

Objectifs météo : Comprendre la formation du brouillard

Utilisation du réseau « Météo à l'école » :

- station de Chenôve
- date : du 3 avril 2015 à 0h au 4 avril 2015 à 7h
- type de données : température extérieure et température du point de rosée

Niveau : Cycle 4 (Nouveau programme de collège 2016)

Durée : 1h

Matériel : Ordinateurs, connexion internet et tableur (LibreOffice).

Mise en situation : Le 4 avril 2015, vers 7h du matin, M. Malkovitch, habitant de Chenôve, sort dans la combe du Pré, à côté du collège Le Chapitre, pour y faire voler son drone. Malheureusement, le paysage est recouvert de brouillard depuis la veille (vers 22h), clouant le drone au sol pour des raisons de sécurité. Il se demande pourquoi il y a du brouillard, et s'il a des chances de pouvoir le faire voler plus tard dans la journée.

Organisation du travail :

1. Le professeur fournit aux élèves le fichier contenant le tableau de données mis en forme.
2. Les élèves doivent élaborer une stratégie de résolution (le travail se fait en autonomie par binômes).
3. Les élèves répondent aux deux problèmes.
4. Les élèves vérifient leur conjecture concernant les conditions de dissipation du brouillard, en utilisant la suite de la séquence disponible sur le réseau « **Météo à l'école** ».

Recherche à mener :

- Consigne 1 : Expliquez comment le brouillard s'est formé à Chenôve le matin du 4 avril 2015. Pour cela vous tracerez les courbes $T=f(t)$ et $T_d=f(t)$ avec un tableur
- Consigne 2 : Expliquez dans quelles conditions le brouillard peut se dissiper.

Documents utilisés :

Document	Commentaire / Exploitation du document
1. « Qu'est-ce que le brouillard ? »	Apport notionnel : le brouillard est constitué de petites gouttelettes d'eau à l'état liquide.
2. Point de rosée	Apport notionnel : lorsque la température de l'air s'approche du point de rosée, une partie de l'eau contenue dans l'air se liquéfie.
3. Les changements d'état de l'eau	Vocabulaire : nom des états physiques et des changements d'état.

Relations avec les programmes officiels

Connaissances du programme de Physique-Chimie : Propriétés physiques, Changements d'état.

Capacités et attitudes du programme : l'élève distingue les différents états de la matière et les différents types de transformation de la matière.

Connaissances du programme de SVT : Domaine 1 – Les langages pour penser et communiquer. Traiter, exploiter et présenter des données sous différentes formes (tableaux, graphiques, histogrammes). Passer d'une forme de langage scientifique à une autre et choisir celle qui est adaptée à la situation de travail.

Publication du CSP, 15 avril 2015

Bilan élève (exemple) : Lorsque la température descend jusqu'à la température du point de rosée, l'eau se liquéfie. Il apparaît alors des petites gouttelettes d'eau en suspension dans l'air : c'est le brouillard. Il s'agit d'un mélange hétérogène d'un liquide dans un gaz.

Lorsque le Soleil se lèvera dans la matinée, si la température de l'air augmente suffisamment, les gouttelettes d'eau liquide vont se vaporiser, ce qui dissipera le brouillard.

Notion construite :

La formation et la dissipation du brouillard met en jeu deux états de l'eau (liquide et gazeux) ainsi que deux changements d'états (liquéfaction et vaporisation). Lorsque la température diminue, l'eau se liquéfie. Elle se vaporise lorsque la température augmente.

Coups de pouce	
Comment tracer un graphique ?	Utiliser la fiche technique « tableur »
Comment déterminer la présence de brouillard à l'aide du graphique ?	Le brouillard n'existe que lorsque la température de l'air est très proche ($< 1^{\circ}\text{C}$) de la température du point de rosée.
Document secours	Graphique « solution élève »

Perspectives d'exploitation / pour aller plus loin :

- *Ultérieurement : un jour de brouillard, utiliser les données de la station afin de vérifier que la température de l'air est proche de la température du point de rosée.*



Activité : Formation et dissipation d'un brouillard à Chenôve



- Comparer la situation de brouillard avec une Image satellitale de la région dans le canal Infrarouge.

Document 1.

- Qu'est-ce que le brouillard ?

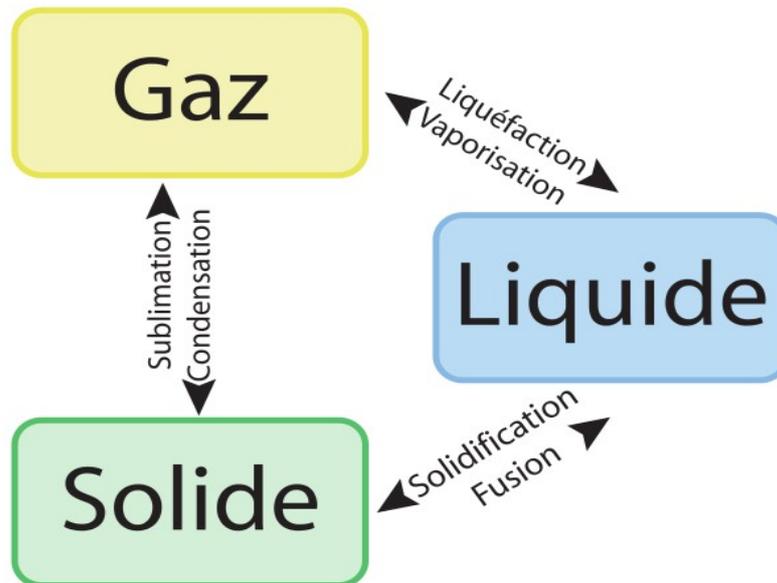
Le brouillard est un phénomène météorologique constitué de très petites gouttelettes d'eau ou, par temps très froid, de cristaux de glace en suspension dans l'air. Ces gouttelettes (ou cristaux) sont maintenus en suspension par le mouvement turbulent de l'air. Ils réduisent la visibilité à moins d'un kilomètre. Le brouillard ne diffère des nuages que par le simple fait que sa base touche le sol.

Document 2.

- Qu'est-ce que la température du point de rosée ?

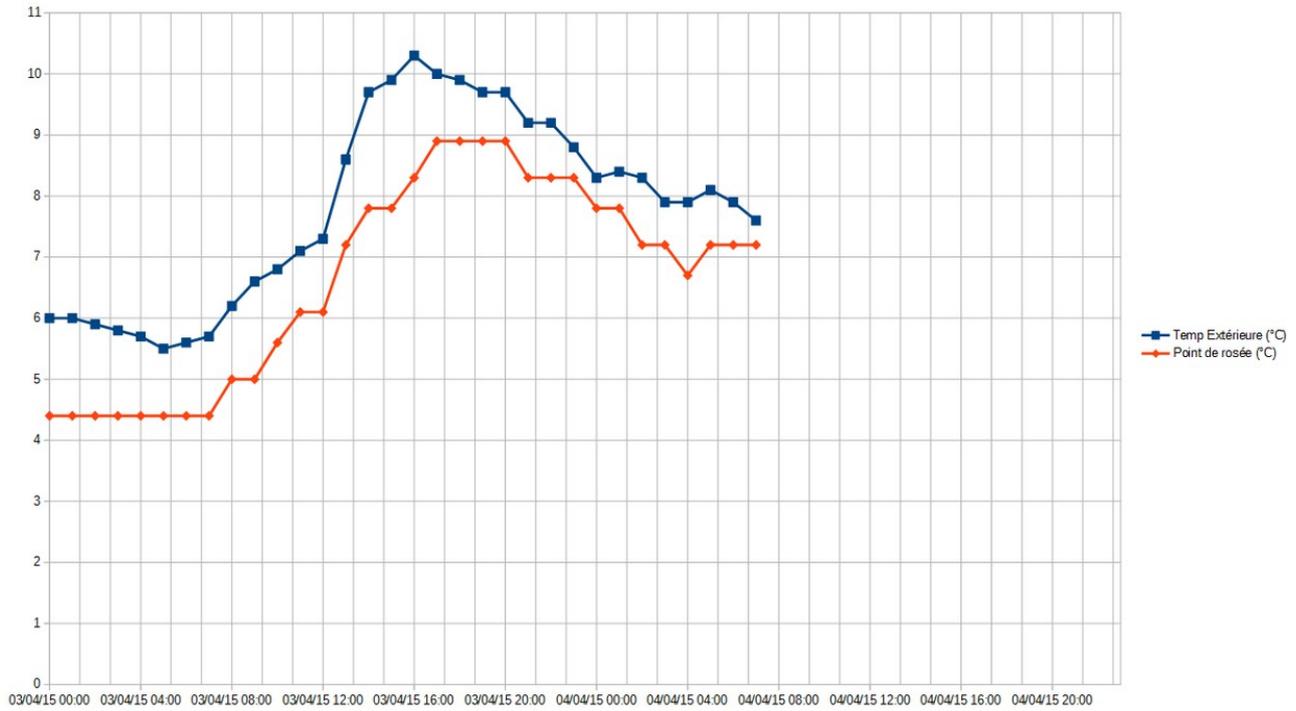
C'est la température à laquelle les premières gouttelettes d'eau liquide se forment quand on refroidit un volume d'air contenant de l'eau à l'état gazeux.

Document 3. Les changements d'état de l'eau



Source : Wikimedia commons

Solution élève :



Solution professeur :

