



DISPOSITIF DE MODÉLISATION ANALOGIQUE DE L'ACTION DE LA FORCE DE CORIOLIS

François CORDELLIER professeur au Lycée Jean Perrin de Rezé: Francois.Cordellier@wanadoo.fr

D'après "Réception et utilisation des images des satellites météorologiques" CRDP de Poitiers 1992

Sur cette vue météosat du 14 janvier à 18 heures traitée par la station de [Dundee](#) en Ecosse une dépression est centrée sur l'ouest du Portugal. En cliquant sur l'image il est possible de l'afficher en pleine page et d'en voir [l'interprétation météorologique](#). Il apparaît clairement que les masses atmosphérique se dirigent vers la dépression en s'enroulant autour d'elle. On attribue à la rotation de la Terre et donc à la force de Coriolis, le fait que ces masses ne se dirigent pas directement vers le centre de la dépression.

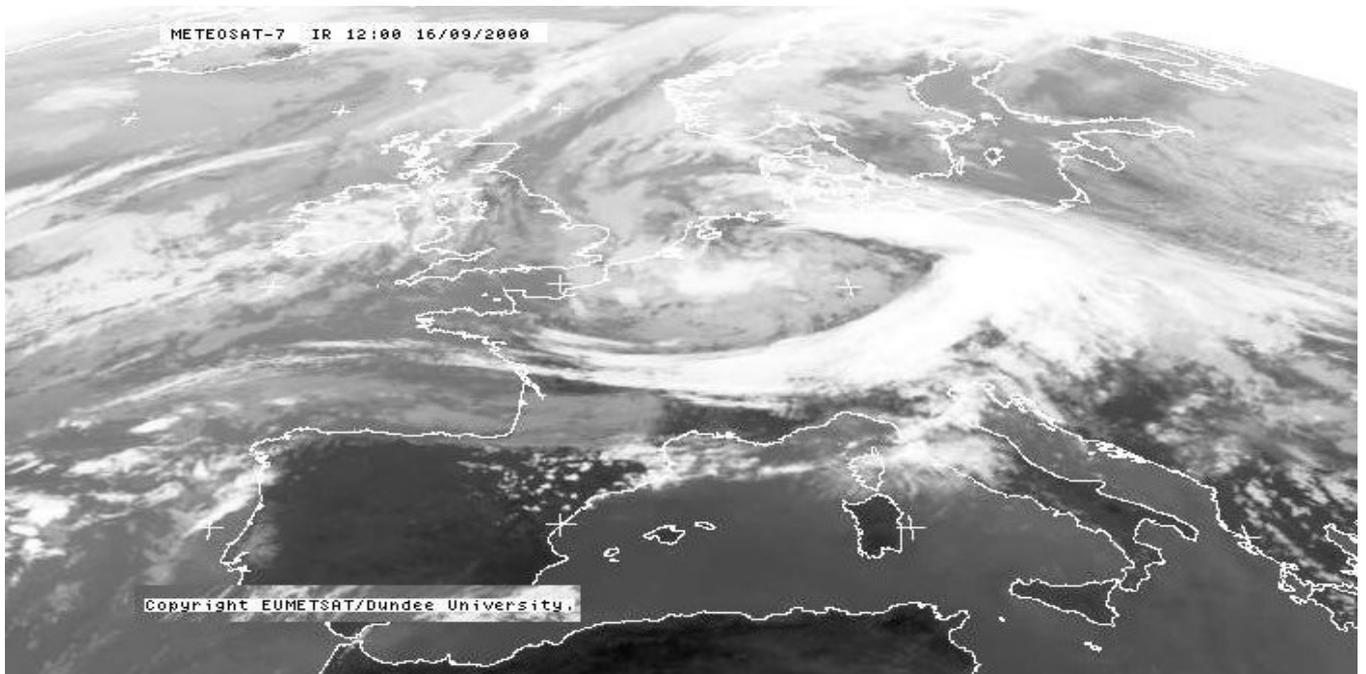


[Copyright EUMETSAT / Dundee University](#)

Le [modèle analogique](#) proposé montre que les mouvements des fluides vers une dépression sont déviés lorsque l'ensemble est animé d'un mouvement de rotation autour de son axe.

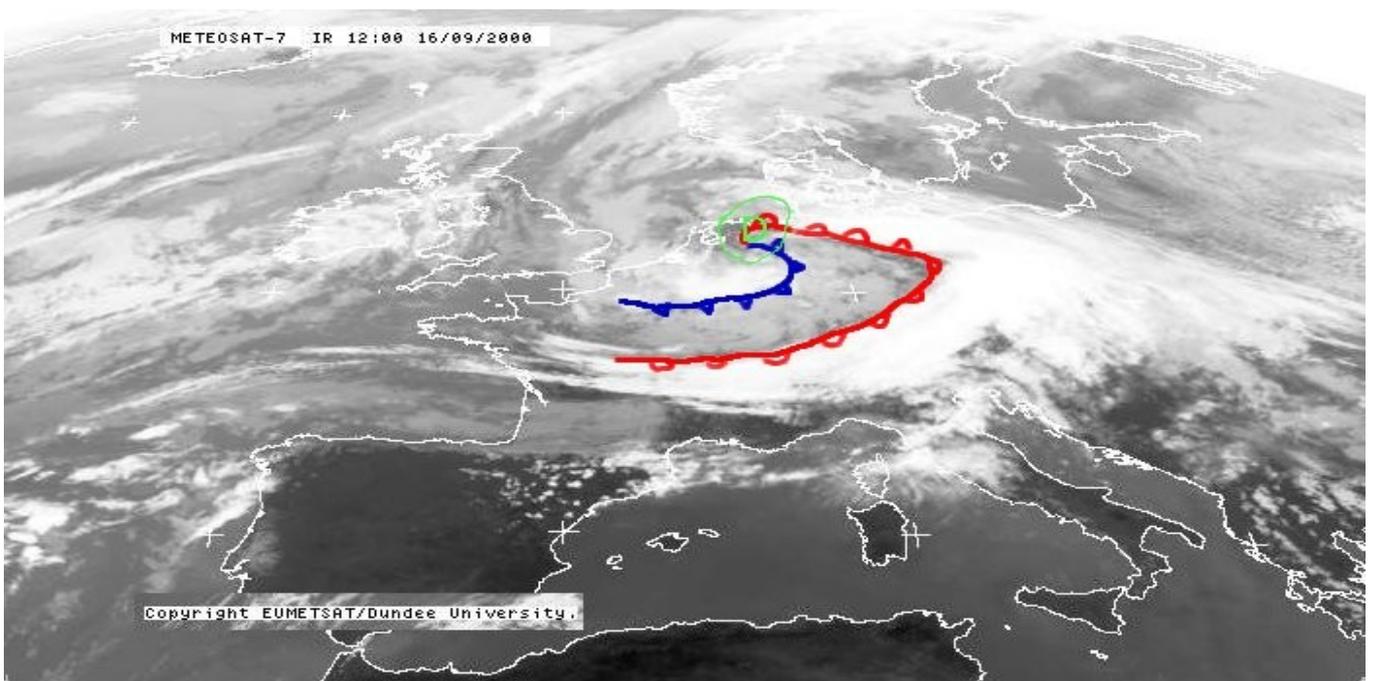
UNE DEPRESSION SUR LE NORD DE L'ALLEMAGNE

Image météosat canal 4 (infra rouge thermique) du 16 septembre 2000 à 12 heures captée par la station de [l'Université de Dundee en Ecosse](#).



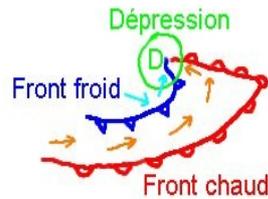
Copyright EUMETSAT / Dundee University

L'interprétation de cette image permet de voir que l'air chaud et humide caractérisé par les nuages se dirige vers la dépression mais qu'il est dévié vers sa droite a lieu de gagner directement la centre de la dépression..



Copyright EUMETSAT / Dundee University

Un schéma d'interprétation permet d'identifier les éléments de la perturbation.



VUE GÉNÉRALE DU DISPOSITIF DE MODÉLISATION

Le dispositif ci-dessous permet de créer une dépression en siphonnant l'eau du cristalliseur. Cette eau représente l'air de l'atmosphère. Des cristaux de permanganate produisent des traînées colorées qui suivent les déplacements du fluide. La dépression sera créée une fois à l'arrêt et une autre fois en mettant au préalable le système en rotation antihoraire (environ 10 tours par minute).

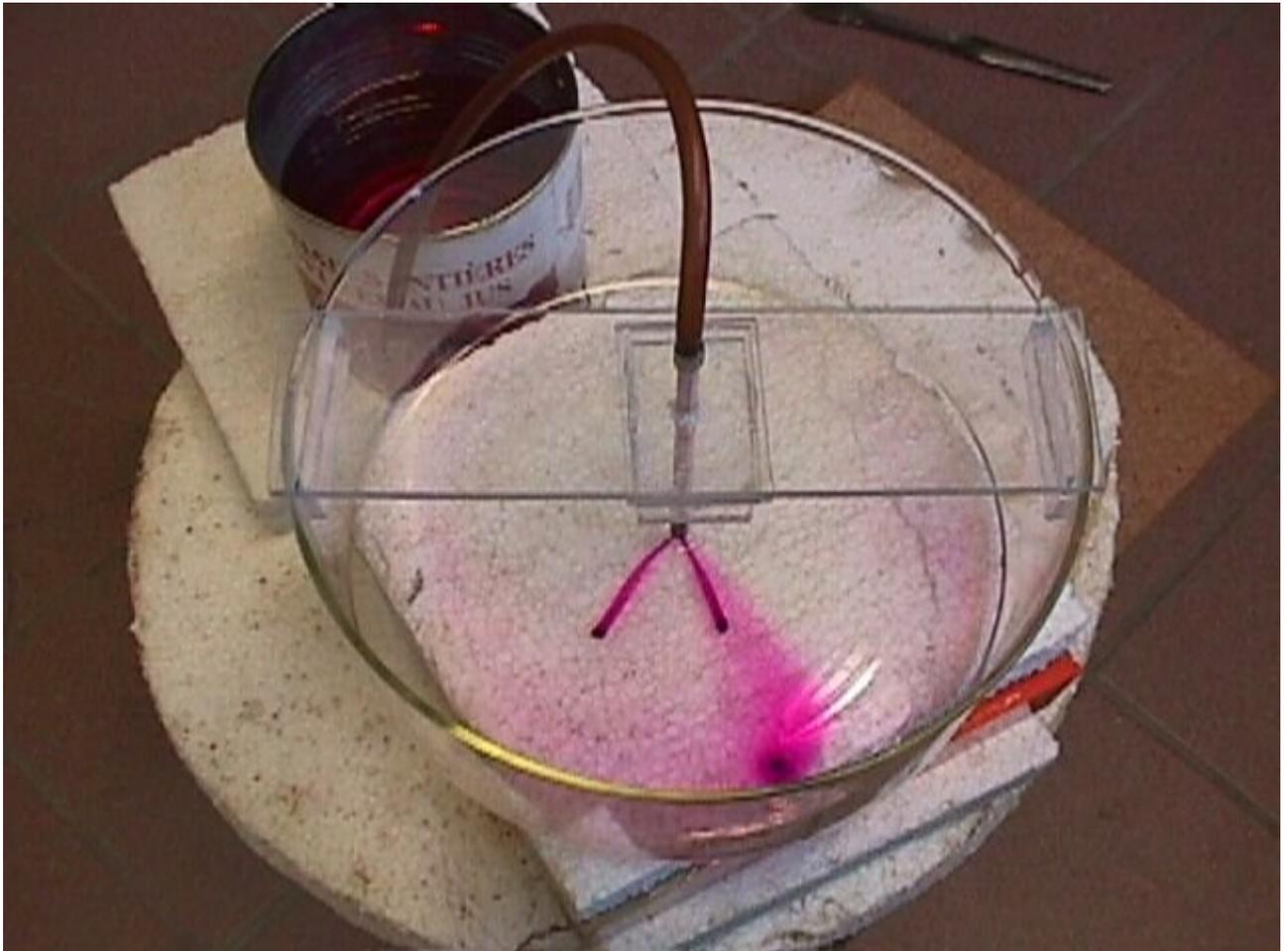


Les détails constructifs peuvent être découverts en cliquant [ici](#)

CAS D'UNE DEPRESSION SANS ROTATION DE LA TERRE

Le siphon aspire de l'eau dans le cristalliseur, le plateau ne tourne pas, les cristaux de

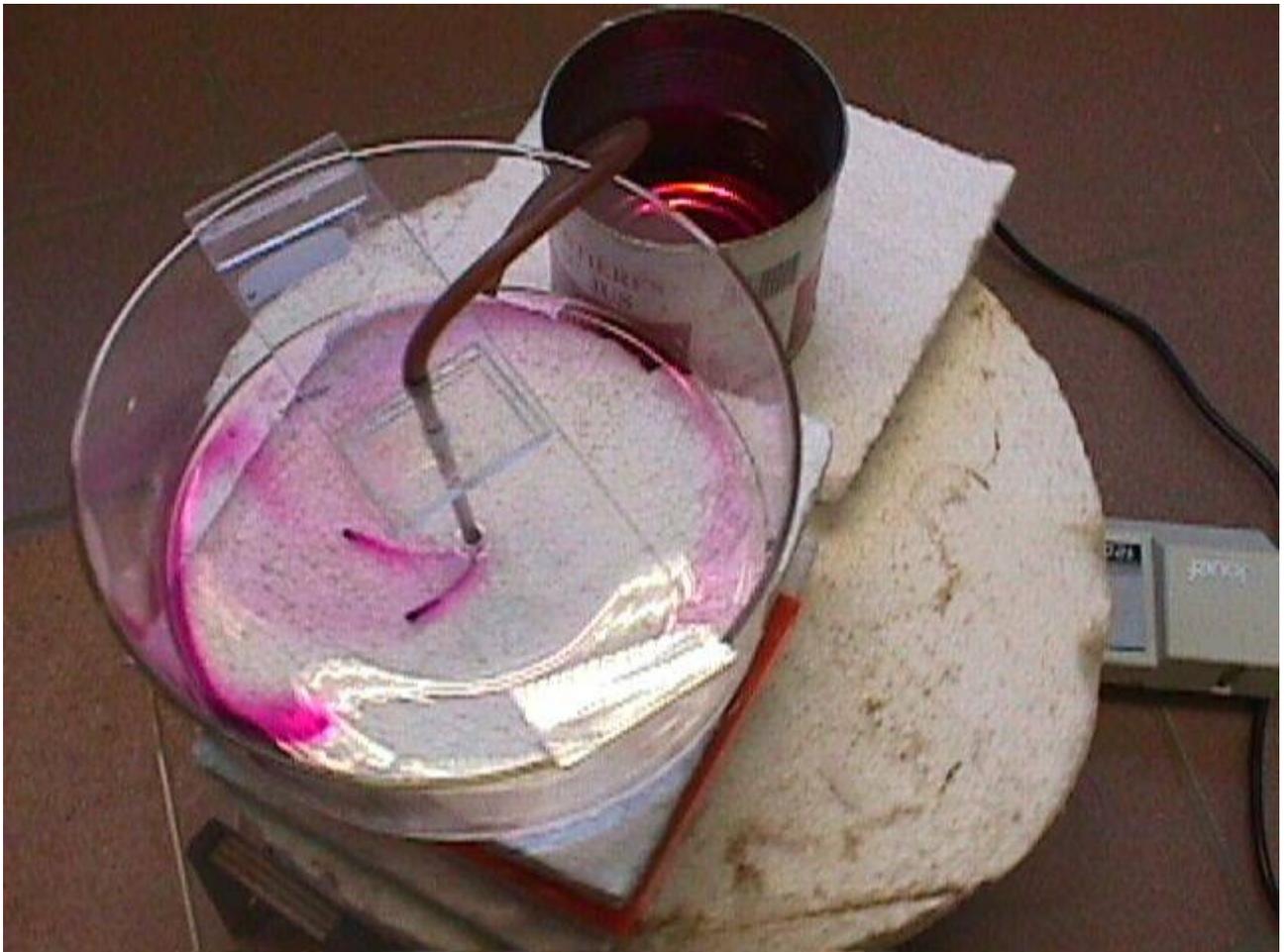
permanganate sont déposés à 3 cm du point d'aspiration.



Les traînées sont radiales. Cela ne correspond pas aux observations de [mouvements des masses nuageuses](#) autour des dépressions sur Terre.

DEPRESSION AVEC ROTATION DANS LE SENS ANTIHORAIRE (hémisphère nord)

Le plateau tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, le siphon aspire l'eau du cristalliseur



La rotation correspond à l'hémisphère nord. On observe que les "nuages" de permanganate sont déviés vers la droite dans leur mouvement vers la dépression. Cela correspond aux observations faites dans l'hémisphère nord. Pour l'hémisphère sud, inverser le courant aux bornes du moteur électrique (d'où l'intérêt du courant continu).

PS : Attention aux effets inertiels au moment du démarrage. Attendre assez longtemps avant d'introduire les cristaux de permanganate puis de créer la dépression.

POUR CONSTRUIRE LE MONTAGE

Le montage a été réalisé en une soirée par l'auteur avec des matériaux de récupération.



Support en aggloméré 32 mm hydrofugé pour plan de travail de cuisine,



Plaque métallique, percée aux diamètres voulus. Elle permet de fixer la roue de bicyclette d'enfant par son axe en utilisant l'écrou d'origine (invisible ici)



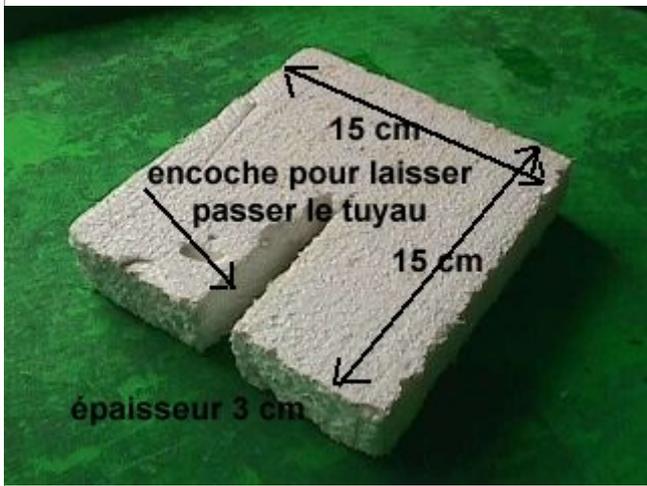
- support de chemin de câble en acier galvanisé (ou tout autre support pour fixer le moteur et son réducteur),
- moteur courant continu et réducteur (acheté chez un marchand de fourniture pour modélisme). Une mini perceuse convient aussi.

Le galet d'entraînement est un tampon de robinet percé et monté à force sur l'arbre du réducteur. La cascade de pignon est calculée pour ne pas fatiguer le moteur qui est alimenté par un transformateur de train électrique.

Un élastique assure le rappel du bloc moteur (entraînement à galet comme un "solex").



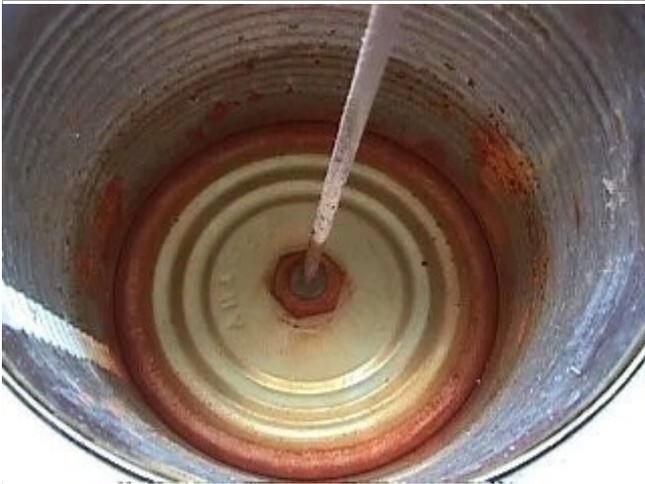
Un embout pour tube souple est fixé au fond de la boîte de conserve (accessoires pour aquarium ou pour respiromètre). Le tube souple est raccordé à l'autre bout à un tube d'aluminium de 5 mm de diamètre fixé dans une plaque de "Plexiglas".



4 cales de polystyrène expansé sont taillées aux dimensions données



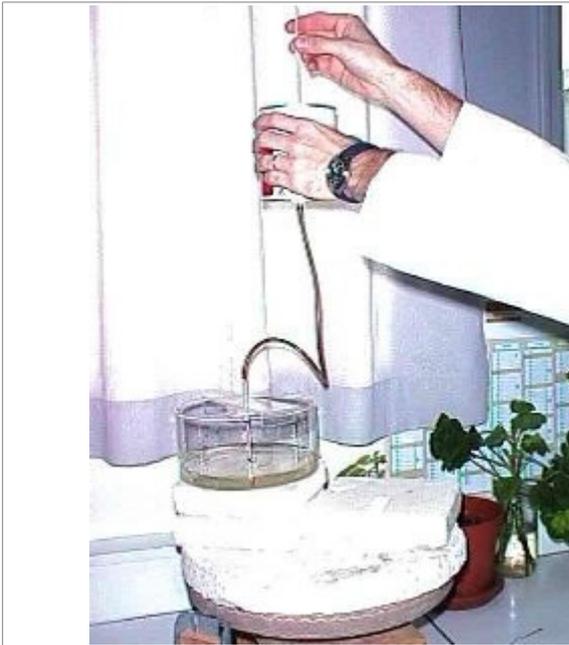
Les cales laissent passer le tuyau de siphonnage. Le pont en "Plexiglas" s'appuie sur les deux bords d'un cristalliseur à parois minces.



Une brochette en bois sert à obturer l'orifice de siphonnage.



La différence de niveau entre le cristalliseur et la boîte doit être de 5 cm au moins.



Pour amorcer le siphon, placez la boîte au dessus du cristalliseur et ouvrez l'obturateur pour chasser les bulles d'air puis refermez-le. La boîte une fois remise à sa place il suffit de soulever la brochette pour créer une dépression dans le cristalliseur.

Le dispositif permet aussi de créer des anticyclones en inversant la différence de niveau.