

## LE MODELE ARPEGE

ARPEGE est un modèle de prévision opérationnel à Météo-France. C'est un modèle global, ayant une résolution variable (Pôle centré sur la France) et qui possède un système d'assimilation variationnelle des données observées. Ce dernier est un système performant qui permet de mieux tenir compte de toutes les observations disponibles qui alimentent le modèle.

Il existe deux cycles d'analyses - prévisions qui interagissent :

· **Le cycle de référence à cut-off long** (ou « *Analyse d'Assimilation* ») :

Toutes les six heures, on réalise une assimilation avec un cut-off long pour les observations valables pour ce réseau. On part d'une ébauche donnée par la prévision à six heures d'échéance démarrant de l'analyse du réseau précédent de ce même cycle de référence. On réalise, alors, une prévision à six heures à partir de cette analyse.

· **Le cycle de production à cut-off court** (ou « *Prévisions* » de 0h à XXh) :

Toutes les six heures, on réalise une assimilation avec un cut-off plus ou moins court selon l'heure du réseau pour les observations valables pour ce réseau (par conséquent cette analyse intègre moins d'observation que celle qui sera réalisée plus tard pour le cycle de référence). On part d'une ébauche donnée par la prévision à 6 heures d'échéance démarrant de l'analyse du réseau précédent du cycle de référence. On réalise, alors, une prévision de durée variable selon l'heure du réseau à partir de cette analyse. La prévision à l'échéance 0h est appelée « Analyse ».

Les caractéristiques techniques du modèle sont les suivantes :

- **Domaine** : Globe
- **Résolution max** : 0.1dg (lat/lon) – Résolution native de 7,5 km sur l'Europe de l'ouest (36 km dans le Pacifique sud)
- **Grilles géographiques et résolution** :

✓ EURAT01 (0.1dg) :	72N 20N ; 32W 42E
✓ EUROCC25 (0.25 dg) :	61N-35N ;15W-17E
✓ GLOB05 (0.5 dg) :	Globe
✓ GLOB15 (1.5 dg) :	Globe
✓ GLOB25 (2.5 dg) :	Globe

- **Réseaux (analyses et prévisions)** : 0h, 6h, 12h et 18h UTC.
- **Pas de temps** :
  - o EUROCC25 : De 0 à 51h par pas de 3h puis toutes les 6h.
  - o EURAT01 : De 0h à 114h au pas de temps de 1h depuis le 13/04/2015 (selon les paramètres de surface : de 0h à 12h par pas de 1h puis de 12h à 69h par pas de 3h et de 72h jusqu'à l'échéance finale par pas de 6h
  - o GLOB05 : 0h à 114h par pas de 3h sauf pour le modèle de 00hTU qui est par pas de 6h entre 96 et 102h.
  - o GLOB15- GLOB25 : 0h, 3h puis de 6h à 114 par pas de 6h

- **Echéances max** : 102h (réseau de 0h) ; 72h (réseau de 6h) ; 114h (réseau de 12h) ; 60h (réseau de 18h)
- **Niveaux** : 105 niveaux verticaux de 10m à 70 km
  - Hauteur (en m) :
    - ✓ Pour la grille EURO25 : 2, 20, 50, 100, 250, 500, 750, 1000, 1250 et 1500.
    - ✓ Pour les grilles GLOB05, EURAT01 et GLOB15 : 2, 10, 20, 35, 50, 75, 100, 150, 200, 250, 375, 500, 625, 750, 875, 1000, 1125, 1250, 1375, 1500, 1750, 2000, 2250, 2500, 2750 et 3000
    - ✓ Pour la grille GLOB25 : 2
  - Isobares (hPa) :
    - ✓ Pour la grille EURO25 : 1000, 950, 925, 900, 850, 800, 700, 600, 500, 400, 300, 250, 200, 150, 100, 70, 50, 30, 20, 10
    - ✓ Pour la grille GLOB05 : 1000, 950, 925, 900, 850, 800, 750, 700, 650, 600, 550, 500, 450, 400, 350, 300, 275, 250, 225, 200, 175, 150, 100, 70, 50, 30, 20, 10
    - ✓ Pour la grille EURAT01 : 1000, 950, 925, 900, 850, 800, 750, 700, 650, 600, 550, 500, 450, 400, 350, 300, 275, 250, 225, 200, 175, 150, 100
    - ✓ Pour la grille GLOB15 : 1000, 950, 925, 900, 850, 800, 750, 700, 650, 600, 550, 500, 450, 400, 350, 300, 275, 250, 225, 200, 175, 150, 100, 70, 50, 30, 20, 10, 7,5, 3, 2, 1
    - ✓ Pour la grille GLOB25 : 1000, 850, 700, 500, 400, 300, 250, 200
- **Disponibilité des prévisions en mode de fourniture opérationnelle** :
  - Réseau 0h : 3h50 UTC
  - Réseau 6h : 10h35 UTC
  - Réseau 12h : 15h25 UTC
  - Réseau 18h : 22h35 UTC
- **Disponibilité de l'analyse d'assimilation en mode de fourniture opérationnelle** :
  - Réseau 0h : 9h40 UTC
  - Réseau 6h : 14h10 UTC
  - Réseau 12h : 21h20 UTC
  - Réseau 18h : 02h45 UTC (J+1)
- **Archivage** :
  - Analyses et prévisions 6h (Assimilation des données) : depuis le 01/01/94.
  - Analyses et prévisions (Runs Prévision):
    - EURO25, EURAT5 et ATOUR10 : depuis le 15/06/96
    - GLOB15 : depuis le 07/04/97
    - ATOURX05 : depuis le 23/01/06
    - EURAT01 : depuis le 07/04/10

- Réseaux :
  - depuis le 15/06/96 (2 réseaux : 0h et 12h UTC)
  - depuis le 13/03/00 (4 réseaux : 00, 06, 12 et 18h UTC)
  
- **Paramètres disponibles en mode de fourniture opérationnelle** (à préciser selon les domaines géographiques) :
  - T, HU, TD, Q, U, V, DD, FF (25 niveaux isobares de 1000 à 10 hPa et 9 niveaux hauteur de 20 à 1500m)
  - VV, Z (20 niveaux isobares de 1000 à 10 hPa)
  - TPW (13 niveaux isobares de 1000 à 200 hPa)
  - TA, TB (17 niveaux isobares de 1000 à 50 hPa)
  - TP (17 niveaux isobares de 1000 à 50 hPa)
  - T, HU, TD, Q (hauteur 2m)
  - P (9 niveaux hauteur de 20 à 1500m)
  - DI (3 niveaux isobares : 925, 700 et 200 hPa)
  - U, V, DD, FF, DD\_RAF, FF\_RAF, U\_RAF, V\_RAF (hauteur 10m)
  - P, T, CAPE\_INS, MOCON, H\_COULIM, COLONNE\_VAPO (niveau sol)
  - P (mer)
  - T (profondeur 10 cm)
  - TA, TB, THETA, U, V, DD, FF, Z (niveaux iso\_TP 2000 et iso\_TP 1500)
  - ALTITUDE (niveau sol)
  - TMAX, TMIN (hauteur 2m)
  - FLEVAP, FLLAT, FLTHERM, FLTHERM\_D, FLSEN, FLSOLAIRE, FLSOLAIRE\_D, RESR\_NEIGE, NEBBAS, NEBCON, NEBHAU, NEBMOY, NEBUL, EAU, PRECIP, NEIGE, USTR, VSTR (niveau sol)
  - FLSOLAIRE, FLTHERM (niveau top = au sommet du modèle)

### EURAT01

#### A toute échéance (pas de temps de 1h) :

P	niveau MER
U, V, DD, FF, DD_RAF, FF_RAF, U_RAF, V_RAF	niveau HAUTEUR 10m
T, HU, TD, Q	niveau HAUTEUR 2m
NEBCON, NEBHAU, NEBMOY, NEBBAS, NEBUL	niveau SOL
U, V, DD, FF	niveaux HAUTEUR 50 et 100m

#### A toute échéance différente de 0 :

EAU, PRECIP, NEIGE, FLSOLAIRE\_D, FLTHERM\_D niveau SOL

#### De 0h à 12h par pas de 1h puis de 12h à 69h par pas de 3h et de 72h jusqu'à l'échéance finale par pas de 6h :

T, HU, TD, Q, TKE 15 niveaux ISOBARE (100 à 1000 hPa) et  
9 niveaux HAUTEUR (20, 1500m)

U, V, DD, FF 15 niveaux ISOBARE (100 à 1000) et 7  
niveaux HAUTEUR (20 et 250 à 1500m)

VV, Z 15 niveaux ISOBARE (100 à 1000)  
TPW 13 niveaux ISOBARE (200 à 1000)  
TA, TB 4 niveaux ISOBARE 300, 500, 700,850  
TP 15 niveaux ISOBARE (100 à 1000)  
P, Z 9 niveaux HAUTEUR (20 à 1500)

P, T, CAPE\_INS, MOCON, H\_COULIM, COLONNE\_VAPO,  
RESR\_NEIGE niveau SOL

T niveau PROFONDEUR 10  
DI niveaux ISOBARE 300 et 950  
TA, TB, THETA, U, V, DD, FF, Z niveaux ISO\_TP 2000 et ISO\_TP1500  
ALTITUDE niveaux ISO\_T 26315, 27315, 26115 et  
niveau ISO\_TPW 27315, 27415

**De 1h à 12h par pas de 1h puis de 12h à 51h par pas de 3h et de 54h jusqu'à l'échéance finale par pas de 6h :**

FLEVAP, FLLAT, FLSN, FLSOLAIRE,  
USTR, VSTR, FLTHERM niveau SOL

FLSOLAIRE, FLTHERM niveau TOP

FLRATHE\_CC, FLRASOL\_CC niveau SOL

**De 3h à 54h par pas de 3h et de 60h jusqu'à l'échéance finale par pas de 6h**  
TMAX, TMIN niveau HAUTEUR 2

**A l'échéances 0 :**

ALTITUDE niveau SOL

## GLOSSAIRE

### **Paramètres instantanés (analyses et/ou prévisions):**

ALTITUDE :	Altitude du relief interpolé sur la grille lat/lon ou altitude d'un champ (m)
T :	Température (K)
TD :	Température du point de rosée (K)
Q :	Humidité spécifique (kg.kg-1)
P :	Pression (Pa)
HU :	Humidité relative (%)
U :	Composante zonale (ouest-est) du vent (m.s-1)
V :	Composante méridienne (sud-nord) du vent (m.s-1)
DD :	Direction du vent horizontal (degré vrai)
FF :	Vitesse du vent horizontal (m.s-1)
VV :	Vitesse verticale (Pa.s-1)
Z :	Géopotentiel (m <sup>2</sup> .s <sup>-2</sup> )
TA :	Tourbillon absolu (s-1)
TB :	Tourbillon relatif (s-1)
COLONNE_VAPO :	Contenu intégré en vapeur d'eau (kg.m-2)
MOCON :	Diagnostic instantané de convergence d'humidité (s)
H_COULIM :	Epaisseur de la couche limite (m)
CAPE_INS :	Energie Potentielle Instantanée Convective de la particule la plus instable en basses couches (m <sup>2</sup> .s <sup>-2</sup> )
U_RAF :	Composante zonale (ouest-est) du vent de rafale (m.s-1)
V_RAF :	Composante méridienne (sud-nord) du vent de rafale (m.s-1)
DD_RAF :	Direction du vent de rafale (degré vrai)
FF_RAF :	Vitesse du vent de rafale (m.s-1)
RESR_NEIGE :	Epaisseur de neige au sol (kg.m-2)
TPW :	Température pseudo-adiabatique potentielle du thermomètre mouillé (K)
THETA :	Température potentielle (K)
RESERVE_EAU :	Contenu en eau du sol (kg.m-2)
RESERVE_GLAC :	Contenu en glace du sol (kg.m-2)
RESERVE_LIQU :	Contenu en liquide du sol (kg.m-2)
TP :	Tourbillon Potentiel (s-1)
NEBUL :	Nébulosité totale (%)
NEBHAU :	Nébulosité à l'étage supérieur (%)
NEBMOY :	Nébulosité à l'étage moyen (%)
NEBBAS :	Nébulosité à l'étage inférieur (%)
NEBCON :	Nébulosité de convection (%)
TMIN :	Température minimale (K)
TMAX :	Température maximale (K)
TKE :	Energie cinétique turbulente (m <sup>2</sup> .s <sup>-2</sup> )
RFLCTVT_MAX :	Reflectivité (m.m <sup>6</sup> .m-3)

### **Paramètres cumulés (soit uniquement aux échéances de prévision):**

FLSEN :	Flux de chaleur sensible (J.m-2)
FLLAT :	Flux de chaleur latente (J.m-2)
FLEVAP :	Evaporation. (J.m-2)
FLSOLAIRE (top) : (Flux net) (J.m-2)	Bilan du rayonnement de courtes longueurs d'onde au sommet de l'atmosphère.
FLTHERM (top) : (Flux net) (J.m-2)	Bilan du rayonnement de grandes longueurs d'onde au sommet de l'atmosphère.
FLSOLAIRE :	Bilan du rayonnement de courtes longueurs d'onde au sol. (Flux net) (J.m-2)
FLTHERM :	Bilan du rayonnement de grandes longueurs d'onde au sol. (Flux net) (J.m-2)
FLSOLAIRE_D : (J.m-2)	Version descendante du flux net de rayonnement de courtes longueurs d'onde au sol
FLTHERM_D :	Version descendante du flux net de grandes longueurs d'onde au sol (J.m-2)
FLRATHE_CC :	Bilan du rayonnement de grandes longueurs d'onde au sol par ciel clair (J.m-2)
FLRASOL_CC :	Bilan du rayonnement de courtes longueurs d'onde au sol par ciel clair (J.m-2)
EAU :	Somme des précipitations liquides (convection et grande échelle). (kg.m-2)
PRECIP :	Quantité totale de précipitations (liquides et neigeuses). (kg.m-2)
NEIGE :	Somme des précipitations neigeuses (convection et grande échelle) (kg.m-2)
USTR :	Composante (ouest-est) tension sol intégrée (stress du vent). (m2.s-2)
VSTR :	Composante (sud-nord) tension sol intégrée (stress du vent). (m2.s-2)