

Descriptif PIAF-Lame d'eau

1. Généralités

PIAF-Lame d'eau, ou PIAF-RR (pour « Rain Rate » en anglais), fournit une prévision déterministe d'image de lame d'eau sur la France métropolitaine à 1 km de résolution jusqu'à 3h d'échéance. Des nouvelles prévisions sont produites à une cadence de 5 min et fournissent des sorties toutes les 5 min.

La lame d'eau désigne les précipitations au sol cumulées sur une certaine période de temps, période qui est de 5 min ici. PIAF-Lame d'eau se base sur une fusion d'images de lame d'eau extrapolées et d'images équivalentes simulées par le modèle régional à échelle kilométrique dédié à la Prévision Immédiate AROME-PI. Le but est de tirer le meilleur parti de ces deux sources d'information, notamment en bénéficiant de la prévision numérique pour les échéances où l'extrapolation n'est plus pertinente. Cette dernière ne fournit en particulier pas d'information sur la tendance des pluies prévues et ne tient pas compte du relief qui, en plus de perturber la mesure radar, impacte parfois fortement l'évolution des systèmes précipitants.

Les deux données d'entrée, ou « prédicteurs », sont les suivantes :

- **Extrapolation de la mosaïque lame d'eau radar PANTHERE**, basée sur l'application de champs d'advection à la lame d'eau observée au temps t_0 . Ces champs sont déduits d'un déplacement restitué par l'algorithme 2PIR à partir des images de mosaïque de réflectivités entre les temps t_0 et $t_0-10\text{min}$. L'extrapolation est produite par pas de temps 5 min, jusqu'à une échéance maximale de 3 h.
- **Les dernières lames d'eau prévues par AROME-PI**. Ces lames d'eau sont diagnostiquées par intégration verticale des hydrométéores précipitants prévues sur chacun des niveaux du modèle. Les sorties correspondantes n'étant disponibles que toutes les 15 min, des interpolations aux échéances 5 min intermédiaires sont réalisées

Le but de la fusion de données PIAF est de calculer des poids de manière dynamique, de manière à pondérer chacun de ces prédicteurs. La prévision résultante en est une combinaison linéaire, qui est statistiquement meilleure ou égale (dans le cas où un seul prédicteur est considéré) que chacune des prévisions prises séparément.

A noter que lorsque la qualité de la lame d'eau radar est jugée trop mauvaise (seuil à 74%), seul AROME-PI est considéré.

2. Principes généraux de la fusion PIAF

Le but de la fusion PIAF (Prévision Immédiate Agrégée Fusionnée) est de déterminer les poids α en fonction de l'échéance :

$$\text{PIAF} = \alpha \text{ Extrapolation} + (1 - \alpha) \text{ AROME-PI}$$

Ces coefficients α sont recalculés sur une zone particulière toutes les 5 min, avec une fenêtre d'apprentissage glissante de 6h permettant de considérer 72 réseaux espacés de 5 min. Sur cette fenêtre, les performances des prédicteurs sont évaluées en utilisant le score de Gerrity, basé sur l'utilisation de

tables de contingence multimodales calculées pour différents seuils de précipitation. Les poids sont ensuite déduits grâce à une méthode dite « d'agrégation par poids exponentiel », permettant un passage objectif d'un prédicteur à l'autre en quelque pas de temps.

3. Particularités de la version V2

La version V2 actuellement opérationnelle opère ses calculs de poids sur 6 sous zones géographiques. Cette approche permet de meilleurs scores statistiques par rapport à la V1 où les mêmes poids sont calculés et appliqués sur l'ensemble du domaine. Pour les points du domaine appartenant aux bandes tampons entre zones, un coefficient (type barycentre) est recalculé à partir des différents coefficients calculés pour chaque zone.

Lors de la visualisation d'une prévision, cette différence de traitement peut se traduire par des discontinuités en bordure de zones lorsque les deux zones concernées ne basculent pas simultanément vers le même prédicteur.

4. Remarques diverses

La prévision AROME-PI n'étant disponible qu'environ 30 min après une heure HH ronde, les prévisions PIAF se basent sur la prévision AROME-PI de HH-1h durant ce laps de temps.

Le comportement de la fusion varie en fonction du type de temps. Le comportement typique de la méthode est de basculer vers la Prévision Numérique après une période de temps allant de 45 min à 1h30. Le passage d'un prédicteur à l'autre peut se faire assez brusquement, mais généralement il s'étale entre 2 et 5 pas de temps, soit entre 10 et 25 min.

Lors de l'animation d'une prévision, il peut se produire comme un scintillement lorsque la solution est fournie par AROME-PI. Ce scintillement s'explique par les interpolations des champs natifs 15 min aux échéances intermédiaires 5 min.

5. Liste des paramètres disponibles

Archivage glissant sur 3 ans via la BDAP. Clefs utiles :

Modèle:PIAF

Grille : FRANXL1S100

Paramètre : RR5MN

Niveau : SOL

Echéance : de **5 à 180 minutes par pas de 5 minutes.**