

Travaux pratiques : La cartographie de la météo (2)

TP # 2

Les isolignes

Pour que l'interprétation des données soit possible il faut les analyser. La méthode d'analyse qui permet de faire ressortir les patrons de température, de pression, d'humidité, etc. est le traçage des isolignes de ces grandeurs.

Une isoligne est une ligne joignant des points d'égale valeur sur une carte. Elle sépare des zones de faibles valeurs et des zones de valeurs plus élevées.

Les différents types d'isolignes ont des noms différents. Entre autres, une isobare (joignant des points d'égale pression) et une isotherme (joignant des points d'égale température) sont des isolignes.

Consultez le site

<http://profhorn.meteor.wisc.edu/wxwise/contour/contour1.html>

Règles de traçage des isolignes. Exemple : les isobares

1. Dessinez une isobare de telle manière que les lectures de pression d'air supérieures à la valeur de l'isobare soient toujours du même côté.
2. Supposez un changement régulier de pression entre les stations.
3. Les isobares adjacentes ont tendance à suivre la même configuration car les changements horizontaux sont habituellement graduels.
4. Dessinez l'isobare jusqu'à ce qu'elle atteigne la limite des données pointées ou se « ferme » pour former une boucle en retournant à son point de départ.
5. Les isobares ne s'arrêtent pas ou ne se terminent jamais au sein d'un champ de données.
6. Les isobares ne bifurquent jamais.
7. Les isobares ne se croisent jamais.
8. Les isobares doivent toujours paraître en séquence, par exemple il doit toujours y avoir une isobare 1000 hPa entre les isobares de 996 hPa et de 1004 hPa
9. Indiquez toujours la valeur d'une isobare.

Exercice 2.1 : L'isobare 1004 mb est tracée dans la figure 2.1. Complétez l'analyse de surface en traçant les isobares manquantes à de intervalles de pression de 4 hPa (mb) (992 mb, 996 mb, 1000 mb, 1008 mb et 1012 mb).

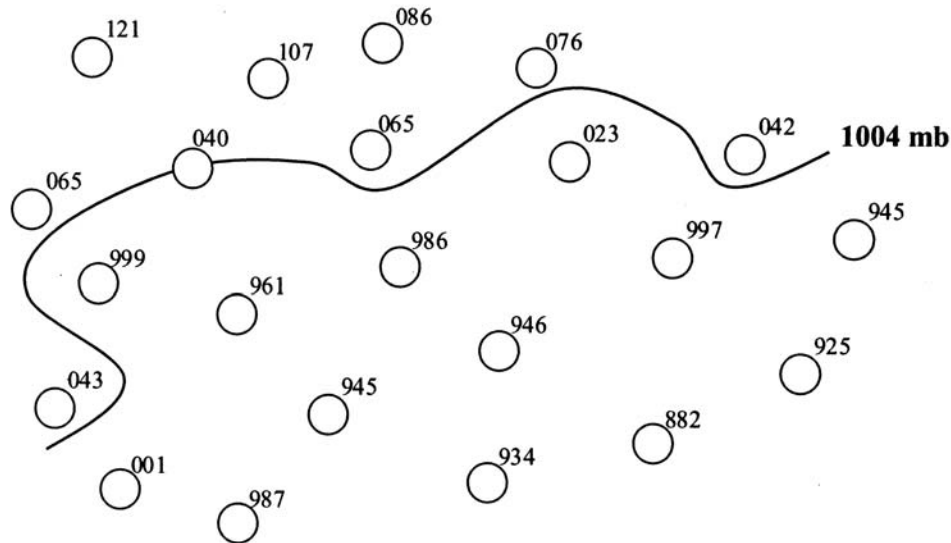


Figure 1.5 : Analyse des isobares

Comment lire une carte de surface

Extrait de Bob McDavitt, Weather Ambassador, Meteorological Service of New Zealand Ltd.
How to read Weather Maps. <http://www.metservice.co.nz/>

Les cartes météorologiques qu'on peut voir à la TV ou dans notre site sont souvent les cartes de surface ou, plus précisément, les cartes au niveau moyen de la mer. Elles montrent ce qui se passe proche de la surface à un moment donné. Elles ne montrent pas ce qui se passe aux niveaux supérieurs où l'écoulement de l'air peut être complètement différent.

Les isobares

Les lignes continues qu'on peut voir à travers la carte météo sont appelées isobares (iso = égal, bar = pression). Ces lignes rejoignent les places où la pression (poids de la colonne d'air au dessus du niveau de la mer, par unité de surface) au niveau moyen de la mer est la même. Les étiquettes représentent la pression en hecto pascal.

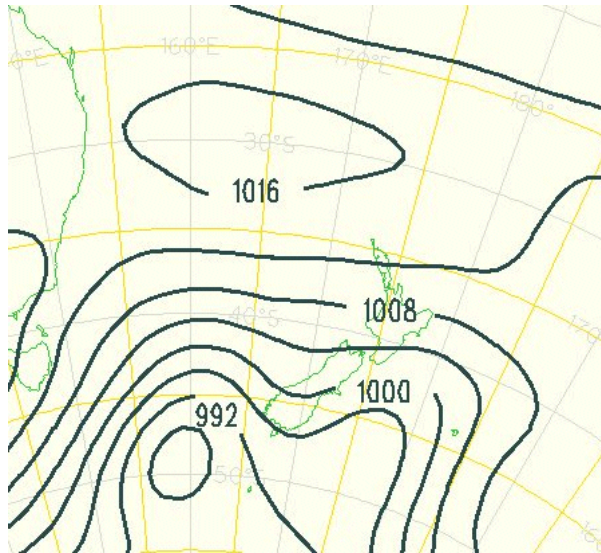


Figure 2.2 : isobares dans une carte de surface

Isobares et vents

Les isobares peuvent nous donner des informations sur l'intensité et la direction du vent. Christopher Buys-Ballot (1818-90), un météorologiste du Danemark, a fait le lien entre les isobares et le vent en 1857. Dans l'hémisphère Nord, si on a le vent dans le dos les basses pressions sont à votre gauche (figure 2.3).

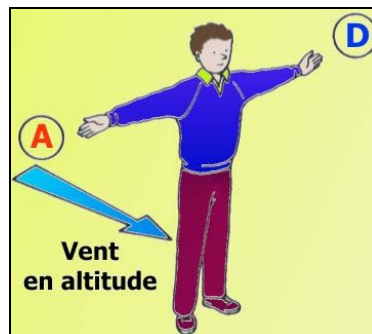


Figure 2.3 : Loi de Buys-Ballot (Hémisphère Nord).

http://www.meteonet.org/html/le_vent.html

Alors, à partir des isobares on peut estimer les vents, mais ce n'est pas une tâche facile...Voici 3 indices :

1. Les vents sont presque parallèles (mais pas tout à fait) aux isobares.

Dans l'hémisphère Nord, l'écoulement est anti-horaire autour d'un centre de basse pression et horaire autour d'une haute pression. Dans la figure 1.7 l'écoulement est caractéristique de l'hémisphère Nord.

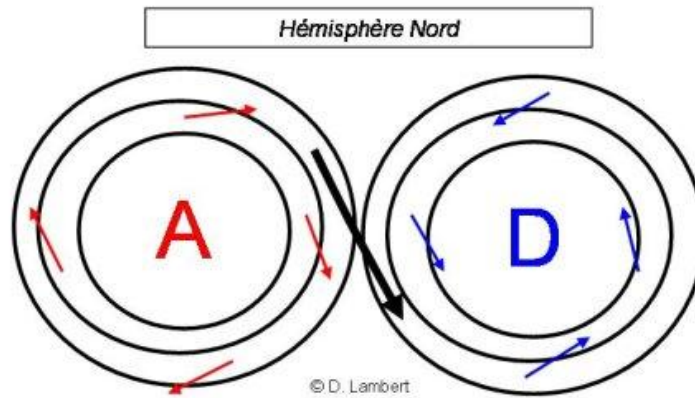


Figure 2.3 : isobares dans une carte de surface et flèches indiquant la direction et la vitesse relative du vent dans l'hémisphère Sud.

(A : centre de haute pression ; D : centre de basse pression)

2. Plus les isobares sont proches, plus les vents sont forts.

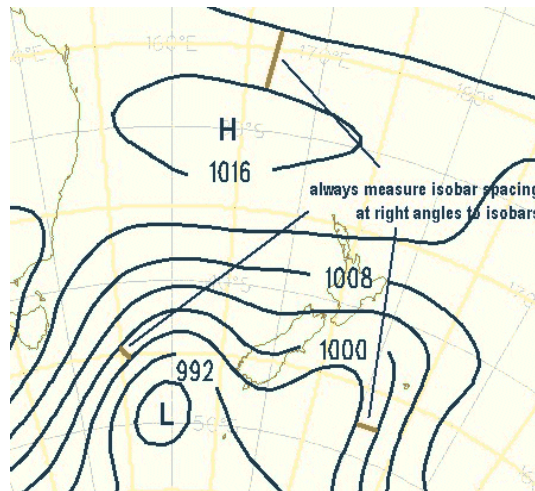


Figure 2.4 : La distance entre les isobares est une mesure du gradient de pression qui est à l'origine des vents.

3. Les vents de surface traversent les isobares vers les basses pressions, en faisant un angle de 20 à 15 degrés sur les océans, et de 30 à 90 degrés sur les continents. Cet angle dépend de la rugosité de la surface qui est à l'origine de la force de frottement.

Les hautes pressions

Quand les isobares entourent une région de haute pression, cette région est appelée un centre de haute pression ou un anticyclone. On l'étiquette avec un H ou L (low).

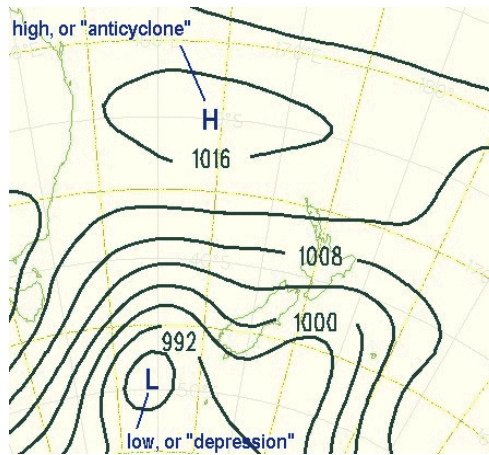


Figure 2.3 : Centres de haute (H) et de basse (L) pression.

La pression au centre d'une haute pression faible est de 1015 hPa et un centre d'haute pression intense est de 1030 hPa.

Proche du centre d'une haute pression les vents sont faibles. Autour des centres de basse pression le vent peut être très fort. Les anticyclones hivernaux sont souvent associés au froid intense. Plus étendus sont les centres de haute pression, plus lent est son mouvement.

Les centres de basse pression

Les isobares montrent des différents patterns. Quand les isobares entourent une région de basses pressions, on a une dépression ou un centre de basse pression. On la représente par un L.

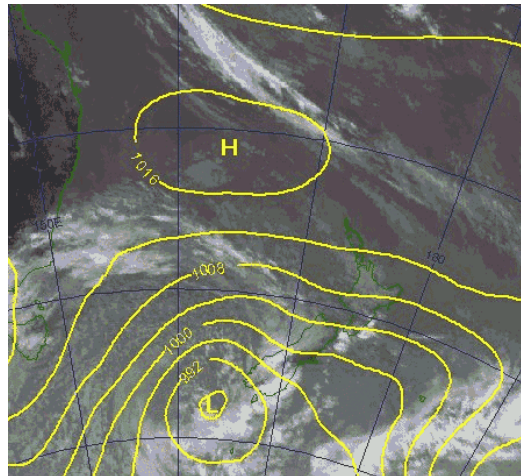


Figure 2.4 : Image satellitaire montrant les nuages ainsi que le champ de pression.

Un système de basse pression est comme un gigantesque entonnoir où le vent tourne en forme de spirale et en montant, en forçant l'ascension de l'air chaud et humide de la surface. L'air qui monte refroidit et on observe la formation de nuages (figure 2.4). La pression centrale d'une faible dépression est de l'ordre de 1000 hPa et une dépression modérée est caractérisée par des pressions de 980-1000 hPa et, si la pression est inférieure à 980 hPa, la dépression est intense. S'il y a deux centres ou plus entourés d'une isobare, la dépression est dite complexe.

Masses d'air

L'air provenant d'une région de caractéristiques stationnaires (chaud, froid, sec, humide) est appelé une masse d'air. Les masses d'air sont nommées d'après leur origine et leurs caractéristiques de température et humidité.

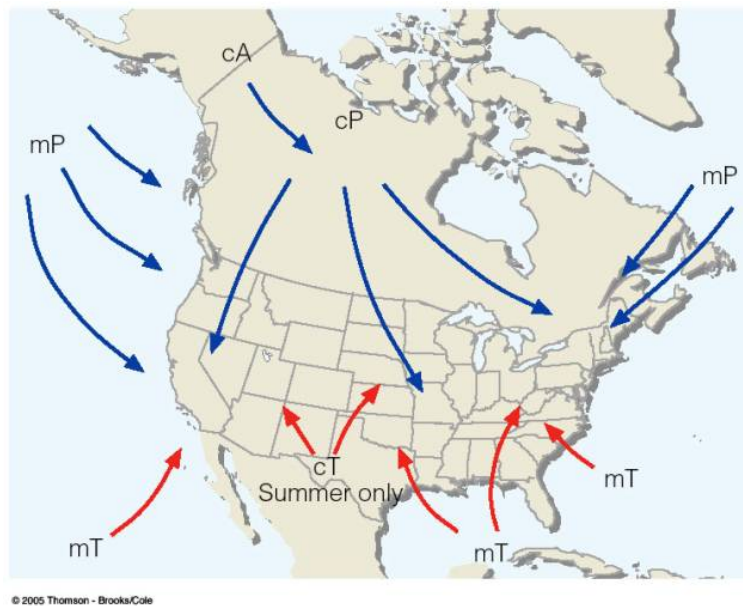


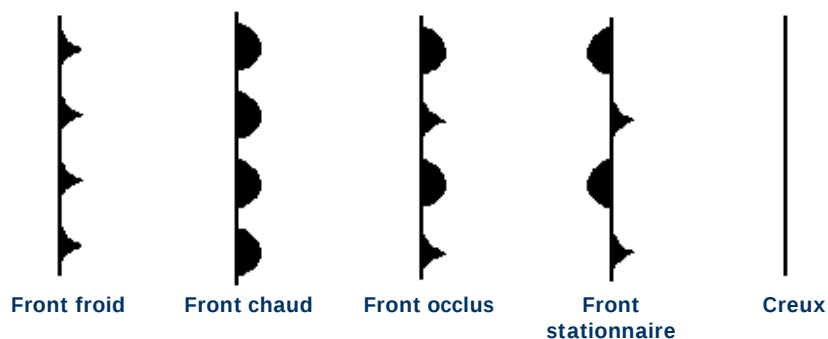
Figure 2.5 – Origine des masses d'air sur l'Amérique du Nord.

- Air tropical – air provenant des tropiques (CHAUD)
- Air polaire – air provenant des régions polaires (FROID)
- Air maritime – air qui traverse une grande étendue d'eau (océan) (HUMIDE)
- Air continental – air qui a traversé une grande extension de terre (continents) (SEC)
 - o mT : tropical maritime
 - o cT : tropical continental
 - o mP : polar maritime
 - o cP : polar maritime
 - o cA : arctique continental

Fronts, creux et crêtes

Un front est la frontière entre deux masses d'air. On utilise des pictogrammes pour représentation des divers types de fronts dans les cartes météorologiques (tableau 2.1)

Tableau 2.1 : représentation graphique des divers fronts et creux



CRÊTE : Quand la courbure des isobares autour d'un centre de haute pression change de façon marquée, le patron résultant est appelé une crête d'haute pression, qui a souvent la forme d'une langue qui s'étend à partir du centre de haute pression. Le temps dans la crête est une extension du temps observé au centre de haute pression.

CREUX : Quand la courbure des isobares autour d'un centre de basse pression change de façon marquée, le patron résultant est appelé une creux de basse pression qui a souvent la forme d'une langue qui s'étend à partir du centre de basse pression. Le temps dans le creux est une extension du temps observé au centre de basse pression.

Exercice 2.2 - Observez attentivement la carte de surface dans la figure 1.15 émise par Environnement Canada, en localisant les centres de haute et basse pression.

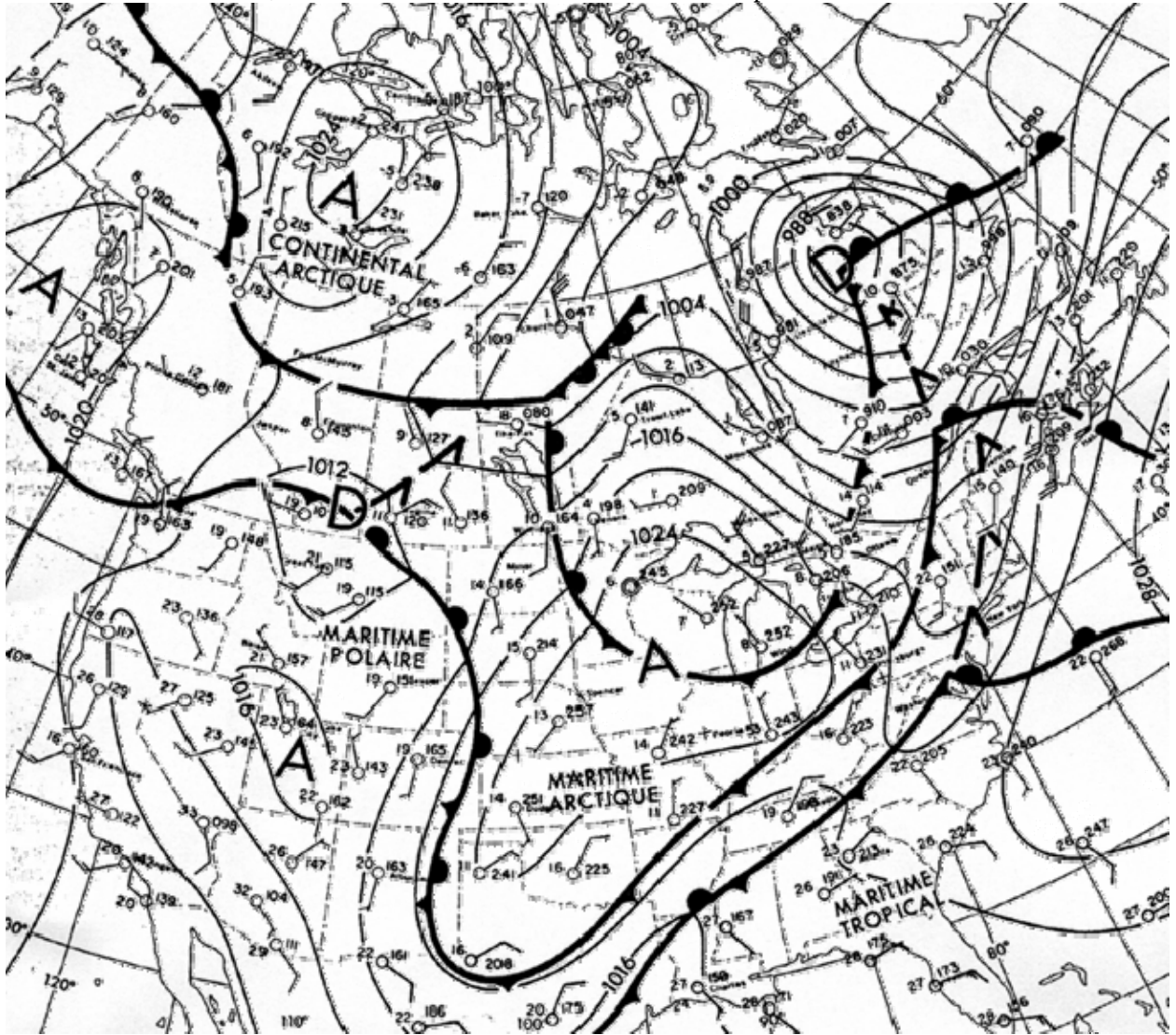


Figure 2.6 : carte de surface, exercice 2.2

1. Étiquetez les divers types de fronts tracés dans la carte.
2. Étudiez les vents en surface au voisinage des zones de haute et de basse pression. Pouvez-vous trouver une relation entre la direction des vents et les isobares?
3. Quelles différences trouvez-vous dans les configurations autour d'un cyclone et d'un anticyclone?
4. Concentrez-vous sur l'intensité du vent. Pouvez-vous trouver une relation entre la distance qui sépare les isobares et l'intensité du vent?