

Rubrique d'aide des terminaux Aéroweb :

INTERPRETATION DE L'IMAGERIE SATELLITE et RADAR

1. IMAGERIE SATELLITE

Pour toutes les images satellite

L'imagerie satellite doit, au sens de la réglementation, être considérée par l'utilisateur comme une observation météorologique dont les limites sont rappelées par l'annexe 3 OACI, paragraphe 4.1.9.

D'une manière générale, la complexité des images issues des satellites, rend délicate leur interprétation météorologique, notamment en raison de l'existence d'artefacts ou de nuages élevés masquant les couches nuageuses inférieures.

Image visible

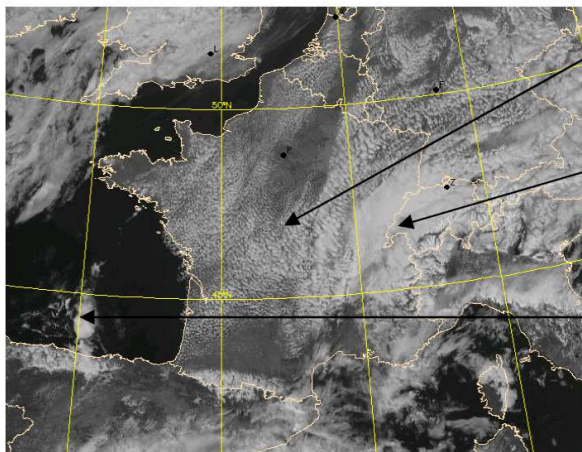
Cette image prise dans les canaux visibles, visualise, en première interprétation, la densité des masses nuageuses éclairées par le soleil (quantité de lumière réfléchie par les nuages ou la surface de la terre). Elle ressemble à une photographie noir et blanc.

Exemple de lecture d'une image canal visible :

La mer apparaît en noir (ou très foncée) car l'eau est un mauvais réflecteur.

Les sols (donc les zones sans nuages) apparaissent dans une gamme de gris. Les systèmes nuageux apparaissent très blancs, d'autant plus blancs qu'ils sont épais.

Ces images sont inexploitable la nuit (elles sont noires sans soleil).



Traîne, nuages cumuloformes

Front surmonté par bande de cirrus épais

Amas convectifs (Cb)

Image visible sur la France

Image infrarouge

Cette image, prise par une caméra thermique, permet de visualiser, en première approximation, la température (radiative) de la couche observée (sommet des nuages ou sol/mer). Pour cela, les valeurs obtenues sont converties en couleurs (dégradés de blancs à gris). Cependant les nuages fins (semi transparents) d'altitude (cirrus notamment) perturbent cette mesure comme les amas de nuages de petite taille, n'occupant pas la totalité la surface d'observation (pixel). Enfin, certains sols peuvent avoir des 'réflectivités' (neige par exemple) qui les font confondre avec des nuages.

Exemple de lecture d'une image infrarouge :

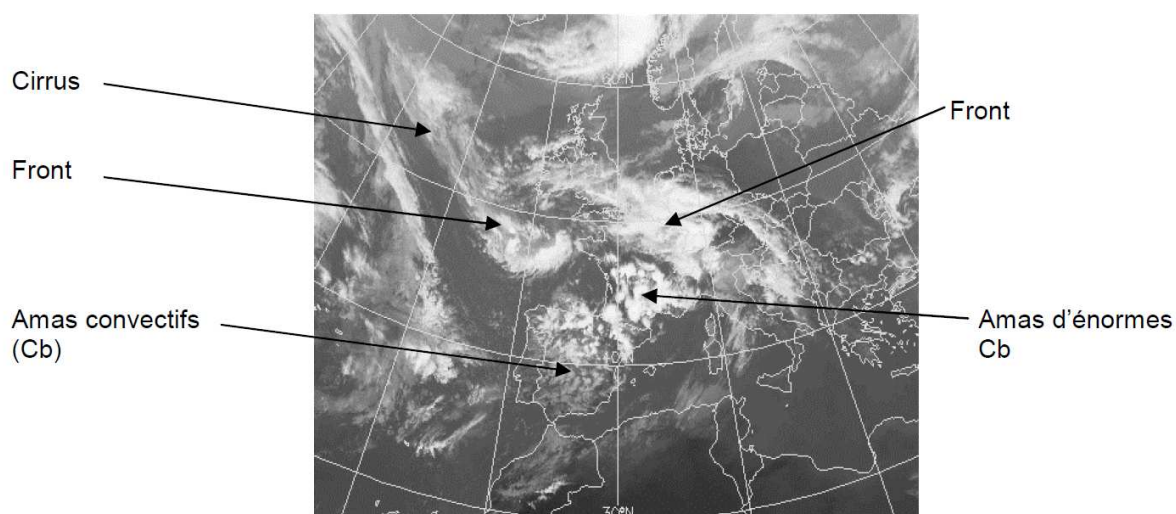


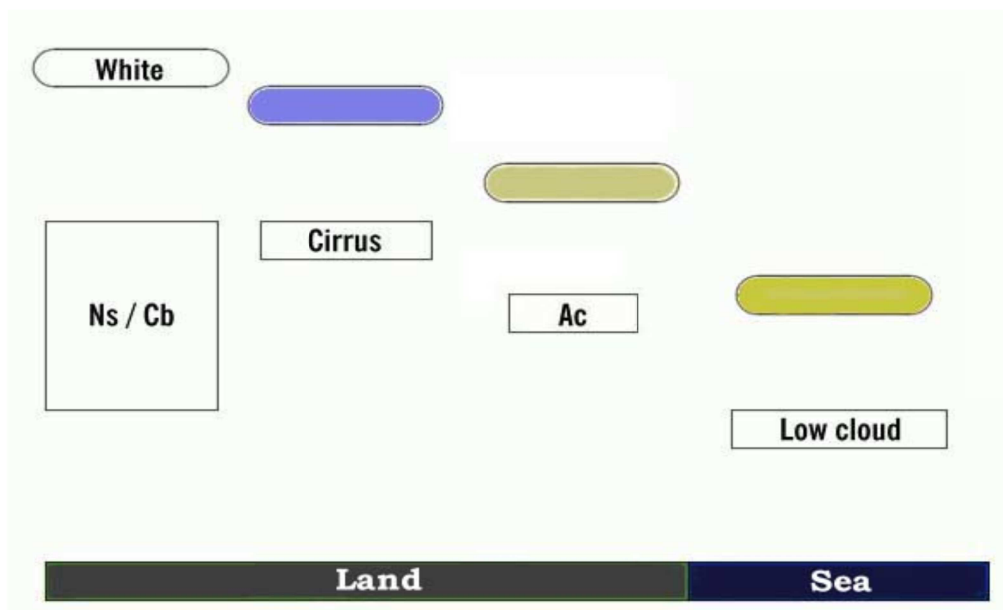
Image infra rouge et HRV

Cette image est une composition colorée réalisée à partir de canaux visible haute résolution et d'un canal infrarouge. Les canaux visibles permettent de repérer les basses couches (cumulus, stratocumulus, stratus) alors que le canal infrarouge permet de distinguer les nuages élevés à température fortement négative (cirrus, CB).

Elle permet donc de visualiser en superposition les nuages élevés (en bleu/violet) et les nuages bas (en jaune/ocre).

Elle a une haute précision, de l'ordre de 1 à 3 km suivant la latitude (2,5km sur la France).

PaLETTE de couleurs utilisée



Exemple de lecture d'une image IR+HRV

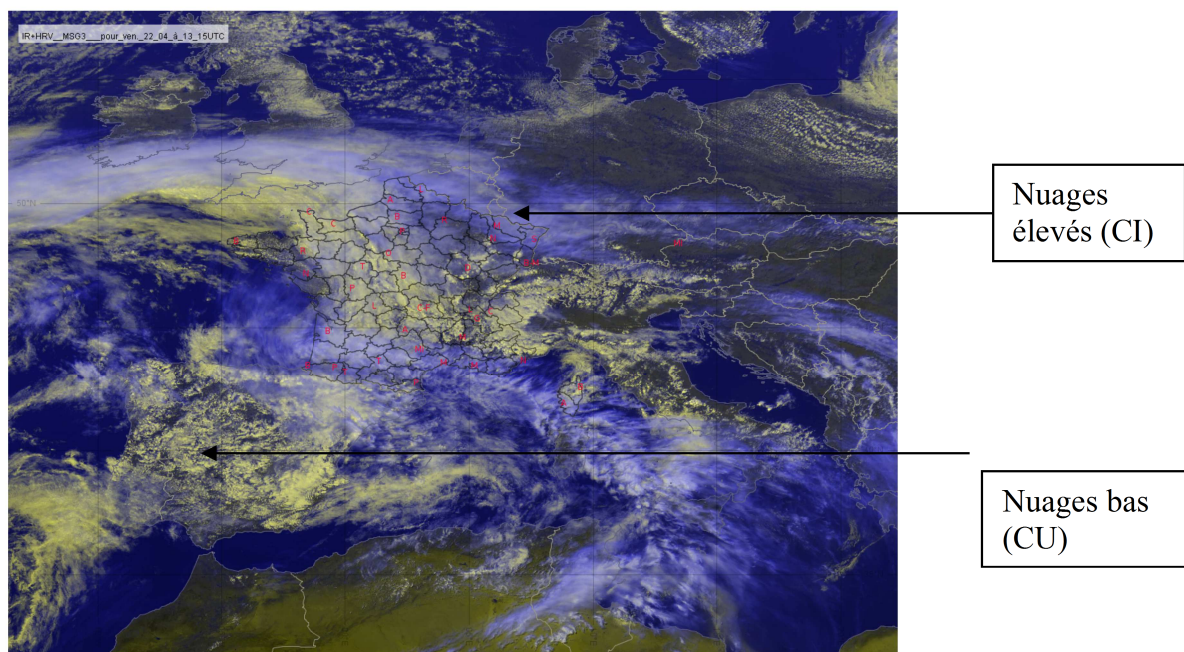


Image Composition colorée

Cette image est élaborée à partir des canaux infrarouges et visibles. Aussi son interprétation est complexe. Cette imagerie, utilisant des canaux visibles, varie suivant l'heure solaire de la région observée.

- **Aux nuances jaunes**, nous associons les nuages bas, plus chauds, plus ou moins blanchis suivant leur température de sommet (composante bleue dépendante de l'infrarouge thermique). Nous pouvons les classer, suivant leur texture, comme Stratus, Stratocumulus et petits Cumulus.
- **Le bleu** concrétise les nuages élevés, constitués de cristaux de glace et quelquefois transparents. Ce sont les nuages cirriformes.

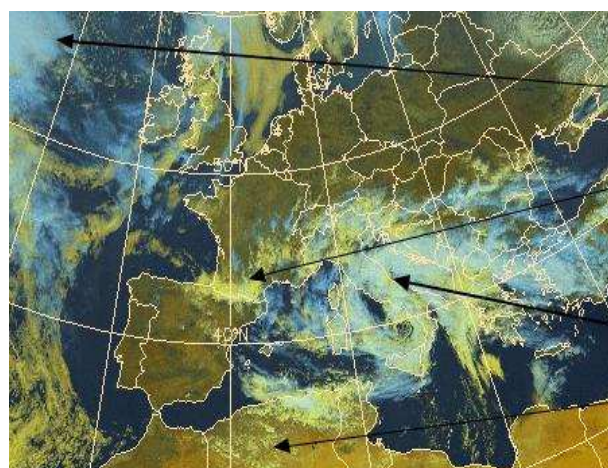
Les nuages d'étage moyen, tels les Altocumulus, ou Stratocumulus élevés, et les sommets de Cumulus congestus, se reconnaissent dans des tons crème à blanc cassé, les Cirrostratus et Cirrus épais s'identifient par un gris clair bleuté etc...

Sur les océans, tous ces nuages apparaissent sur fond bleu outremer. Quant aux couleurs des sols, elles alternent du vert grisé au brun verdâtre pour les plus froids et les plus absorbants, à l'ocre jaune et au jaune or pour les régions désertiques africaines.

En condition crépusculaire ou aurorale, le dégradé des couleurs permet le passage du jour à la nuit, avec un bon suivi de la reconnaissance des nuages moyens et élevés, dans la gamme bleutée de l'infrarouge.

Cependant de nombreuses ambiguïtés existent : confusion entre les sols siliceux chauds d'Afrique et les stratus (couleur orangé); les nuages bas sont peu (voire pas) détectables la nuit. Leur interprétation nécessite donc les précautions d'usage.

Exemple de lecture d'une composition colorée :



Cette image est élaborée à partir des canaux infra-rouge et visible (interprétation complexe).
Les teintes bleues caractérisent les nuages élevés constitués de cristaux de glace, souvent transparents (nuages cirriformes).

Les nuances jaunes correspondent plutôt aux nuages bas, plus chauds (St, Sc, petits cumulus).
 Les teintes blanches correspondent plutôt aux nuages denses, épais et froids, généralement précipitants (Ns).

Confusion possible entre les sols chauds (Afrique) et les stratus (nuages bas indétectables la nuit).

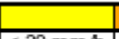
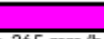
Composition colorée sur l'Europe.

2. IMAGERIE RADAR

Comment lire une image radar ?

Ces images servent à visualiser les zones de précipitations, sans renseigner sur leur nature et leur état (liquide ou solide), en temps réel. L'image radar est perturbée par des obstacles fixes comme les montagnes ou les constructions au voisinage immédiat de l'antenne. On détermine l'intensité de la précipitation par une couleur correspondant à des millimètres d'eau par heure. Un millimètre d'eau égale un litre par mètre carré.

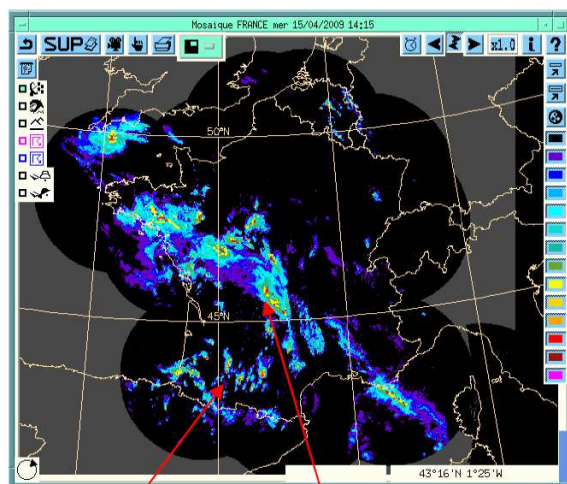
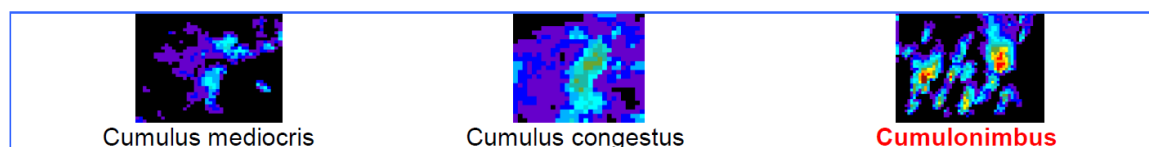
Code des couleurs :

						
< 0,4 mm/h	< 2 mm/h	< 11 mm/h	< 20 mm/h	< 65 mm/h	< 115 mm/h	> 365 mm/h

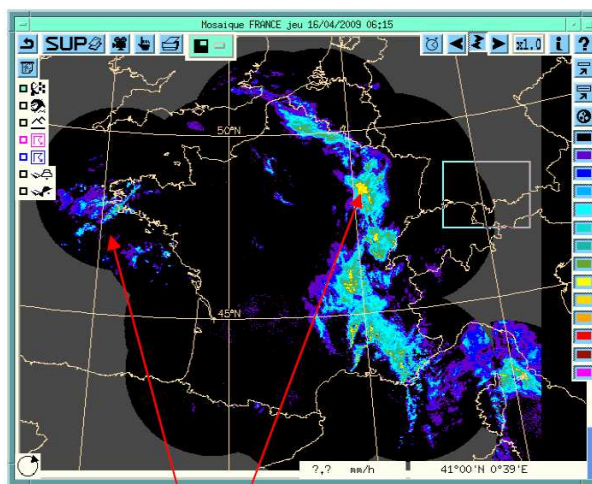
Un front se visualise par une bande de précipitations. Un front stratiforme est généralement constitué de couleur bleu et verte. Dans un front pluvio-instable, on observe dans les zones stratiformes de petites taches d'intensité supérieure (vert foncé, jaune, orange ou rouge), qui visualisent les averses. Une tache de couleur jaune, orange, ou rouge, est représentative d'un Cb précipitant, le rouge laisse supposer des précipitations sous forme de grêle dans la plupart des cas.

Exemple de lecture d'imagerie radar :

Différenciation des nuages convectifs :



1. Exemple de front pluvio-instable, avec des orages (Cb), impacts rouges dans la masse nuageuse du front, et à l'arrière.



2. Exemple de front pluvio-instable avec traîne peu active : averses faibles loin à l'arrière

Il est recommandé une attention particulière pour les situations de traîne active ou les situations convectives : une image satellite ou radar n'est représentative de la situation qu'à l'heure de validité indiquée sur son cartouche, et ne donne pas directement d'indication sur l'évolution d'une situation, qui peut être très rapide.