosives) (voir **Annexe 5 du guide**).

https://media.xpair.com/pdf/reglementation/Norme-NFEN378_analyse_de_risques.pdf

RAPPORT DEFINITIF 20/12/2017
DRA-17-169753-11711A

Programme additionnel :

Etude de sécurité sur le remplacement des fluides frigorigènes

Ministère de l'Intérieur

INERIS

maîtriser le risque | pour un développement durable

« Compte tenu de la diversité des situations pouvant être rencontrées sur le terrain (géométrie du local, taux horaire de renouvellement d'air, localisation des entrées/sorties d'air...), l'approche proposée par la norme NF EN 378 est intéressante. Celle-ci consiste à limiter la charge frigorifique pouvant fuir dans un local de telle sorte que la concentration maximale, atteinte au niveau du sol du fait du comportement lourd de la fuite, ne puisse pas atteindre la LIE du fluide frigorigène concerné »

https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/DRA-17-169753-11711A_RF.pdf

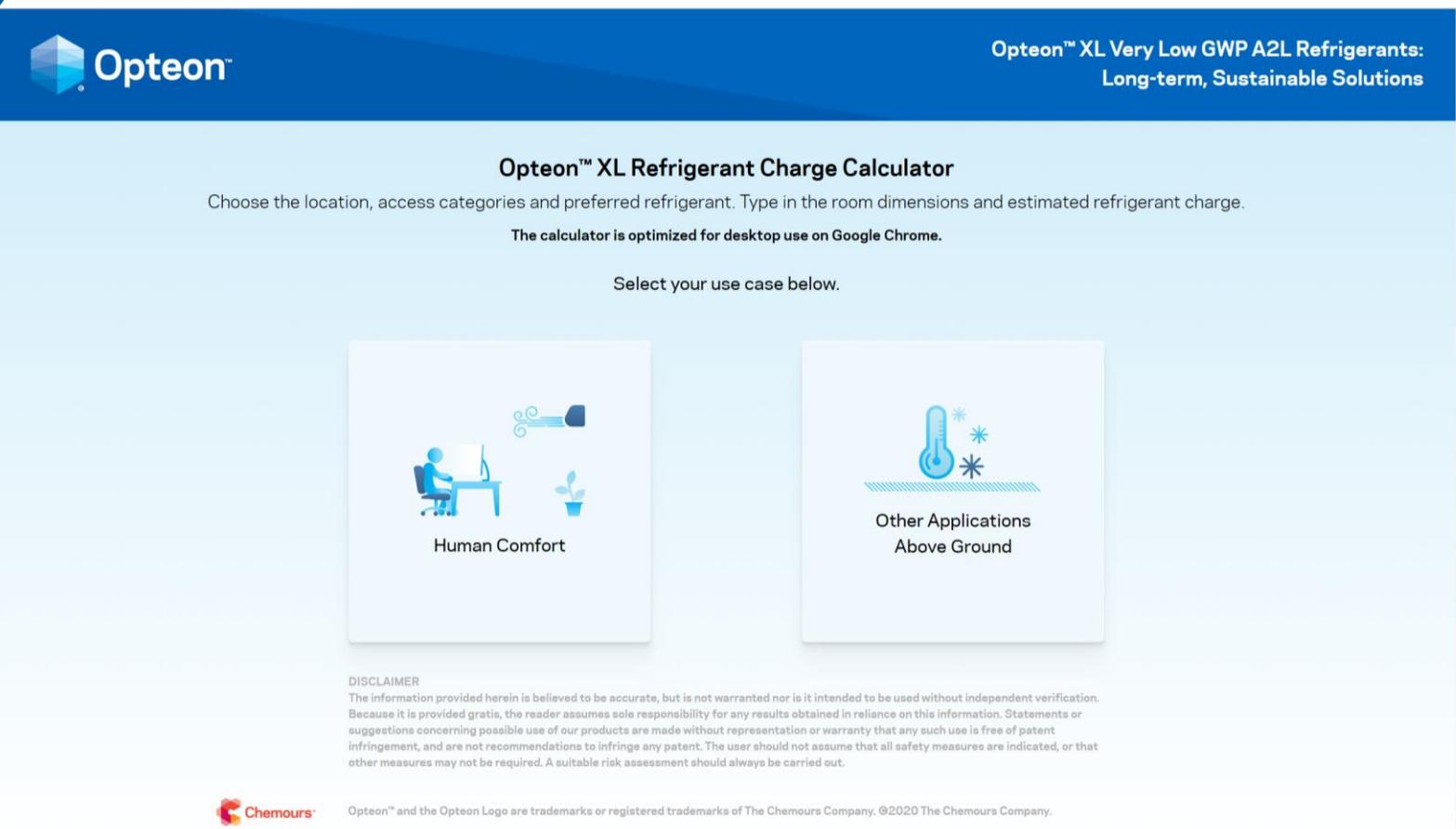
Page 21

1. Le Phase-Down de la F-Gas
2. Les solutions de réfrigération Chemours
3. Comparaison de performances réelles: R-454C, R-455A et CO2
4. Les principes de l'analyse de risques
- 5. Le calculateur de charge limite de Chemours**
6. Conclusion

Le calculateur de charge limite

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



The screenshot shows the 'Opteon™ XL Refrigerant Charge Calculator' interface. At the top, it says 'Opteon™ XL Very Low GWP A2L Refrigerants: Long-term, Sustainable Solutions'. Below that, the title 'Opteon™ XL Refrigerant Charge Calculator' is followed by instructions: 'Choose the location, access categories and preferred refrigerant. Type in the room dimensions and estimated refrigerant charge.' and 'The calculator is optimized for desktop use on Google Chrome.' A prompt 'Select your use case below.' leads to two options: 'Human Comfort' (with an icon of a person at a desk) and 'Other Applications Above Ground' (with an icon of a thermometer and snowflakes). A disclaimer is provided at the bottom of the interface, and the Chemours logo and copyright information are at the very bottom.

[Télécharger le calculateur gratuitement](#)

Calculateur de charge de réfrigérant Opteon™ XL Choisissez l'emplacement, les catégories d'accès et le réfrigérant préféré. Saisissez les dimensions de la pièce et la charge de réfrigérant estimée. **La calculatrice est optimisée pour une utilisation de bureau sur Google Chrome.**

Sélectionnez votre cas d'utilisation ci-dessous.



AVIS DE NON-RESPONSABILITÉ

Les informations fournies ici sont considérées comme exactes, mais ne sont pas garanties et ne sont pas destinées à être utilisées sans vérification indépendante. Parce qu'il est fourni gratuitement, le lecteur assume l'entière responsabilité des résultats obtenus en se fondant sur ces informations. Les déclarations ou suggestions concernant l'utilisation possible de nos produits sont faites sans représentation ni garantie qu'une telle utilisation est exempte de contrefaçon de brevet, et ne constituent pas des recommandations pour enfreindre un brevet. L'utilisateur ne doit pas supposer que toutes les mesures de sécurité sont indiquées ou que d'autres mesures peuvent ne pas être nécessaires. Une évaluation des risques appropriée doit toujours être effectuée.



Opteon™ et le logo Opteon sont des marques commerciales ou des marques déposées de The Chemours Company. © 2020 La société Chemours.

Calculateur de charge de réfrigérant Opteon™ XL Choisissez l'emplacement, les catégories d'accès et le réfrigérant préféré. Saisissez les dimensions de la pièce et la charge de réfrigérant estimée. **La calculatrice est optimisée pour une utilisation de bureau sur Google Chrome.** > **Autres applications - hors sol**

Classification de l'emplacement

Classe I

Catégories d'accès

c

Réfrigérant
Opteon™ XL20

Dimensions de la pièce

0,00 m³

Résultat

Sélectionnez votre classification d'emplacement.

Classe I

Classe II

Classe III

Classe IV

Équipement mécanique situé dans l'espace occupé

Si tout le système de réfrigération ou les pièces contenant du réfrigérant sont situés dans l'espace occupé, alors le système est considéré comme un emplacement de classe I. Si seulement une partie du système se trouve à l'intérieur de l'espace occupé et que les compresseurs et les récipients sous pression sont situés dans une machine salle (conforme aux exigences de la norme EN 378-3) ou à l'air libre, le système est de classe d'emplacement II.

**Retour****Suivant**

Calculateur de charge de réfrigérant Opteon™ XL Choisissez l'emplacement, les catégories d'accès et le réfrigérant préféré. Saisissez les dimensions de la pièce et la charge de réfrigérant estimée. **La calculatrice est optimisée pour une utilisation de bureau sur Google Chrome.** > **Autres applications - hors sol**

Classification de l'emplacement

Classe II

Catégories d'accès

c

Réfrigérant

Opteon™ XL20

Dimensions de la pièce

0,00 m²

Résultat

Sélectionnez votre classification d'emplacement.

Classe I

Classe II

Classe III

Classe IV

Compresseurs dans la salle des machines ou en plein air

Si une partie du système de réfrigération se trouve à l'intérieur de l'espace occupé, par exemple des serpentins et des tuyauteries, y compris des vannes, mais que tous les compresseurs et réservoirs sous pression sont soit situés dans une salle des machines (conforme aux exigences de la norme EN 378-3), soit à l'air libre, alors l'emplacement est de classe II. Si toutes les pièces contenant du réfrigérant sont situées dans une salle des machines (conforme aux exigences de la norme EN 378-3) ou à l'air libre, le système est de classe d'emplacement III.



Retour

Suivant

Calculateur de charge de réfrigérant Opteon™ XL Choisissez l'emplacement, les catégories d'accès et le réfrigérant préféré. Saisissez les dimensions de la pièce et la charge de réfrigérant estimée. **La calculatrice est optimisée pour une utilisation de bureau sur Google Chrome.** > **Autres applications - hors sol**

Classification de l'emplacement

Classe III

Catégories d'accès

c

Réfrigérant
Opteon™ XL20

Dimensions de la pièce

0,00 m²

Résultat

Sélectionnez votre classification d'emplacement.

Classe I

Classe II

Classe III

Classe IV

Salle des machines ou en plein air

Si toutes les pièces contenant du réfrigérant sont situées dans une salle des machines (conforme aux exigences de la norme EN 378-3) ou à l'air libre, l'emplacement est de classe III.

**Retour****Suivant**

Calculateur de charge de réfrigérant Opteon™ XL Choisissez l'emplacement, les catégories d'accès et le réfrigérant préféré. Saisissez les dimensions de la pièce et la charge de réfrigérant estimée. **La calculatrice est optimisée pour une utilisation de bureau sur Google Chrome.** > **Autres applications - hors sol**

Classification de l'emplacement

Classe III

Catégories d'accès

une

Réfrigérant
Opteon™ XL20Dimensions de la pièce
0,00 m³

Résultat

Choisissez la catégorie d'accès applicable.

une

b

c

Pièces, parties de bâtiments ou bâtiments où; des couchages sont disponibles, les occupants peuvent être limités dans leurs déplacements, le nombre d'occupants et l'accès à l'espace ne sont pas réglementés et les occupants ne sont pas au courant des précautions de sécurité nécessaires.

Les bâtiments publics tels que les hôpitaux, les tribunaux ou les prisons, les théâtres, les supermarchés, les écoles, les amphithéâtres, les terminus des transports publics, les hôtels, les habitations, les restaurants.



Retour

Suivant



Opteon™ et le logo Opteon sont des marques commerciales ou des marques déposées de The Chemours Company. © 2020 La société Chemours.

Calculateur de charge de réfrigérant Opteon™ XL Choisissez l'emplacement, les catégories d'accès et le réfrigérant préféré. Saisissez les dimensions de la pièce et la charge de réfrigérant estimée. **La calculatrice est optimisée pour une utilisation de bureau sur Google Chrome.** > **Autres applications - hors sol**

Classification de l'emplacement
Classe III

Catégories d'accès
b

Réfrigérant
Opteon™ XL20

Dimensions de la pièce
0,00 m³

Résultat

Choisissez la catégorie d'accès applicable.

une

b

c

Chambres, parties de bâtiments ou bâtiments dont l'accès est limité à un nombre limité de personnes, dont certaines connaissent les précautions générales de sécurité de l'établissement.

Bureaux commerciaux ou professionnels, laboratoires, lieux de fabrication générale ou plus généralement installations de travail fermées au public.



Retour

Suivant



Opteon™ et le logo Opteon sont des marques commerciales ou des marques déposées de The Chemours Company. © 2020 La société Chemours.

Calculateur de charge de réfrigérant Opteon™ XL Choisissez l'emplacement, les catégories d'accès et le réfrigérant préféré. Saisissez les dimensions de la pièce et la charge de réfrigérant estimée. **La calculatrice est optimisée pour une utilisation de bureau sur Google Chrome.** > **Autres applications - hors sol**

Classification de l'emplacement

Classe II

Catégories d'accès

c

Réfrigérant

Opteon™ XL20

Dimensions de la pièce

0,00 m³

Résultat

Choisissez la catégorie d'accès applicable.

une

b

c

1 personne ou plus par 10 m²<1 personne par 10 m²

Pièces, parties de bâtiments ou bâtiments dont seul l'accès autorisé est autorisé. Les occupants de l'établissement où ont lieu la fabrication, la transformation ou le stockage de matériaux ou de produits connaissent les mesures de sécurité générales et spéciales à l'intérieur de l'espace.

Installations de fabrication, par exemple pour les produits chimiques, les aliments, les boissons, la glacerie, les glaces, les raffineries, les chambres froides, les laiteries, les installations industrielles de préparation des aliments, les zones non publiques dans les supermarchés.



Retour

Suivant

Calculateur de charge de réfrigérant Opteon™ XL Choisissez l'emplacement, les catégories d'accès et le réfrigérant préféré. Saisissez les dimensions de la pièce et la charge de réfrigérant estimée. **La calculatrice est optimisée pour une utilisation de bureau sur Google Chrome.** > **Autres applications - hors sol**

Classification de l'emplacement

Classe II

Catégories d'accès

c

Réfrigérant

Opteon™ XL20

Dimensions de la pièce

0,00 m³

Résultat

Choisissez un réfrigérant Opteon™ XL.


Opteon™ XL10

Un fluide frigorigène à base d'hydrofluoro-oléfine (HFO) légèrement inflammable (A2L) avec un potentiel de réchauffement planétaire (GWP¹) inférieur au CO₂ (<1), offrant l'équilibre optimal des propriétés pour remplacer le R-134a dans les nouvelles conceptions d'équipement, y compris commercial, industriel et humain applications de confort.

(R1234yf, GWP¹ = 1)

Opteon™ XL20

Un fluide frigorigène hydrofluoro-oléfine (HFO) moyennement inflammable (A2L) économe en énergie² avec un potentiel de réchauffement global (GWP³) inférieur à 150, offrant l'équilibre optimal des propriétés pour remplacer le R-404A en déplacement positif, expansion directe à basse et moyenne température commerciale, applications industrielles et pompes à chaleur.

(R454C, GWP³ = 146)

Opteon™ XL40

Fluide frigorigène hydrofluoro-oléfine (HFO) moyennement inflammable (A2L) économe en énergie² avec un potentiel de réchauffement planétaire (GWP³) inférieur à 250, offrant des propriétés de refroidissement supérieures pour le remplacement du R-404A dans les nouvelles conceptions d'équipement, y compris le déplacement positif, l'expansion directe faible et applications commerciales et industrielles à moyenne température.

(R454A, GWP³ = 238)

Opteon™ XL41

Fluide frigorigène écoénergétique³ à faible potentiel de réchauffement planétaire (GWP³), légèrement inflammable (A2L), hydrofluoro-oléfine (HFO), offrant l'équilibre optimal des propriétés pour remplacer le R-410A dans les nouvelles conceptions d'équipement, y compris le déplacement positif, la climatisation à détente directe, la chaleur applications de pompes et de refroidisseurs.

(R454B, GWP³ = 467)

Retour

¹ AR5 ² Comparé au R-404A ³ Comparé au R-410A

Suivant

Calculateur de charge de réfrigérant Opteon™ XL Choisissez l'emplacement, les catégories d'accès et le réfrigérant préféré. Saisissez les dimensions de la pièce et la charge de réfrigérant estimée. **La calculatrice est optimisée pour une utilisation de bureau sur Google Chrome.** > **Autres applications - hors sol**

Classification de l'emplacement
Classe II

Catégories d'accès
une

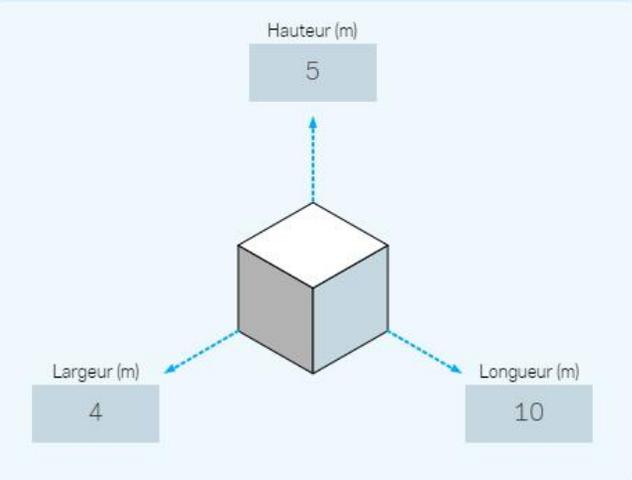
Réfrigérant
Opteon™ XL20

Dimensions de la pièce
200,00 m³

Résultat

Entrez les dimensions de la pièce.

Entrez la charge de réfrigérant estimée.

<p>Hauteur (m)</p> <input type="text" value="5"/>	<p>Charge de réfrigérant estimée / kg:</p> <input type="text" value="10"/>
	<p>Zone de la pièce: 40,00 m² Volume de la pièce: 200,00 m³</p>

Retour

Suivant



Opteon™ et le logo Opteon sont des marques commerciales ou des marques déposées de The Chemours Company. © 2020 La société Chemours.

Calculateur de charge de réfrigérant Opteon™ XL Choisissez l'emplacement, les catégories d'accès et le réfrigérant préféré. Saisissez les dimensions de la pièce et la charge de réfrigérant estimée. **La calculatrice est optimisée pour une utilisation de bureau sur Google Chrome.** > **Autres applications - hors sol**

 Classification de l'emplacement
 Classe II

 Catégories d'accès
 une

 Réfrigérant
 Opteon™ XL20

 Dimensions de la pièce
 200,00 m³

Résultats

Opteon™ XL10

Opteon™ XL20

Opteon™ XL40

Opteon™ XL41

CHARGE MAXIMALE AUTORISÉE SOUS

EN 378 Annexe C1

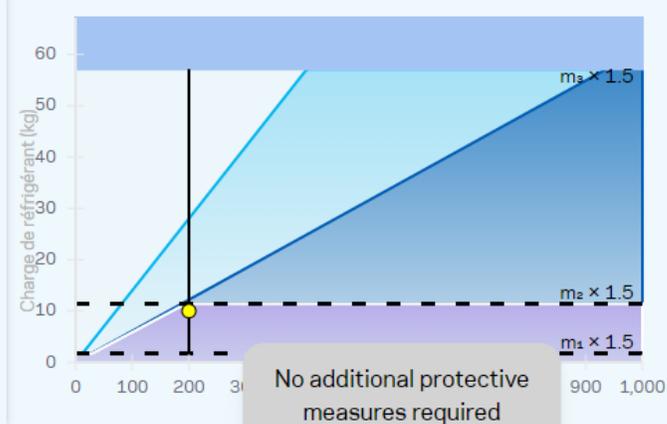
11,43 kg

EN 378 Annexe C3 (QLMV) ⓘ

12,20 kilogrammes

EN 378 Annexe C3 (QLAV) ⓘ

28,00 kg



Retour

Exporter au format PDF

Nouveau calcul

AVIS DE NON-RESPONSABILITÉ

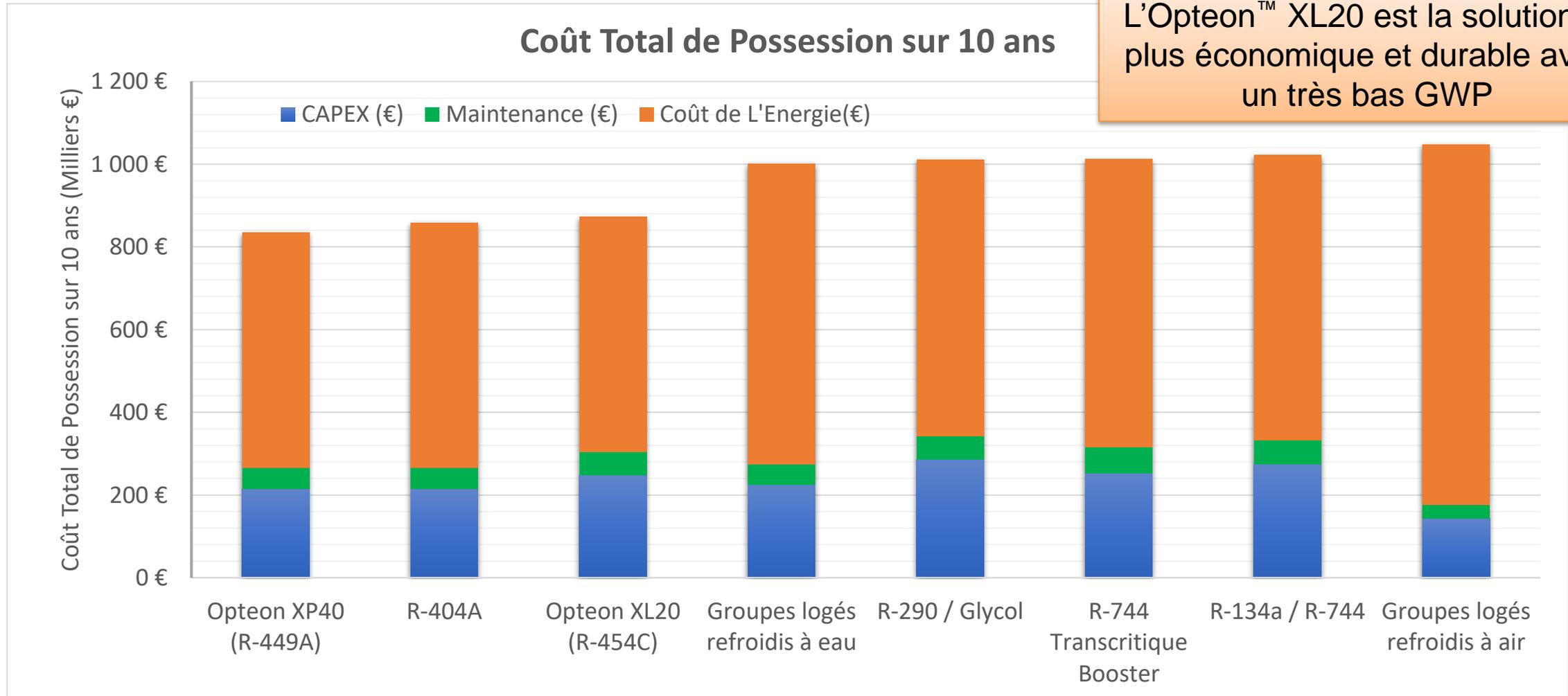
Les informations fournies ici sont considérées comme exactes, mais ne sont pas garanties et ne sont pas destinées à être utilisées sans vérification indépendante. Parce qu'il est fourni gratuitement, le lecteur assume l'entière responsabilité des résultats obtenus en se fondant sur ces informations. Les déclarations ou suggestions concernant l'utilisation possible de nos produits sont faites sans représentation ni garantie qu'une telle utilisation est exempte de contrefaçon de brevet, et ne constituent pas des recommandations pour enfreindre un brevet. L'utilisateur ne doit pas supposer que toutes les mesures de sécurité sont indiquées ou que d'autres mesures peuvent ne pas être nécessaires. Une évaluation des risques appropriée doit toujours être effectuée.

1. Le Phase-Down de la F-Gas
2. Les solutions de réfrigération Chemours
3. Comparaison de performances réelles: R-454C, R-455A et CO2
4. Les principes de l'analyse de risques
5. Le calculateur de charge limite de Chemours
- 6. Conclusion**

Comparaison Du Coût Total Sur 10 Ans



L'Opteon™ XL20 est la solution la plus économique et durable avec un très bas GWP



Sur la base d'un supermarché d'une taille de 2000m² équipé de 160kW en MT et 40kW en BT dans la ville de Leicester au RU

<http://pages.chemours.com/Opteon-wave-emissions-fr.html>

Conclusion

- Le Phase-Down est en cours et il est urgent de changer vers un réfrigérant à **très bas GWP**.
- Des solutions **durables** et **économiques** existent pour remplacer le R-404A pour les applications de réfrigération et l'Opteon™ XL20 présente des **intérêts économiques** et **écologiques** en comparaison de solutions existantes sur le marché.

Voilà pourquoi vous devez choisir le R-454C (Opteon™ XL20) comme fluide frigorigène pérenne et durable

Pourquoi choisir le R-454C (Opteon™ XL20)
comme fluide frigorigène pérenne et durable ?

Webinar du 6 Octobre 2020
de 09h00 à 10h00

Questions ?



Merci de votre attention