



Photos : Laurent Magnoux

AFPCN

14/11/07

Les outils pour la prévision des crues

Caroline Wittwer
SCHAPI



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
ET DE L'AMÉNAGEMENT
DURABLES



Plan de la présentation

1. Contexte
2. L'expertise hydrologique
3. L'élaboration de la vigilance crues
4. La prévision des crues
5. Perspectives

AFPCN

14/11/07

2



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
ET DE L'AMÉNAGEMENT
DURABLES



1. 1. Hydrographie

- 120 000 km de cours d'eau de plus de 1 m de large
- 20 000 km sont suivis par l'Etat
- 12 000 communes et 5 millions d'habitants sont placés en zone inondable
- 92 940 arrêtés CATNAT ont été pris depuis 10 ans sur 31 574 communes

AFPCN

14/11/07

3



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
ET DE L'AMÉNAGEMENT
DURABLES



1.2. Les grandes crues depuis 10 ans

- **Cours d'eau**
 - ✓ Aude 1999: 36 morts et 438 communes sinistrées
 - ✓ Somme 2001: 3000 personnes sur 165 communes sinistrées
 - ✓ Gard 2002: 24 morts et 419 sinistrées
 - ✓ Rhône 2003: 7 morts et plus de 1500 communes sinistrées
 - ✓ Gard 2005: 2 victimes et 241 communes sinistrées
 - ✓ Meurthe et Moselle 2006: 300 communes sinistrées
- **Estuaire**
 - ✓ Gironde 1999: centrale du Blayais perturbée et de nombreux dégâts
 - ✓ Laïta à Quimperlé 2000: de nombreux dégâts
- **Villes**
 - ✓ Marseille 2000 : 3 morts
- **Ruissellement « rural »**
 - ✓ Saint-Pée-sur-Nivelle 2007: 280 maisons sinistrées

AFPCN

14/11/07

4

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISEMINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
ET DE L'AMÉNAGEMENT
DURABLES



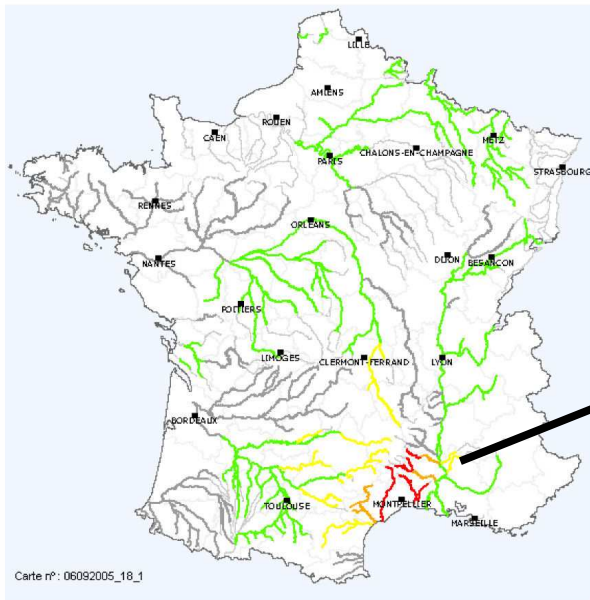
1.3. la production de la vigilance

<http://www.vigicrues.ecologie.gouv.fr>



Carte de vigilance "crues" (Expérimentation)

Diffusée le mardi 06 septembre 2005 à 18h00
Prochaine édition le mercredi 07 septembre 2005 à 10h00



- Rouge :** risque de crues exceptionnelles ou majeures. Situation de crue, prévisible ou constatée, avec des conséquences importantes pour la sécurité des personnes et des biens. Phénomène rare et catastrophique.
- Orange :** risque de crues importantes. Situation de crue, prévisible ou constatée, génératrice de débordements susceptibles d'avoir un impact significatif sur les personnes et les biens. Phénomène inhabituel.
- Jaune :** risque de crues n'entraînant pas de dommages significatifs, mais nécessitant une vigilance particulière dans le cas d'activités saisonnières et/ou exposées.
- Vert :** situation normale. Pas de risque de crues.
- Gris :** tronçons de cours d'eau ne faisant pas partie de l'expérimentation de vigilance crues.

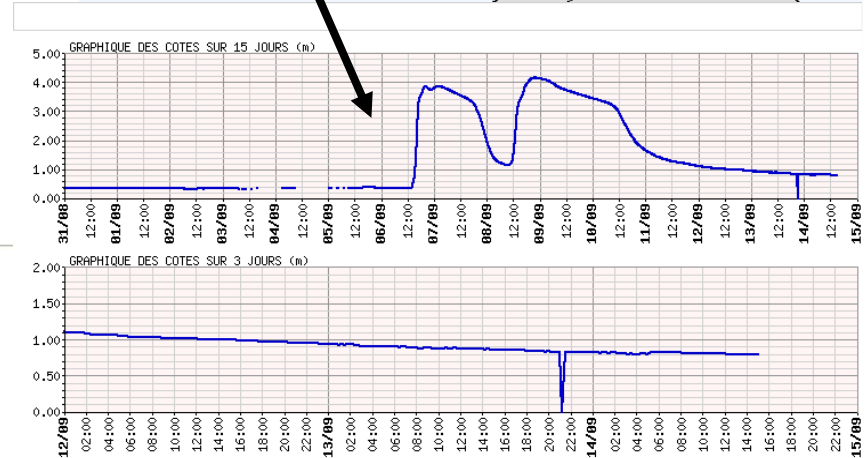
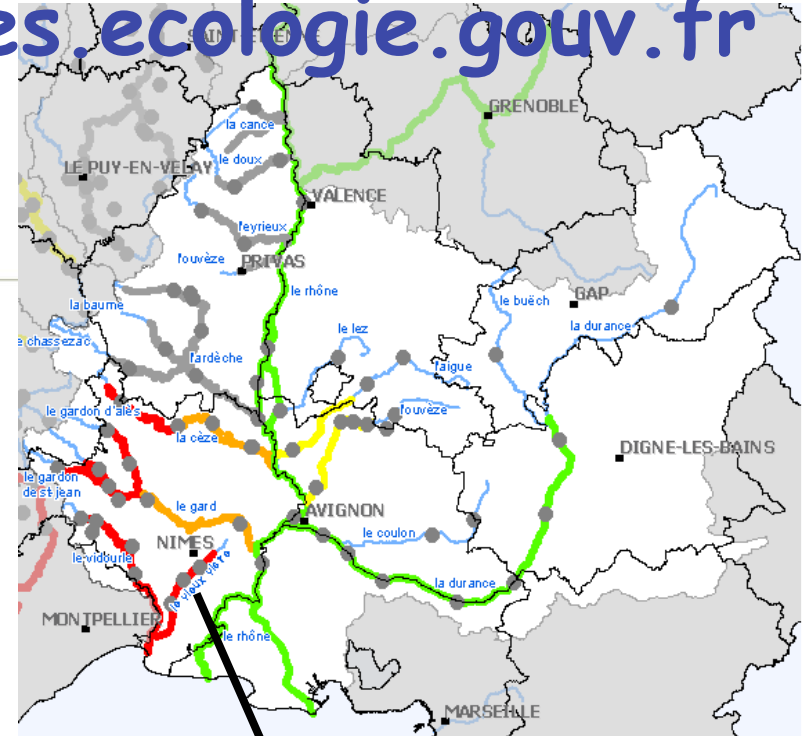
Pour plus d'informations consulter :

- [Le bulletin de suivi national](#)
- Les bulletins d'information locaux des SPC :

Choisir un SPC



- [La carte de vigilance de Météo-France](#)
- [Les informations routières de Bison-Futé](#)





2. L'expertise hydrologique

- À acquérir par tous les SPC pour ses tronçons et leurs bassins versants
- Pour les différents types de crues (rapide, lent, maritime, nappe)
- Mettre en place une méthodologie nationale
- Créer un outil permettant de stocker les informations, de les visualiser et de les restituer sous forme de synthèses, abaques...



la Banque de Données d'Expertise Hydrologique
BDEH

AFPCN

14/11/07

6

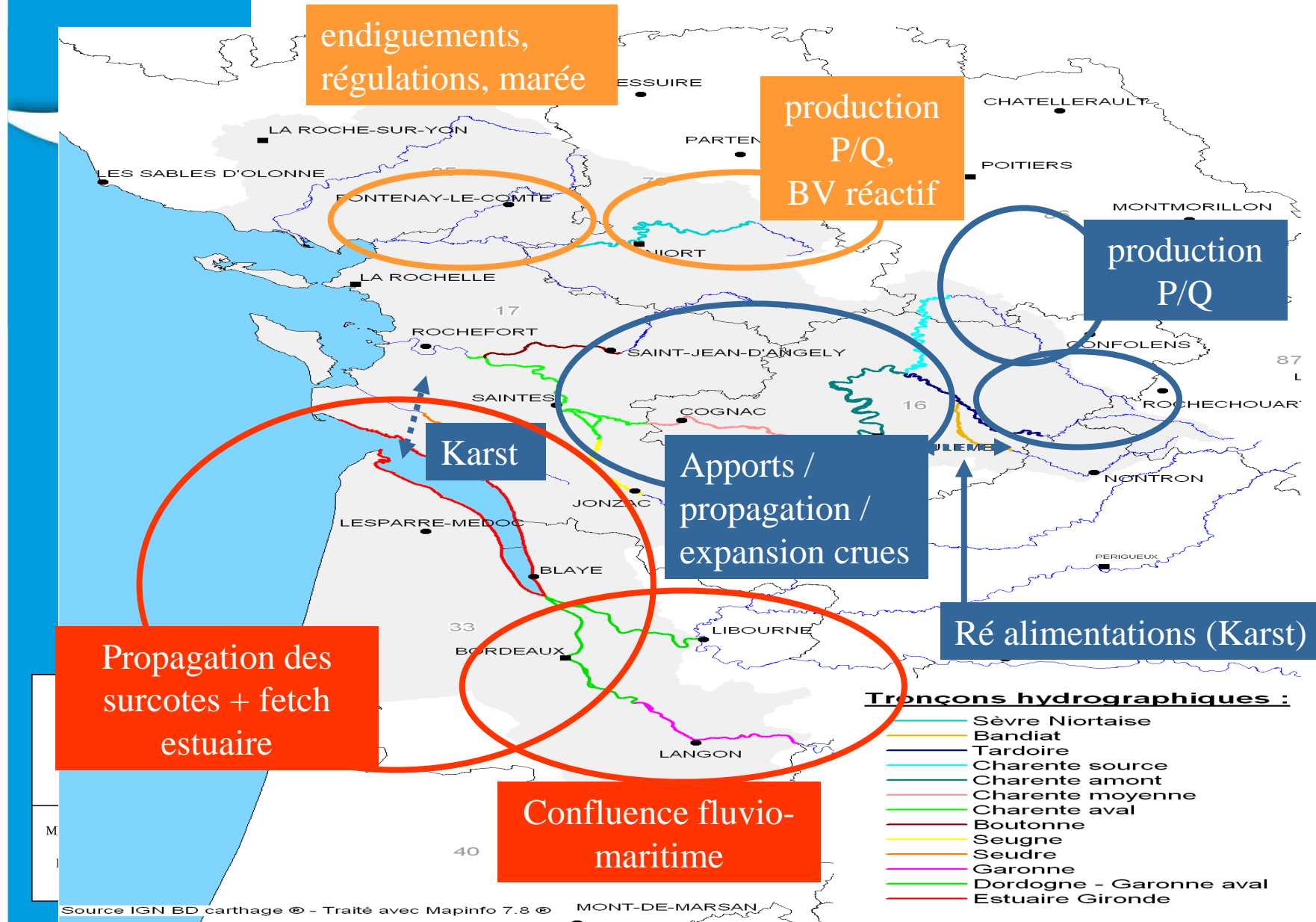


Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
ET DE L'AMÉNAGEMENT
DURABLES

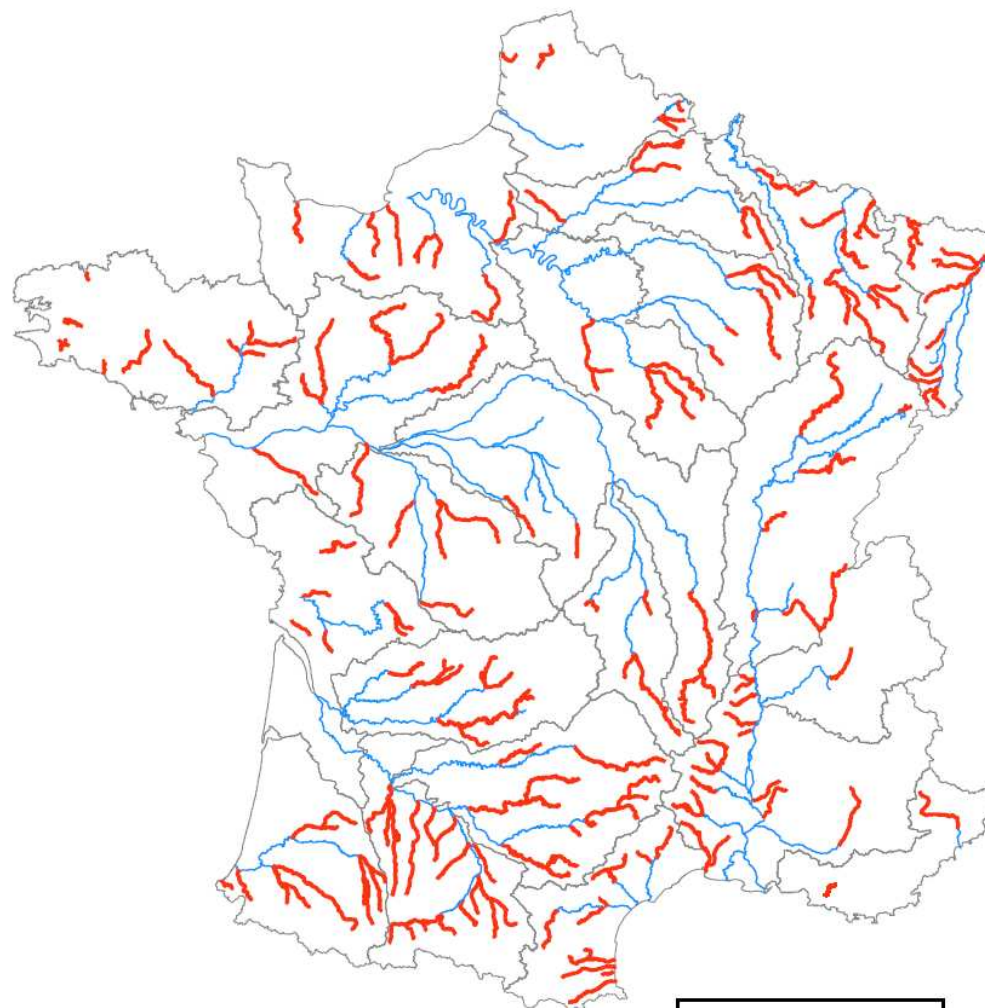


2.1. Les particularités des tronçons du SPC Littoral Atlantique








2.2 Typologie des tronçons de la vigilance



Légende
tronçons vigilance

-  "aval"
-  "amont"
-  SPC

AFPCN

14/11/07

8



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
ET DE L'AMÉNAGEMENT
DURABLES

2. BDEH : accueil de consultation/saisie des infos d'un site choix du site



Sites (menu déroulant) :

- données (crues, bilans, synthèses) (cet écran : renvoi à 2.1.3 ou 1.1)
- correspondances niveaux-enjeux (cet écran : renvoi à 2.1.5 ou 1.1)

Evènements hydrologiques :

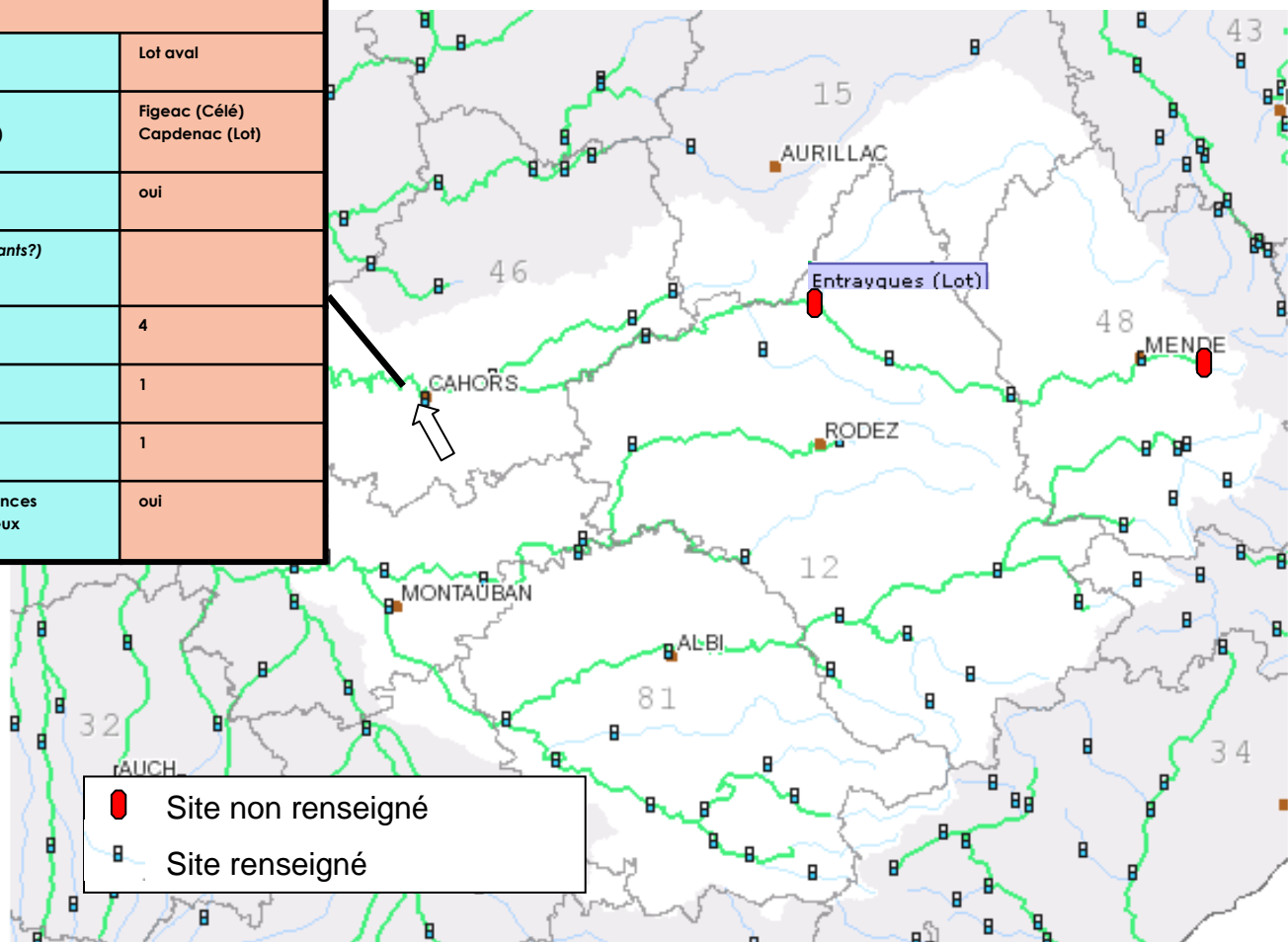
- Recherche d'évènement (renvoi écran 2.2 1)
- Nouvel évènement (renvoi 1.3)

bassins versant

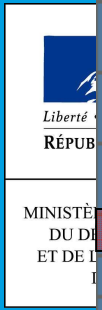


- France
- Adour
- Allier
- Alpes du Nord
- Artois-Picardie
- Dordogne
- Garonne
- Grand Delta
- Littoral Atlantique
- Loire-Cher-Indre
- Méditerranée
- Méditerranée Occidentale
- Maine-Loire Atlantique
- Meuse-Moselle
- Oise-Aisne
- Rhône amont-Savoie
- Rhin-Sarre
- Seine Moyenne Yonne Loing
- Seine amont-Marne amont
- Seine aval-Côtiers Normands
- Tarn-Lot**
- Vienne-Thouet
- Vilaine-Côtiers Bretons

Cahors (Lot)	
tronçon	Lot aval
Site(s) amont (cours d'eau)	Figeac (Célé) Capdenac (Lot)
Barrage ?	oui
(bassins versants?)	
Crues	4
Bilans	1
Synthèses	1
Correspondances niveaux-enjeux	oui



	Site non renseigné
	Site renseigné



2. Indicateur de risque / Augmentation de débit (Humidité initiale vs cumul pluviométrique)



SIM humidité du sol - Mozilla Firefox

Fichier Edition Affichage Aller à Marque-pages Outils ?

http://10.212.113.201/website/sim/index.php?bvid=101&annee=2007&mois=1&jour=22&J=0&pluie=20

Superviseur CAVHYM | Superviseur ArcIMS old | Syslog | Vigicrues | Wikipédia - accueil | SNITRTGR

SIM humidité du sol (HU2)
[données expérimentales]

Bassin Guide Liens

Année: 2007 Mois: 1 Jour: 22 J-1 J J+1

Pluie 24 heures (mm): 20 Rafraîchir

SPC Artois-Picardie / Liane - La Liane à Wirwignes

HU2 moyen = 66 le 2007-01-22 à 6 h TU (calculé le 2007-01-22 10:11:00+01)

Indicateur de risque / Augmentation de débit
Bassin de la LIANE - Station de WIRWIGNES

Humidité initiale (%)

Cumul pluviométrique (mm)
[Sélie de bassin = 0.5 x Evapot + 0.6 x Wirwignes]

CRAPHE DES 10 DERNIERS JOURS
Valeurs de HU2 du 2007-01-13 au 2007-01-22

HU2

Date



3. L'élaboration de la vigilance

- Pas de temps journalier adapté à la vigilance
- Utilisation de prévisions de pluie en donnée d'entrée (BP, PEARP, ANALOGUES...)
- Modèles simples permettant de calculer des risques de dépassement de seuils à différentes échéances
- Modèles continus, lancés automatiquement, fréquence journalière (GR du Cemagref, Gardenia du Brgm, EM'EAU de l'Ecole des Mines d'Alès...)
- Pour un grand nombre de bassins versants amonts (pluie-débit)



L'outil d'aide à la vigilance

AFPCN

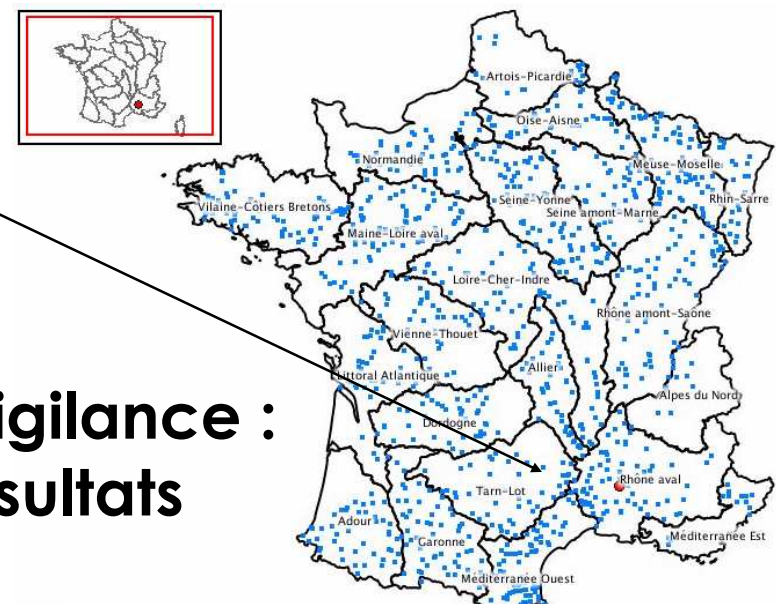
14/11/07

11

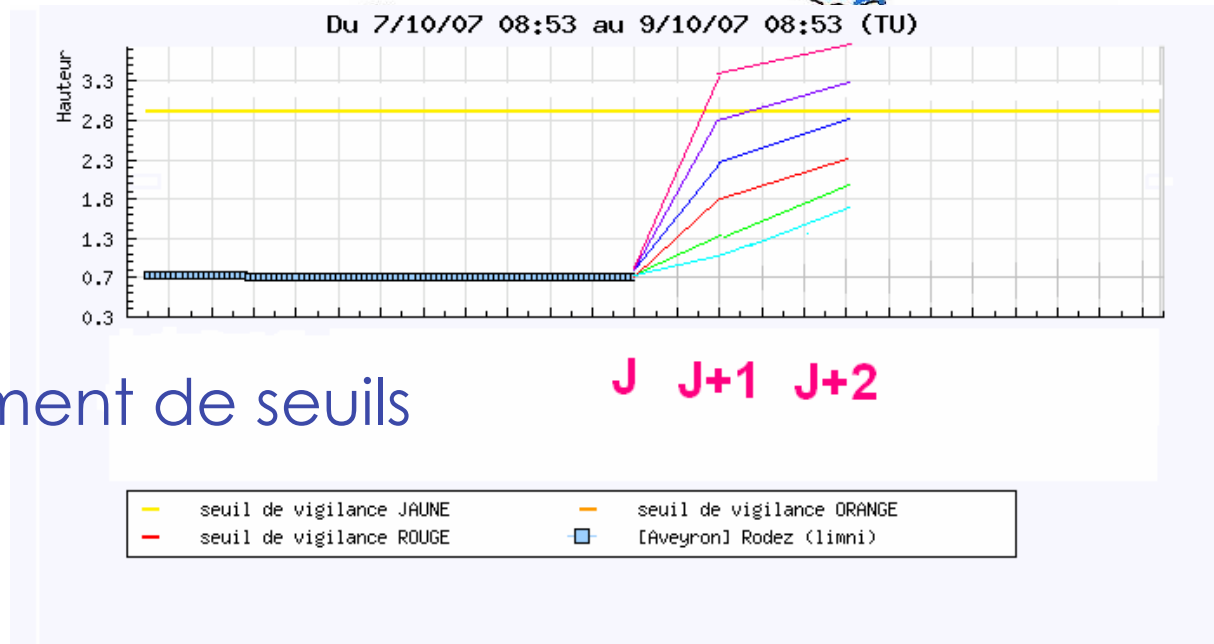


Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
ET DE L'AMÉNAGEMENT
DURABLES



3. L'Outil d'aide à la vigilance : La visualisation des résultats



Dépassement de seuils

AFPCN

14/11/07

12



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
ET DE L'AMÉNAGEMENT
DURABLES



4. La prévision des crues

- **Inventaire des outils dans les SPC**
- **Inventaire des outils chez nos partenaires**
 - **Météo-France**
 - Outils météo: ARPEGE
 - Outils hydro: AIGA, SIM
 - **CEMAGREF : famille des GR (3, 3H, 3P, 4J)**
 - **BRGM : GARDENIA, MARTHE**
 - **JRC (UE) : EFAS**
 - **Labos universitaires : ATHYS, TOPMODEL, MARINE, EM'EAU**
 - **CETMEF : MASCARET**
 - **LNHE : TELEMAT**
 -
- **Phase d'expérimentation, d'harmonisation...**
- **Intégration dans une architecture informatique**



Lancement d'une plate-forme de prévision unique

AFPCN

14/11/07

13



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
ET DE L'AMÉNAGEMENT
DURABLES

4.1. Inventaire des modèles dans les SPC

AFPCN

14/11/07

14



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

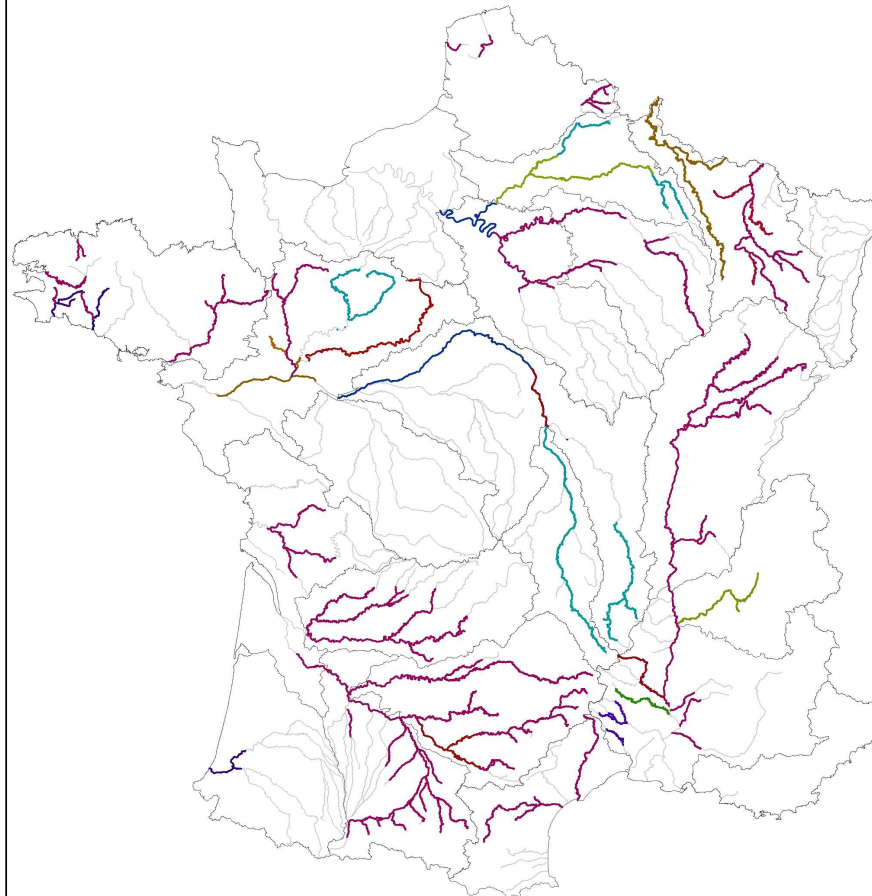
MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
ET DE L'AMÉNAGEMENT
DURABLES



SCHAPI

Synthèse et évaluation des modèles existants

TOUS LES MODELES



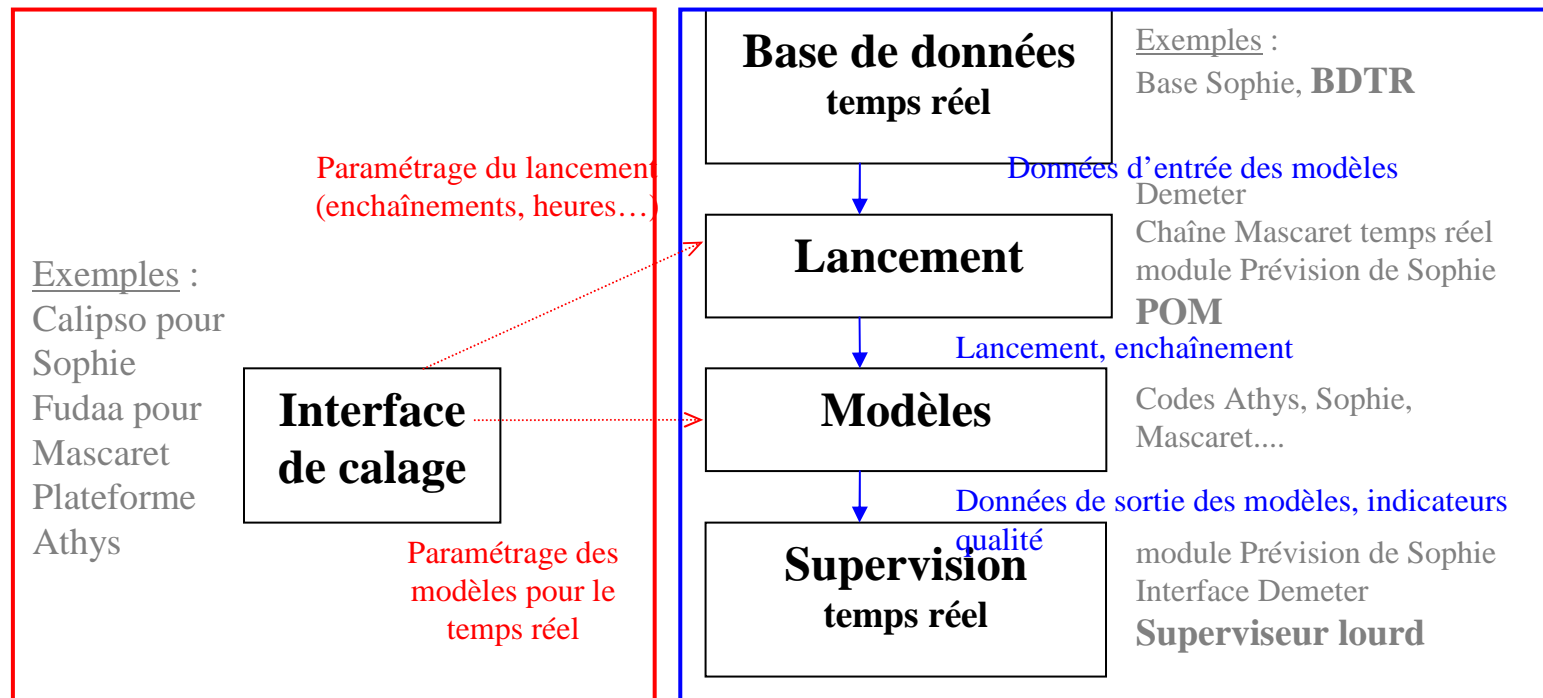
Mise à jour : 17 mai 2006



4.2. Plate-forme de modélisation pour la prévision des crues

Temps différé

Temps réel



AFPCN

14/11/07

15



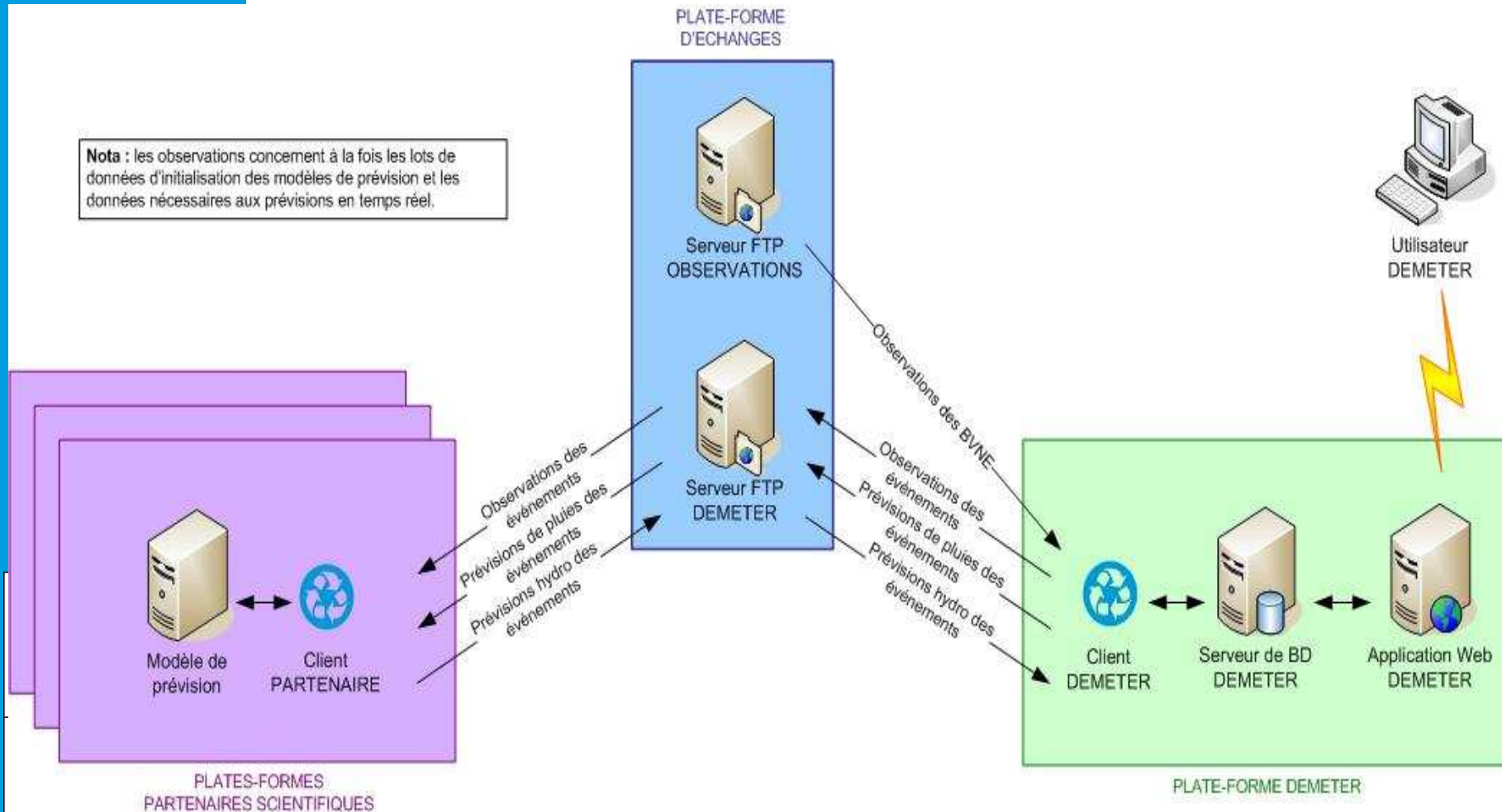
Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
ET DE L'AMÉNAGEMENT
DURABLES



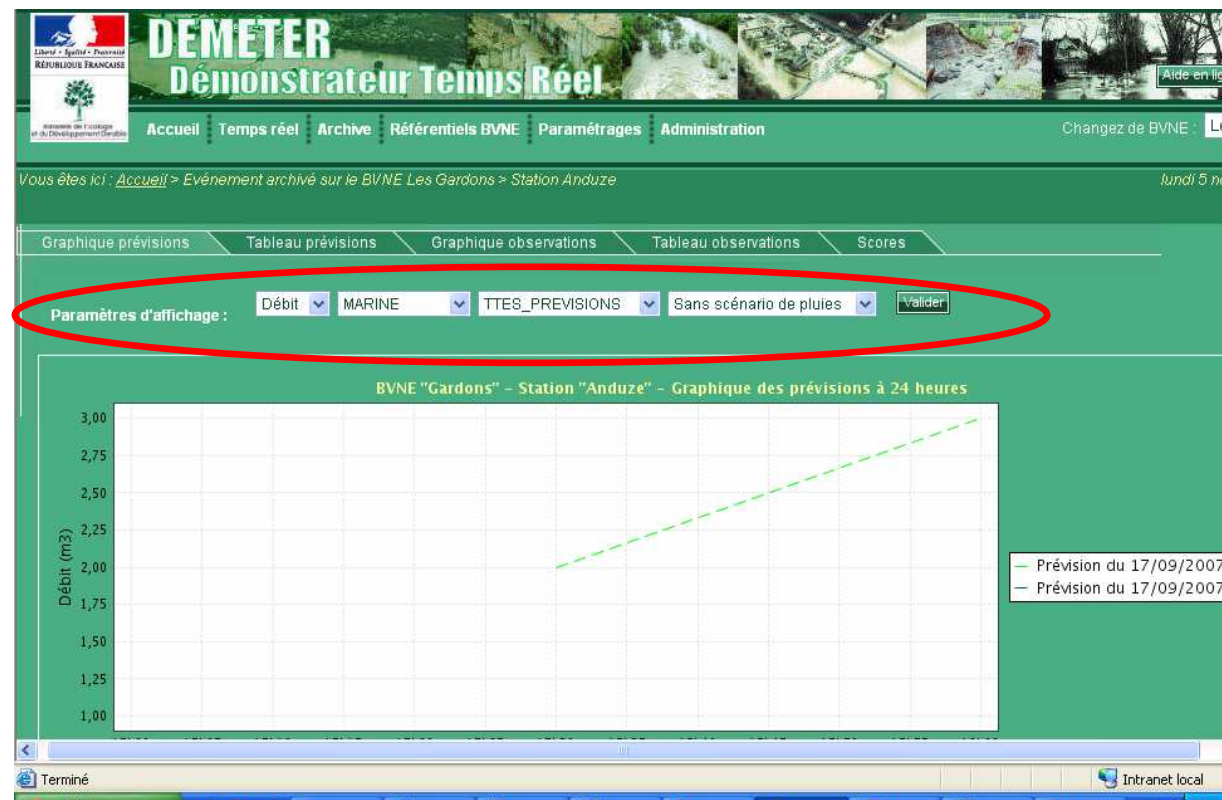
4.3. Notre plate-forme de lancement des modèles Le Démonstrateur Temps Réel DEMETER

Nota : les observations concernent à la fois les lots de données d'initialisation des modèles de prévision et les données nécessaires aux prévisions en temps réel.





4.4. Fenêtre d'affichage des résultats des modèles



AFPCN

14/11/07

17



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
ET DE L'AMÉNAGEMENT
DURABLES



Perspectives

- **Version V1 de la Banque de Données d'Expertise Hydrologique en 2008**
- **Phase d'alimentation importante avec les SPC, le RST...**
- **Développer et enrichir l'outil d'aide à la vigilance**
- **Spécifier la plate-forme de prévision, la développer**
- **Adapter les logiciels à la plate-forme**



professionnalisation du prévisionniste de crues

AFPCN

14/11/07

18



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
ET DE L'AMÉNAGEMENT
DURABLES



AFPCN

14/11/07

19



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
ET DE L'AMÉNAGEMENT
DURABLES

Merci de votre intérêt

et n'oubliez pas :
<http://www.vigicrues.ecologie.gouv.fr>