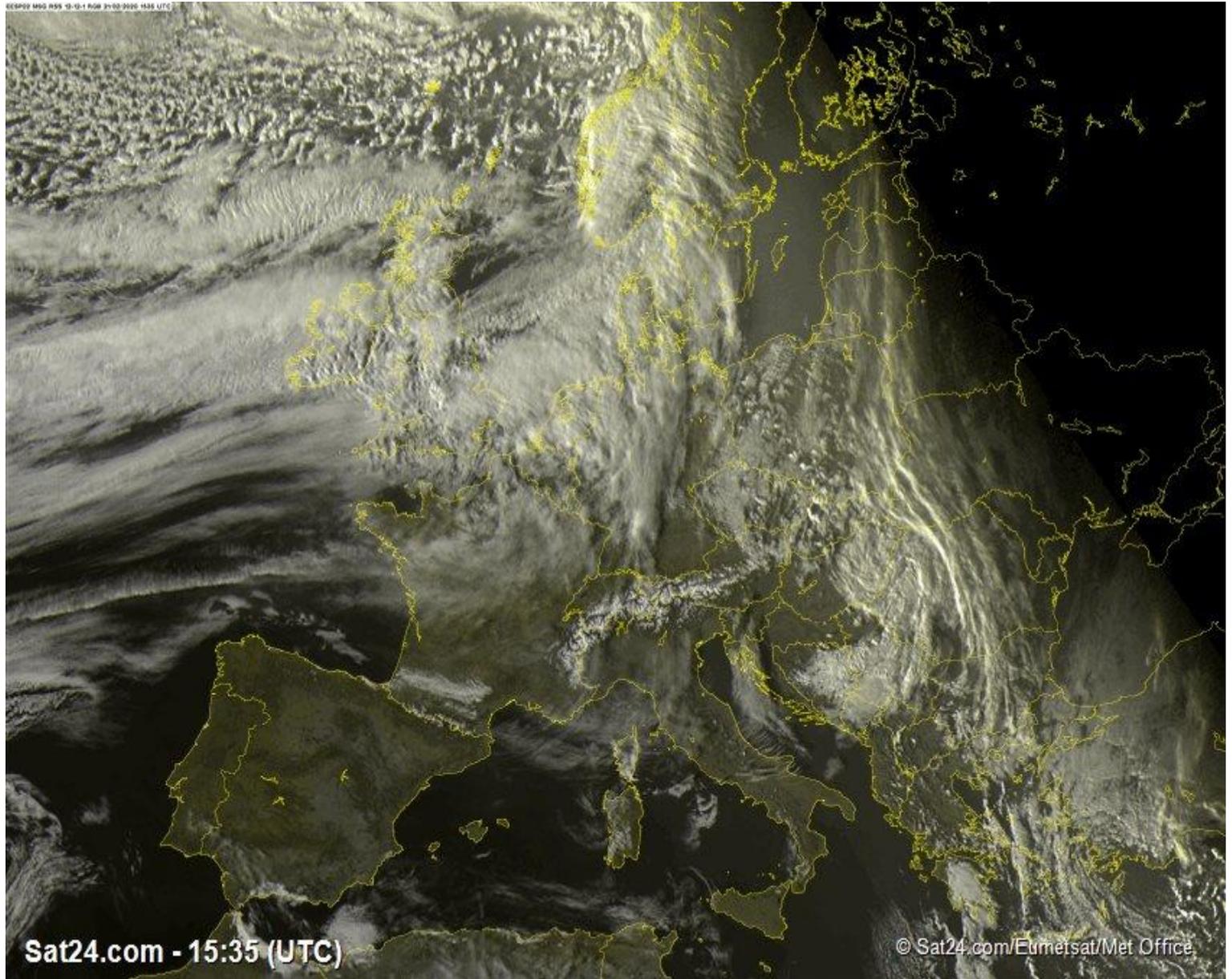
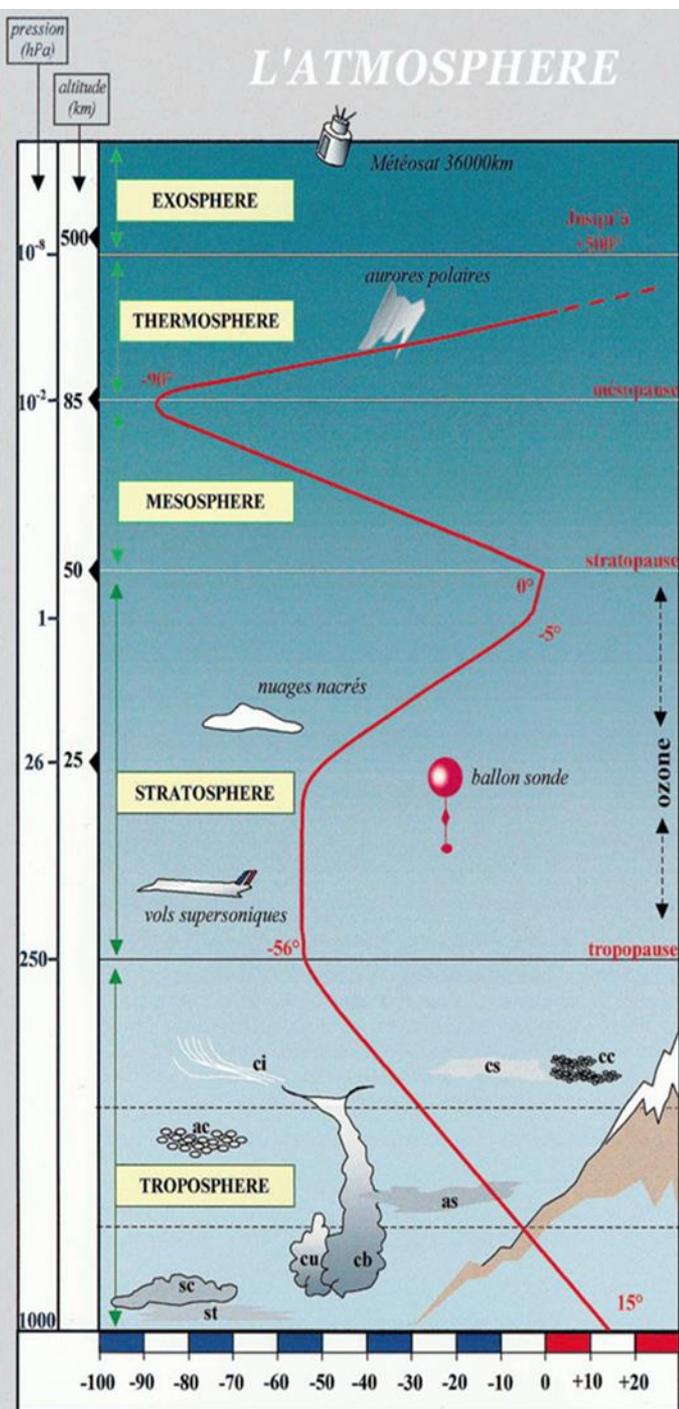


METEOROLOGIE

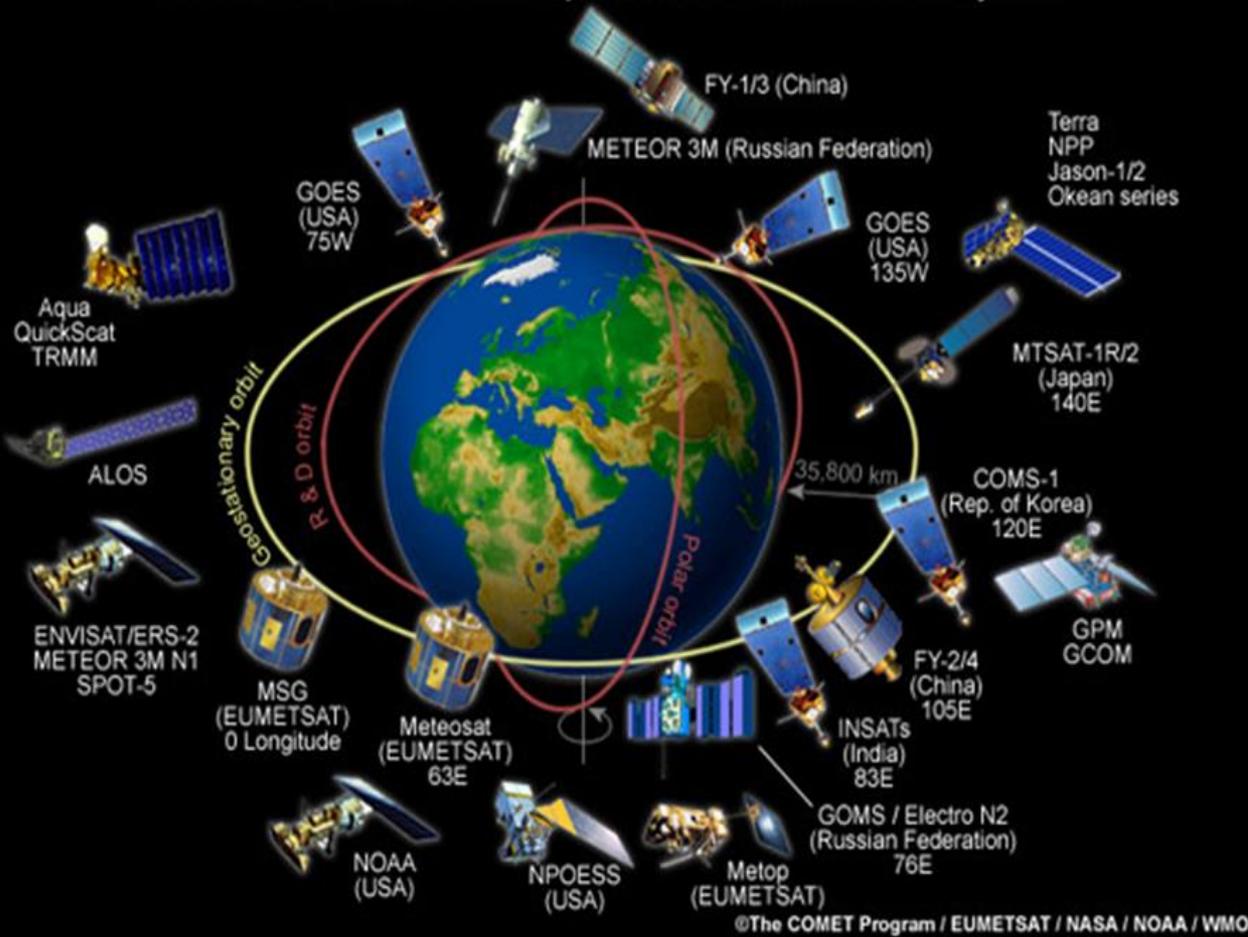
20202102 15h35 UTC Vis





Observer l'atmosphère à très haute altitude pour avoir une vue d'ensemble des phénomènes météorologiques afin de pouvoir suivre leur évolution. Suivre les masses nuageuses et déterminer de manière de plus en plus précise la valeur de certains paramètres météorologiques (vents, profils de température,....).

EPS Contributes to the Global Operational Satellite Observation System



Premier satellite météo en 1960 (Tiros - USA)

Premier satellite météo européen Météosat 1 en 1977

Satellites géostationnaires

GOES → USA

Meteosat → ESA

HIMAWARI → Japon(GMS)

INSAT → Inde

GOMS → Russie ?

COMS → Corée Sud

Feng-Yun → Chine(FY)

Satellite à défilement ou circumpolaires :

METOP (ESA), TIROS (USA), METEOR et RESURS (Russie)....(13 au total)

ESA :

Meteosat 5 O Indien

Meteosat 6-7-8 Atl

IMAGES SATELLITAIRES

- **Satellites géostationnaires.**
- **Satellites à défilement.**
- **- rayonnement spectre visible.**
- **- rayonnement spectre infrarouge.**
- **- vapeur d'eau.**

SATELLITES GEOSTATIONNAIRES

Satellite géostationnaire (vers 35786 km) :

- **orbite géosynchrone** (parcourt son orbite durée égale à celle de La Terre pour une révolution) ;

- images exploitables entre le 60° latitude Nord et le 60° latitude Sud;

- fréquence soutenue **15 minutes** ;

- MTG Météosat **3^{ème} génération** à partir de 2020 (4/6 satellites), position entre 10°E et 10°W, nouvelles capacités en IR, capteurs éclairés, concentration O₃, analyses tranches....

- (prévi immédiate et courte échéance 6h00 ; 1 profil T et U par heure sur le globe cercle de 4km, vent en moyenne et haute troposphère).

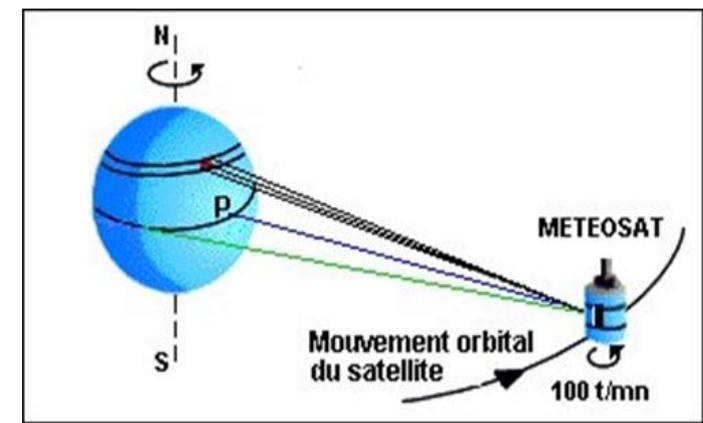
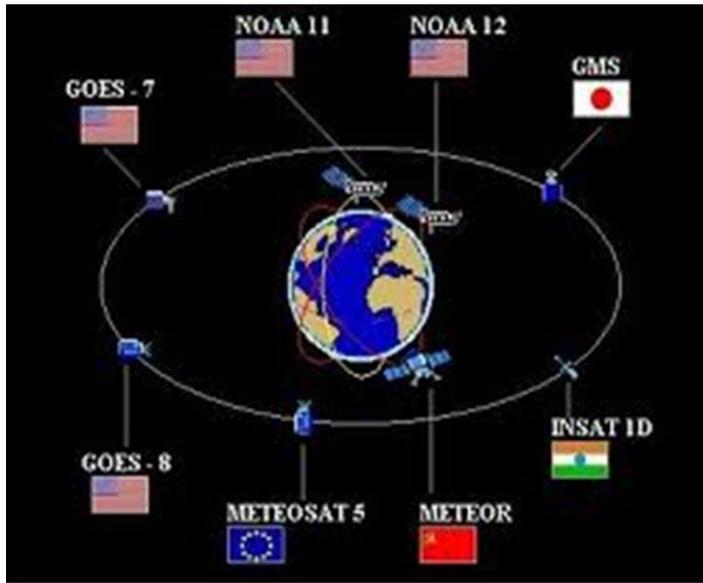
- radiomètres analysant le rayonnement dans les spectres visible (0,4/0,9µm) et infrarouge (1,3/13,3 µm – maximum d'émission vers 10 µm) :

- Vis : lumière réfléchiée par la surface terrestre ou les nuages (résol 1km);

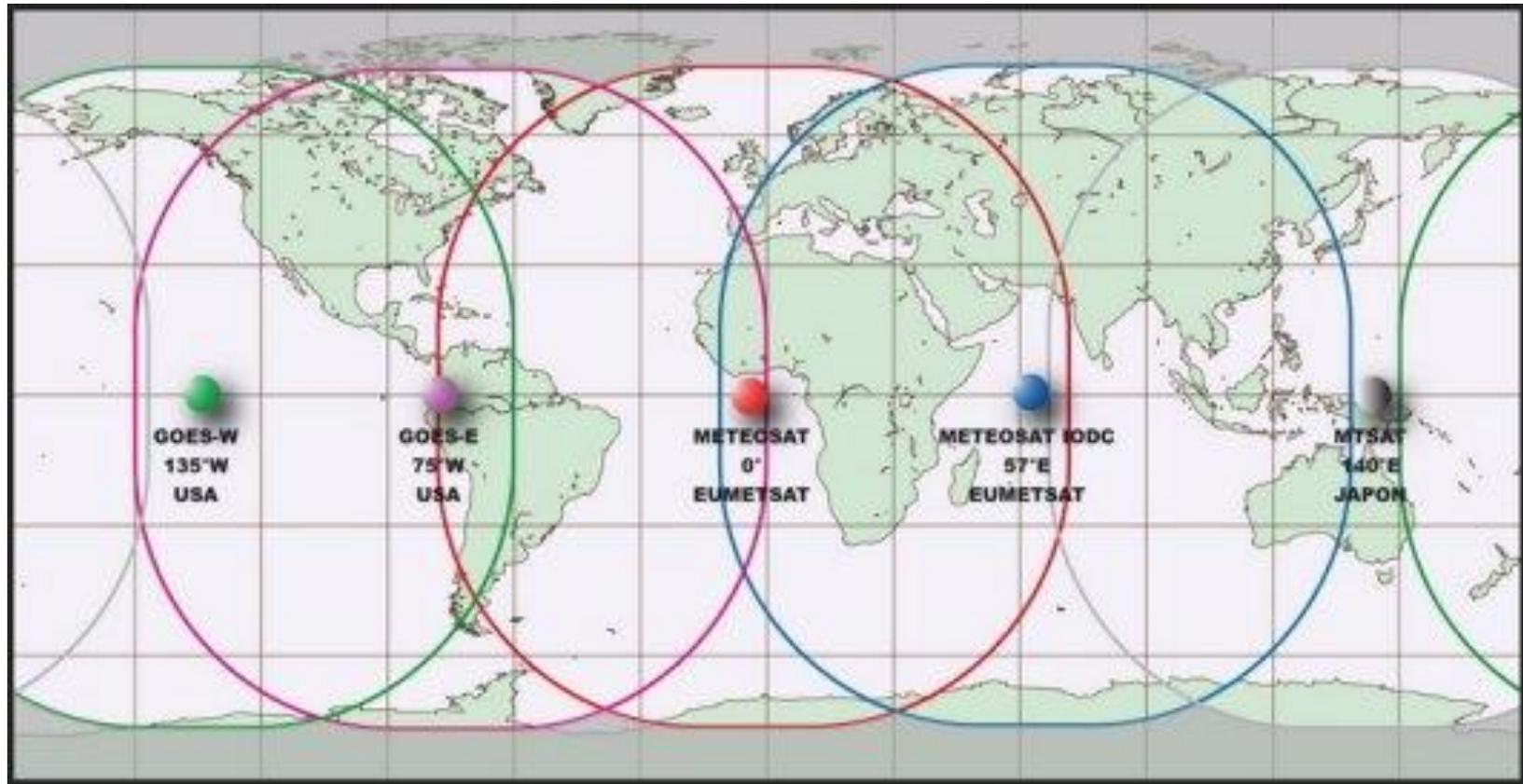
- Ir : émission thermique de la surface terrestre ou des nuages (résol 4 km) ;

- Vapeur d'eau moyenne troposphère

- produits élaborés : Tmer, vents en altitude, vagues, ...



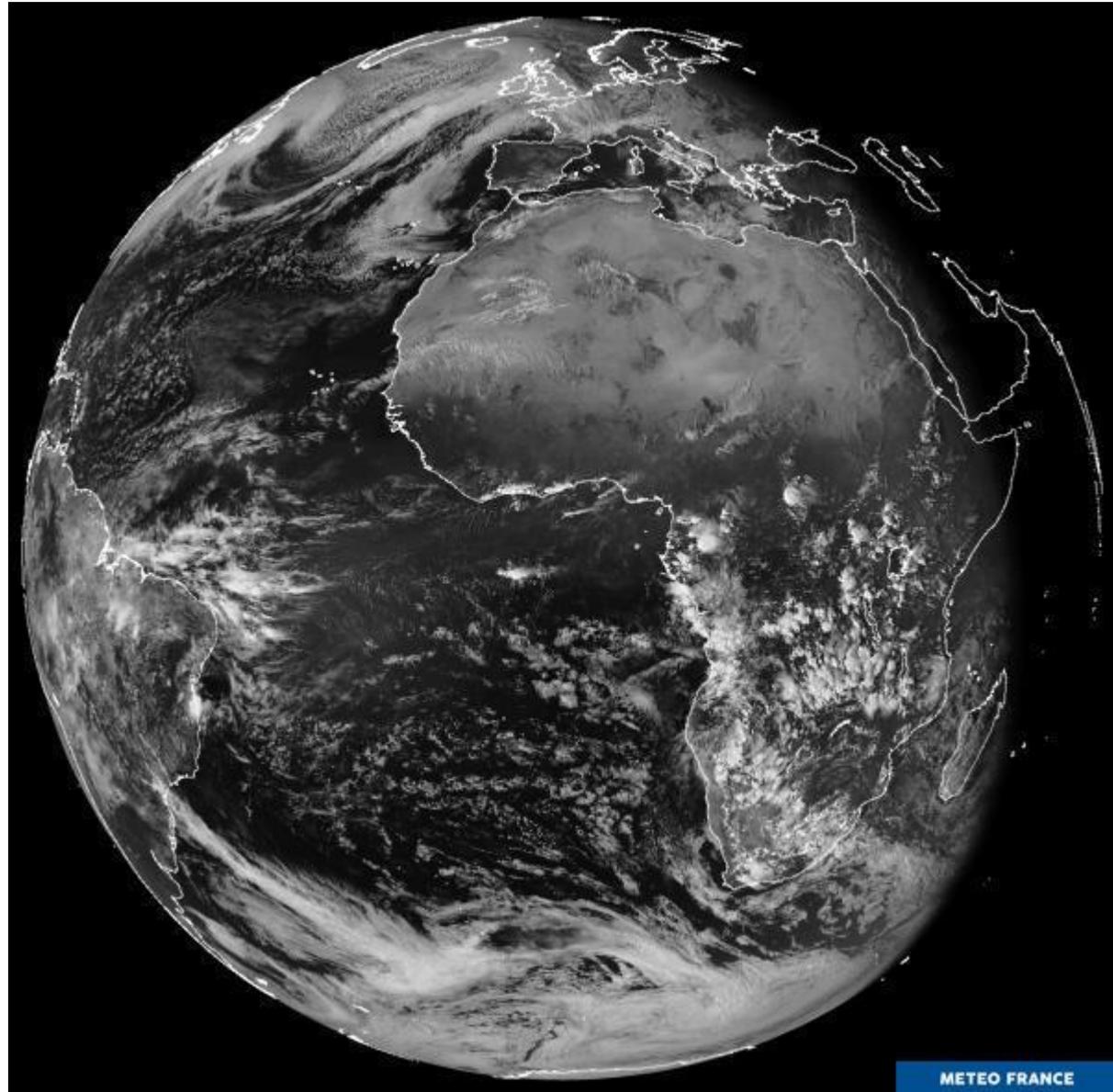
Satellites météorologiques géostationnaires



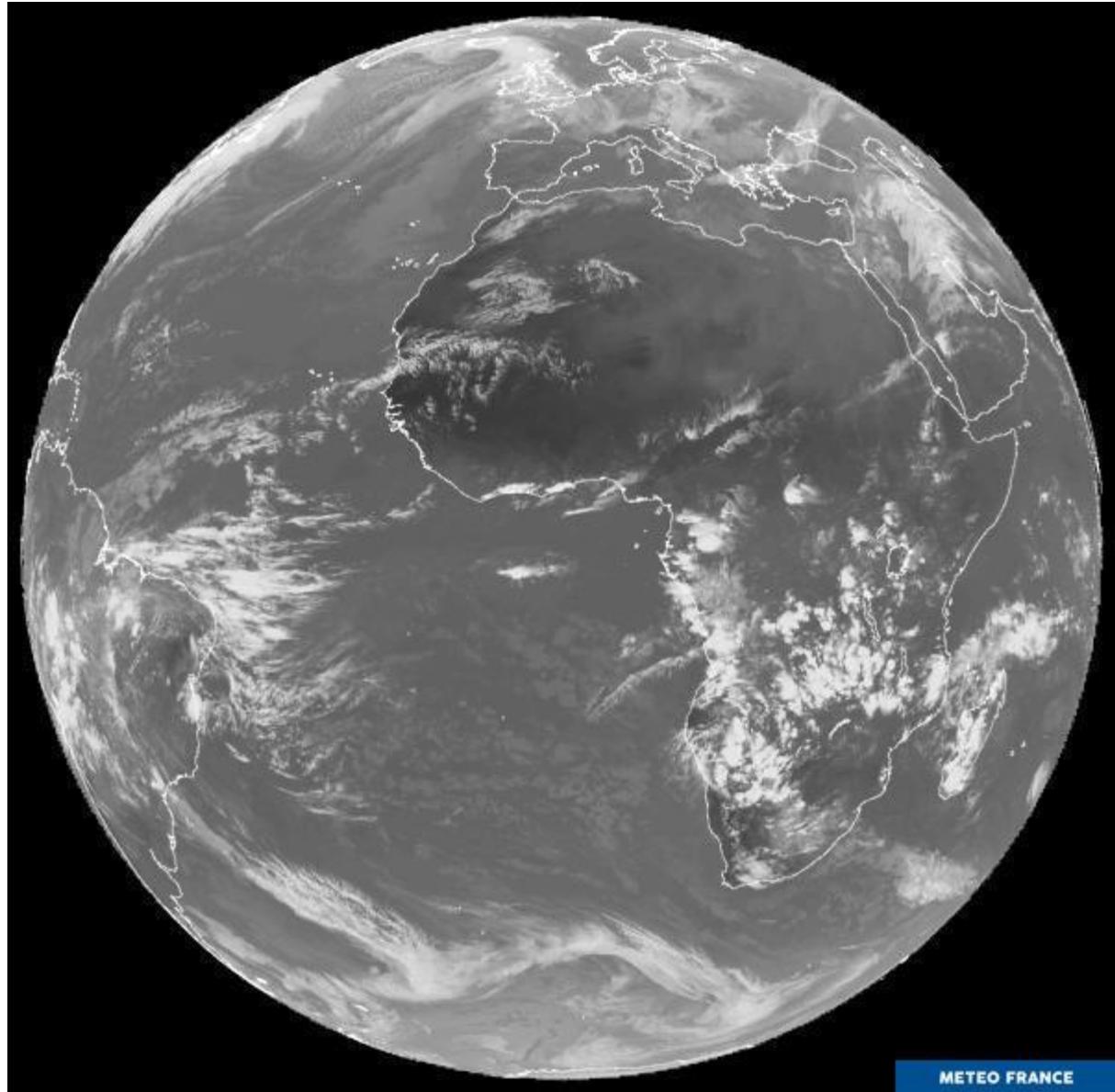
Résolution MSG : vis : 1 km à l'équateur, 2,5 km en moyenne
(4 sat) ir : 3 km à l'équateur, 5 km en moyenne

2018 : 3^{ème} génération de Météosat

METEOSAT 11
20200219
15h00 UTC
Vis

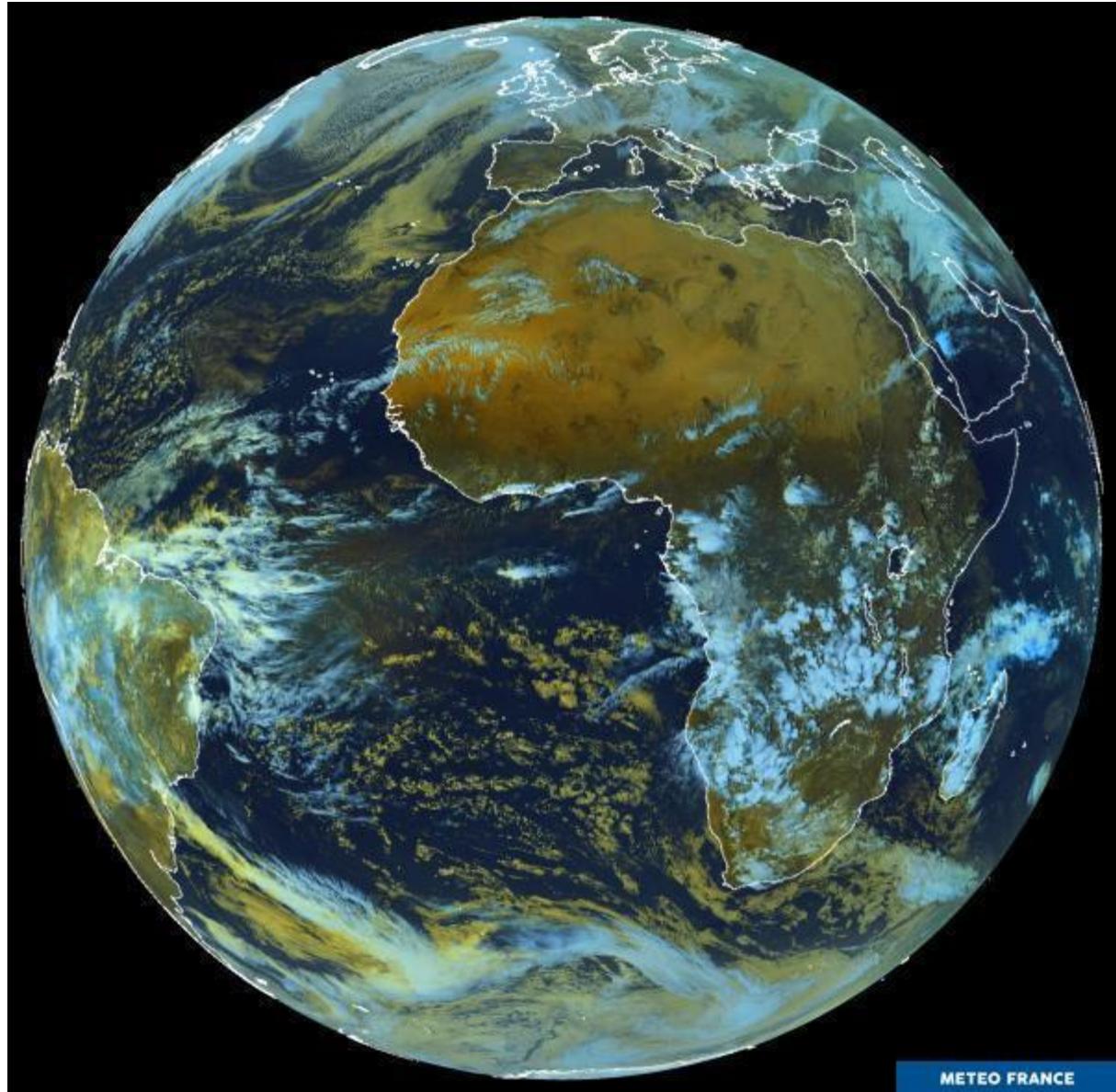


METEOSAT 11
20200219
15h00 UTC
Ir

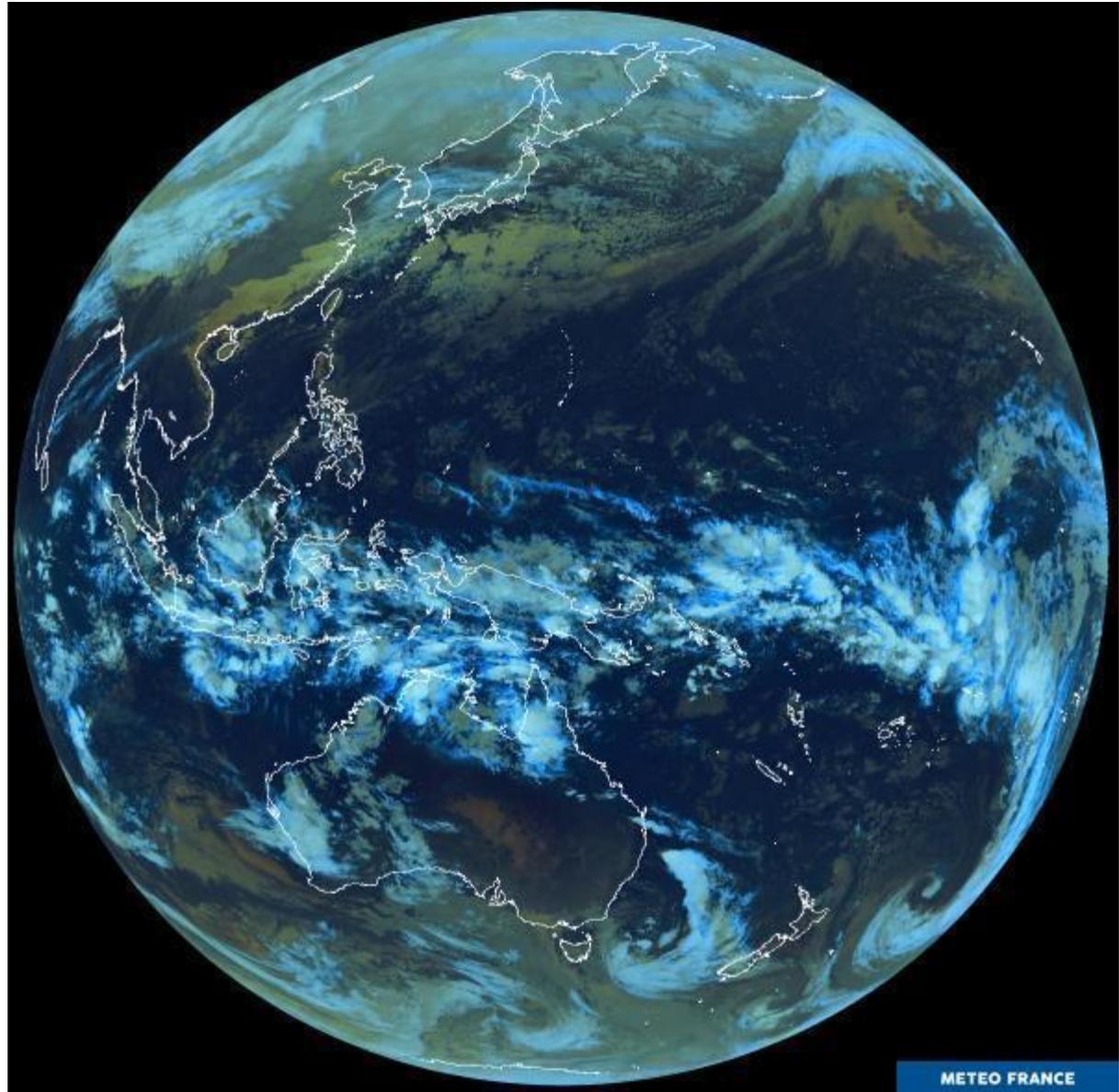


METEO FRANCE

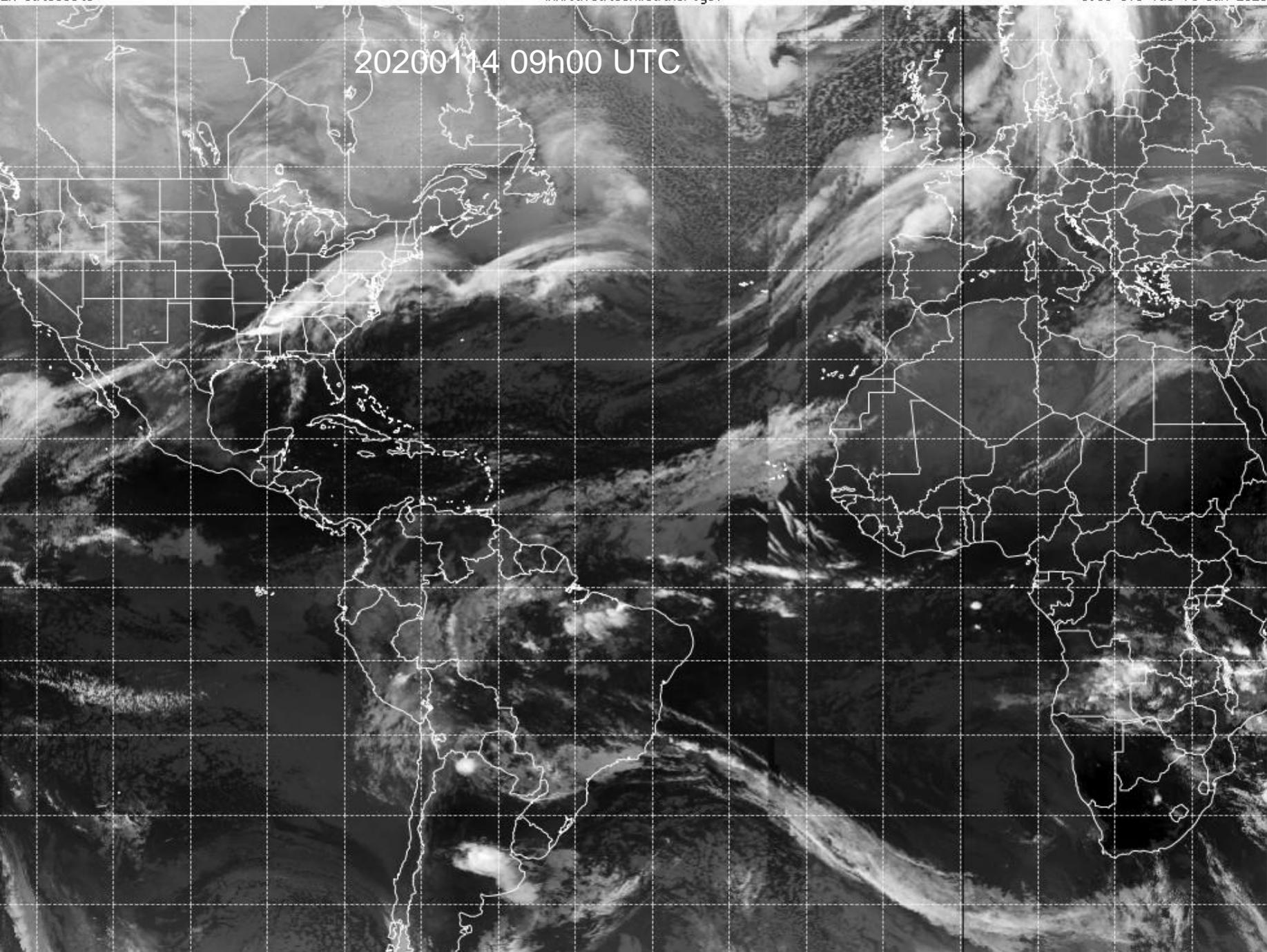
METEOSAT 11
20200219
15h00 UTC
Composition
colorée



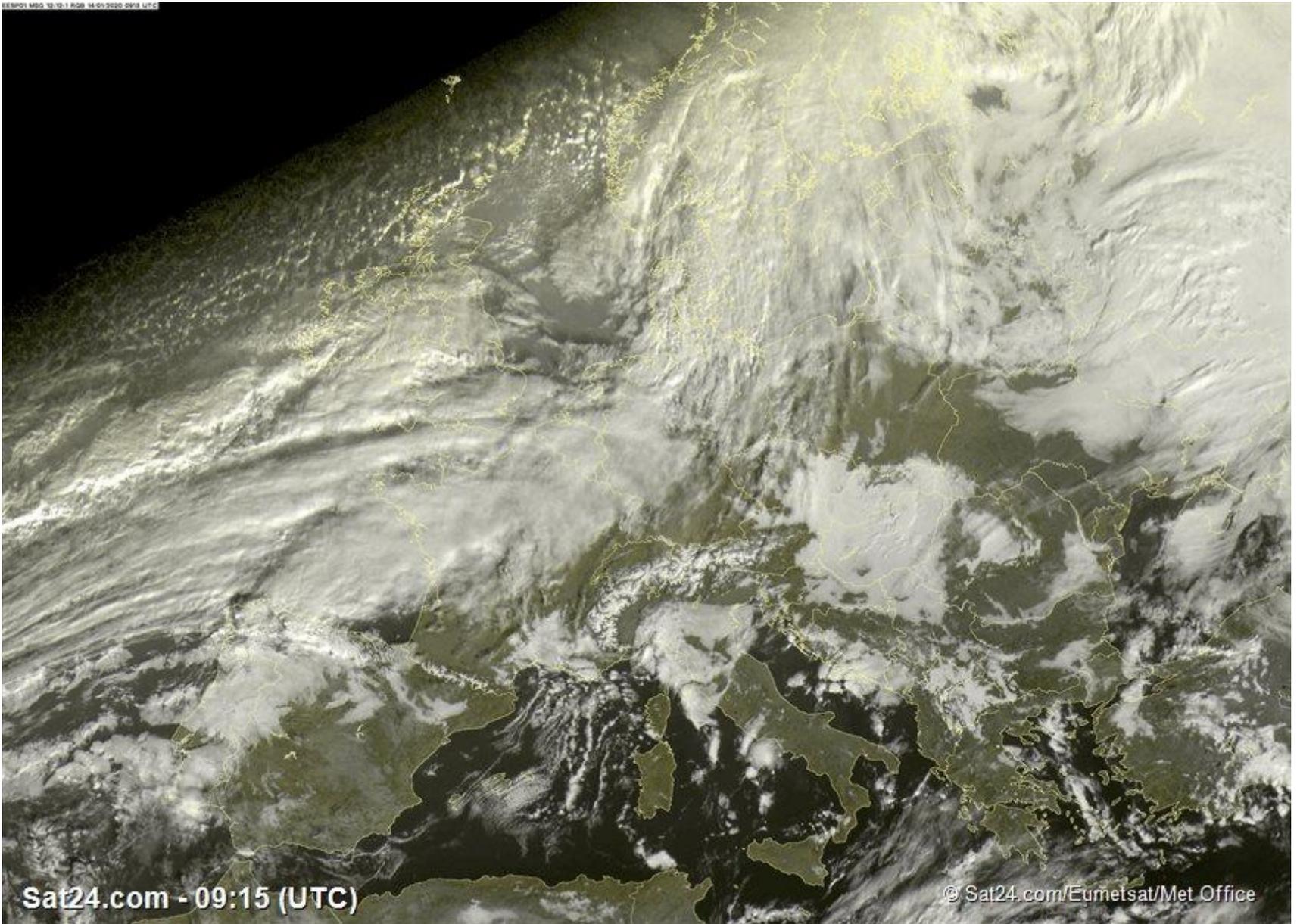
**IMAWARY 8
20200219
15h00 UTC
Composition
colorée
Asie et
Australie**



20200114 09h00 UTC



20200114 09h15 UTC Vis

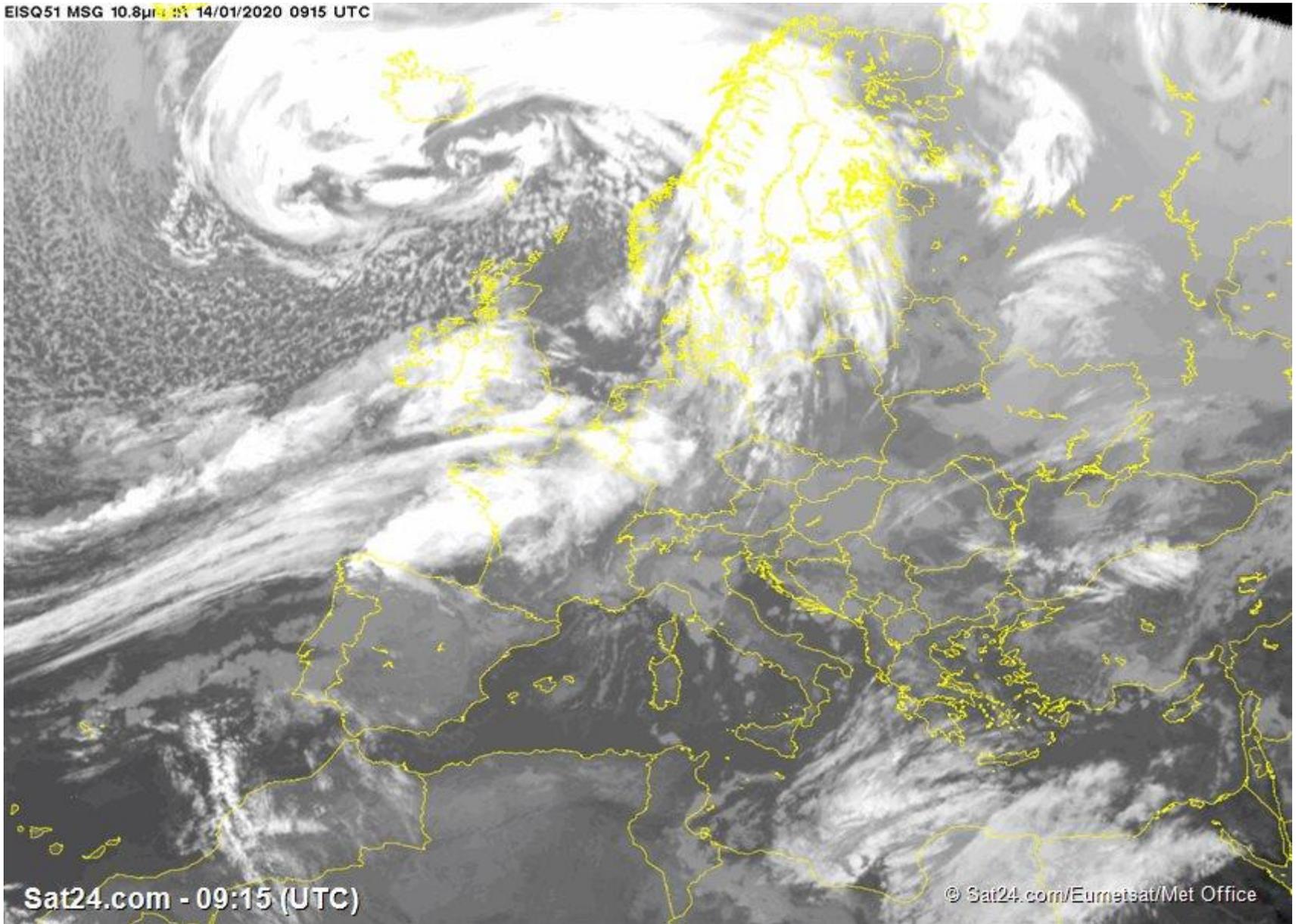


Sat24.com - 09:15 (UTC)

© Sat24.com/Eumetsat/Met Office

20200114 09h15 UTC IR

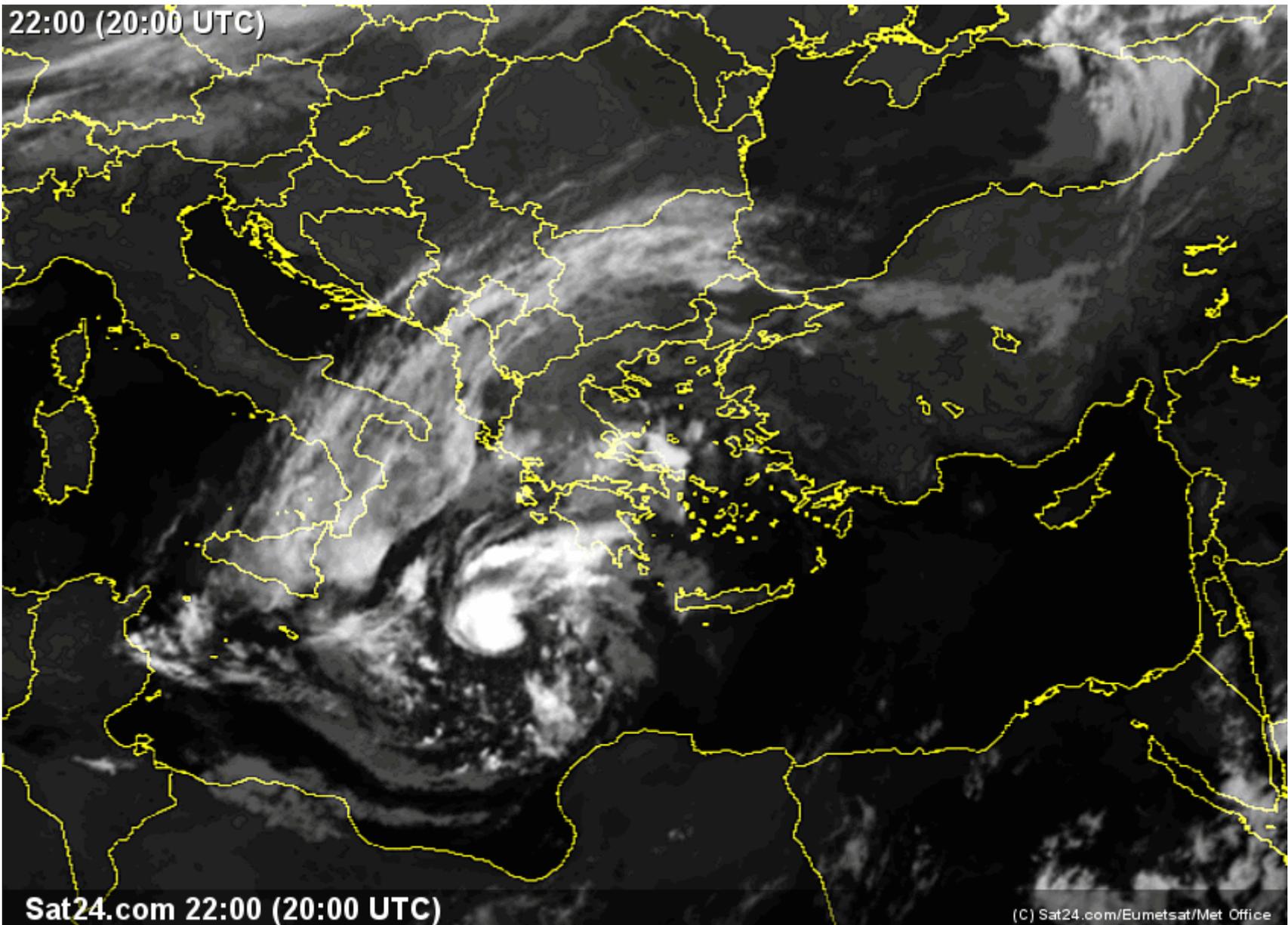
EISQ51 MSG 10.8µm 14/01/2020 0915 UTC



Sat24.com - 09:15 (UTC)

© Sat24.com/Eumetsat/Met Office

22:00 (20:00 UTC)

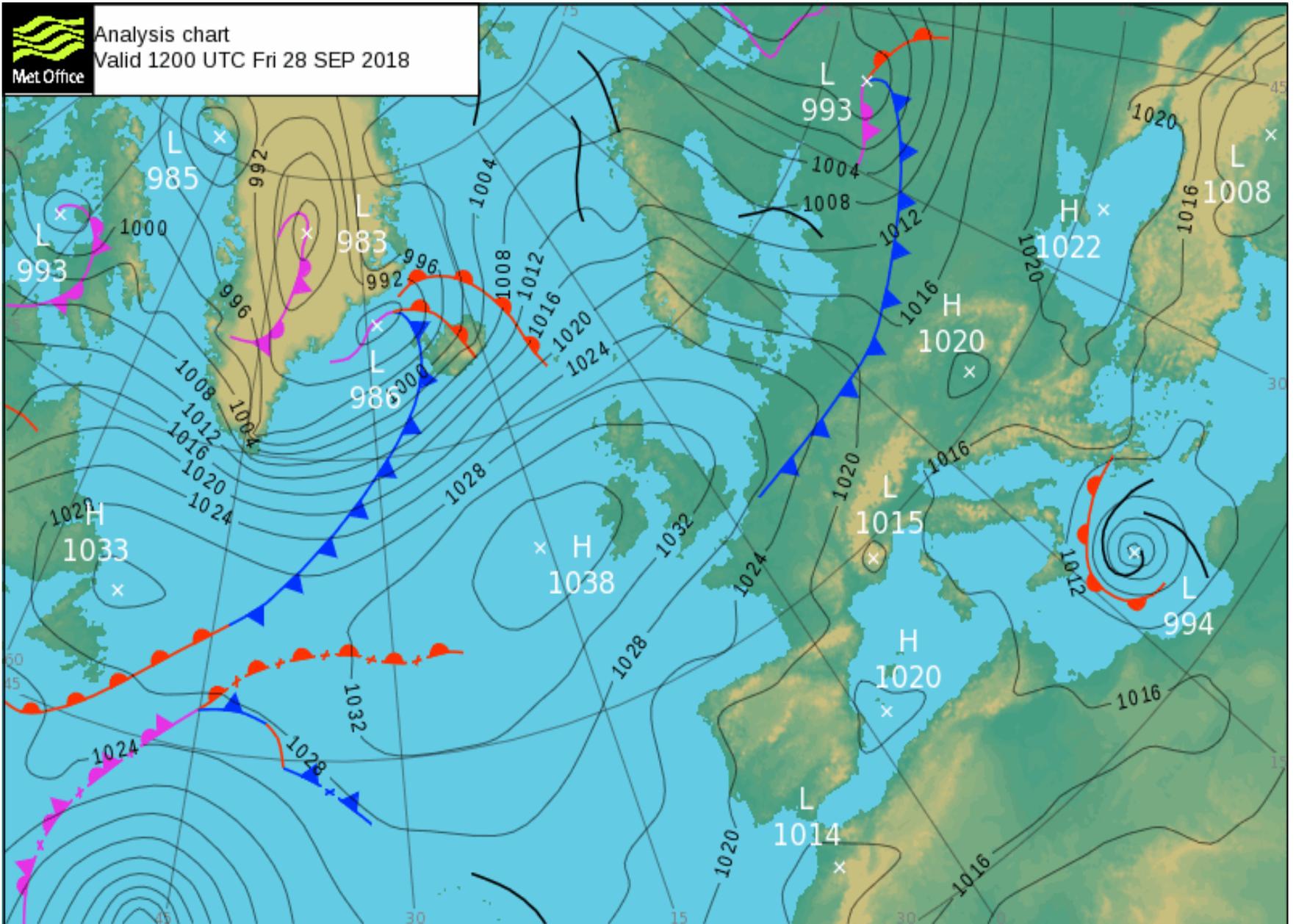


Sat24.com 22:00 (20:00 UTC)

(C) Sat24.com/Eumetsat/Met Office

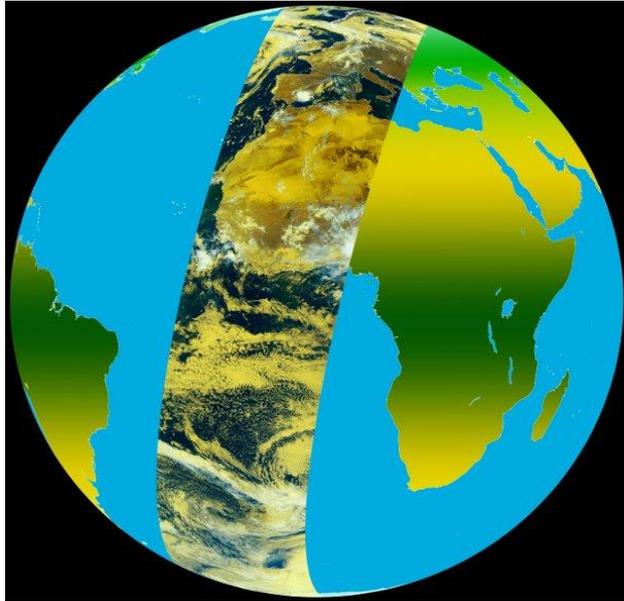


Analysis chart
Valid 1200 UTC Fri 28 SEP 2018



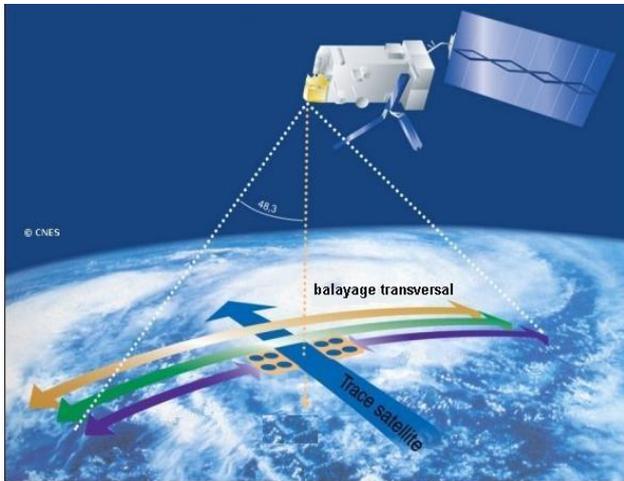
Canal	Utilisation HRV
0,6 et 0,8 μm	Détection, identification et évolution des nuages, observation des aérosols, suivi de la végétation
1,6 μm	Différenciation entre neige et nuage, nuages de glace et d'eau liquide, information sur les aérosols
3,9 μm	Détection des nuages bas de nuit, des feux de jour
6,2 et 7,3 μm	Vapeur d'eau de la moyenne et haute troposphère, suivi de la dynamique atmosphérique, hauteur des nuages semi-transparentes
8,7 μm	Informations quantitatives sur les cirrus fins, distinction entre les nuages de glace et d'eau liquide
9,7 μm	Utilisation des canaux de mesure de rayonnement Radiance de l'ozone pour assimilation en prévision numérique, évolution du champ total d'ozone
10,8 et 12 μm	Mesure de la température de surface de la terre et de la mer, détection des cirrus et déduction des quantités d'eau précipitable au-dessus de la mer
13,4 μm	Amélioration de la détermination du facteur de transmission des cirrus, information sur la température de la basse troposphère dépourvue de nuages pour les évaluations d'instabilité

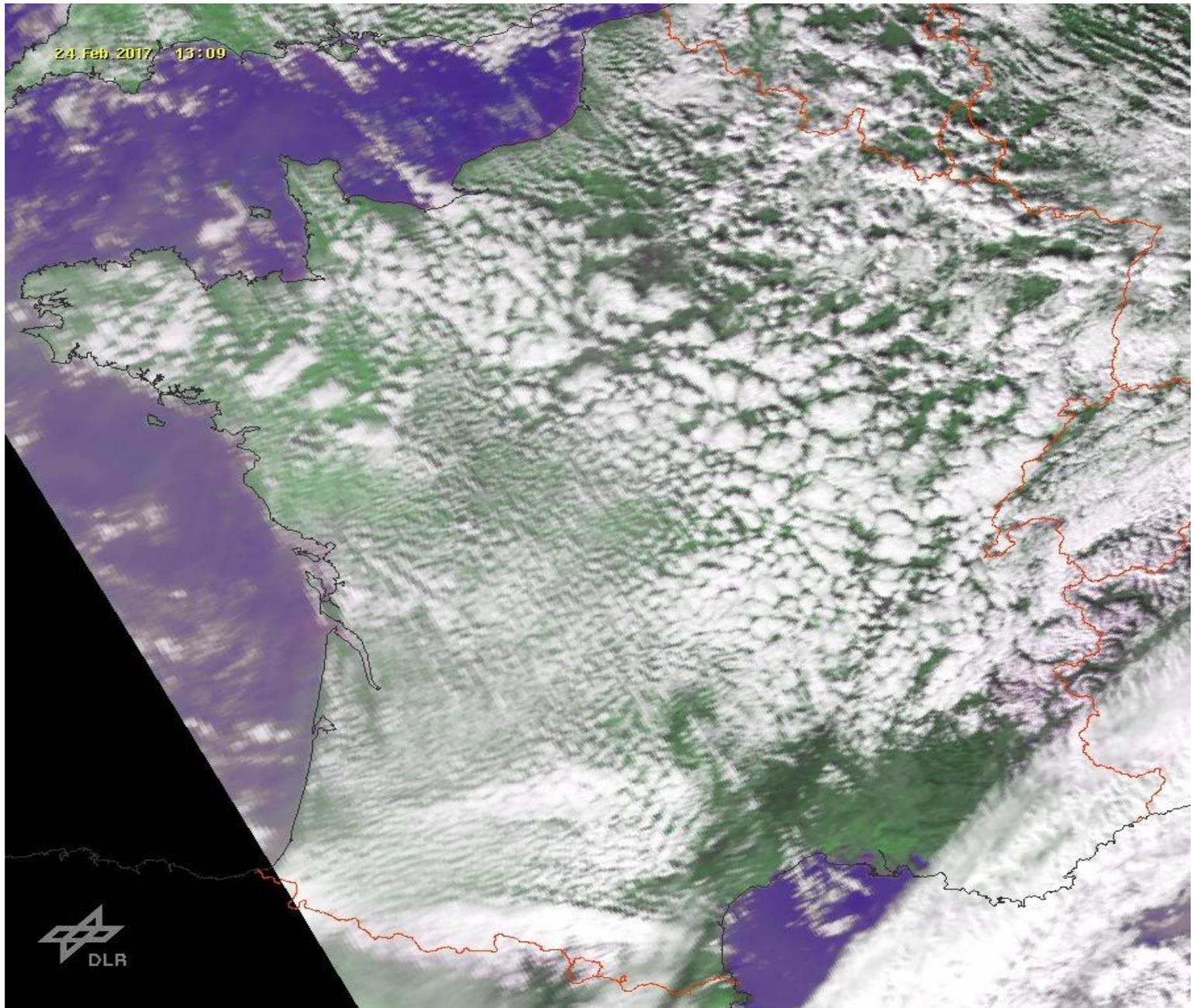
SATELLITES CIRCOMPOLAIRES (à défilement)



Satellites circompolaires ou à défilement (13).

- Altitude 700/1500 km (830 km) (ISS 330/420 km) ;
- **Orbite polaire héliosynchrone** fortement incliné sur les pôles (balayent chaque point du globe à la même heure solaire locale **2 fois par jour**) et leur axe de rotation est perpendiculaire à l'axe entre le Soleil et la Terre ;
- Couverture au sol : bande de 3000 km ;
- Rotation en 100 minutes environ ;
- Orbite plus basse : meilleure définition, plus de capteurs, profils verticaux de température et d'humidité , de vent (Lidar) et de précipitations ;
- Capteurs : radiomètres et radars ;
- **Fonction SAR** ;
- UE (ESA/EUMETSAT) - USA – RU – Chine (FY3).
- METOP-B : 2012 (820 km - Cycle 29 jours) - 8000 canaux en Ir, résolution verticale 1 à 2 km, précision 1°C en T et 10% en U
- 26% des données utilisées par les centres européens.
- METOP-C : mis en orbite le 07/11/18 (alt 817 km) vent à 10 m (basse couche), gain estimé en prévision : +1 jour.





20140224
13h09UTC
Vis haute
résolution

Infoclimat.fr

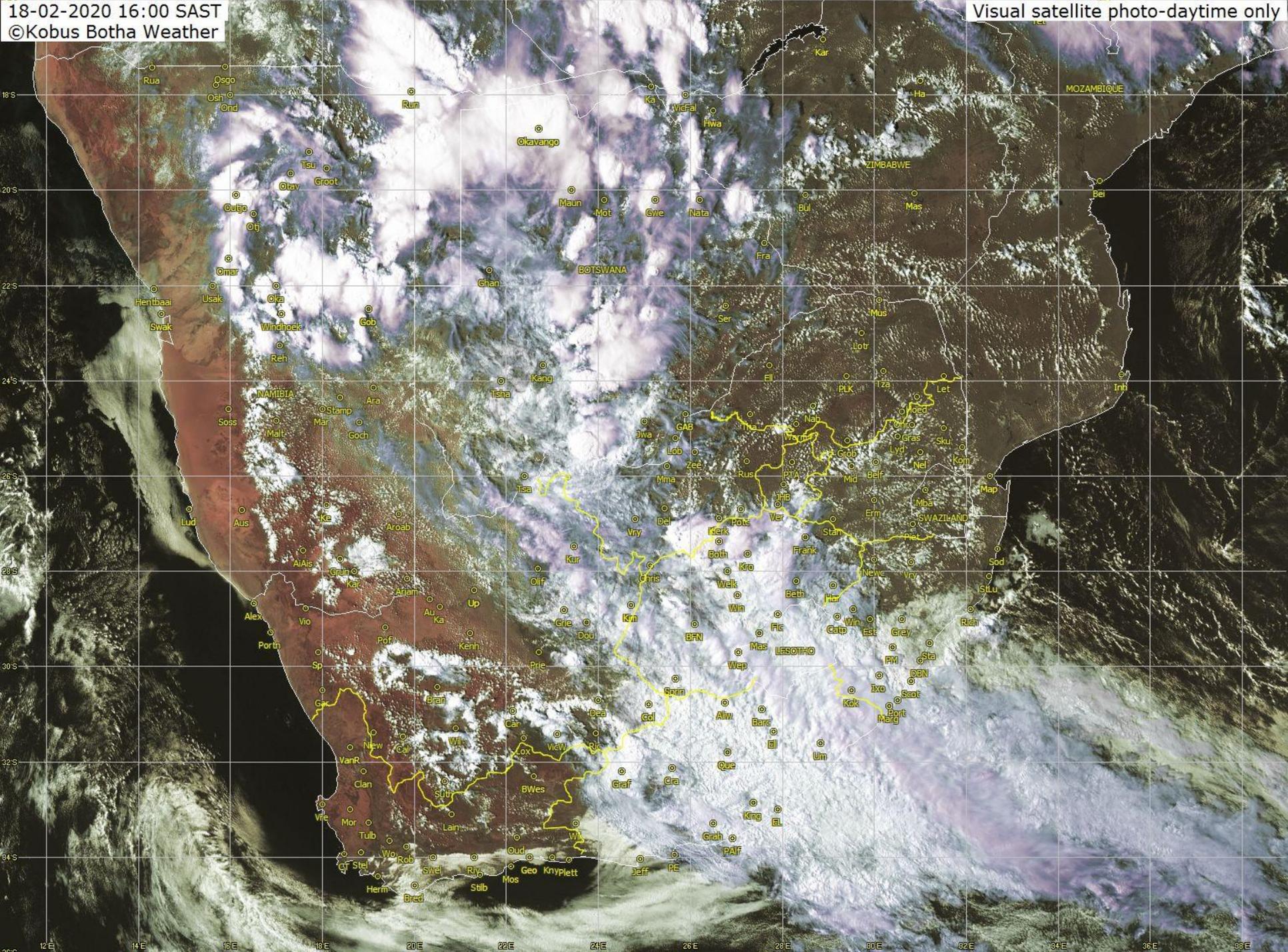
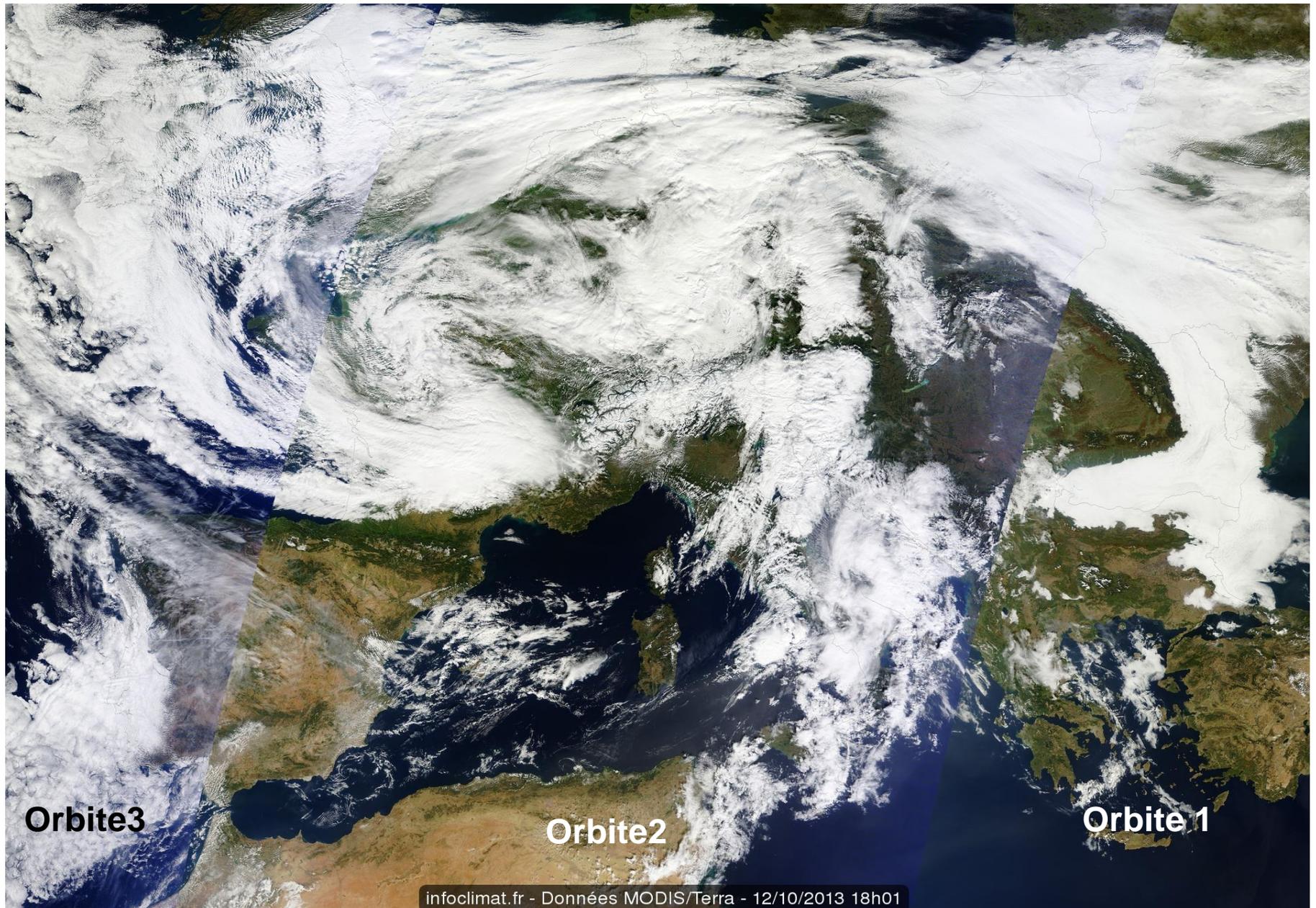


Image satellite à défilement du 20131012-18h01 TU



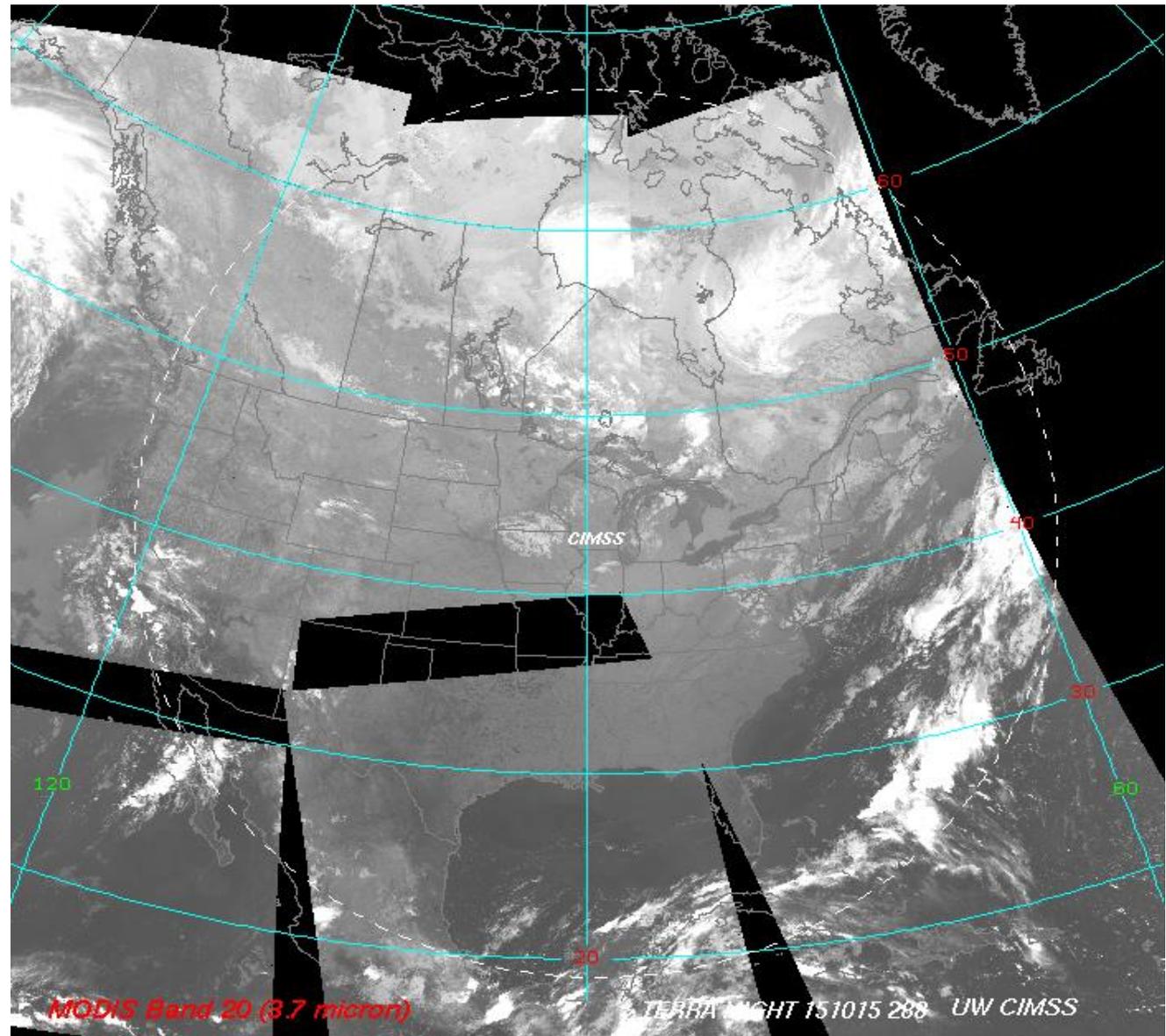
Orbite 3

Orbite 2

Orbite 1

Autres satellites d'observation de la Terre

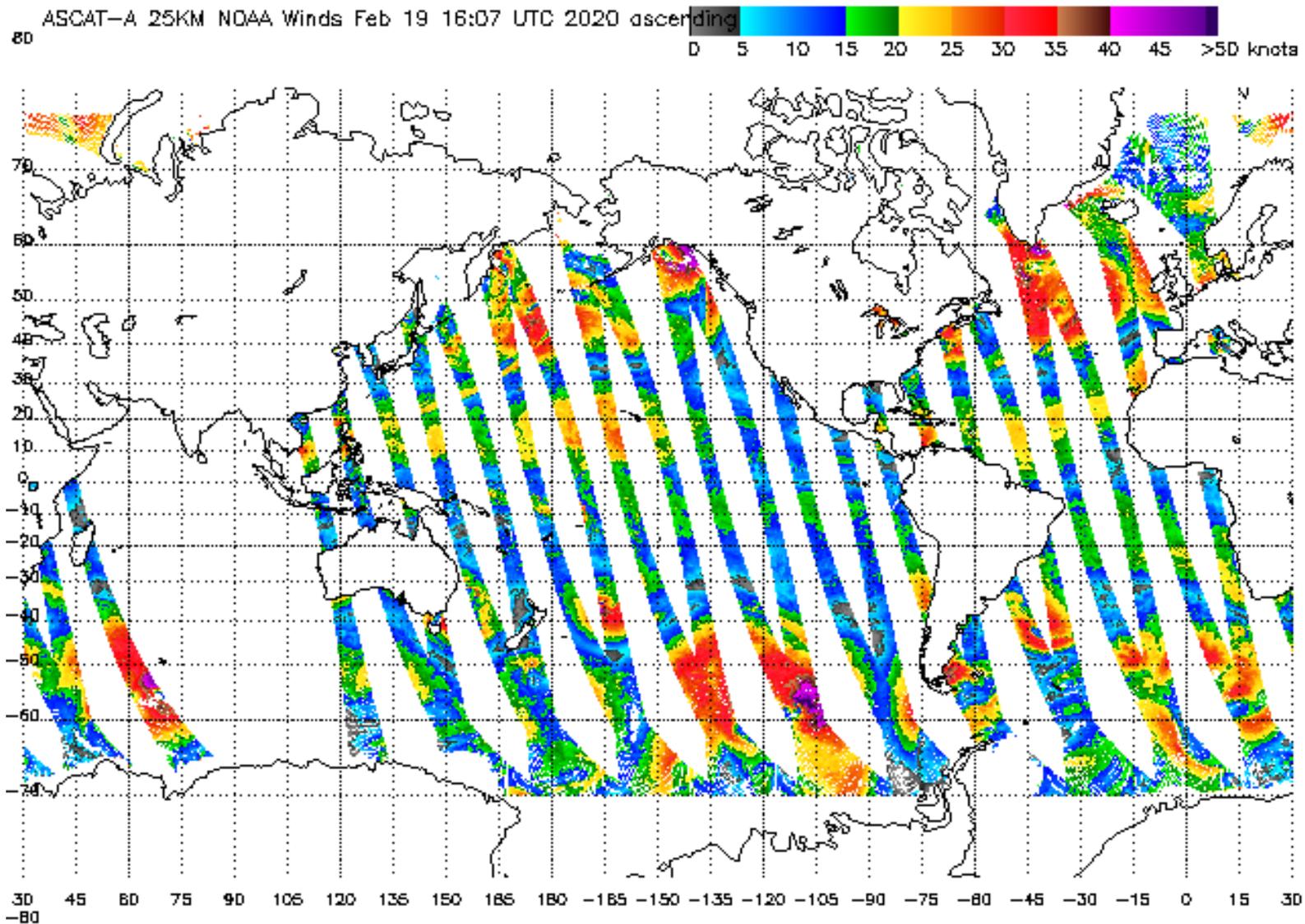
TERRA et
AQUA (1999)
750 km
36 canaux
0,4/14 μm
définition
250/1000m



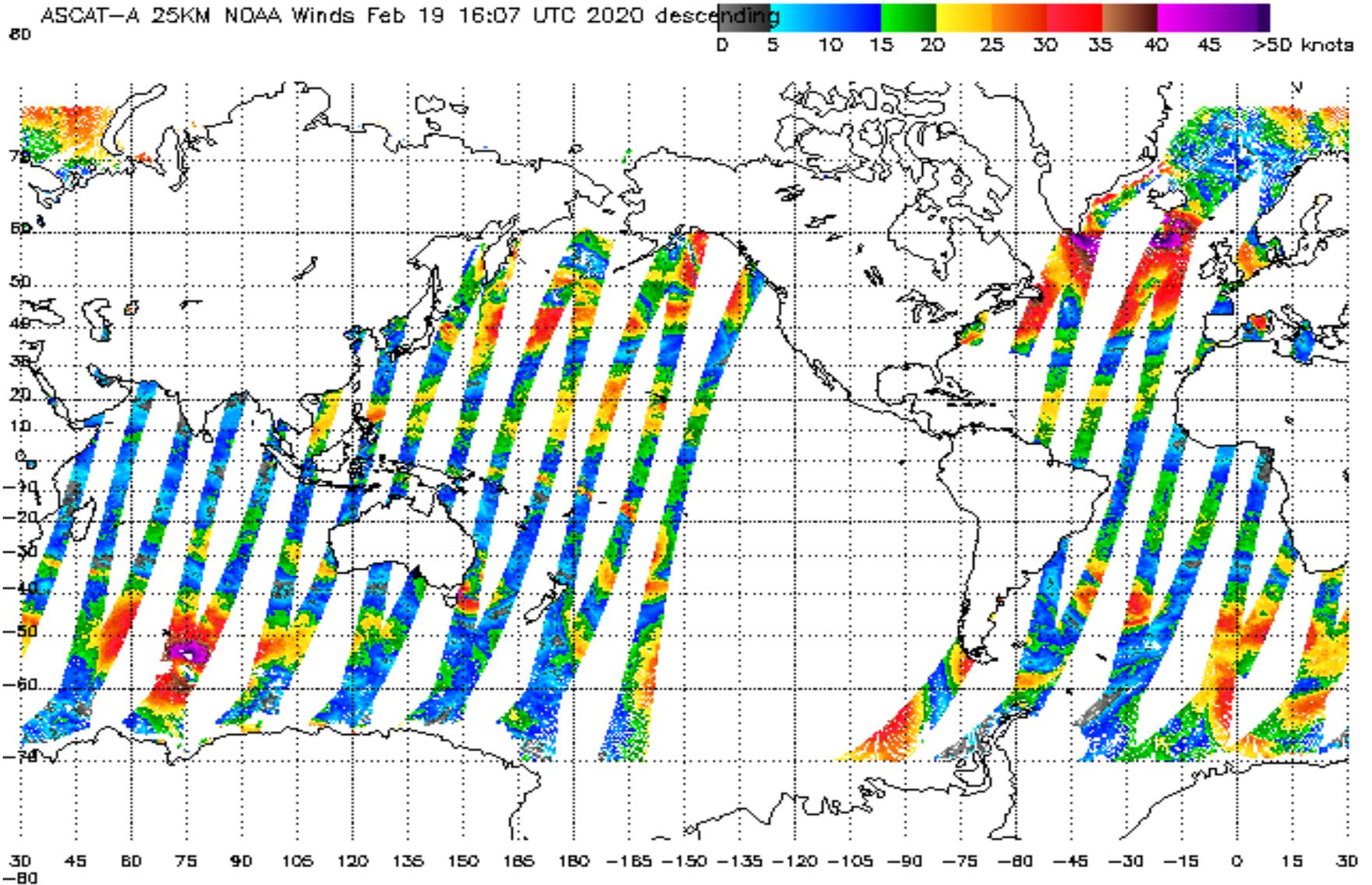
Cyclone ICAA Oman 20190924



NOAA Mesures de vents par satellite METOP passage ascendant



NOAA :Mesures de vents par satellite METOP passage descendant



AEOLUS (24 août 2019)



Premier satellite d'observation de la dynamique de l'atmosphère terrestre, premier satellite spécifiquement destiné à la mesure des vents.

L'orbite est héliosynchrone avec une altitude de 320 km, inclinée à 96,7 degrés (tour complet du Globe toutes les 90 minutes, 16 orbites par jour et repassera au-dessus des mêmes régions tous les sept jours).

Les données retransmises par Aeolus ont été validées et sont actuellement utilisées par le CEPMMT dans ses modèles numériques de prévision météorologique. Les améliorations des prévisions sont plus visibles pour les zones tropicales (sous estimation des vents dans les modèles) et l'hémisphère sud. Données également intégrées à ARPEGE et AROME.

Durée de vie estimée à 3 ans.

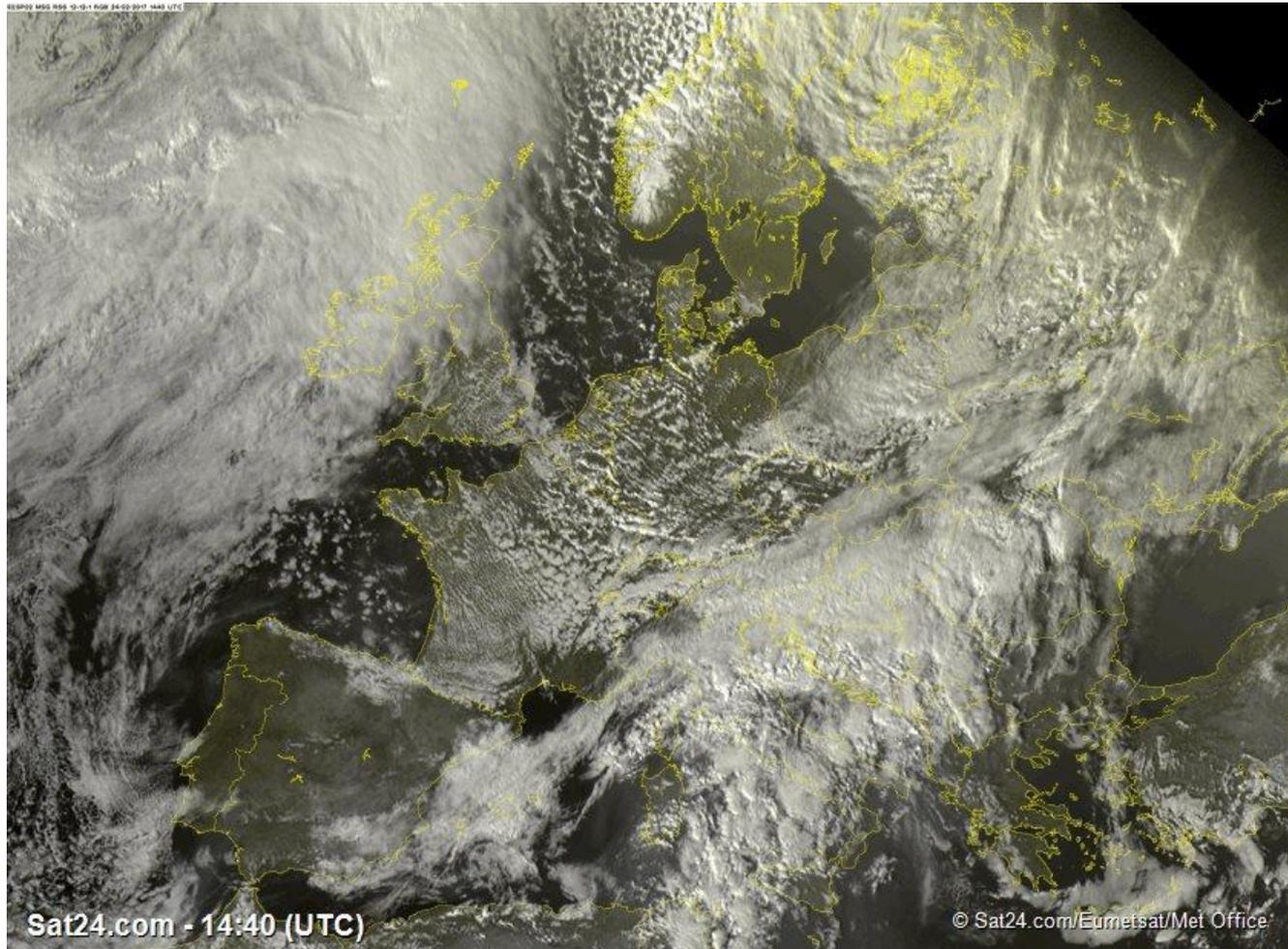
The background of the slide is a high-angle, wide shot of a vast, deep blue ocean. The water's surface is textured with small, rhythmic ripples. In the upper portion of the frame, the sky is a lighter shade of blue, filled with soft, wispy white clouds. The overall atmosphere is serene and expansive.

**ELEMENTS D'EXPLOITATION
DES IMAGES SATELLITAIRES**

Images satellitaires dans le domaine du rayonnement « visible » (0,4/0,75 μ - uniquement lorsque le rayonnement solaire est suffisant : donc en journée).

Une prise de vue instantanée des nuages sur laquelle on peut :

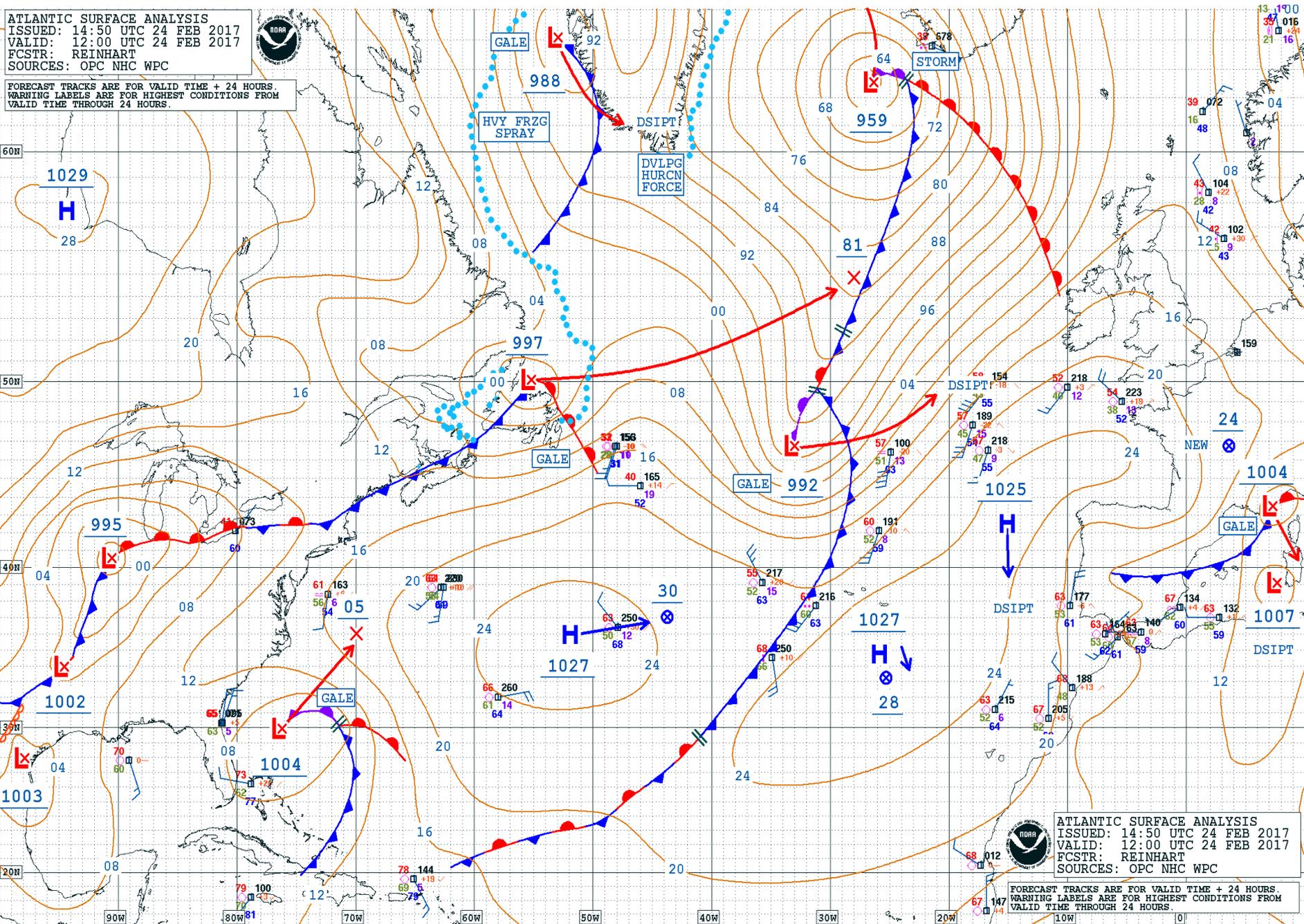
- positionner les grandes masses nuageuses associées aux perturbations polaires ou tropicales ;
- déterminer le genre des nuages (cumuliforme/stratiforme) et approcher le type de nuages ;
- apprécier l'extension verticale des nuages (parfois ombre visible) ;
- se faire une bonne idée de la dynamique atmosphérique....



20170224_
14h40 UTC
vis

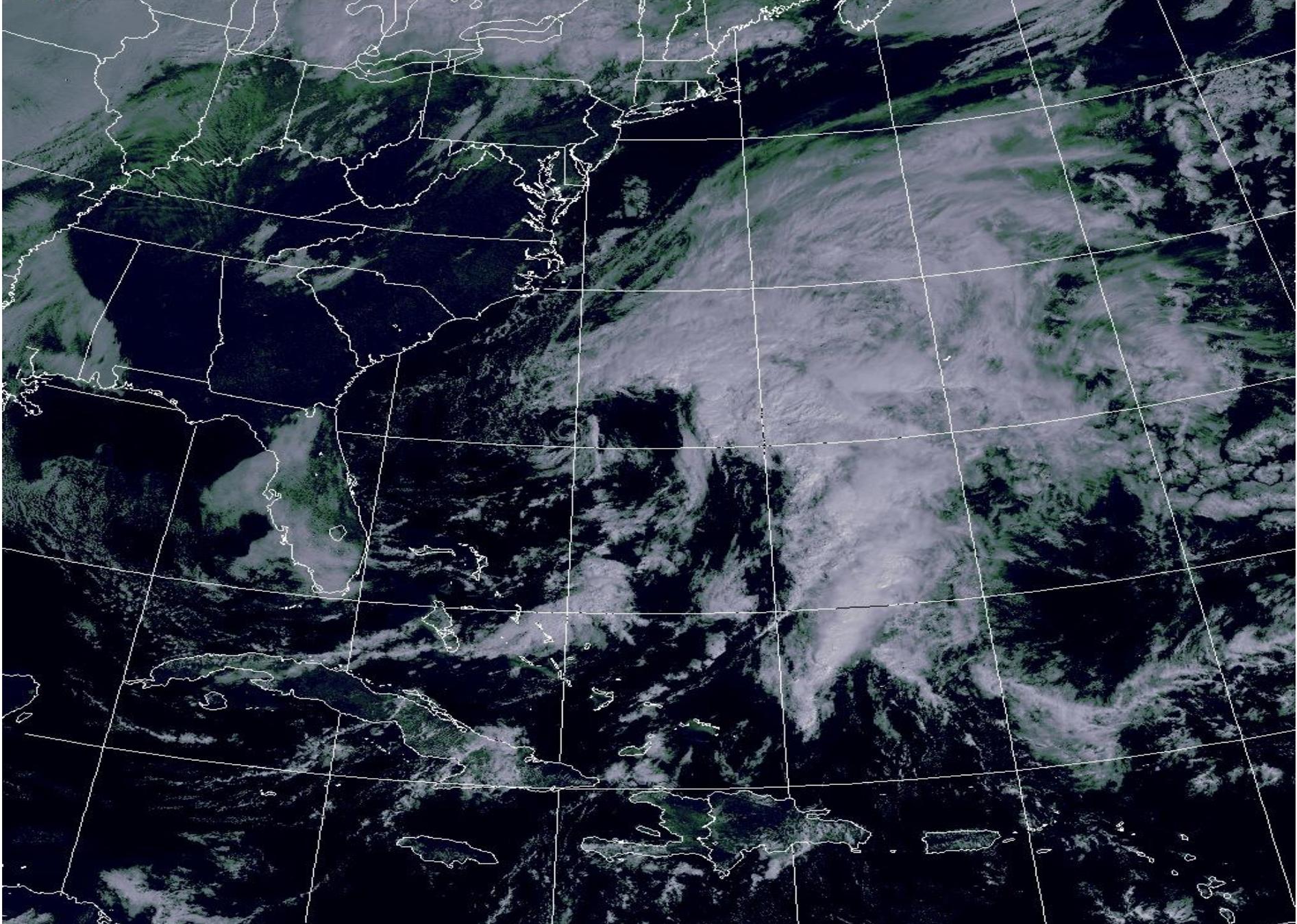
ATLANTIC SURFACE ANALYSIS
ISSUED: 14:50 UTC 24 FEB 2017
VALID: 12:00 UTC 24 FEB 2017
FCSTR: REINHART
SOURCES: OPC NHC WPC

FORECAST TRACKS ARE FOR VALID TIME + 24 HOURS.
WARNING LABELS ARE FOR HIGHEST CONDITIONS FROM
VALID TIME THROUGH 24 HOURS.



ATLANTIC SURFACE ANALYSIS
ISSUED: 14:50 UTC 24 FEB 2017
VALID: 12:00 UTC 24 FEB 2017
FCSTR: REINHART
SOURCES: OPC NHC WPC

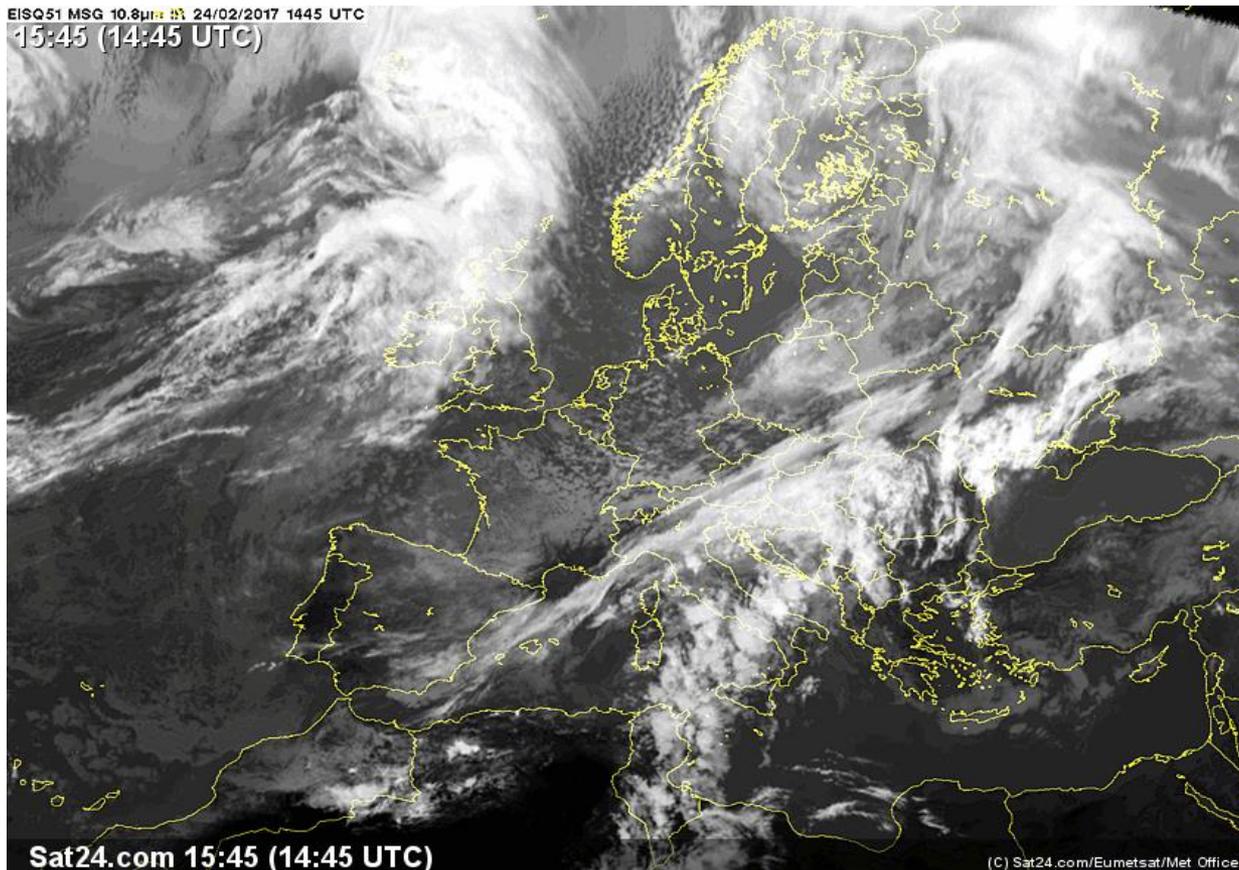
FORECAST TRACKS ARE FOR VALID TIME + 24 HOURS.
WARNING LABELS ARE FOR HIGHEST CONDITIONS FROM
VALID TIME THROUGH 24 HOURS.



Images satellitaires dans le domaine du rayonnement « infrarouge » (0,75/4,0 μ jour et nuit).

L'élément capté en infrarouge est le rayonnement émis par les couches supérieures des nuages observés, rayonnement à partir duquel on va déduire une température (plus besoin de lumière solaire, la mesure peut se faire de jour comme de nuit).

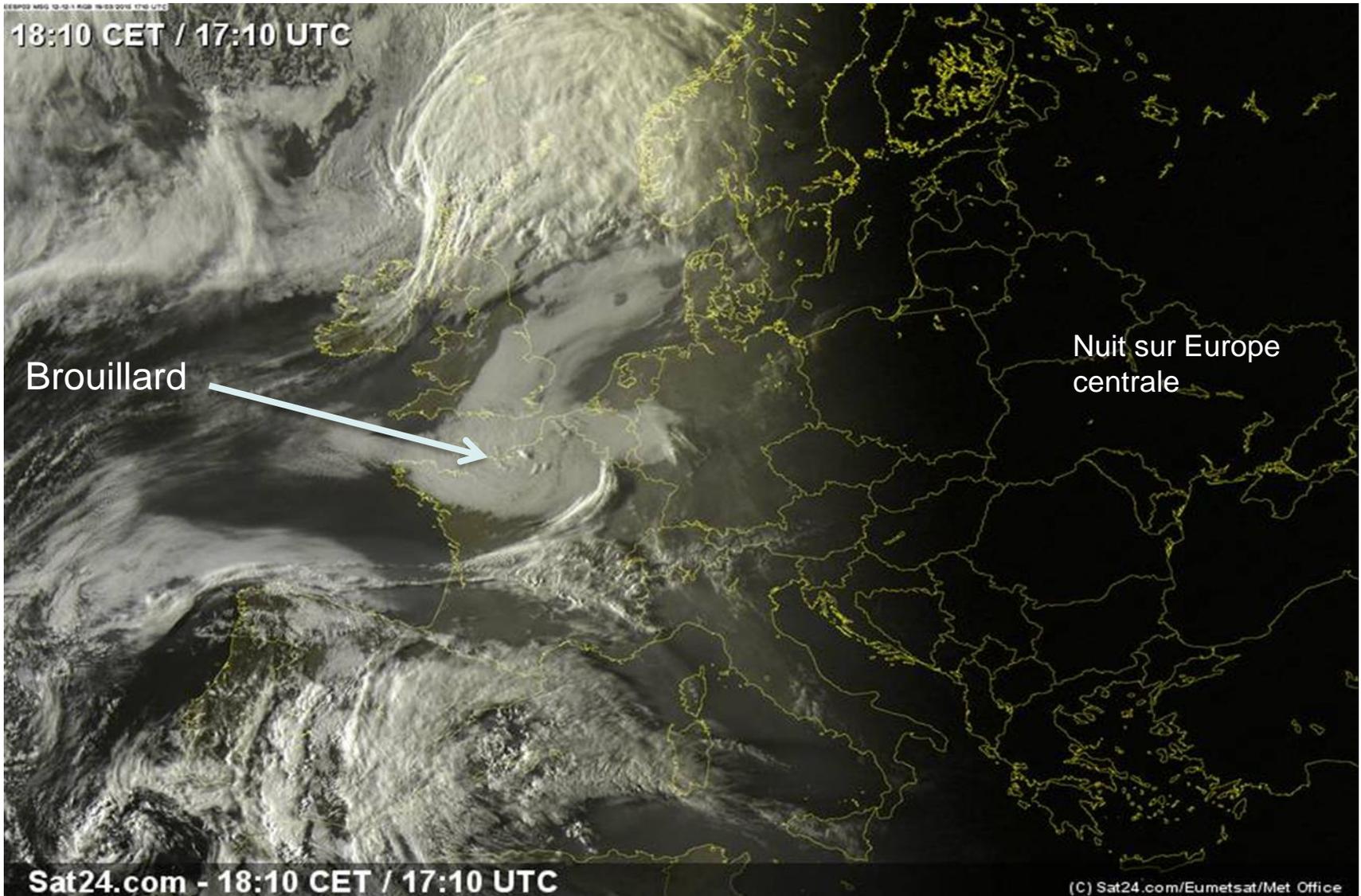
Plus le sommet du nuage est froid, plus il est a priori élevé, plus il va ressortir en blanc sur l'image. A l'inverse, plus le sommet du nuage est bas, moins il est froid, plus il va ressortir sombre sur l'image. Si le nuage à la même température que le sol ou la mer sur lequel il se trouve, on aura du mal à le détecter (brouillard ou stratus en mer) sur les images en IR. Mais cette couche nuageuse apparaîtra blanchâtre dans le domaine du visible en journée : toujours comparer l'image en visible et l'image en infrarouge lorsque les deux documents sont disponibles (en journée). Voir les photos des 2 diapositives suivantes.



20170224_
14h45 UTC
Ir

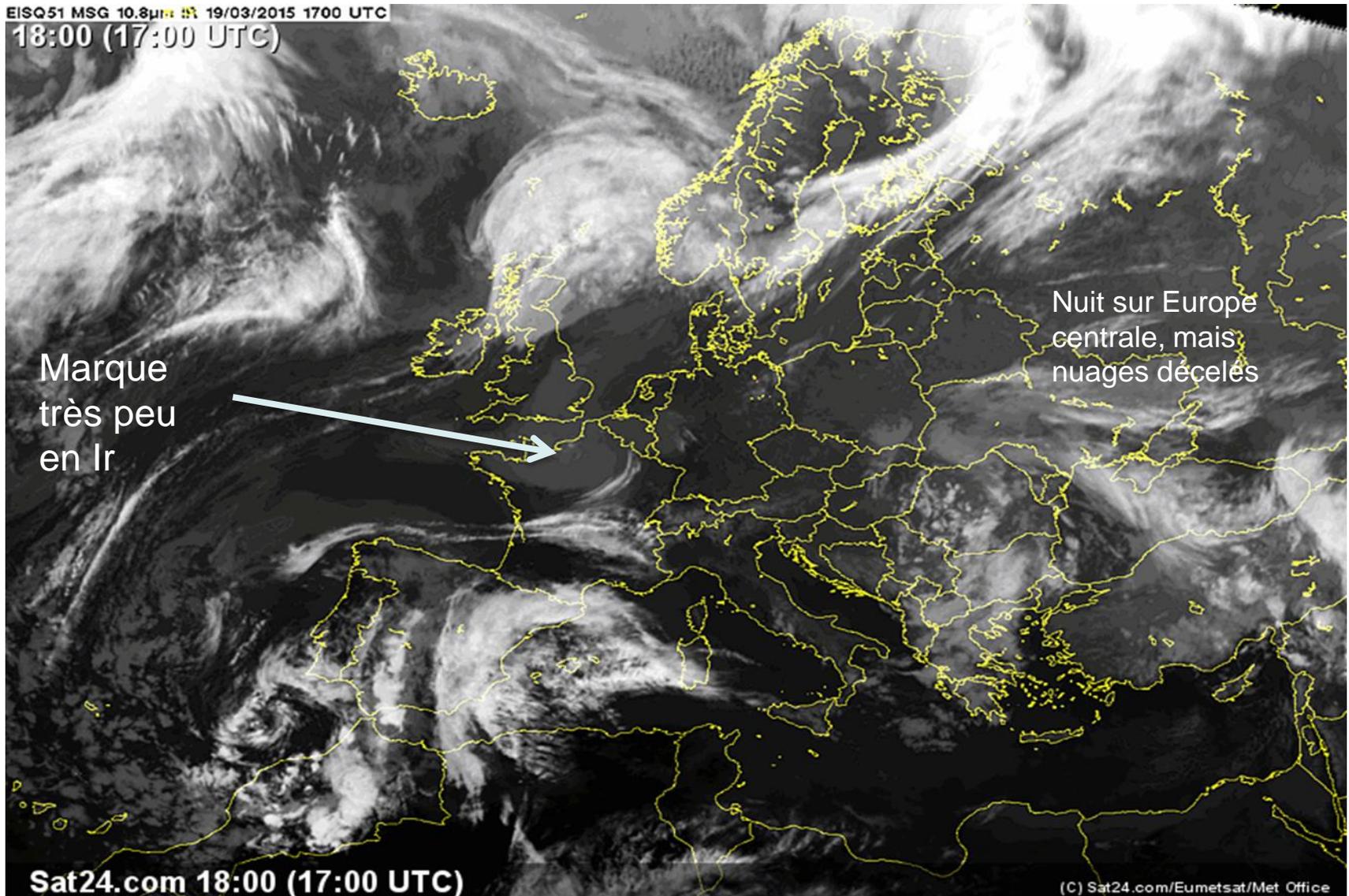
Jeudi 19 mars 2015 à 17h10 UTC **domaine du visible**.

(remarquez la masse nuageuse blanchâtre sur La Manche et le NW de la France. 18h10 locales, la nuit arrive par l'Est, image inexploitable sur l'Europe centrale en absence de rayonnement solaire).



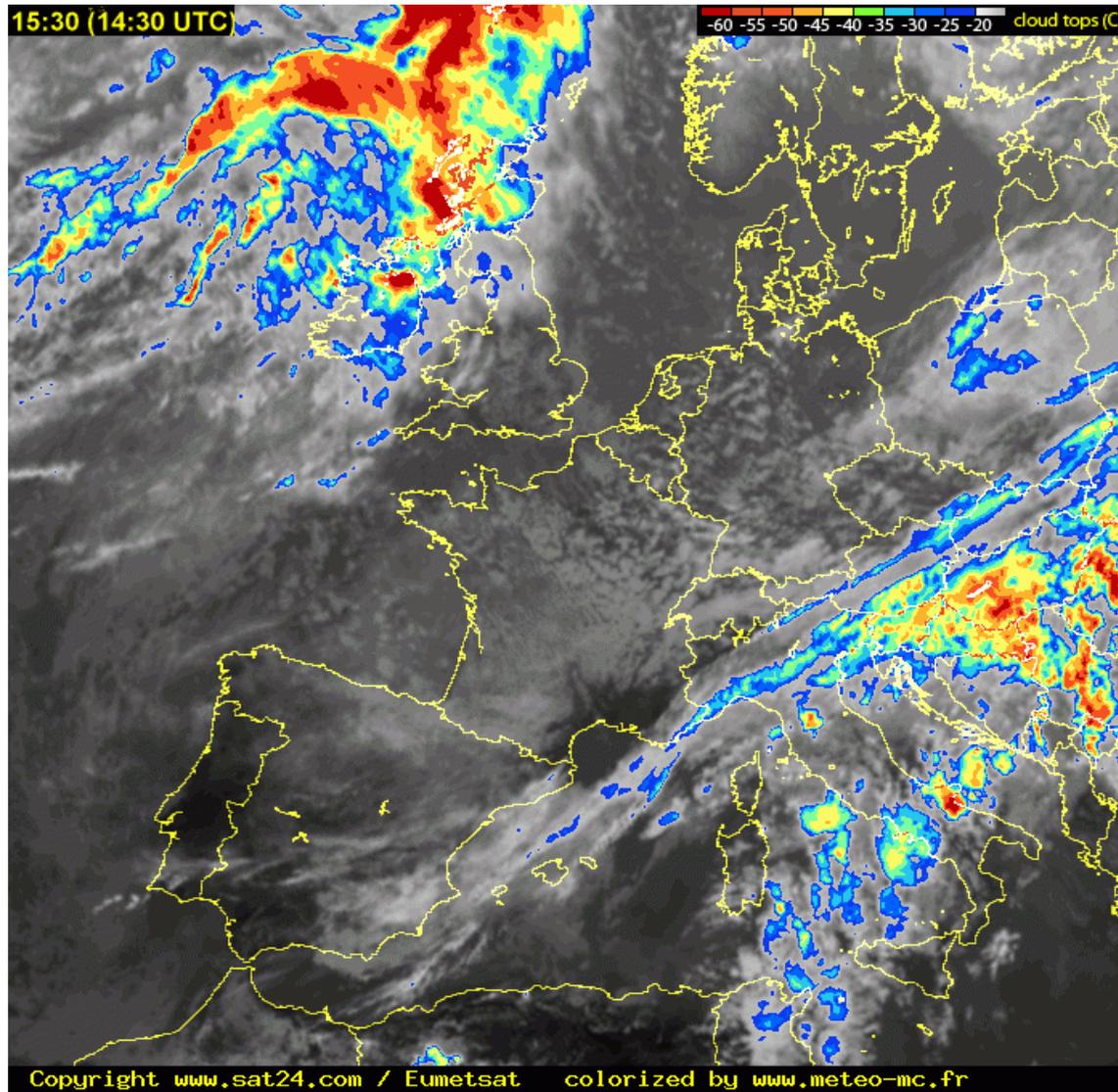
Jeudi 19 mars 2015 à 17h00 UTC **domaine infrarouge.**

(masse nuageuse sur La Manche et le NW de la France très peu visible, des nuages sur l'Europe centrale malgré l'absence de rayonnement solaire).



Images satellitaires colorisées.

Un mixte des photos en visible et infrarouge colorisées ou l'image en infrarouge colorisée qui facilitent leur exploitation. Voir échelle des températures associée au document pour l'analyser.

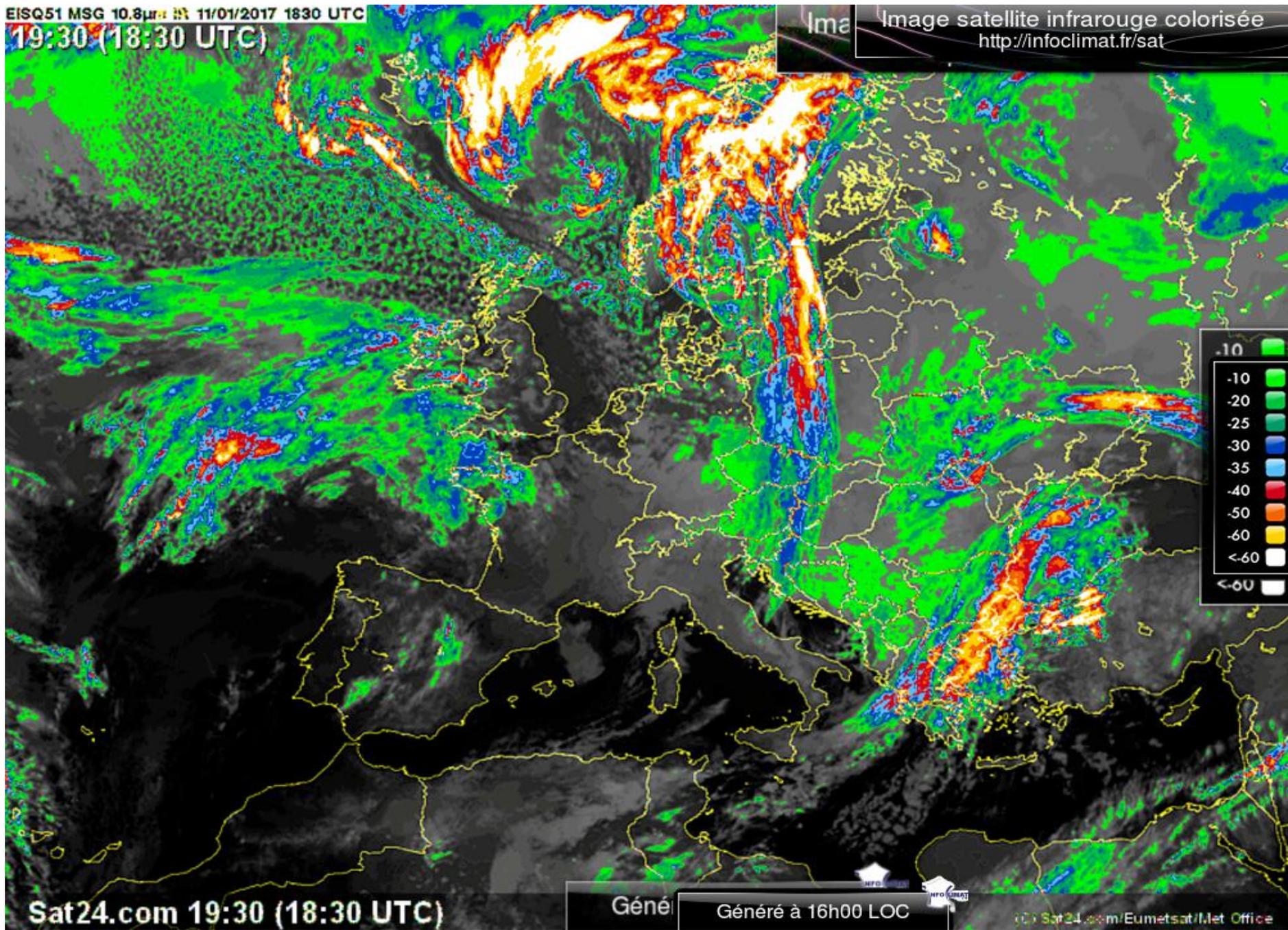


EISQ51 MSG 10.8µm 11/01/2017 1830 UTC

19:30 (18:30 UTC)

Ima

Image satellite infrarouge colorisée
<http://infoclimat.fr/sat>



Sat24.com 19:30 (18:30 UTC)

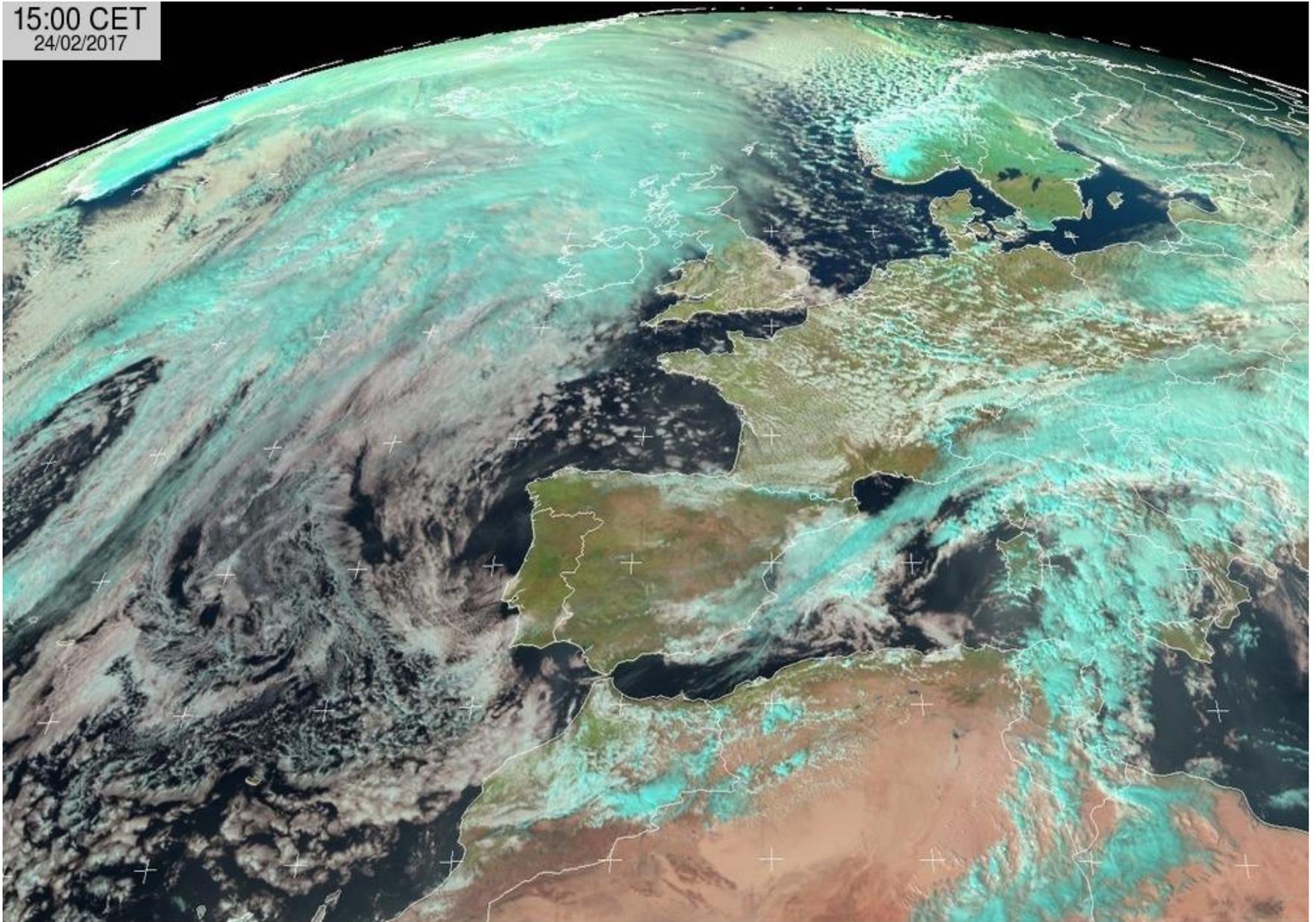
Géné

Généré à 16h00 LOC

Sat24.com/Eumetsat/Met Office

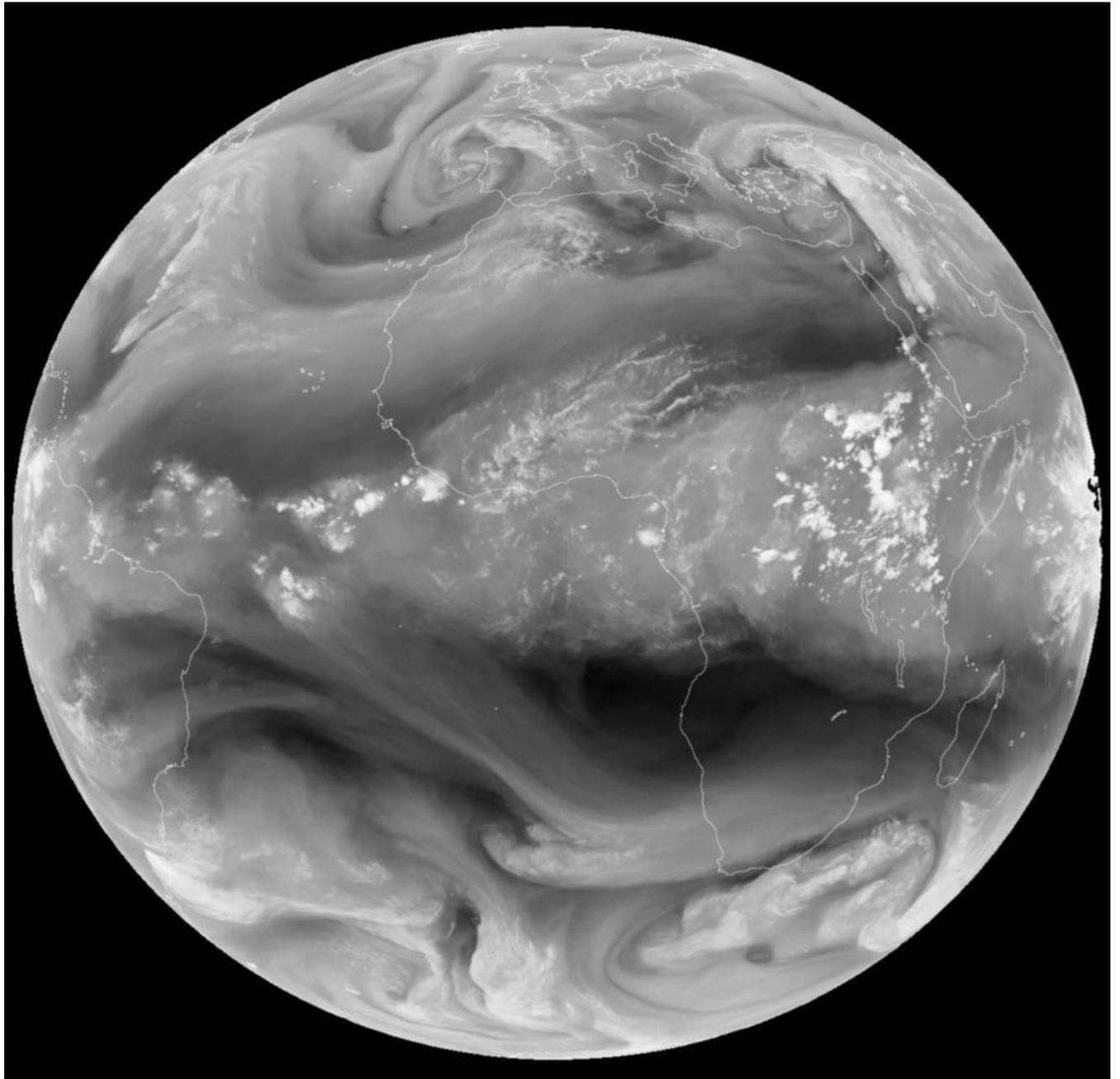
Colorisée, visible Plus la couleur tire vers le blanc/bleu plus le nuage est froid donc élevé. Plus la couleur tire vers l'ocre, plus la sommet du nuage est chaud et le nuage bas.

15:00 CET
24/02/2017

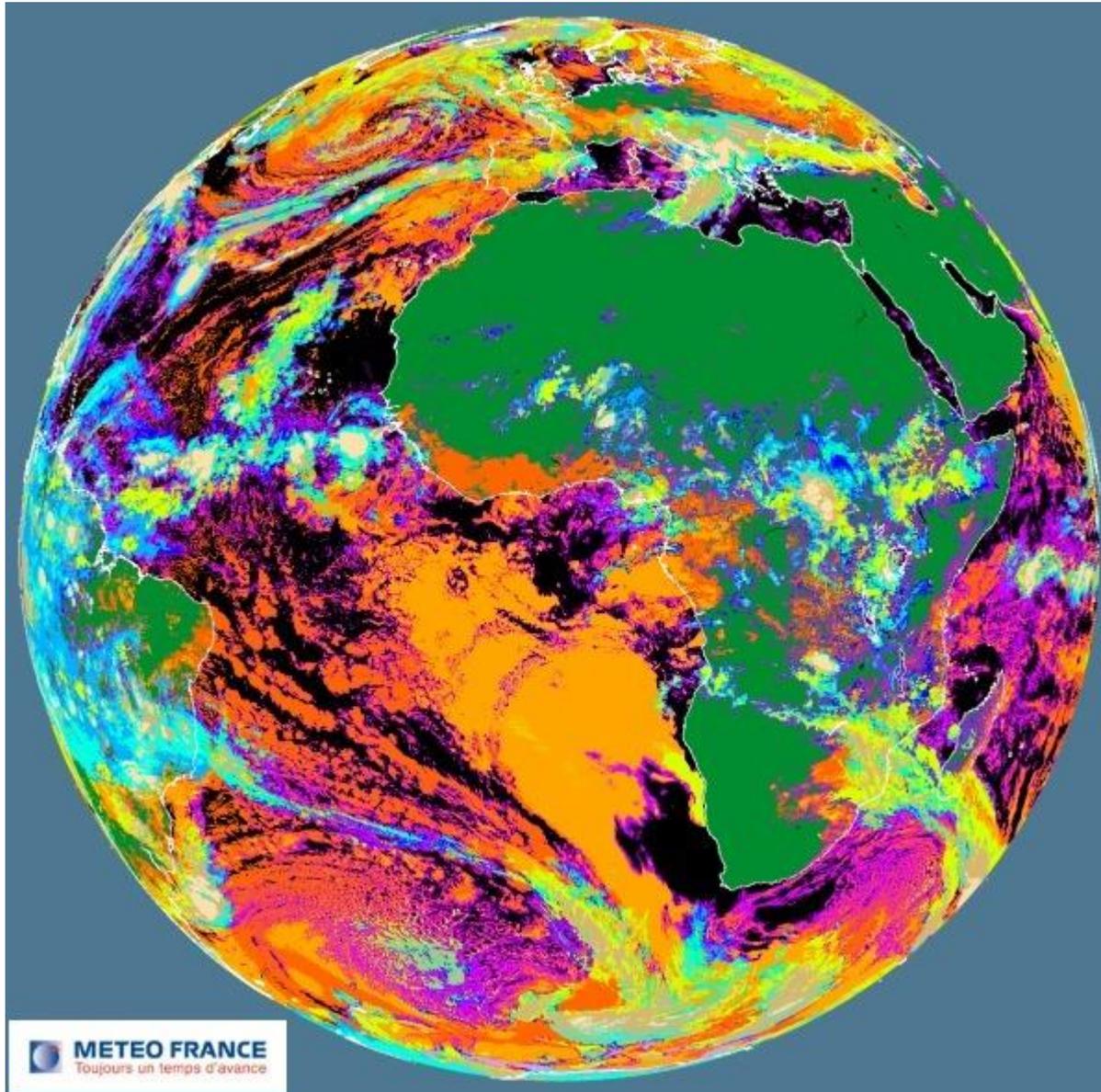


**Image dans le domaine
de la vapeur d'eau.**

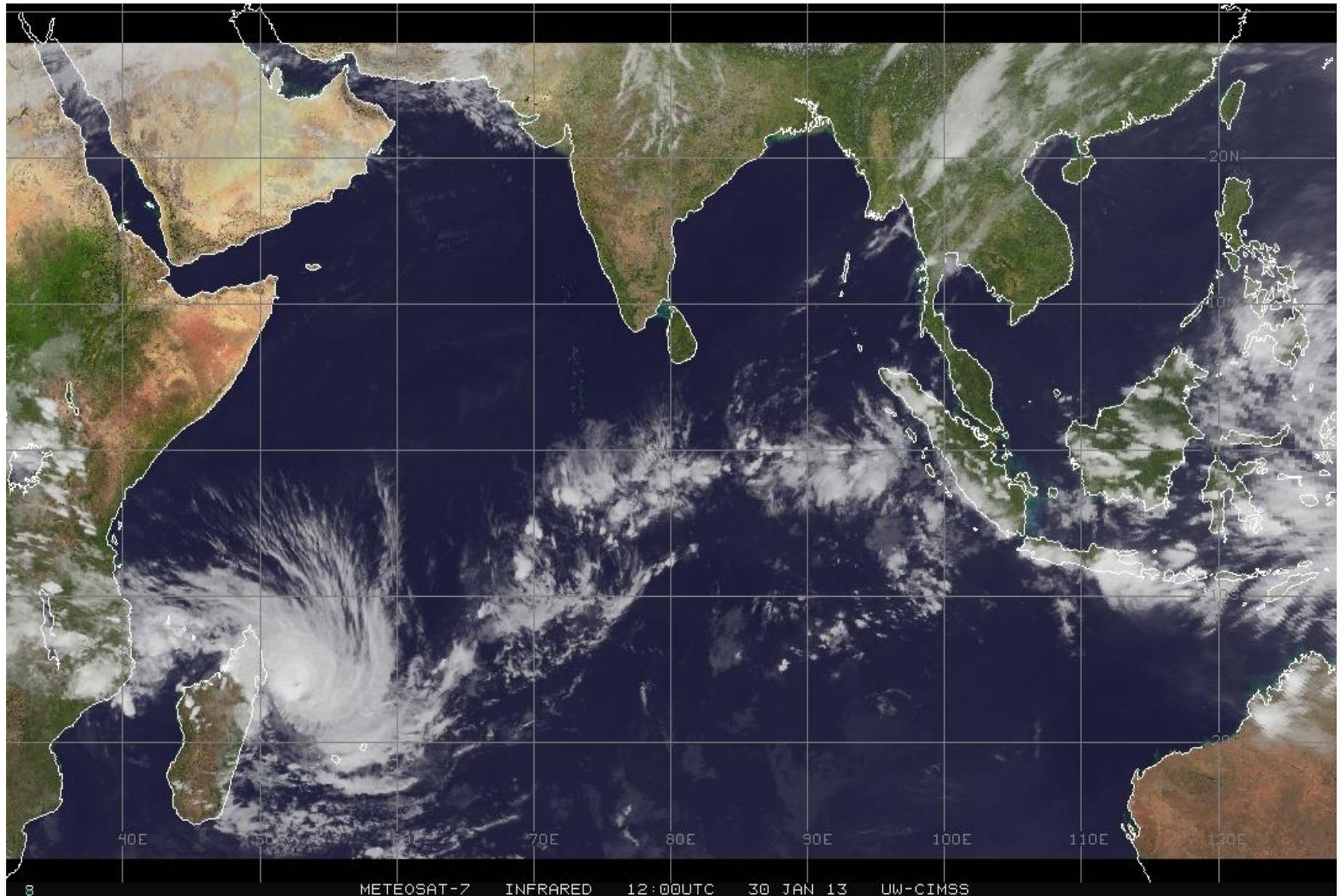
Peu connue du grand public, donne un bel aperçu de la dynamique atmosphérique en particulier dans les zones dépourvue de nuages (déserts).



Meteosat 10 : 20130930 - 09h00 TU Classification nuageuse



METEOSAT sur Océan Indien 2013/01/30 12h00 UTC Ir cyclone entre Madagascar et La réunion



VENT DE SABLE AU LARGE DE LA MAURITANIE





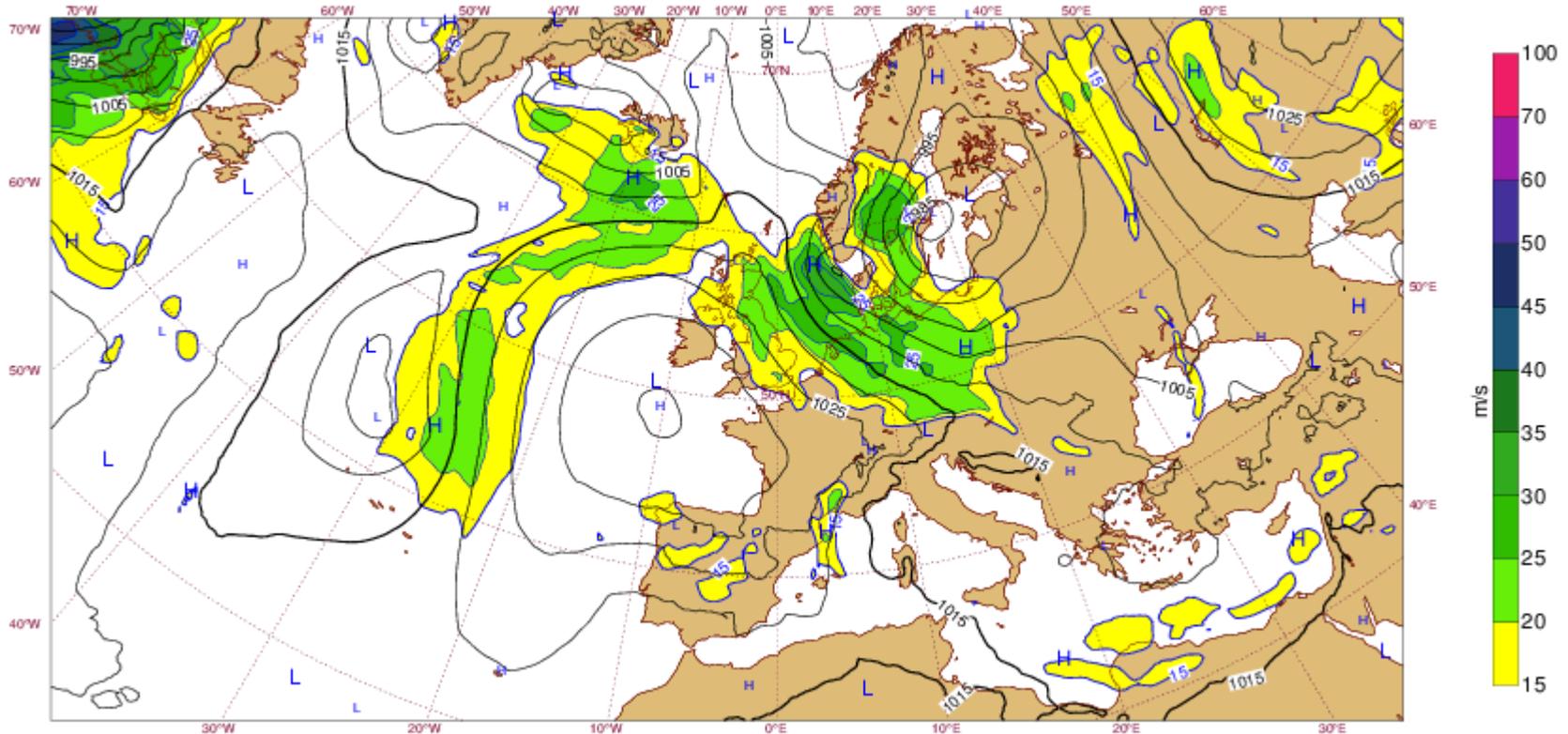
**MODELES NUMERIQUES DE PREVISION
METEOROLOGIQUE**

LA MODELISATION

La modélisation consiste à simuler les évolutions de l'atmosphère à partir d'un instant donné et pour les heures et jours à venir, grâce à des logiciels, **les modèles**, qui reproduisent les lois fondamentales de la thermodynamique et de la mécanique des fluides.

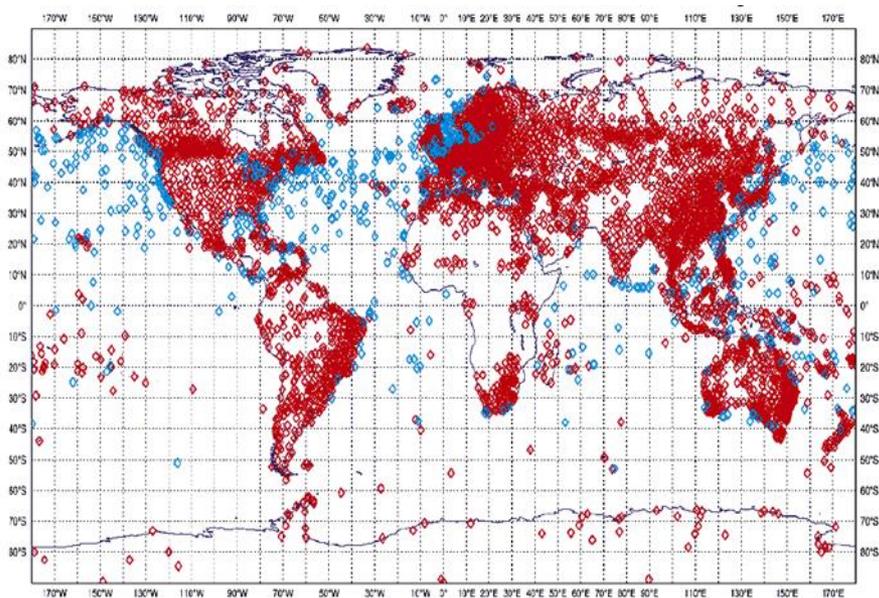
Concrètement, les prévisionnistes commencent à simuler les grands phénomènes atmosphériques autour de la Terre grâce à des modèles globaux, puis zooment sur des portions de plus en plus petites de territoire grâce à des modèles à domaine limité, plus précis sur la zone qu'il couvre.

Friday 03 March 2017 0000 UTC ECMWF t+240 VT: Monday 13 March 2017 0000 UTC
Surface: Mean sea level pressure / 850hPa wind speed

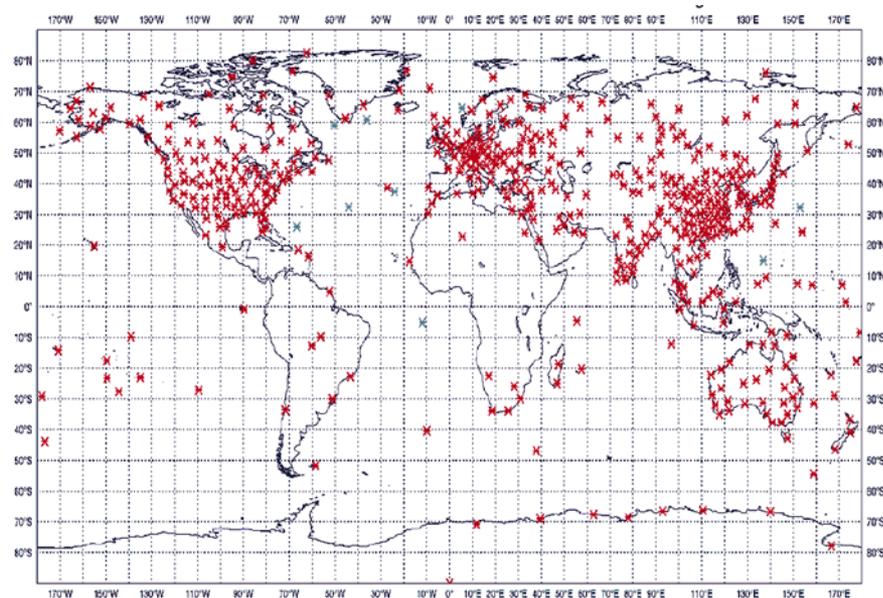


LES MODELES NUMERIQUES DE PREVISION : INCREMENTER LE MODELE

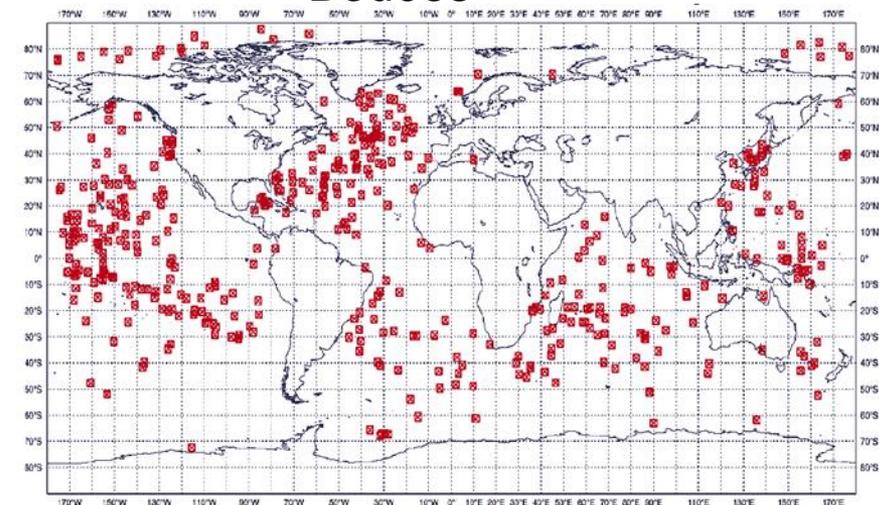
Obs/Ship



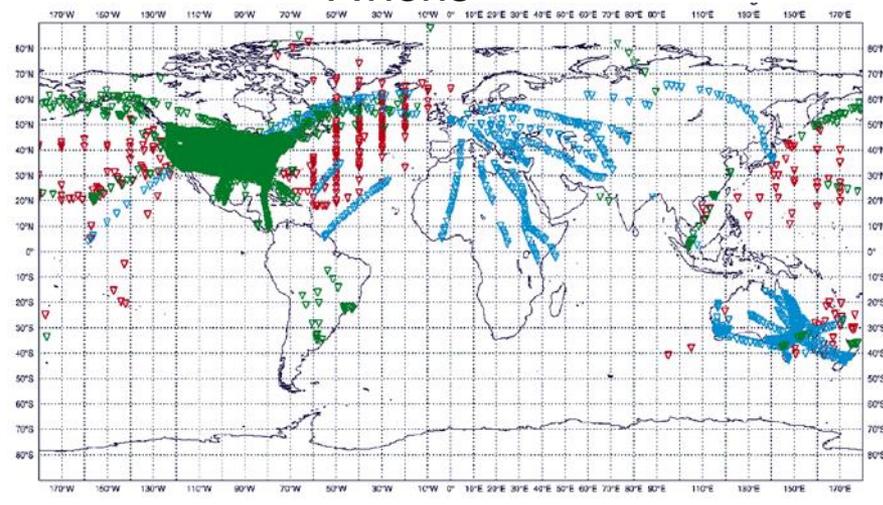
R.S.



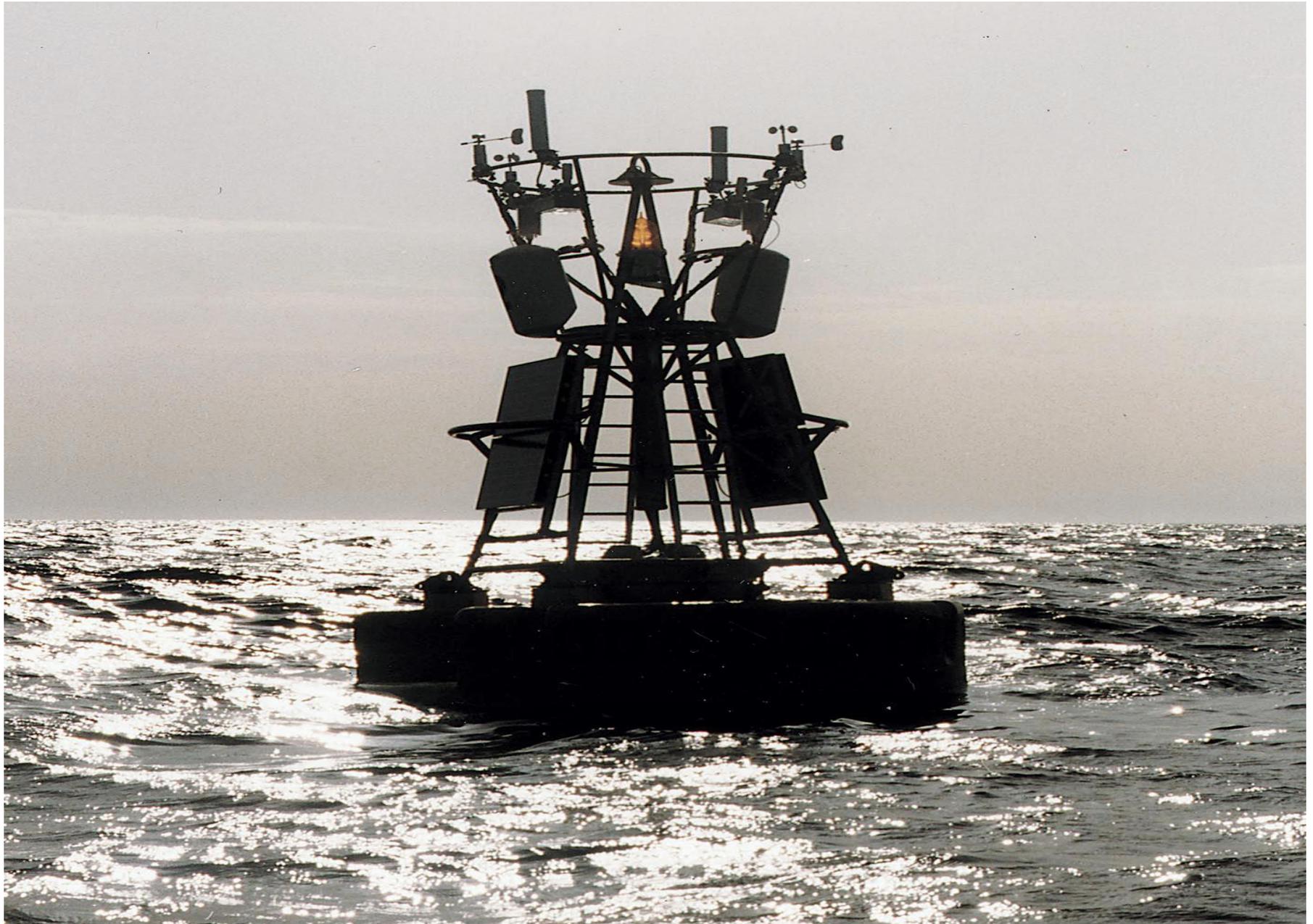
Bouées



Avions



BOUEE METEO mouillage grands fonds



Data from this station are not quality controlled by NDBC

Conditions at 62163 as of 1200 GMT on 03/03/2017:

Unit of Measure: Time Zone:

Click on the graph icon in the table below to see a time series plot of the last 24 hours of that observation.

	Wind Direction (WDIR):	W (260 deg true)
	Wind Speed (WSPD):	9.3 m/s
	Wave Height (WVHT):	3.3 m
	Average Period (APD):	7 sec
	Atmospheric Pressure (PRES):	992.5 mb
	Air Temperature (ATMP):	10.1 °C
	Water Temperature (WTMP):	11.9 °C
	Dew Point (DEWP):	7.6 °C
	Wind Chill (CHILL):	6.5 °C
	Combined plot of Wind Speed, Gust, and Air Pressure	



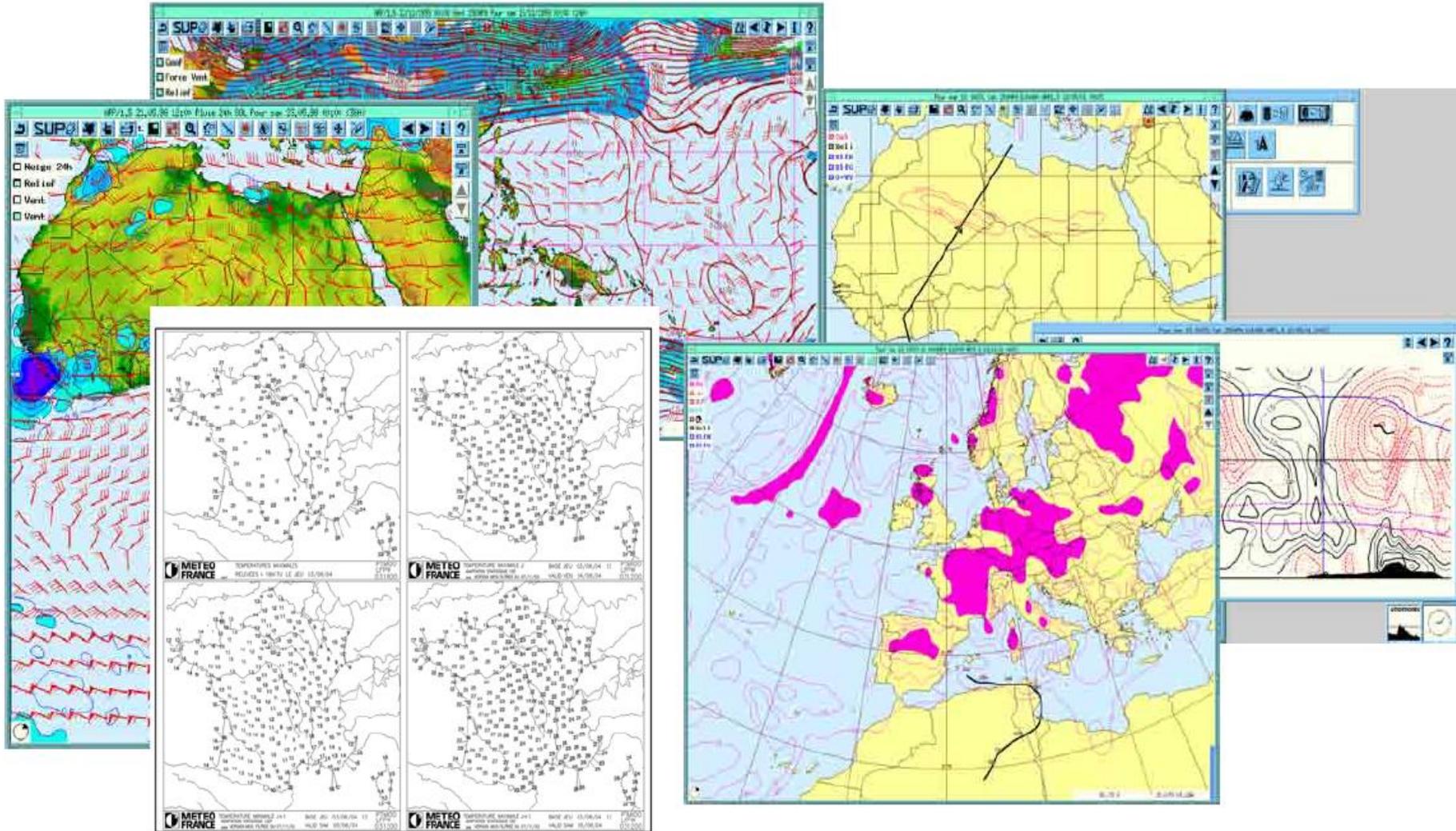
Data from this station are not quality controlled by NDBC

Previous observations

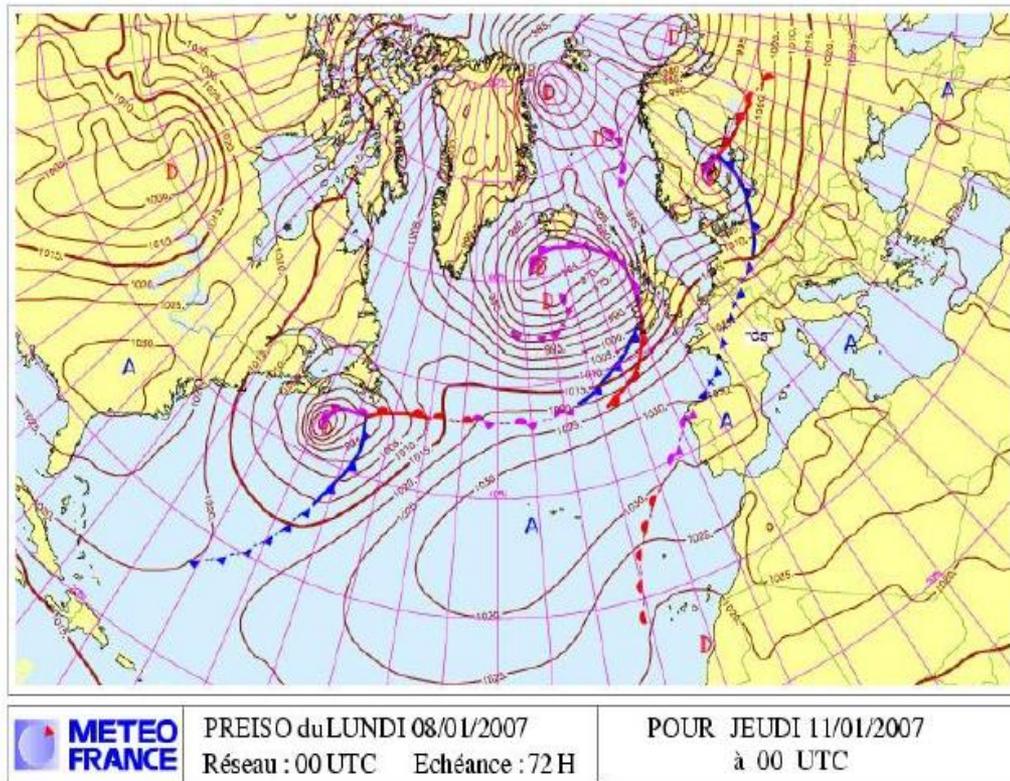
MM	DD	TIME (GMT)	WDIR	WSPD (m/s)	GST (m/s)	WVHT (m)	DPD (sec)	APD (sec)	MWD	PRES (mb)	PTDY (mb)	ATMP (°C)	WTMP (°C)	DEWP (°C)	SAL (psu)	VIS (km)	TIDE (m)
03	03	1100	W	9.3	-	3.6	-	7	-	992.7	-	10.4	11.8	7.0	-	-	-
03	03	1000	WSW	10.3	-	3.9	-	7	-	992.3	-	10.4	11.8	7.8	-	-	-
03	03	0900	SW	11.8	-	3.9	-	7	-	992.1	-	11.0	11.8	7.7	-	-	-
03	03	0800	SW	12.4	-	3.7	-	7	-	991.7	-	11.2	11.8	8.1	-	-	-
03	03	0700	SSW	12.9	-	3.8	-	7	-	992.1	-	11.8	11.8	8.7	-	-	-
03	03	0600	SSW	11.3	-	3.0	-	6	-	993.1	-	11.5	11.8	9.0	-	-	-
03	03	0500	SSW	8.2	-	2.9	-	6	-	994.5	-	10.5	11.8	8.7	-	-	-
03	03	0400	SSW	10.8	-	3.0	-	6	-	995.7	-	11.1	11.8	8.5	-	-	-
03	03	0300	SSW	10.8	-	3.0	-	7	-	996.5	-	11.8	11.8	9.7	-	-	-
03	03	0200	SW	10.8	-	2.9	-	7	-	997.5	-	11.7	11.8	10.0	-	-	-
03	03	0100	SSW	9.8	-	2.7	-	7	-	998.5	-	11.4	11.8	10.5	-	-	-
03	03	0000	SSW	8.2	-	2.6	-	7	-	999.9	-	11.1	11.8	10.1	-	-	-
03	02	2300	S	7.7	-	2.8	-	7	-	1001.3	-	11.3	11.8	10.3	-	-	-
03	02	2200	SSE	8.8	-	2.7	-	7	-	1002.5	-	11.7	11.8	10.6	-	-	-
03	02	2100	S	10.3	-	2.9	-	7	-	1003.7	-	11.6	11.8	10.4	-	-	-
03	02	2000	SSE	8.8	-	3.0	-	7	-	1004.9	-	11.6	11.8	10.4	-	-	-
03	02	1900	S	10.3	-	2.9	-	6	-	1006.1	-	11.6	11.8	10.0	-	-	-
03	02	1800	S	9.3	-	3.3	-	7	-	1007.3	-	11.5	11.8	9.4	-	-	-
03	02	1700	S	9.3	-	3.0	-	7	-	1008.1	-	11.5	11.8	9.3	-	-	-
03	02	1600	S	9.3	-	3.2	-	7	-	1009.5	-	11.6	11.8	9.3	-	-	-

Analyser la situation passée:

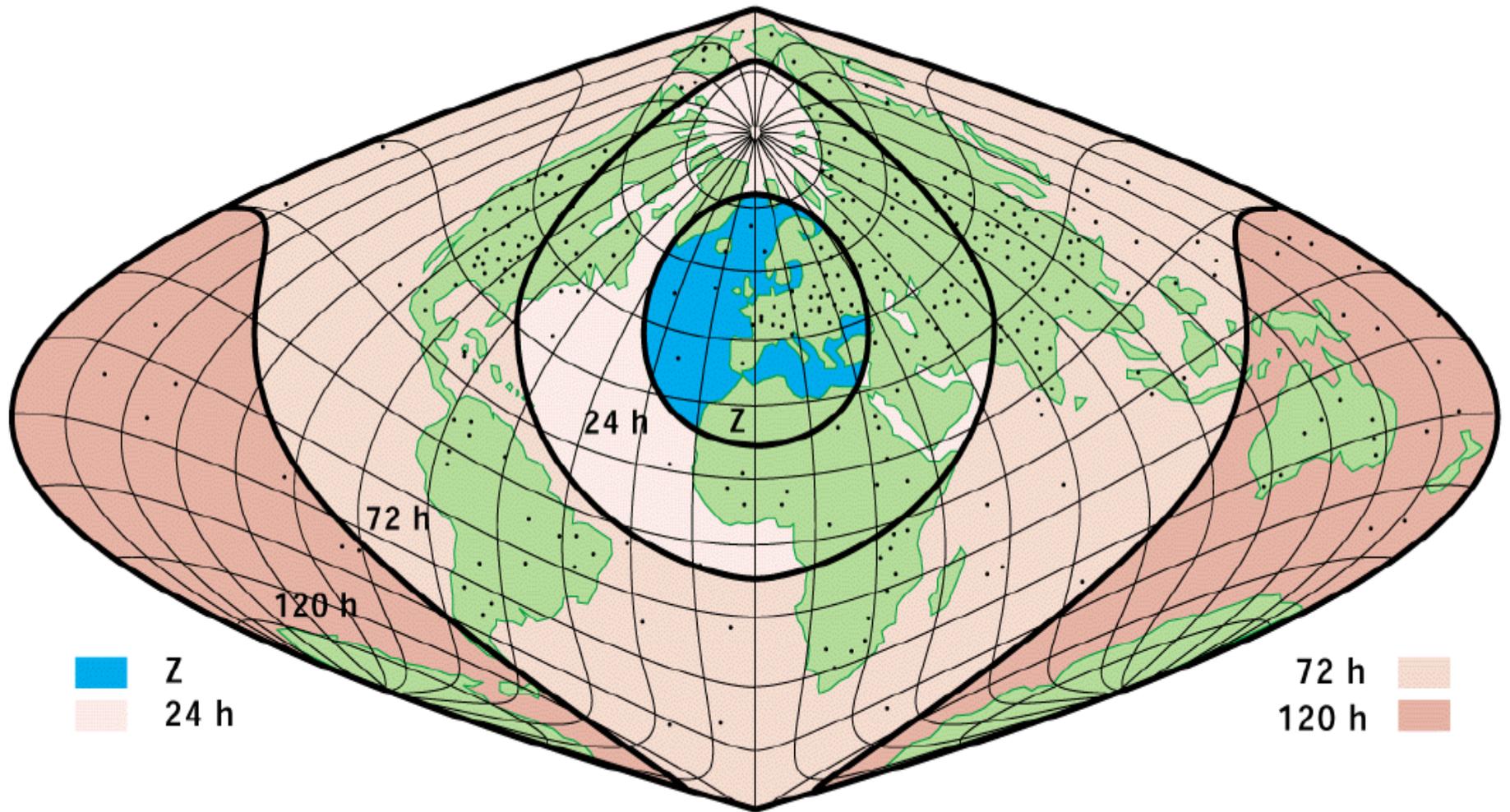
- réseaux principaux 00h00 et 12h00 UTC ;
- réseaux intermédiaires : 06h00 et 18h00 UTC



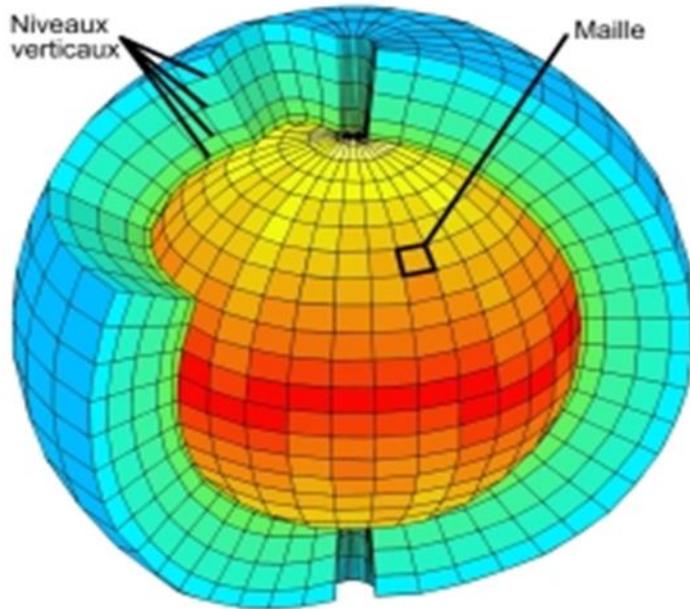
Analyse de la situation passée en surface et en altitude



D'OÙ VIENNENT LES OBSERVATIONS EN FONCTION DE L'ECHEANCE DES PREVISIONS



Différents types de prévisions météorologiques



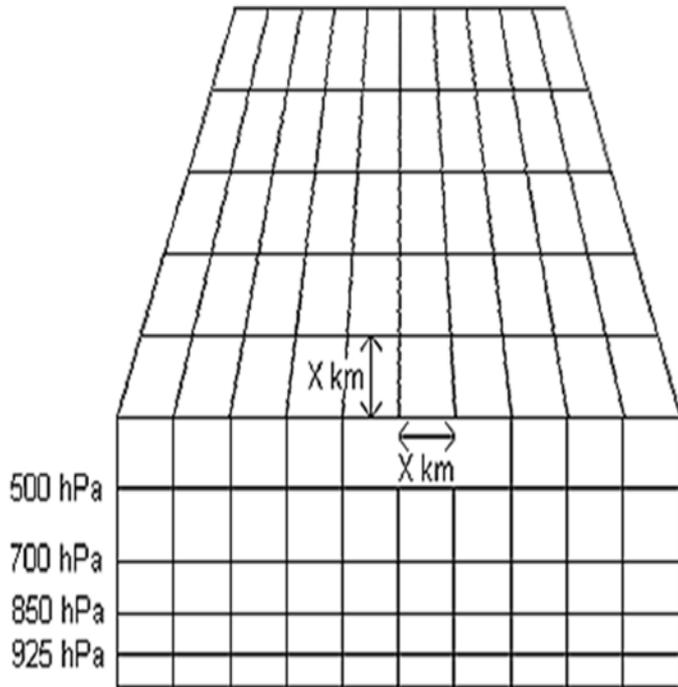
Prévision immédiate : de quelques minutes à quelques heures, repose sur une exploitation plus importante des observations de toute nature et des informations que l'on peut obtenir par des méthodes de combinaison de données, d'analyse d'images ou d'extrapolations. Ces prévisions servent à faire le suivi temporel et spatial fin des épisodes météorologiques dangereux (épisodes méditerranéens, notamment lors de vigilance météorologique orange ou rouge - risque de pluie pendant des événements sportifs ou culturels, l'aviation ou le transport routier).

Arome capable de modéliser l'atmosphère à des résolutions horizontales approchant le kilomètre. Particulièrement adapté pour répondre aux exigences de la mission de sécurité des personnes et des biens.

Prévision déterministe : utilisent les équations de la physique et de la thermodynamique et à partir des observations calculent les valeurs de pression, de température, de vent sur l'ensemble du globe et à différentes altitudes. Ils simulent les échanges qui ont lieu dans l'ensemble de l'atmosphère. 1 seul scénario retenu par le modèle.

Ils sont utilisés pour assurer la prévision du temps jusqu'à des échéances de 3 ou 4 jours (modèles Arpège Aladin et Arome).

Différents types de prévisions météorologiques



Prévision d'ensemble ou probabiliste :

Le temps devrait être (indice de confiance à partir de J+4)

Les incertitudes inhérentes aux observations et les imperfections des modèles numériques induisent des erreurs qui rendent les prévisions d'autant moins précises que l'échéance est tardive (4 à 5 jours systèmes frontaux).

La méthode dite des ensembles consiste à réaliser plusieurs simulations à partir d'états initiaux légèrement différents, représentatifs de l'incertitude due aux erreurs d'observation, d'analyse et de modélisation, de manière à diagnostiquer les écarts possibles de la prévision.

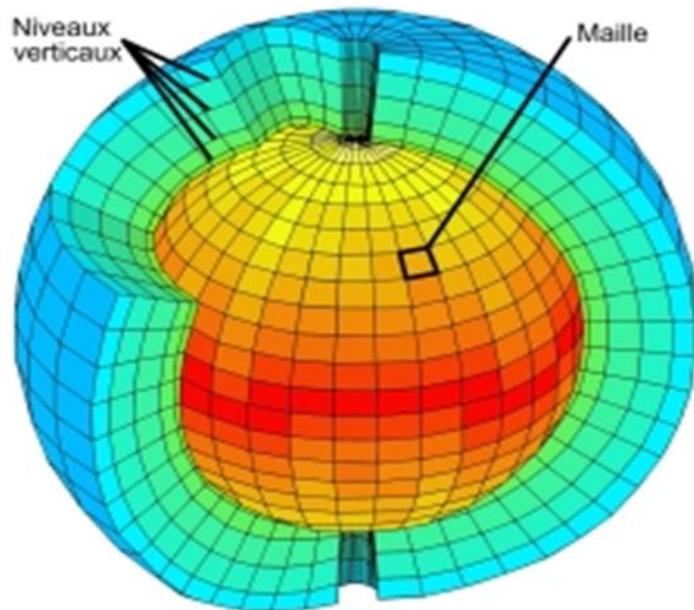
La convergence ou les divergences des simulations renseignent les prévisionnistes sur la probabilité d'occurrence de chaque scénario : ils peuvent ainsi choisir le plus probable et quantifier l'incertitude qui pèse sur cette prévision.

Le modèle du Centre Européen de Prévision Météorologique à Moyen Terme (CEPMMT) a été construit sur ce modèle qui est également la base de la prévision de Météo-France **au-delà de 5 jours d'échéance**. Un indice de confiance est fourni à partir du 5^{ème} jour de prévision (1 à 5).

Prévision saisonnière : prévision à échéance de plusieurs mois. L'information qui en est issue doit être appréhendée avec prudence, mais elle peut permettre de déceler les grandes tendances climatiques.

LES MODELES NUMERIQUES DE PREVISION

La qualité de l'analyse réalisée en amont pour initialiser le modèle est le facteur prépondérant de la performance du modèle



Le modèle numérique de prévision : outil de base de la météorologie : assimilation des données aux points de grille horizontal (maille) et à chaque niveau.

La maille du modèle dans le plan horizontal et **le nombre de niveau** dans le plan vertical influent sur sa capacité à mettre en valeur des phénomènes de petites tailles (**modélisation si phénomène > 2 fois la maille**),.

Le modèle calcule des champs (vent, température, pression, humidité etc..) mis à disposition des prévisionnistes et du public (serveur « navimail de MTO France, Météotel – fichiers Grib – domaine Monde, Europe).

Arome : HD 1,3 km, normal 2,5km

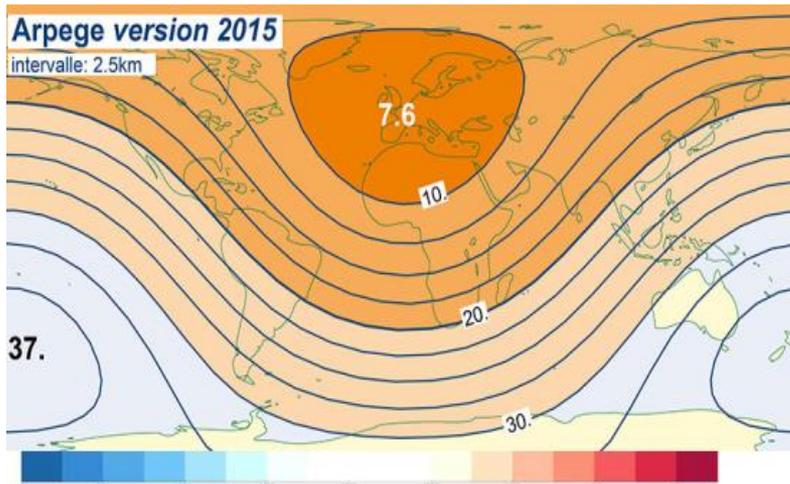
Arpège : 10 km Europe, 7,5 km sur la France

Modèle ECMWF : 0,5 ° sur Europe

Modèle GFS (USA Global Forecast System) : résolution 1° sur Europe, parfois 0,5 °

Modèle UKMO : résolution 1,25 °

LES MODELES NUMERIQUES DE PREVISION



Résolution horizontale (en km) du modèle Arpege en version « déterministe » © Météo-France

Pour les prévisions jusqu'à 10 jours d'échéance, les prévisionnistes de Météo-France utilisent aussi le modèle du CEPMMT.

Faire « tourner » ces modèles nécessite des calculateurs extrêmement puissants. En 2013, Météo-France disposait d'une puissance de calcul théorique totale de 42 Téraflopps, soit 42 000 milliards d'opérations par seconde.

En 2014, la puissance de calcul disponible est de 1 Pétaflopps soit 1 million de milliards d'opérations par seconde.

Modèle **IFS** (Integrated Forecasting System) du CEPMMT (34 pays) développé en partie avec Météo France (modèle global, **maille de 39 km**, 60 niveaux, échéance 10 jours). Traversée transocéanique.

Modèle **Arpège** optimisé (modèle global optimisé autour de la France, **maille variable** 16km sur le globe et 7,5 km sur la France, 41 niveaux, **échéance 4 jours, phénomènes de grande échelle**). Navigation hauturière avec IFS

Modèle **Aladin** (16 services météo européens - domaine limité) affine Arpège sur la France – intègre les effets de site : reliefs, brises (**maille fine de 7,5 km**, 41 niveaux, **échéance 48 heures, Aladin La Réunion**).

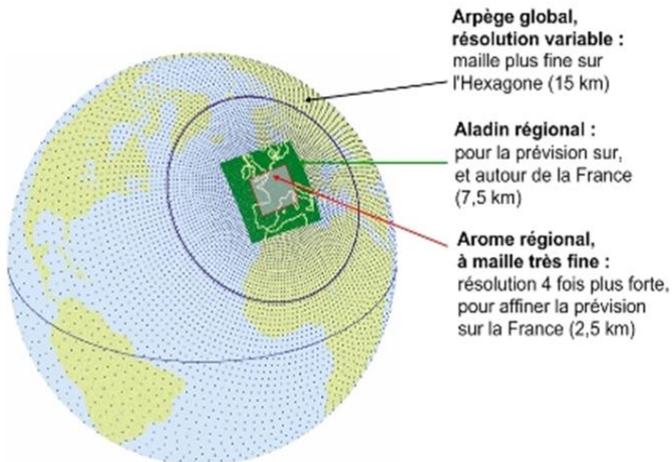
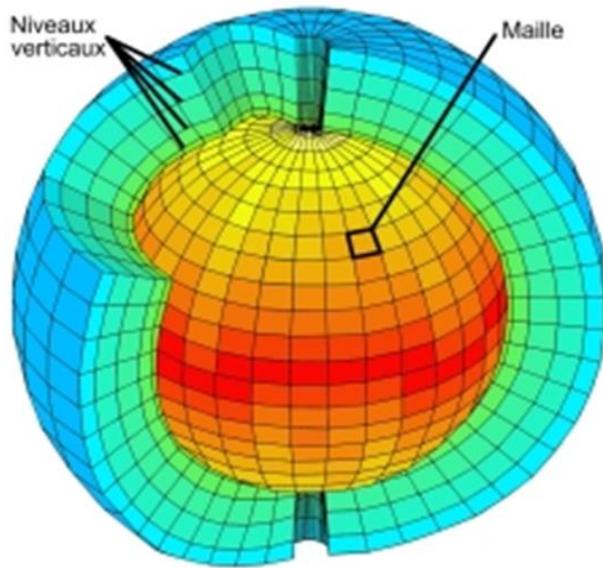
Navigation zones côtières – **prog remplacé par Arome**.

Modèle **Arome** (MF) **échéances 3 à 36h** alimenté par Arpège et Aladin. **Maille fine 1,3 km** depuis avril 2015 contre **2.5 km** avant met en évidence des effets locaux. Zone géographique limitée France métropolitaine, pays voisins (coopération 17 pays).

Assimilation toutes les 6 heures, fin 2015 toutes les heures (Stations auto, radars vents, pluie, RS, Sat...).

Modèle **GFS** (Global Forecast System) USA résolution variable idem IFS)

LES MODELES NUMERIQUES DE PREVISION



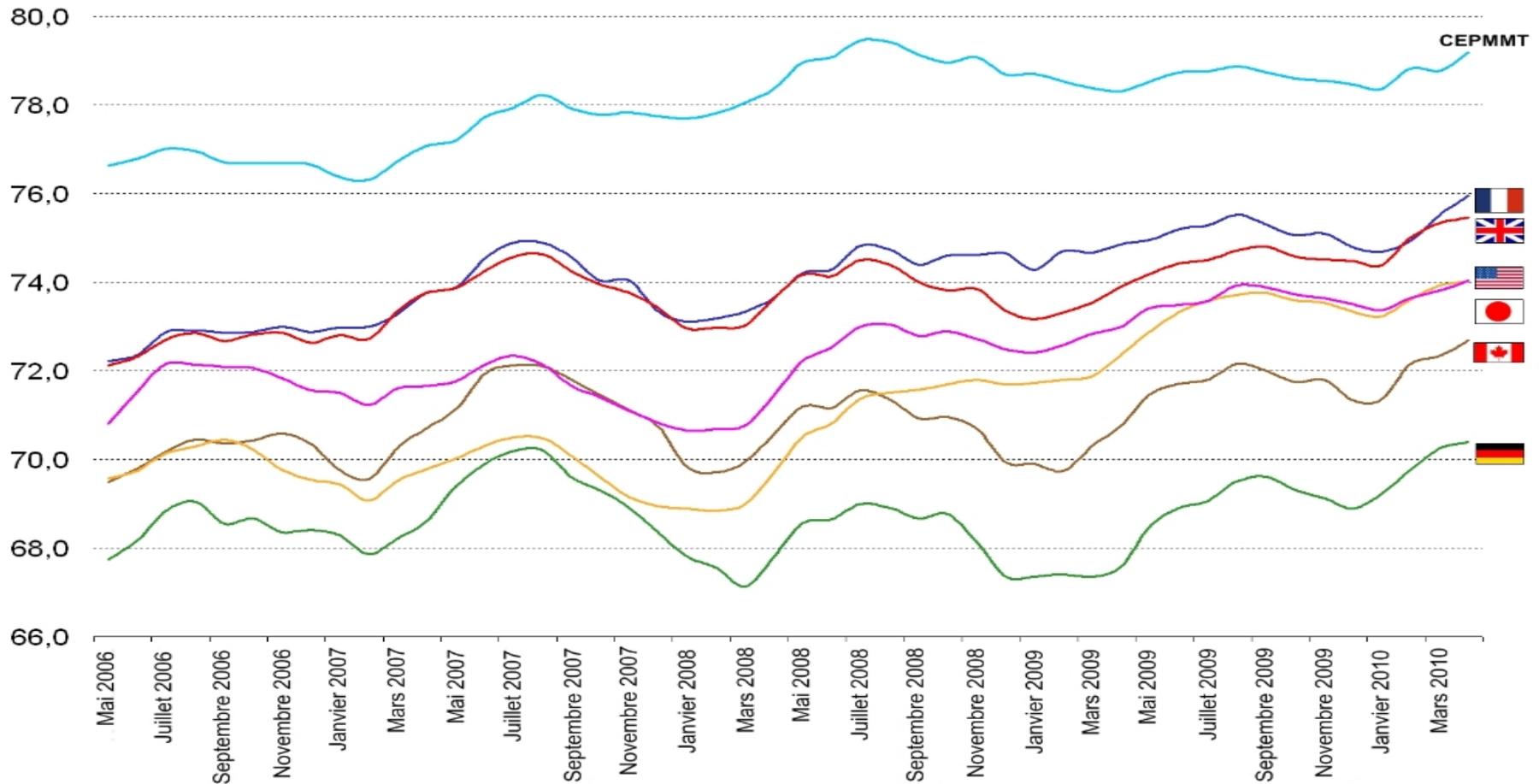
Modèle **Arome** (Applications de la Recherche à l'Opérationnel à Mésos-Echelle) :

- Meilleure estimation du vent moyen.
- Description précise des reliefs (meilleure prise en compte des accélérations au large des caps - tourbillons) ;
- Meilleure prise en compte de la nature des sols (longueur de rugosité et albédo, type de surface → brises thermiques) ;
- Intégration de l'énergie cinétique turbulente (rafales) mais pas de prévision du vent instantané ;
- Intégration de la vitesse de déplacement des gouttes d'eau en suspension dans les nuages (radar).
- Prévision fine, radar, stations auto.....

Les résultats d'Arome sont intéressants dans des applications très diverses : orages, inondations, brouillard, pollution, montagne, éolien, océan côtier... Il est particulièrement adapté pour répondre aux exigences de la mission de sécurité des personnes et des biens.

Afin d'améliorer ses prévisions immédiates, Météo-France développe deux versions dédiées du modèle Arome : Arome PI, intégration des données d'observation toutes les heures et Arome Aéroport, dont la résolution atteint 500 m sur une zone de 100 km² (actuellement testé à titre expérimental pour la prévision des conditions météorologiques à maille très fine sur aéroport : turbulences créées dans le sillage des avions, cisaillements de vent,...).

Comparaison des principaux modèles numériques (Géopotential à 500 hPa pour l'échéance 72 h de prévision)



Avec les satellites comme METOP et les nouveaux progrès en modélisation, on espère gagner encore 1 jour sur la prévision dans les 10 prochaines années, pour les prévisions à moyenne échéance et se rapprocher de la limite de 15 jours. Pour la prévision aux échéances les plus courtes, c'est une meilleure anticipation et une prévision plus quantitative des phénomènes dangereux que l'on recherche, en s'appuyant sur des modèles comme Arome.

Source Voiles & voiliers comparatifs valeurs mnpm
à 5 jours dans l'hémisphère nord

Annual Mean NH 500hPa HGT Day-5 AC



Comparatif des modèles numériques de prévision de 1984 à 2011 | NCEP/NOAA

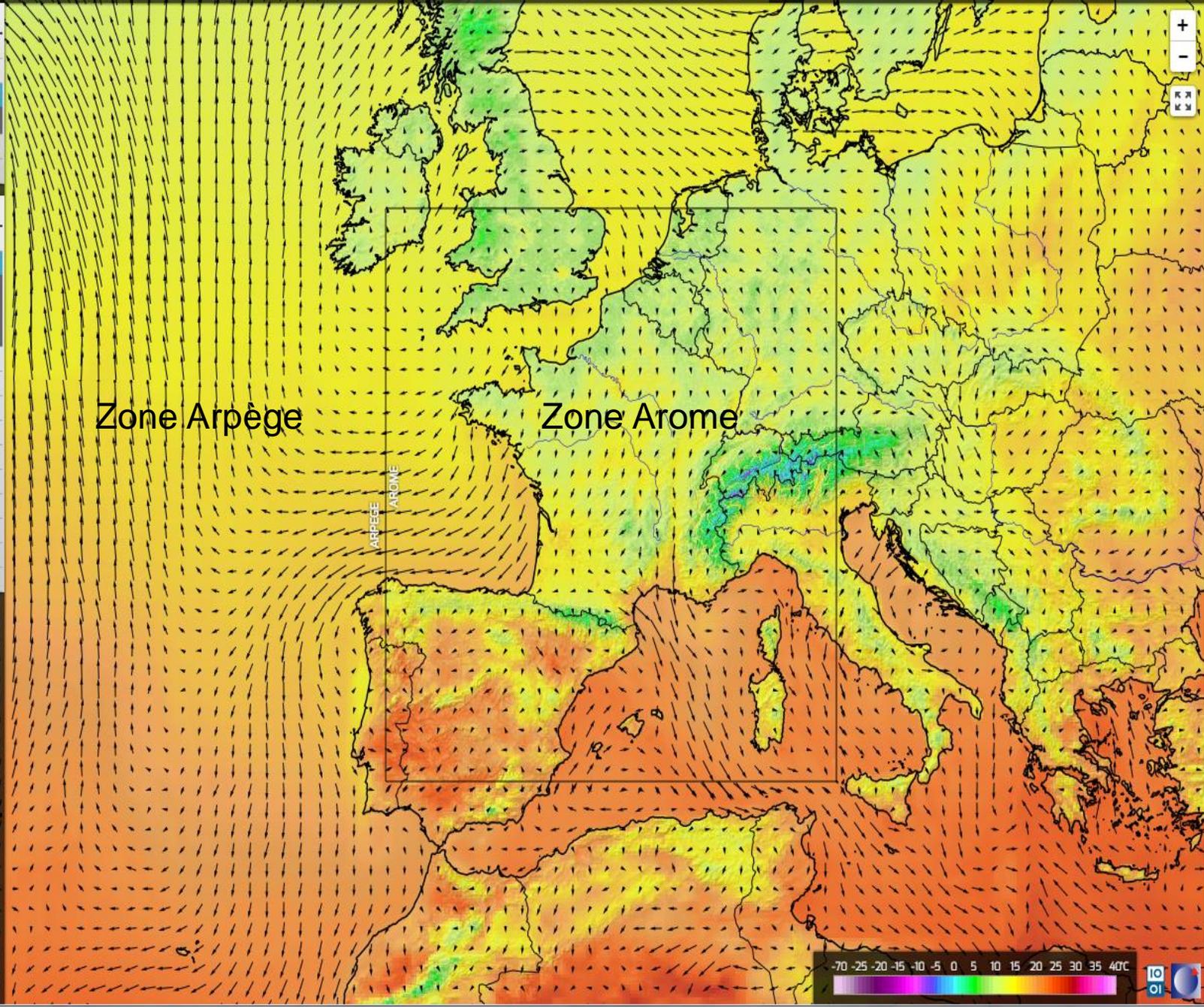
Fond de carte

- OpenStreetMap
- Satellite
- Température
- Type : 2m
- Humidité
- Géopotential

Calques

- Villes et routes
- Vent moyen
- Niveau : 10 m
- Type : Flèches
- Seuil : Non
- Rafales 10m
- Nébulosité
- Pression isobares
- Précipitations cumul
- Précipitations sur 1h
- Température iso/valeurs
- Humidité iso/valeurs
- Géopotential isolignes
- MUCAPE
- Vitesse verticale 700hPa

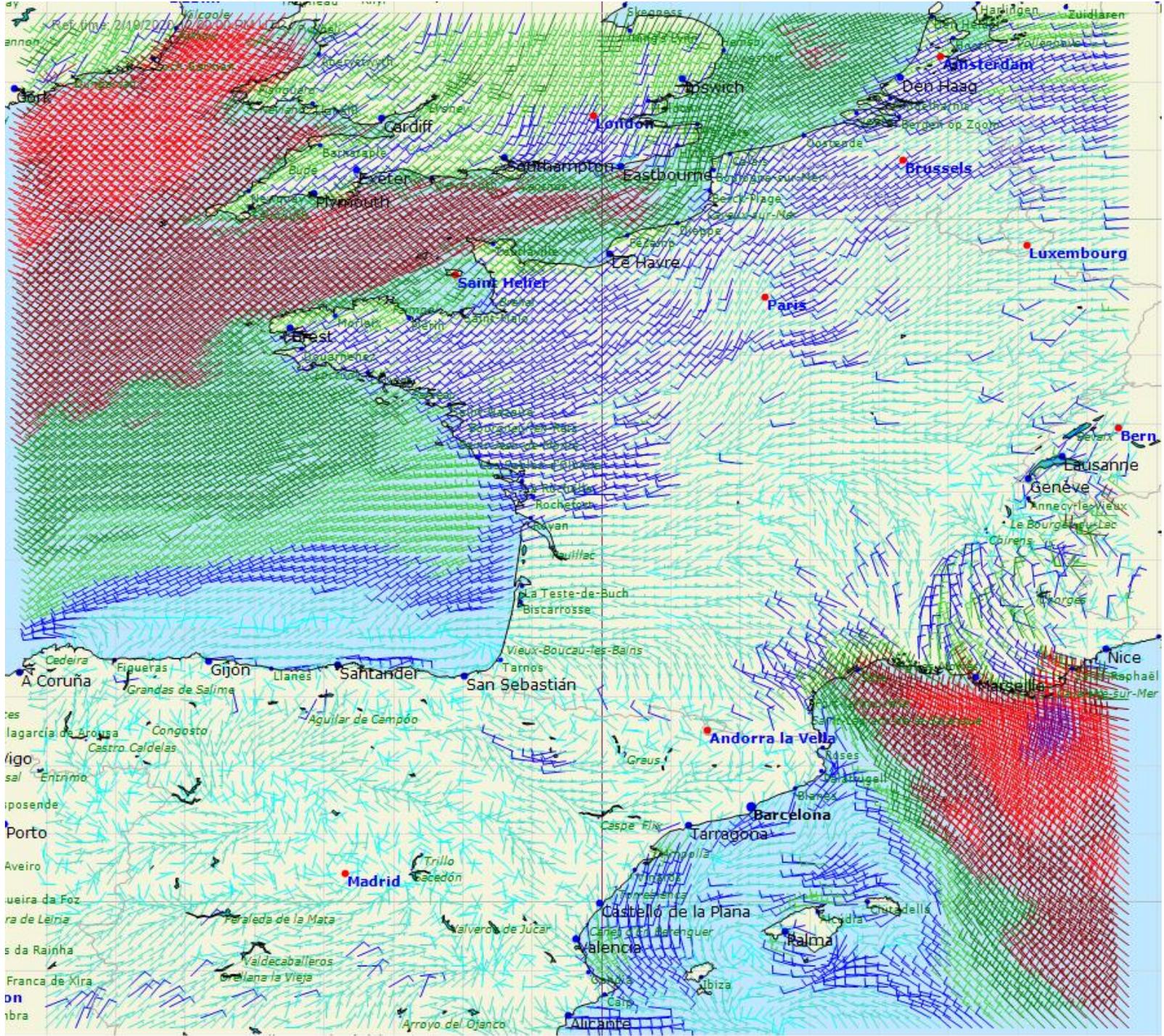
AROME 2.5km : 12Z+3Z
 ARPEGE 10km : 12Z+3Z
 ARPEGE 50km : n/c



Zone Arpège

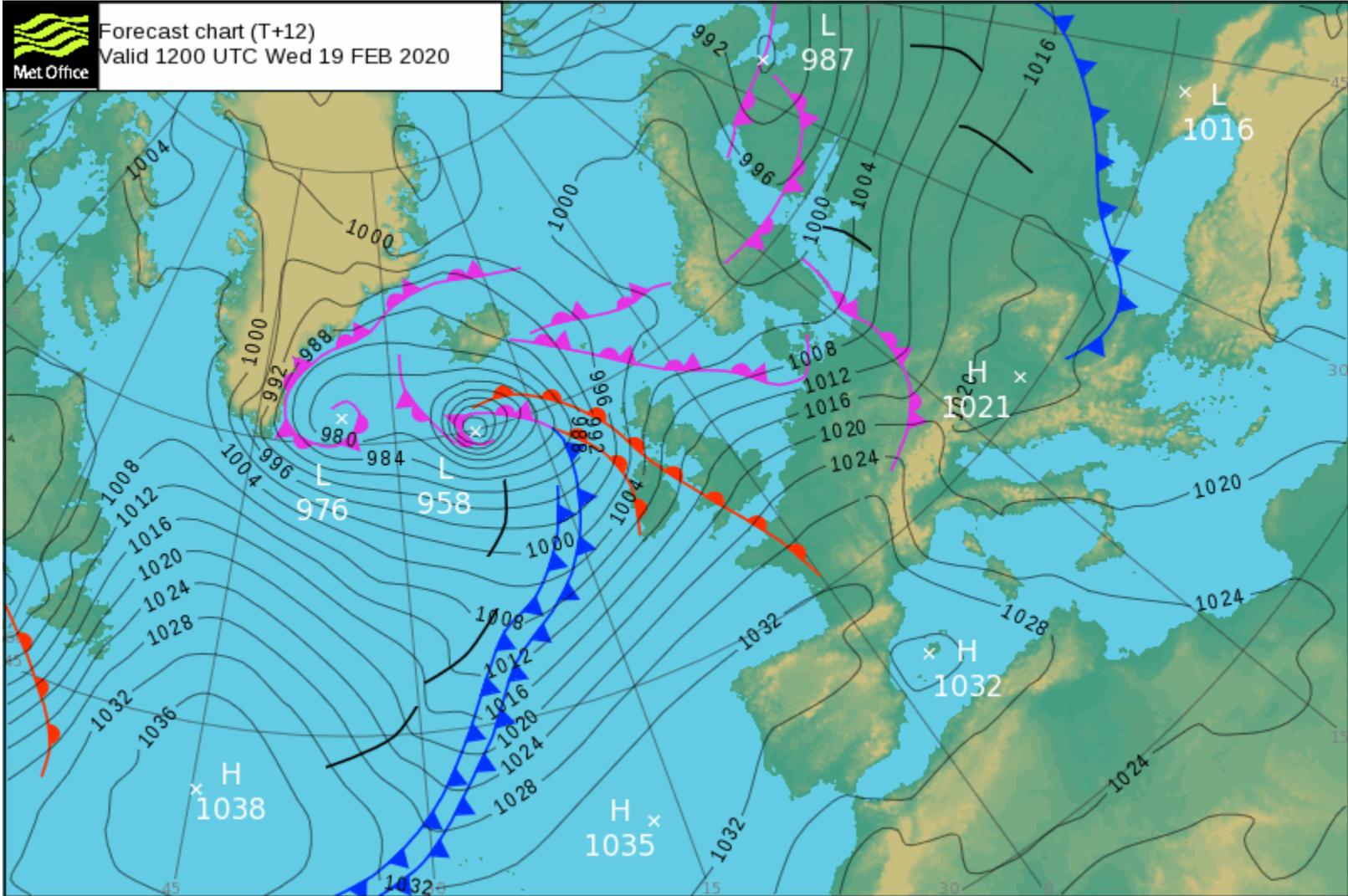
Zone Arome



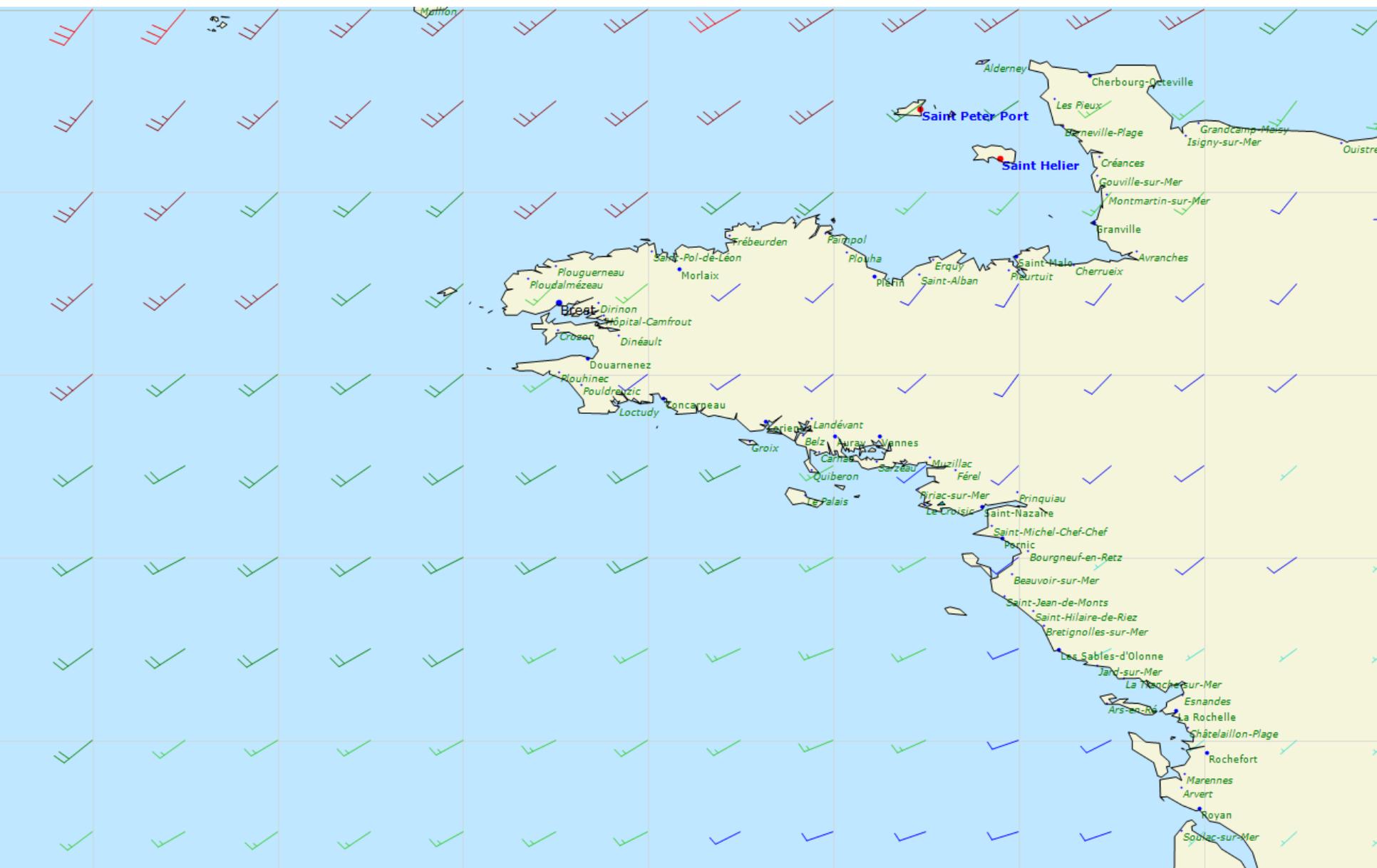


Arome
20200219
17H00
UTC

20200219 12H00 UTC H+12

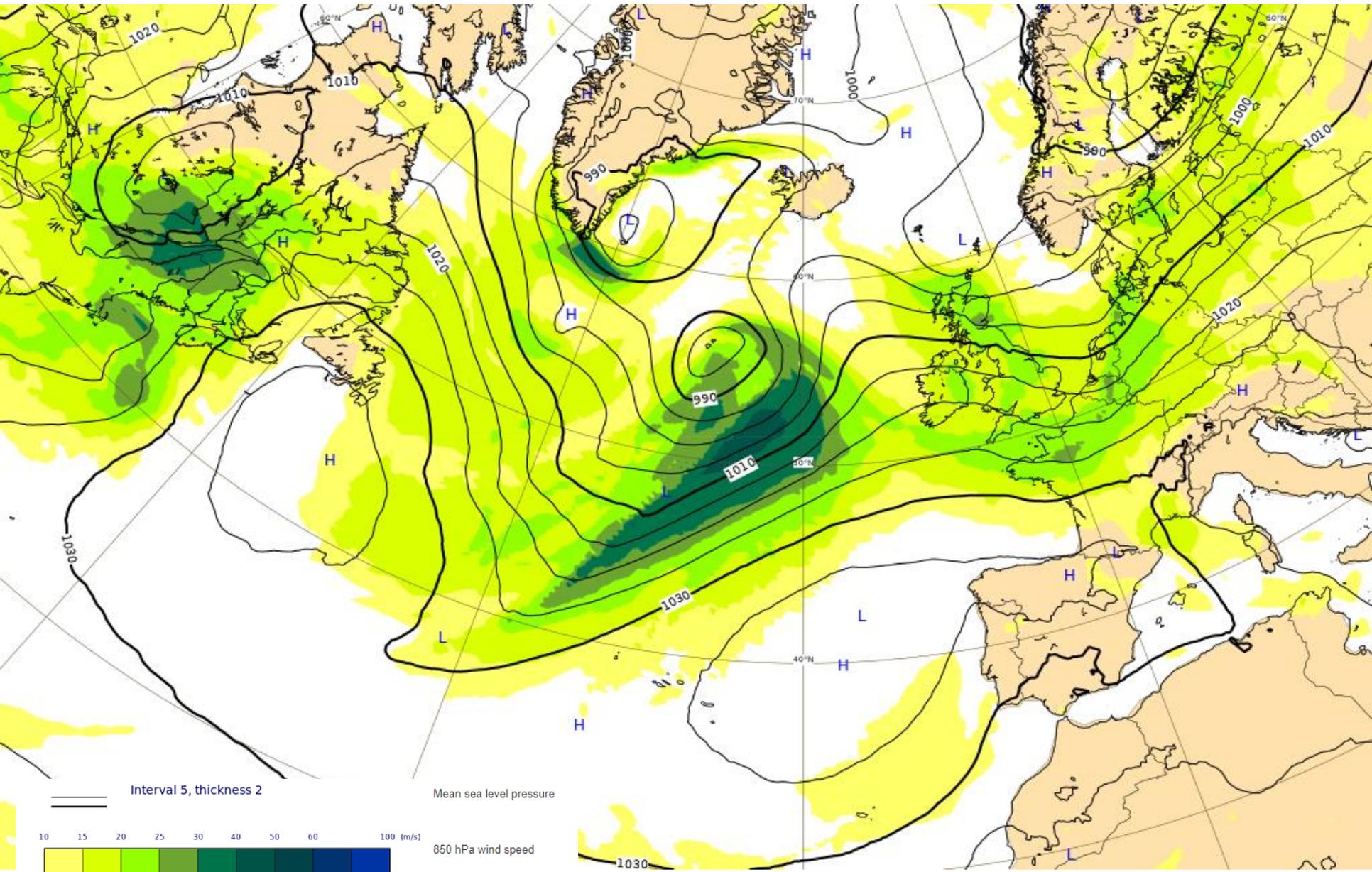


ARPEGE HD maille 2,5 km 20200219 17h00 UTC

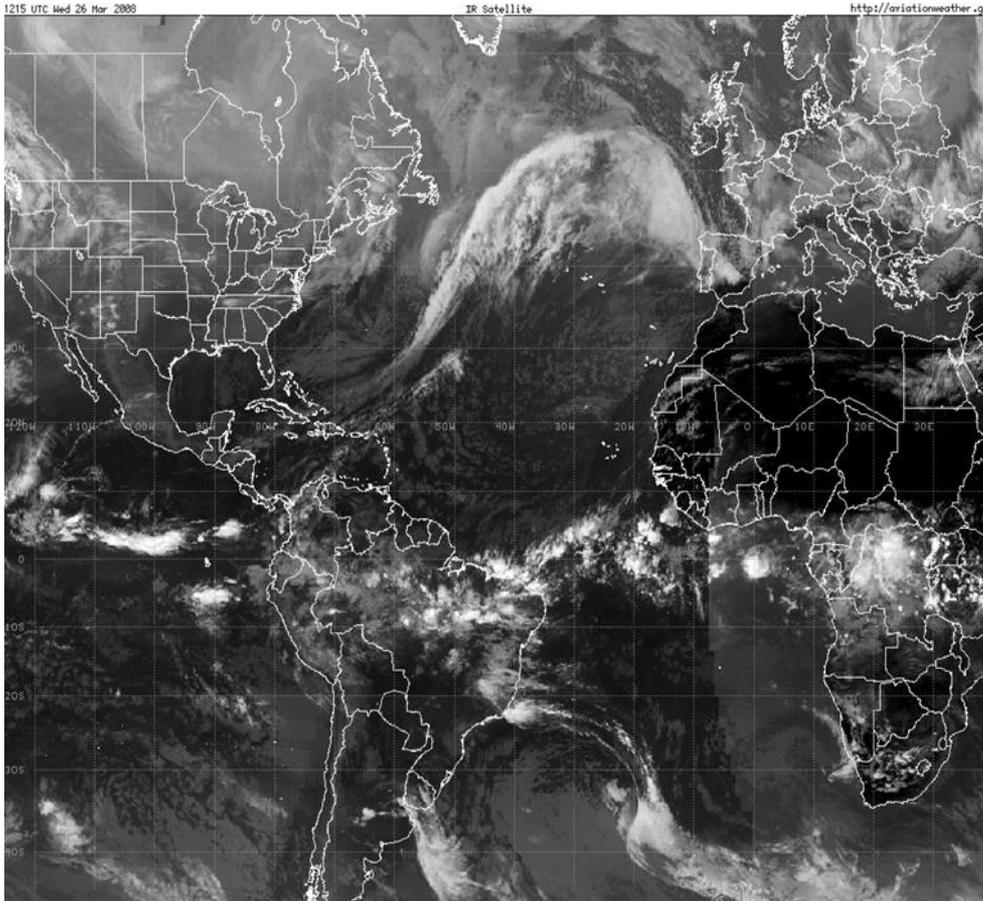




CEP 20200219 00H00 UTC



PREVISION SAISONNIERE



- Pr evision des grandes tendances du temps qu'il fera dans quelques mois (tendances climatologiques).
- Modèle à très grandes mailles 300 km qui intègrent des paramètres particuliers (dynamique océanique, manteau neigeux...)
- Donne des résultats assez représentatifs en zones intertropicales et dans le Pacifique.
- Résultats insatisfaisants aux latitudes tempérées.
- MF diffuse des bulletins trimestriels (2 modèles MF et 1 CEPMMT) : moyenne temporelle de température et hauteur cumulée de précipitations (probabilité par rapport à la climatologie ou valeur de l'écart à la normale).

En bref : quels phénomènes peut-on prévoir ?

Quelques heures à l'avance

Des orages, des lignes de grains, des rafales, des averses, des brouillards ... (taille caractéristique des phénomènes : environ 20 km) à l'échelle d'une commune.

1 à 5 jours à l'avance

L'arrivée d'une tempête (taille caractéristique du phénomène : environ 2000 km) à l'échelle d'un département (1 jour à l'avance) ou d'une région (5 jours à l'avance).

5 à 15 jours à l'avance

Un type de circulation atmosphérique, des indications sur le type de temps, une tendance pour la température (taille caractéristique des phénomènes : environ 7000 km).

Trois semaines à l'avance

Une indication sur les conditions moyennes (température, précipitations) à l'échelle de la France.
Par exemple : température moyenne probablement supérieure de 2 °C à la normale à l'échelle de la France.

Trois mois à l'avance

Éventuellement un signal qualitatif sur les conditions moyennes (température, précipitations), à l'échelle d'une zone comme l'Europe de l'Ouest.

Par exemple : en Europe de l'Ouest, les températures devraient être supérieures aux normales de saison pour le trimestre à venir.

Un jour gagné tous les dix ans, grâce aux travaux de recherche, à l'évolution des capacités de calcul et à l'évolution des données satellitaires.

QUE SAIT ON PREVOIR ?

	< D+3	D+3 to D+5	D+5 to D+7	D+7 to D+10
Flux hémisphériques	Excellent	Excellent	Bon	Correct
Situation de (dé)blocage	Parfait	Bon	Correct	Médiocre
Cycle de vie des dépressions	Parfait	Bon	Correct	Correct
Fronts météorologiques	Très bon	Bon	Correct	/
Température/Vent	Très bon	Bon	Correct sur des périodes de 5 jours	
Acc. Précipitations/ Nébulosité	Bon	Correct	Correct sur des périodes de 5 jours	

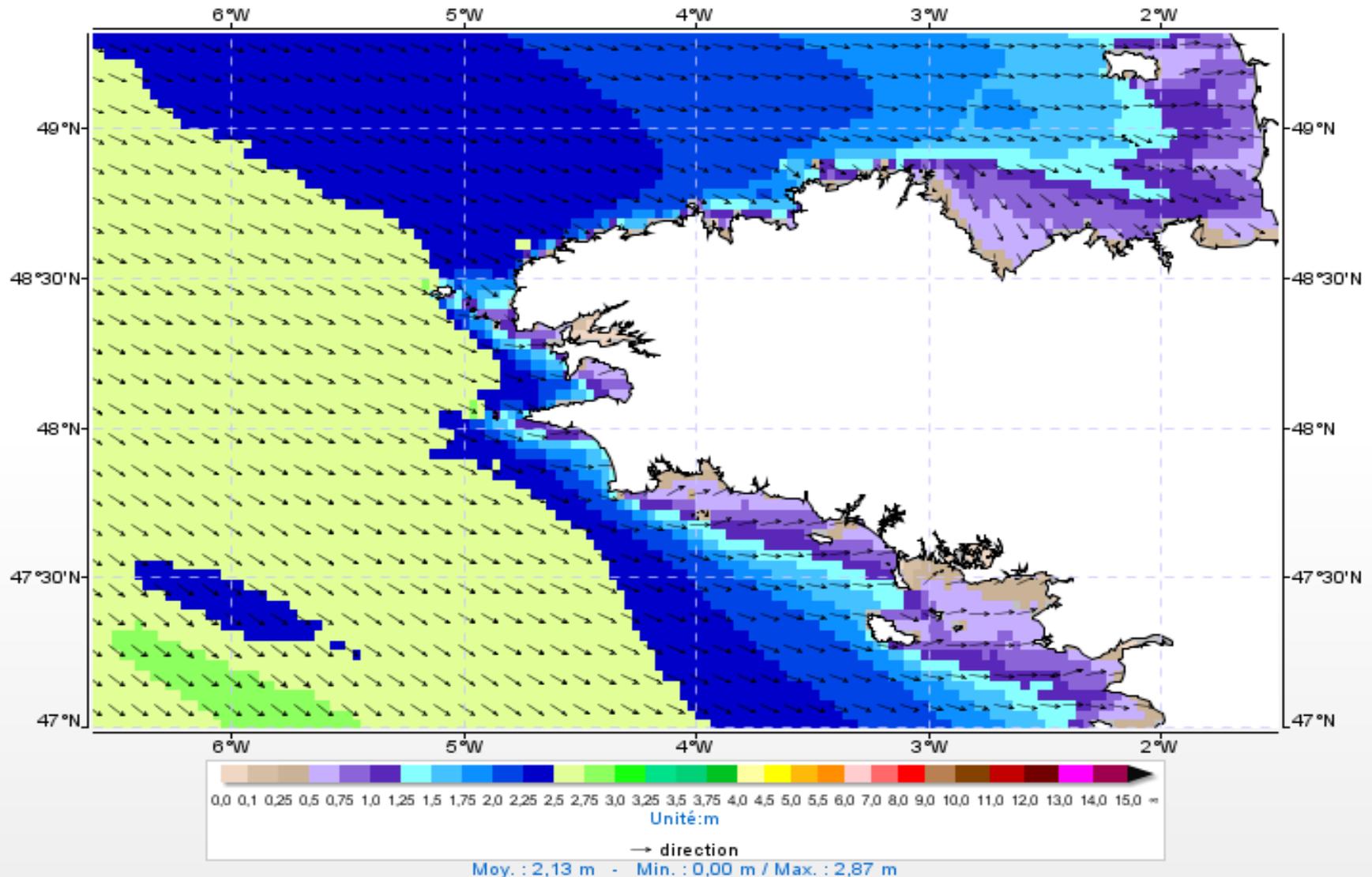
Echelle : Excellent, Parfait, Très bon, Bon, Correct, Médiocre.

The background of the slide is a photograph of a vast blue ocean under a bright blue sky with wispy white clouds. A bright sun is visible on the left side of the horizon, creating a shimmering reflection on the water's surface.

QUELQUES SITES METEO

<http://marc.ifremer.fr/resultats/vagues> (previmer)

Hauteur significative et direction des vagues
le 25/01/2019 10:00 (heure légale) mise à jour du 25/01/2019 04h08



• Accès aux Prévisions Générales

www.meteociel.fr

Modèles :

WRF (USA)

GFS (USA)

ECMWF (EU)

UKMO (GBR)

JMA (JAP)

GME (GER)

NOGAPS (USA)

NAVGEN (USA)

COAMPS (USA)

BOM ACCESS (AUS)

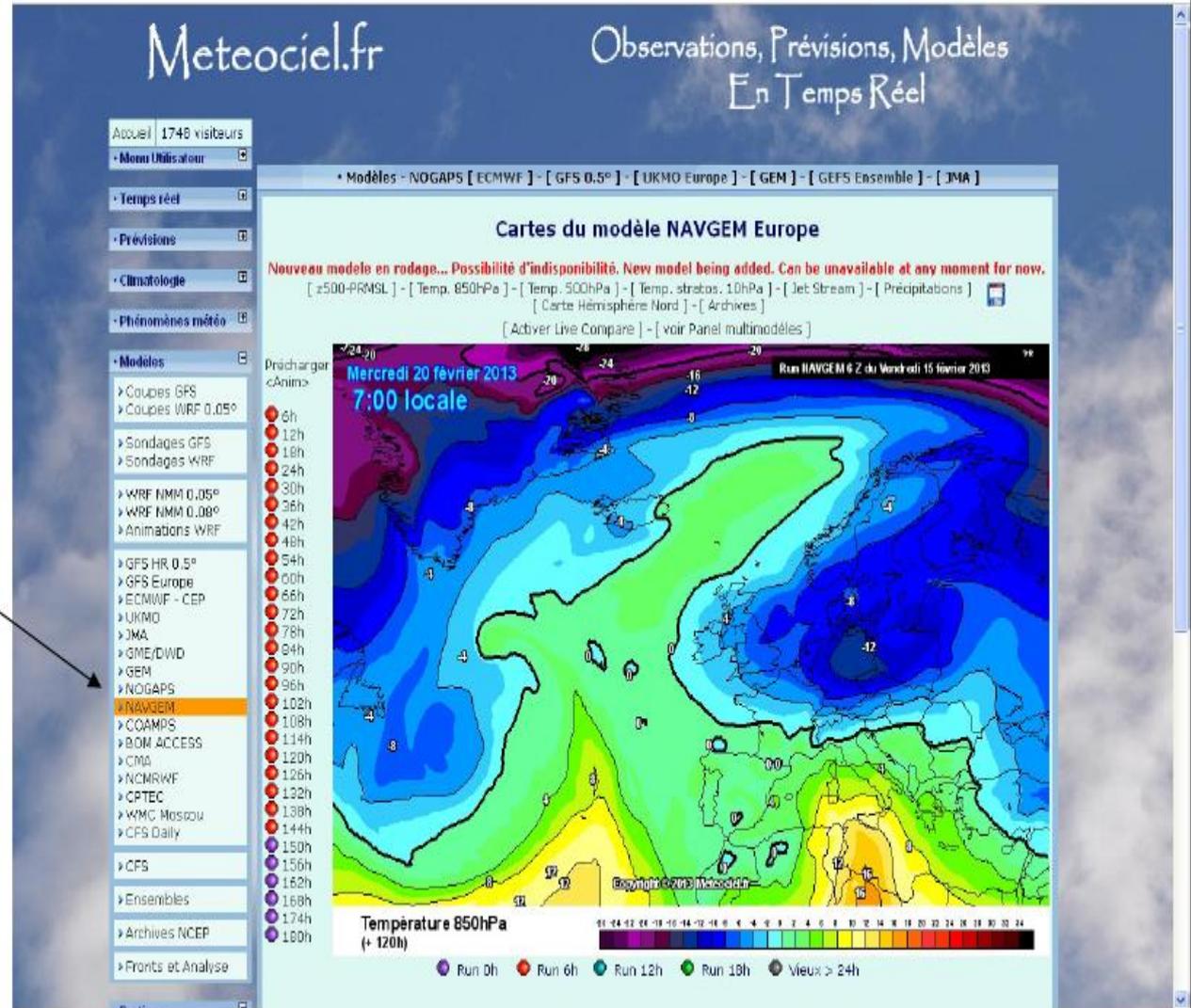
CMA (CHI)

NCRMWRF (IND)

CPTEC (BRE)

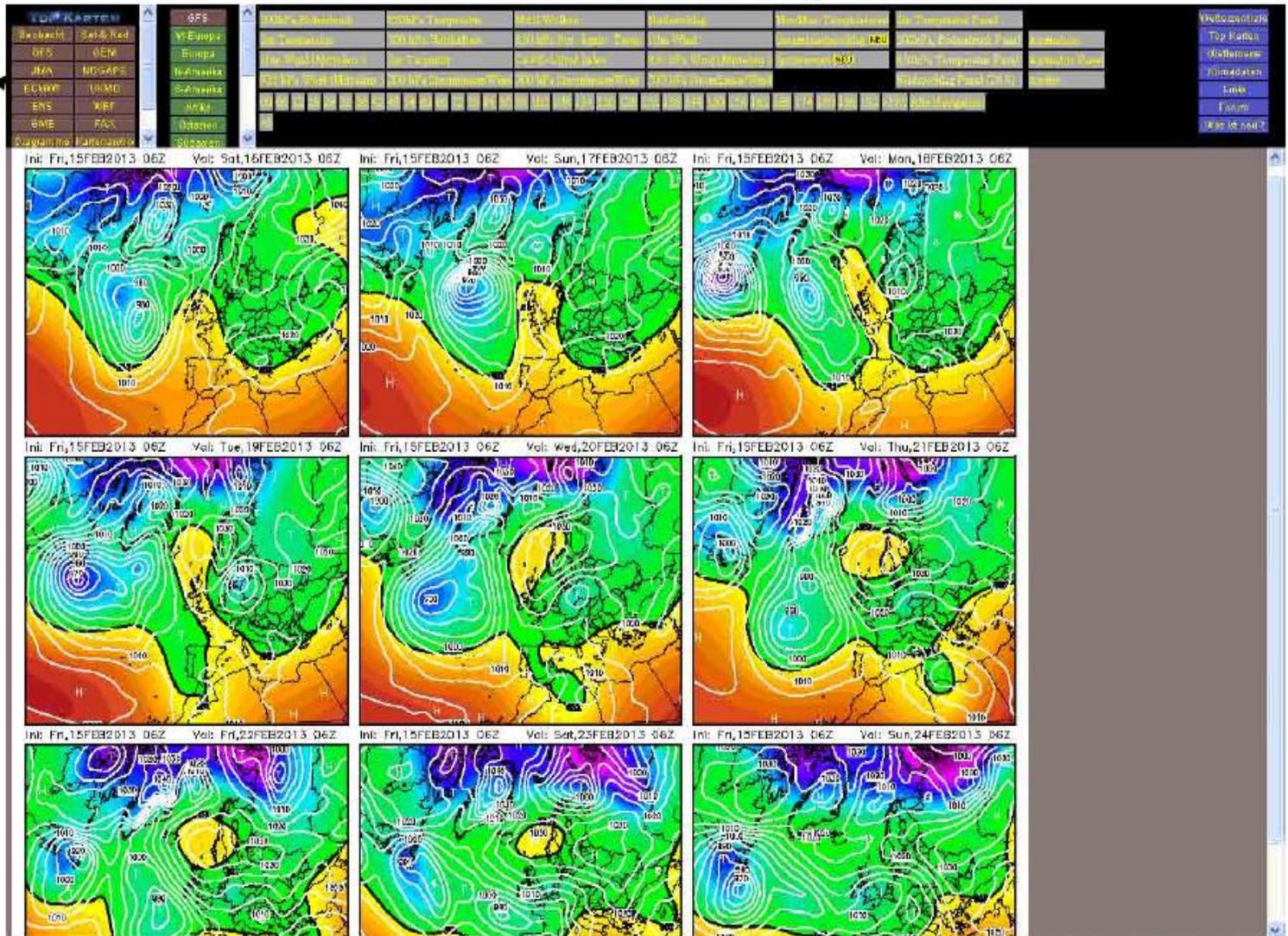
WMC (RUS)

CFS Daily (CAN)



- Accès aux Prévisions Générales

www.wetterzentrale.de/topkarten

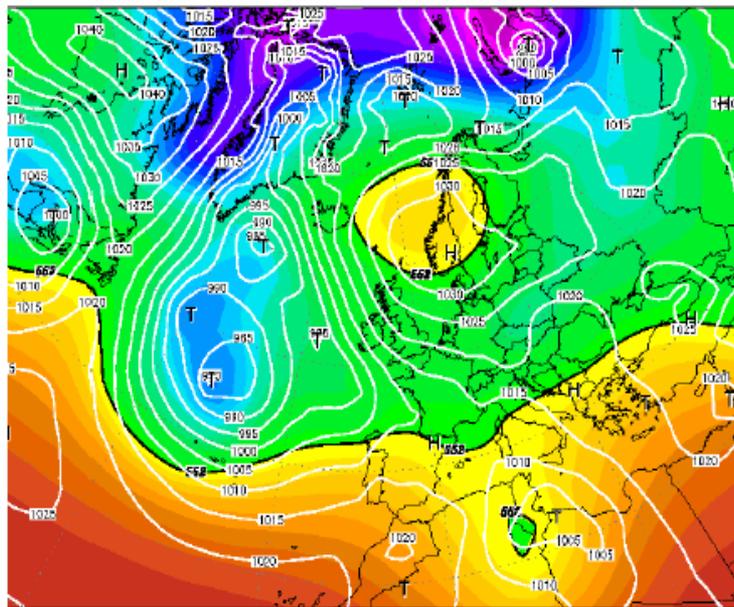


Modèles :

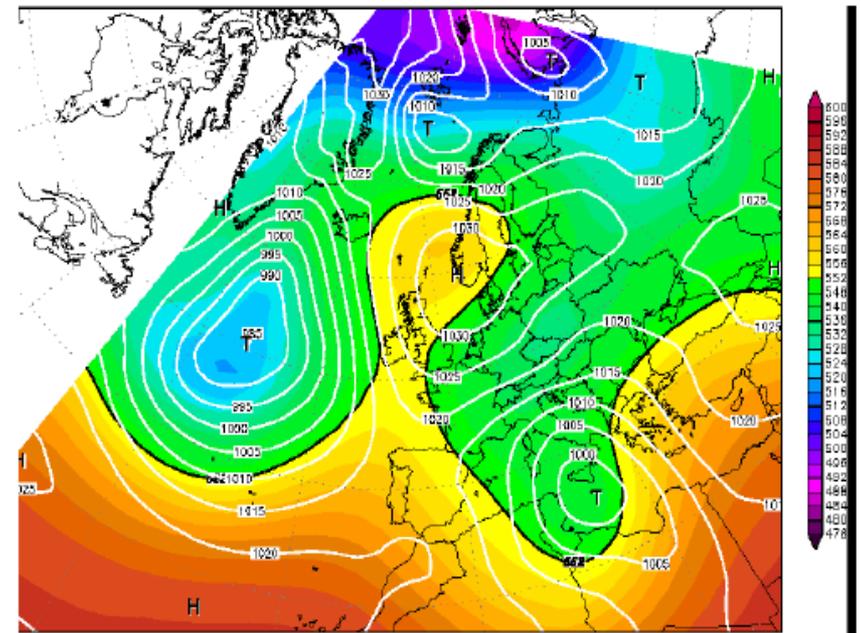
- GFS (USA)
- JMA (JAP)
- ECMWF (EU)
- ENS (USA)
- GME (GER)
- GEM (CAN)
- NOGAPS (USA)
- UKMO (GBR)
- WRF (USA)
- FAX (Divers)

• Accès aux Prévisions Générales

- TV/Radio/Journaux
- Internet ... mais attention à l'utilisation des sorties de modèle brutes !

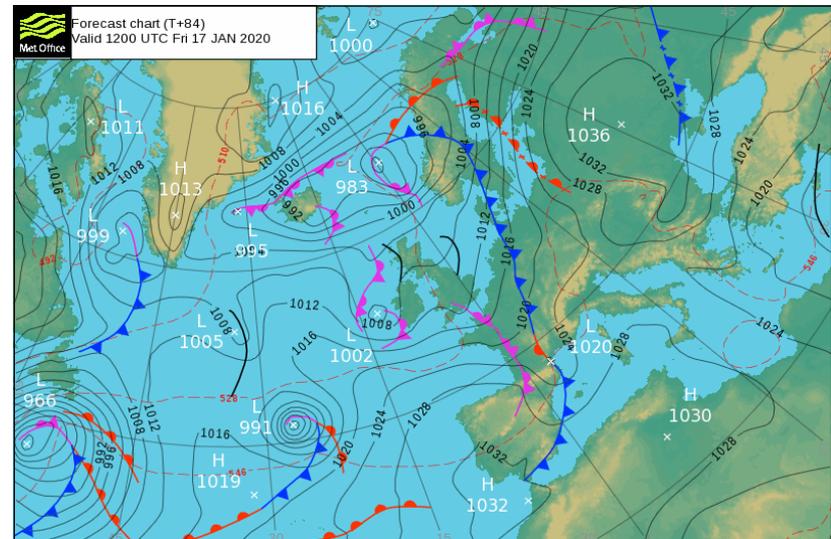
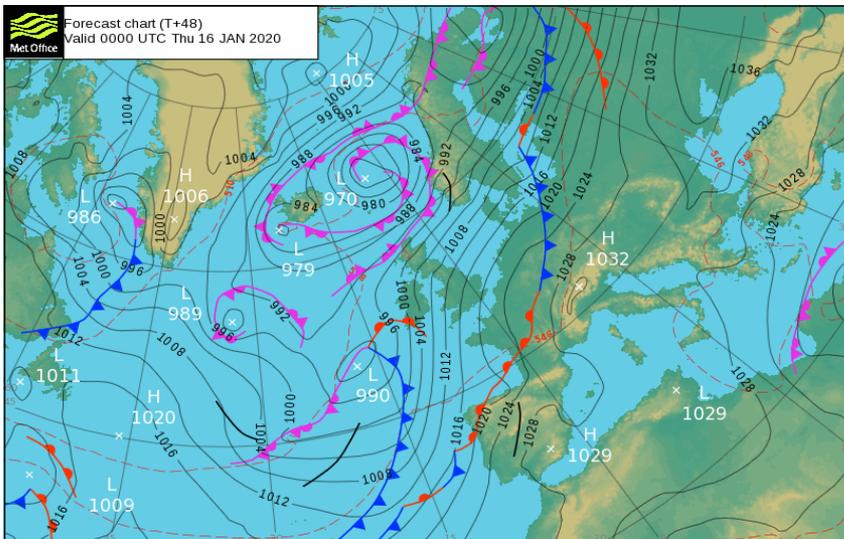
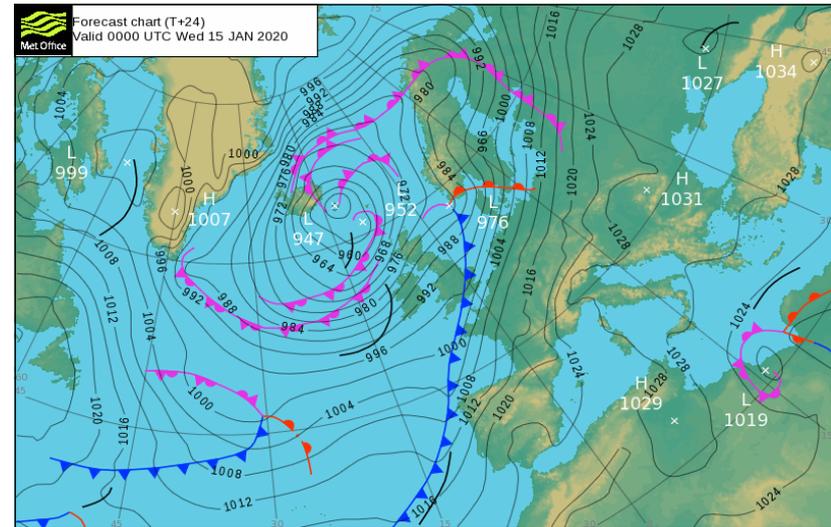
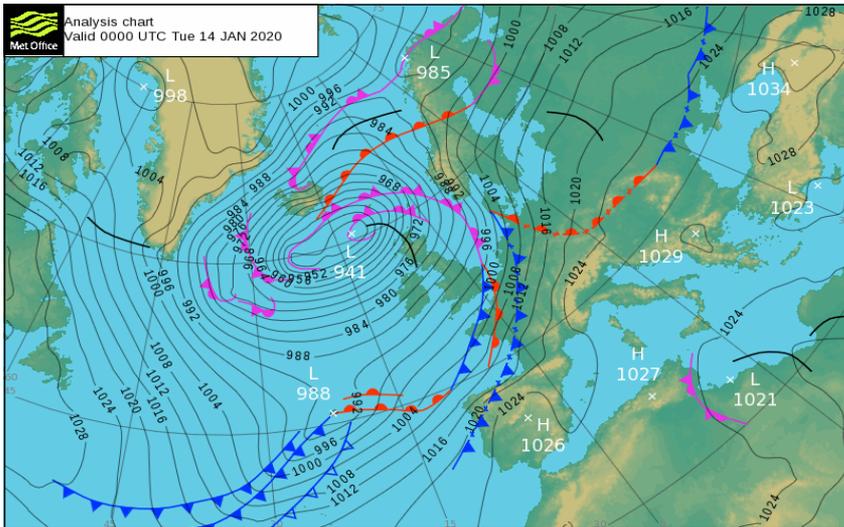


Daten: ECMWF
7.12.2006 12z



Daten: 00/12z-Lauf des UKMO-Modells (britischer Wetterdienst)

<https://www.metoffice.gov.uk/public/weather/surface-pressure/#?tab=surfacePressureColour&fcTime=1524006000>
MET OFFICE H+84H : base 20200114 à 00h00 UTC

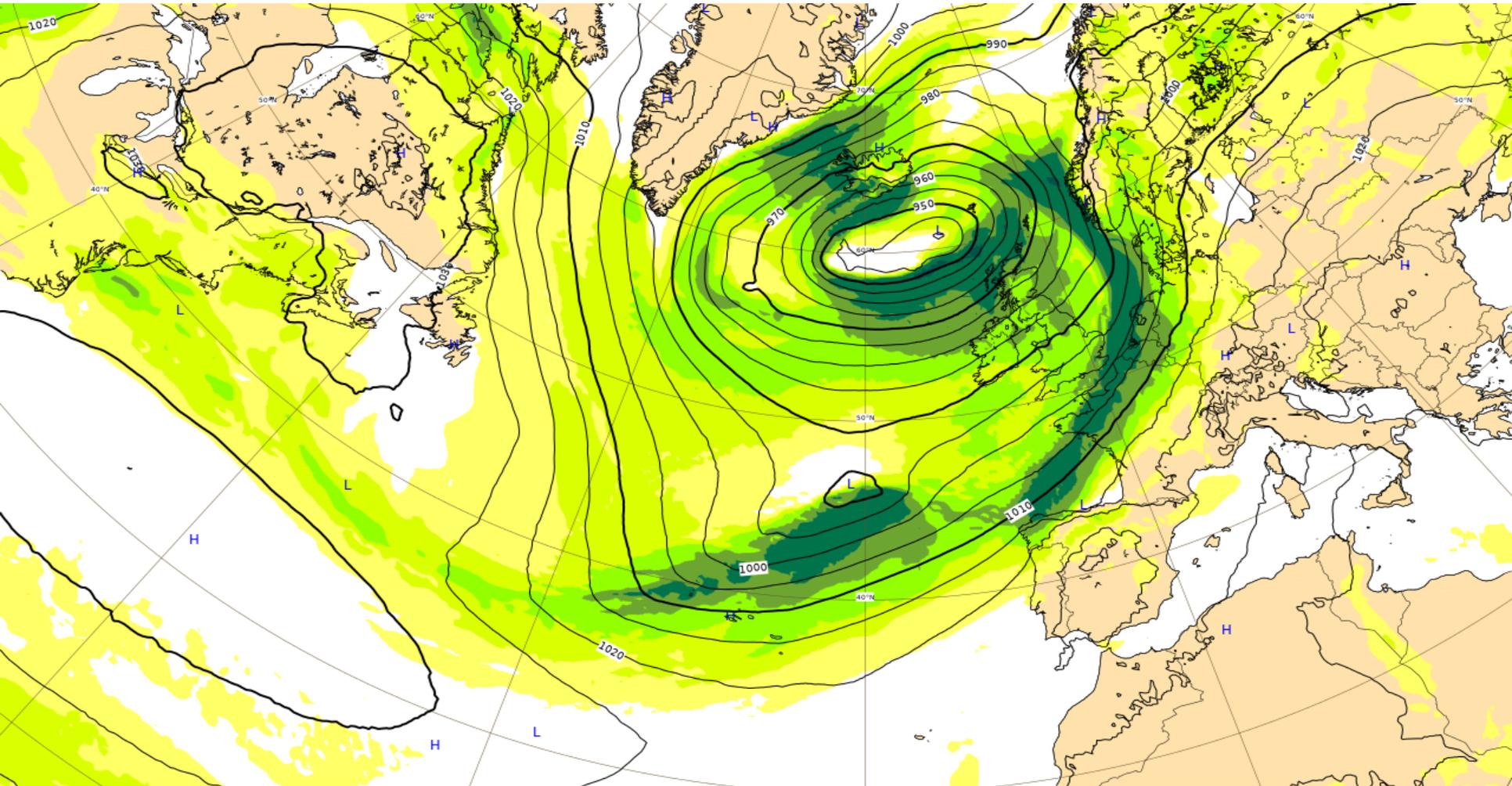


CEP analyse 20200114 00h00 UTC

10 15 20 25 30 40 50 60 80 100 (m/s)



850 hPa wind speed

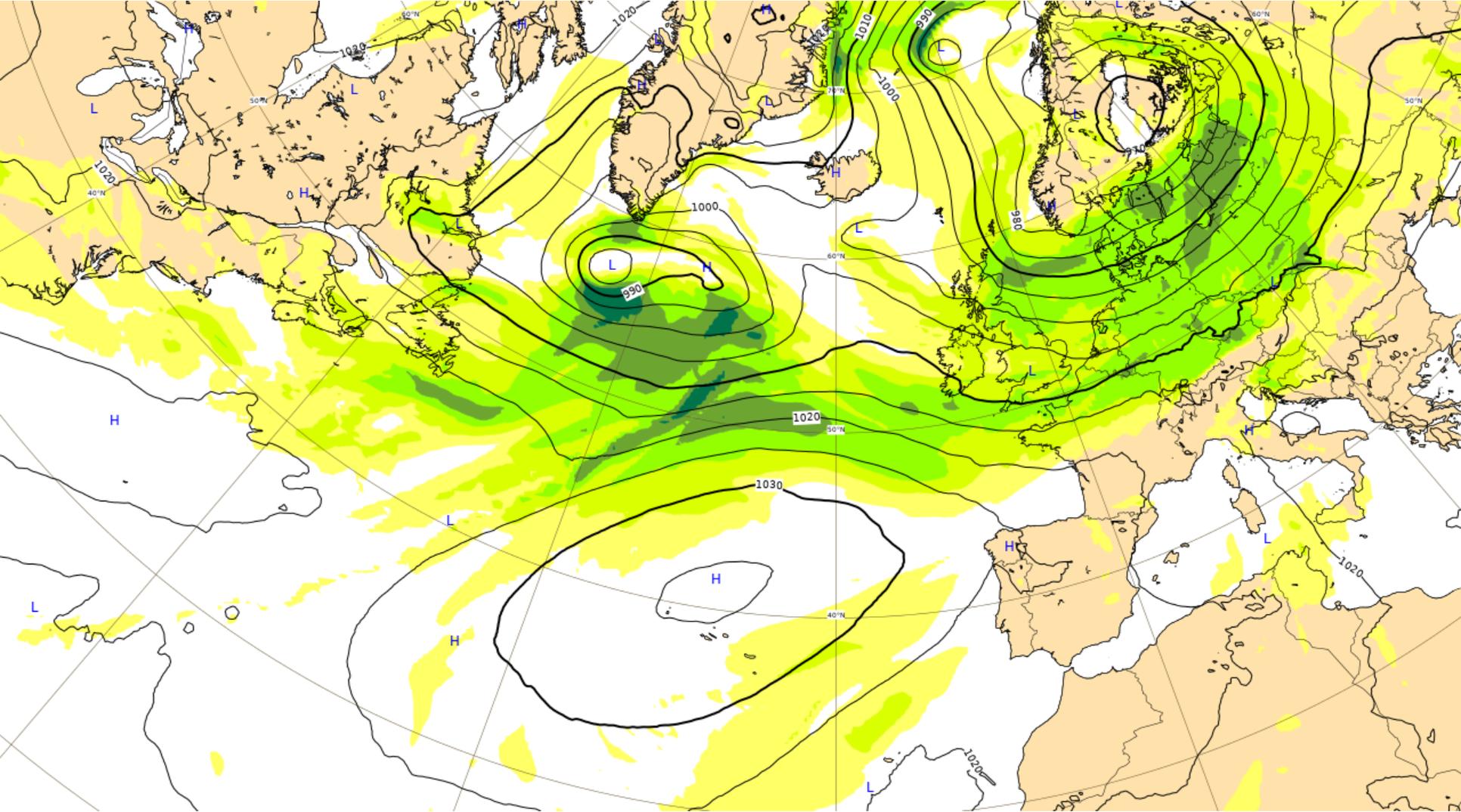


Prévision **H+240 h** (base 20200124 – 00h00 UTC)

10 15 20 25 30 40 50 60 80 100 (m/s)



850 hPa wind speed

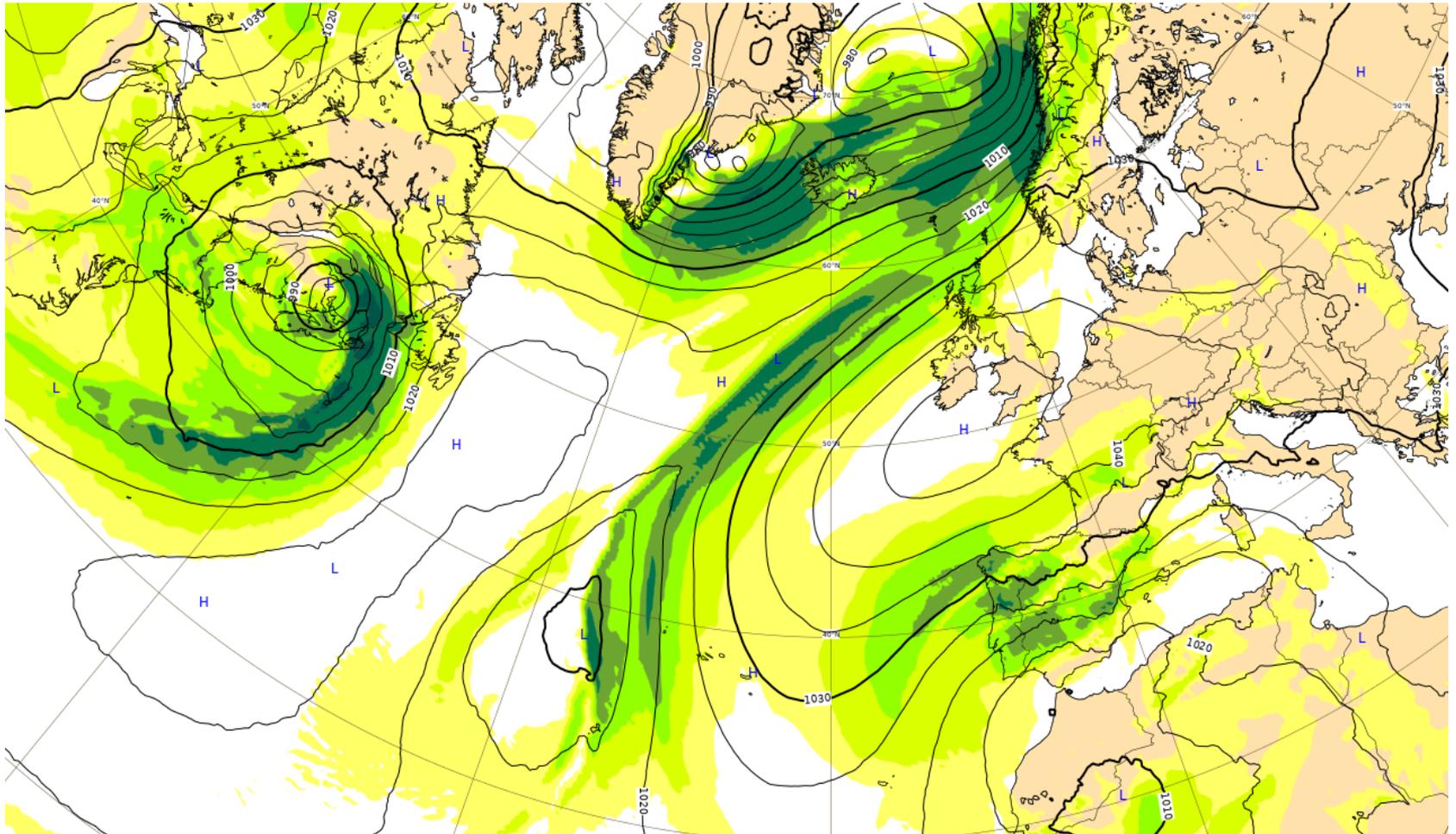


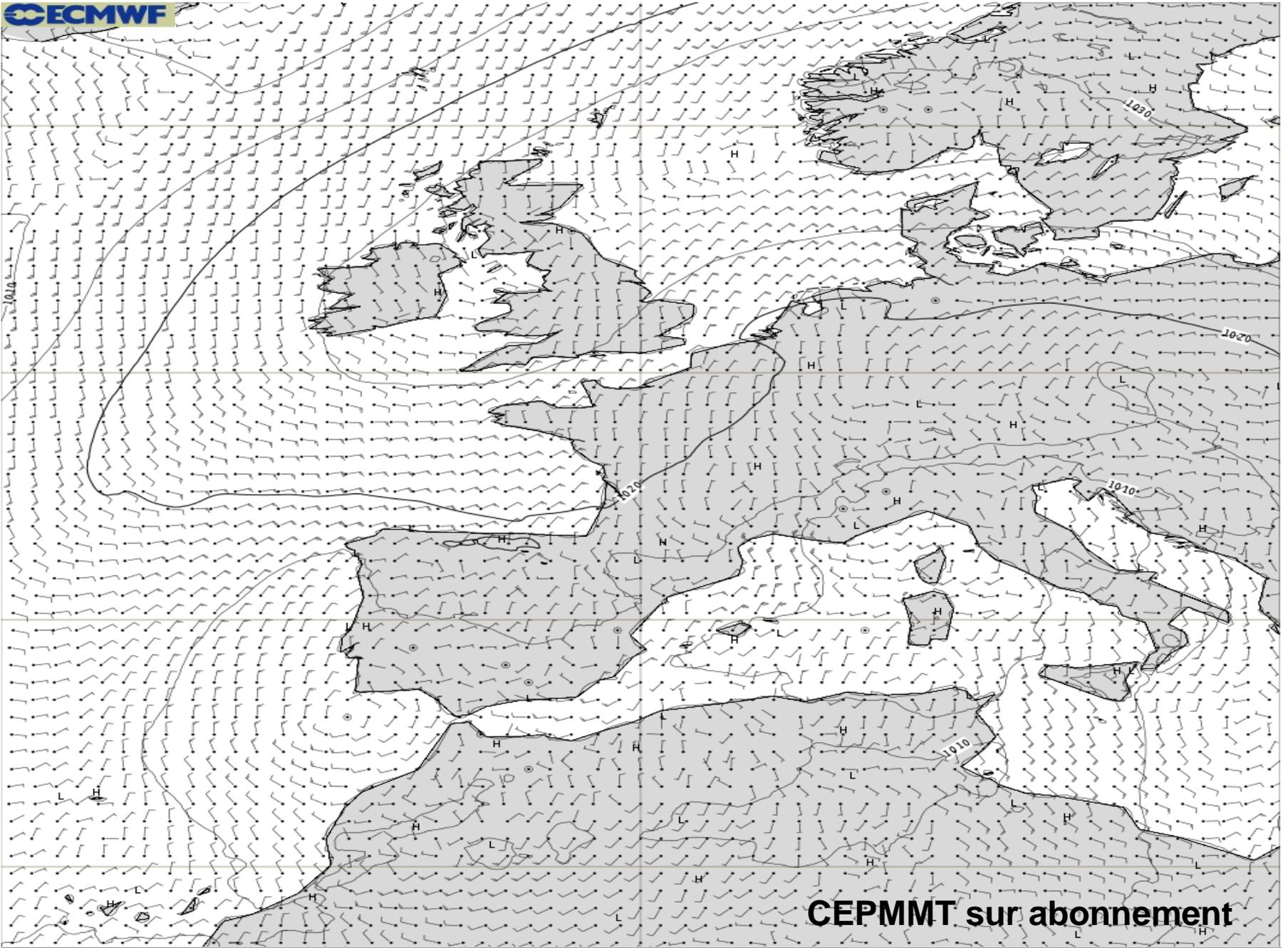
CEP 240H limite de prévision situation très évolutive.

Réseau de base à 00h00 UTC (en ligne vers 07h00 UTC) puis à 12h00 UTC (en ligne vers 19h00 UTC) pour une prévision à H+240 H (soit 10 jours).

Attention : sur ce document les isotaches (lignes d'égale force du vent) sont cotées en m/s (multiplier par 2 pour avoir la correspondance en nds).

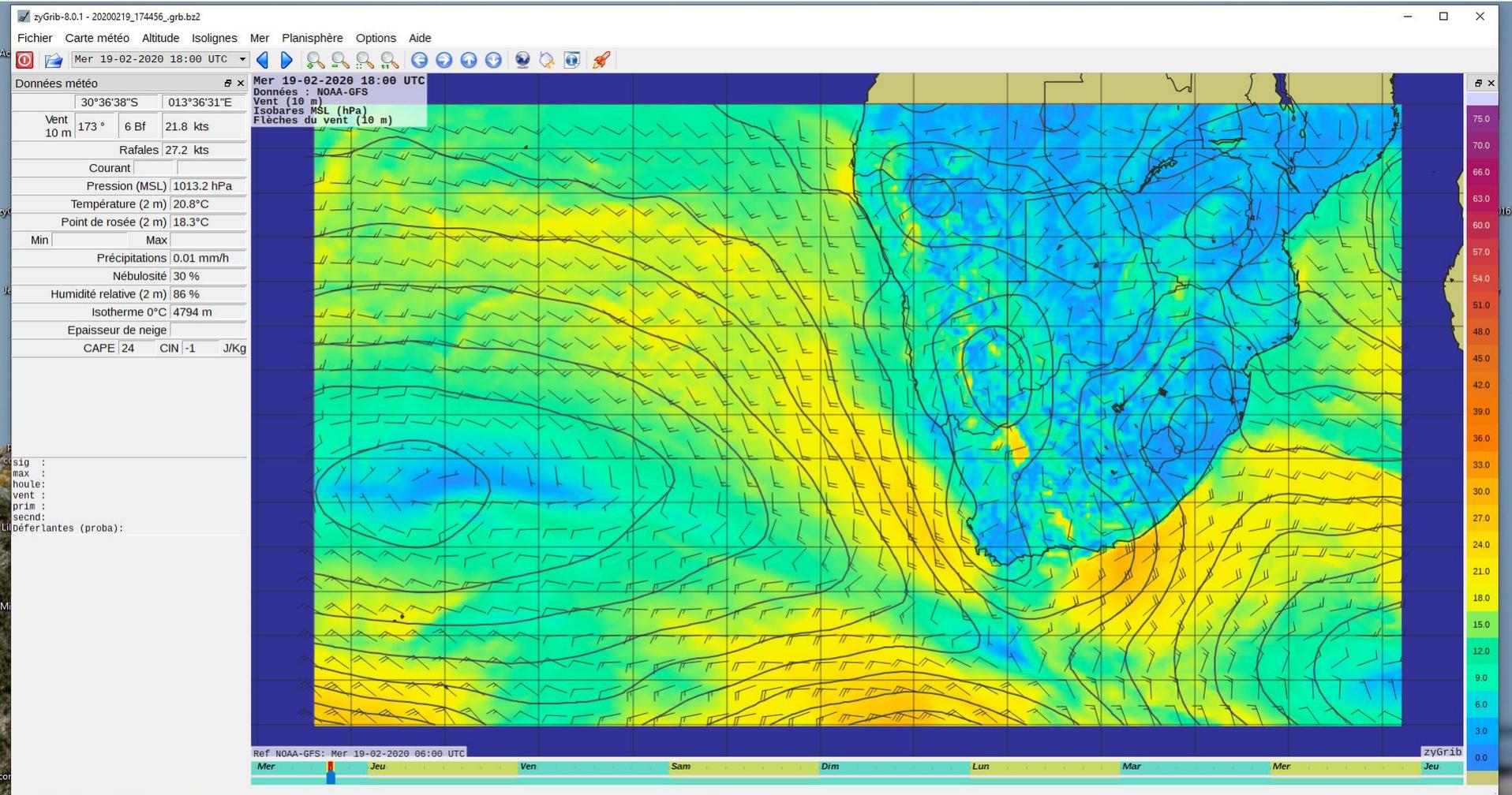
Dimanche 19 janvier 2020 à 00h00 UTC H+144 base 20200114 00h00 UTC





zyGrib en ligne et gratuit (GFS)

20200219 18h00 UTC



METEO FRANCE

www.meteofrance.com/previsions-meteo-marine/cotes

METEO FRANCE Prévisions Météo-France et vous Données publiques Professionnels et collectivités Boutique particuliers Autres sites A+ A-

1 2

Accueil France Montagne **Mer** Monde Climat Vidéo Trafic aérien Météo Info

Prévisions côtières Bulletins marine expertisés Cartes de prévisions Cartes de fronts Horaires des marées

Prévisions zone côtière - Merd'Iroise à 3 jours

Prévisions actualisées à 11h06

Accueil > Mer > Prévisions côtières

Vigilance Météo Phénomènes dangereux <<< Consultez la carte Vigicules Bison futé

Marine Port, zone côtière... Favoris Météo (0/5)

Prévisions côtières Sélectionner une côte Sélectionner un port

www.meteofrance.com/previsions-meteo-marine/cotes/merdroise/0036700

		samedi 14		dimanche 15		lundi 16			mardi 17			
		12h	18h	0h	6h	12h	18h	0h	6h	12h	18h	0h
Vent à 10m	Direction	NNE	NE	NE	NE	NE	N	ESE	ENE	SSE	SE	SE
	Vitesse (nœuds)	17	19	17	13	9	10	4	7	10	11	12
	Echelle Beaufort	5	5	5	4	3	3	2	3	3	4	4
Mer totale	Hauteur significative (m)	2.7	2.6	2.8	2.9	2.8	2.6	2.4	2.4	2.2	2.1	2.1
	État de la mer	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte	Agitée	Agitée	Agitée	Agitée	Agitée
Mer du vent	Hauteur max. sur 6h (m)	4.7	5.2	5.8	5.3	5.4	5.3	4.9	4.5	4.1	3.8	3.6
	Hauteur significative (m)	0.9	1.2	1.1	0.6	0.3	0.3	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4
Houle moy.	Direction	ONO	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	Hauteur significative (m)	2.5	1.9	2.6	2.5	2.7	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1	2.0
Prévisions côtières - Côte Nord-Finistère						Prévisions côtières - Côte Sud-Finistère						

3

Bulletin Spécial 20200114

Avis de grand frais à fort coup de vent Nr 14.

Situation générale mardi 14 janvier 2020 à 00H00 UTC, et évolution

Tempête BRENDAN 988 hPa au sud-ouest de l'Irlande, se déplaçant vers le nord-est en se creusant et traversant les îles britanniques en journée.

Flux associé de secteur Sud-Ouest fort à très fort en Manche et dans le golfe de Gascogne.

Observations le mardi 14 janvier 2020 à 03H00 UTC

Ouessant : vent Sud-Sud-Ouest 17 nœuds, rafales 27 nœuds, 1001 hPa en baisse.

Batz : vent Sud-Sud-Ouest 17 nœuds.

Brignogan : vent Sud-Sud-Ouest 10 nœuds.

Bréhat : vent Sud-Ouest 14 nœuds.

Cap de la Hague : vent Sud-Ouest 19 nœuds, 1000 hPa en baisse.

Pointe du Raz : vent Sud-Ouest 23 nœuds.

Prévisions pour la journée du mardi 14 janvier

VENT : Sud à Sud-Ouest 5 à 6, fraîchissant rapidement 7 à 8 le matin, puis localement 9 sur la pointe bretonne l'après-midi.

Fortes rafales.

MER : très forte à grosse et croisée, localement agitée à forte de Flamanville à Bréhat.

HOULE : longue d'Ouest à Nord-Ouest 4 à 6 m d'est en ouest, s'atténuant progressivement 3 à 5 m.

TEMPS : pluie.

VISIBILITE : moyenne sous précipitations.

•Prévisions pour la nuit du mardi 14 janvier au mercredi 15 janvier

•VENT : Sud à Sud-Ouest 7 à 8, localement 9, mollissant progressivement 7 par l'ouest en fin de nuit. Fortes rafales.

MER : très forte à grosse et croisée, localement agitée à forte de Flamanville à Bréhat.

•HOULE : longue de secteur Ouest 3.5 à 5.5 m.

•TEMPS : pluie.

•VISIBILITE : moyenne sous précipitations.

•Prévisions pour la journée du mercredi 15 janvier

•VENT : mollissant secteur Ouest 4 à 5 en matinée, puis revenant Sud à Sud-Ouest l'après-midi. Fortes rafales.

MER : très forte à grosse et croisée, localement agitée à forte de Flamanville à Bréhat, s'atténuant forte à très forte en journée, localement peu agitée à agitée de Flamanville à Bréhat.

•HOULE : longue d'Ouest 3 à 5 m la nuit, puis s'amortissant 2 à 3.5 m en journée.

•TEMPS : pluie, s'atténuant par l'ouest en matinée.

•VISIBILITE : moyenne sous précipitations.

•Prévisions pour la nuit du 15 au 16 et la journée du jeudi 16 janvier

•VENT : Sud à Sud-Ouest 4 à 5, fraîchissant 6 à 7 en début de matinée, jusqu'à 8 de Bréhat à Ouessant puis mollissant en milieu d'après-midi. Rafales.

MER : De La Hague à Bréhat mer localement forte sur Ouest Cotentin, agitée ailleurs. De Bréhat à Penmarc'h mer très forte.

•HOULE : De La Hague à Bréhat houle d'Ouest à Nord-Ouest 2 à 2,5 m, s'atténuant 1 à 2 m. De Bréhat à Penmarc'h houle d'Ouest à Nord-Ouest 3,5 à 4 m, s'amplifiant en début de nuit 4 à 5 m, localement 4 à 5 m de Bréhat à Ouessant puis s'atténuant 3,5 à 4 m.

•TEMPS : Pluie ou averses dès en début de matinée.

•VISIBILITE : Moyenne sous précipitations.

•Tendance pour les jours suivants : Vendredi 17 janvier

•Sud-Ouest modéré à assez fort virant Ouest.

•Indice de confiance : 3 sur 5

•Samedi 18 janvier

•Vent revenant secteur Sud à Sud-Ouest modéré à assez fort, passagèrement fort à l'ouest.

•Indice de confiance : 2 sur 5

•Dimanche 19 janvier

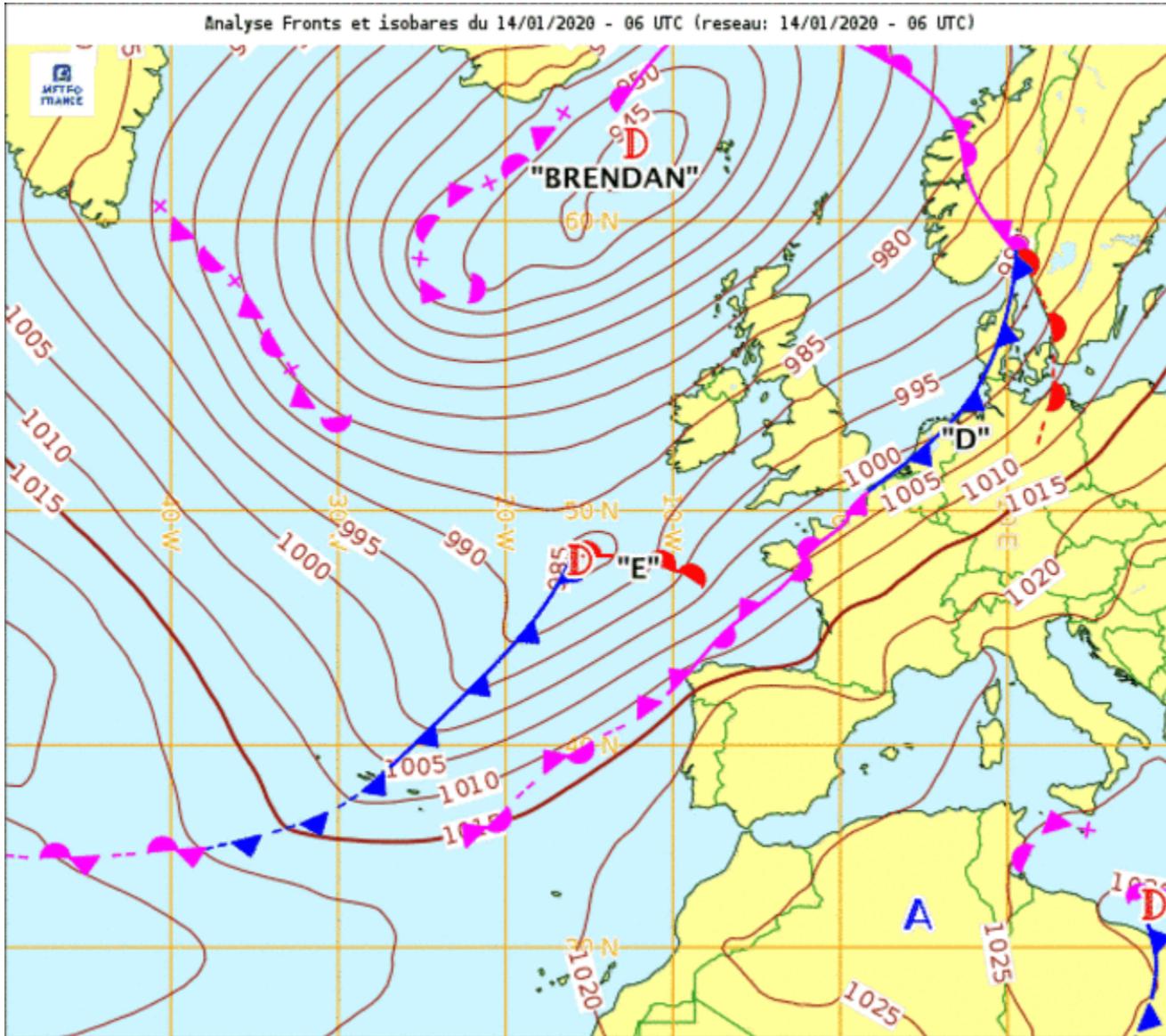
•Nord à Nord-Est modéré, passagèrement assez fort.

•Indice de confiance : 2 sur 5

•Lundi 20 janvier

The screenshot shows the METEO FRANCE website interface. At the top, there's a navigation bar with 'Prévisions', 'Météo-France et vous', 'Données publiques', 'Professionnels et collectivités', and 'Boutique particuliers'. Below this is a banner for 'Babel' with language options: Anglais, Espagnol, Allemand, Italien, Portugais, Néerlandais, Polonais, Plus... The main navigation menu includes 'Accueil', 'France', 'Montagne', 'Plages', 'Marine' (selected), 'Monde', 'Climat', 'Vidéo', 'Trafic routier', and 'Météo Infos'. The 'Marine' section is active, showing 'Prévisions côtières' and 'Prévisions par port'. A map of the Breton coast is displayed, with various coastal stations marked. The main content area features a 'Vigilance Météo' section with a warning for 'Prévisions côtières' and 'Prévisions par port'. The page also includes sections for 'Actualités', 'Formations à la météo marine', and 'Guide Marine'.

METEO France20200114 06h00 UTC



Données publiques
Professionnels et collectivités

Anglais

Español

Portugais

Néerlandais

Marine

Montagne

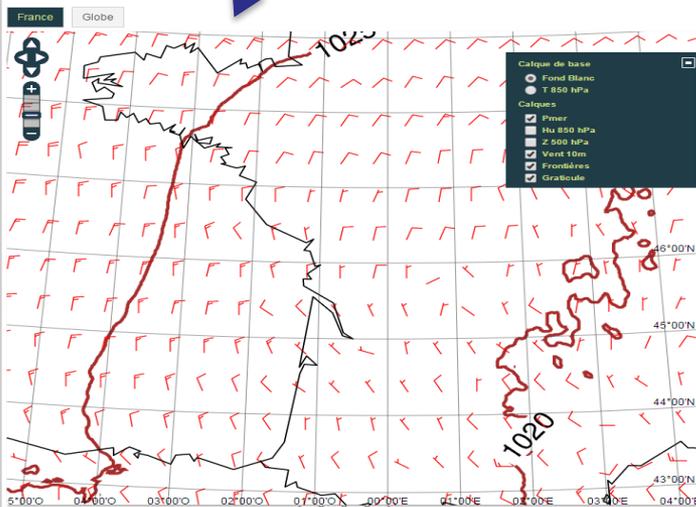
Catalogue

- ▶ Observations In situ
- ▶ Observations Radar
- ▶ Observations Satellite
- ▶ Climatologie
- ▶ Modèles et données de prévisions
- ▶ Prévisions climatiques

Description

Images temps réel des modèles atmosphériques de Météo-France. Prévisions à 30 heures du modèle AROME à aire limitée et maille fine sur la France ; modèle global ARPEGE sur le monde à 48 heures. Périodicité : 1 heure. Animations pour 5 paramètres : pression niveau de la mer (hPa), température (°C), humidité relative à 850hPa (%), vecteur vent à 10m (représentation sous forme de barbules) et géopotential à 500 hPa (m).

- Conditions d'accès :
- En ligne sans redevance
 - Sous Licence Ouverte d'Etat (CC BY-NC-ND) Le lien à indiquer est "Météo-France". Quelques suggestions : "Source : Météo-France" ou "Informations créées à partir de données Météo-France".



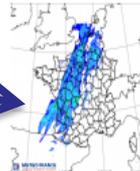
Observations d'altitude (Emagrammes)

Profil vertical de température, vent, humidité, obtenus à partir de sondage par ballon, entre le sol et l'altitude d'éclatement du ballon (20 à 30 km).

Conditions d'accès :

- En ligne sans redevance

En savoir +



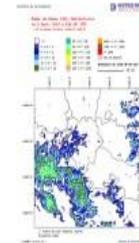
Animation mosaïque radar France métropole

Précipitations instantanées en coordonnées cartésiennes estimées à partir de réflectivité radar.

Conditions d'accès :

- En ligne sans redevance

En savoir +



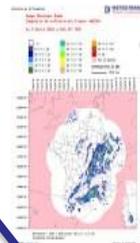
Réflectivités radars individuels (1 km)

Précipitations instantanées en coordonnées cartésiennes estimées à partir de réflectivité radar.

Conditions d'accès :

- Hors ligne avec redevance

En savoir +



Réflectivités mosaïque Nationale (1 km)

Précipitations instantanées en coordonnées cartésiennes estimées à partir de la réflectivité radar.

Conditions d'accès :

- Hors ligne avec redevance

En savoir +



Réflectivités mosaïque internationale (3 km)

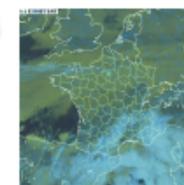
Précipitations instantanées en coordonnées cartésiennes estimées à partir de réflectivité radar.

Conditions d'accès :

- Hors ligne avec redevance

En savoir +

Observations Satellite



Animations satellites (Visible, IR et CC)

Images satellites dans les canaux de rayonnement visible, infrarouge et composition colorée.

Conditions d'accès :

- En ligne sans redevance

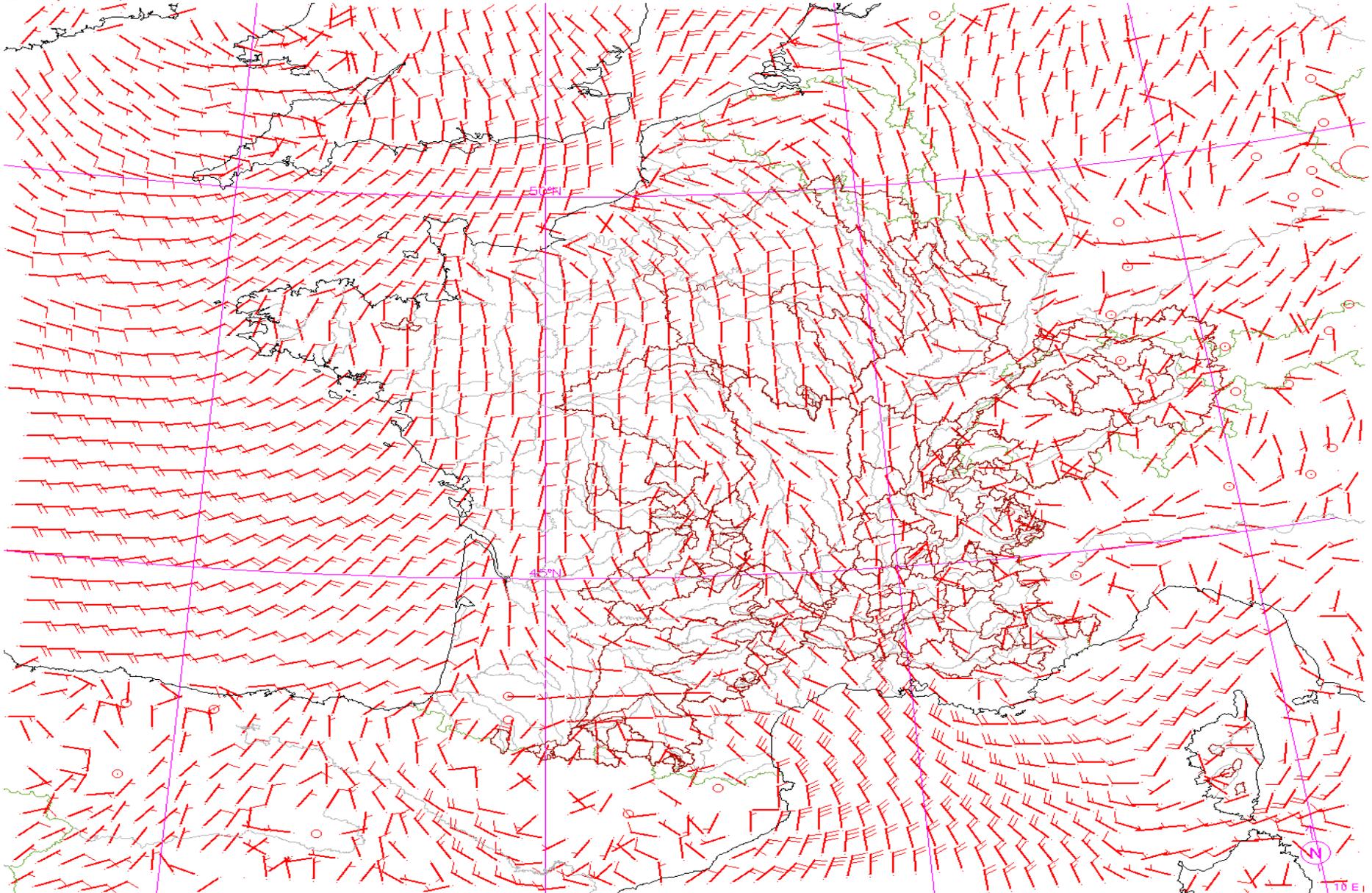
En savoir +

ARPEGE 0.1 RUN 2015:10:14:06H VENT

pour le 14/10/15 06UTC (ECHEANCE :0h)

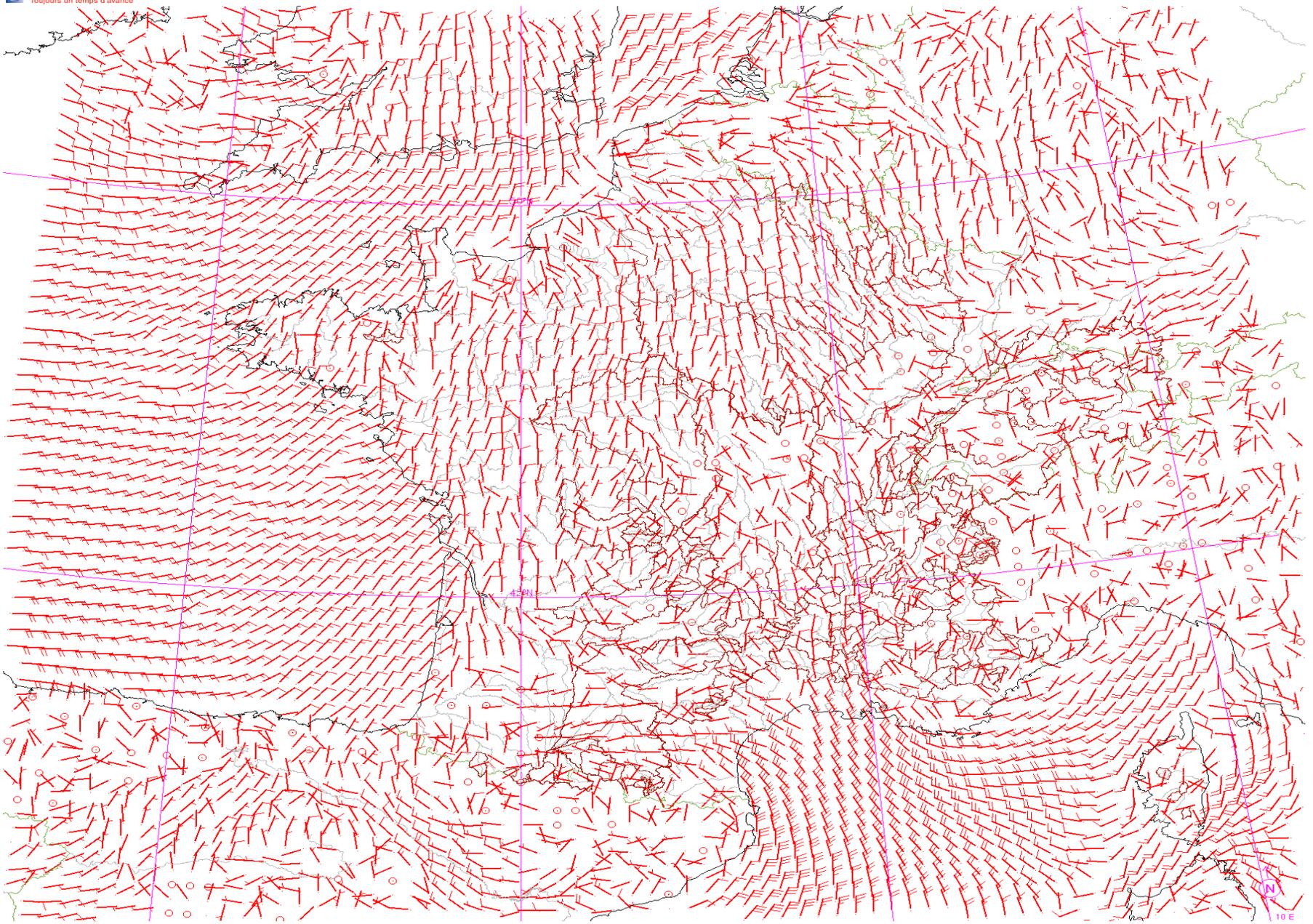
ARPEGE

 **METEO FRANCE**
Toujours un temps d'avance



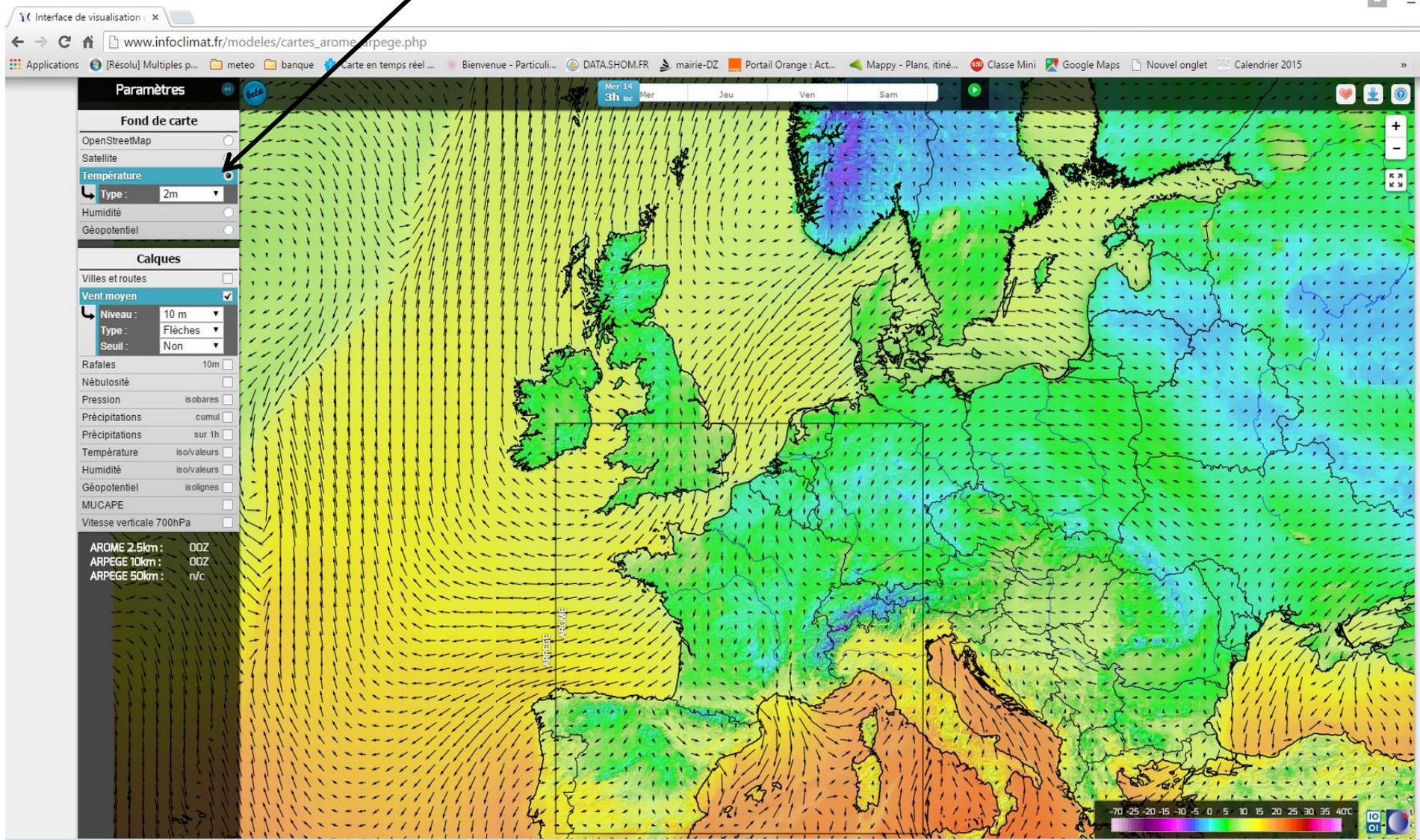
AROME RUN 2015:10:14:00H VENT
pour le 14/10/15 06UTC (ECHEANCE :6h)

AROME



http://www.infoclimat.fr/modeles/cartes_arome_arpege.php

Choix des paramètres



Accueil Bulletin **Prévisions** Observation Archive Climat Sport Extra Services Météo agricole

New Températ France ster GFS ENS
New Précipitat Monde oud Forecast P
Région - GFS Index UV
Aperçu Eau region
Europe Recherche
Afrique Cartes
Amérique du Nord
Amérique centrale C. professionnelles
Amérique du Sud Eastern Germany
Océanie Écosse
Asie Espagne
Europe NO
Monde Europe centrale
Hémisphère nord Europe de l'Est
Hémisphère sud Europe médiane
Amérique du France
Sud/Antarctique Grèce
Atlantique (Nord) Irlande
Atlantique (sud) Irlande
Pacifique (NE) Italie
Pacifique (SE) Italie du Nord
Océan Indien (Sud) Mer Méditerranée
Océan Indien (Nord) Mer Méditerranée Est
Mezzogiorno
Northwest-Germany
Pays-Bas
Pologne
Portugal
Royaume-Uni
Russie
Scandinavie
Suisse
Turquie

Zone géographique réduite

Paramètre - GFS

Panel paramètre

- Z500/Rain (+SLP)/Z850
- Prec 6h/Wind 10m/950
- Nuages (élevé, moyen, bas)

Pression

- pression de l'air Δt
- Tendance de pression
- V-Adv. 850 hPa
- V-Adv. 500 hPa
- Theta-e 850hPa
- Theta-e 700hPa
- Theta-W 850hPa
- Theta-W 500hPa

Convection

- Cape
- Indice de soulèvement
- Convection-Index
- Storm Relative Helicity *
- Soaring Index
- Deep layer shear (0-1km) *
- Deep layer shear (0-6km) *

Masse d'air

- Isotherme 0°
- T-Adv. 850 hPa
- T-Adv. 500 hPa

Choix du modèle

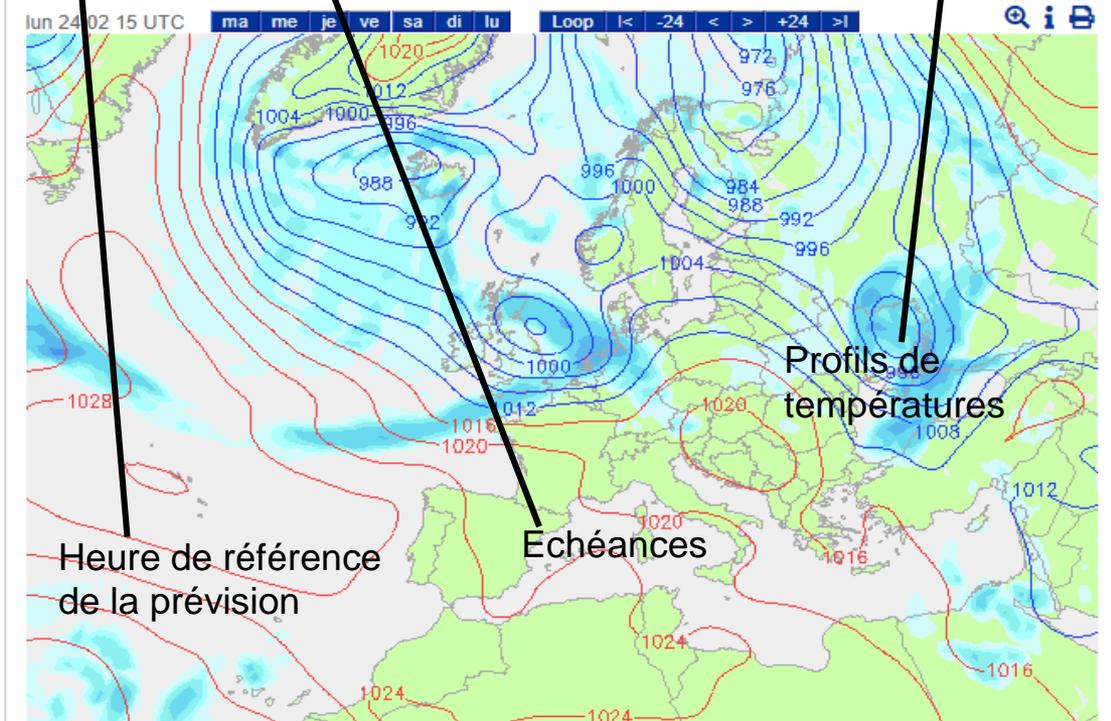
Modèle	Ensemble	Seasonal	Analyses	Radiosonde	Réanalyse
GFS	GFS ENS	CFS	Index*	Temps	GDAS*
CPTEC	GEFS TS	ECMWF	Fronts	GFS	Merra2
ECMWF	ECMWF TS	ECMWF	SIG		ERA5
ICON	CMC TS	MetOffice	SST		
NAVJEM	ALL TS	Meteo FR			
CMC/GEM		DWD			
ARPEGE		CMCC			
UKMO		NCEP			
KNMI					
YRNO					
ALARO					
Arpege					
NCMRWF					
Arpege-01					
557ww					
NAM					
MOD					
RAP*					

base

lun, 12 UTC

	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69
72	75	78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	108	111	114	117	120	123	126	129	132	135	138	141
144	147	150	153	156	159	162	165	168	171	174	177	180	183	186	189	192	195	198	201	204	207	210	213
216	219	222	225	228	231	234	237	240	243	246	249	252	255	258	261	264	267	270	273	276	279	282	285
288	291	294	297	300	303	306	309	312	315	318	321	324	327	330	333	336	339	342	345	348	351	354	357
360	363	366	369	372	375	378	381	384															

Panneaux 1 Panneaux 2 Panneaux 3 Panneaux 4



Heure de référence de la prévision

Echéances

Profils de températures

- Royaume-Uni
- Russie
- Scandinavie
- Suisse
- Turquie

Paramètre - GFS

Panel paramètre

- Z500/Rain (+SLP)/Z850
- Prec 6h/Wind 10m/950
- Nuages (élevé,moyen,bas)

Pression

- pression de l'air Δt
- Tendance de pression
- V-Adv. 850 hPa
- V-Adv. 500 hPa
- Theta-e 850hPa
- Theta-e 700hPa
- Theta-W 850hPa
- Theta-W Isotherme 0°
- Thck 850-1000 hPa
- Thck 700-1000 hPa
- Thck 500-1000hPa

Upper level

- Géop./Temp. 925 hPa
- SLP/Temp. 850 hPa
- Géop./Temp. 850 hPa
- Géop./Temp. 700 hPa
- Géop./Temp. 500 hPa
- Géop./Temp. 100 hPa
- Géop./Temp. 10 hPa
- Géop./Temp. 1 hPa

Vent

- Vent 10 m
- Vent 10 m (bft)
- Isotachs (kph)
- Isotachs (mph)
- High wind areas
- Vent 950 hPa
- Vent 850 hPa
- Max. wind velocity Δt
- Courant-jet
- Courant-jet
- Ligne de courant 200 hPa
- Ligne de courant 300 hPa
- Ligne de courant 500 hPa
- Ligne de courant 10m

Convection

- Cape
- Indice de soulèvement
- Convection-Index
- Storm Relative Helicity *
- Soaring Index
- Deep layer shear (0-1km) *
- Deep layer shear (0-6km) *

Masse d'air

- Isotherme 0°
- T-Adv. 850 hPa
- T-Adv. 500 hPa

Humidité/Visibilité

- Point de rosée
- Humidité rel. 850 hPa
- Humidité rel. 700 hPa
- Visibilité
- Fog Stability Index *

Précipitation/Nuages

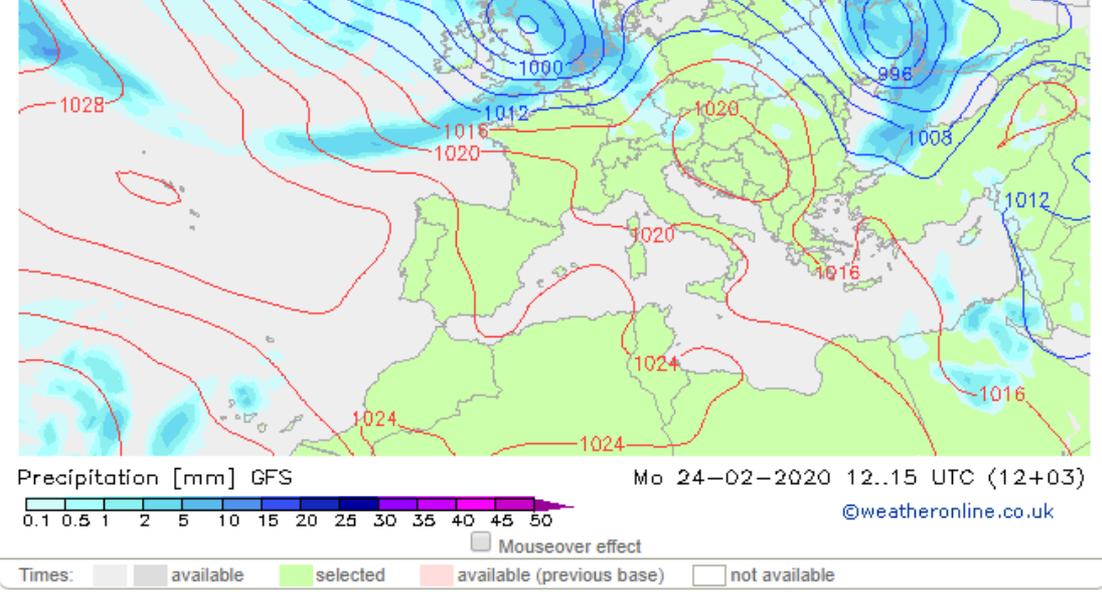
- Précipitation
- Précipitation (6h)
- Précipitation (12h)
- Précipitation accum.
- Rain/Snowfall rate
- Snow accu.
- Type de précipitation
- Cloud base (low)
- Nuages (bas)
- Nuages (moyen)
- Nuages (élevé)
- Nuages (total)
- Cloud layer

Température

- température (2m) Δt
- température 2m max
- température 2m min

Sol

- Temp
- Temp (0-10cm)
- Volumetric Soil Moisture



Se limiter à quelques paramètres afin de s'y habituer.

Archive - GFS - Précipitation P

Heure de référence

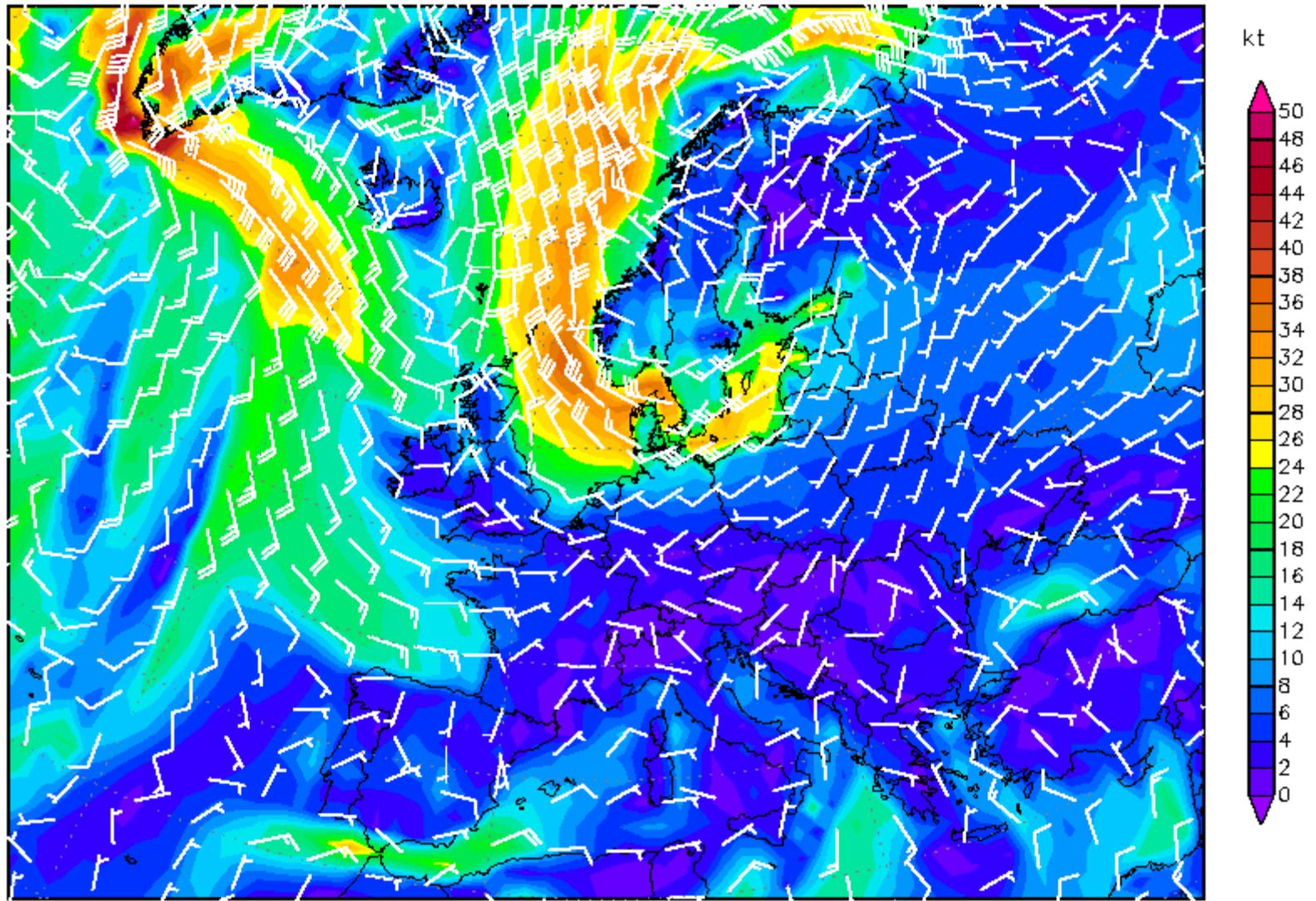
Jour Mois Année go

24 février 2020

Init : Fri,04OCT2013 00Z

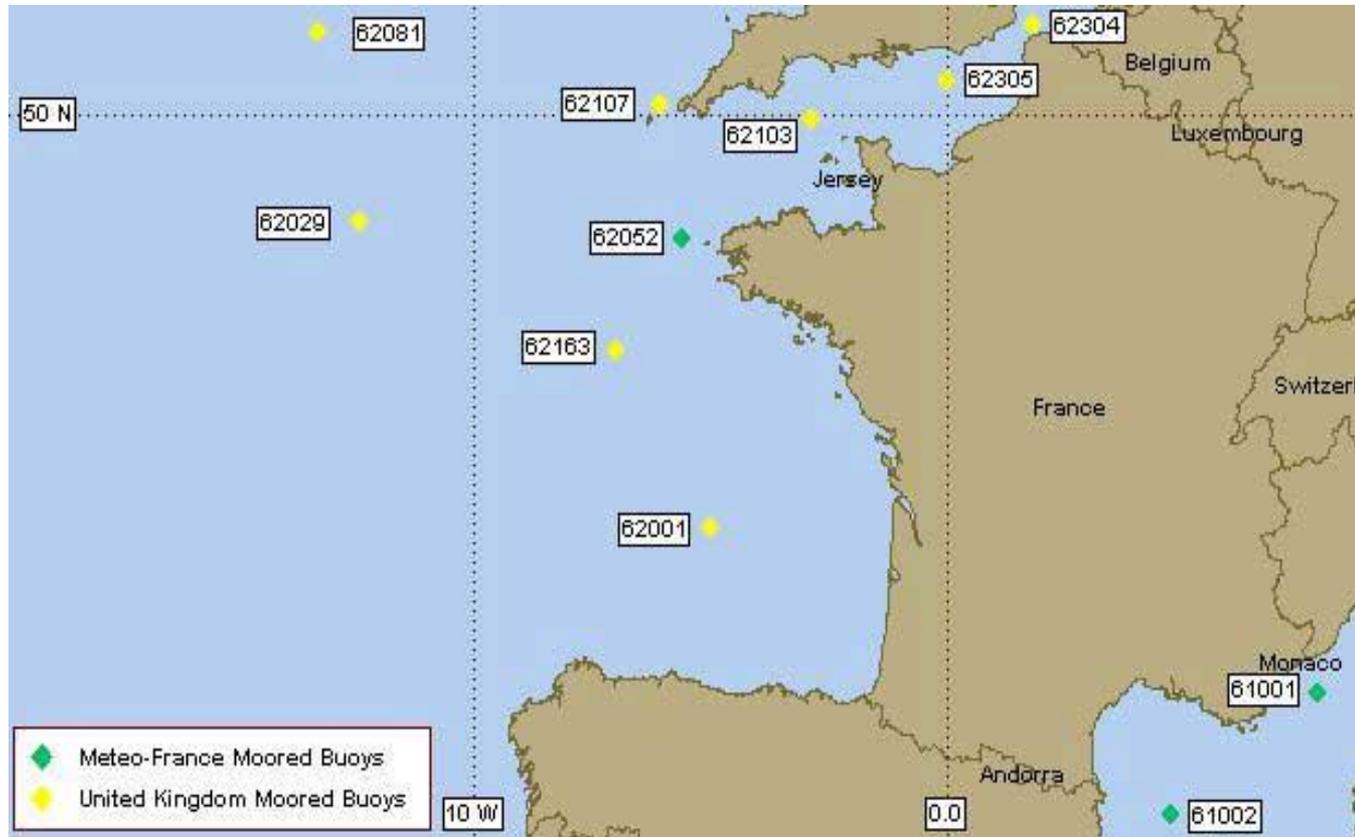
Valid: Thu,10OCT2013 00Z

10m Wind (kt)

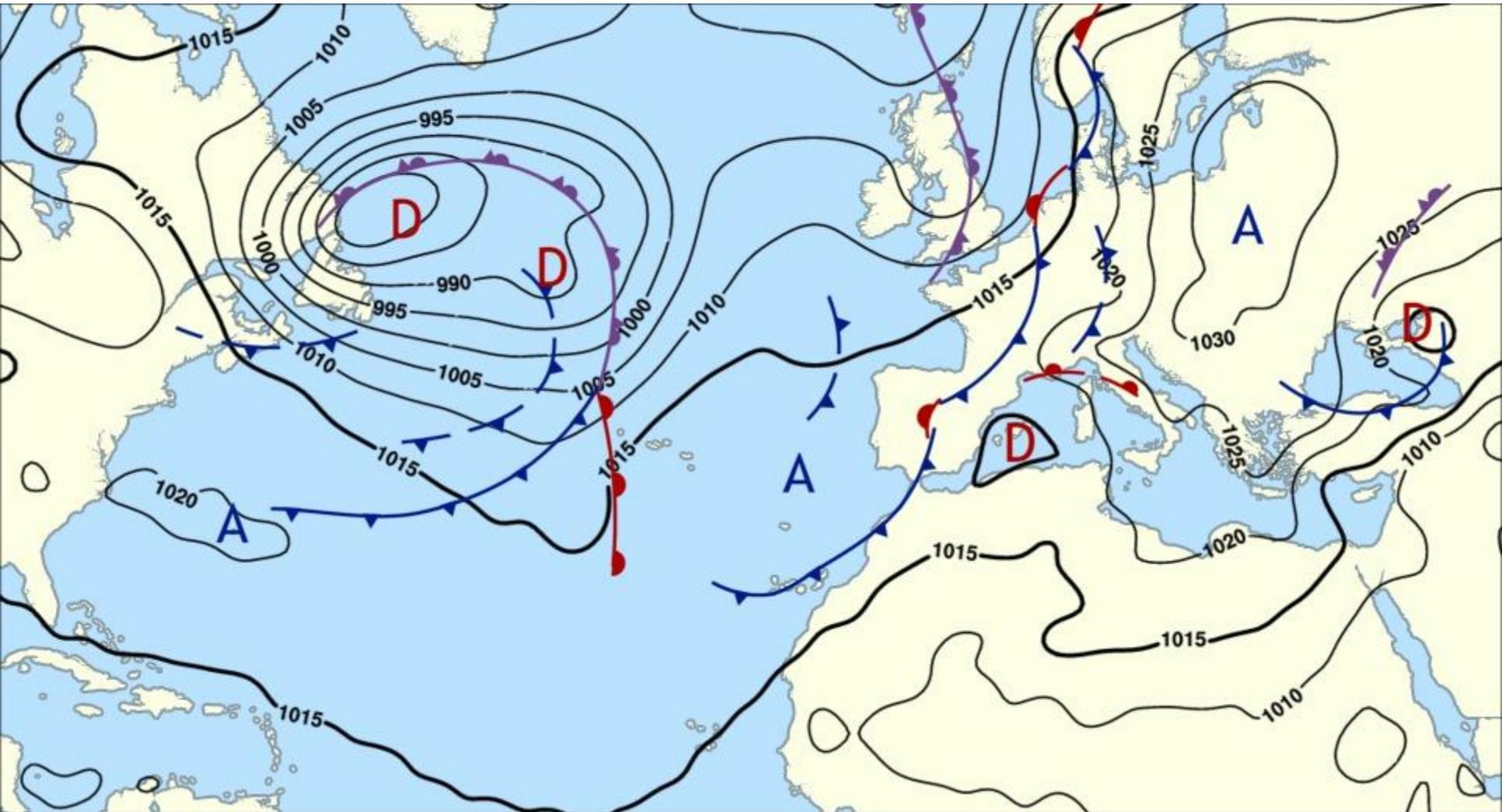


Daten: GFS-Modell des amerikanischen Wetterdienstes
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

meteo-marine.com



Meteo consult



Bouées météo secteur Irlande

Databuoy Home - Microsoft Internet Explorer

Fichier Edition Affichage Favoris Outils ?

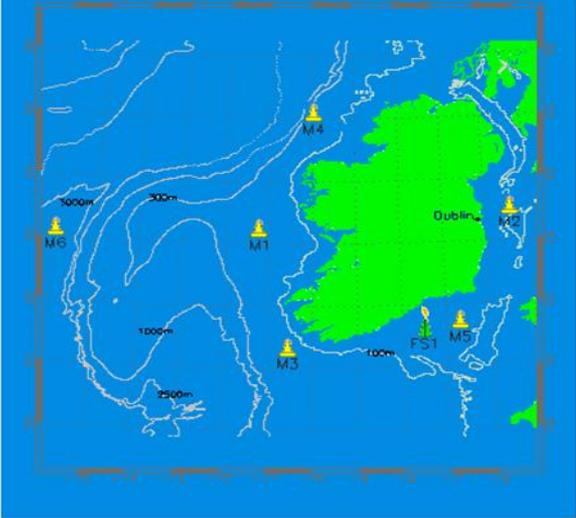
Adresse <http://www.marine.ie/home/publicationsdata/data/buoys>

Complaints
Vessel Schedules
Vessel Tracking
Web Map Services
Marine Data Online

eStore

Publications
Annual Reports
The Stock Book

Request For Data



Buoy Positions
M1 : 53.1266°N 11.2000°W
M2 : 53.4800°N 05.4250°W
M3 : 51.2166°N 10.5500°W
M4 : 55.0000°N 10.0000°W
M5 : 51.6900°N 06.7040°W
M6 : 53.0605°N 15.9300°W

Click on a buoy on the map above and access the data for the last 24 hours

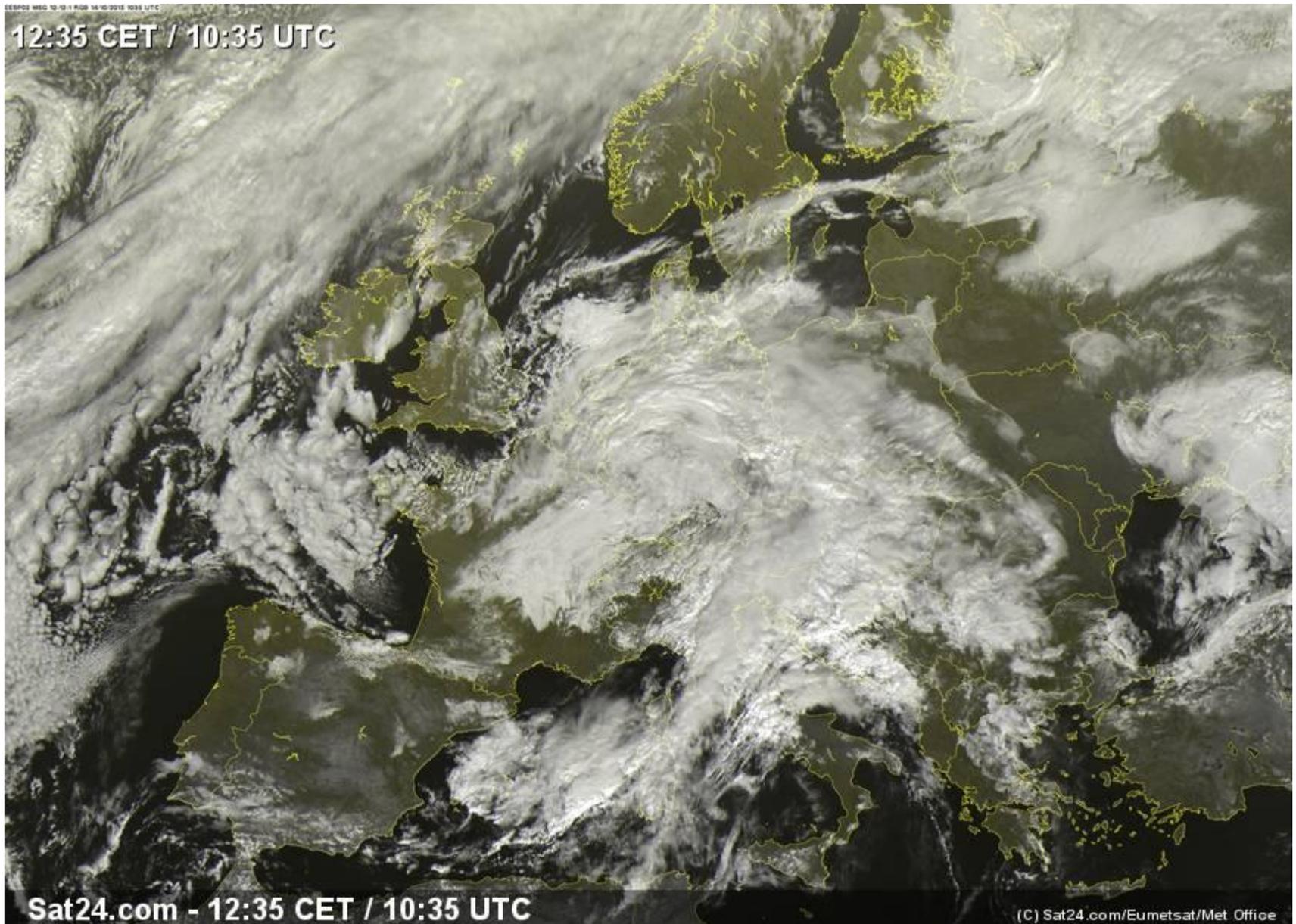
Buoy	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Date	14 Feb 10:00	22 May 08:00	22 May 09:00	22 May 09:00	27 Mar 11:00	22 May 09:00
Meteorological						
Atm. Pressure (mb)	1035.9	1011.6	1007.4	1007.8	1003.3	1001.2
Wind Speed (kn)	17	12	n/a	20	4	15
Max Gust (kn)	21	16	n/a	25	6	20
Wind Direction (°)	90	100	170	140	290	190
Air Temp. (°C)	6.8	10.8	13.1	11.5	7.4	12.4
Relative Humidity (%)	85	89	86	90	79	84
Wave						
Wave Height (m)	1.6	0.8	1.7	2	n/a	1.7
Wave Period (s)	6	4	6	5	n/a	7
Mean Direction (°)	122					
Oceanographic						
Sea Temp. (°C)	9.5	n/a	13.1	12.1	9.2	13.2
Sea Bird Temp. (°C)	9.4				9.171	
Salinity (psu)	35.1				34.96333	

Internet

démarrer exposés pour cours Microsoft PowerPoint ... Databuoy Home - Mic...

FR 13:18

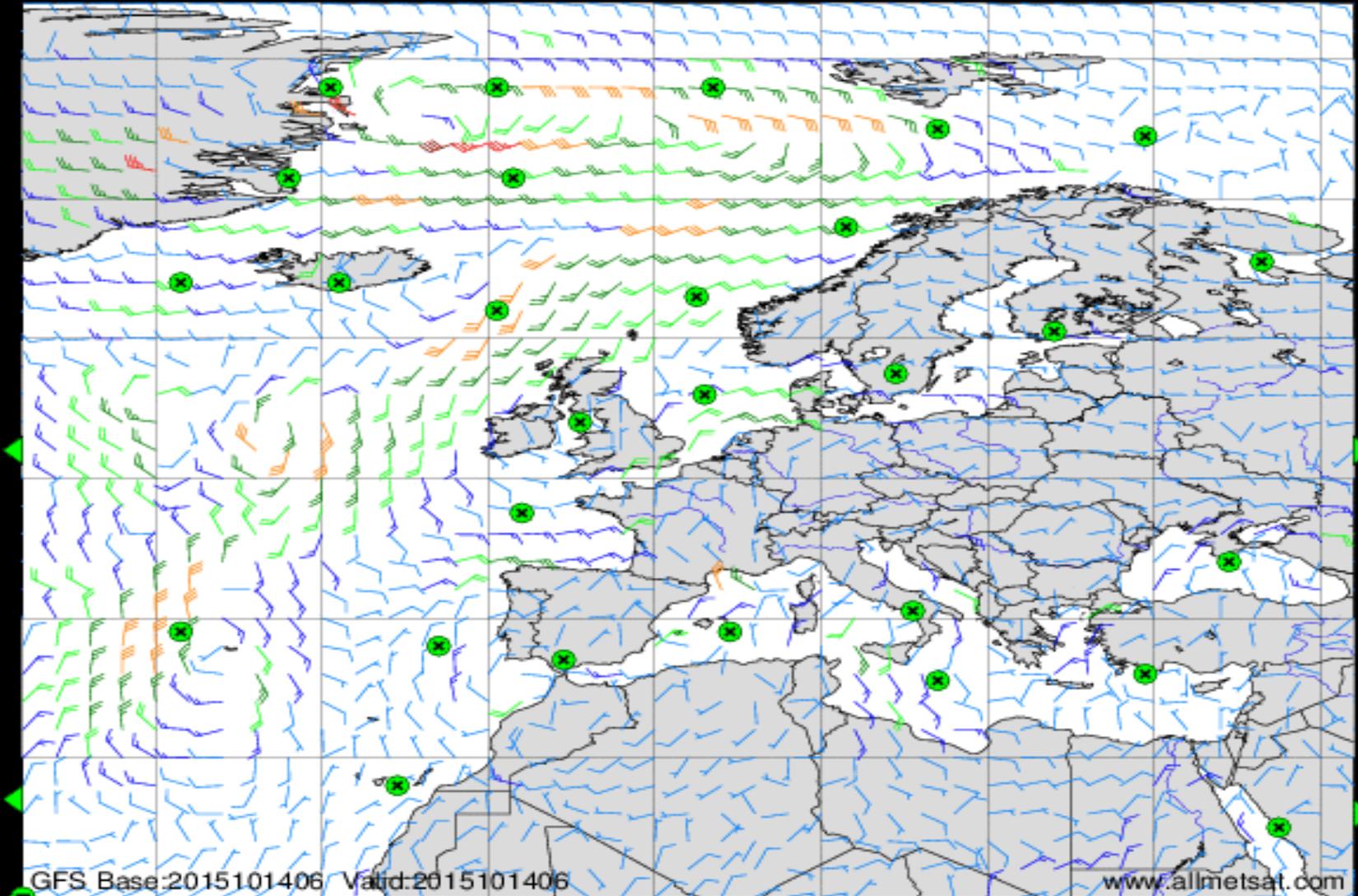
http://fr.allmetsat.com/images/sat24_europe_vis.php



12:35 CET / 10:35 UTC

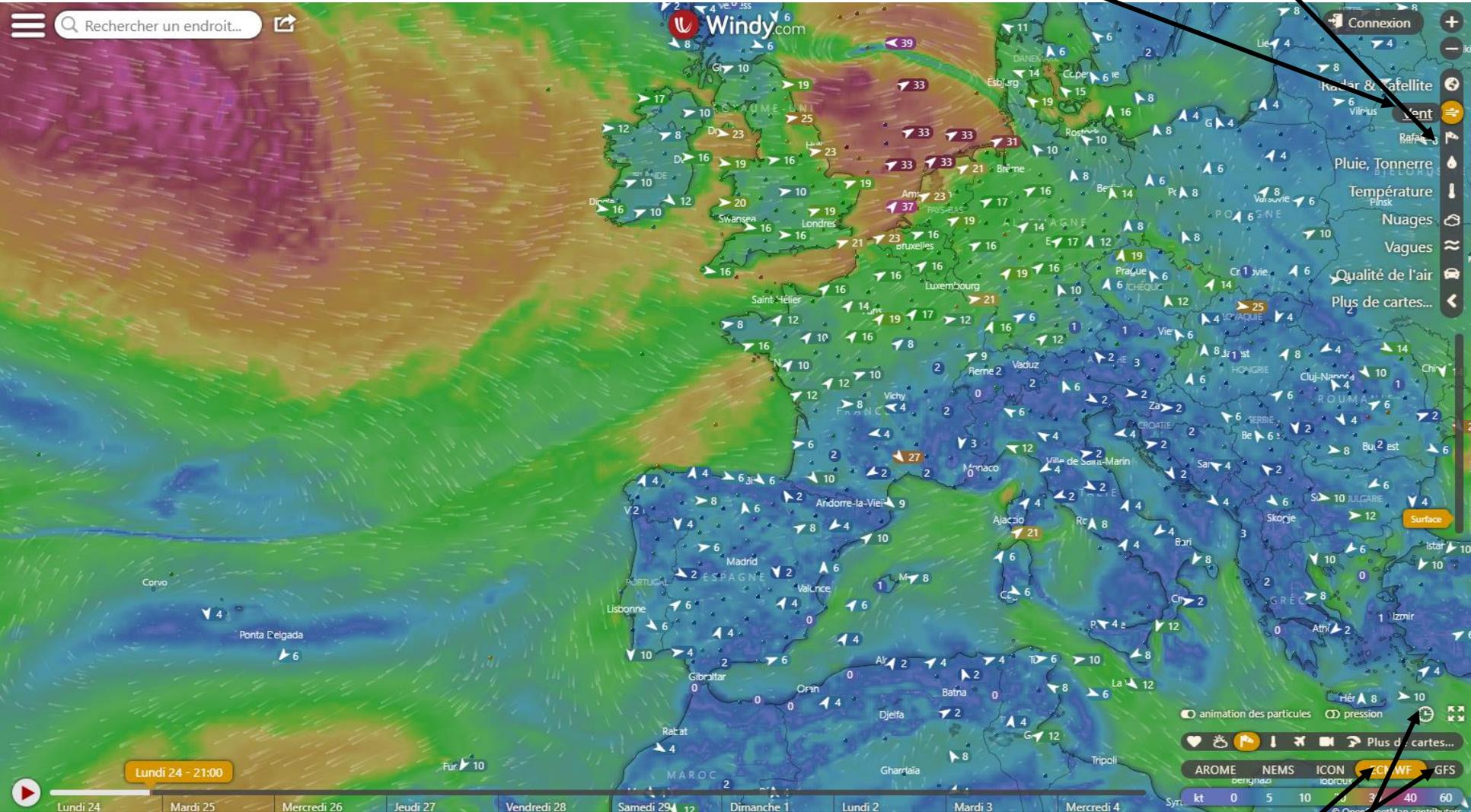
Sat24.com - 12:35 CET / 10:35 UTC

(C) Sat24.com/Eumetsat/Met Office



Windy.com

Vents moyens rafales



Vérifier l'heure du réseau diffuser

Ainsi que le modèle sélectionner et comparer les sorties de modèles

LES BULLETINS METEO

les domaines du bulletin

la structure du bulletin

le bulletin météo spécial

LES BULLETINS METEO : domaines de couverture



Les bulletins météo marine couvrent les domaines de :

La côte : jusqu'à 20 milles des côtes, réactualisés **3 fois par jour** (07-12-19h00 légales, zones : frontière belge / baie de Somme, baie de Somme / cap de la Hague, cap de La Hague / pointe de à Penmarc'h, pointe de Penmarc'h à l'anse de l'Aiguillon, anse de l'Aiguillon / frontière espagnole).

BMS force 7 28/33 nds (avis de grand frais) et au-delà.

Diffusion bulletins par VHF annonce sur canal 16 – Raz, Stiff Batz, Bodic, fréhel canal 79 – Penmarc'h, Groix canal 80). **Les CROSS diffusent les BMS côte toutes les heures à H+03**

Le large : jusqu'à 200 milles des côtes, réactualisés **2 fois par jour**. **BMS force 8 : 34/40 nds avis de coup de vent et au-delà.** Corsen diffuse l'appel en **BLU** sur 2182 kHz (fréquence de détresse) puis le bulletin sur 1650 kHz et ensuite sur 2677 kHz à 08h15 et 20h15 légales; les avis de coup de vent dès réception puis toutes les 2 heures aux heures légales paires (H+03).

Le grand large : au-delà de 200 milles (en Français sur les fréquences de Radio France Internationale (RFI) en ondes courtes à 11h30 TU - en Anglais, par le SMDSM Système Mondial de Sécurité et de Détresse en Mer). **BMS grand large force 8 et au-delà.**

BMS :généralement pas émis plus de 24h00 avant le début prévu du phénomène

Pour la diffusion des bulletins météo : voir le guide Marine sur Internet

http://secours-meteo.fr.axime.com/fr/download/guides_thematiques/marine.pdf

Voir également les appellations des zones anglaises et espagnoles

Plus de diffusion du bulletin météo large le soir sur France Inter

Modifications d'émission des bulletins marine sur les chaînes de radiodiffusion

Depuis le 1er janvier 2017 le bulletin marine couvrant les zones large de mer du Nord, Manche et Atlantique n'est plus diffusé sur les chaînes de Radio France, suite à l'arrêt d'émission sur les ondes longues.

La radio Bretagne 5 continue de diffuser des bulletins de prévision marine sur les ondes moyennes. La zone couverte par cette diffusion concerne surtout la Bretagne, mais le signal peut être capté jusqu'en mer du Nord, Grande-Bretagne et Irlande, ainsi que sur la Galice, et plus faiblement sur la zone Iroise et la côte atlantique jusqu'en Vendée.

Guide Marine de Météo France :

transmission des informations météorologiques à destination des usagers de la mer.

http://bibliotheque.meteo.fr/exl-php/util/documents/accede_document.php?1579256209595



Guide marine 2019

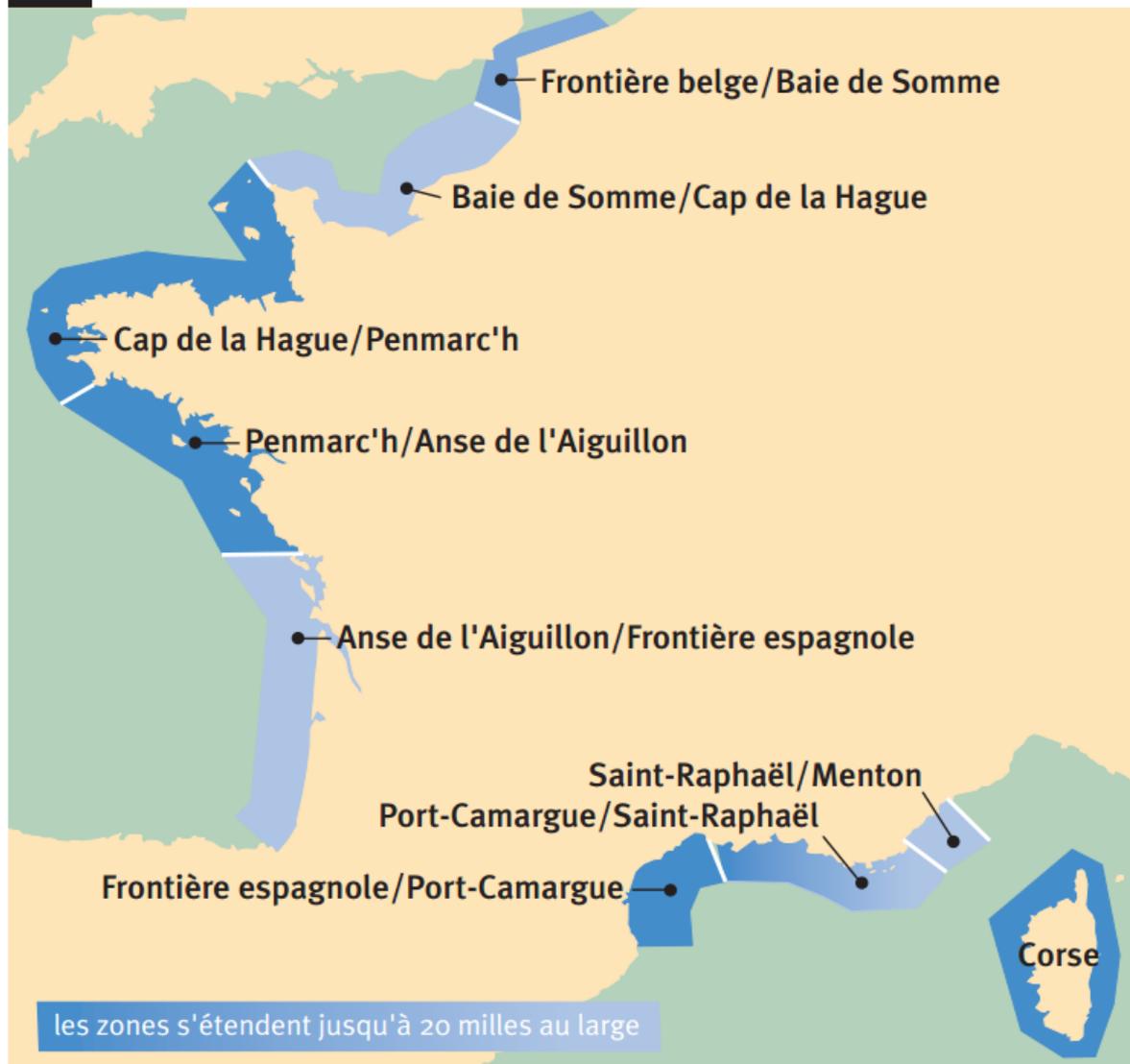


Guide marine de Météo-France

Sommaire

Zones côtes françaises (métropole)

Carte 1



Diffusion des bulletins météo à la mer par VHF

Diffusion VHF

La VHF est le moyen radio retenu par le Système mondial de détresse et de sécurité en mer (SMDSM) pour diffuser l'information maritime de sécurité dans la bande côtière jusqu'à 20 milles au large. Les bulletins météo, qui font partie de l'information maritime de sécurité, diffusés en VHF, sont des bulletins « côte » adaptés à ce domaine.

Même si le téléphone mobile est un moyen pratique pour consulter ces bulletins, la Direction des affaires maritimes attire l'attention des plaisanciers sur les avantages de la VHF par rapport à la téléphonie mobile : portée en mer largement supérieure, notamment dans le cas d'une installation fixe, et surtout efficacité sans comparaison en cas de détresse (veille permanente du canal 16 par les Cross, les sémaphores et la plupart des navires, facilité de radiolocalisation).

Atlantique

Bulletins	Centre diffuseur	Émetteur- canal VHF	Heures de diffusion
De la pointe de Penmarc'h à l'anse de l'Aiguillon (carte 1)	Cross Étel	Penmarc'h - Can 80	7 h 03, 13 h 03, 19 h 03
		Groix - Can 80	7 h 15, 13 h 15, 19 h 15
		Belle Ile - Can 80	7 h 33, 13 h 33, 19 h 33
		Saint-Nazaire - Can 80	7 h 45, 13 h 45, 19 h 45
		Yeu - Can 80	8 h 03, 14 h 03, 20 h 03
		Les Sables-d'Olonne - Can 80	8 h 15, 14 h 15, 20 h 15
		Étel-Can - 63	Toutes les 6 mn (en cycle)
De l'anse de l'Aiguillon à la frontière espagnole (carte 1)	Cross Étel	Chassiron - Can 79	7 h 03, 13 h 03, 19 h 03
		Soulac/Pte de Graves - Can 79	7 h 15, 13 h 15, 19 h 15
		Cap-Ferret - Can 79	7 h 33, 13 h 33, 19 h 33
		Contis - Can 79	7 h 45, 13 h 45, 19 h 45
		Biarritz - Can 79	8 h 03, 14 h 03, 20 h 03
		Chassiron - Can 63	Toutes les 6 mn (en cycle)
		Cap-Ferret - Can 63	Toutes les 12 mn (en cycle)

Mer du Nord, Manche et mer d'Iroise



Bulletins	Centre diffuseur	Émetteur- canal VHF	Heures de diffusion
De la frontière belge à la baie de Somme (carte 1)	Cross Gris-Nez	Dunkerque - Can 79 Gris-Nez/St-Frieux - Can 79	7 h 20, 13 h 20, 19 h 20 7 h 10, 13 h 10, 19 h 10
De la baie de Somme au cap de la Hague (carte 1)	Cross Gris-Nez	Ailly/St-Valéry-en-Caux - Can 79	7 h 03, 13 h 03, 19 h 03
	Cross Jobourg	Antifer - Can 80 Port-en-Bessin - Can 80 Jobourg/La Hague - Can 80	8 h 03, 13 h 03, 20 h 03 7 h 45, 13 h 45, 19 h 45 7 h 33, 13 h 33, 19 h 33
BMS-large pour Antifer et Casquets (carte 2)	Cross Jobourg Jobourg trafic	Jobourg/La Hague - Can 80	Dès réception puis toutes les demi-heures à H+20 et H+50, en anglais.
Du cap de la Hague à la pointe de Penmarc'h (carte 1)	Cross Jobourg	Jobourg/La Hague - Can 80 Granville - Can 80	7 h 15, 13 h 15, 19 h 15 7 h 03, 13 h 03, 19 h 03
	Cross Corsen	Raz - Can 79	4 h 45, 7 h 03, 13 h 03, 19 h 03
		Stiff/Ouessant - Can 79	5 h 03, 7 h 15, 13 h 15, 19 h 15
		Batz - Can 79	5 h 15, 7 h 33, 13 h 33, 19 h 33
		Bodic/Le Trieux - Can 79	5 h 33, 7 h 45, 13 h 45, 19 h 45
Fréhel - Can 79	5 h 45, 8 h 03, 14 h 03, 20 h 03		
îles anglo-normandes au Sud du 50 °N et à l'Est du 03 °W (carte 3)	Jersey Radio	Can 25 - Can 82	6 h 45 (heure légale), 7 h 45 (heure légale), 8 h 45 (heure légale), 12 h 45 (heure légale), 18 h 45 (heure légale) et 22 h 45 (heure légale), bulletin en anglais. Avis de coup de vent dès réception puis à H+07 (03 h, 09 h, 15 h, 21 h)

BULLETINS METEO ZONES LARGE

Bulletins « large » Météo-France

Ordre des zones

Mer du Nord

- ▶ VIKING
- ▶ UTSIRE
- ▶ FORTIES
- ▶ CROMARTY
- ▶ FORTH
- ▶ TYNE
- ▶ DOGGER
- ▶ FISHER
- ▶ GERMAN
- ▶ HUMBER
- ▶ TAMISE

Manche

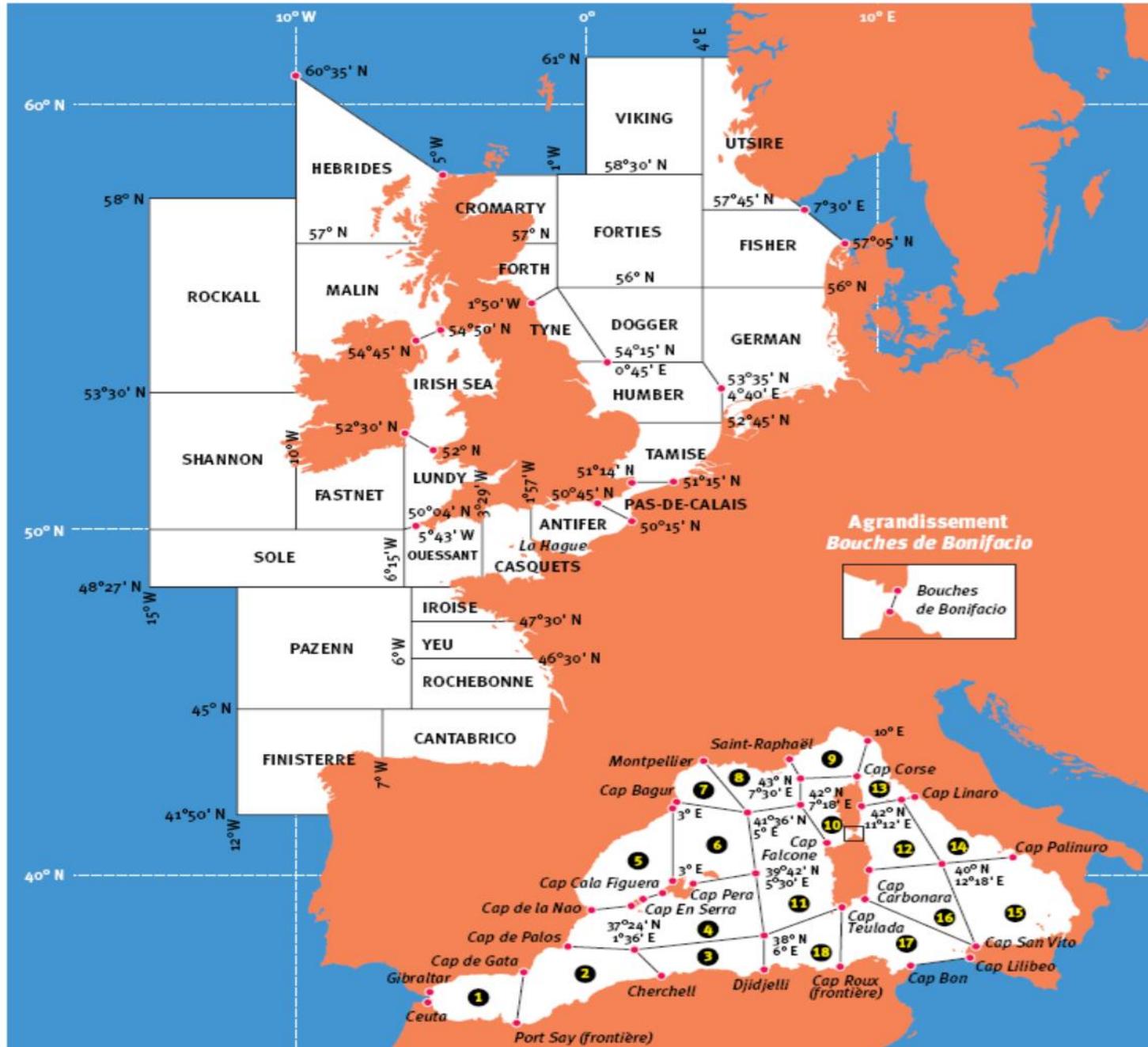
- ▶ PAS DE CALAIS
- ▶ ANTIFER
- ▶ CASQUETS
- ▶ Ouessant

Atlantique

- ▶ IROISE
- ▶ YEU
- ▶ ROCHEBONNE
- ▶ CANTABRICO
- ▶ FINISTERRE
- ▶ PAZENN
- ▶ SOLE
- ▶ SHANNON
- ▶ FASTNET
- ▶ LUNDY
- ▶ IRISH SEA
- ▶ ROCKALL
- ▶ MALIN
- ▶ HEBRIDES

Méditerranée

- | | |
|------------|--------------|
| 1 ALBORAN | 10 CORSE |
| 2 PALOS | 11 SARDAIGNE |
| 3 ALGER | 12 MADDALENA |
| 4 CABRERA | 13 ELBE |
| 5 BALÉARES | 14 CIRCÉO |
| 6 MINORQUE | 15 LIPARI |
| 7 LION | 16 CARBONARA |
| 8 PROVENCE | 17 TUNISIE |
| 9 LIGURE | 18 ANNABA |



Diffusion BLU

BLU (SSB en anglais) : Bande latérale unique. Système de diffusion radio en moyenne et haute fréquence (MHF), nécessitant un récepteur particulier. Bien que le Système mondial de détresse et de sécurité en mer (SMDSM) ait retenu le Navtex comme moyen radio pour diffuser l'information de sécurité en mer sur le domaine du large, les Cross assurent toujours une diffusion en MHF-BLU (jusqu'à 300 milles des côtes).

Un récepteur radio « toutes ondes », recevant les émissions en BLU, est un moyen pratique pour recevoir la météo en mer, surtout en cas de traversée. Couplé à un micro-ordinateur, il peut recevoir aussi les émissions Navtex ou fac-similé.

Toutes les émissions assurées par les Cross (bulletins réguliers et BMS) se font après appel sur 2 182 kHz.

Mer du Nord, Manche et Atlantique

Bulletins	Centre diffuseur	Fréquences radio	Heures de diffusion
Humber, Pas de Calais, Tamise, Antifer (carte 2)	Cross Gris-Nez	1 650 kHz 2 677 kHz	Bulletin à 8 h 33 et 20 h 33 (heures légales) Avis de coup de vent dès réception puis toutes les deux heures (aux heures légales impaires) à H + 03.
Pas de Calais, Tamise, Antifer, Casquets, Ouessant (carte 2)	Cross Gris-Nez	1 650 kHz	Bulletin large à 3 jours à 16 h 33 heures légales.
Iroise, Yeu, Rochebonne, Cantabrico, Finistère (carte 2)	Cross Corsen	1 650 kHz	Bulletin large à 3 jours à 16 h 15 heures légales.
Atlantique et Manche ⁽¹⁾ (carte 2)	Cross Corsen	1 650 kHz 2 677 kHz	Bulletin à 8 h 15 et 20 h 15 (heures légales). Avis de coup de vent dès réception puis toutes les deux heures (aux heures légales paires) à H + 03.
Atlantique Est (carte 6)	Monaco Radio	Voies 403 (4 363 kHz), 804 (8 728 kHz), 1 224 (13 146 kHz), 1 607 (17 260 kHz).	Bulletin à 9 h 30 UTC (en français et en anglais).

- Le CROSS Gris-Nez diffuse les BMS dès réception puis toutes les 2 heures à H+03 mn aux heures impaires.
- Le CROSS Corsen diffuse les BMS dès réception, puis toutes les 2 heures à H+03 mn aux heures paires.

(1) **Zones** : Casquets, Ouessant, Iroise, Yeu, Rochebonne, Cantabrico, Finistère, Pazenn, Sole, Shannon, Fastnet, Lundy, Irish Sea, Rockall, Malin, Hebrides.

Diffusion des bulletins météo par BLU pour les zones du large

BULLETINS METEO ZONES GRAND LARGE

Zones du bulletin Radio France Internationale



Atlantique

Zones couvertes	Nom de l'émetteur	Fréquence en kHz. Lettre d'identification. Langue utilisée	Heures de diffusion du bulletin météo régulier. Heure UTC
Lundy, Fastnet, Irish Sea, Rockall, Malin, Hebrides, Bailey, Fair isle, Faeroes, SE Iceland (carte 3)	Portpatrick (Royaume-Uni)	518 O	6 h 20 et 18 h 20 2 h 20 : compléments à 3 jours
Zones côtières Ouest du pays de Galles, de l'Angleterre et de l'Écosse, Irlande du nord et Shetland.	Portpatrick (Royaume-Uni)	490 C	8 h 20 et 20 h 20
Sole, Fastnet, Shannon (carte 3)	Valentia (Irlande)	518 W	7 h 40 et 19 h 40
Shannon, Rockall, Malin et Bailey (carte 3)	Malin Head (Irlande)	518 Q	10 h 40 et 22 h 40
Iroise, Yeu, Rochebonne, Cantabrico, Finistère, Pazenn (carte 2)	Cross Corsen (France)	518 A	0 h et 12 h
Casquets, Ouessant, Iroise, Yeu, Rochebonne, Cantabrico, Finistère, Pazenn, Sole, Shannon, Fastnet, Lundy, Irish Sea (+Rockall, Malin, Hebrides pour les BMS) (carte 2)	Cross Corsen (France)	490 E En français	8 h 40 et 20 h 40
Toutes zones (carte 4)	La Coruña (Espagne)	518 D	8 h 30 et 20 h 30
Toutes zones (carte 4)	La Coruña (Espagne)	490 W	11 h 40 et 19 h 40
Charcot, Josephine, Finistère, Porto, Sao Vicente, Cadiz (carte 4)	Monsanto (Portugal)	518 R	Toutes les 4 heures à partir de 2 h 50
Charcot, Josephine, Finistère, Porto, Sao Vicente, Cadiz (carte 4)	Monsanto (Portugal)	490 G	Toutes les 4 heures à partir de 1 h
Sao Vicente, Cadiz, Casablanca, Agadir, Gibraltar Strait/Estrecho, Alboran, Palos, Argelia (cartes 4 et 7)	Tarifa (Espagne)	518 G	9 h 00 et 21 h 00
Sao Vicente, Cadiz, Casablanca, Agadir, Gibraltar Strait/Estrecho, Alboran, Palos, Argelia (cartes 4 et 7)	Tarifa (Espagne)	490 T	7 h 10 et 19 h 10

Diffusion bulletins météo
« Grand Large »

A wide-angle photograph of a calm, deep blue ocean stretching to the horizon. The sky is a lighter blue with wispy white clouds. A bright, shimmering reflection of the sun is visible on the left side of the water's surface. The overall scene is serene and expansive.

Conseils aux navigateurs

PREPARATION DE SA SORTIE A LA MER

COLLECTE DES INFORMATIONS METEOROLOGIQUES

- Toujours commencer par **vérifier la date et l'heure** du document que l'on exploite ainsi que les même éléments pour le réseau de base dont il est issu ;
- **Adapter le choix des documents** au type de navigation projetée et à la connaissance que l'on a de la météorologie, faire confiance aux bulletins officiels ;
- lors de recherches sur Internet, **se limiter aux sites** sur lesquels on a l'habitude d'analyser les documents ;
- comparer les documents (vérifier la cohérence entre eux après avoir vérifié qu'ils ne proviennent pas tous de la même source par ex GFS) et éditer les documents nécessaires compte tenu de la durée de la sortie à la mer ;
- attention à la qualité des documents analysés, bien s'assurer qu'ils émanent d'une structure sérieuse (organisme d'état, société connue pour le sérieux de ses prestations – sorties brutes, documents expertisés)
- dans le bulletin, **bien saisir le sens des termes employés** (minimum relatif- dépression relative, dorsale, thaweg, traîne active, instabilité....)
- si on dispose d'un dictaphone, enregistrer le bulletin et prendre le temps de bien l'assimiler par la suite, prendre l'habitude d'écouter la diffusion des bulletins.... .

Quelques sites Météo accès gratuit



- METEO France : <http://www.meteofrance.com/previsions-meteo-marine/cotes>
- <https://donneespubliques.meteofrance.fr/>
- <http://www.meteofrance.fr/publications/nos-collections/guides-pratiques/guide-marine>
- MET OFFICE : <http://www.metoffice.gov.uk/public/weather/surface-pressure>
(2 maj par 24h00, vers 07h30 UTC et vers 19h00 UTC, prévision par pas de 12h00 entre 00 et 84h)
- CEPMMT : <http://www.ecmwf.int/en/forecasts/charts/medium/mean-sea-level-pressure-wind-speed-850-hpa-and-geopotential-500-hpa> (2 maj par 24h00, vers 07h00 UTC et vers 19h00 UTC prévi pas de 24h00 entre 00 et 240h)
- Bracknell : : <http://www.meteolafleche.com/modelebracknell.html> (mises à jour 4/24h00)
- Autres sites : <http://www.wofrance.fr/> (weatheronline – prévisions – c professionnelles : se limiter à qq doc)
- <http://marc.ifremer.fr/resultats/vagues> - <http://www.cotweb.com/meteo.php>
- http://www.infoclimat.fr/modeles/cartes_arome_arpege.php
- <http://www.wetterzentrale.de/topkarten/fsavneur.html> (beaucoup documents GFS)
- Bouées MF : <http://www.meteo.shom.fr/real-time/> (données bouées météo Manche Gascogne)
- <http://data.shom.fr/donnees> (données vagues courant)
- Bouées Irlande : <http://www.marine.ie/home/publicationsdata/data/buoys>
- Image satellitale : <https://aviationweather.gov/satellite/intl?region=b1&type=irbw&date=> (images satellites synoptiques)
- : http://fr.allmetsat.com/images/sat24_europe_vis.php (images satellites monde)
- » http://fr.allmetsat.com/images/sat24_europe_ir.php
- : <http://www.sat24.com/> (images satellites Europe France, animations)
- Vents (zygrib, ugrib, windy), windgourou, etc..... Sur abonnement Squid, MTO France,

Sites complémentaires

Carte en altitudes (champs d'isohypses et d'isothermes) sur une zone sélectionnée

<https://www.wofrance.fr/cgi-bin/expertcharts?LANG=fr&MENU=0000&CONT=euro&MODELL=gfs&MODELLTYP=1&BASE=-&VAR=z500&HH=3&ARCHIV=0&ZOOM=0&PERIOD=&WMO=>

Cartes associées en surface

<https://www.wofrance.fr/cgi-bin/expertcharts?LANG=fr&MENU=0000&CONT=euro&MODELL=gfs&MODELLTYP=1&BASE=-&VAR=prec&HH=6&ARCHIV=0&ZOOM=0&PERIOD=&WMO=>

Profils verticaux de températures

<https://www.wofrance.fr/cgi-bin/expertcharts?LANG=fr&MENU=0000&CONT=euro&MODELL=modtemps&MODELLTYP=4&BASE=-&VAR=modtemps&WMO=07110&HH=6&ARCHIV=0>

Observations météo horaires

<https://www.infoclimat.fr/observations-meteo/temps-reel/pointe-du-raz/07103.html?units!kmh=nds>

Analyse zone tropicale Atlantique nord

https://ocean.weather.gov/UA/Atl_Tropics.gif

Vents en surface zone tropicale AN : H24, H48, H72 avec observations pointées.

https://www.nhc.noaa.gov/tafb_latest/atl24_latestBW.gif

Analyse en surface Atlantique Nord plus prévis H48 et H72

Analyse en surface sur W Atlantique à H24

500 hPa sur Atlantique jusque H96 (isohypses uniquement pas terrible)

Vents et vagues jusque H96 (pas terrible)

https://ocean.weather.gov/Atl_tab.php

Analyse zone intertropicale Atlantique et Pacifique

https://www.nhc.noaa.gov/tafb_latest/USA_latest.pdf

En période cyclonique :

<https://www.nhc.noaa.gov/cyclones/>