

AROME-PI, la configuration AROME dédiée à la prévision immédiate - description et applications -

Gabriel Arnould, Nicolas Merlet, Thibaut Montmerle (DirOP/PI), avec le soutien de CNRM/GMAP

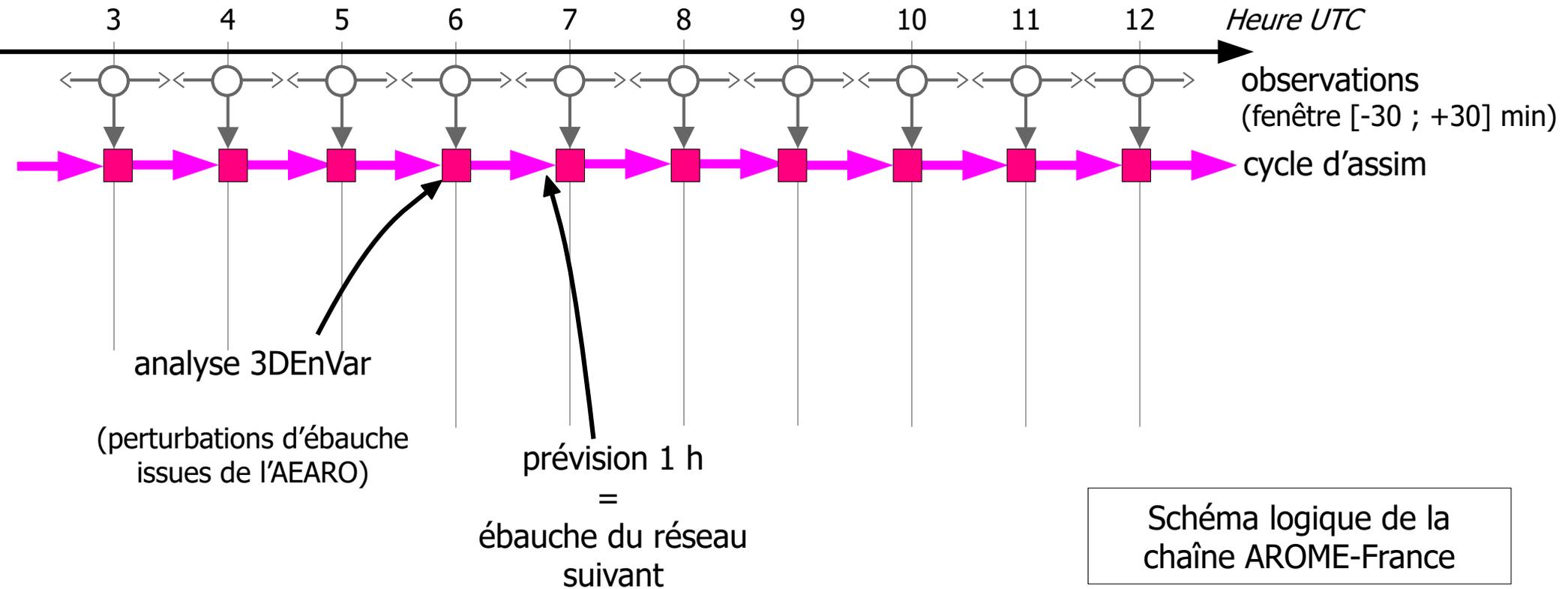
des questions ? → gabriel.arnould@meteo.fr

Motivations d'AROME-PI

- prévisibilité limitée de l'atmosphère → besoin d'un rappel régulier de la prévi num vers les observations
→ mise en place d'un *RUC* (système cyclé à mises à jour fréquentes) : le cycle d'assimilation AROME

Motivations d'AROME-PI

→ mise en place d'un *RUC* (système cyclé à mises à jour fréquentes) : le cycle d'assimilation AROME



Motivations et applications d'AROME-PI

→ mise en place d'un *RUC* (système cyclé à mises à jour fréquentes) : le cycle d'assimilation AROME

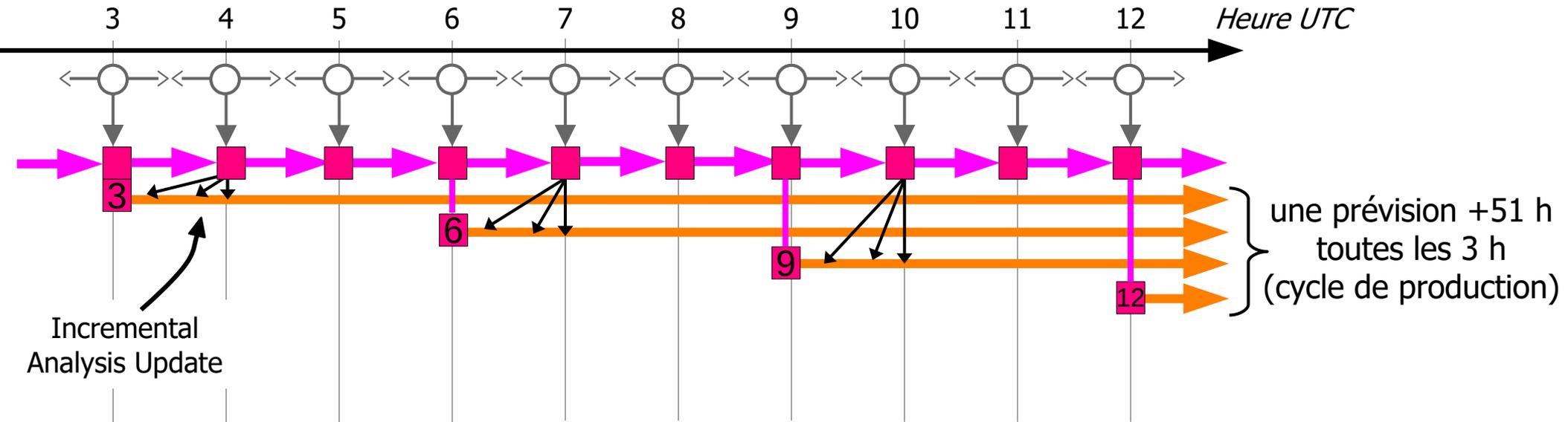
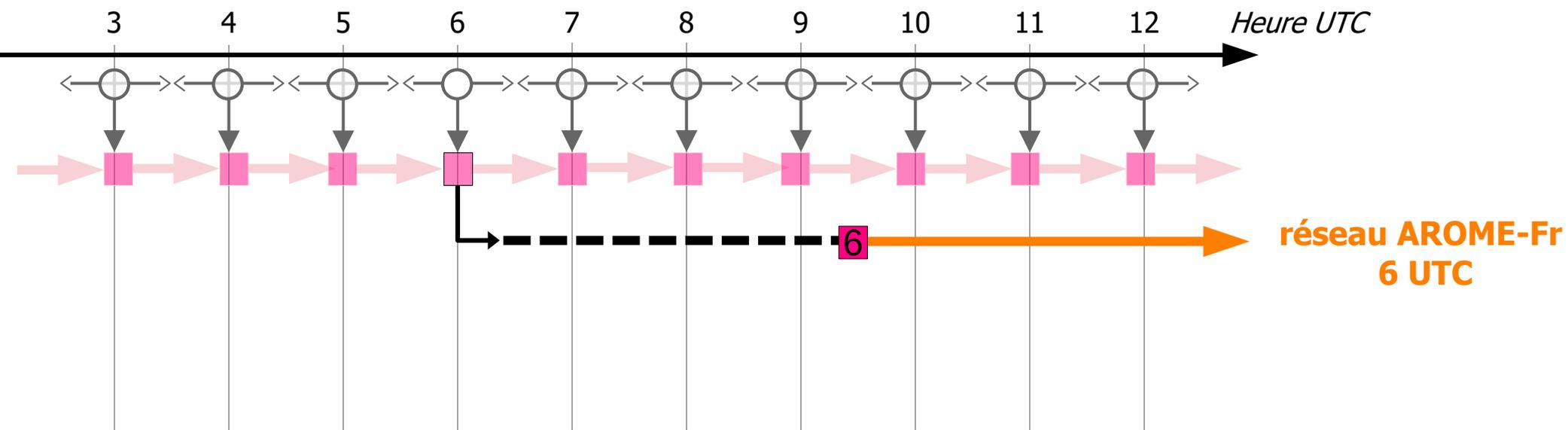


Schéma logique de la chaîne AROME-France

Motivations d'AROME-PI

attente des obs en retard
et des modèles coupleurs \Rightarrow analyses et prévisions
disponibles tardivement...



Dans la réalité...

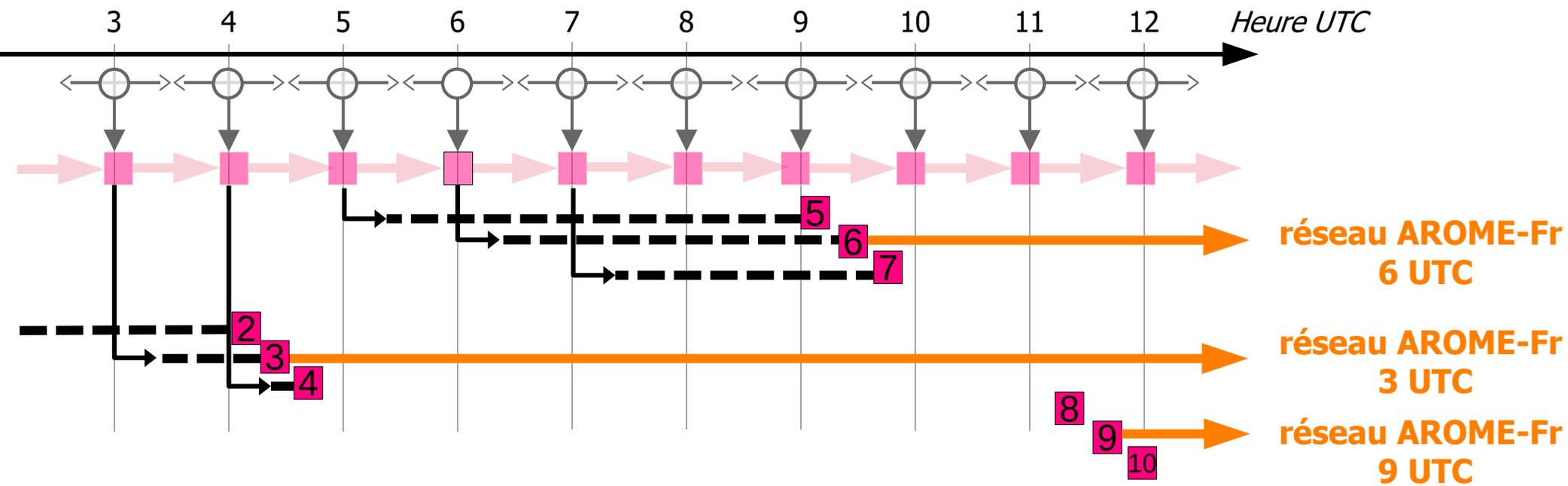
Motivations d'AROME-PI

attente des obs en retard
et des modèles coupleurs



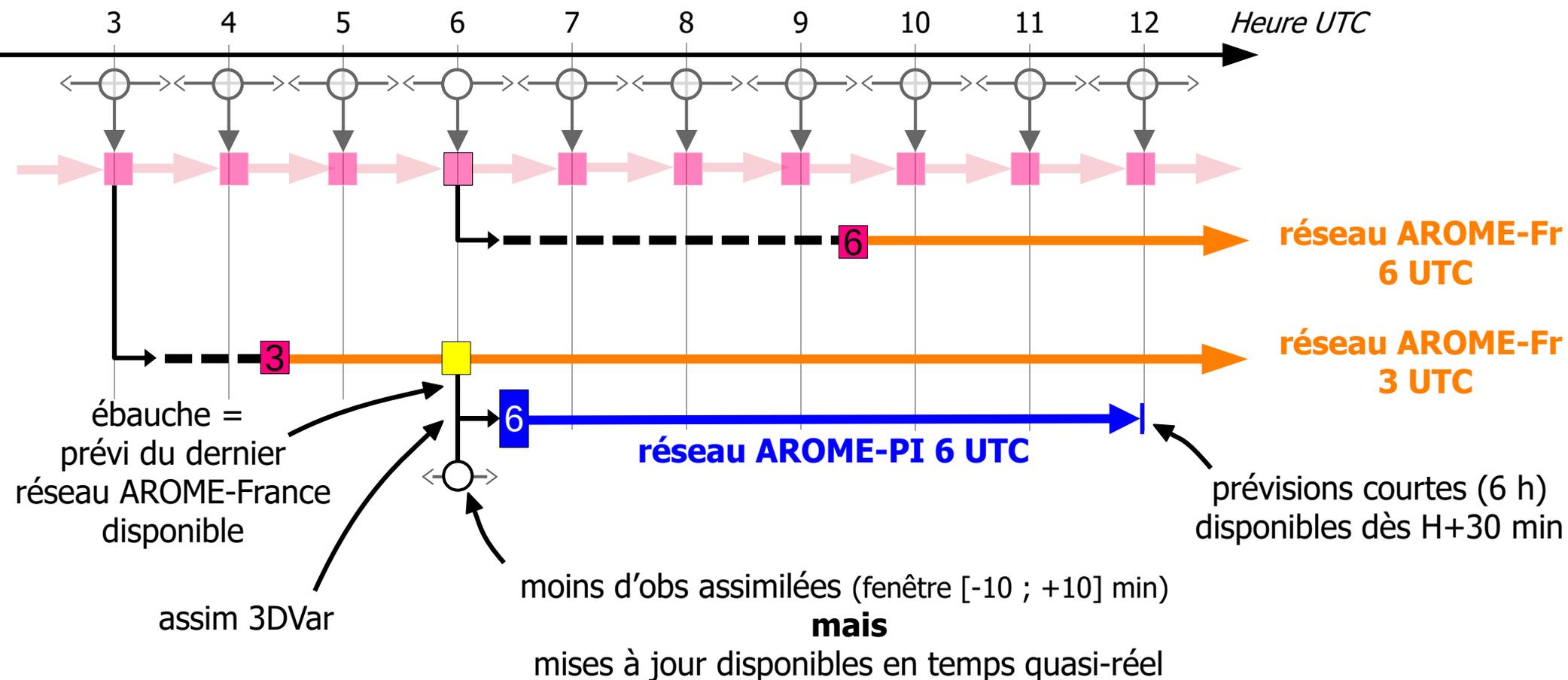
analyses et prévisions
disponibles tardivement...

...et de manière irrégulière
sur la journée



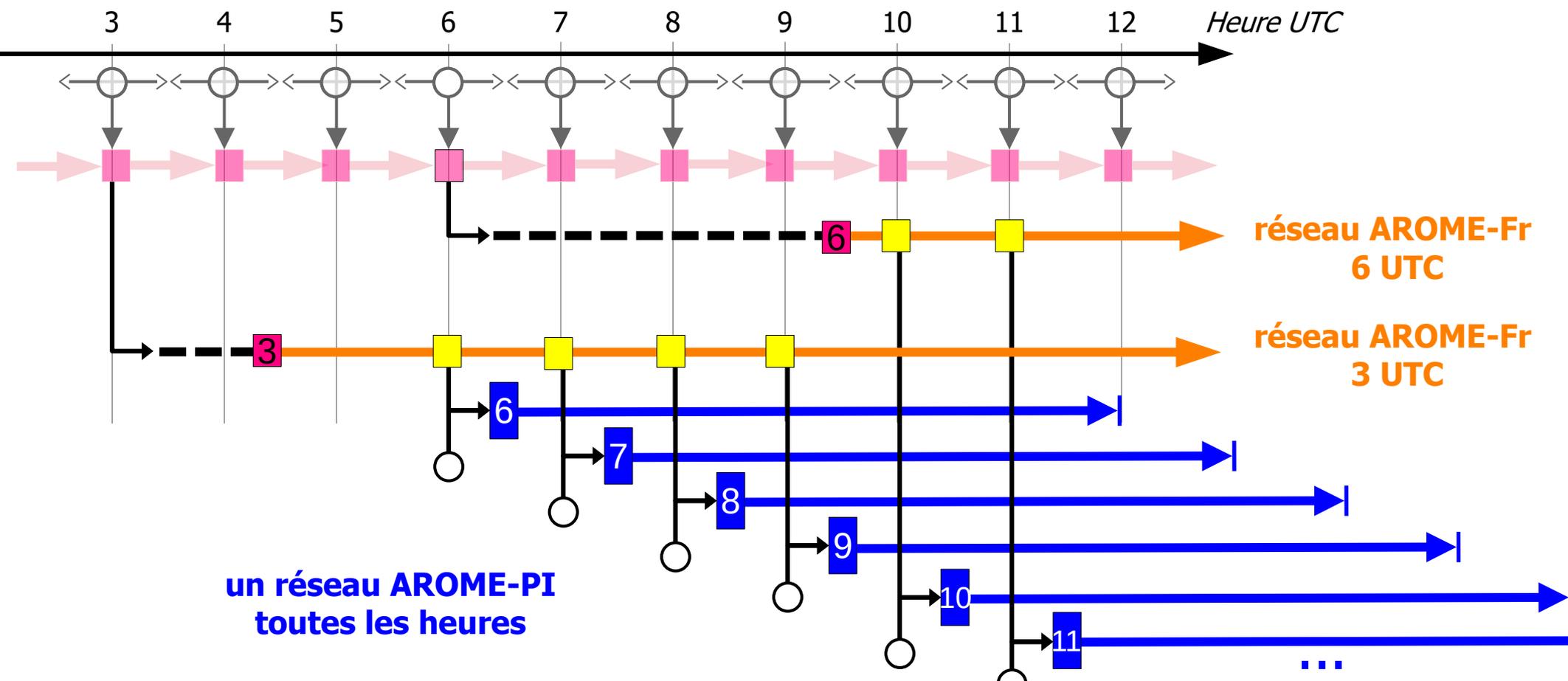
Motivations d'AROME-PI

→ AROME-PI : mettre à profit les dernières obs disponibles pour mettre à jour AROME-France
(Auger et al. 2016)



Motivations d'AROME-PI

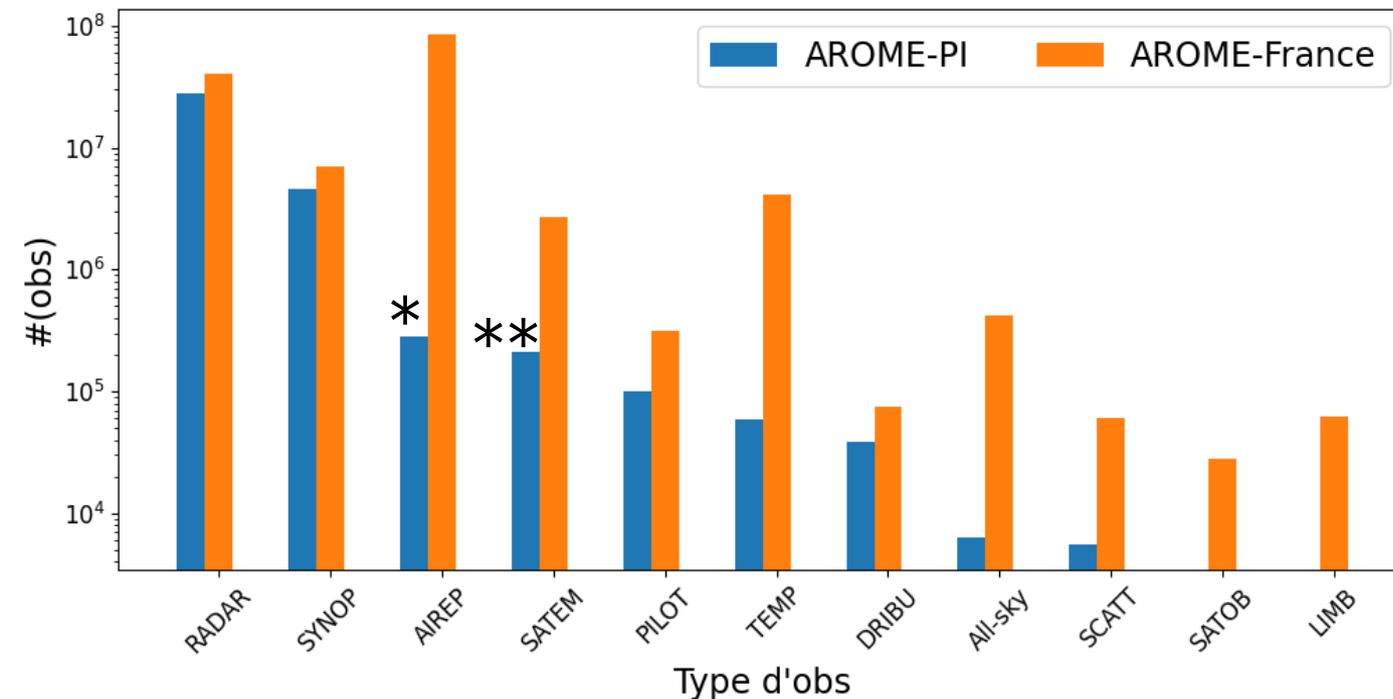
→ AROME-PI : mettre à profit les dernières obs disponibles pour mettre à jour AROME-France
(Auger et al. 2016)



- **Points communs** : même physique, même dynamique, même résolution spatiale et temporelle
- **Différences propres à AROME-PI** :
 - › depuis le cycle 48 : schéma d'assimilation 3DVar (vs. 3DEnVar pour AROME-France)
 - › un réseau disponible régulièrement, toutes les heures
 - › des prévisions à échéance 6 h, disponibles à H+30 min
 - › des sorties archivées toutes les 15 min ... mais moins de champs disponibles
 - › moins d'obs considérées pour garantir les courts délais de production

AROME-PI v/s AROME-France : bilan

nombre d'observations assimilées en février 2025



* les données MODE-S arrivent trop tard pour être assimilées dans AROME-PI

** depuis le cycle 48, AROME-PI assimile les TB du mode *Rapid Scan* de MSG-SEVIRI

Légende

RADAR : réflectivités + vent doppler

SYNOP : stations de surface

AIREP : avions

SATEM : TB satellite

PILOT : profileurs

TEMP : radiosondages

DRIBU : bouées

All-sky : autres radiances satellite (non TB)

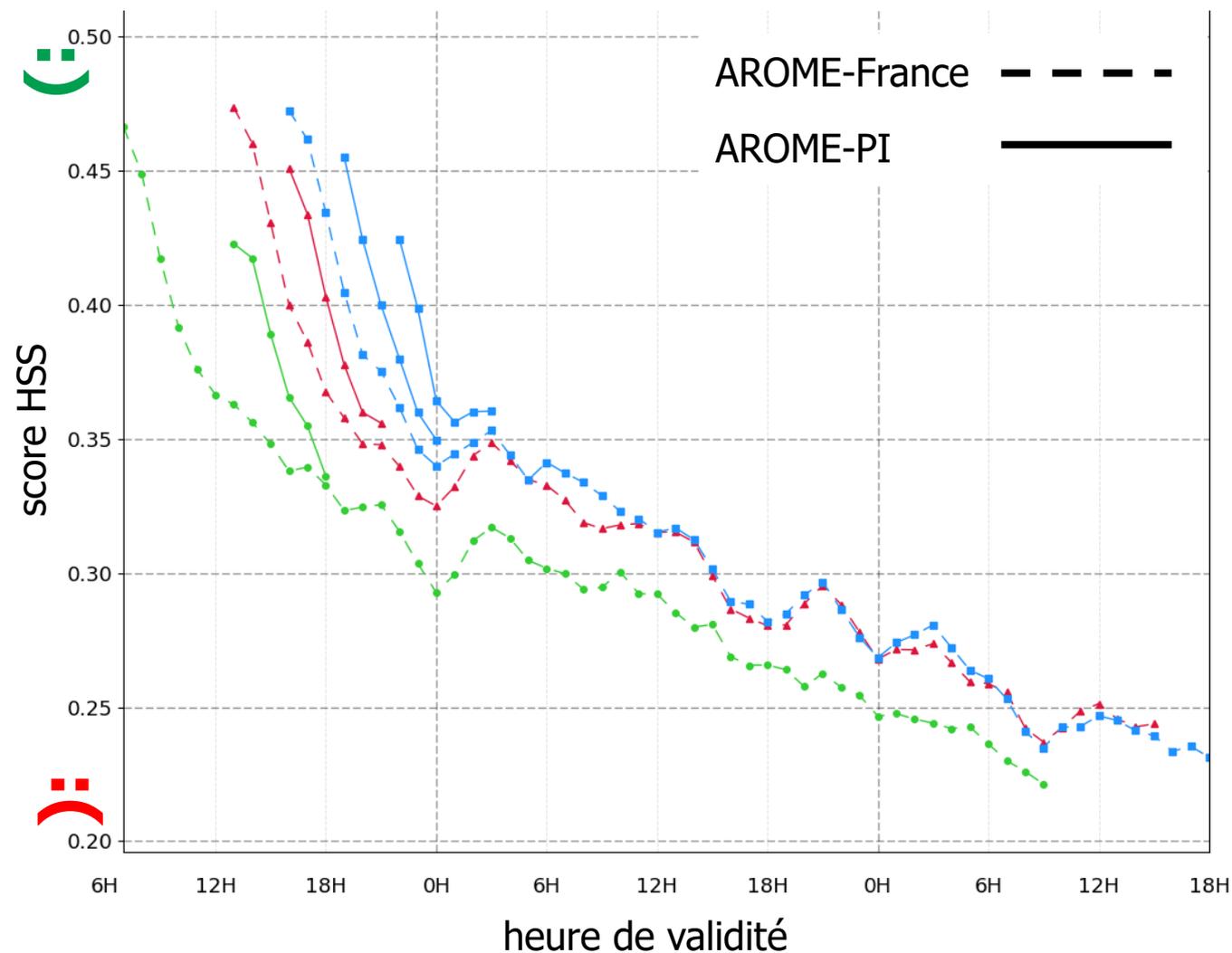
SCATT : diffusiomètre satellite

SATOB : estimation du vent par satellite

LIMB : occultation radio GPS

Remarque importante : toutes les obs assimilées par AROME-France améliorent la qualité des ébauches AROME-PI

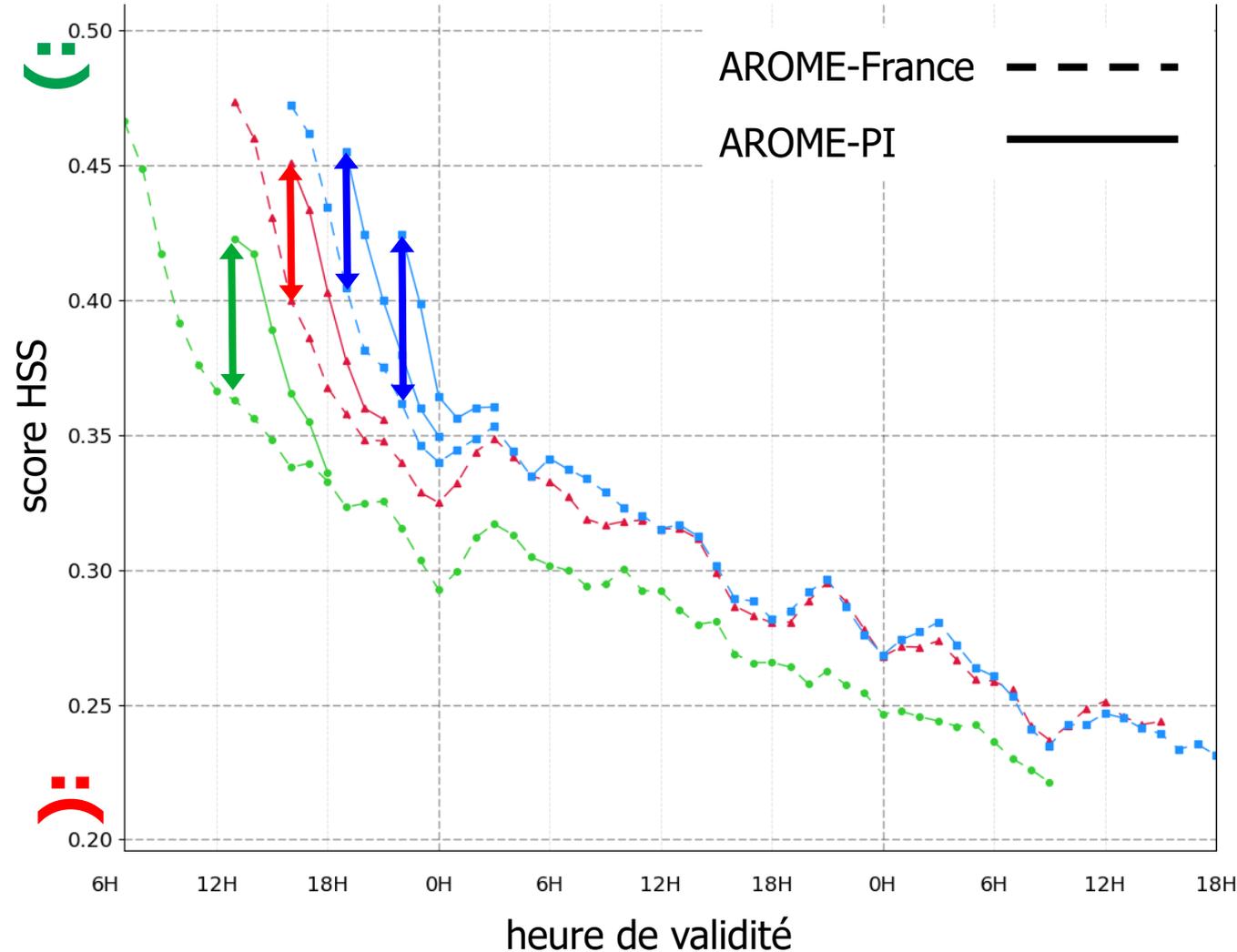
Quel apport d'AROME-PI sur AROME-France ?



Score HSS pour l'évènement
« cumul 1h de précipitation ≥ 2 mm »

référence obs : ANTILOPE
domaine : France
période : 2024
rayon de tolérance : 20 km
source : *DirOP/COMPAS/COM*

Quel apport d'AROME-PI par rapport à AROME-France ?



Score HSS pour l'évènement
« cumul 1h de précipitation ≥ 2 mm »

référence obs : ANTILOPE
domaine : France

période : 2024

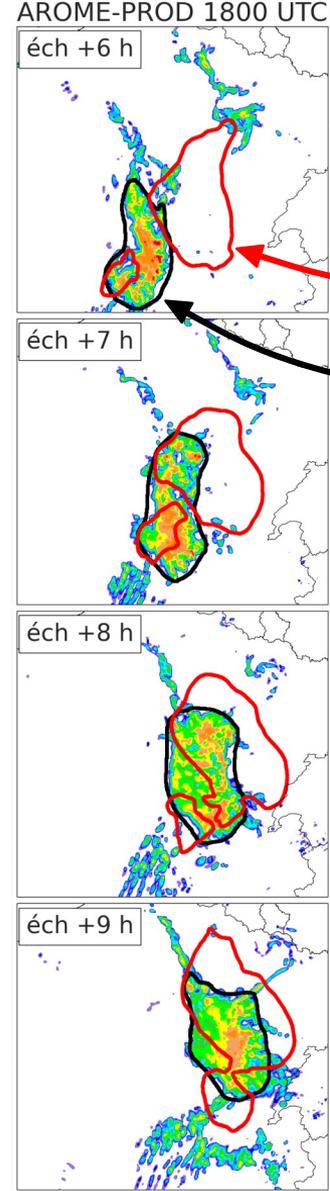
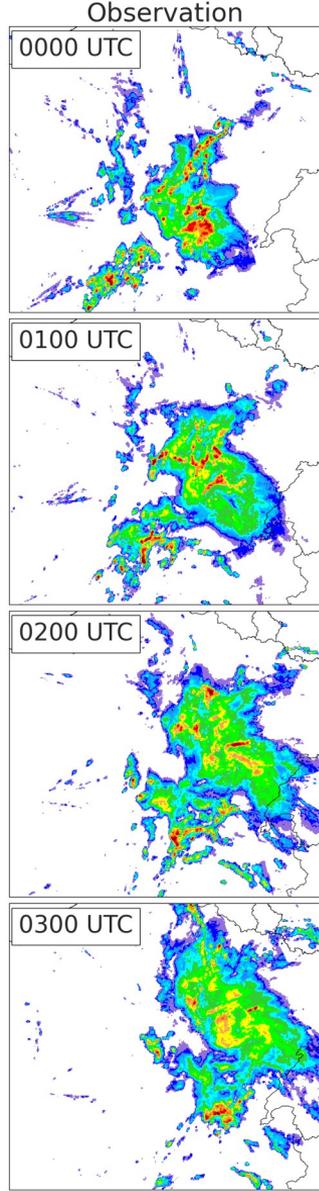
rayon de tolérance : 20 km

source : *DirOP/COMPAS/COM*

amélioration marquée sur les
premières heures,
puis convergence vers
l'ébauche AROME-France

(résultats \sim pour le vent moyen et
les rafales en surface)

Situation convective du 24/07/2021

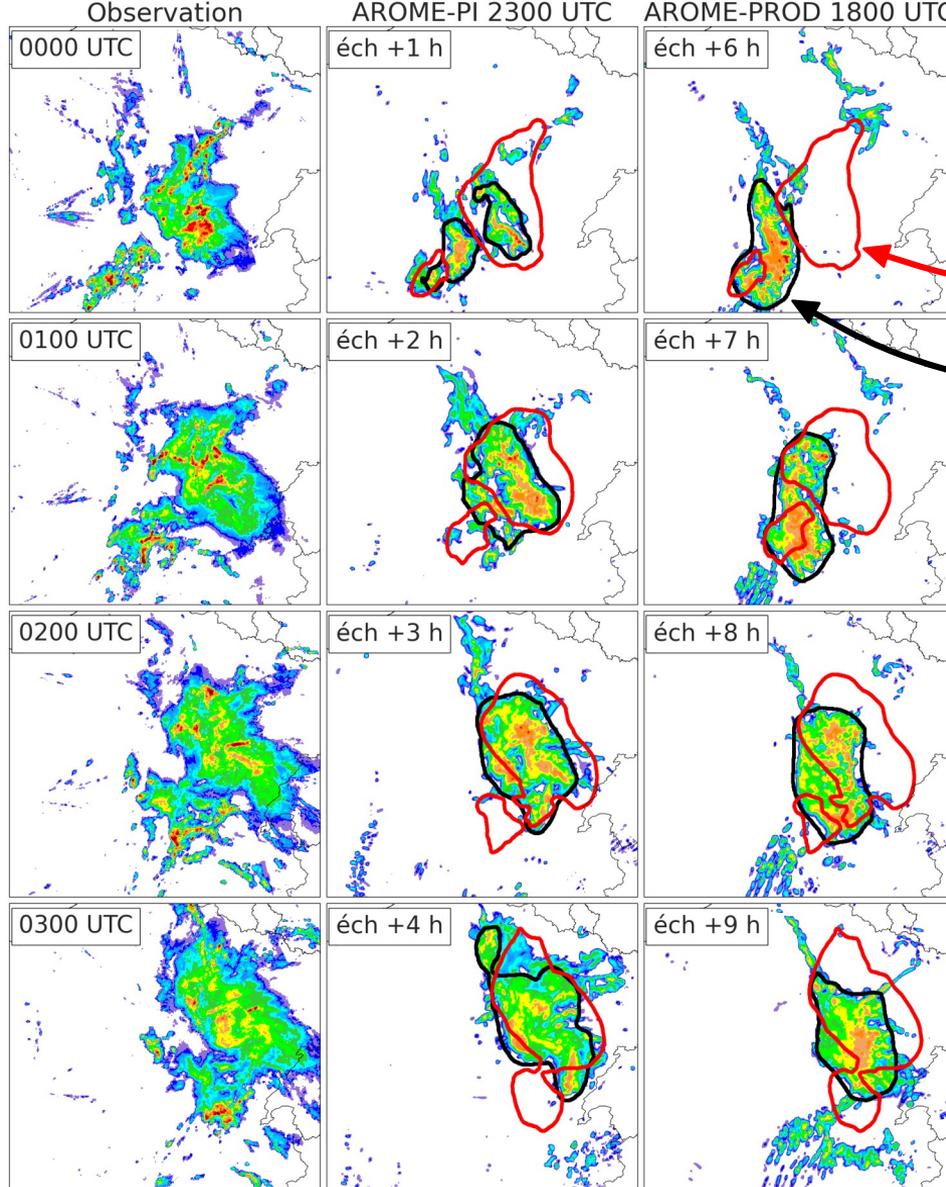


→ système observé

→ système prévu



Situation convective du 24/07/2021



système observé

système prévu

AROME-PI peut corriger certaines erreurs
de localisation d'AROME-France

(mais apport limité quand
AROME-France est trop sec)



applications
d'AROME-PI à
Météo-France

pour les
prévisionnistes

applications
d'AROME-PI à
Météo-France



Réseau de 12 UTC le lun, 3 mars 2025

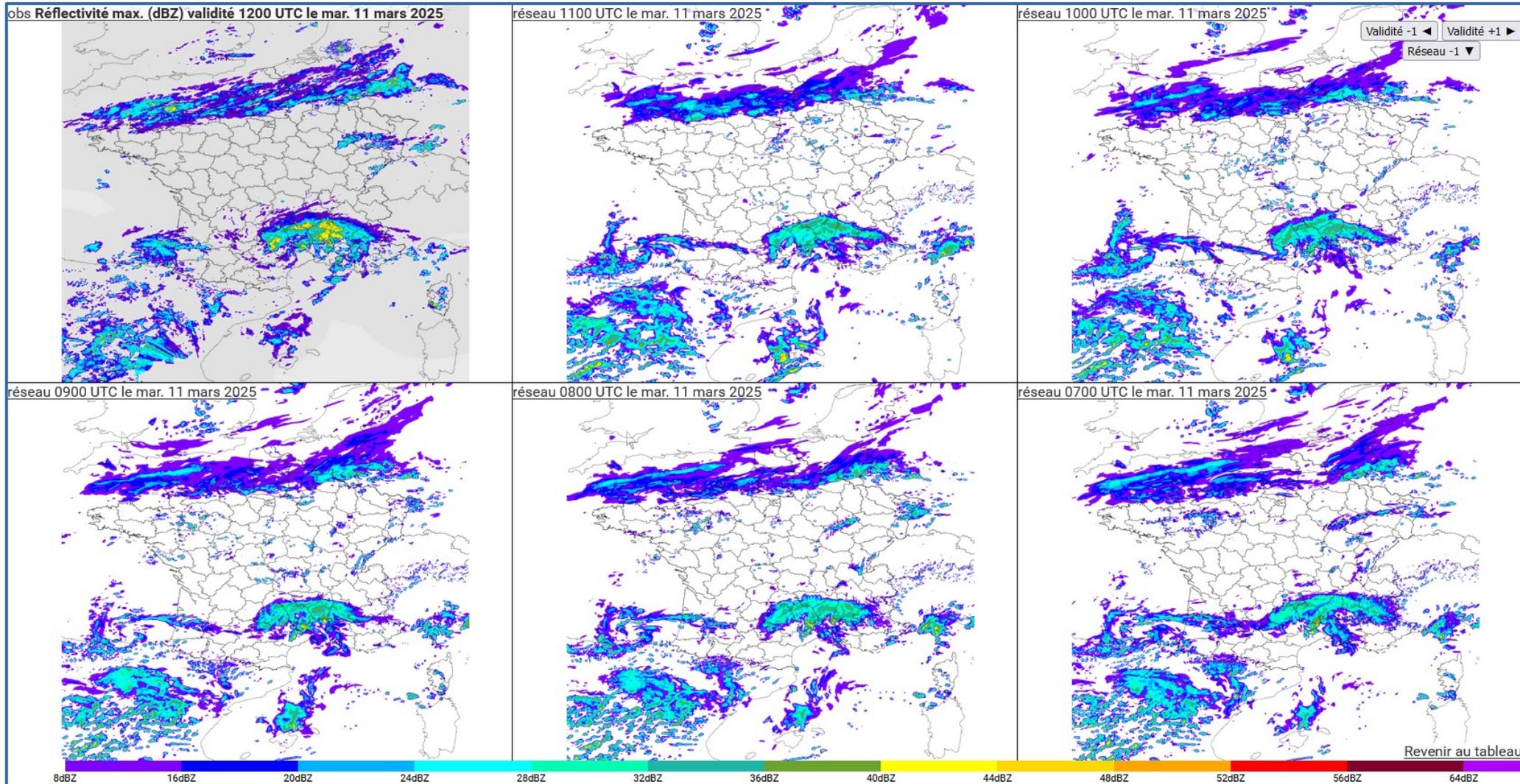
Arome-PI

Tableau de bord

jour de validité	lun, 3 mars 2025																
heure de validité (UTC)	12	13			14			15			16						
et minutes	00	15	30	45	00	15	30	45	00	15	30	45	00	15	30	45	00
Altitude à 10 mètres																	
Relative (10 mètres à 10 mètres)																	
Vertical max à 10 mètres																	
Précipitations totales 1h																	
Précipitations totales 3h																	
Rafales maximales cumulus		21	23	22	21	22	22	21	20	18	18	18					
Rafales max (MSL) cumulus		21	22	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Température à 2m																	
Dryness D01		0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Dryness D02																	
Dryness D03																	
Dryness D04																	
Précipitations totales 1h																	
Précipitations totales 3h																	
Néige sans Stratoscumulus																	
Brouillard verglaçant sans haut niveau																	
Brouillard verglaçant sans Stratoscumulus																	
WV sur sol gelé																	
Température au sol																	
Maximum potentielle de vents																	

tableau de bord

Exemple de visualisation « multi-réseaux » du tableau de bord AROME-PI



pour les
prévisionnistes

applications
d'AROME-PI à
Météo-France

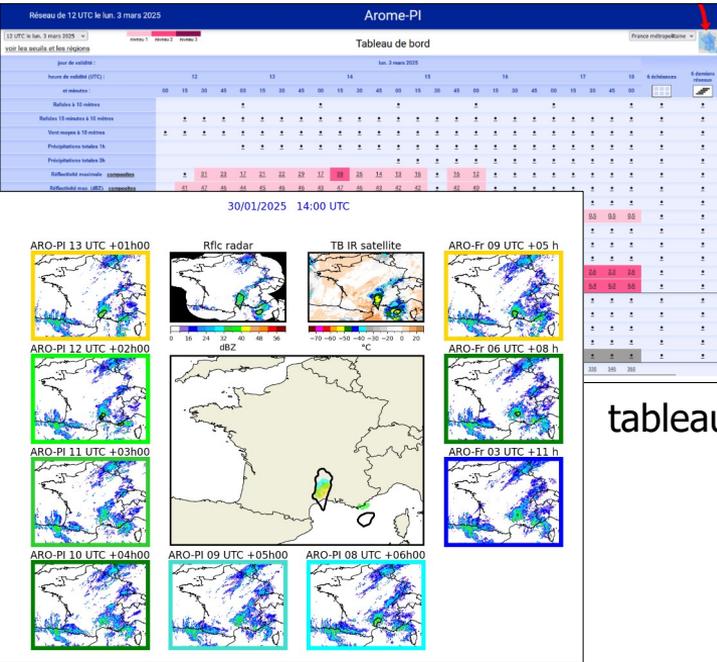


tableau de bord

calage des prévis
AROME-PI pour
l'anticipation des MCS

pour les prévisionnistes

applications d'AROME-PI à Météo-France

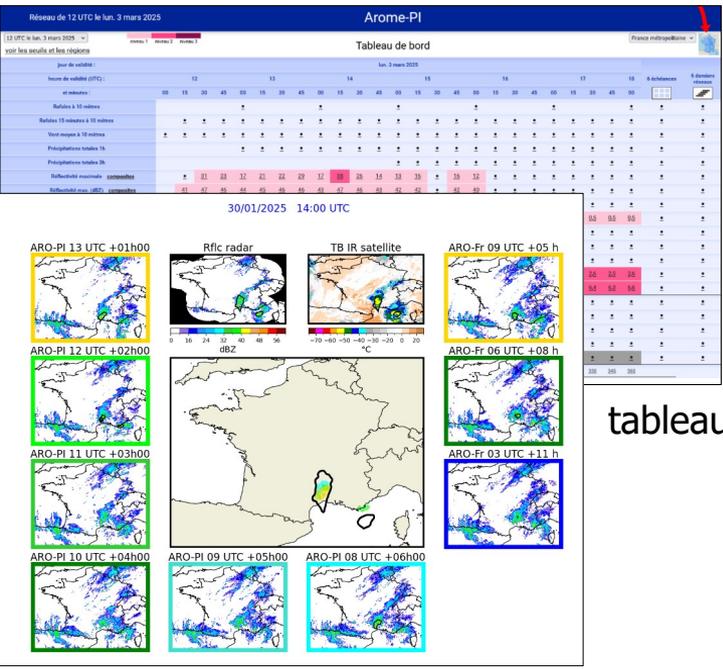


tableau de bord

PI sans couture à 3 h

calage des prévis AROME-PI pour l'anticipation des MCS





pour les prévisionnistes

applications d'AROME-PI à Météo-France

produits composites d'obs spatialisées (DSO/MSO/PPC)

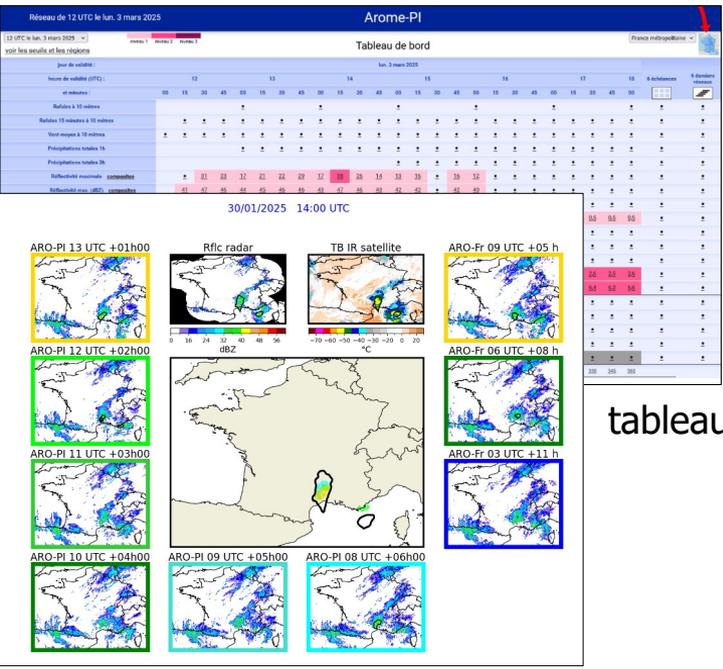
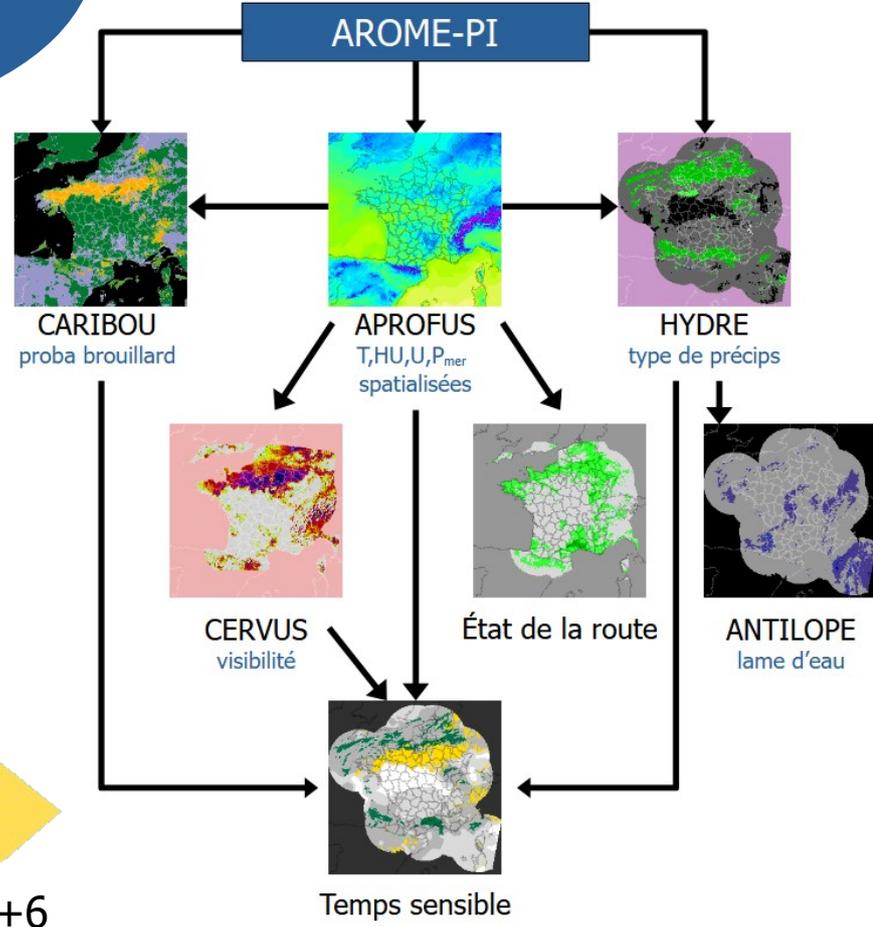


tableau de bord

PI sans couture à 3 h

calage des prévis AROME-PI pour l'anticipation des MCS



- Poursuivre les tests sur l'assimilation :
 - schéma 3D-EnVar
 - assimilation (indirecte) des hydrométéores (Destouches et al. 2023)
 - assimilation (directe) des réflectivités (travaux de Maud Martet au GMAP)
- Mise en place et exploitation d'un cycle d'assimilation AROME-PI
 - l'ébauche ne proviendrait plus d'AROME-France mais du dernier réseau d'un cycle d'assim AROME-PI
 - possibilité d'un ancrage quotidien à AROME-France

Références

- Auger, L., Dupont, O., Hagelin, S., Brousseau, P. et Brovelli, P. (2014). AROME–NWC : a new nowcasting tool based on an operational mesoscale forecasting system. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 141(690).
- Brousseau, P., Seity, Y., Ricard, D. et Léger, J. (2016). Improvement of the forecast of convective activity from the AROME-France system. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 142(699).
- Destouches, M., Montmerle, T., Michel, Y. et Caron, J.-F. (2023). Impact of hydrometeor control variables in a convective-scale 3DEnVar data assimilation scheme. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 149(752):757–780.

Liens utiles

- Page confluence AROME-PI : <http://confluence.meteo.fr/display/PI/PN+%5B0-6h%5D+%3A+AROME-PI>
- Tableau de bord AROME-PI : <http://pivert.meteo.fr/visuArome/>
- PI des MCS : <http://confluence.meteo.fr/pages/viewpage.action?pageId=536463125>
- Produits composites : <http://produits-composites.meteo.fr/>