

LA PRÉVISION HYDRO-MÉTÉO À LA COMPAGNIE NATIONALE DU RHÔNE

17 mai 2018



L'énergie au cœur des territoires

PARCOURS DE L'ENTREPRISE

Créée en 1933, concessionnaire du Rhône en 1934, la CNR est une société anonyme d'intérêt général.

3 missions historiques :

- Production hydroélectrique,
- Navigation,
- Irrigation et autres usages agricoles.

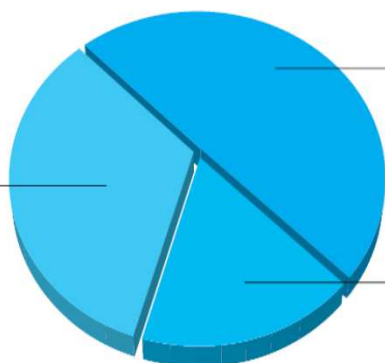
Evolution récentes :

- 2000** Ouverture du marché français de l'électricité à la concurrence.
- 2001** La CNR a la libre commercialisation de son électricité.
- 2002** Gestion du Rhône en lieu et place d'EDF.

CNR : producteur indépendant d'électricité.

RÉPARTITION
DU CAPITAL

33,20%
Caisse des Dépôts
et Consignations



49,97%
ENGIE

16,83%
Collectivités Locales
(dont 5,16% département
des Bouches-du-Rhône)

Chiffres 2016 :

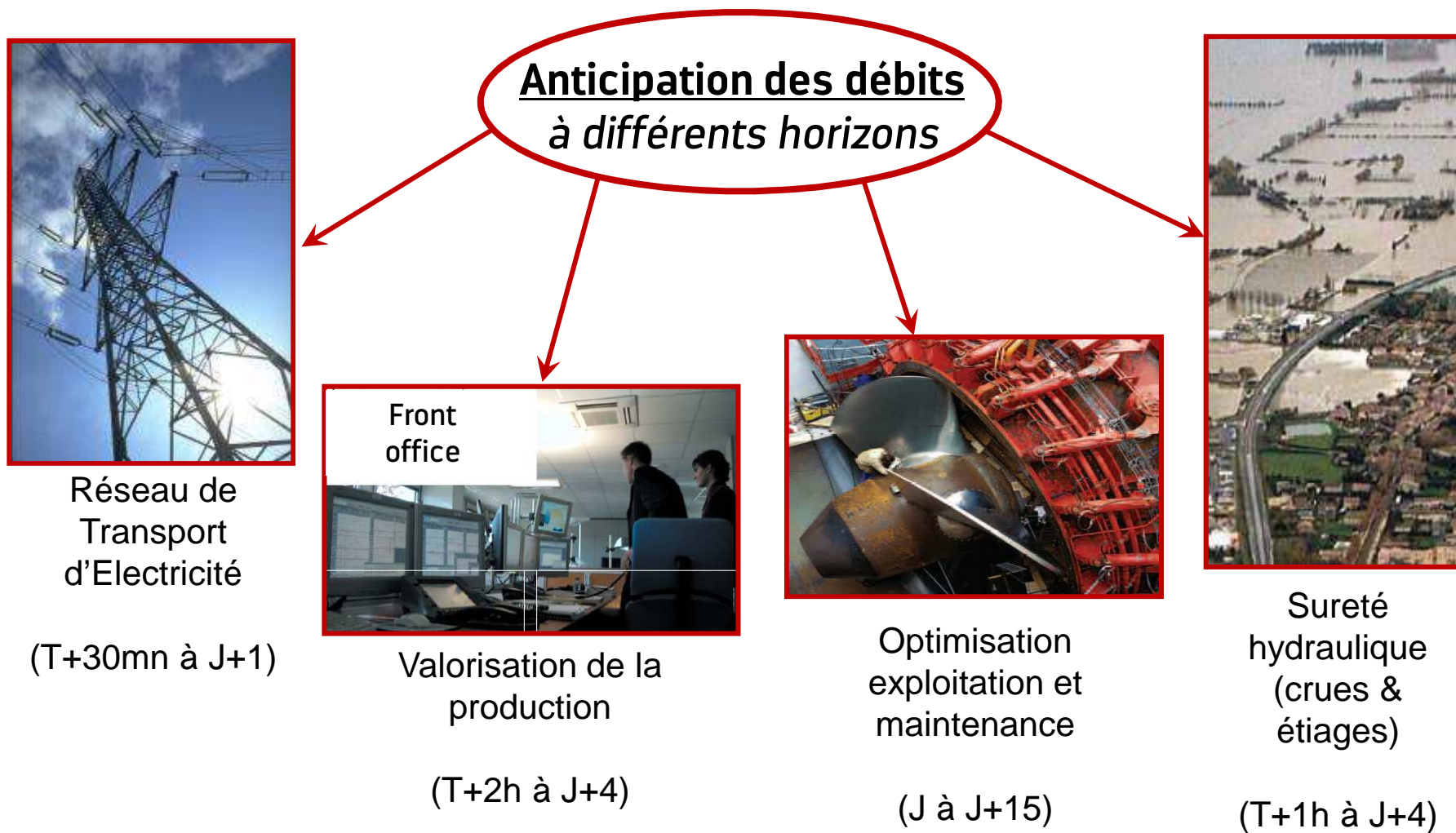
CA 1.06 Mds€

RN 93 M€

1362 p.



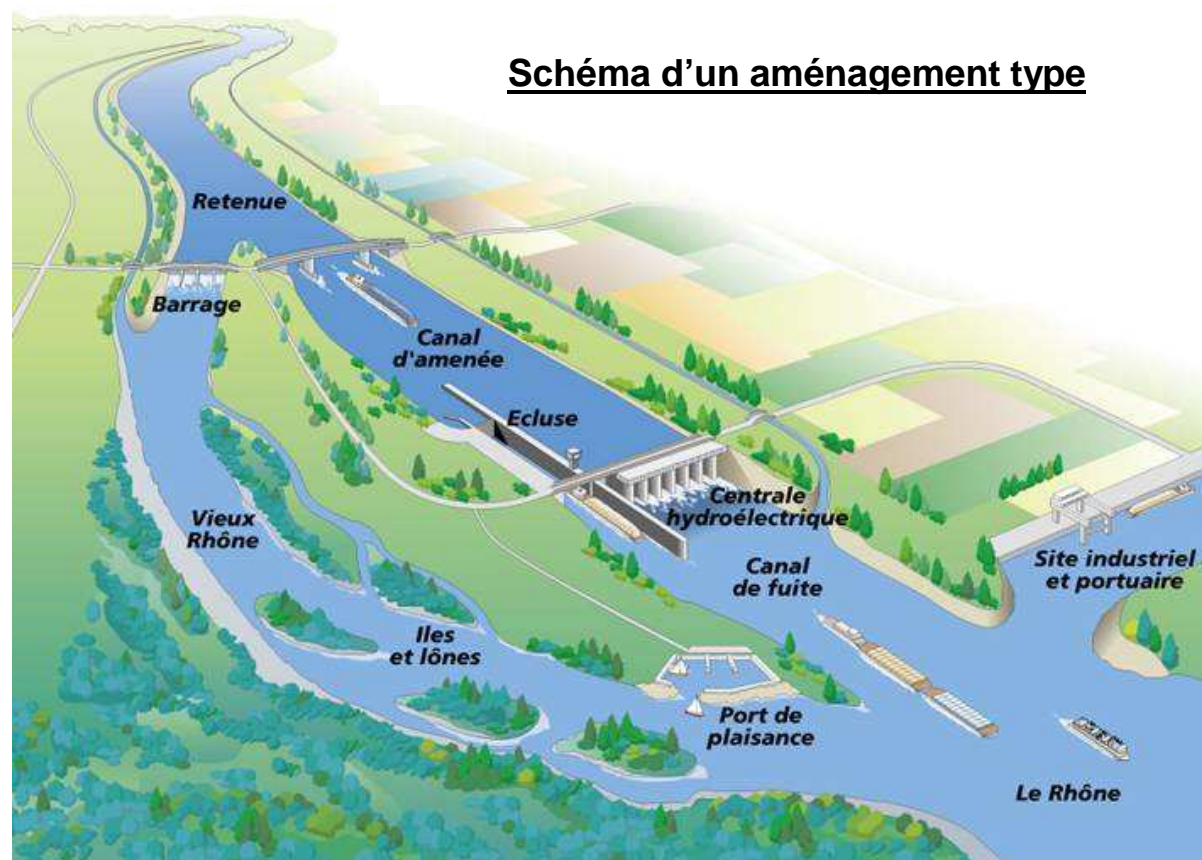
CONTEXTE



MISSIONS ET RESPONSABILITÉS

- Réaliser les prévisions et bulletins hydrométéorologiques pour des clients internes et externes,
- Jouer le rôle de conseil,
- Réaliser et diffuser les bulletins de vigilance principalement auprès des équipes d'exploitation en anticipant notamment les événements impactant fortement l'exploitation comme les cures.
- Contribuer à l'amélioration des ces prévisions via :
 - La participation à des retours d'expérience,
 - La participation au reporting,
 - L'évolution des outils,
 - La veille technologique.

TERRITOIRE DE COMPÉTENCE

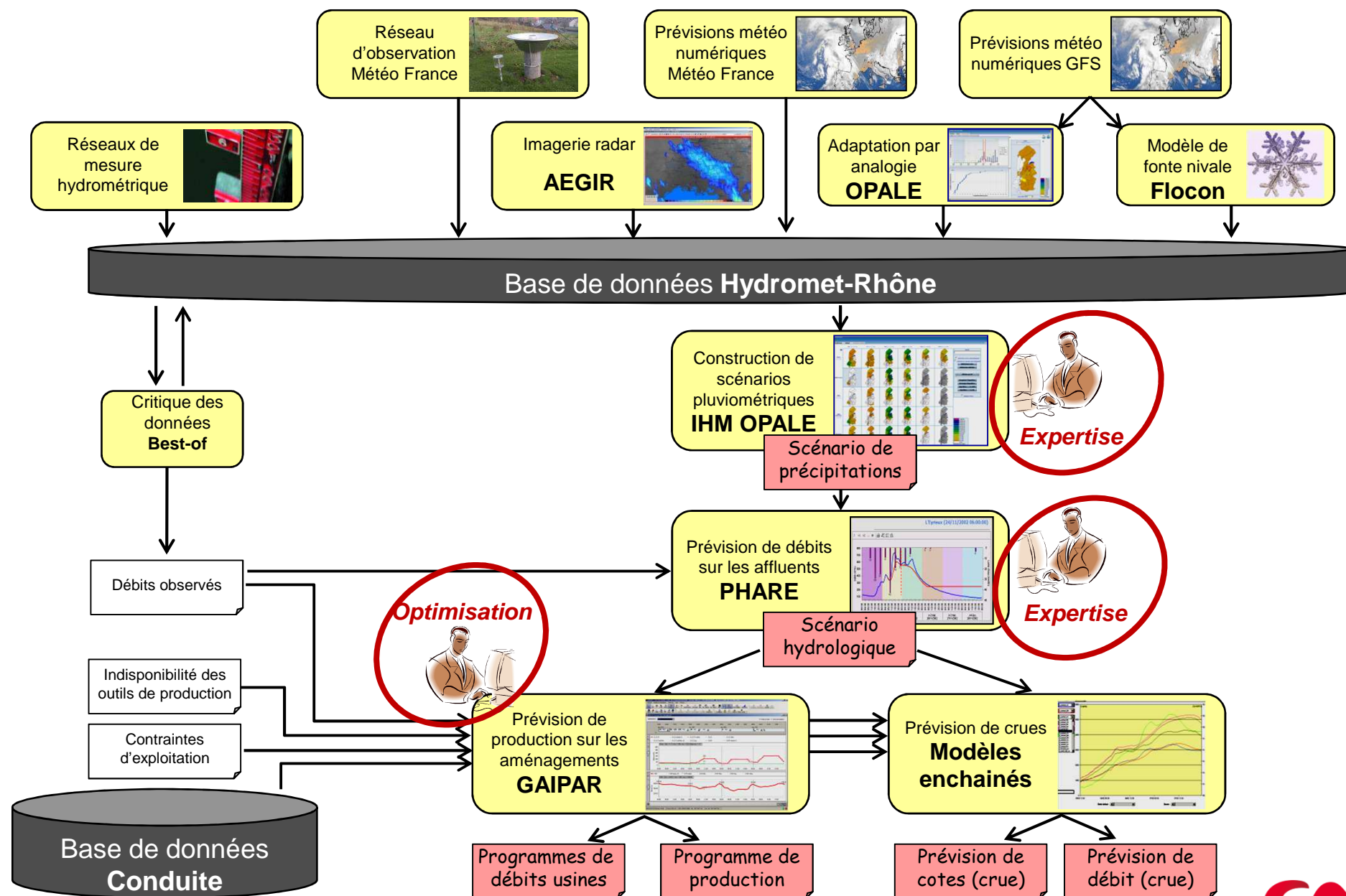


- Forte sensibilité de la production à la gestion des aménagements amont et aux événements hydrométéorologiques.
- Très faible capacité de stockage

PROBLÉMATIQUE DE CRISE ET DÉCISIONS À PRENDRE LORS DES CRUES SOUDAINES

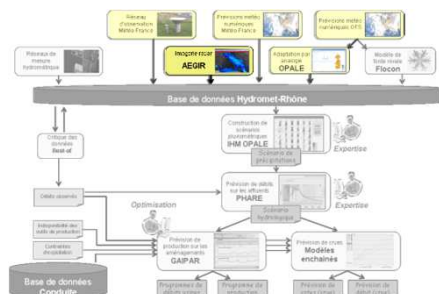
- En cas de risque de dépassement des seuils de vigilance pouvant évoluer vers une crue, émission d'un bulletin de vigilance.
- Lancement des outils spécifiques pour simuler la propagation de la crue.
- Réactualisation selon besoin jusqu'à 1 à 2 jours avant l'évènement. Jusqu'à toutes les deux heures au pic de l'évènement (sur la demande de la cellule de crise).

LA CHAÎNE DE PRÉVISION



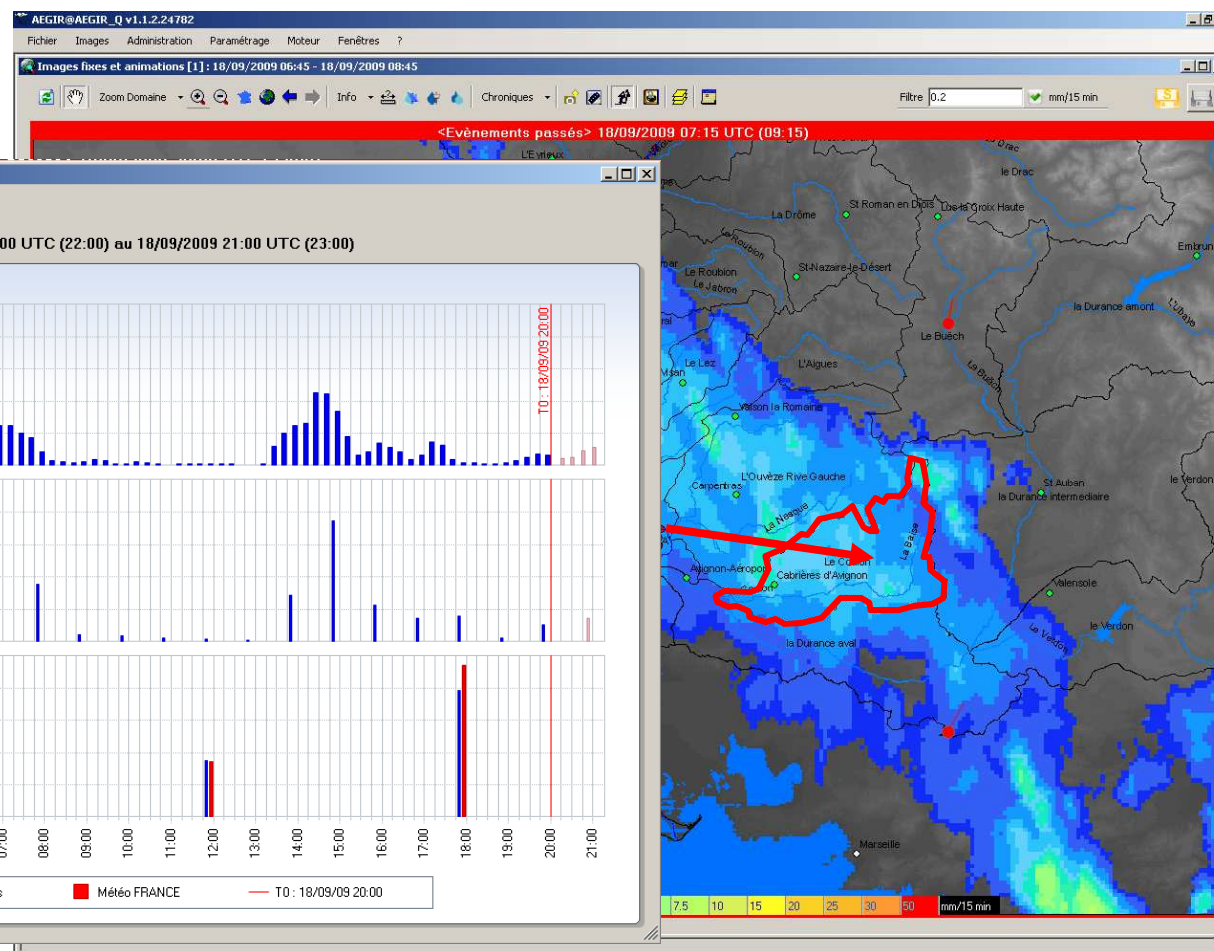
LA CHAÎNE DE PRÉVISION

- Les précipitations



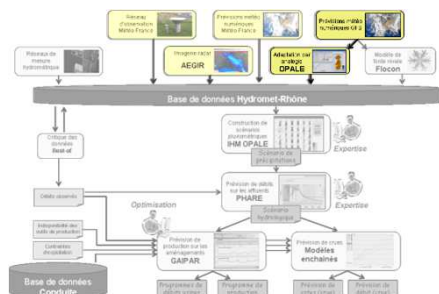
Données d'entrée quantitatives ($\Delta t = 6h$; par bassins versants) :

- Observation pluviométriques (réseau sol)
- Observations radar ($\Delta t = 15 \text{ mn}$) (AEGIR, données



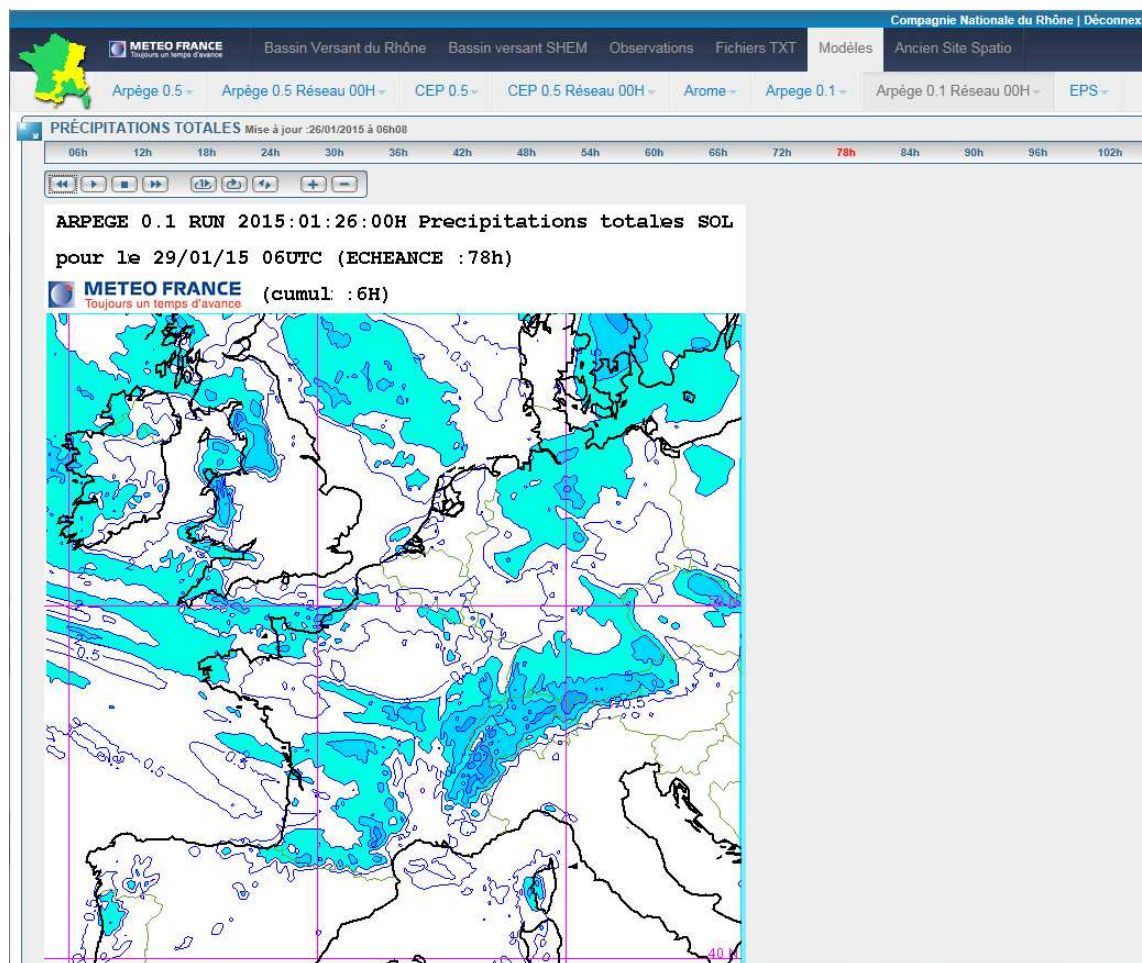
LA CHAÎNE DE PRÉVISION

- Les précipitations



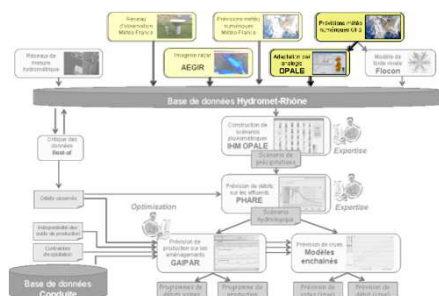
Données d'entrée quantitatives ($\Delta t = 6h$; par bassins versants) :

- Observation pluviométriques (réseau sol)
- Observations radar ($\Delta t = 15 \text{ mn}$) (AEGIR, données)
- Prévision par modèle numérique \Rightarrow AROME, ARPEGE, CEP



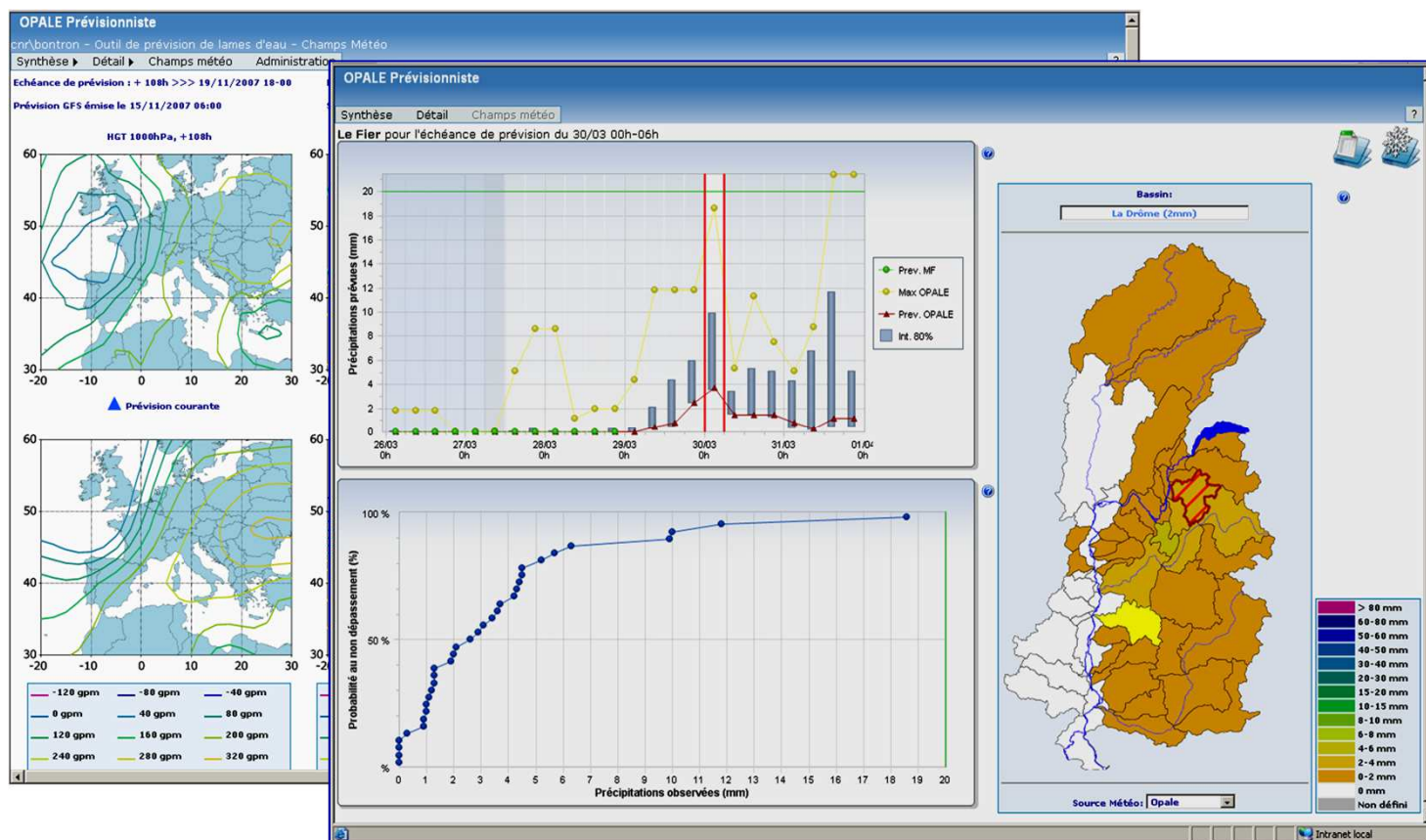
LA CHAÎNE DE PRÉVISION

- Les précipitations



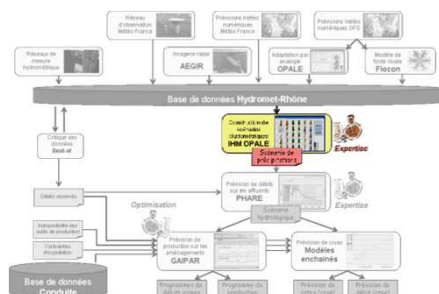
Données d'entrée quantitatives ($\Delta t = 6h$; par bassins versants) :

- Observation pluviométriques (réseau sol)
- Observations radar ($\Delta t = 15 \text{ mn}$) (AEGIR, données)
- Prévision par modèle numérique \Rightarrow AROME, ARPEGE, CEP
- Prévision par analogie \Rightarrow J+4 (OPALE) (basé sur GFS)



LA CHAÎNE DE PRÉVISION

- IHM OPALE



Données d'entrée quantitatives ($\Delta t = 6h$; par bassins versants) :

- Observation pluviométriques (réseau sol)
- Observations radar ($\Delta t = 15 \text{ mn}$) (AEGIR, données)
- Prévision par modèle numérique \Rightarrow AROME, ARPEGE, CEP
- Prévision par analogie \Rightarrow J+4 (OPALE) (basé sur GFS)

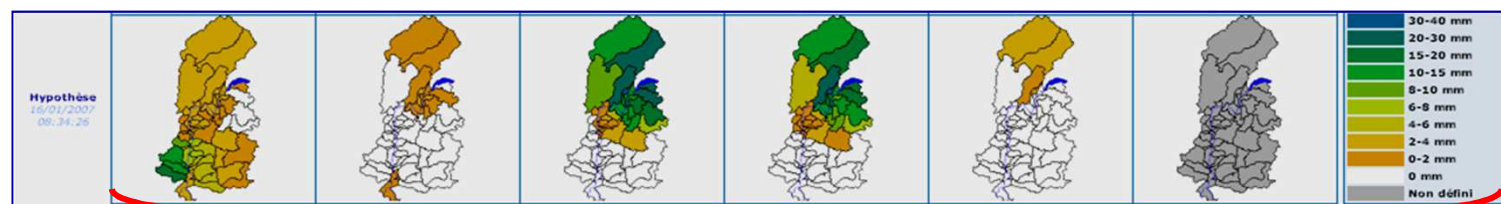
Données d'entrée qualitatives :

- Observations satellites
- Sorties des modèles sur Internet ...
- Observation sur Internet (Webcam, bulletins enneigement,...)

\Rightarrow Analyse multi-modèle pour création de scénarios de précipitations.



Expertise



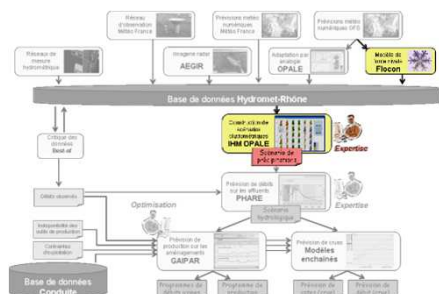
Scénario de précipitations

$\Delta t = 6h$
J à J+4



LA CHAÎNE DE PRÉVISION

- Prise en compte de la neige

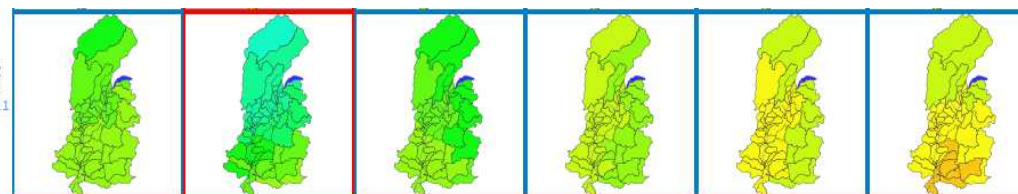


Module FLOCON : simulation du stock de neige sur les bassins versants



Expertise

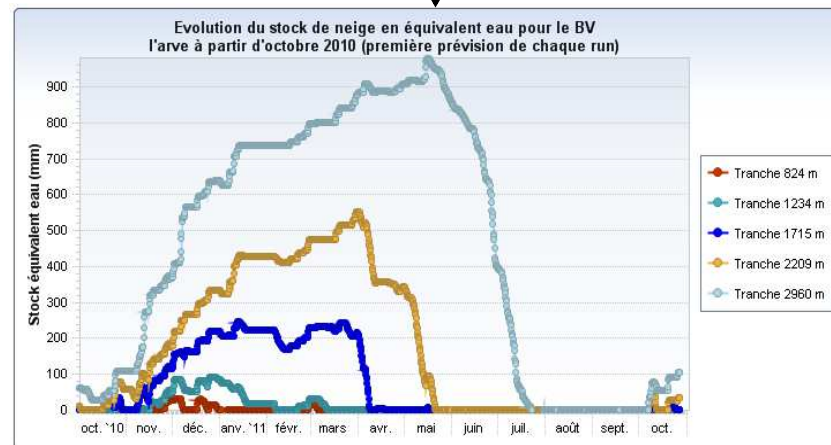
Iso. 0°C
Expert
04/04/2011
12:00



Scénario évolution
de températures

Simulation accumulation et ablation :

- manteau neigeux évalué en « mm d'équivalent en eau liquide »
- prise en compte des courbes hypsométriques des bassins,
- modélisation de la fusion par méthode degré-jour,



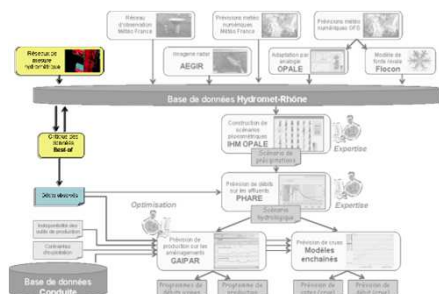
Scénario de
précipitations liquides

Scénario de lames
d'eau de fusion

Scénario de lames d'eau participant
aux processus hydrologiques

LA CHAÎNE DE PRÉVISION

- Réseau hydrométrique



La mesure hydrométrique :

- Equipe de jaugeage (+ de 200 jaugeages réalisés par an),
- Environ 220 stations hydrométriques CNR télétransmises,
- Densification et redondance grâce à des conventions avec d'autres producteurs de données :
 - Dren Rhône-Alpes,
 - SPC Rhône Amont Saône,
 - SPC Grand Delta,
 - SPC Alpes du Nord,
 - EDF-DTG.
- Module « best-of » pour assurer l'alimentation des modèles : bascule entre différentes sources de mesure selon :
 - Disponibilité,
 - Fiabilité.



LA CHAÎNE DE PRÉVISION

- PHARE : prévision des affluents

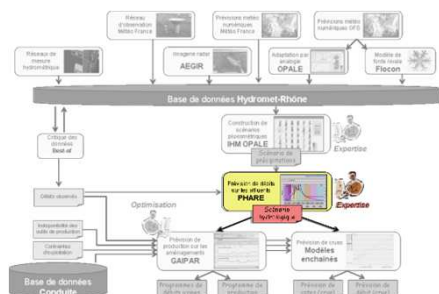


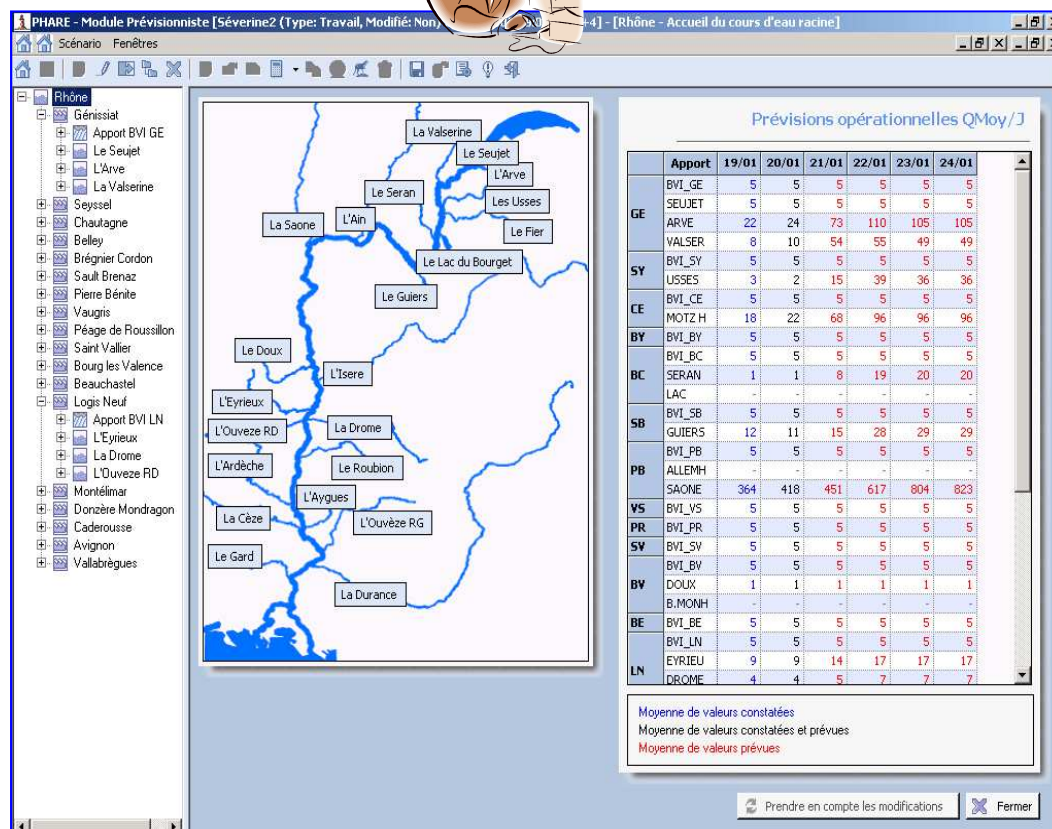
Plate-forme de modélisation hydrologique PHARE :

- Regroupe les modèles hydrologiques de l'ensemble des affluents,
- Module de gestion des algorithmes,
- Mode REX / Mode opérationnel.



Expertise

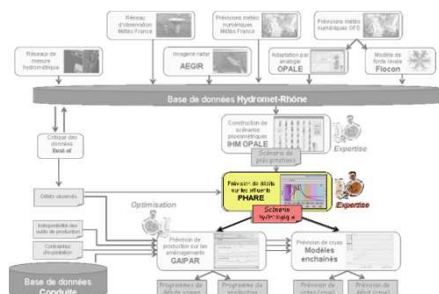
Scénario
De « lames d'eau »



Scénario
hydrologique

LA CHAÎNE DE PRÉVISION

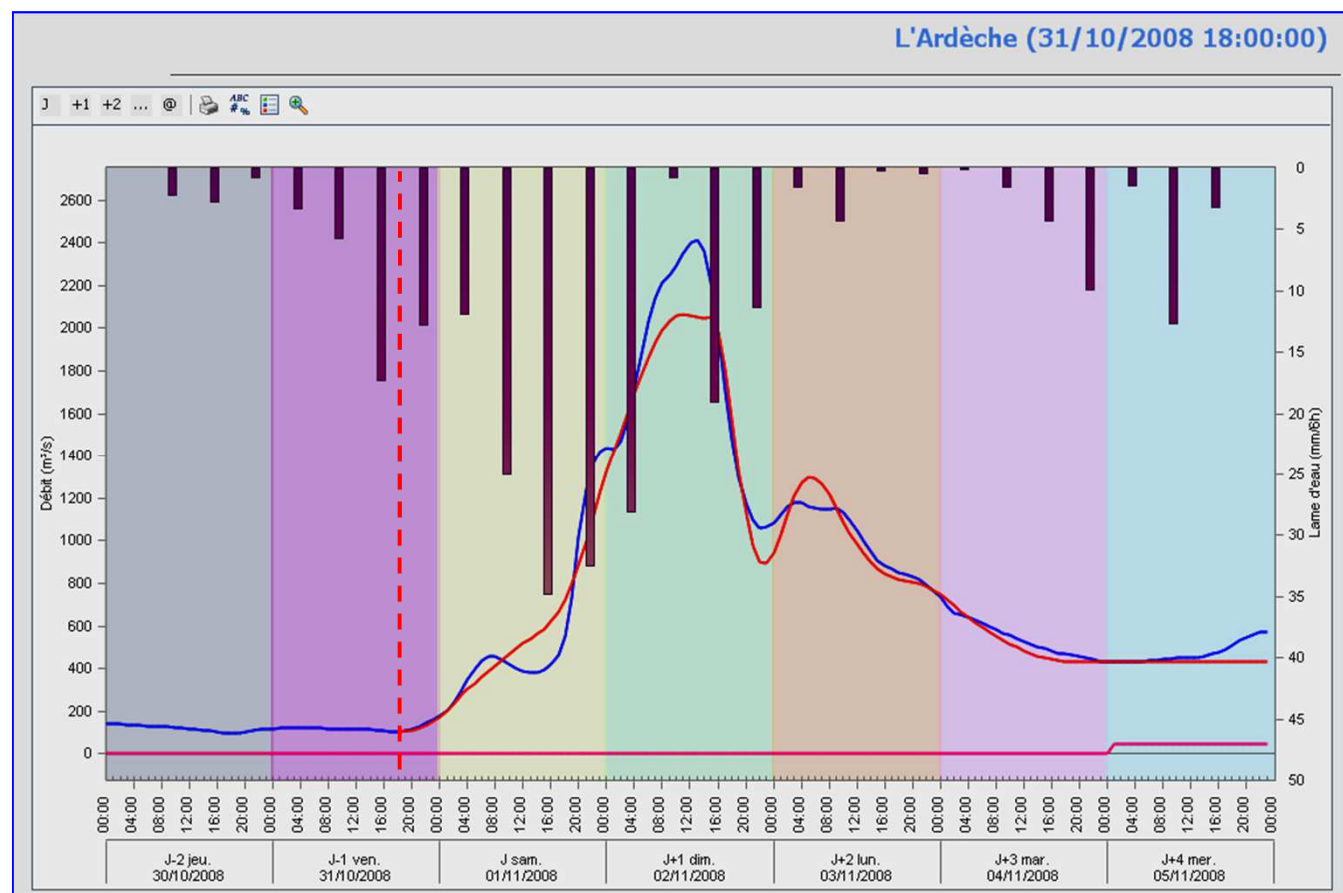
- PHARE : prévision des affluents



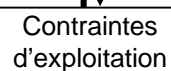
Base commune à tous les modèles:

- Prévision de débits au pas de temps horaire,
- Exécution à la demande,
- Gestion des modes dégradés.

⇒ **Modèles Pluie-Débit** (Modèles statistiques, GRP en test)



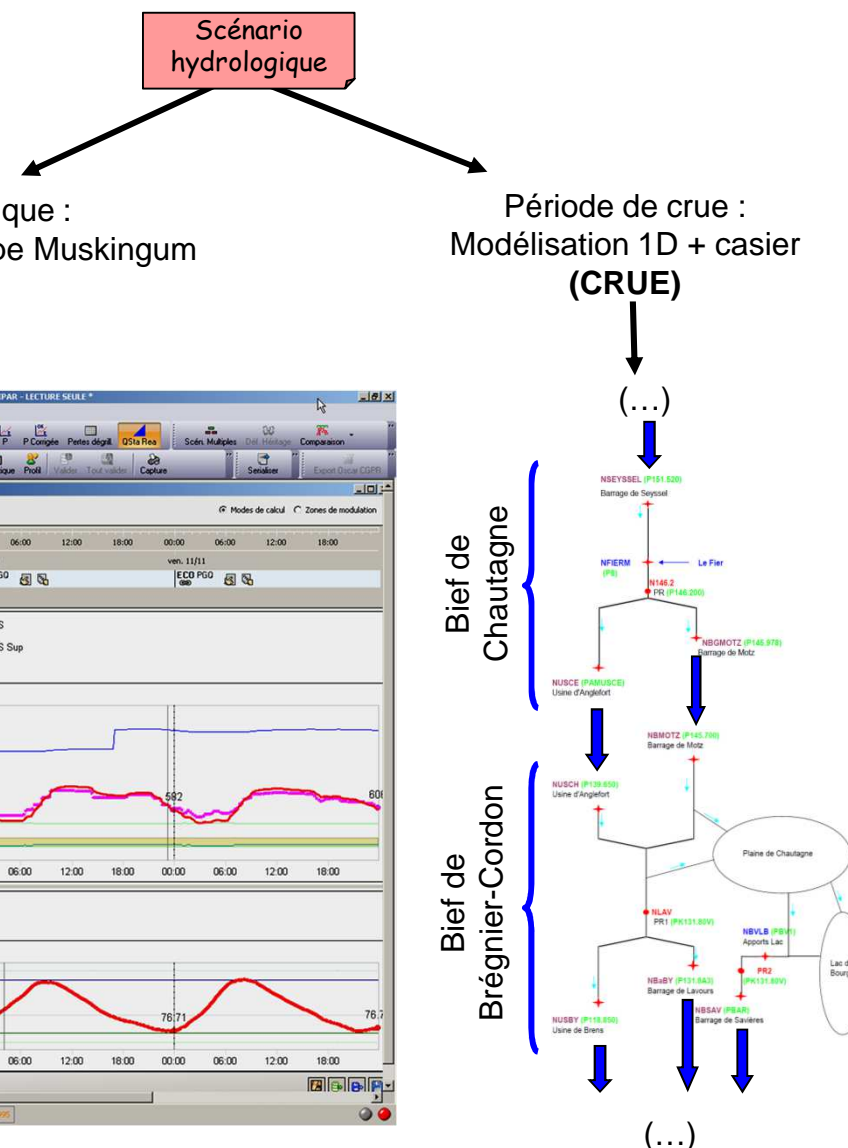
- GAIPAR : Prévision Débit/Production



Indisponibilité des outils de production



Optimisation



QUELS BESOINS COMPLÉMENTAIRES EN INFORMATIONS ET PRÉVISIONS ?

- Modélisation du manteau neigeux,
- Equivalent en eau du manteau neigeux,
- Meilleure anticipation et modélisation des épisodes de lessivage du manteaux neigeux (cas concret : fortes précipitations orographiques sur les reliefs),
- Problématique des affluents cévenols. Crue éclair par propagation de débits des branches amont vers aval.
- Développement des prévisions probabilistes.

L'énergie au cœur des territoires

cnr.tm.fr

