

Sillage Météo



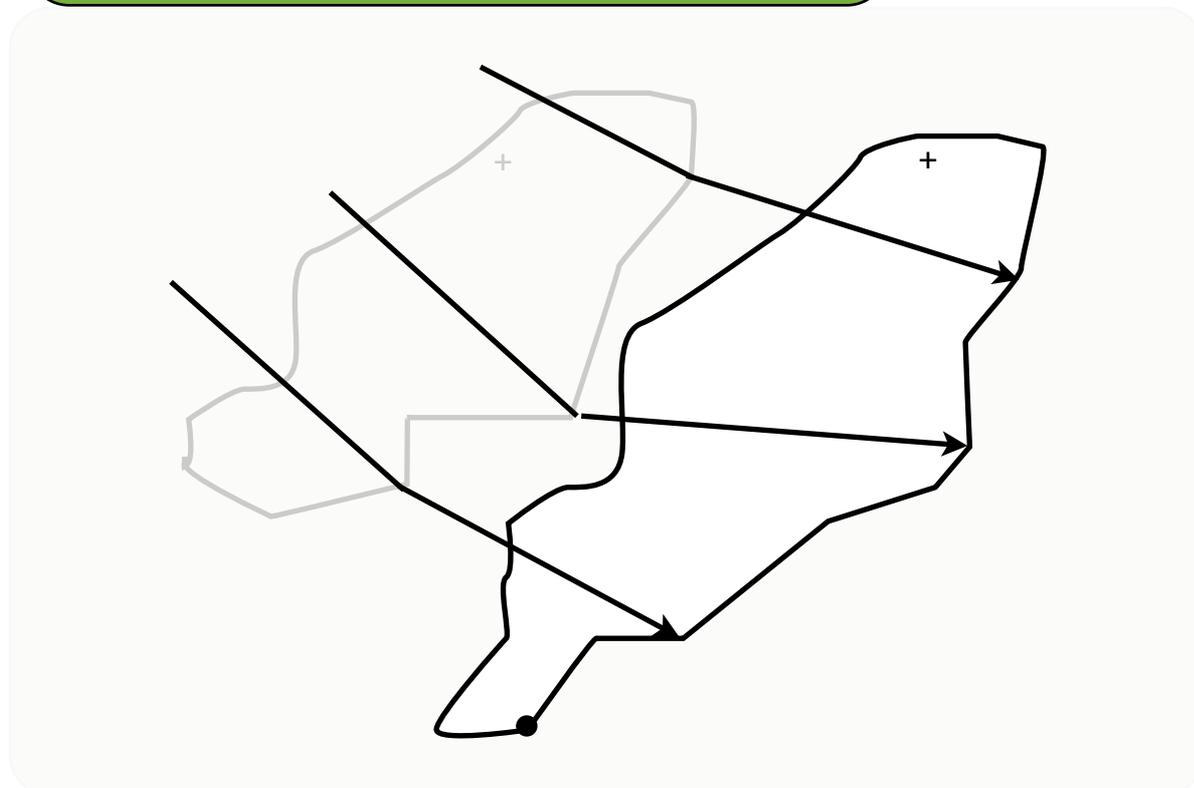
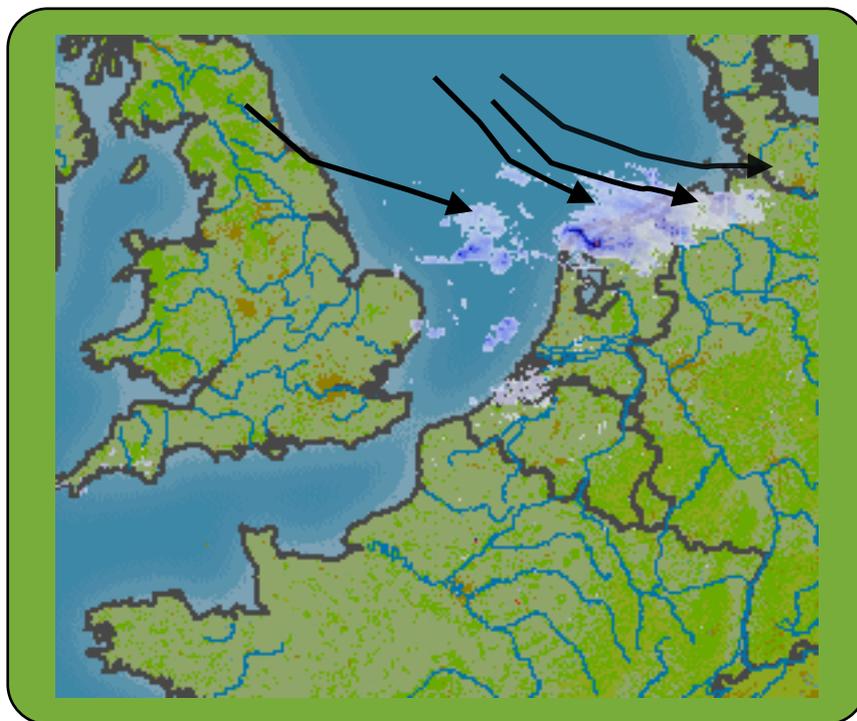
Les représentations météorologiques sous forme d'animation satellites image par image sont intéressantes. Il est dommage que les données ainsi visualisées ne soient pas utilisées pour une animation plus continue et plus riche visuellement, à l'aide d'un traitement informatique simple.

Notion de sillage

Par exemple, l'observation du sillage d'un bateau permet de savoir s'il va tout droit ou s'il est train de virer. La largeur du sillage à l'arrière du bateau renseigne sur sa puissance. La durée pendant laquelle le sillage reste visible en arrière permet d'estimer la vitesse du bateau.

Le sillage d'un mobile permet de constater sa provenance immédiate, la direction qu'il prend et les éventuels virements préalables ainsi que sa vitesse et son volume.

Les nuages sont des mobiles. Au contraire des bateaux ou des avions, ce sont des mobiles dont le volume et la surface projetée varient. Les données accessibles permettent de connaître l'épaisseur et les précipitations éventuelles (mm/h ou neige).



Il est intéressant de voir l'historique récent de l'épaisseur du nuage tout autant que son trajet et sa vitesse.

Les mesures périodiques fournissent les attributs du nuages tels qu'ils sont représentés sur les cartes satellitaires : un pixel a une couleur liée à l'épaisseur ou à la précipitation.

L'ensemble des pixels visualise l'état courant de la couverture nuageuse et des précipitations.

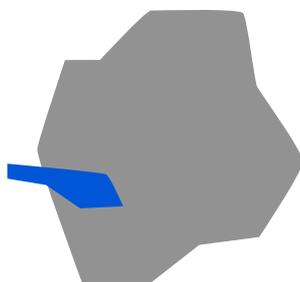
Dans la pratique, les nuages sont agglomérés pour former une perturbation dont le front se développe sur des centaines de kilomètres. Un seul sillage par perturbation serait très restrictif et peu représentatif des évolutions du front et de la queue de la perturbation.

L'objectif est de proposer, à partir des données des seuls pixels des images périodiques des satellites-radar, l'information avec toute sa richesse, dans une ergonomie qui paraisse naturelle au lecteur.

En particulier, le «sillage» fait partie de ce que chacun peut comprendre naturellement. Les présentes spécifications sont basées sur cette métaphore.

Forme informatique d'un nuage

La forme d'une perturbation est le polygone invisible inscrivant tous les pixels des nuages qui la composent. Pour ne s'intéresser qu'à des perturbations notables, seuls les pixels ayant plusieurs voisins et voisins de voisins (paramètres de densité de voisins) sont à retenir. Le polygone est lissé afin d'en limiter le nombre de sommets (paramètre de densité de sommets)



Une forme peut contenir une autre forme si les pixels sont de couleurs différentes, en particulier pour pointer les fortes précipitations en cours. Pour plus de lisibilité, il est possible de confondre plusieurs couleurs voisines en une seule. (paramètres de coloration, influant sur les paramètres de densité de voisins)

Les formes trop petites (paramètre d'amas) sont exclues du traitement.

La forme d'une perturbation peut être très large (plusieurs centaines de kilomètres). Un seul sillage est insuffisant pour caractériser son histoire sur les dernière heures. Il convient de définir une méthode pour dessiner plusieurs sillages attachés au front de perturbation et plus ou moins parallèles entre eux.

Par souci de simplicité, le cas des tornades sera traité ultérieurement, au vu des visuels obtenus avec la première version du logiciel.

Initialisation

Les formes sont établies sur la première image.

L'image suivante (paramètre établi par la périodicité satellitaire) permet d'identifier la direction du déplacement et les sommets du front.

L'algorithme établit tous les vecteurs reliant les sommets d'une image à l'autre. La direction du déplacement est la direction moyenne de tous les vecteurs.

L'algorithme recherche les 2 vecteurs les plus extérieurs. La ligne reliant le début de chacun de ces vecteurs sépare les sommets du front des sommets de traîne.

Les sommets convexes du front établis sur la dernière mise à jour seront les têtes de flèche de chaque sillage. Les vecteurs identifiés précédemment sont le sillage.

Un nouveau sommet génère un point qui sera le point de départ du prochain sillage. Cette opération sert aussi à l'initialisation au démarrage du logiciel lorsqu'il établit toutes les formes.

Un sommet qui disparaît supprime le sillage associé.

Épaisseur du nuage

Un nuage très épais est synonyme de ciel menaçant, d'autant plus menaçant que le front est profond et épais. Une «flèche cravate» de largeur proportionnelle au poids de vapeur d'eau suspendue, mesurée sur chaque image, devrait être une représentation parlante de cette menace.

La trace est la succession invisible des vecteurs qui suivent le déplacement de chaque sommet. Elle est lissée (courbes de Béziérs) car elle désigne un déplacement continu, mais les positions des sommets sur chaque image sont visualisées par un court trait fin perpendiculaire en son milieu à la trace, en tant que graduation temporelle. Le trait a une longueur proportionnelle à la périodicité des image, afin de renseigner visuellement l'échelle des temps. La vitesse de progression du nuage est figurée par

Chaque étape du traitement est visualisable : les sommets, le premier vecteur,...
Image par image, ou en animation

Les paramètres sont «en ligne», directement modifiables. Une modification est prise en compte immédiatement et enregistrable pour réutilisation.

Les résultats sont proposés à des évaluateurs représentatifs des différentes catégories de population. Chaque évaluateur est mis «en situation» :

«Vous pensez qu'il y a risque de pluie ou d'orage ou de tempête et vous cherchez sur Internet ce qui se passe dans le ciel. Comment voudriez-vous que soit représentée la situation ? »

Les différentes cartes météo existantes sont ou ne sont pas montrées avant de montrer plusieurs animations «sillage» paramétrées différemment.

Les réactions permettent de choisir les paramètres les plus compréhensibles et de faire évoluer le logiciel.

Ces spécifications ont été écrites pour que le développement informatique soit simple . Le développeur doit seulement savoir récupérer les données numériques du code source de chaque mise à jour des nuages (et non celui de la carte).

L'objectif n'est pas de réaliser un sillage esthétique, mais de tracer un ensemble de sillages présentant visuellement l'historique des directions, vitesses et intensités que l'on peut déduire des mises à jour successives, en pensant que celui qui regardera la carte météo historisée n'a pas du tout la structure mentale de l'informaticien développeur...