

➤ **Evaluation d'un nouveau produit de prévision
d'ensemble sans couture pour l'anticipation des
crues soudaines sur l'arc méditerranéen français**

Juliette Godet (UGE), Pierre Javelle (INRAE), Olivier Payrastre (UGE),
François Bouttier (CNRM)

➤ Contexte : prévision des crues soudaines

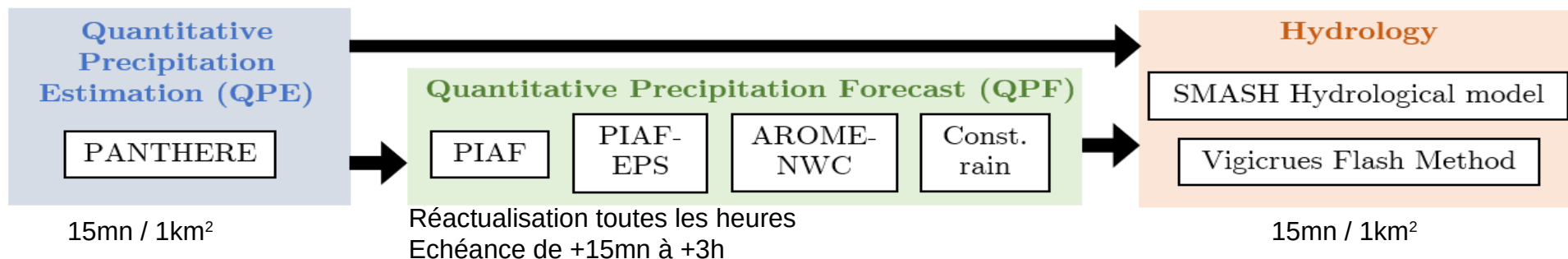
- Petits bassins versants, souvent non jaugés
- Pluies intenses, cinétique rapide
- Très forts impacts, difficiles à anticiper
- Besoin de prévisions à courtes échéances et souvent réactualisées => prévisions dites « immédiates »



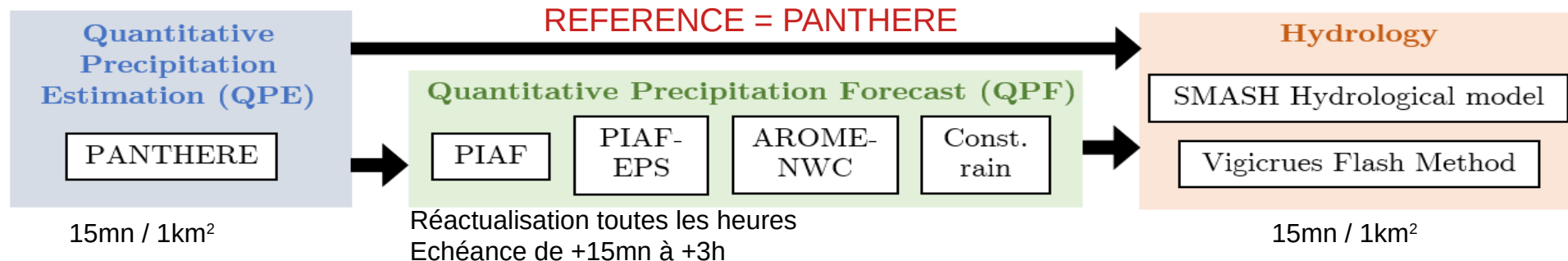
Saint-Martin-Vésubie, tempête Alex, 02/10/20 © AFP - Valerie HACHE

➤ Objectif : évaluer le produit de recherche « PIAF ensembliste » pour l'anticipation des crues soudaines

➤ Méthode générale

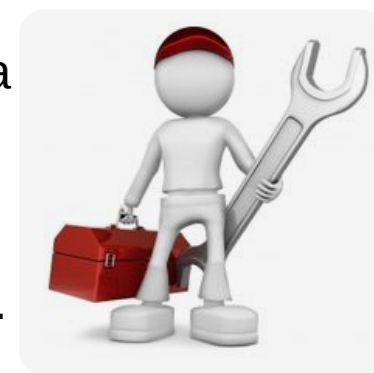


➤ Méthode générale

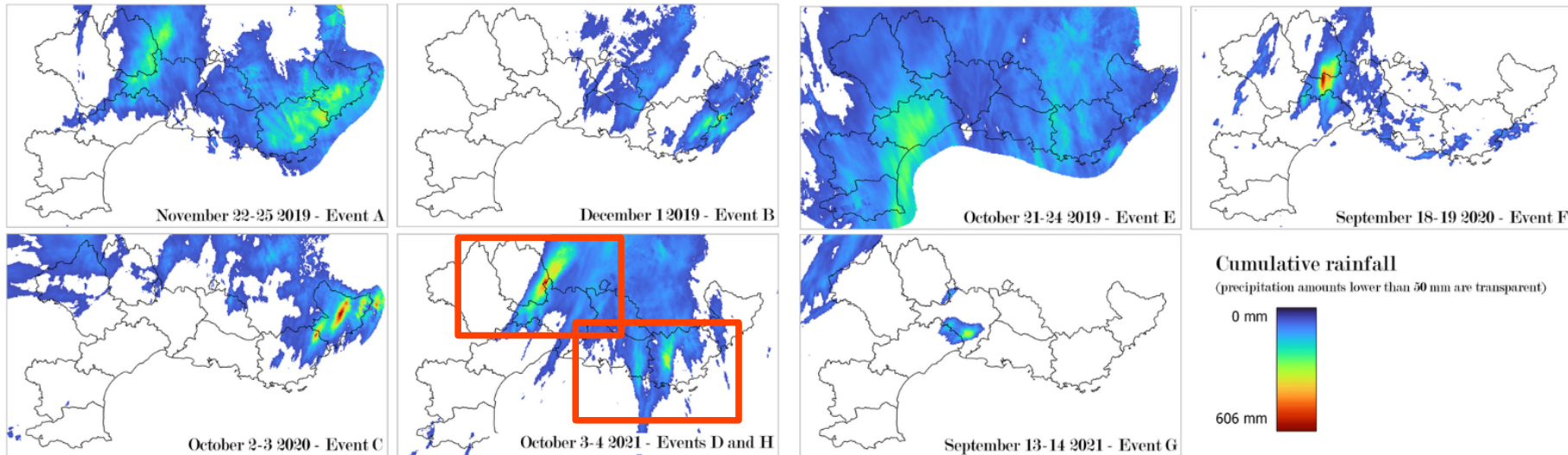
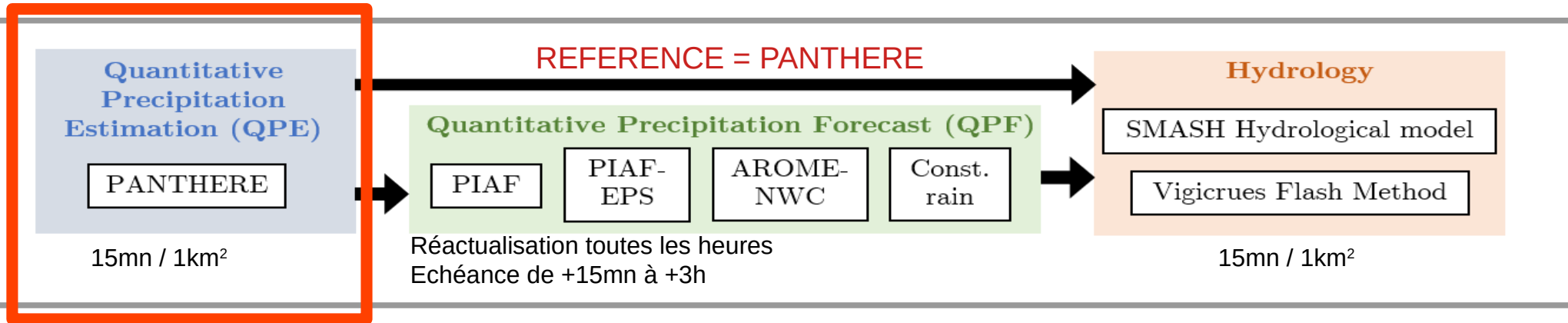


Dans toute cette présentation, on prendra pour référence la lame d'eau PANTHERE.

Les incertitudes liées à la mesure de la pluie ou à la modélisation hydrologique ne seront pas prises en compte.



➤ 8 événements (2019-2021), $300 < \text{cumul (mm)} < 600$



➤ 3+1 produits de pluie évalués

Quantitative
Precipitation
Estimation (QPE)

PANTHERE

15mn / 1km²

REFERENCE = PANTHERE

Quantitative Precipitation Forecast (QPF)

PIAF

PIAF-
EPS

AROME-
NWC

Const.
rain

Réactualisation toutes les heures
Echéance de +15mn à +3h

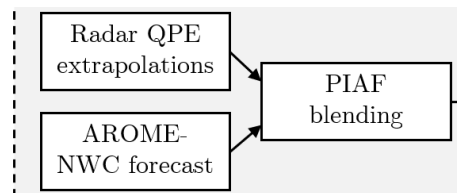
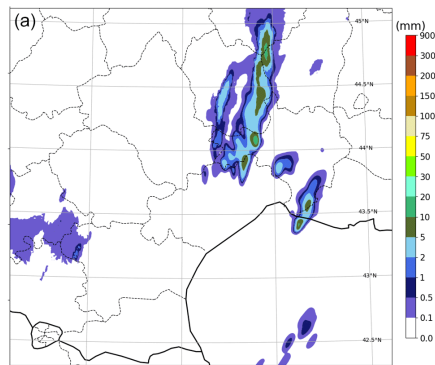
Hydrology

SMASH Hydrological model

Vigicrues Flash Method

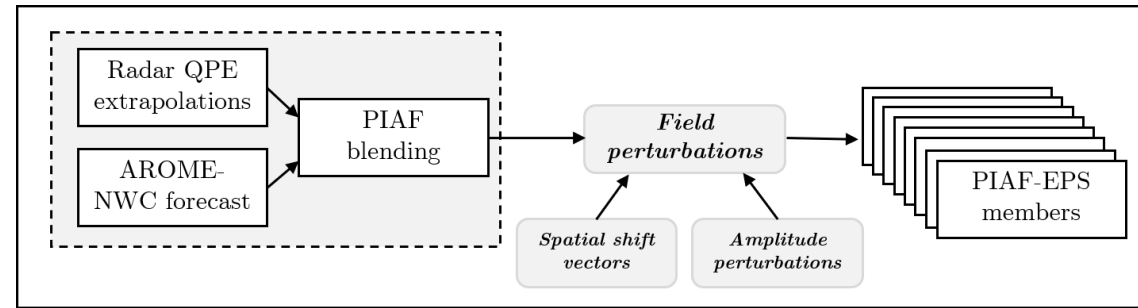
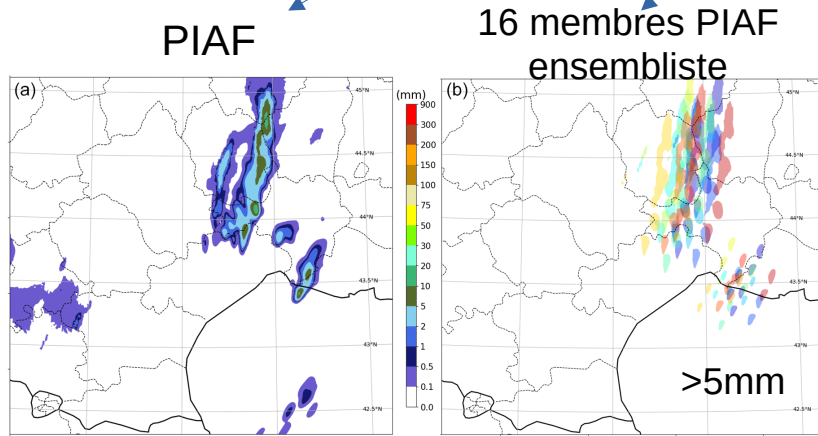
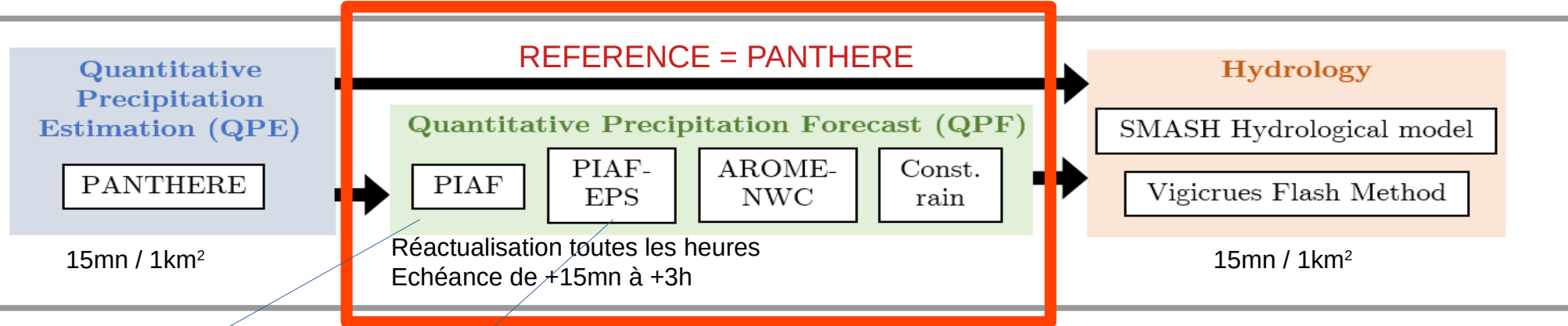
15mn / 1km²

PIAF



Événement (F) : prévision faite le 19/09/20 à 00:00 UTC
du cumul 15mn entre 2:00 et 2:15 UTC

➤ 3+1 produits de pluie évalués



Événement (F) : prévision faite le 19/09/20 à 00:00 UTC
du cumul 15mn entre 2:00 et 2:15 UTC

➤ 3+1 produits de pluie évalués

Quantitative
Precipitation
Estimation (QPE)

PANTHERE

15mn / 1km²

REFERENCE = PANTHERE

Quantitative Precipitation Forecast (QPF)

PIAF

PIAF-
EPS

AROME-
NWC

Const.
rain

Réactualisation toutes les heures
Echéance de +15mn à +3h

Hydrology

SMASH Hydrological model

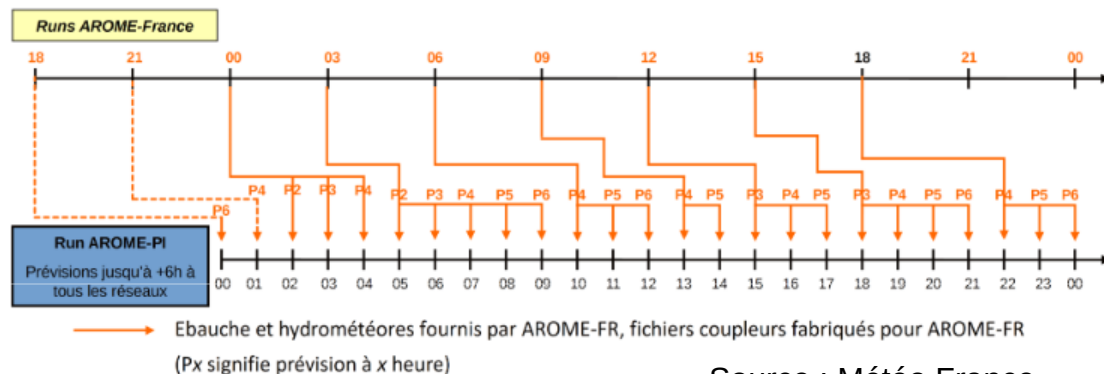
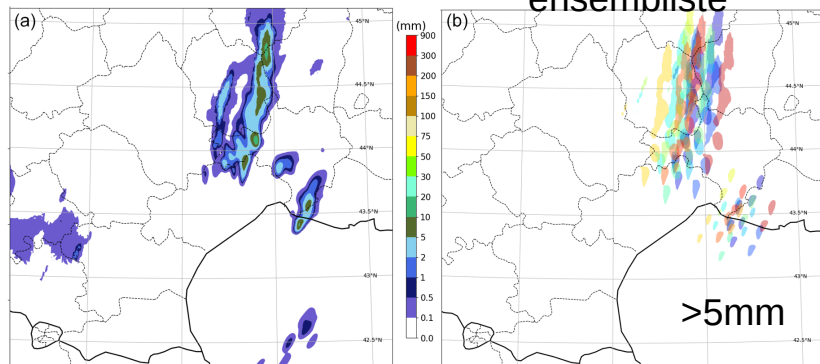
Vigicrues Flash Method

15mn / 1km²

PIAF

16 membres PIAF
ensembliste

AROME - PI



Source : Météo France

Événement (F) : prévision faite le 19/09/20 à 00:00 UTC
du cumul 15mn entre 2:00 et 2:15 UTC

➤ 3+1 produits de pluie évalués

Quantitative
Precipitation
Estimation (QPE)

PANTHERE

15mn / 1km²

REFERENCE = PANTHERE

Quantitative Precipitation Forecast (QPF)

PIAF

PIAF-
EPS

AROME-
NWC

Const.
rain

Réactualisation toutes les heures
Echéance de +15mn à +3h

Hydrology

SMASH Hydrological model

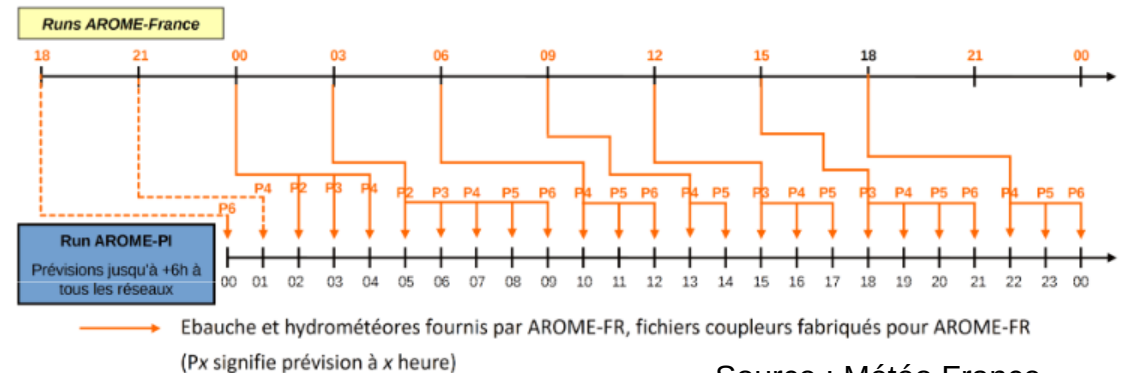
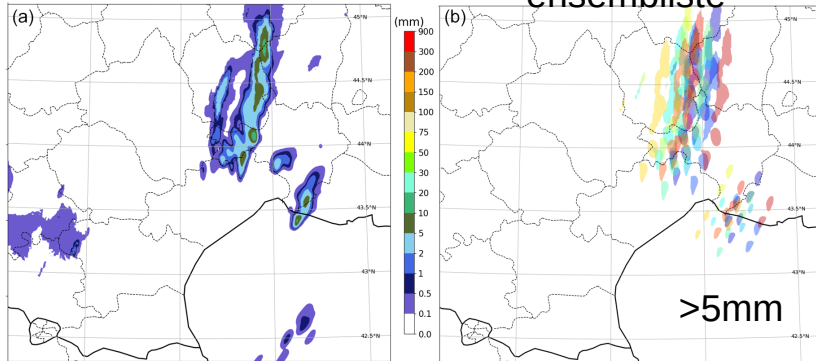
Vigicrues Flash Method

15mn / 1km²

PIAF

16 membres PIAF
ensembliste

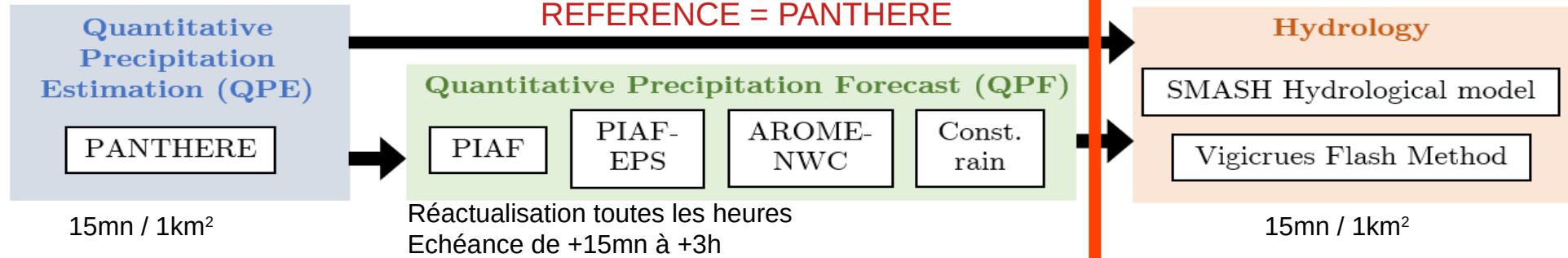
AROME - PI



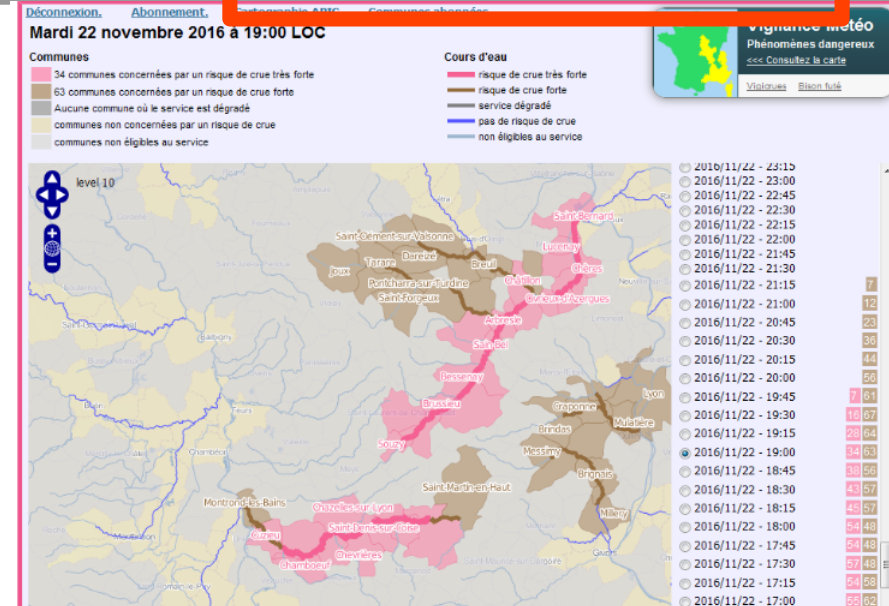
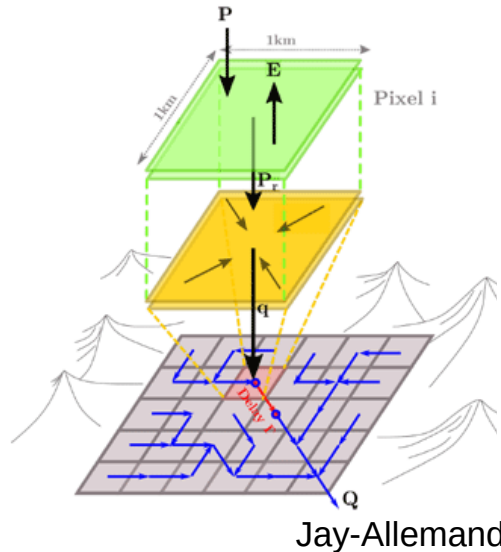
Source : Météo France

Événement (F) : prévision faite le 19/09/20 à 00:00 UTC
du cumul 15mn entre 2:00 et 2:15 UTC

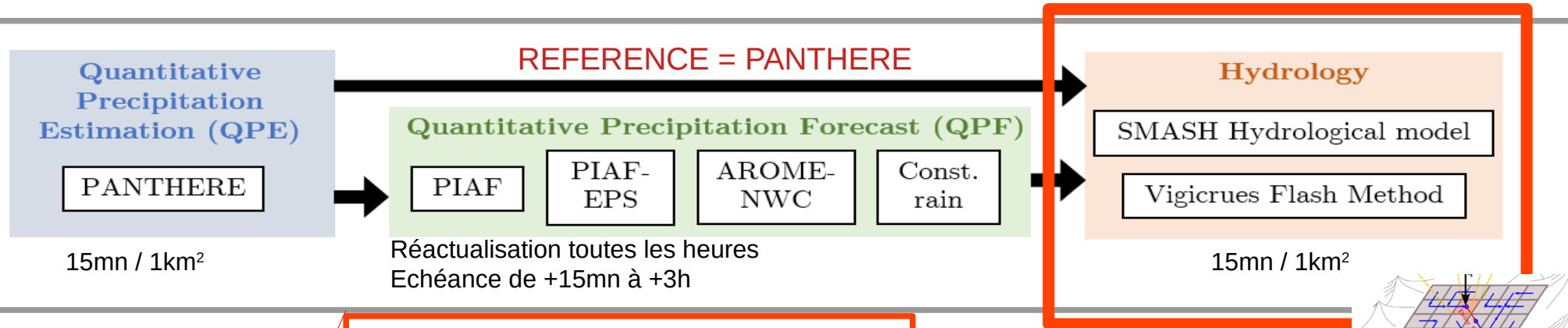
➤ Modèle hydrologique SMASH (INRAE)



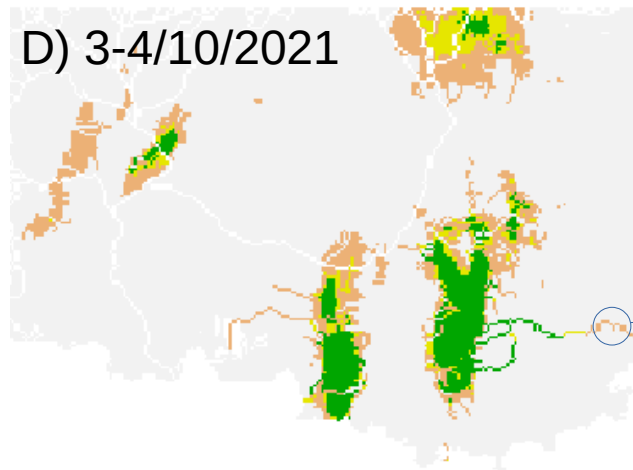
VIGICRUES
FLASH



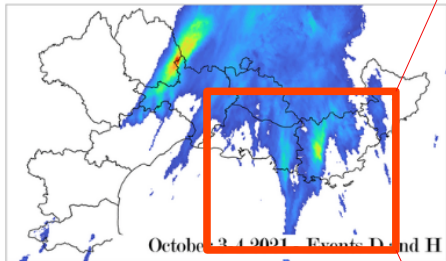
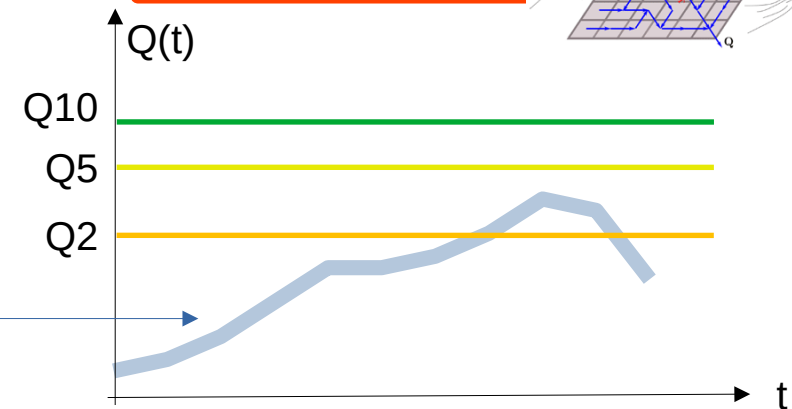
➤ Débits de « références » : débits simulés avec PANTHERE



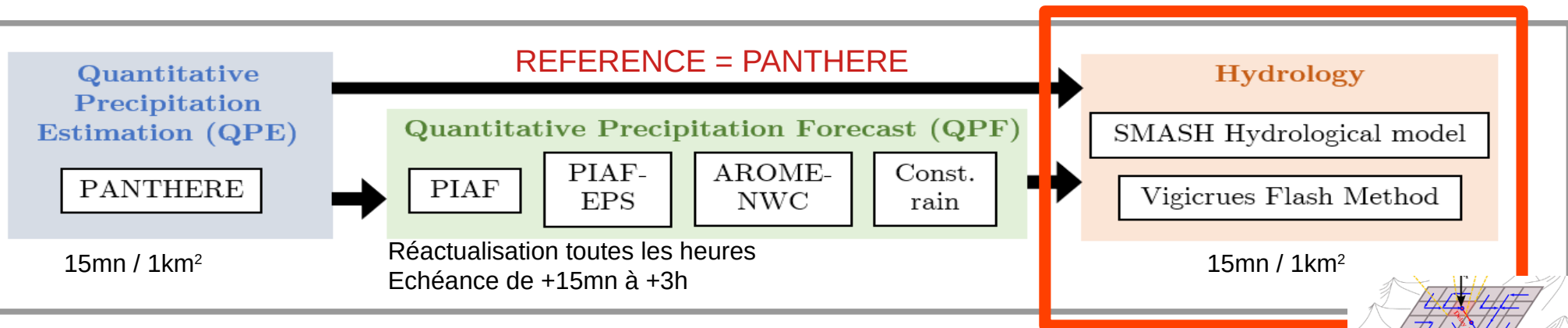
D) 3-4/10/2021



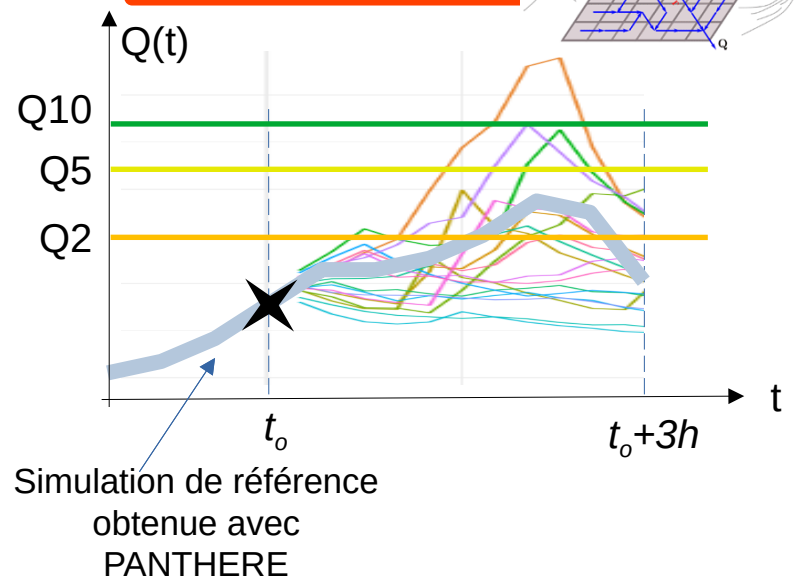
- 0 < Q < Q_{2ans}
- Q_{2ans} < Q < Q_{5ans}
- Q_{5ans} < Q < Q_{10ans}
- Q_{10ans} < Q



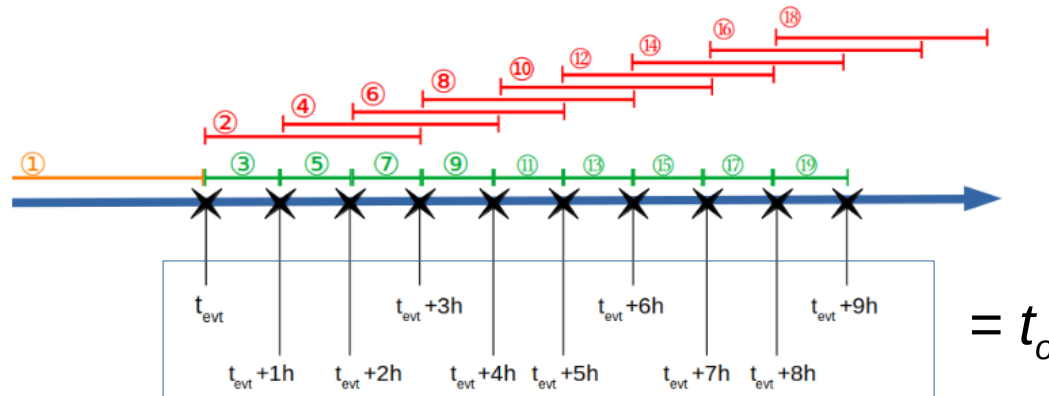
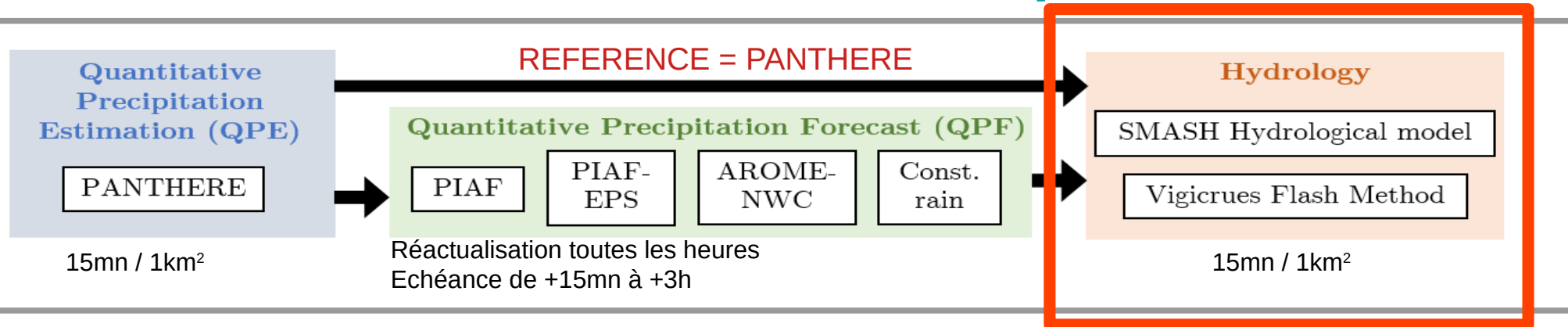
➤ Prédiction des « débits » de t_0+15mn à t_0+3h



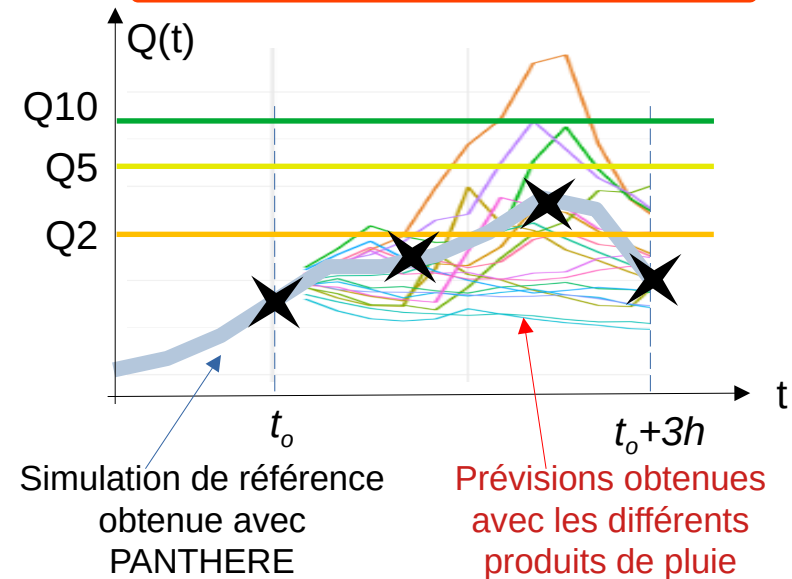
- À t_0 : états du modèle obtenus à partir de la simulation de référence PANTHERE ;
- Puis, de t_0+15mn à t_0+3h : prévision des débit à l'aide des différents produits de pluie



➤ Réactualisation toutes les heures, par événement



$= t_o$



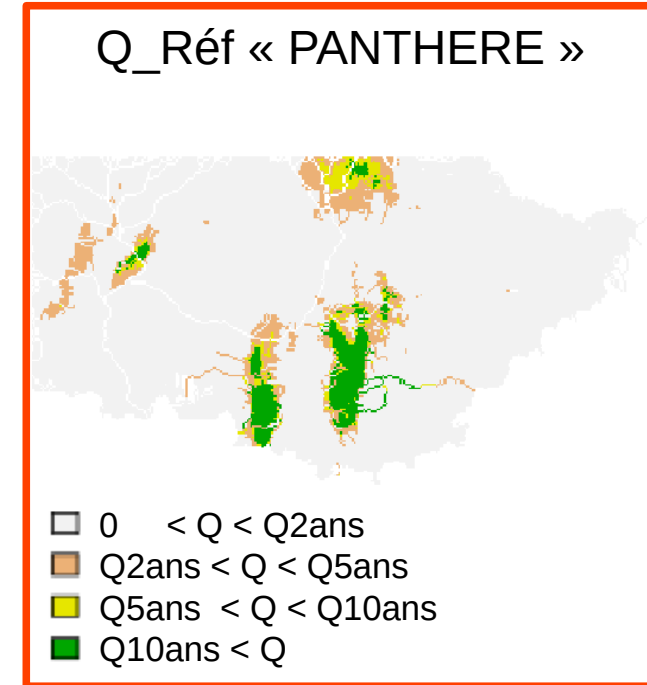
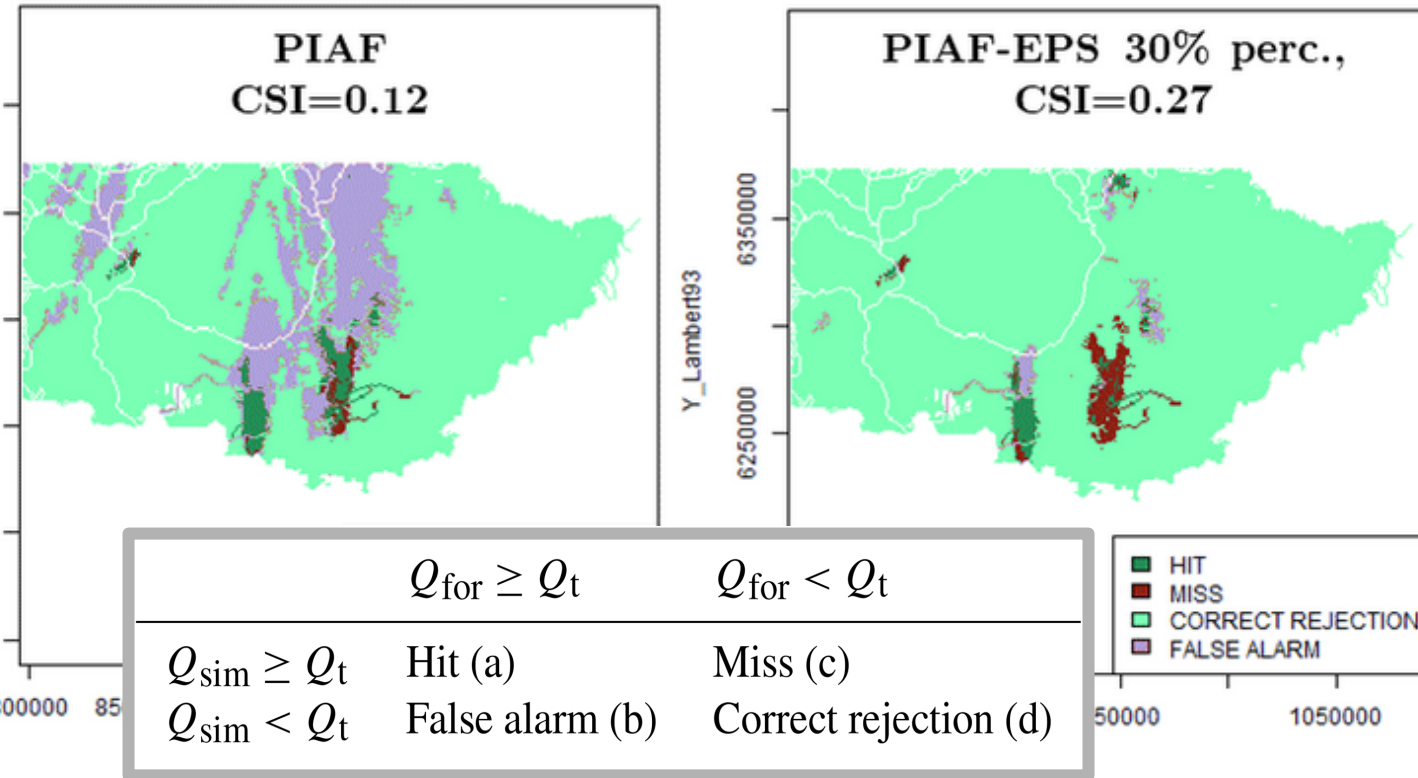
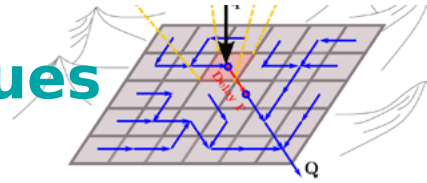
Simulation de référence
obtenue avec
PANTHERE

Prévisions obtenues
avec les différents
produits de pluie

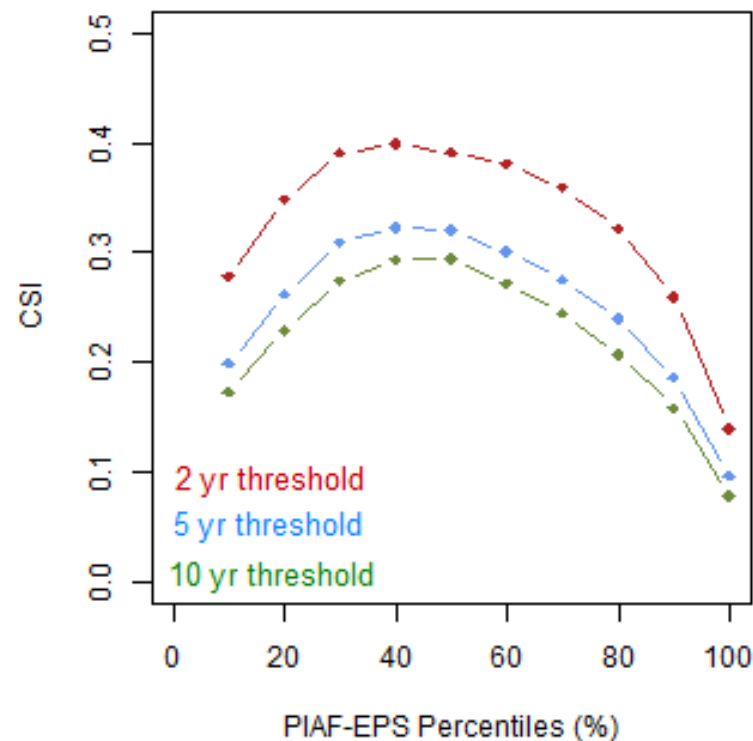
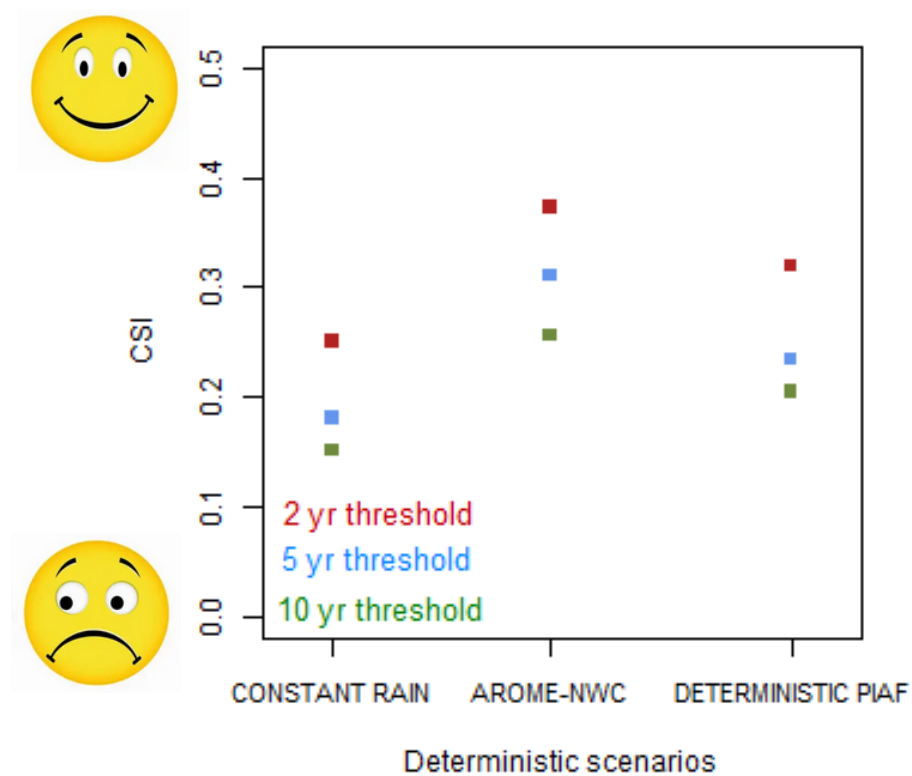
➤ Evaluation des « contingences » en chaque maille, toutes échéances de prévision confondues

Evénement (D) du 3-4/10/2021,

Ex : Détection des dépassement de seuil fixé à $Q(T=10\text{ans})$



➤ Synthèse pour les 8 événements, CSI [0,1]



➤ Conclusions

- Evaluation de prévisions de pluie à travers un modèle hydrologique distribué (SMASH), avec PANTHERE en référence (pas d'évaluation du modèle hydro.) ;
- PIAF ensembliste toujours plus pertinent que PIAF déterministe ainsi qu'une prévision 'naive' persistante ;
- PIAF ensembliste généralement plus pertinent que AROME PI, mais pas toujours (dans certains cas, pb liés à l'extrapolation des champs radar) ;
- Travail à poursuivre dans un cadre élargi : plus d'événements et prise en compte de toutes les incertitudes.

➤ Conclusions

- Evaluation de prévisions de pluie à travers un modèle hydrologique distribué (SMASH), avec PANTHERE en référence (pas d'évaluation du modèle hydro.) ;
- PIAF ensembliste toujours plus pertinent que PIAF déterministe ainsi qu'une prévision 'naive' persistante ;
- PIAF ensembliste généralement plus pertinent que AROME PI, mais pas toujours (dans certains cas, pb liés à l'extrapolation des champs radar) ;
- Travail à poursuivre dans un cadre élargi : plus d'événements et prise en compte de toutes les incertitudes.



Merci pour votre attention !