Barrage de Villerest
Déroulement de la gestion

Règlement d'eau et consignes d'exploitation

- Règles de variations maximales du débit sortant

- Etat de crue

  1 000 m³/s prévus ou constatés à Feurs ou au barrage

- Gestion de crue :
  - 3 périodes (déstockage, écrêtement, retour à la cote normale d'exploitation)

  - La cote maximale au barrage ne doit pas dépasser la valeur prescrite au règlement d'eau en fonction du débit maximal entrant

ETABLISSEMENT PUBLIC LOIRE

Règles de variations du débit sortant

- Variation instantanée du débit sortant (ΔQS)

  doit être égale au maximum à :

  – ΔQS = 50 m3/s si le débit sortant avant variation est inférieur à 500 m3/s ;
  – ΔQS = 100 m3/s si le débit sortant avant variation est supérieur à 500 m3/s ;

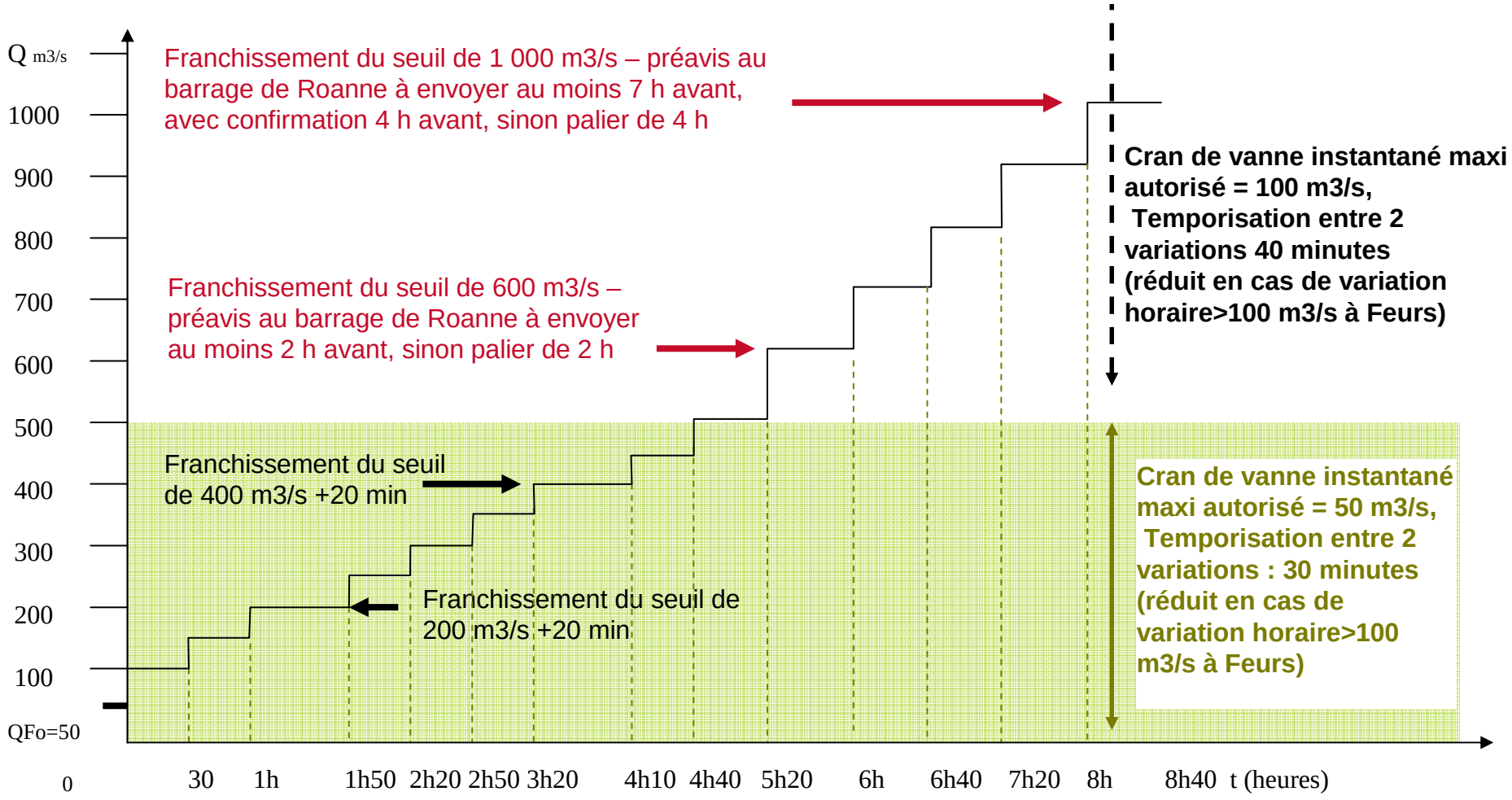
- Temporisations entre 2 manœuvres

	Débit sortant avant variation ≤ 500 m3/s	Débit sortant avant variation > 500 m3/s
variation maximale instantanée du débit sortant (ΔQS)	ΔQS=50 m3/s	ΔQS=100 m3/s
Délai minimum à observer	Δt = 30 mn (si ΔQF ≤ 100 m3/s)	Δt = 40 mn (si ΔQF ≤ 100 m3/s)

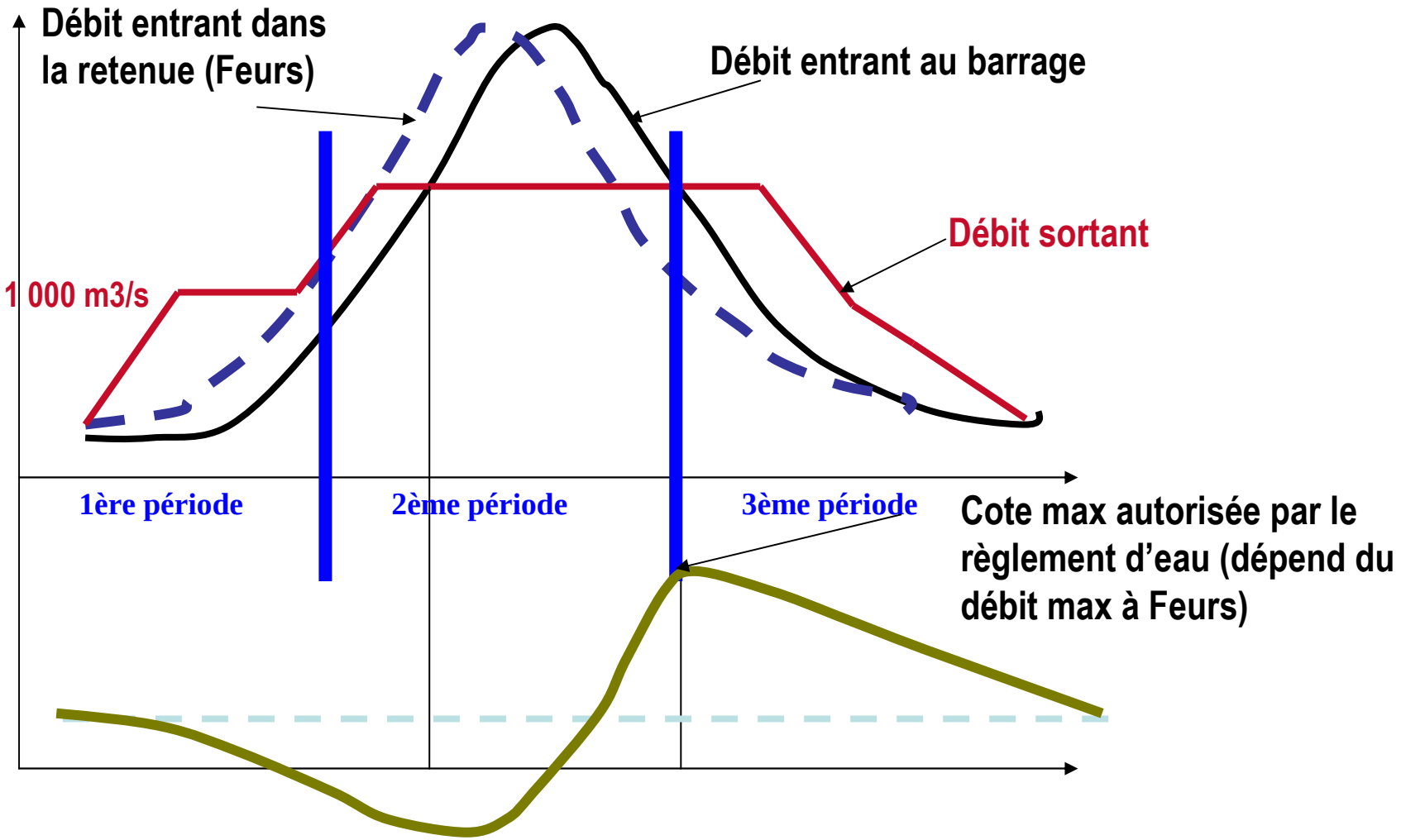
- Délais supplémentaires

Seuils (Franchissement du débit sortant après variation)	200 m^3/s	400 m^3/s	600 m^3/s	1000 m^3/s
Observer un délai supplémentaire	20 mn	20 mn	2 heures	4 heures
Suppression du palier en cas d'envoi d'un préavis au barrage de Roanne	non	non	Oui (2h avant)	Oui (7 h avant, rappel 4 h avant)

Règles de variations du débit sortant



Ecrêtement théorique d'une crue à Villerest



Crue de novembre 2008- Déroulement de la gestion

- Situation de risque de crue
  - Du 01/11- 5 H TU au 2/11- 1H TU

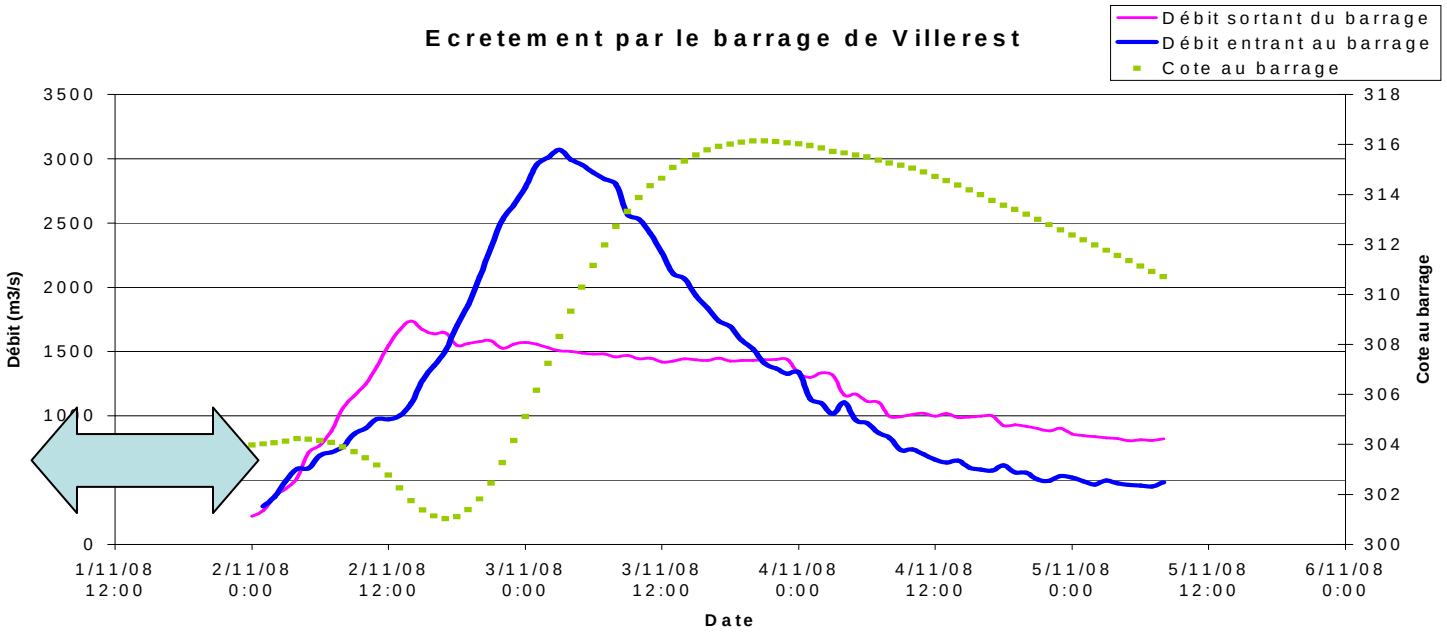
- Situation d'état de crue
  - 1ère période du 02/11- 1 H TU au 2/11- 8 H TU
  - 2ème période du 02/11- 8 H TU au 3/11- 22 H TU
  - 3ème période du 03/11- 22 H TU au 6/11- 6 H TU

Risque de crue (Du 01/11- 5 H TU au 2/11- 1H TU)

- Dépassement du seuil de 50 mm en 24 heures sur au moins un des pluvios amont ou de 350 m3/s à Bas en Basset

- Moins de 1000 m3/s maximum prévus à Feurs

Gestion à cote constante 304 m NGF



Risque de crue (Du 01/11- 5 H TU au 2/11- 1H TU)

- Alarme le 1/11 à 5 HTU, (90 mm à Sainte Eulalie)

- Pluies localisées sur la crête cévennole, qui se généralisent à partir de 15 h TU
  - Prévision maximum à Feurs < 400 m3/s jusqu'à 17 h TU
  - 18 h TU : Prévision maximum à Feurs (t+18): 800 m3/s
  - 19 h TU: Prévision maximum à Feurs (t+18): 1 150 m3/s
  - **20 h TU**

  Prévision maximum à Feurs (t+18): 1 390m3/s

Pas de passage en état de crue à ce cycle alors qu'on prévoit plus de 1 000 m3/s

ETABLISSEMENT PUBLIC LOIRE

Risque de crue (Du 01/11- 5 H TU au 2/11- 1H TU)

	20 h	19h	18h	17h	**Cumul sur 4h**
GOUDET	3	3	6	4	**15**
CAYRES	2	2	3	3	**10**
MONASTIER	5	8	8	10	**31**
MACHABERT	12	5	12	6	**35**
LE PUY CHADRAC .	7	2	5	5	**19**
FAY SUR LIGNON ..	21	19	8	8	**56**
BAS EN BASSET ..	5	8	8	9	**29**
ST GENEST MALIFAUX	9	10	10	4	**33**
LA CHAPELLE /COISE	8	9	9	10	**37**
FEURS AMONT...	4	3	3	7	**17**
ST GEORGE COUZAN	0	1	0	4	**6**
ST JUST CHEVALET	0	0	0	0	**0**
VILLEREST BARRAGE	1	0	1	5	**7**
ROGLETON	10	16	8	15	**48**
LANARCE	28	18	10	14	**71**
FIX ST GENEYS ..	0	2	1	4	**7**
LA CHAISE DIEU ...	0	1	0	0	**2**

Chadrac (RD)

Chadrac - Bas (RD)

Bas-Feurs

Feurs-Villerest

Chadrac RG et Chadrac-Bas (RG)

Cumuls pluviométriques sur 4 h au cycle de 20 h

Pluies généralisées sur l'Est du bassin

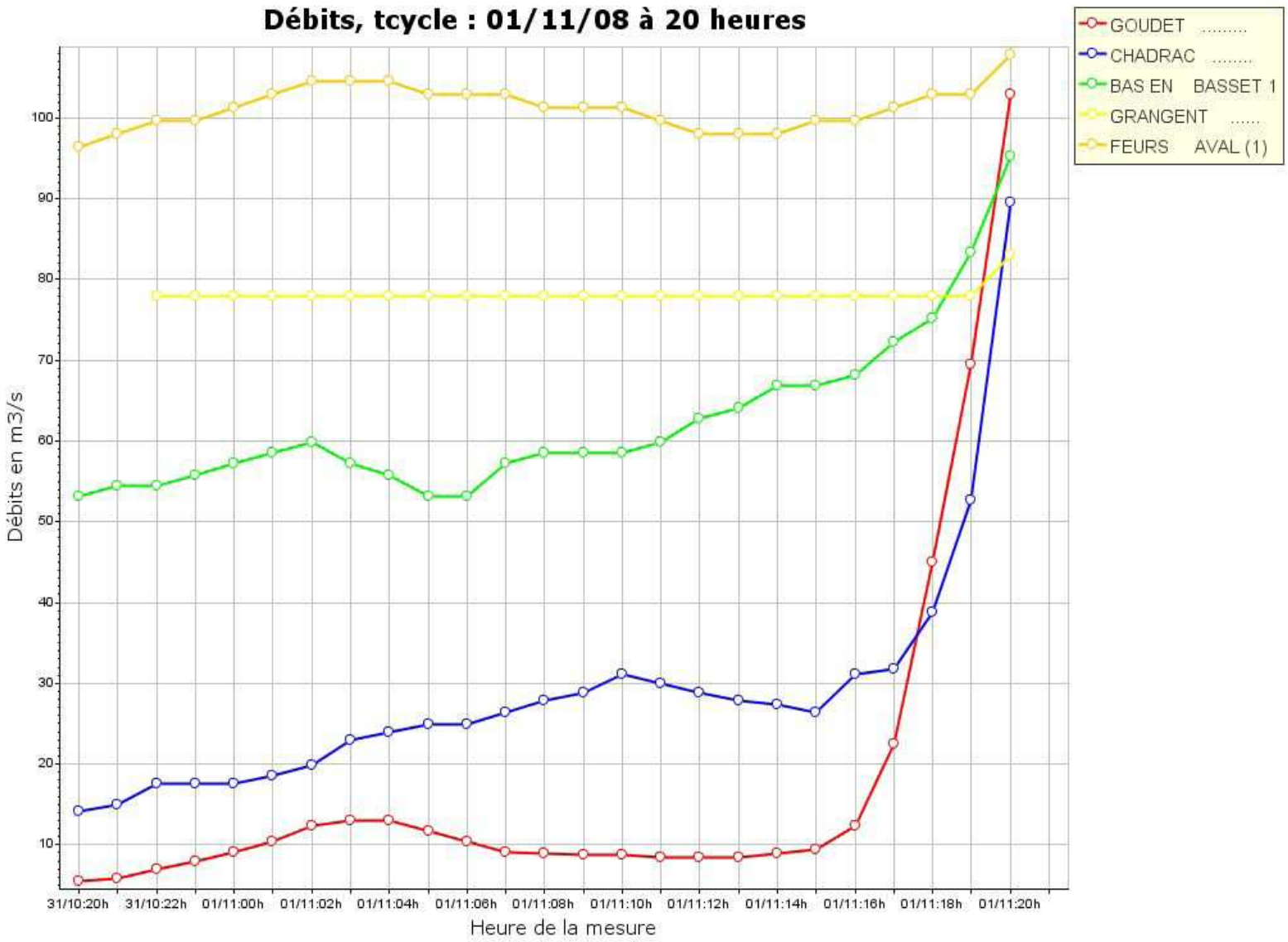
2 à 12 mm/h en amont du Puy,

Jusqu'à 28 mm/h sur la crête

5 à 10 mm/h sur l'aval

ETABLISSEMENT PUBLIC LOIRE

Risque de crue (Du 01/11- 5 H TU au 2/11- 1H TU)

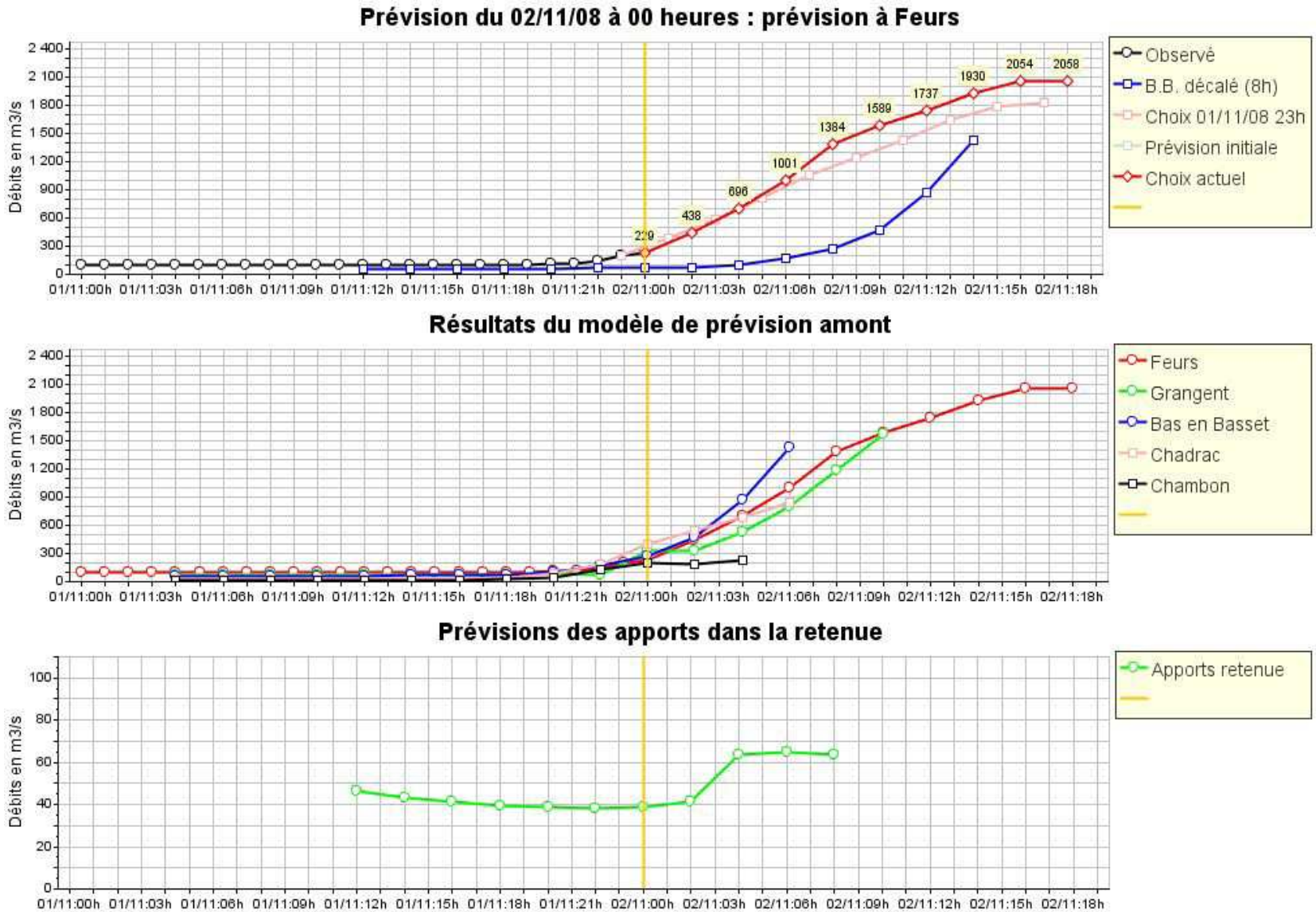


Débits observés au cycle de 20 h

Risque de crue (Du 01/11- 5 H TU au 2/11- 1H TU)

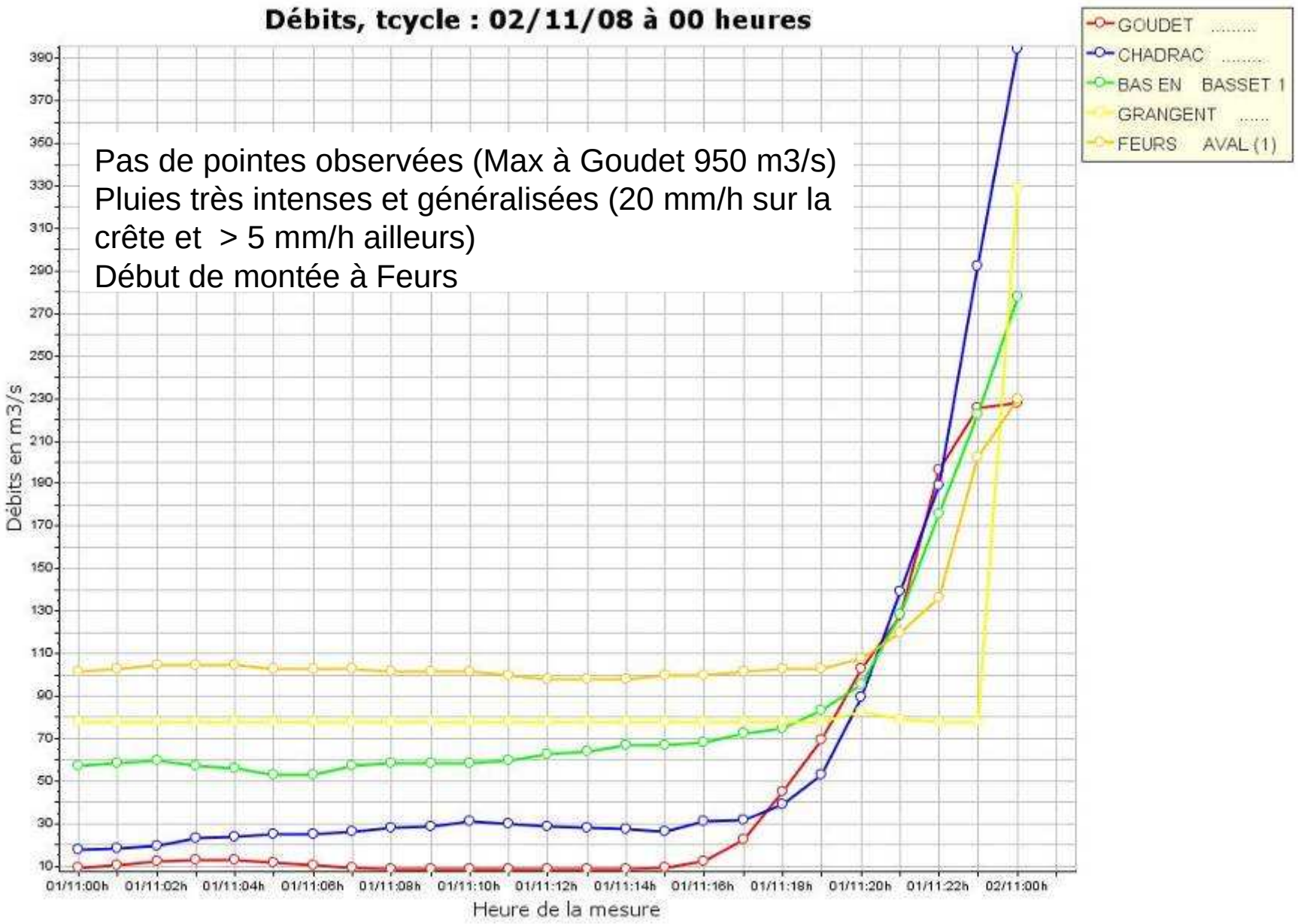
Prévisions au cycle de 20 h

Passage en état de crue le 2/11 à 01 TU



ETABLISSEMENT PUBLIC LOIRE

Passage en état de crue le 2/11 à 01 TU

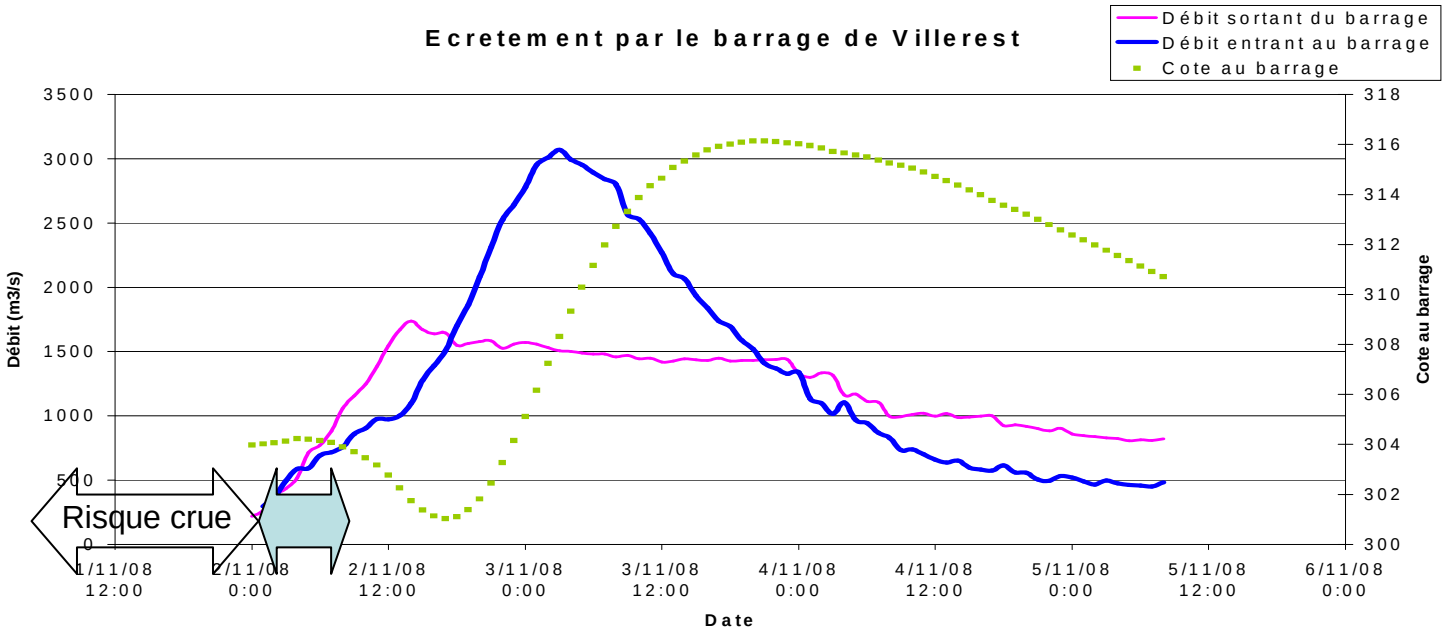


Pas de pointes observées (Max à Goudet 950 m3/s)
Pluies très intenses et généralisées (20 mm/h sur la crête et > 5 mm/h ailleurs)
Début de montée à Feurs

1ère période du 02/11- 1 H TU au 2/11- 8 H TU

1ère période : plus de 1000 m3/s prévus à Feurs, mais le débit maximum n'est pas prévu

Déstockage préalable avec un maximum de 1 000 m3/s, puis suivre Feurs



1ère période du 02/11- 1 H TU au 2/11- 8 H TU

01 h TU : Prévision à Feurs, 1 100 m3/s (t+6h) 2 100 m3/s (t+18)

- Déclaration de l'état de crue

Pas d'envoi du fax de préavis (passage des 1 000 m3/s, 7 h avant), au barrage de Roanne

Pas de réponse du barrage sur la disponibilité des moyens de surveillance au-delà de 319 m NGF

03 h TU : Prévision à Feurs, 1 400 m3/s (t+6h), 3 000 m3/s (t+18)

- QFeurs = 560 m3/s, Qs = 430 m3/s, pointe en cours à Goudet (environ 950 m3/s), Zb remonte
- Envoi du fax de préavis de passage 600 m3/s dans 2 h et 1 000 m3/s dans 4 h au barrage de Roanne

04 h TU : Prévision à Feurs, 1 570 m3/s (t+6h), 3 400 m3/s (t+18), baisse de l'intensité des pluies

- Appel au barrage pour confirmation de la disponibilité des moyens de surveillance au-delà de 319 m NGF : EDF ne sait pas

ETABLISSEMENT PUBLIC LOIRE

1ère période du 02/11- 1 H TU au 2/11- 8 H TU

05 h 50 TU : Qs = 715 m3/s, QFeurs = 750 m3/s,

Qe = 590 m3/s

- Demande du barrage de Roanne de rester à 600 m3/s car la grue est en panne

06 h 00 TU : Prévision à Feurs, 3 700 m3/s (t+18)

- Message laissé au port de Bully en prévision de l'écrêtement
- Relance d'Edf pour la disponibilité des moyens

07 h 00 TU : Prévision à Feurs, 3 300 m3/s (t+18)

Arrêt des pluies

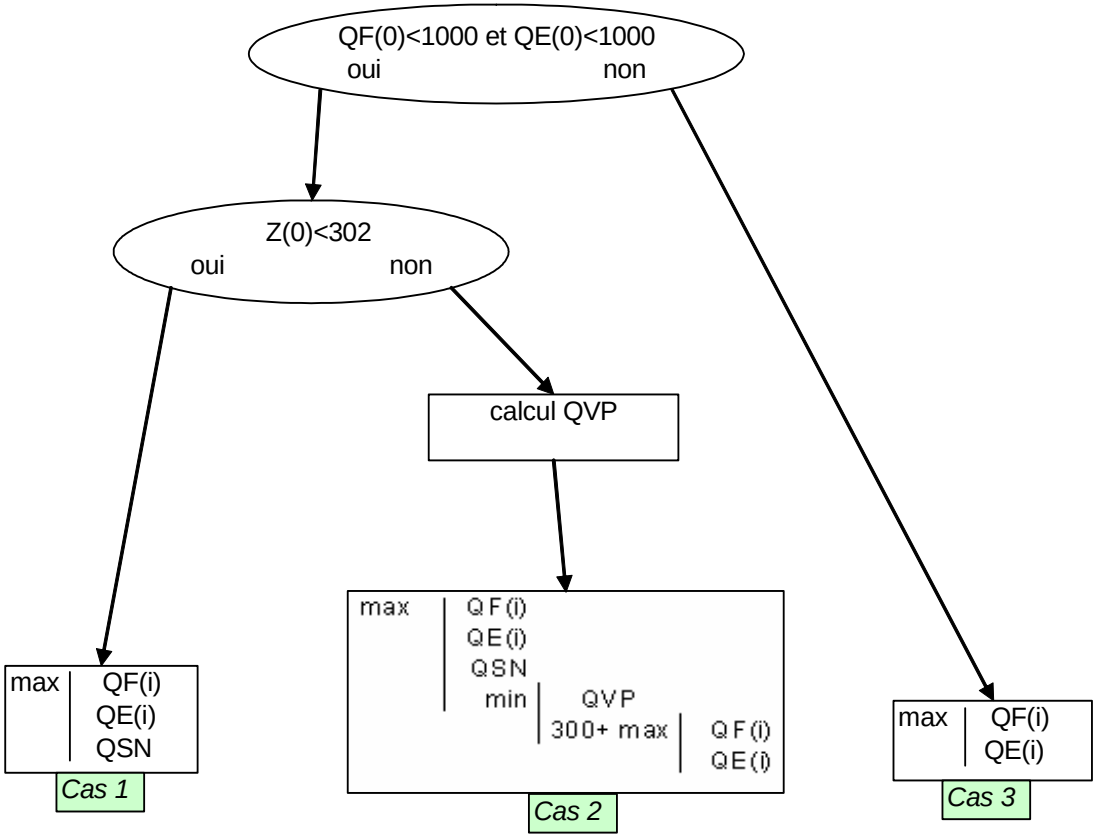
08 h 00 TU : Prévision à Feurs, 3 100 m3/s (t+18)

=>Pointe prévue passage en 2ème période

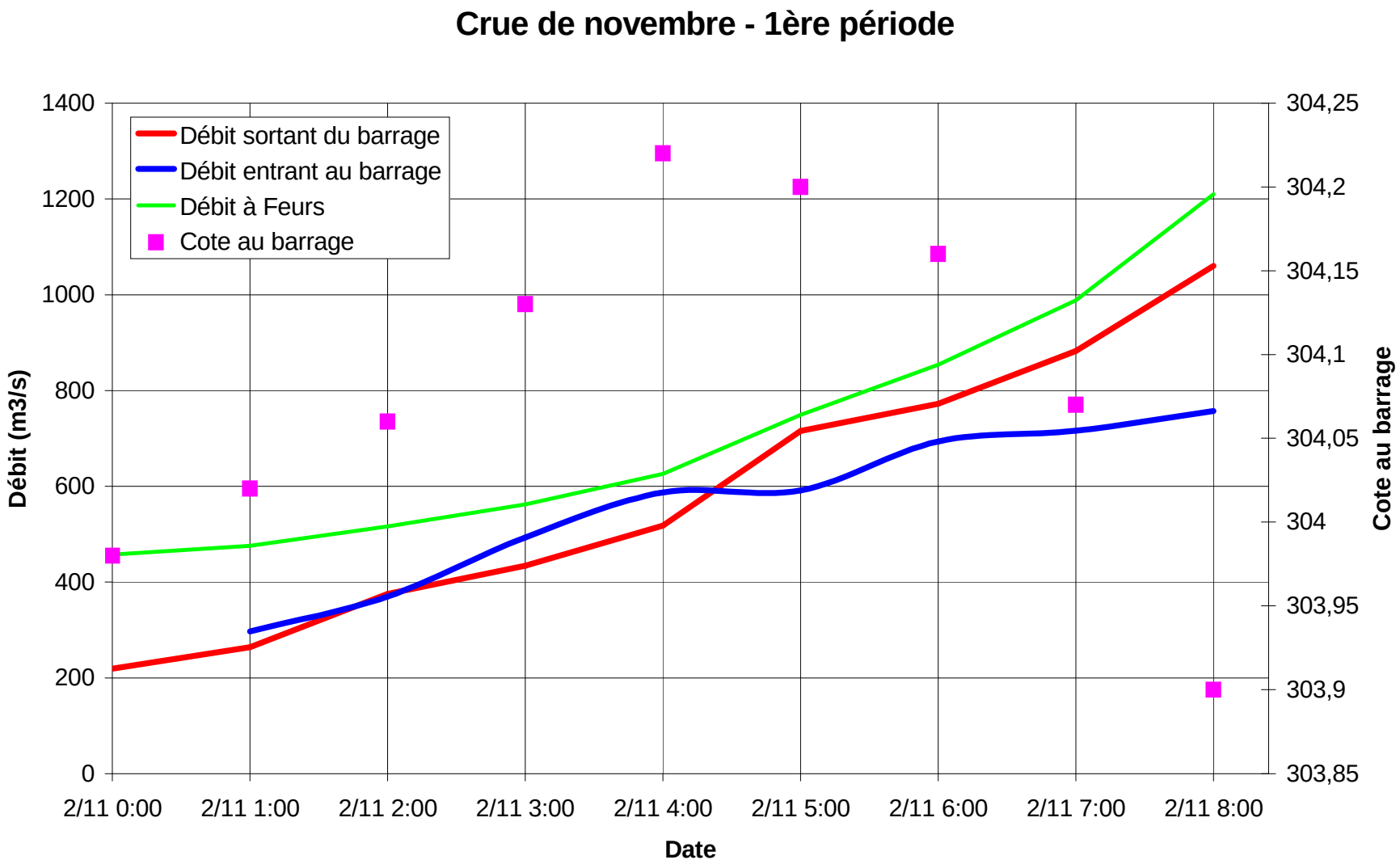
ETABLISSEMENT PUBLIC LOIRE

1ère période du 02/11- 1 H TU au 2/11- 8 H TU

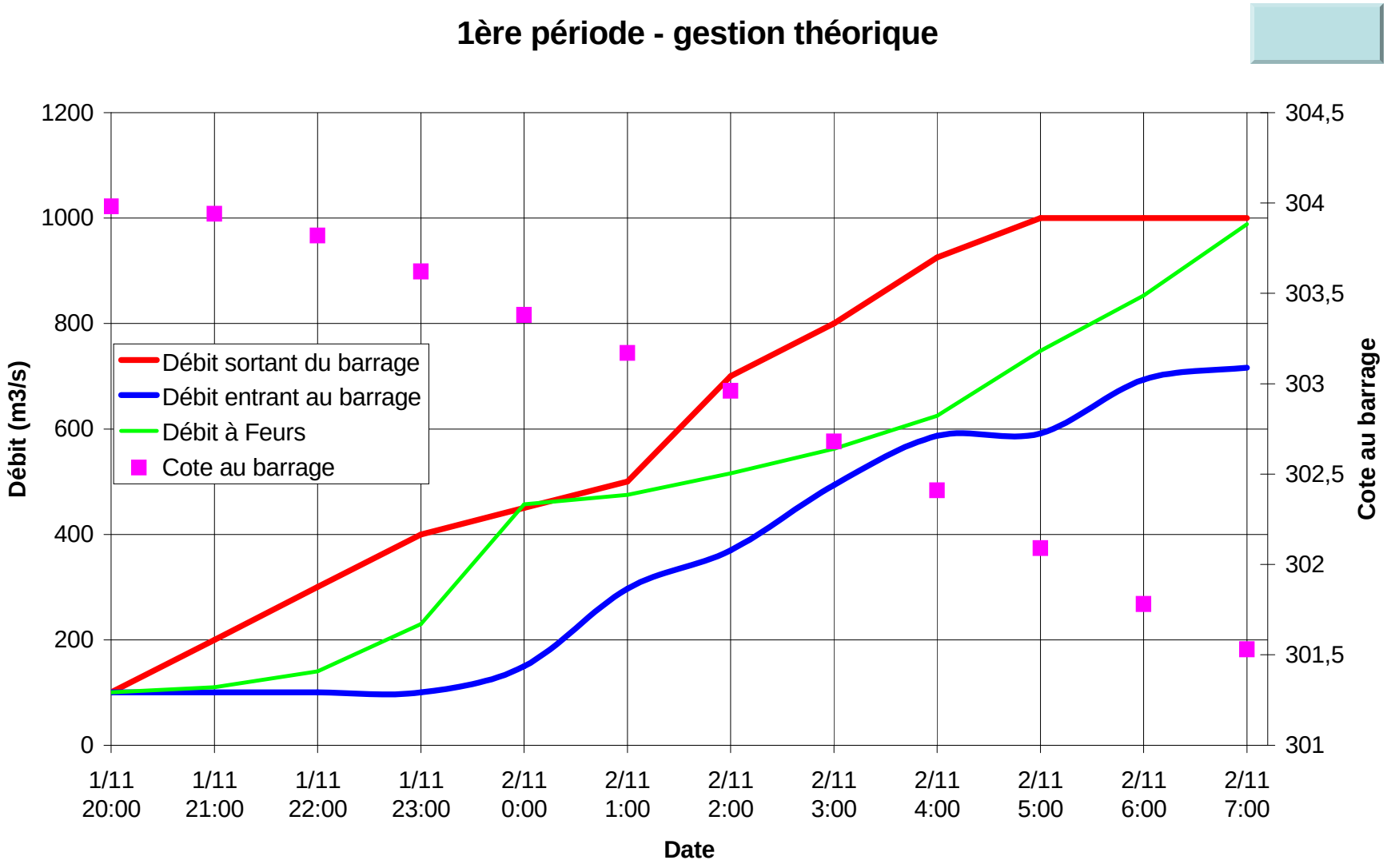
Etat de crue 1ère période
la pointe n'est pas prévue



1ère période – crue de novembre 2008



1ère période – simulation gestion optimale crue de 2008



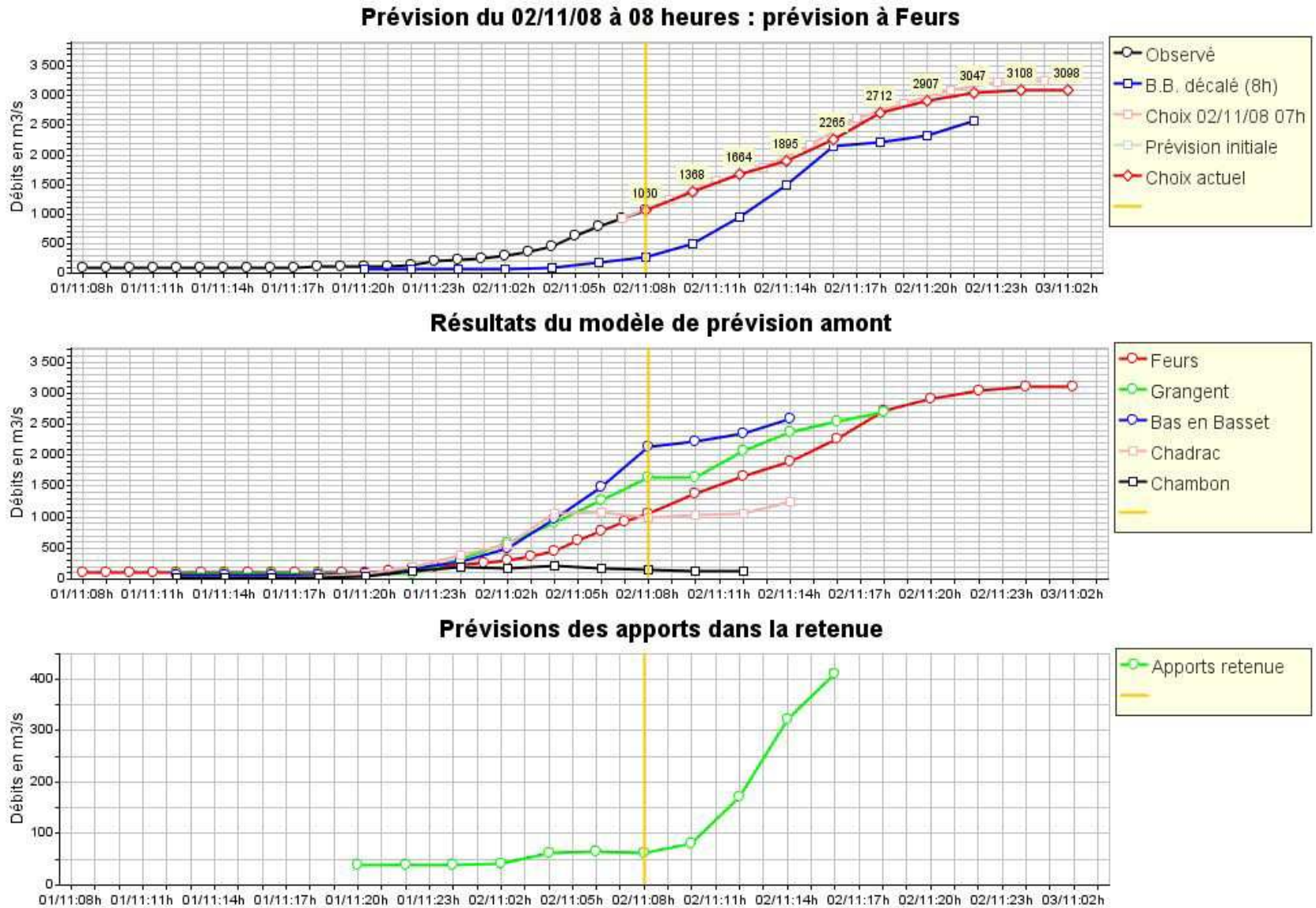
Passage en état de crue

- Un passage en état de crue trop tardif peut être très pénalisant pour la gestion (stockage avant même de claculer l'écrêtement):
  - Pas de déstockage préventif,
  - Pas d'anticipation pour les variations de débit sortant (notamment palier de 4 h à 1 000 m3/s à respecter en cas de non envoi du préavis)
  - Pas d'anticipation pour le barragiste (surveillance de l'ouvrage)

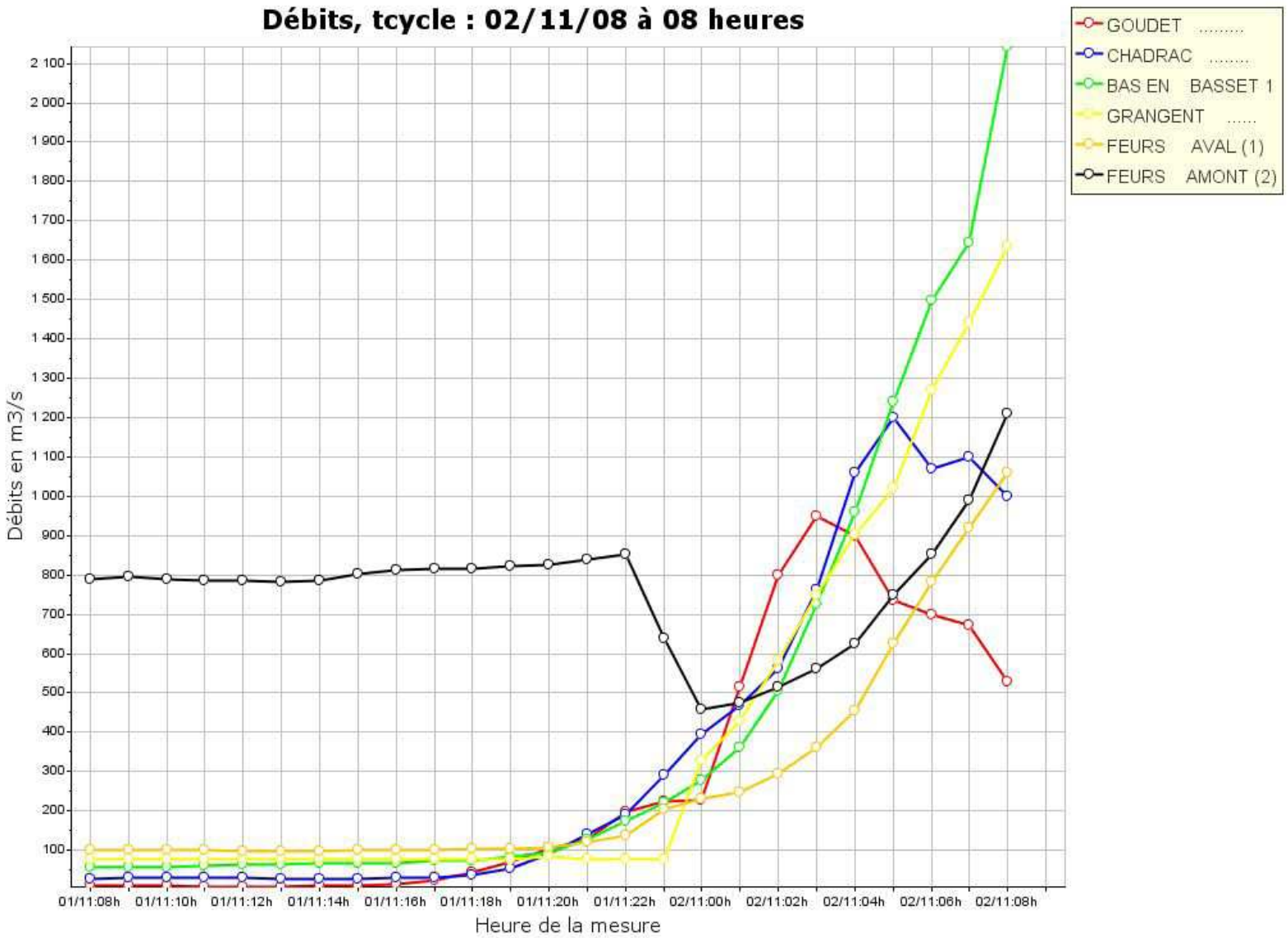
  Pas de conséquences sur la gestion en novembre (mais cote de départ 304)

- Pas de conséquences graves pour l'aval en cas de passage en état de crue qui serait lié aux biais du modèle de prévision (déstockage limité, objectif maximum sortant QFeurs + 300 m3/s avec un recalage probable de la prévision)

Passage en 2ème période le 2/11 à 08 TU



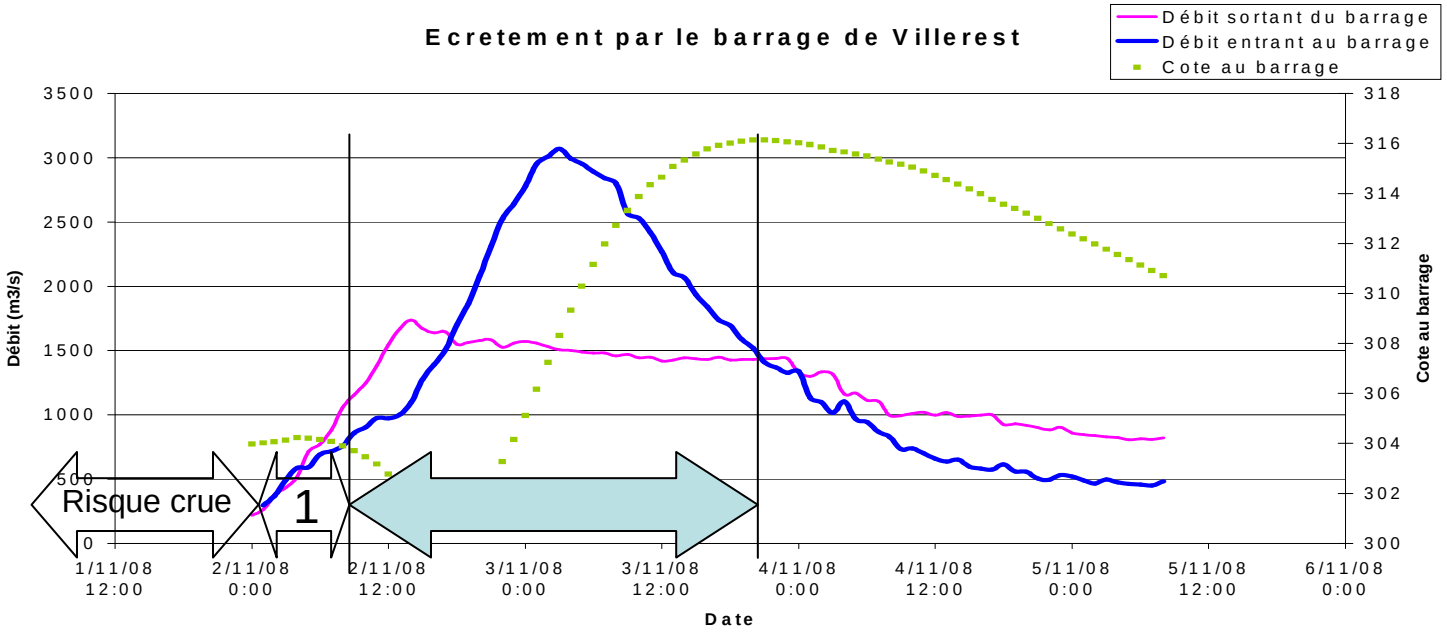
Passage en 2ème période le 2/11 à 08 TU



2ème période du 02/11- 8 H TU au 3/11- 22 H TU

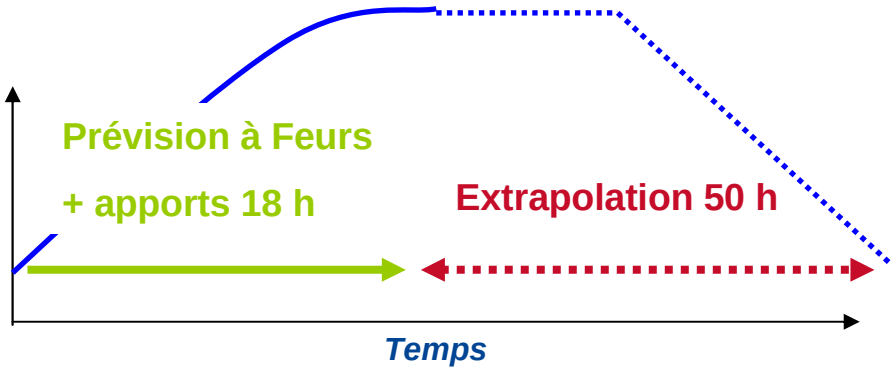
2ème période : Le débit maximum est prévu, jusqu'à abaissement de la cote au barrage après passage du maximum

Ecrêter la crue, en ne dépassant pas la cote maximale autorisée prescrite au règlement d'eau
Suivre Feurs jusqu'au débit d'écrêtement calculé



2ème période du 02/11- 8 H TU au 3/11- 22 H TU

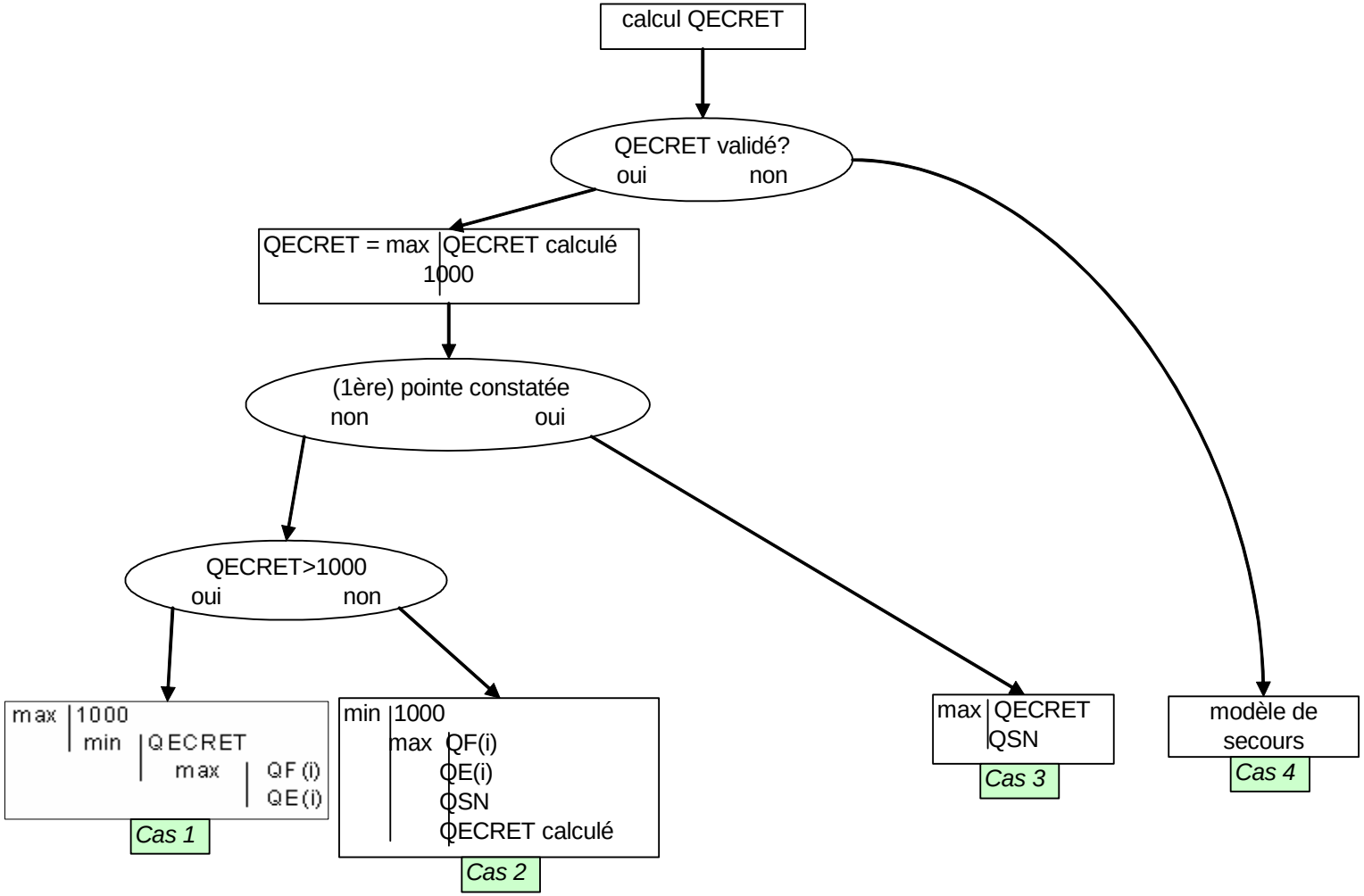
- A partir du débit maximum prévu à Feurs, il est possible :
  - D'extrapoler l'hydrogramme entrant afin d'estimer le volume de la crue. (Hydrogramme prévu à Feurs augmentés des prévisions d'apports dans la retenue extrapolés suivant la crue type)



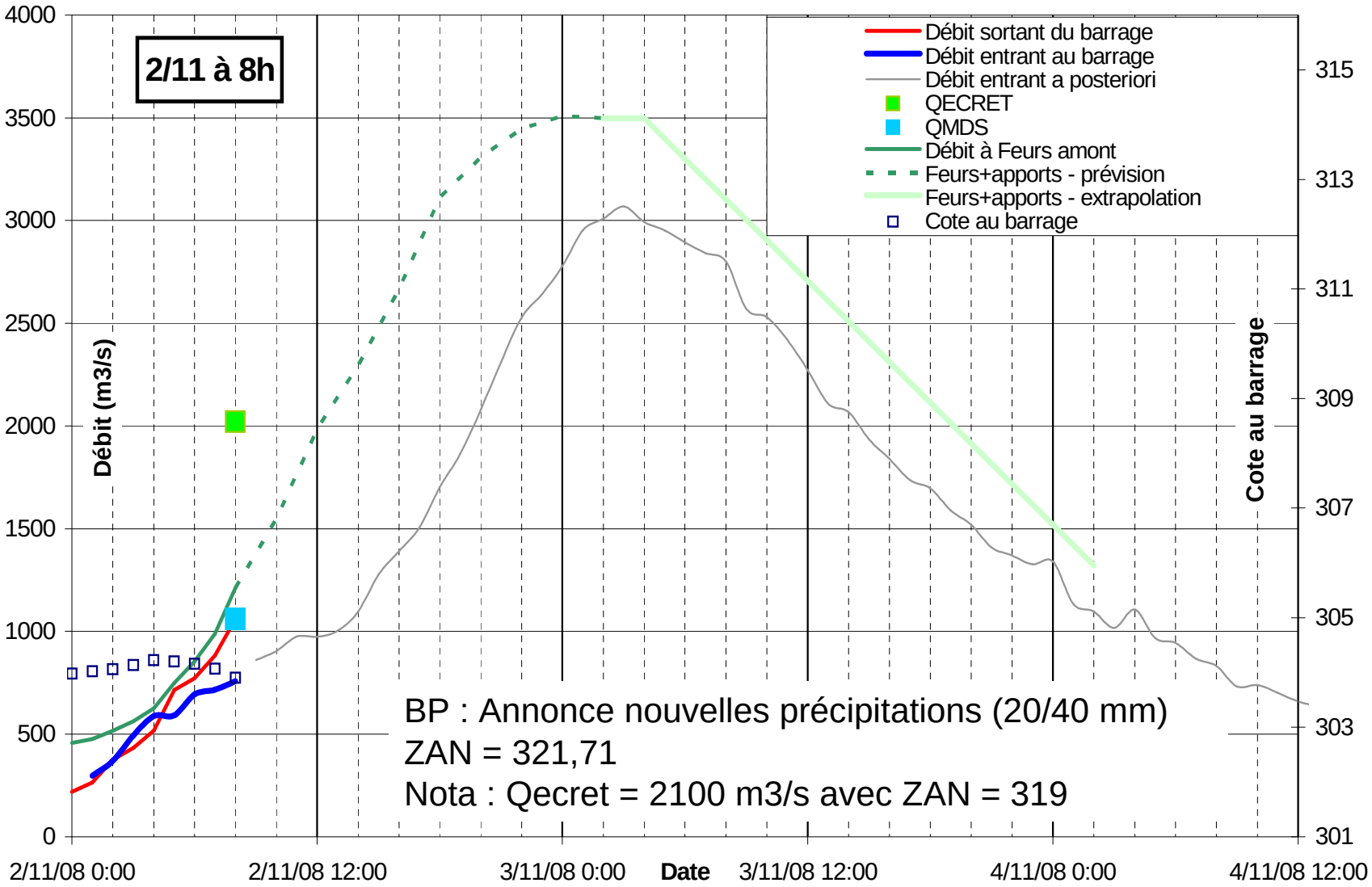
  - De connaître la cote maximale au barrage à ne pas dépasser , qui est prescrite au règlement d'eau en fonction du débit maximal entrant
- A chaque cycle : calcul du débit optimal à sortir pour écrêter la crue, en ne dépassant pas la cote « objectif de gestion » (= cote maximale – une marge) (QECRET- calculé avec GABVN, MEG, MDS)

2ème période du 02/11- 8 H TU au 3/11- 22 H TU

Etat de crue - 2ème période
la pointe est prévue



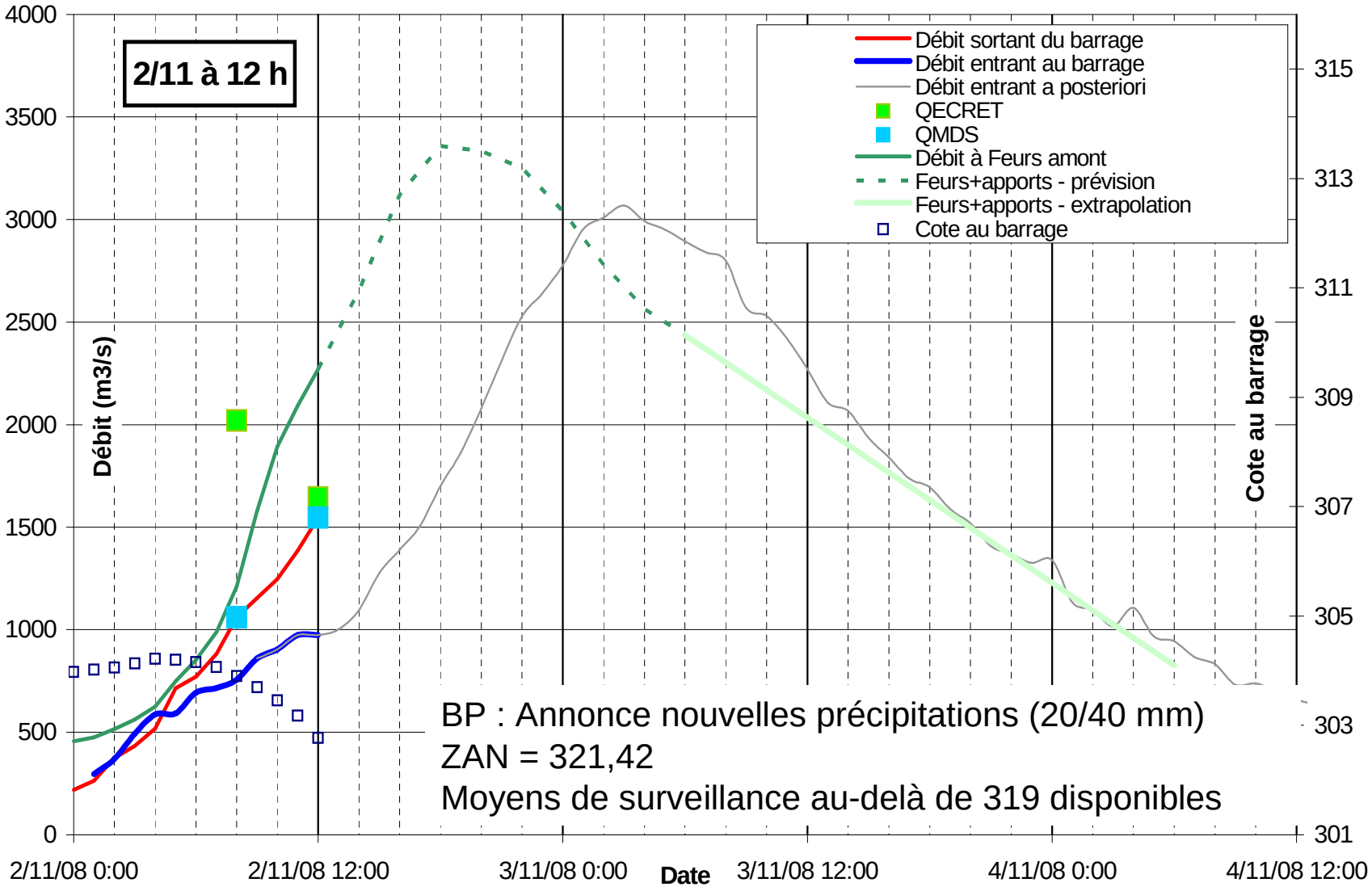
2ème période du 02/11- 8 H TU au 3/11- 22 H TU



Chadrac : pointe observée : environ 1 200 m3/s à 4h

QBas en Basset = 2 200 m3/s (pointe non observée) - Arrêt des pluies à 7h

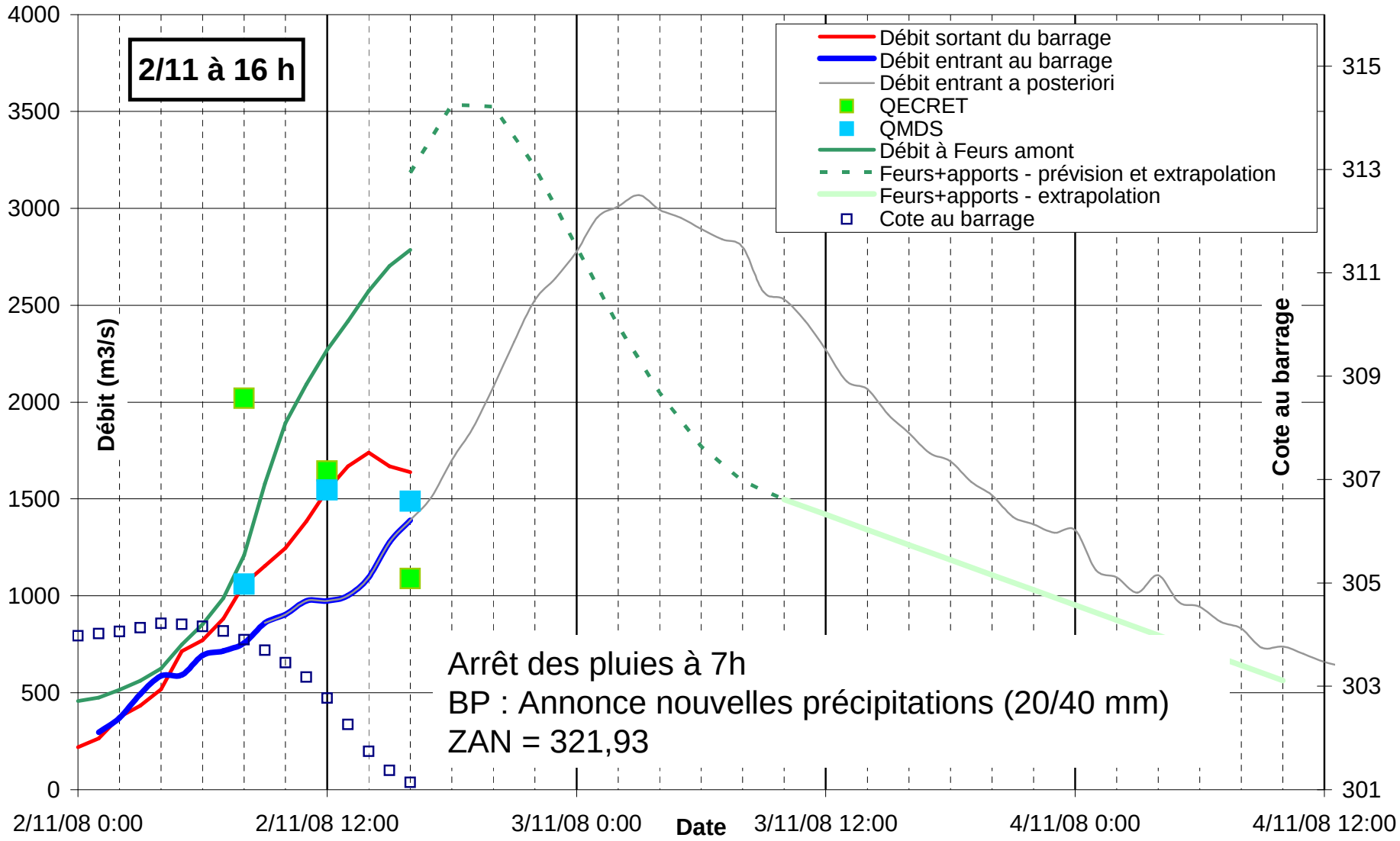
2ème période du 02/11- 8 H TU au 3/11- 22 H TU



BP : Annonce nouvelles précipitations (20/40 mm)
ZAN = 321,42
Moyens de surveillance au-delà de 319 disponibles

Bas en Basset : pointe observée : environ 2 700 m3/s à 10h
Grangent : 2 900 m3/s (pointe non observée) - Arrêt des pluies à 7h

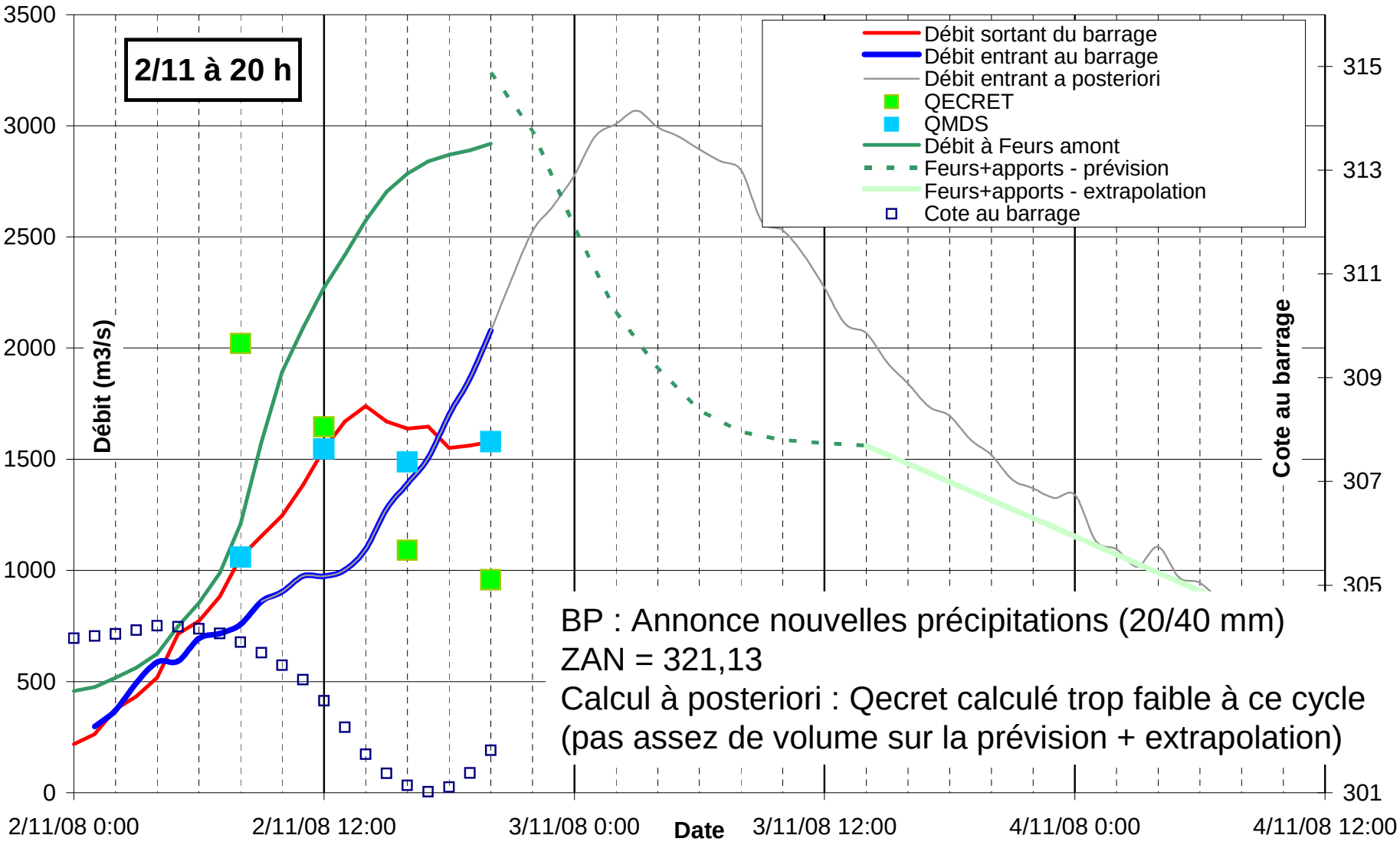
2ème période du 02/11- 8 H TU au 3/11- 22 H TU



Grangent : pointe observée : environ 3 000 m3/s à 13 h

pb cohérence données à Feurs: ΔFeurs amont/Feurs aval = 300 m3/s

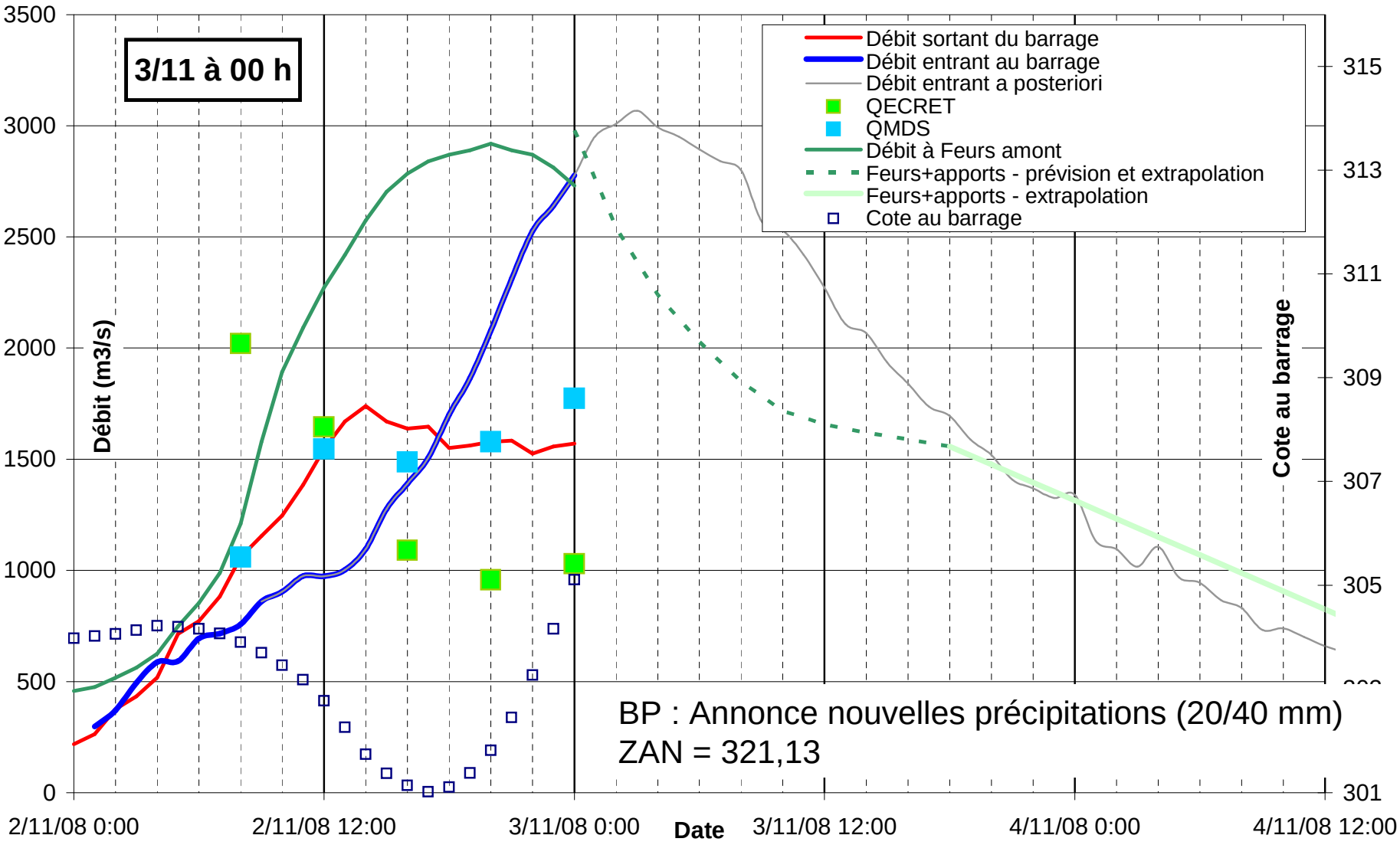
2ème période du 02/11- 8 H TU au 3/11- 22 H TU



BP : Annonce nouvelles précipitations (20/40 mm)
ZAN = 321,13
Calcul à posteriori : Qecret calculé trop faible à ce cycle
(pas assez de volume sur la prévision + extrapolation)

Grangent : pointe observée : environ 3 000 m3/s à 13 h
pb cohérence données à Feurs: ΔFeurs amont/Feurs aval = 300 m3/s

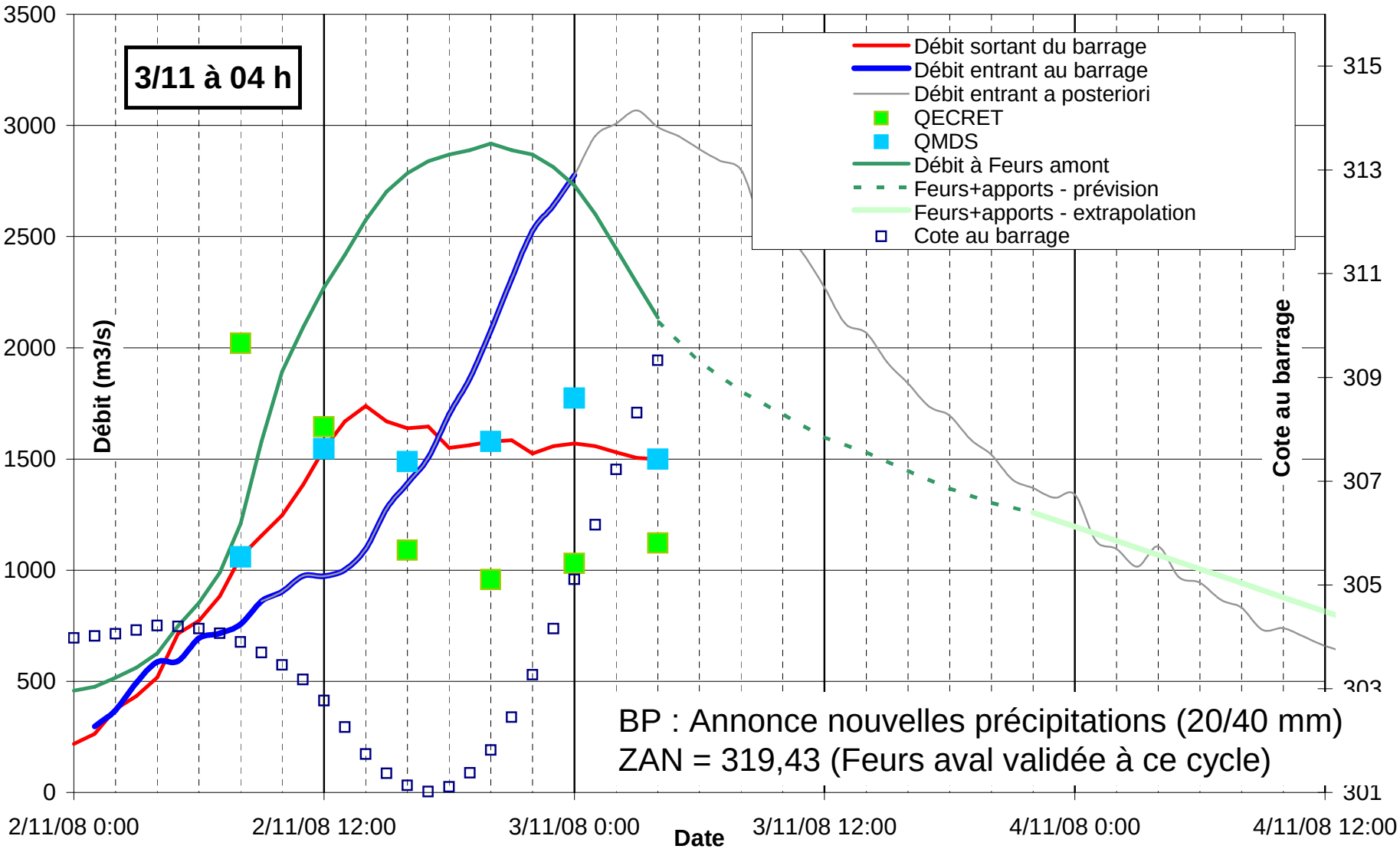
2ème période du 02/11- 8 H TU au 3/11- 22 H TU



Grangent : pointe observée : environ 3 000 m3/s à 13 h

Feurs : pointe observée (2 900 m3/s Feurs amont, 2 600 m3/s Feurs aval) à 20 h

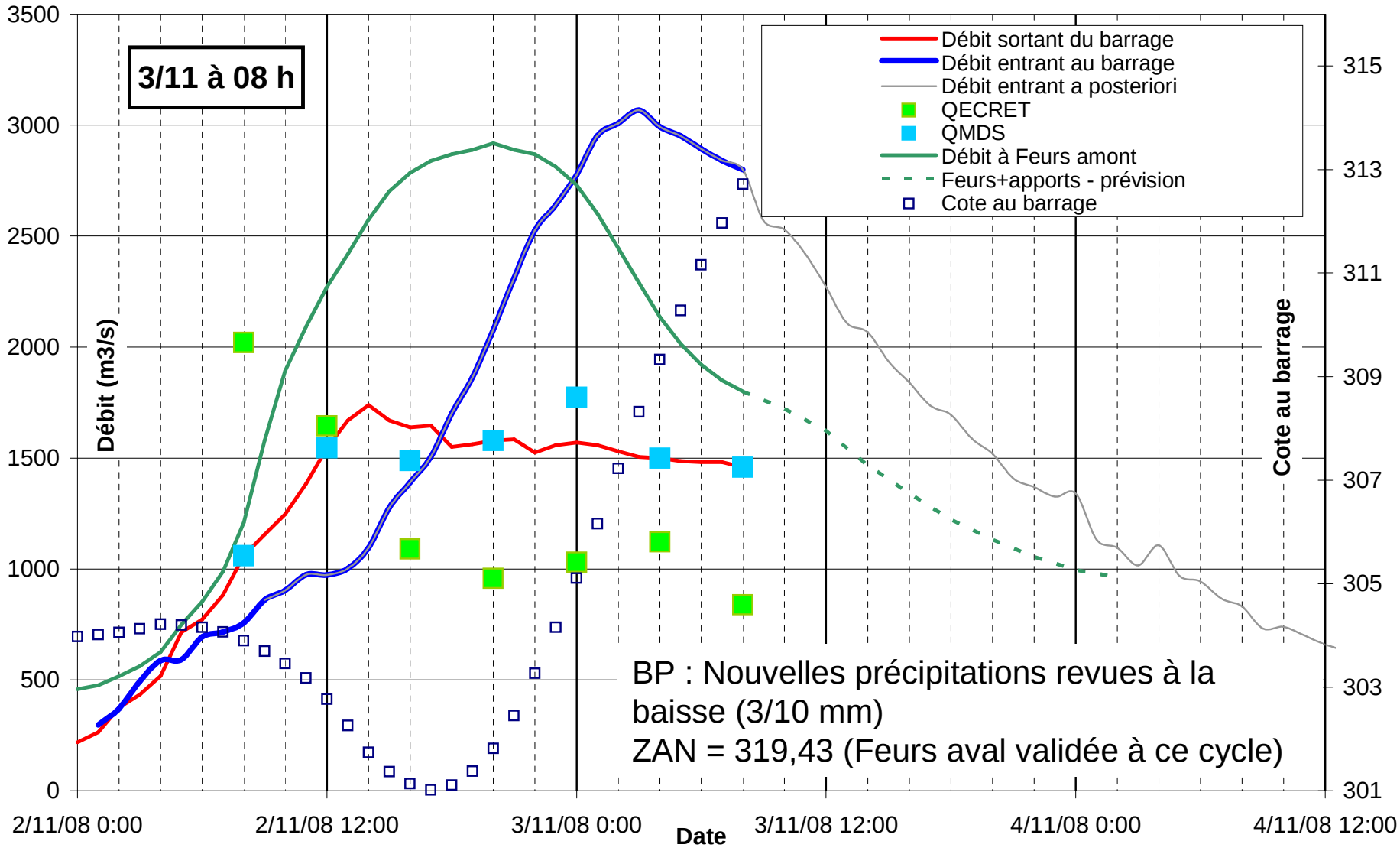
2ème période du 02/11- 8 H TU au 3/11- 22 H TU



Grangent : pointe observée : environ 3 000 m3/s à 13 h

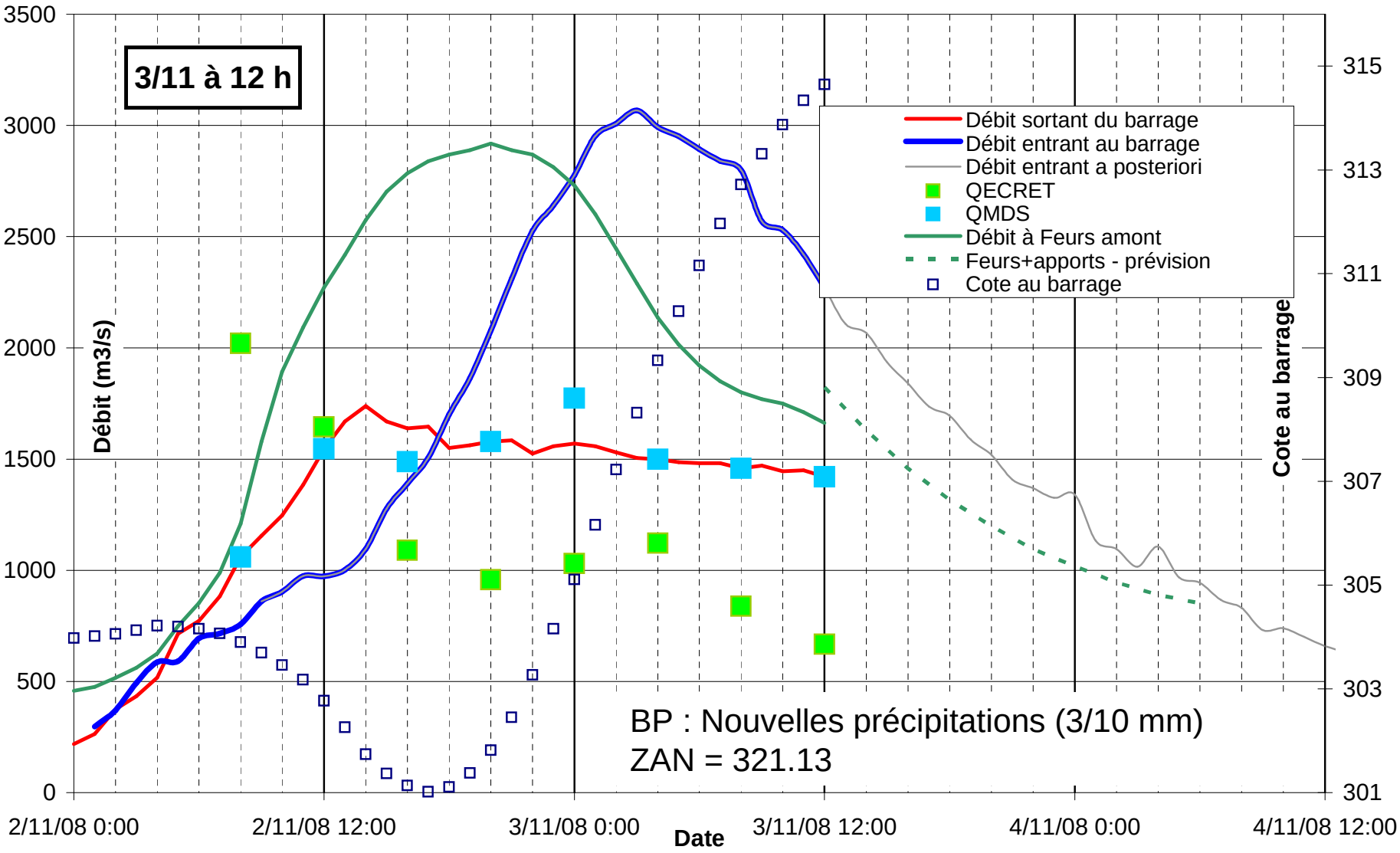
Feurs : pointe observée (2 900 m3/s Feurs amont, 2 600 m3/s Feurs aval) à 20 h

2ème période du 02/11- 8 H TU au 3/11- 22 H TU



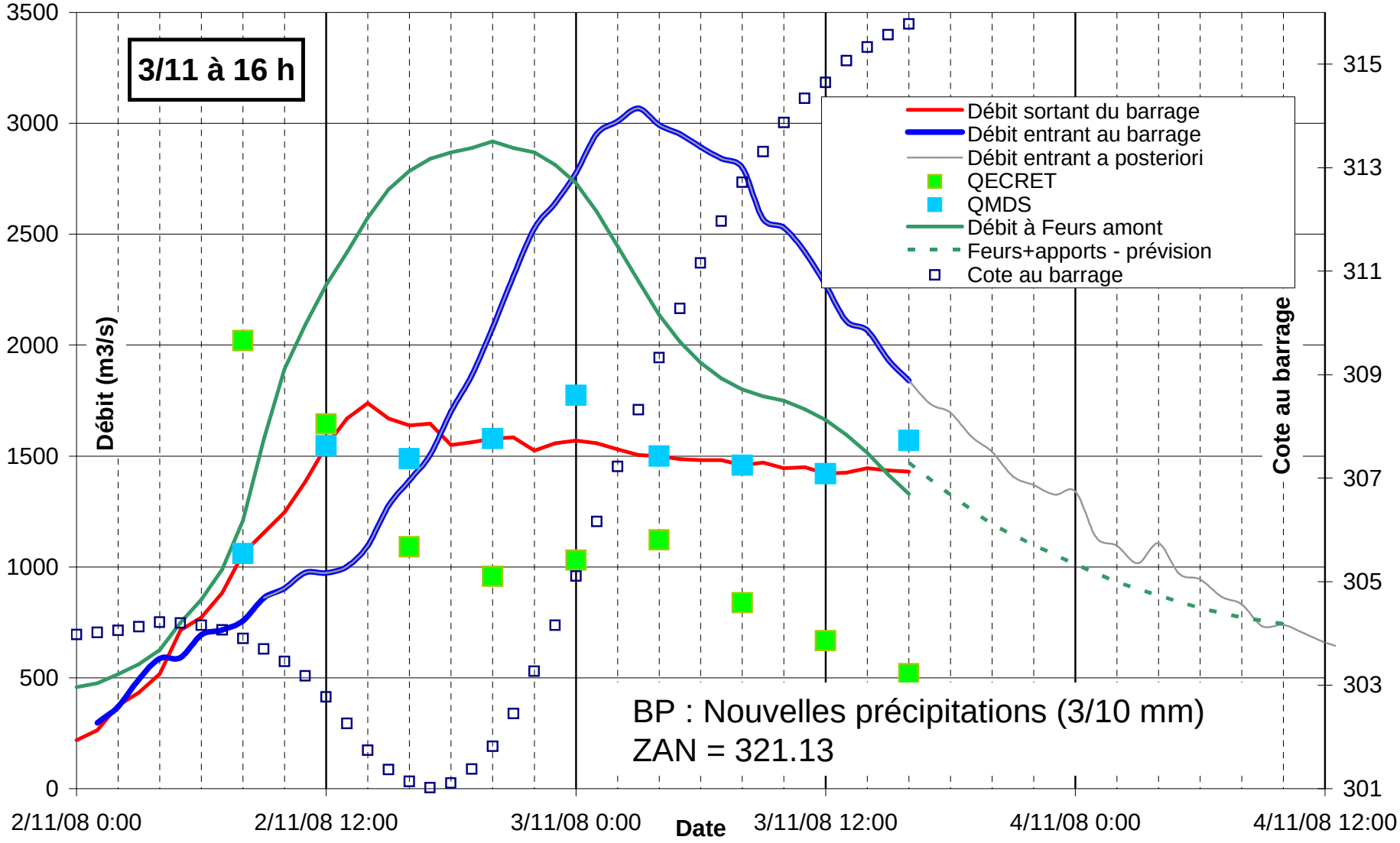
Entrant au barrage : pointe observée 3 070 m3/s

2ème période du 02/11- 8 H TU au 3/11- 22 H TU



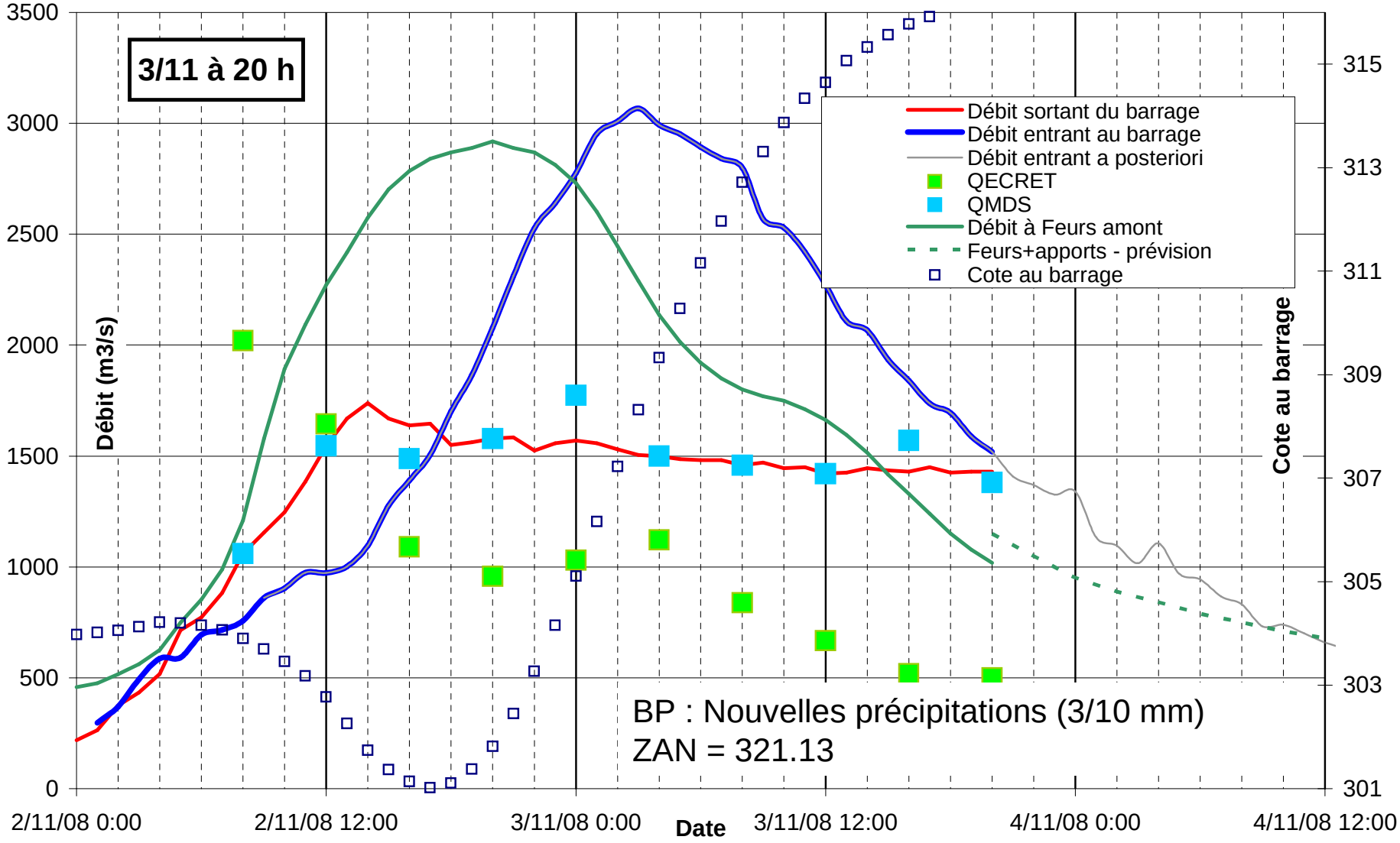
Entrant au barrage : pointe observée 3 070 m3/s

2ème période du 02/11- 8 H TU au 3/11- 22 H TU



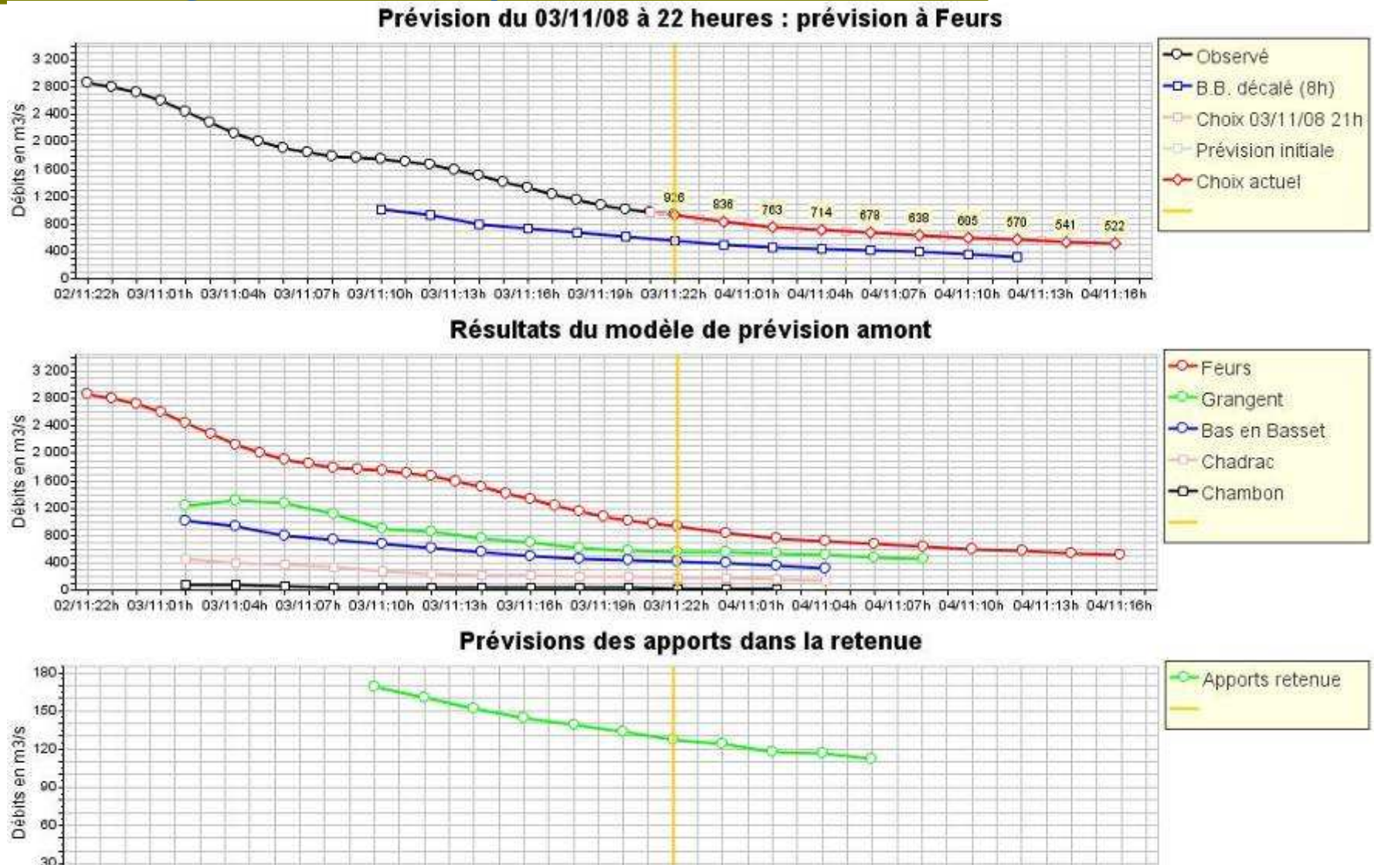
Entrant au barrage : pointe observée 3 070 m3/s

2ème période du 02/11- 8 H TU au 3/11- 22 H TU



Entrant au barrage : pointe observée 3 070 m3/s

Passage en 3ème période le 3/11 à 22 h TU

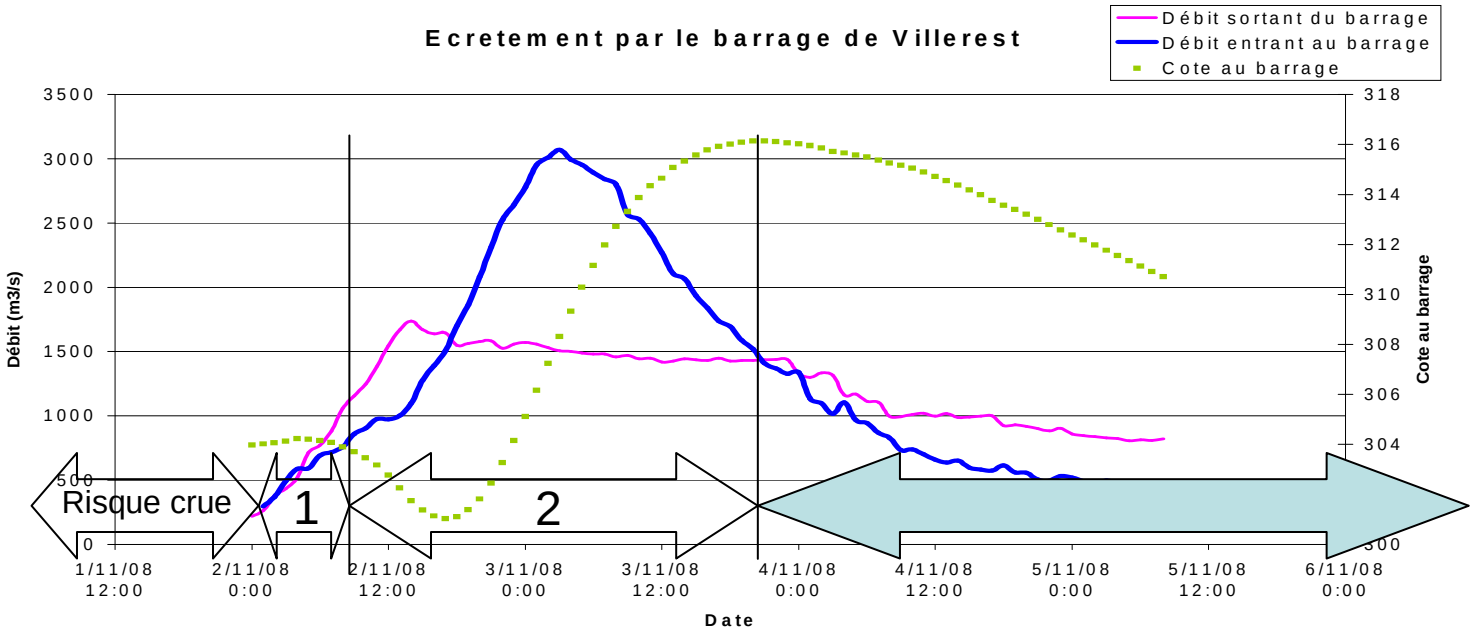


•Cote maximale atteinte au barrage : 316, 14 m NGF au cycle de 20 H TU, baisse de la cote au cycle de 22 h TU

3ème période du 03/11- 22 H TU au 6/11- 6 H TU

3ème période : la cote au barrage baisse après écrêtement et passage du maximum

Déstockage et retour à la cote 304

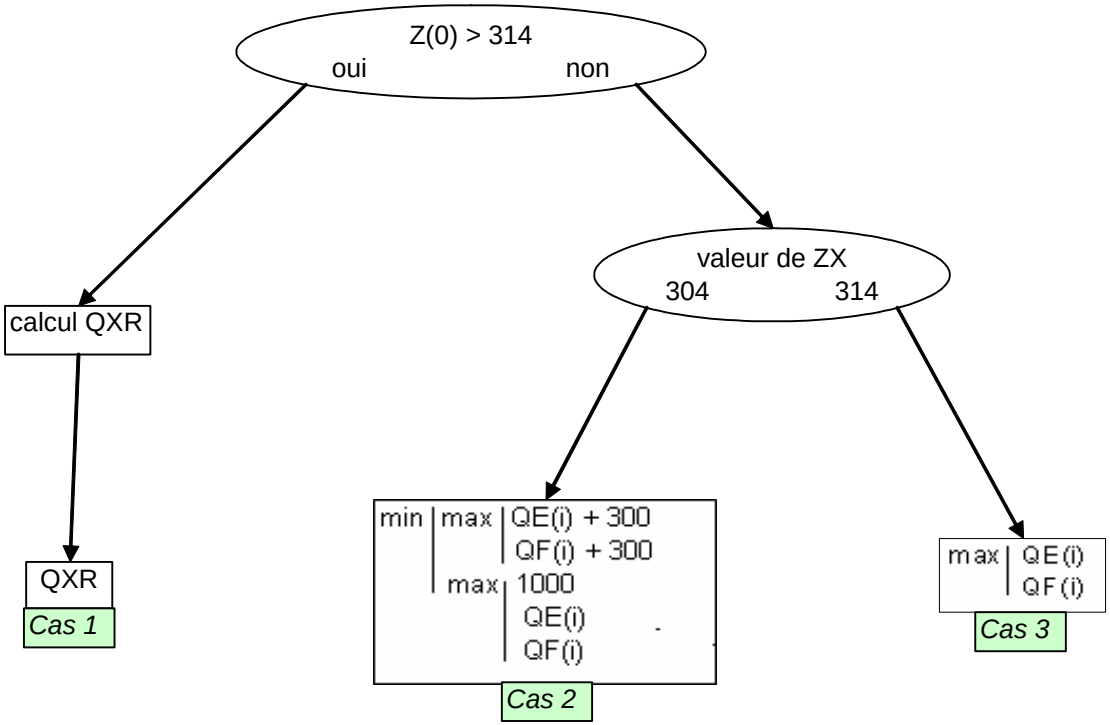


Passage en 3ème période le 3/11 à 22 h TU

- Information du port de Bully
- Baisse très lente des débits
- Abaissement du niveau de 20 à 30 cm par heure pendant environ 72 heures
- Passage en permanence allégée, puis levé de la permanence, avec accord EP Loire et mesures de surveillance adaptées
- Retour à la cote 304 m NGF et fin d'état de crue le 6/11 à 15 h TU

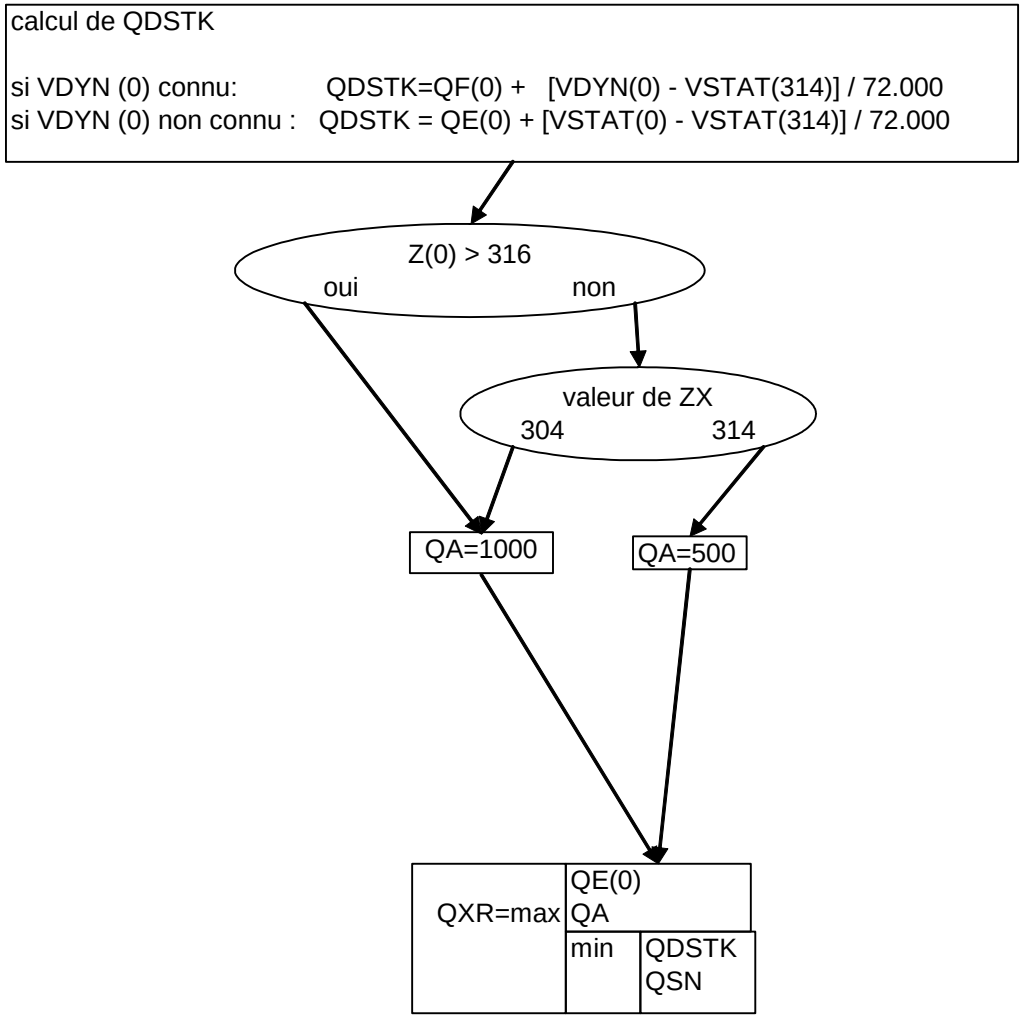
3ème période du 03/11- 22 H TU au 6/11- 6 H TU

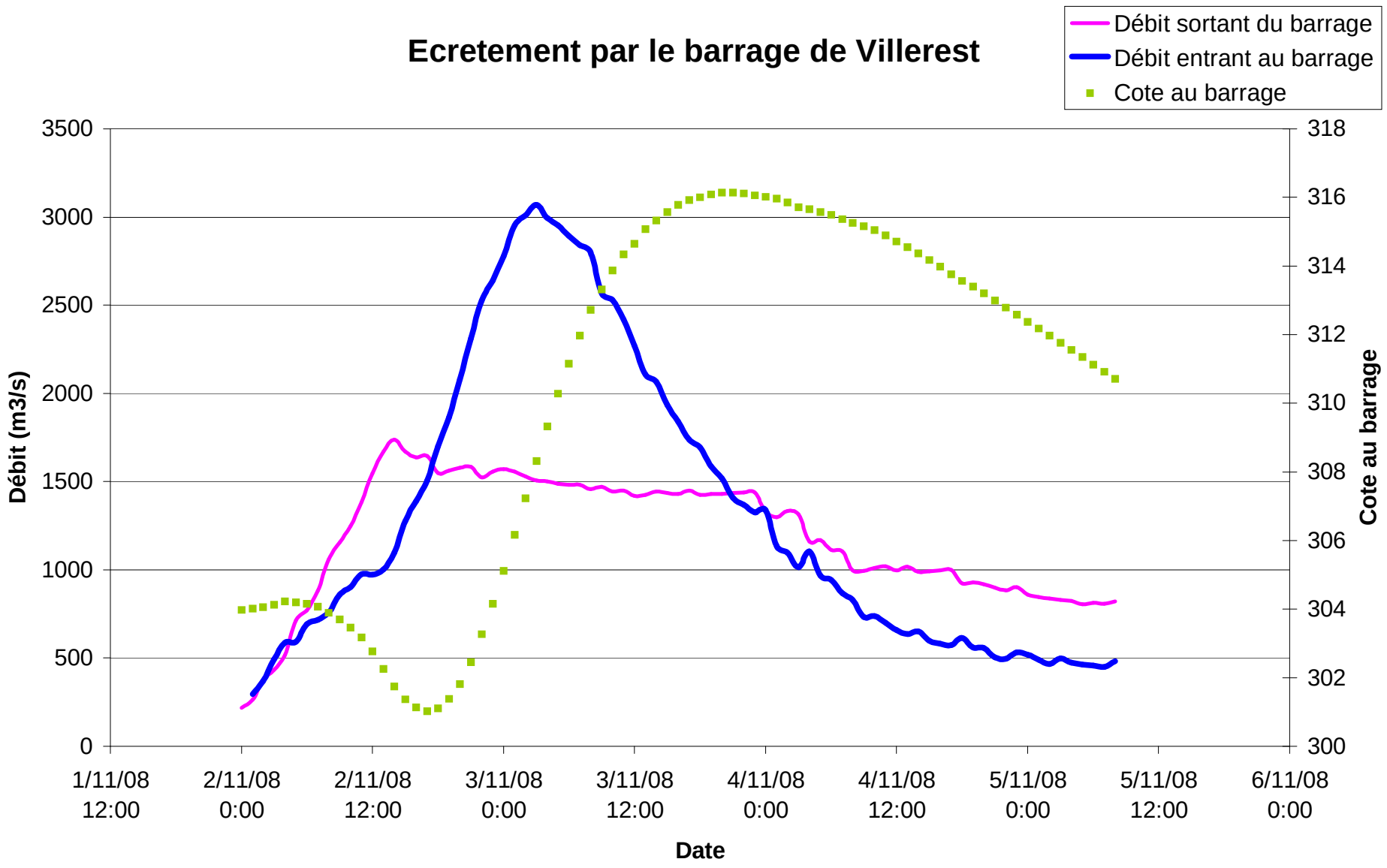
Etat de crue - 3ème période sans remontée



3ème période du 03/11- 22 H TU au 6/11- 6 H TU

Calcul de QXR




Ecretement par le barrage de Villerest
Débit sortant du barrage
Débit entrant au barrage
Cote au barrage
Débit (m3/s)
Cote au barrage
Date
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
318
316
314
312
310
308
306
304
302
300
1/11/08 12:00
2/11/08 0:00
2/11/08 12:00
3/11/08 0:00
3/11/08 12:00
4/11/08 0:00
4/11/08 12:00
5/11/08 0:00
5/11/08 12:00
6/11/08 0:00