



VEILLE TECHNOLOGIQUE

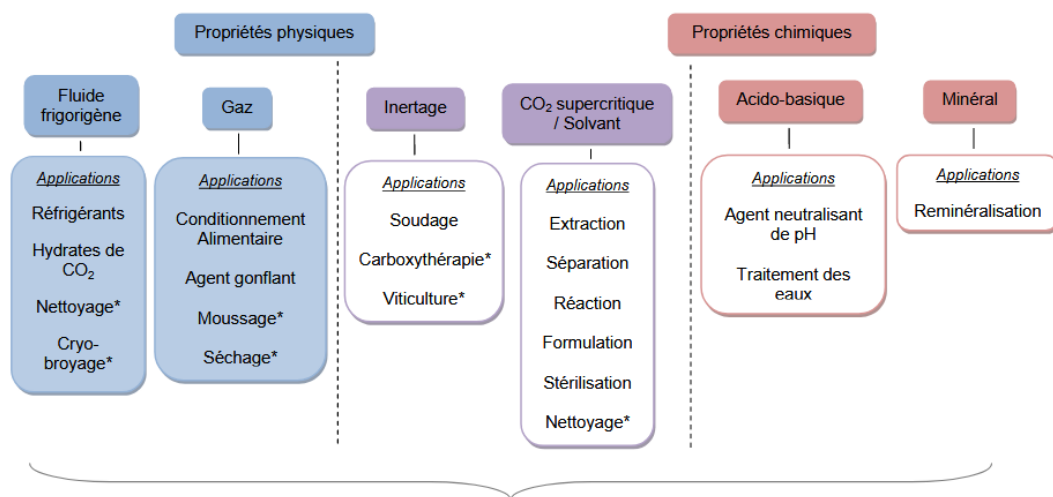
Utilisation du Carbone Usages Industriels

Date	Rédaction	Validation
22/06/2026	Pauline Fortrye	Luc Nourrisson

UTILISATION DU CARBONE – USAGES INDUSTRIELS

QU'EST-CE QUE C'EST, À QUOI ÇA SERT?

Utilisations industrielles du CO₂ selon les propriétés du gaz



Le CO₂ peut être exploité pour ses propriétés physiques ou chimiques sans transformation (il n'est pas utilisé comme réactif).

Applications industrielles variées sous ses différentes formes (liquides, gaz ou supercritique) :

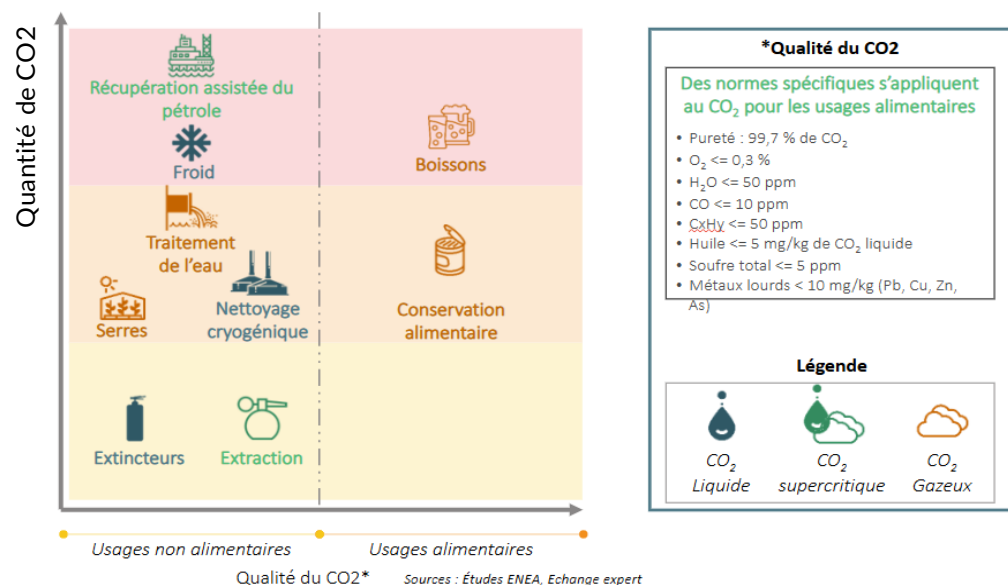
- Applications classiques : déjà commercialisées à grande échelle (millions de tonnes) TRL9
- Applications de niche : volumes actuellement limités, mais fort potentiel de croissance à long terme TRL 6-9

Rôle dans la décarbonation :

- Remplace des gaz plus polluants ou énergivores
- Permet des procédés industriels plus efficaces (soudage, conservation alimentaire)
- Valorise du CO₂ capté (industrie ou biogénique)

UTILISATION DU CARBONE – USAGES INDUSTRIELS

QU'EST-CE QUE C'EST, À QUOI ÇA SERT?



Echelle typique :

- En France : 800 000 tCO₂ consommées en 2020 dont **70% par l'IAA** (boissons gazeuses, emballage sous atmosphère protectrice, surgélation rapide).
- Dans le monde : l'équivalent de 8 Mt/an respectivement pour l'industrie agro-alimentaire et pour la gazéification des boissons.

Cas d'usage :

- Serres** : permettent un stockage temporaire du CO₂ → 20% sont utilisés par la plante pour sa croissance, le reste étant rejeté dans l'atmosphère. Les Pays-Bas sont leaders, avec une consommation de 5 à 6 MtCO₂ → dont 0,5 MtCO₂ proviennent de sources industrielles pour environ 600 serres. Le potentiel mondial identifié est de 10 MtCO₂.
- Froid industriel** : CO₂ utilisé en tant que fluide frigorigène comme réfrigérant (étant un gaz inerte et stable) en remplacement des HFC et CFC (qui sont des gaz à fort potentiel de réchauffement climatique et de dégradation de la couche d'ozone).
- Sécurité incendie** : extincteurs CO₂ (data centers, laboratoires)



UTILISATION DU CARBONE – USAGES INDUSTRIELS

PERFORMANCE, COÛT ET CARBONE

Approvisionnement possible en format bouteilles ou en vrac, en fonction des volumes entraînant des différences de coûts selon le transport : environ 50 à 400 €/tCO₂ (coût supérieur à la moyenne en raison de la haute pureté). Des incertitudes et des variations sont à prendre en compte selon les distances et les provenances du CO₂.

Mécanisme de soutien :

- Aides de l'ADEME pour les projets de décarbonation industrielle.
- Certificats d'Économies d'Énergie (CEE) sur certaines installations de froid performant.
- Programmes régionaux de modernisation industrielle.
- Fonds européens dédiés à l'efficacité énergétique et à la décarbonation.

UTILISATION DU CARBONE – USAGES INDUSTRIELS

AMONT : Capture Carbone

UTILISATION : QUAND, COMMENT ET AVEC QUELLES LIMITES

Pertinence :

- Marché mature et stable (agroalimentaire, gazéification) et réglementation favorable
- Faible intensité énergétique pour l'usage (hors purification)
- CO₂ peu substituable (peu d'alternatives techniques)
- Potentiel valorisation de chaleur supplémentaire pour les émetteurs de CO₂ (agroalimentaires, gazéification, serres...)

Risques / points faibles :

- Qualité de CO₂ pure, puisque la plupart des marchés concernés touchent le secteur agroalimentaire.
- Potentiel de consommation limité
- Intérêt climatique à nuancer : pas de stockage durable et dépendant des utilisations
- Dépendance de la montée en puissance des technologies de capture carbone et du transport associé.

Cadre réglementaire :

- ETS (quotas carbone)
- CBAM
- F-Gas (si usage R744)
- ICPE / Seveso
- Taxonomie européenne / SNBC France
- CO₂ alimentaire (E290) : additif alimentaire encadré par le Règlement (CE) n°1333/2008 (autorisation) et le Règlement (UE) n°231/2012 fixant les spécifications (critères de pureté)
- Norme industrielle complémentaire : ISBT Food Grade CO₂ Spécification (souvent plus stricte)
- Contrôles qualité + traçabilité obligatoires (DGCCRF / industriels gaz)



**TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET DÉCARBONATION :
UNE OPPORTUNITÉ ÉCONOMIQUE POUR LES HAUTS-DE-FRANCE**



03 28 61 57 15

2508 route de l'Ecluse Trystram
59140 Dunkerque

polenergie.org

contact@polenergie.org