

Objectifs météo : Faire le lien entre le champ scalaire (pression) et champ vectoriel (vent) dans le cadre d'une situation de Mistral (Haute Pression sur Gradignan, Basse Pression sur Bormes-les-Mimosas, et vent de secteur Nord sur Aix-en-Provence).

Utilisation du réseau « Météo à l'école » :

- Stations : Aix-en-Provence, Bormes-les-Mimosas, Chenôve, Talant, Gradignan, La Rochelle, Tronget
- Date : 24 janvier 2015
- Type de données : Pression

Niveau : Première S

Durée : 1h30

Matériel : un ordinateur connecté à internet (pour le site www.meteoalecole.org)

Mise en situation : Le 24 janvier 2015 un fort vent de secteur Nord est enregistré dans la vallée du Rhône. En utilisant les stations du réseau, on cherche à caractériser les conditions qui sont à l'origine de ce vent.

Organisation du travail :

- Situation de départ : 10 min
- Phase 1 : Élaboration d'une stratégie de recherche (utiliser les données de pression du réseau).
- Phase 2 : Collecte des données sur le site de météo à l'école et spatialisation sur le fond de carte.

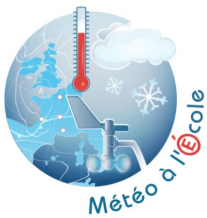
Recherche à mener :

- Caractériser les conditions de pression qui permettent la formation d'une situation de mistral
- Rechercher dans les données des stations « Météo à l'école » du Sud de la France les valeurs de pression mesurées le 24 Janvier 2015 en soirée.
- Indiquer les valeurs de pression sur un fond de carte analogique ou numérique¹
- Interpréter les pressions relevées précédemment pour localiser une zone HP et une zone BP

Documents utilisés :

Document	Commentaire / Exploitation du document
1. Carte des vents	Document d'accroche.
2. D'où vient le vent ?	Apport notionnel : explications sens du vent autour d'une dépression et une zone de haute pression.
3. Les vents régionaux	Situations pour lesquelles les pressions donnent lieu à une situation de mistral, d'Autan et de Marin.
4. Fond de carte	Document-élève à compléter avec les pressions
Document solution	Solution (papier ou numérique : carte accessible en ligne)
5. Carte des pressions	Pour aller plus loin.

1 Un service comme Umap peut permettre aux élèves de créer eux-mêmes facilement une carte avec les données, sur un fond de carte openstreetmap <http://umap.openstreetmap.fr/fr>



Activité : Étude des conditions de formation du mistral

Relations avec les programmes officiels

Connaissances du programme de Physique-Chimie : Exemple de champ scalaire et de champ vectoriel

Capacités et attitudes du programme :

- Décrire le champ associé à des propriétés physiques qui se manifestent en un point de l'espace
- Connaître les caractéristiques d'un champ uniforme

BOEN spécial n°9 du 30 septembre 2010

Bilan élève (exemple) :

On a une haute pression sur le Sud-Ouest et une dépression sur le Sud-Est. Or, le vent tourne dans le sens horaire autour des anticyclones et dans le sens antihoraire autour des dépressions. Le vent résultant est donc un vent de secteur Nord dans la vallée du Rhône, *ie.* un mistral.

Notion construite :

En physique, un champ donne en un point de l'espace, à une date donnée, la valeur d'une **grandeur physique**. Celle-ci peut être de différentes natures.

- En mathématiques, et par extension en physique, un **scalaire** désigne un nombre. Un scalaire est donné par un seul nombre, par opposition à un **vecteur**, qui a lui plusieurs composantes.
- Un **champ scalaire** donne la valeur d'une grandeur physique scalaire en fonction de la position, pour une date donnée (exemple : pression).
- Un **champ vectoriel** donne des informations sur la valeur et l'orientation de la grandeur physique, pour une date donnée (exemple : vitesse du vent).

Coups de pouce

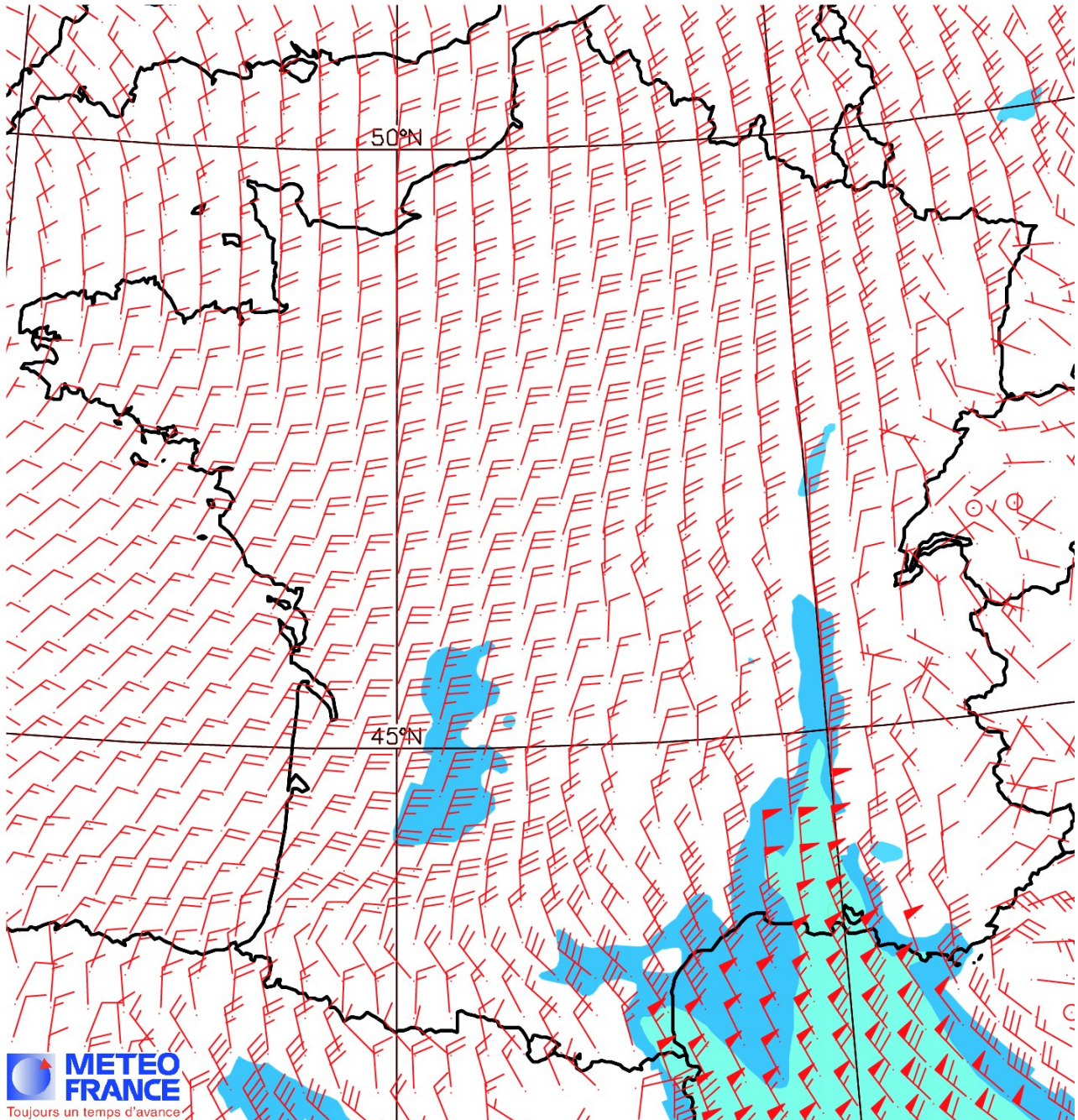
Quels sont les paramètres qui contrôlent la formation du vent ?	Utilisez les documents 2 et 3 pour choisir quels types de données on doit étudier pour comprendre la formation du vent.
Comment caractériser le vent ?	Repérez, dans le document 3, la position de l'anticyclone et de la dépression qui correspondent aux données enregistrées par les stations du réseau.

Perspectives d'exploitation / pour aller plus loin :

- Utiliser la carte de pression du 24 Janvier pour comprendre l'extension des zones de haute et basse pression sur une zone géographique large (document 5).
- Repérer l'existence d'un gradient Nord-Sud de vitesse du vent dans la zone affectée par le Mistral (visible sur la carte du document 1).
- Étudier l'influence du relief sur la vitesse du Mistral dans la vallée du Rhône. Faire le lien avec une activité sur l'effet Venturi.

Document 1. Carte des vents le 24 Janvier 2015

Pour sam. 24 21UTC FF 950HPA Ech03H ARP0.1 24/01/15 18UTC



Légende  Vitesse > 55 km/h  Vitesse > 90 km/h

Source : Météo France

Document 2. D'où vient le vent ?

- D'où vient le vent ?

La direction et la vitesse du vent sont imposées par la présence d'anticyclones et de dépressions présents à la surface de la Terre.

Définition :

Une dépression : région où on observe un minimum de pression

Un anticyclone : région où l'on observe un maximum de pression

Dans l'hémisphère nord, il faut savoir que le vent tourne dans le sens des aiguilles d'une montre autour d'un anticyclone, et dans le sens inverse des aiguilles d'une montre autour d'une dépression. Dans l'hémisphère Sud, c'est l'inverse.

Stagiaires ENM, pour « Météo à l'école »

Document 3. Vents régionaux en France métropolitaine

La Tramontane :

La Tramontane est un vent de secteur Ouest à Nord-Ouest qui prend naissance au niveau des contreforts Pyrénéens et des monts du sud du Massif central. Il est lié comme le Mistral à la présence d'un anticyclone sur l'Espagne ou le Sud-Ouest de la France et à la présence d'une dépression vers le golfe de Gênes ou la mer Tyrrhénienne. La Tramontane, est un vent régional présentant de fortes similitudes avec le Mistral. C'est également un vent soufflant en rafales, ces dernières pouvant dépasser les 100 km/h. Il dégage généralement le ciel par effet de foehn sur les plaines du Languedoc-Roussillon.



Le Mistral :

Le Mistral est un vent de nord qui prend naissance dans la vallée du Rhône, entre l'est du Massif Central et l'ouest des Alpes lorsqu'on observe un anticyclone vers l'Espagne, le golfe de Gascogne ou le sud-ouest de la France, associé à la présence d'une dépression vers le golfe de Gênes. Il continue son parcours vers le littoral méditerranéen en s'orientant au secteur Nord-Ouest dans la région marseillaise, et au secteur Ouest près de la côte varoise et de la Corse. Le Mistral est donc un vent régional généralement sec par effet de foehn (voir glossaire) associé à des rafales pouvant dépasser les 100km/h. En hiver, le ressenti peut être froid lorsque ce vent souffle pendant plusieurs jours.



Stagiaires ENM, pour « Météo à l'école »

Activité : Étude des conditions de formation du mistral

Document 4 : Fond de carte avec les stations du réseau « Météo à l'école »



Fond de carte openstreetmap modifié

Solution :



Carte accessible en ligne :

http://umap.openstreetmap.fr/fr/map/pressions-24-janvier-2015_43514

Activité : Étude des conditions de formation du mistral

Document 5 : (pour aller plus loin)
Carte des pressions enregistrées en surface le 24 Janvier 2015



Source : Infoclimat.fr,
avec leur aimable autorisation