

# Démo D1A : Neige carbonique

*Intérêt pédagogique : aborder les états de la matière et les changement d'états.*

Nombre de montage à disposition : 1

Lieu(x) de stockage du matériel et des produits : 510 les 3 premières semaines de l'année

Élimination des déchets : bidon acétone (étiquetage?)

## Liste du matériel

- gants	- 1 thermomètre (intervalle de graduation?)
- plaque chauffante	- 2 béchers de 250 mL
- balance	- 1 pissette d'acétone
- bonbonne CO <sub>2</sub>	- 1 pissette d'eau distillée

## Description de l'expérience

Exp 1 (Fabrication de la neige carbonique) : Mettre les gants, fermer le manchon, ouvrir la bonbonne de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), quand le manchon est plein, fermer le robinet de la bonbonne, ouvrir le manchon.

Observations : A l'ouverture du robinet de la bonbonne, on entend du gaz qui s'échappe, Une fumée blanche et froide entoure le manchon, on sort un solide blanc du manchon,

Explications : Dans la bonbonne, le CO<sub>2</sub> est liquide car la pression est élevée (une centaine de bar, voir diagramme de phase), Lors de l'ouverture du robinet, le CO<sub>2</sub> se décomprime et se vaporise, Le changement d'état solide à gazeux implique un abaissement de la température, Le gaz refroidit et légèrement sous pression dans le manchon sublime inversement, La fumée blanche est due à la condensation de la vapeur d'eau contenue dans l'air.

Exp 2 (Observation de la neige carbonique) : Mettre la neige carbonique dans le bécher.

Observations : La taille du morceau de neige carbonique diminue (sa masse aussi), de la condensation puis du givre apparaissent autour du bécher.

Explications : Le CO<sub>2</sub> solide sublime et le gaz ainsi créé se disperse, l'humidité de l'air se liquéfie puis se solidifie au fur et à mesure que le bécher se refroidit au contact du morceau de CO<sub>2</sub> solide froid.

Exp 3 (Neige carbonique et acétone) : Mettre la neige carbonique dans un bécher rempli à moitié d'acétone.

Observations : La neige carbonique disparaît quasi instantanément, la température de l'acétone baisse de 20°C à -60°C, des bulles se forment dans le liquide

Explications : Le CO<sub>2</sub> est soluble dans l'acétone et s'immerge totalement, le liquide a la même température que l'air mais sa plus forte densité communique plus rapidement au CO<sub>2</sub> la

température ambiante ce qui augmente la vitesse à laquelle il sublime, de l'énergie calorifique est prise au liquide pour effectuer le changement d'état, ce qui le refroidit (il reste liquide la température étant supérieure au point de fusion), les bulles observées correspondent au CO<sub>2</sub> gazeux ainsi créé.

Exp 4 (Neige carbonique et eau chaude) : Mettre la neige carbonique dans un bécher rempli à moitié d'eau tempérée (~40°C).

Observations : La tablette flotte à la surface de l'eau, sa taille diminue petit à petit et une couche de gaz isole la tablette de l'eau, un brouillard se forme au-dessus du bécher

Explications : Le CO<sub>2</sub> est insoluble dans l'eau et donc ne se mélange pas, il est moins dense que l'eau ce qui implique qu'il flotte sur celle-ci, la tablette sublime doucement car la surface de contact est faible avec l'eau chaude, l'air au-dessus du bécher est très humide et la vapeur d'eau refroidie par la neige carbonique se liquéfie en fines gouttelettes, formant le brouillard.

## Remarque

Vidéo de l'expérience : <https://edu.ge.ch/gr/1A1R>

