



# FORMATION WEBINAIRE U-3ARC #8

## IMPACT DE LA REFRIGERATION SUR L'ENVIRONNEMENT

Présenté par Mme Yamah Angeline Sumoku

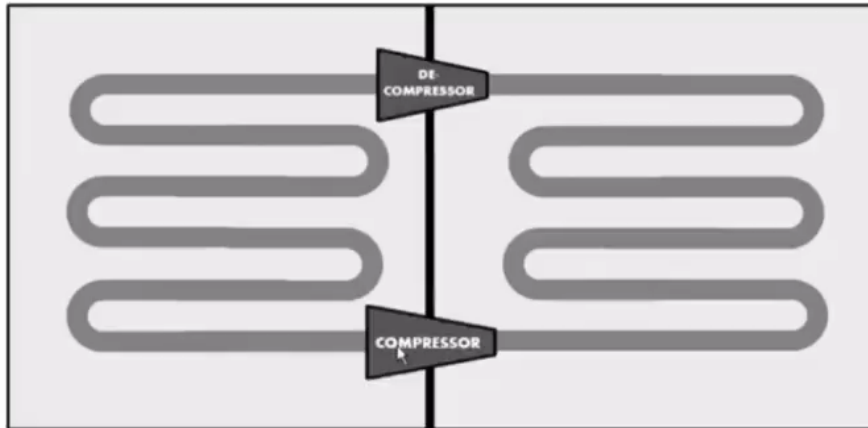
Date : 23 avril 2022

# RÉSULTAT D'APPRENTISSAGE/OBJECTIF

- Que faut-il pour qu'une substance soit un réfrigérant ?
- Aperçu de la classification des réfrigérants - HCFC, CFC, HFC et HC
- Effet des CFC, HCFC
- Gaz à effet de serre - Appauvrissement de la couche d'ozone et potentiel de réchauffement climatique
- Préoccupations environnementales - Polluant climatique à courte durée de vie
- Propriétés et inflammabilité du réfrigérant
- Évaluation des risques lors de la sélection d'un réfrigérant inflammable
- Limite de charge pour certains réfrigérants
- Identification des dangers
- Procédures d'entretien sécurisées pour l'équipement de base HC
- Approche de base pour travailler avec des réfrigérants inflammables
- Aménagement d'atelier sécuritaire

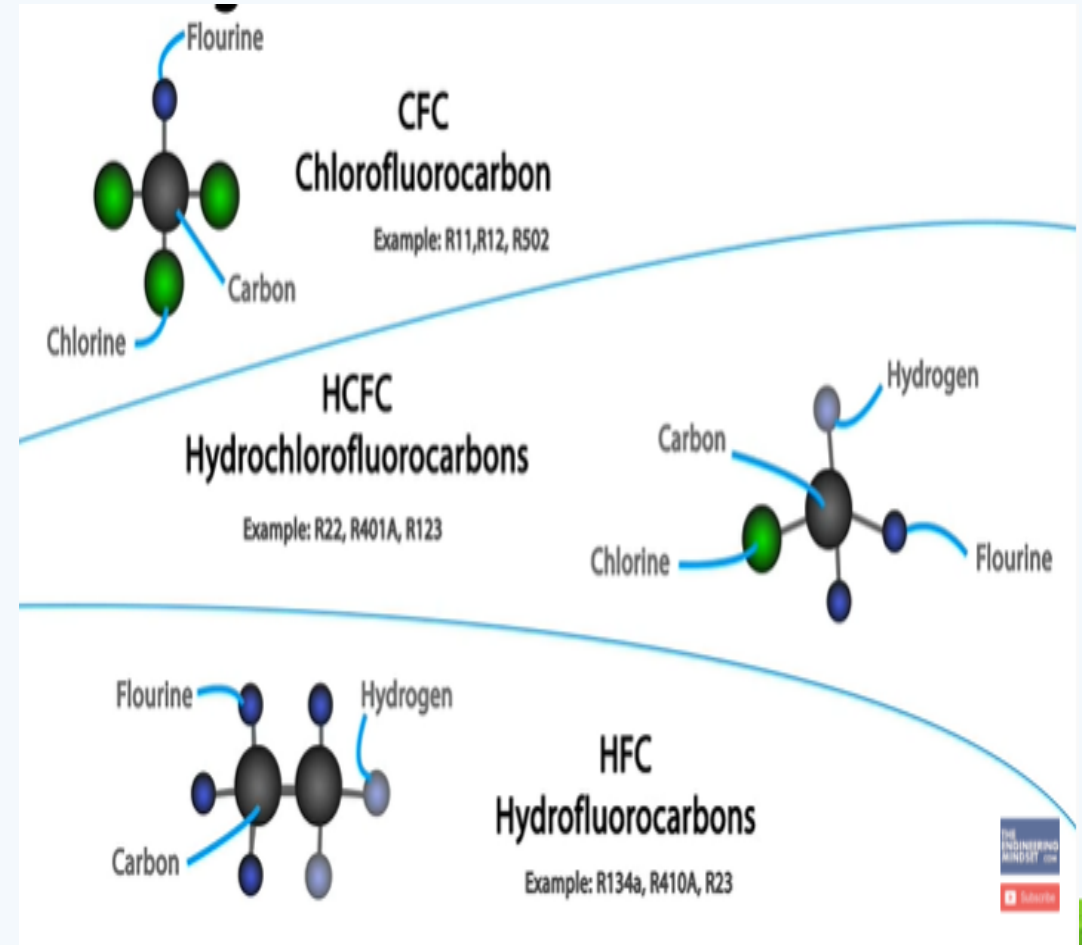
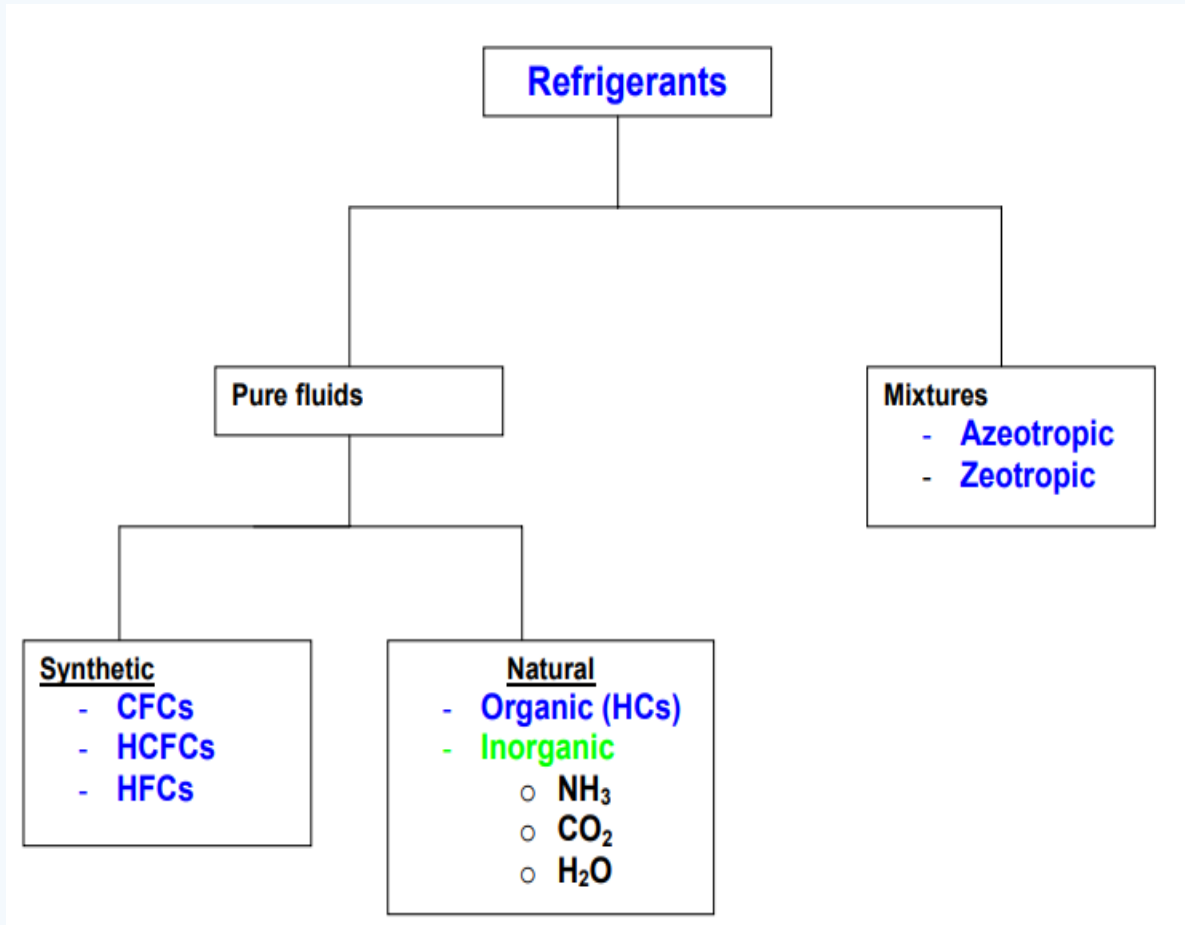
# Que faut-il pour qu'une substance soit un réfrigérant ?

- Réfrigérant - Un réfrigérant est une substance ou un mélange utilisé dans le cycle de cycle de réfrigération. Dans la plupart des cas, ils subissent une transition de phase répétée d'un liquide à un gaz et inversement.
- Les propriétés chimiques, physiques et thermodynamiques du réfrigérant doivent être adaptées au système et aux conditions de travail.



Chemical:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Stable and inert</li></ul>
Health, safety and environmental:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Non-toxic</li><li>• Non-flammable</li><li>• Benign to the atmosphere, etc.</li></ul>
Thermal:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Critical point and boiling point temperatures appropriate for the application</li><li>• Low vapor heat capacity</li><li>• Low viscosity</li><li>• High thermal conductivity</li></ul>
Other:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Satisfactory oil solubility/miscibility</li><li>• High dielectric strength of vapor</li><li>• Low freezing point</li><li>• Reasonable containment materials</li><li>• Easy leak detection</li><li>• Low cost</li></ul>

# Aperçu de la classification des réfrigérants - HCFC, CFC, HFC et gaz naturels

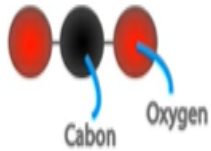


# Refrigerants- The future

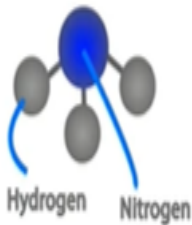
HFO  
Hydrofluoroolefins



## Natural Refrigerants



CO<sub>2</sub>  
Carbon Dioxide



NH<sub>3</sub>  
Ammonia

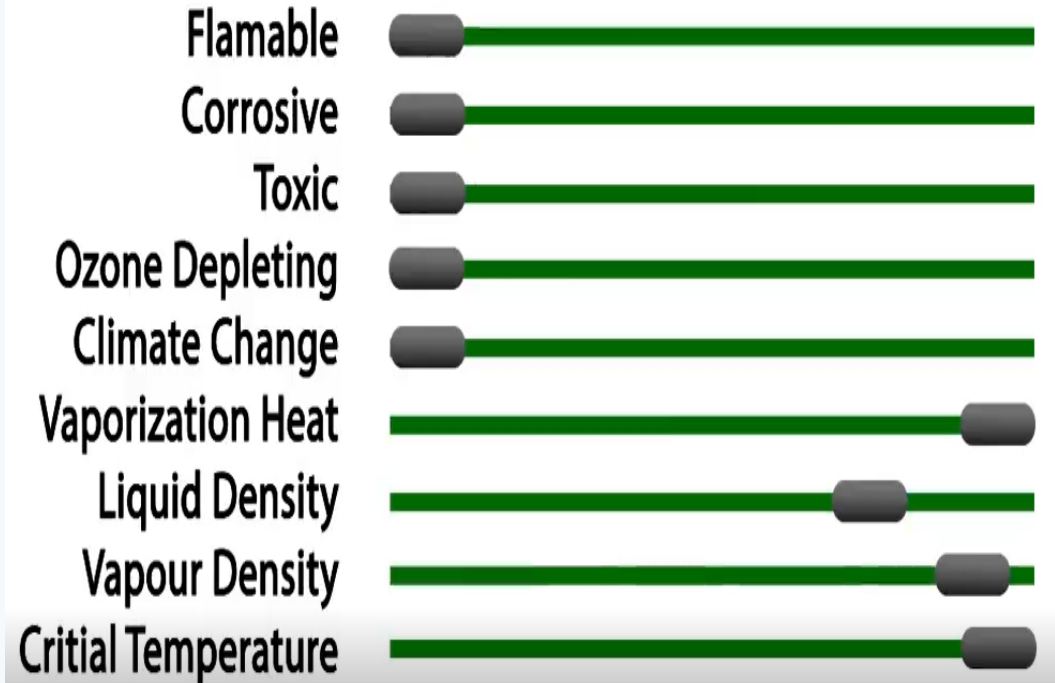


HC  
Hydrocarbons

# Ideal Refrigerant

Low

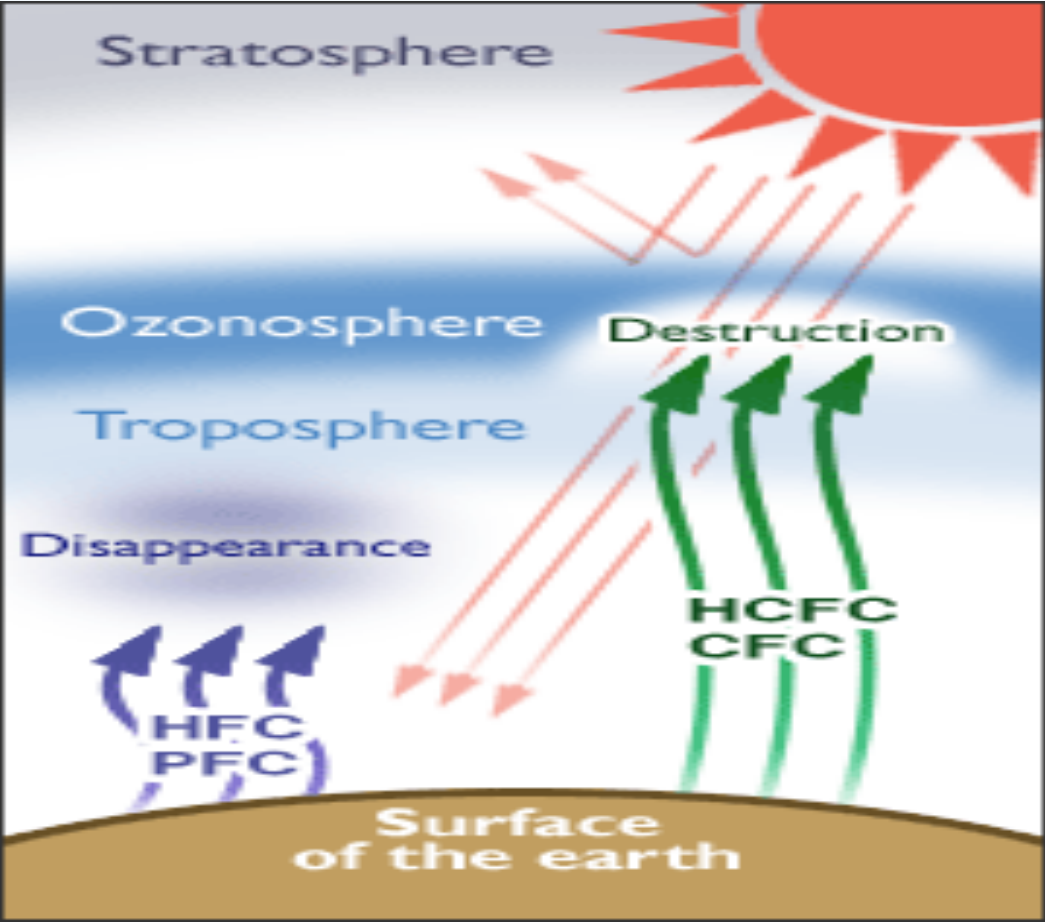
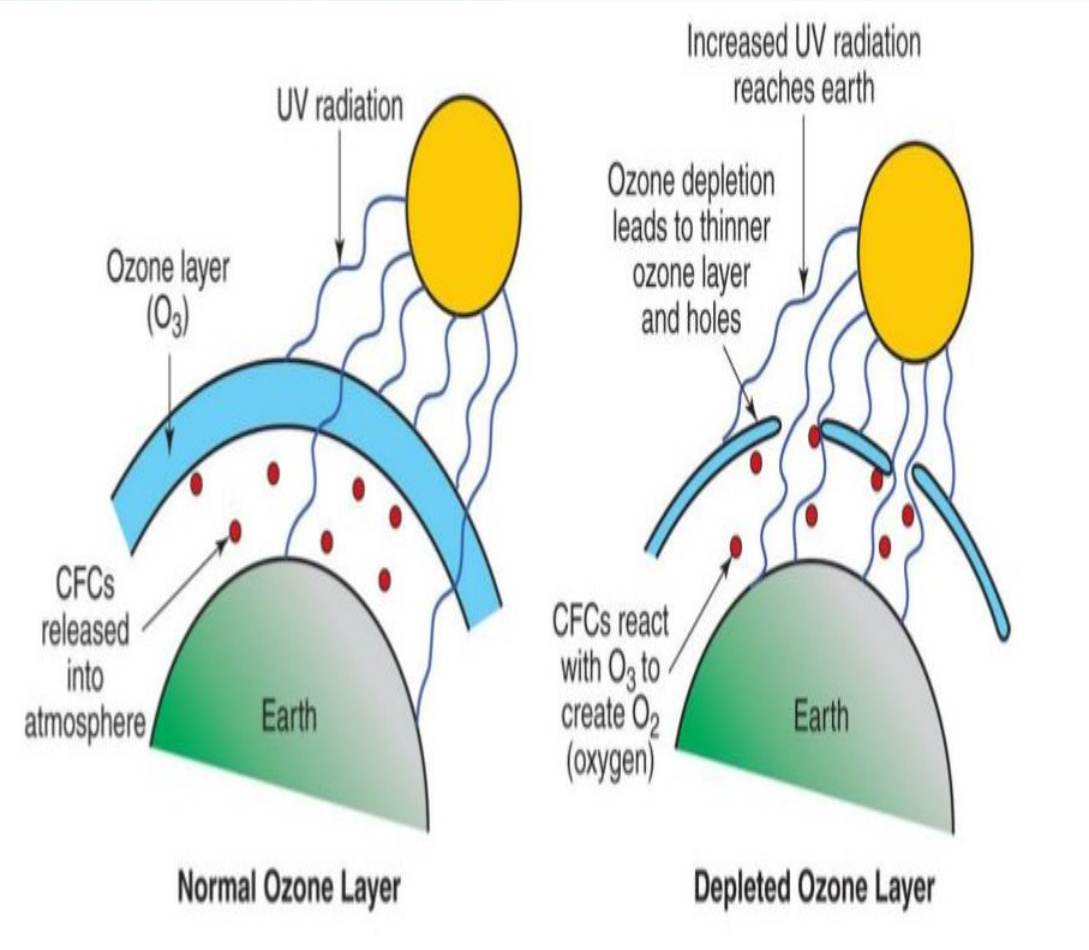
High



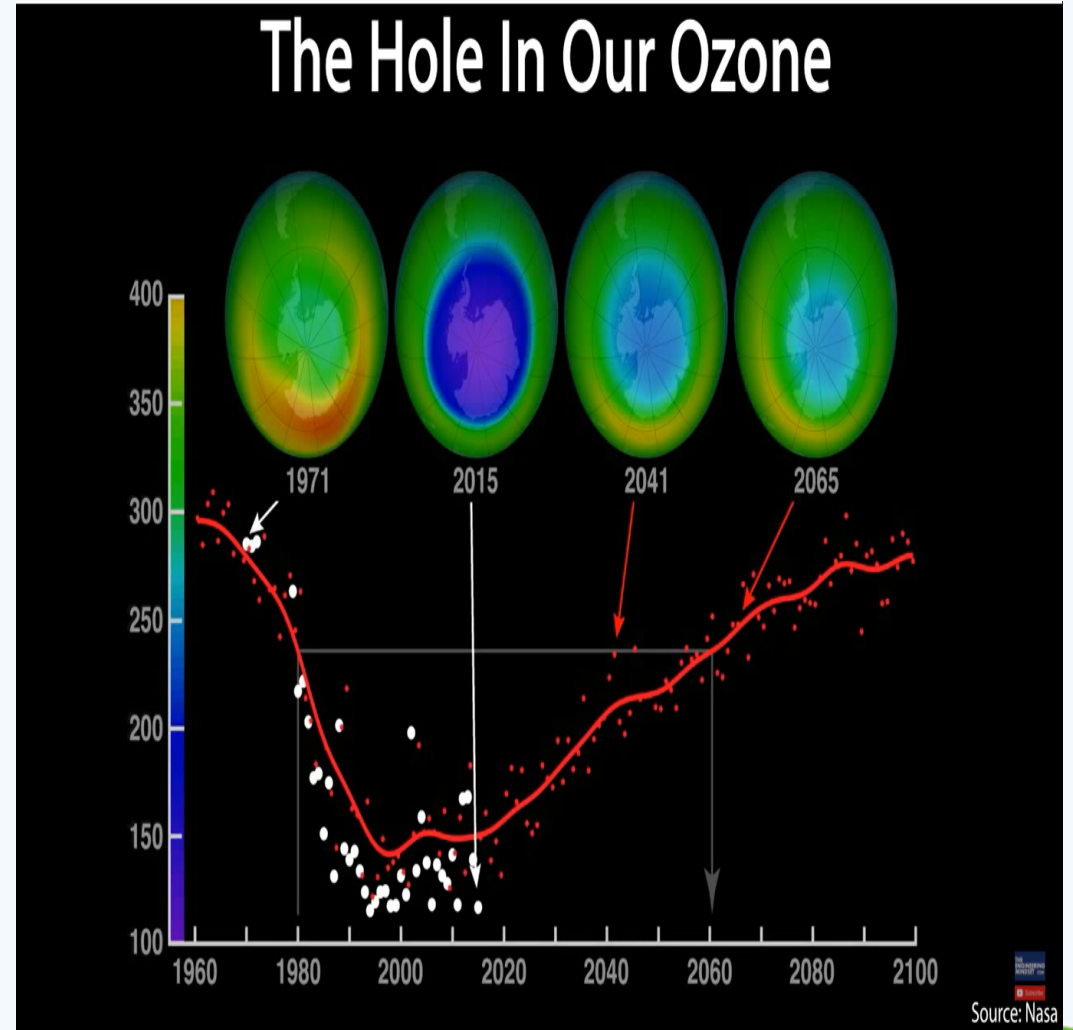
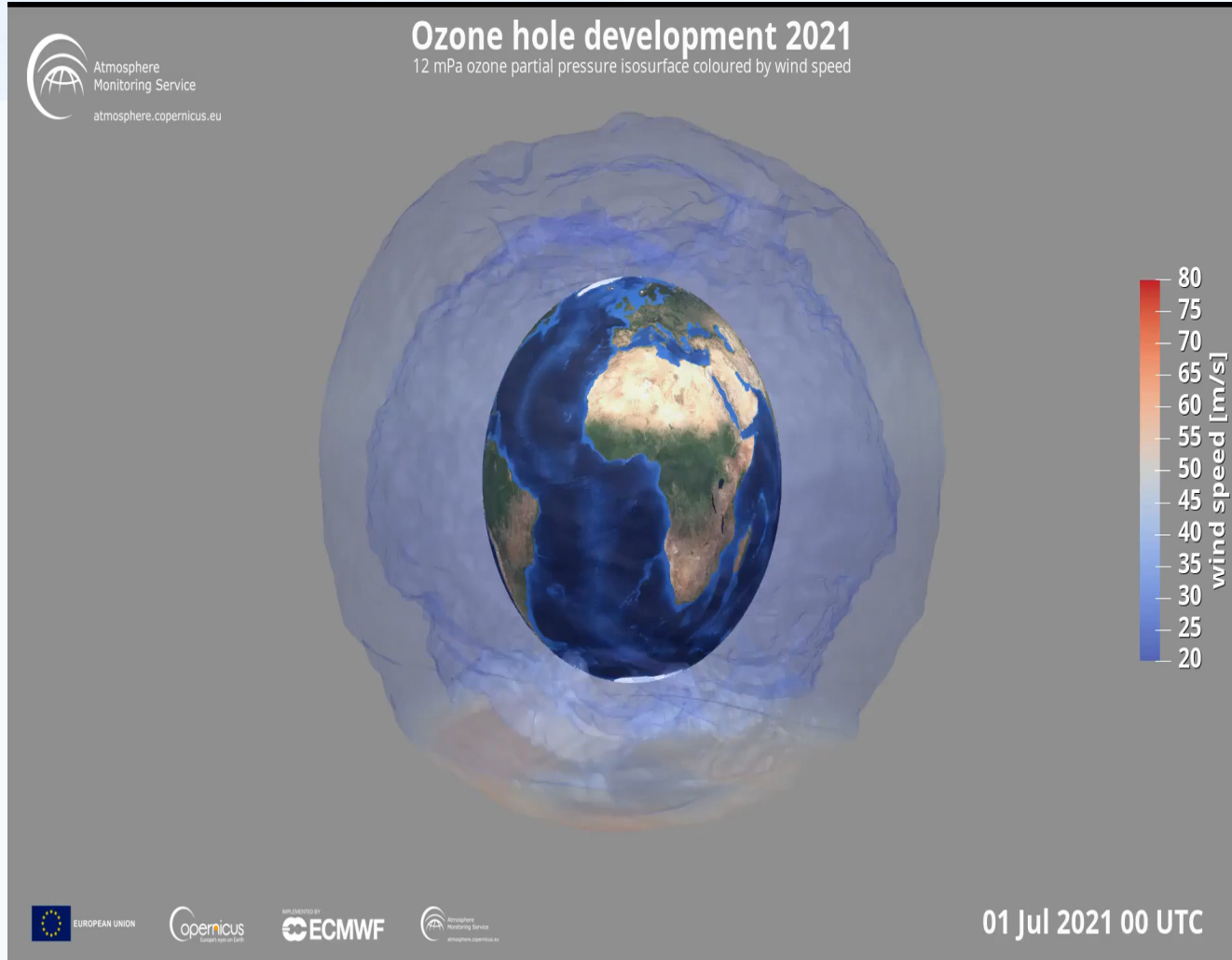
# How The Ozone Hole Formed



# VUE SCHEMATIQUE



# Développement de l'ozone





# Effets d'appauvrissement de la couche d'ozone sur la vie humaine et l'environnement



## HARMFUL EFFECTS OF OZONE LAYER DEPLETION



### HUMAN HEALTH

Increased Ultraviolet Radiations reach the Earth Surface that are harmful for human health

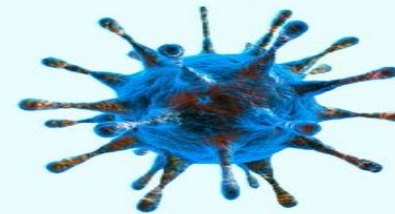


### PHYTOPLANKTON GROWTH

UV radiations inhibit the reproductive cycle of phytoplankton, single-celled organisms that make up the bottom of the food chain

### CROPS GROWTH

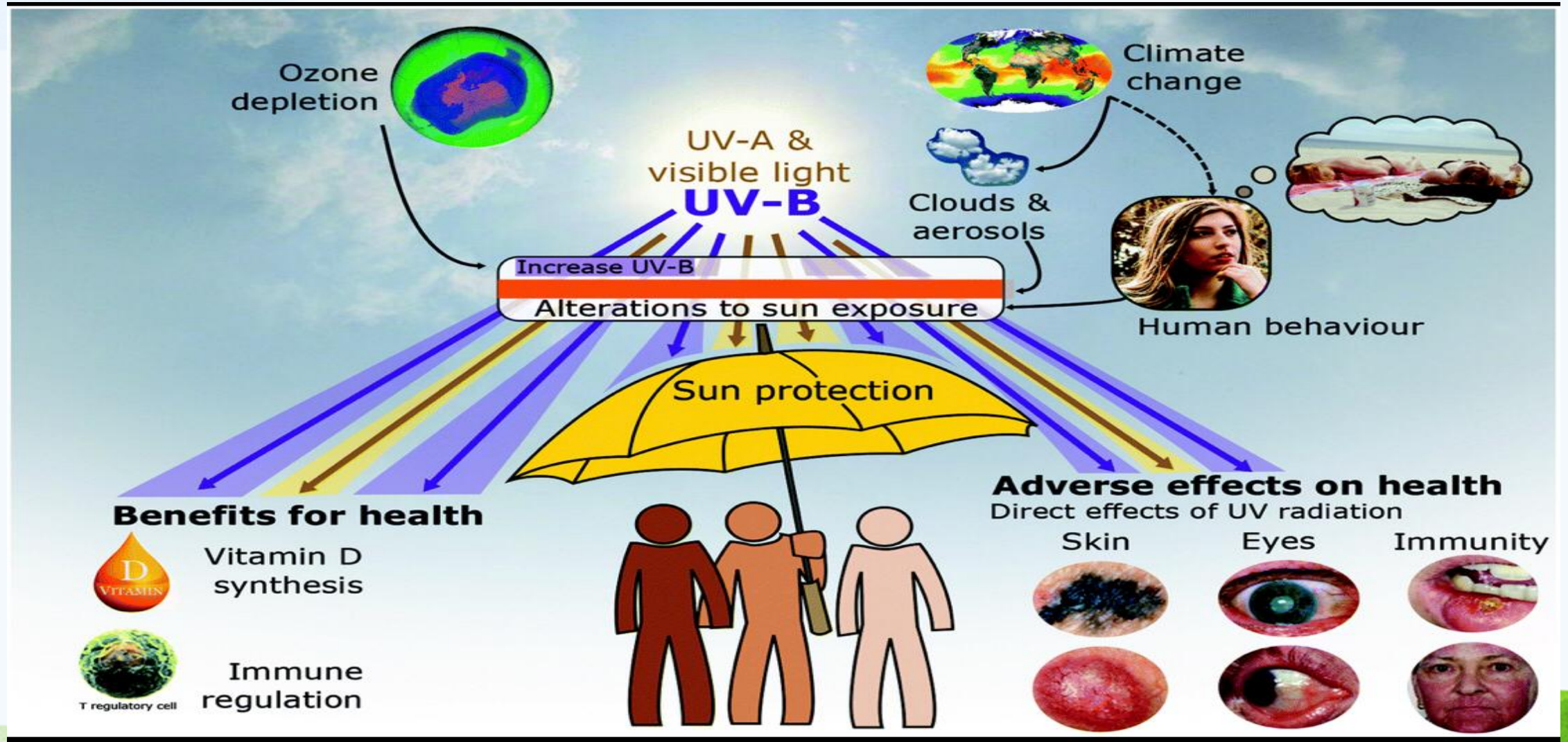
UV radiations also effect on the growth of crops, especially rice



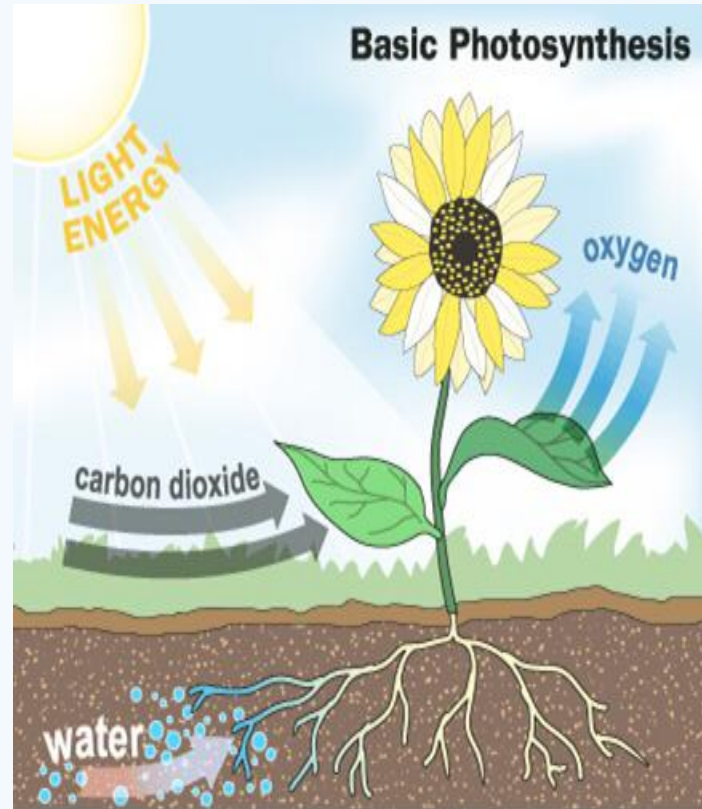
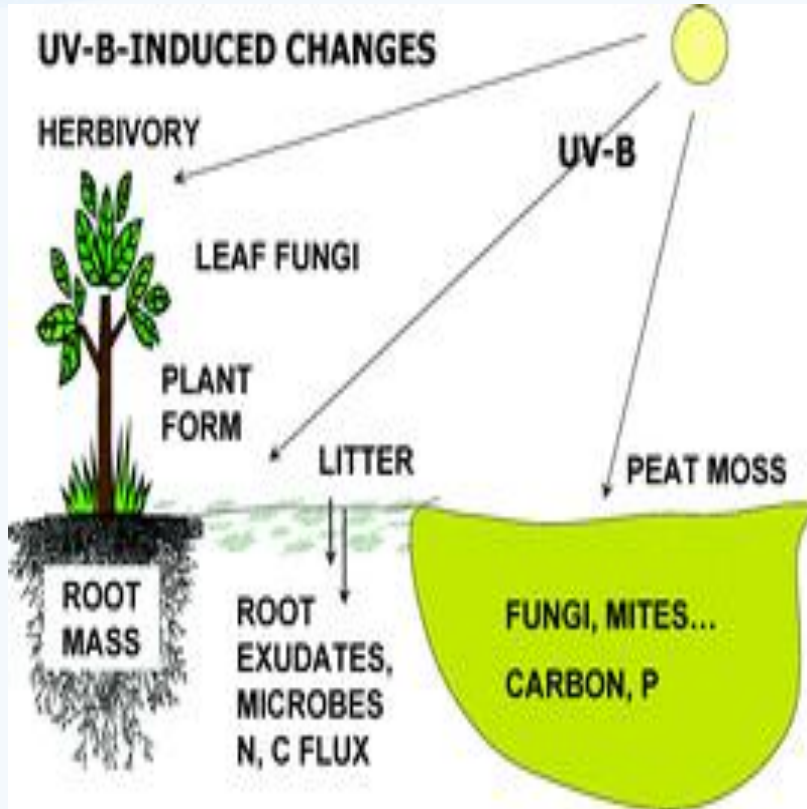
### INCREASED DISEASES

Increased risk of skin cancer, infectious diseases and eye related problems

# Effet de l'appauvrissement de la couche d'ozone sur les humains

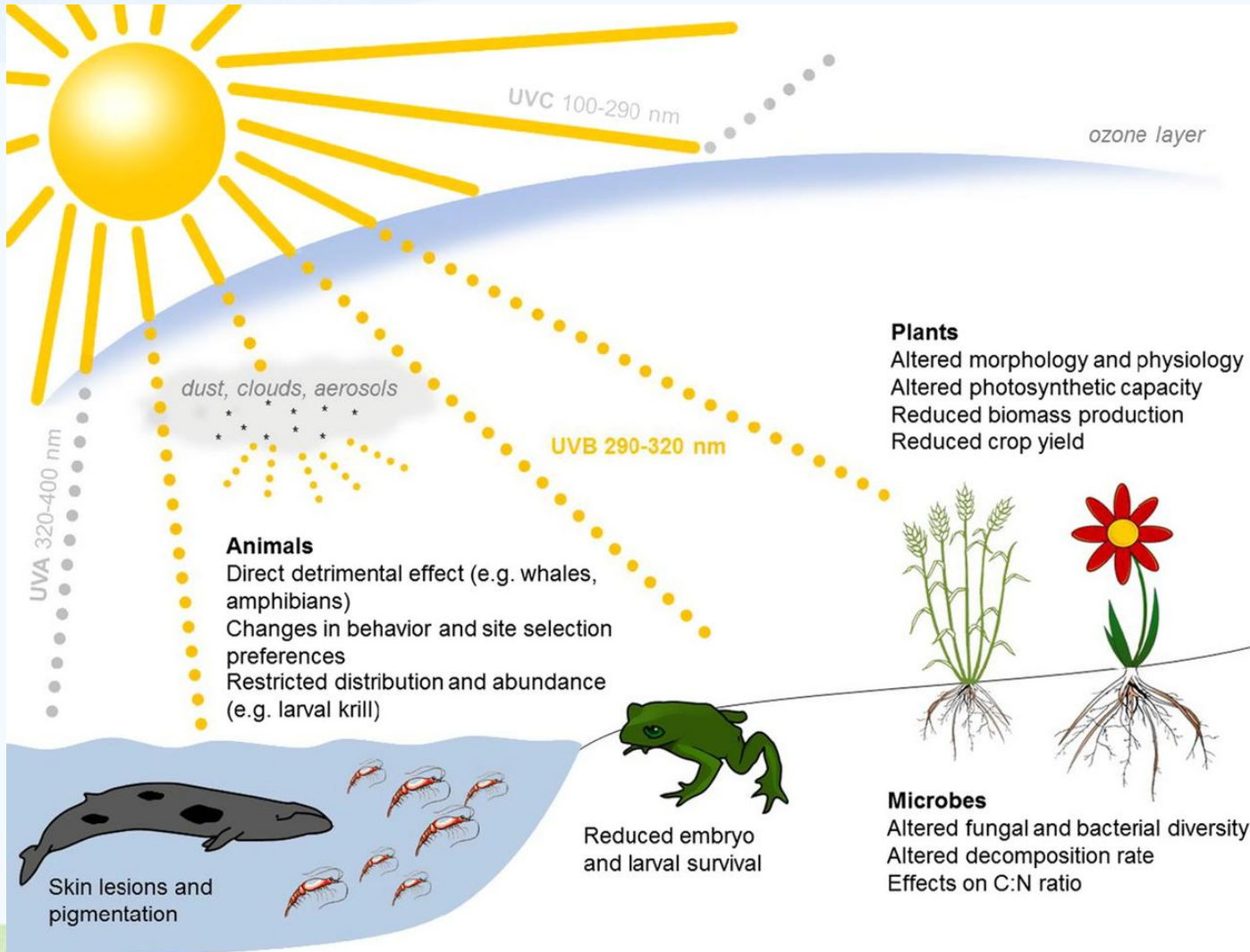


# Effet de l'appauvrissement de la couche d'ozone sur les Plantes



This clover plant is showing dead tissue after 9 hours of exposure to ozone

# Effet de l'appauvrissement de la couche d'ozone sur la vie marine



# Potentiel de réchauffement global (PRG)

## - HCFC & HFC



Le rayonnement du soleil et d'autres formes d'énergie thermique sont empêchés d'être libérés de l'atmosphère par le dioxyde de carbone, les réfrigérants CFC et HCFC, provoquant une augmentation de la température à la surface de la terre. Le résultat est appelé « effet de serre ».

# Potentiel de réchauffement global - Gaz à effet de serre

Gaz à effet de serre - gaz qui ont la capacité de retenir une partie de l'énergie terrestre qui entraîne une augmentation de la température dans l'atmosphère. Par exemple:

Gaz carbonique

Méthane

Gaz fluorés

Chlorofluorocarbure



# Préoccupations environnementales - Polluant climatique à courte durée de vie

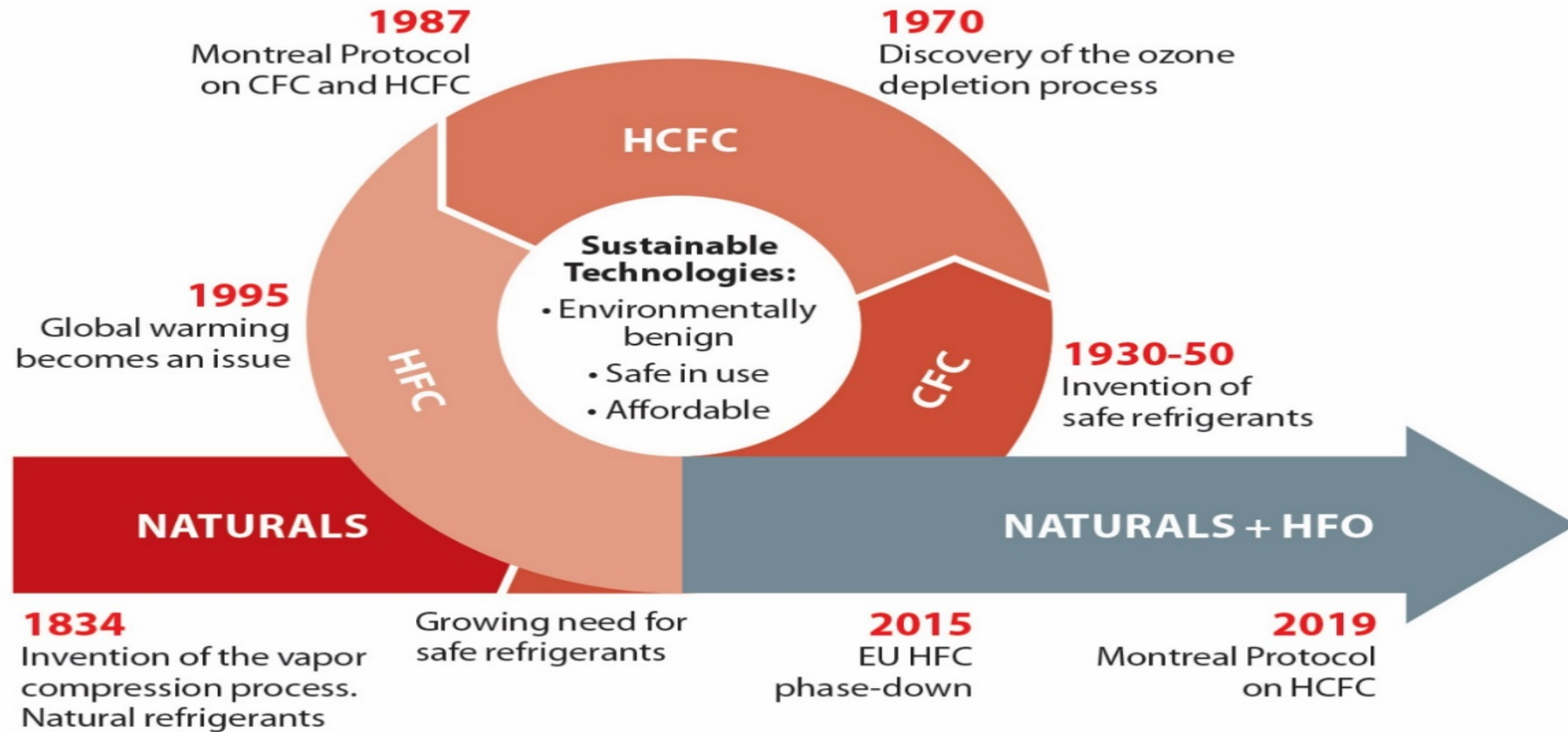


Il existe deux principaux domaines d'impact sur l'environnement :

1. Direct : La fuite de gaz réfrigérants dans l'atmosphère qui peut causer l'appauvrissement de la couche d'ozone et contribuer au réchauffement climatique.
2. Indirect : les systèmes de réfrigération et de climatisation consomment de l'énergie, ce qui augmente les émissions de CO<sub>2</sub> et contribue au réchauffement climatique

# Évolution du réfrigérant et période d'élimination

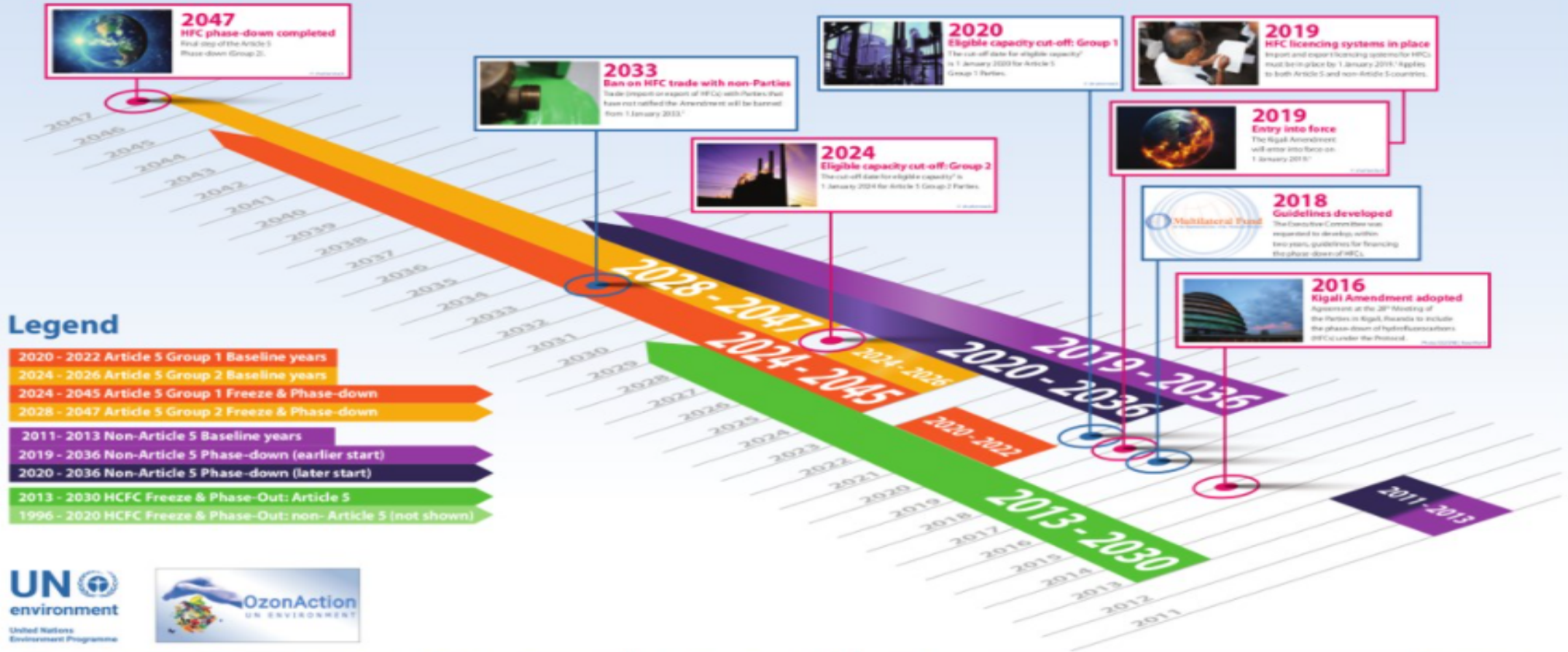
## Protocole de Montréal





# Amendement de Kigali

## The Path from Kigali: HFC Phase-Down Timeline



### Legend

- 2020 - 2022 Article 5 Group 1 Baseline years
- 2024 - 2026 Article 5 Group 2 Baseline years
- 2024 - 2045 Article 5 Group 1 Freeze & Phase-down
- 2028 - 2047 Article 5 Group 2 Freeze & Phase-down
- 2011 - 2013 Non-Article 5 Baseline years
- 2019 - 2036 Non-Article 5 Phase-down (earlier start)
- 2020 - 2036 Non-Article 5 Phase-down (later start)
- 2013 - 2030 HCFC Freeze & Phase-Out: Article 5
- 1996 - 2020 HCFC Freeze & Phase-Out: non-Article 5 (not shown)



As an implementing Agency of the Montreal Protocol's Multilateral Fund, OzonAction is working with 147 developing countries providing interconnected and mutually-supporting Compliance Assistance Services and project support to assist them meeting their current commitments under the Protocol. OzonAction is now working with these countries to jointly attain the ambitious achievements in climate protection promised by the Kigali Amendment. To find out more about OzonAction and to access our materials, tools and publications, including those on the Kigali Amendment and related issues, please visit our website: [www.unep.org/ozonaction](http://www.unep.org/ozonaction) or contact us at: [ozonaction@unep.org](mailto:ozonaction@unep.org)

### Kigali Amendment

The Parties to the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer reached agreement at their 28<sup>th</sup> Meeting of the Parties in October 2016 in Kigali, Rwanda to include the phase-down of hydrofluorocarbons under the Protocol.

### Hydrofluorocarbons (HFCs)

...are commonly used alternatives to ozone-depleting substances (ODS). While not ozone-depleting, HFCs are greenhouse gases which can have high or very high global warming potentials.

### Country Groups

The Montreal Protocol Parties are split into four Kigali Amendment groups:

- Article 5, Group 1; Article 5, Group 2; Non-Article 5, earlier start; Non-Article 5, later start
- The majority of Article 5 Parties; Bahrain, India, Iran, Iraq, Kuwait, Oman, Pakistan, Qatar, Saudi Arabia, United Arab Emirates; Most non-Article 5 countries; Belarus, the Russian Federation, Kazakhstan, Tajikistan, and Uzbekistan

<sup>1</sup> The Kigali Amendment has set the maximum number of HFCs that can be produced and consumed in each country from 1 January 2019.

<sup>2</sup> ...in order Article 5 of the Protocol has chosen a 2019 start date for licencing systems.

<sup>3</sup> The date when which any new manufacturing capacity producing or consuming HFCs is set up for licencing under the Montreal Fund.

<sup>4</sup> Not all baseline calculations also include a percentage of HFCs from pre-1995 production.



MONTREAL  
PROTOCOL  
ACHIEVEMENTS

# Pays africains – Rôles et contribution

- L'Afrique a été signataire de ces protocoles et amendements bien que nous contribuions à moins de 2 à 3% des causes appauvrissant la couche d'ozone et du potentiel de réchauffement climatique alarmant, nous ne sommes pas encore les plus vulnérables.
- Citant le rapport de la conférence des Nations Unies sur le changement climatique tenue en 2006, « la fréquence et l'intensité de la sécheresse semblent avoir déjà empiré dans certaines parties de l'Afrique ; l'eau totale disponible dans le grand bassin du Niger, du lac Tchad et du Sénégal a diminué de 40 à 60 % ».
- Entre 13,1 et 14,1 millions de personnes se réveillent chaque jour pour faire face à un niveau élevé d'insécurité alimentaire aiguë et à de graves pénuries d'eau en Éthiopie, au Kenya et en Somalie en raison de la sécheresse du premier trimestre de 2022.

# Procédure d'atténuation de l'impact environnemental

## Réduire l'impact direct

Utilisez un gaz réfrigérant à faible impact environnemental : cherchez à utiliser un gaz réfrigérant à potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone (ODP) nul et à faible potentiel de réchauffement global (GWP).

Réduisez les taux de fuite de votre système : les réfrigérants ne créent des émissions directes que lorsqu'ils fuient dans l'atmosphère. Il est recommandé de vous assurer que votre système est étanche, en tenant compte de chaque raccord, joint, joint torique dans les systèmes et de suivre un programme d'entretien régulier.

Assurez un traitement correct des gaz réfrigérants en fin de vie : assurez-vous de récupérer et d'éliminer correctement le réfrigérant lors de l'entretien, de la mise à niveau ou de la mise hors service d'un système.

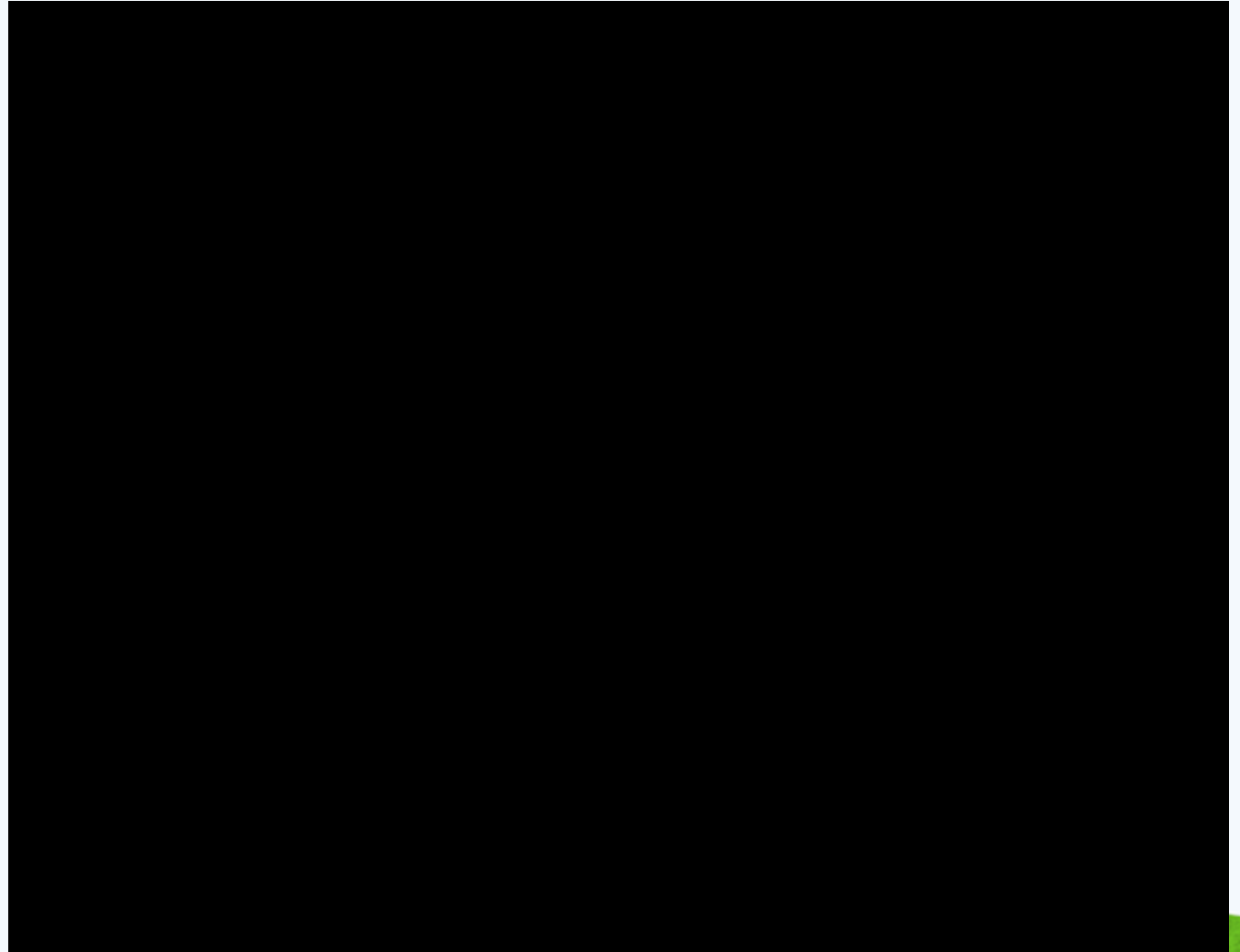
## Réduire les émissions indirectes

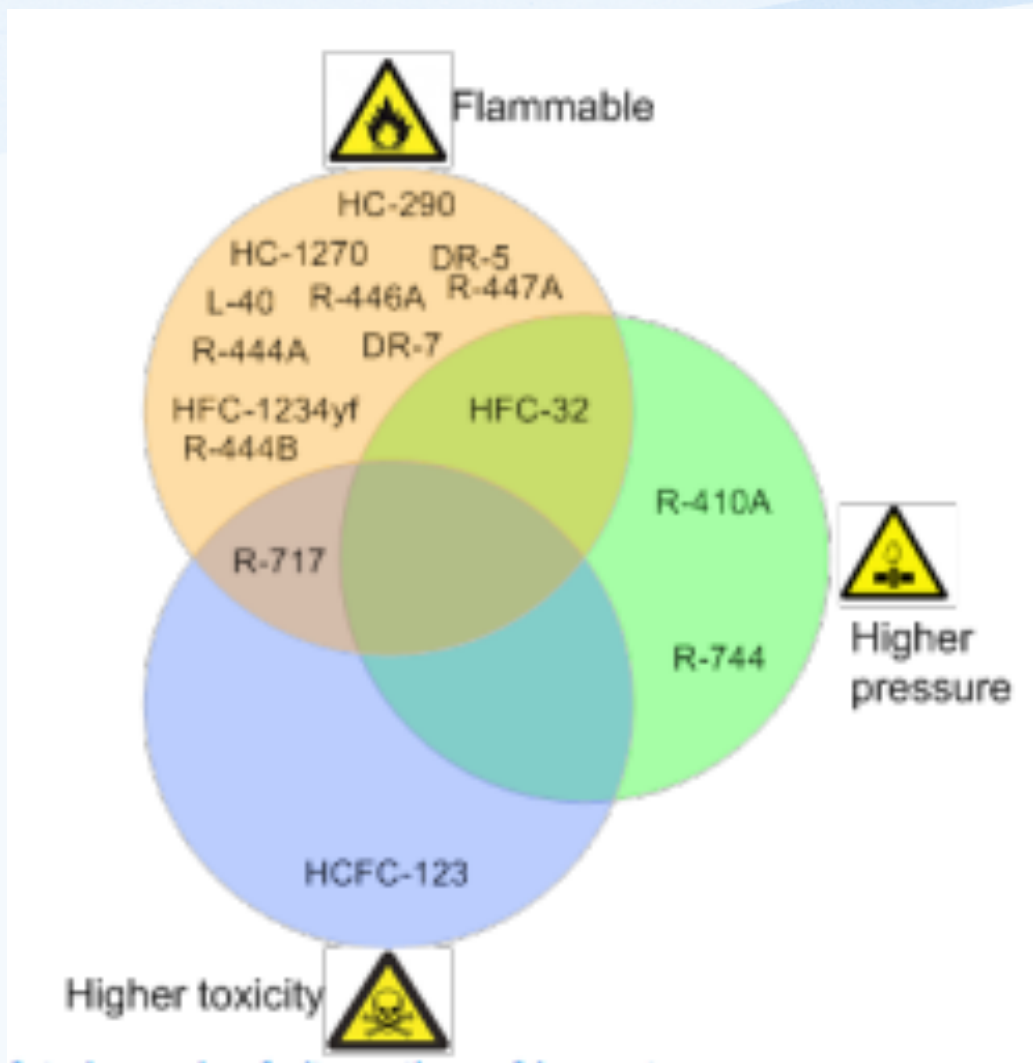
Minimisez la consommation d'énergie de votre système de réfrigération ou de climatisation : pour les systèmes existants, assurez-vous d'entretenir régulièrement le système et d'utiliser le bon gaz réfrigérant. L'installation de nouveaux systèmes peut offrir des économies d'énergie substantielles, grâce à une technologie moderne utilisant des réfrigérants de nouvelle génération, notamment des HC, des HFO et des réfrigérants naturels.

Utilisez moins souvent votre système de réfrigération ou de climatisation : Améliorez l'isolation, installez des portes sur les réfrigérateurs, congélateurs et vitrines commerciaux, et modifiez les consignes de température pour la climatisation.

# RÉCAPITULATIF DES PRINCIPAUX POINTS

- Substances appauvrissant la couche d'ozone - CFC - R12 (100%), halon, HCFC - R22 (50%)
- Potentiel de réchauffement global - HCFC (50%), HFC (100%)
- Gaz à effet de serre - Dioxyde de carbone, méthane, gaz fluorés, chlorofluorocarbone
- Période d'élimination -
- CFC-R12-2010
- HCFC - R22- 2030
- HFC-R134a, 410 - 2047





# L'avenir

*Convergence et incertitudes*



# MERCI DE VOTRE ATTENTION

Questions & Réponses