

**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 » :**

- Station : Aix-en-Provence.
- Date : 28 avril 2015
- Type de données : sens et direction du vent

**Niveau :** Première S

**Durée :** 1h30

**Matériel :** un ordinateur connecté à internet (pour le site [www.meteoalecole.fr](http://www.meteoalecole.fr))

**Mise en situation :** Le 28 avril 2015 Météo France prévoit un fort mistral sur le Sud-Est de la France. Or, la station de Aix-en-Provence enregistre un vent faible et tourbillonnant durant cette journée. Comment expliquer ce paradoxe ?

**Organisation du travail :**

- Situation de départ : 10 min
- Phase 1 : Travail par binômes

*Consigne élève : « Déterminez s'il y avait du vent à Aix-en-Provence le 28 avril. »*

- Phase 2 : Travail individuel avec le document 5

*Consigne élève : « Caractériser le type de vent enregistré ce jour-là dans la région Sud-Est ».*

**Recherche à mener :**

- Interpréter une carte de pression pour localiser une zone HP et une zone BP (tracer les isobares)
- Prévoir une situation de mistral (tracer un vecteur vitesse du vent : direction, sens, point d'application dans la vallée du Rhône)
- Vérifier à l'aide d'une carte vitesse du vent les prévisions réalisées

**Documents utilisés :**

Document	Commentaire / Exploitation du document
1. Carte des pressions enregistrées	Représentation d'un champ scalaire, les élèves utilisent les valeurs des pressions pour tracer des isobares
2. Document-ressource facultatif : Savoir lire une rose des vents	Déterminer le sens du vent.
3. D'où vient le vent ?	Apport notionnel : explications sens du vent autour d'une dépression et une zone de haute pression.
4. Les vents régionaux	Situations pour lesquelles les pressions donnent lieu à une situation de mistral, d'Autan et de Marin.
5. Document carte vitesse des vents	Auto-évaluation, vérification de la conjecture sur le sens du vecteur vitesse du vent tracé par les élèves.



## Activité : Étude d'une situation de 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. Donc la station n'enregistre pas une vitesse de vent représentative du vent qui souffle sur la région. On pourrait par exemple étudier le relief autour de la station pour mieux comprendre le vent local à Aix-en-Provence.

**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	
Comment tracer les isobares ?	Une isobare est une ligne qui relie tous les points de l'espace soumis à une pression identique.
Comment tracer le vecteur vitesse du vent ?	Repérez les zones de haute pression et de basse pression sur le document 1. Faites le lien avec le document 3.
Comment caractériser le vent ?	Repérez, dans le document 4, le vent qui correspond à la situation météorologique du 28 avril 2015.
Comment savoir si il y a bien eu du vent à Aix-en-Provence ?	Repérez, sur la carte, la ville d'Aix-en-Provence. Entourez la zone affectée par le mistral.

**Perspectives d'exploitation / pour aller plus loin :**

- Existence d'un gradient Nord-Sud de vitesse du vent dans la zone affectée par le Mistral (visible sur la carte du document 5).
- Influence du relief sur la vitesse du Mistral dans la vallée du Rhône. Lien avec une activité sur l'effet Venturi.
- Activité 1S. Étude des conditions de formation du mistral

## Document 0

Enregistrement de la direction et de la vitesse du vent sur la station d'Aix-en-Provence le 28 avril 2015

▼ Tableau Vent				
Heure	▲ Vitesse (km/h)	↕ Direction	↕ Vent Moyen sur 10 min (km/h)	↕
00:00	3,70	Sud	3,2	
01:00	3,70	Sud-Ouest	4,8	
02:00	3,70	Ouest	4,8	
03:00	7,41	Sud-Ouest	6,4	
04:00	7,41	Sud-Ouest	4,8	
05:00	5,56	Nord-Ouest	6,4	
06:00	5,56	Ouest	6,4	
07:00	20,37	Ouest	8,1	
08:00	5,56	Ouest	6,4	
09:00	1,85	Ouest	8,1	
10:00	11,11	Ouest	8,1	
11:00	5,56	Sud	9,7	
12:00	11,11	Ouest	11,3	
13:00	5,56	Nord	11,3	
14:00	1,85	Sud-Est	9,7	
15:00	3,70	Sud-Ouest	8,1	
16:00	5,56	Nord	8,1	
17:00	3,70	Nord-Ouest	9,7	
18:00	5,56	Ouest	9,7	
19:00	5,56	Ouest	9,7	
20:00	3,70	Sud-Ouest	6,4	
21:00	11,11	Ouest	8,1	
22:00	1,85	Ouest	4,8	
23:00	1,85	Sud-Est	1,6	

## Activité : Étude d'une situation de Mistral

### Document 1. Carte des pressions le 28 avril 2015

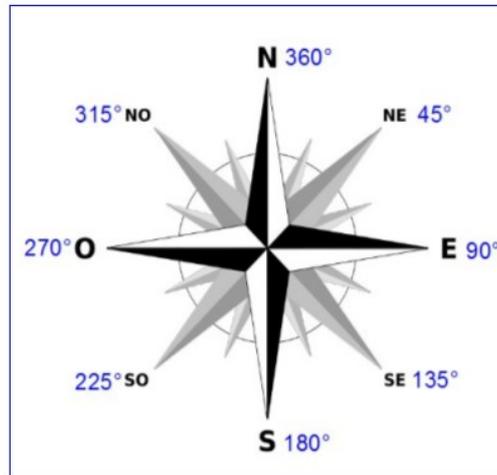


Source : infoclimat.fr, avec leur aimable autorisation.

## Activité : Étude d'une situation de Mistral

### Document 2. Savoir lire une rose des vents

Savoir lire une rose des vents.



Une rose des vents est une figure qui permet de repérer les points cardinaux principaux (Nord, Sud, Est, Ouest) mais également des points inter-cardinaux (Nord-Est, Sud-Est, Sud-Ouest, Nord-Ouest).

La rose des vents est utilisée en météorologie pour caractériser la direction d'un vent. Chaque direction est associée à une valeur en degré visualisable sur la station météorologique de l'établissement. Voici la liste de ces équivalents :

- Nord : 360°
- Nord-Est : 45°
- Est : 90°
- Sud-Est : 135°
- Sud : 180°
- Sud-Ouest : 225°
- Ouest : 270°
- Nord-Ouest : 315°

Par exemple, lorsqu'un météorologiste parle d'un vent de Nord (360°), cela signifie que le vent vient du Nord et se dirige vers le Sud. De même, un vent de Sud-Est (135°) signifie que le vent vient du Sud-Est et se dirige vers le Nord-Ouest.

Stagiaires ENM, pour « Météo à l'école »

### Document 3. 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 4. 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 :**

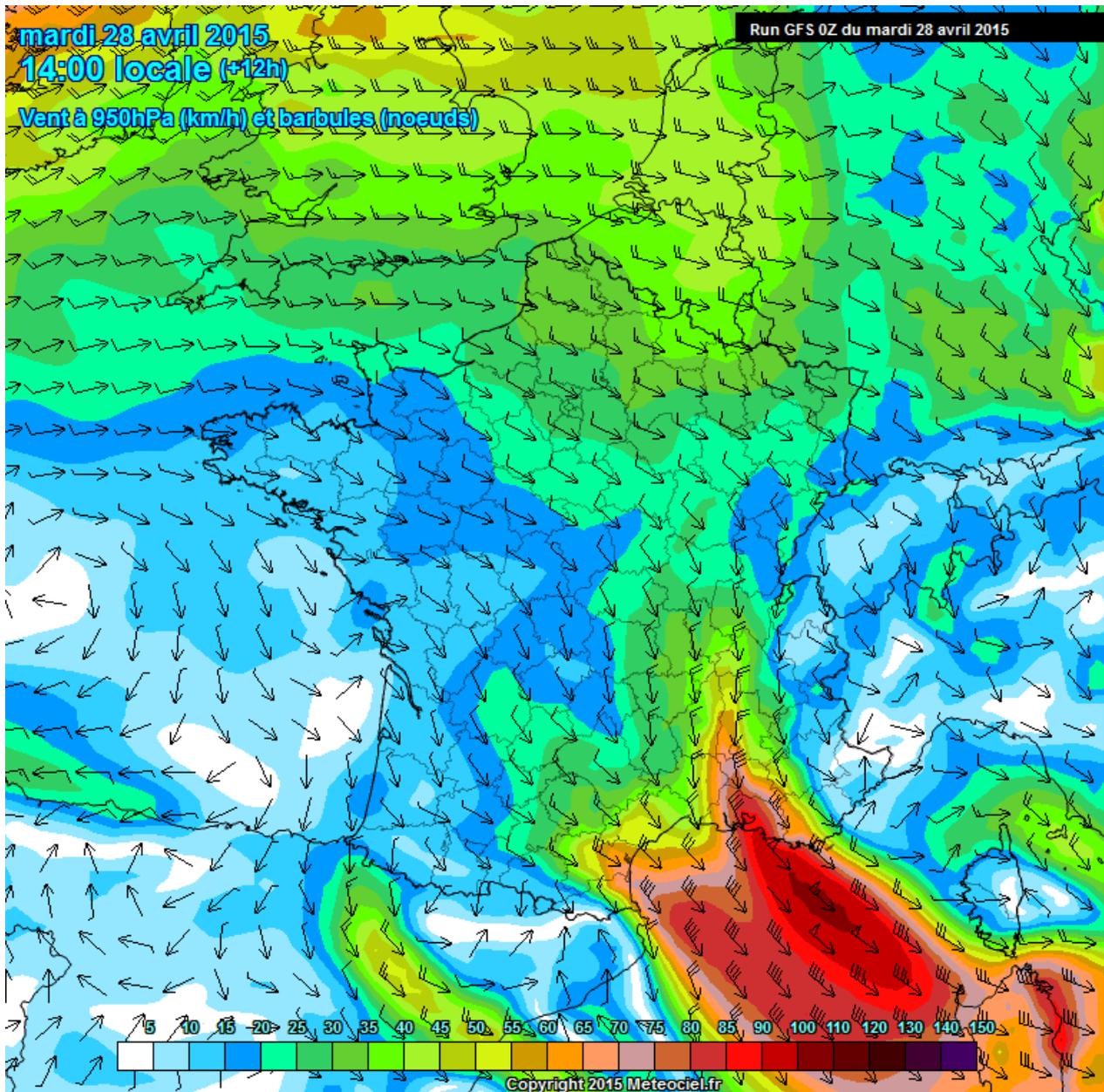
Le Mistral est un vent de nord qui prend naissance dans la vallée du Rhône, entre l'est du Massif Central et l'ouest des Alpes lorsqu'on observe un anticyclone vers l'Espagne, le golfe de Gascogne ou le sud-ouest de la France, associé à la présence d'une dépression vers le golfe de Gênes. Il continue 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 d'une situation de Mistral

Document 5 : Carte de la vitesse des vents du 28 avril 2015



Source : Infoclimat.fr