

# Etude d'opportunité du projet de mise à grand gabarit de la liaison Bray/Seine - Nogent/Seine



## Etude de la modélisation hydraulique de la vallée de la Petite Seine

DRIEE - Gentilly  
26/10/2010



Modélisation hydraulique de la vallée de la Petite Seine

# Contenu de la présentation



# Contenu de la présentation

**Les objectifs de l'étude**

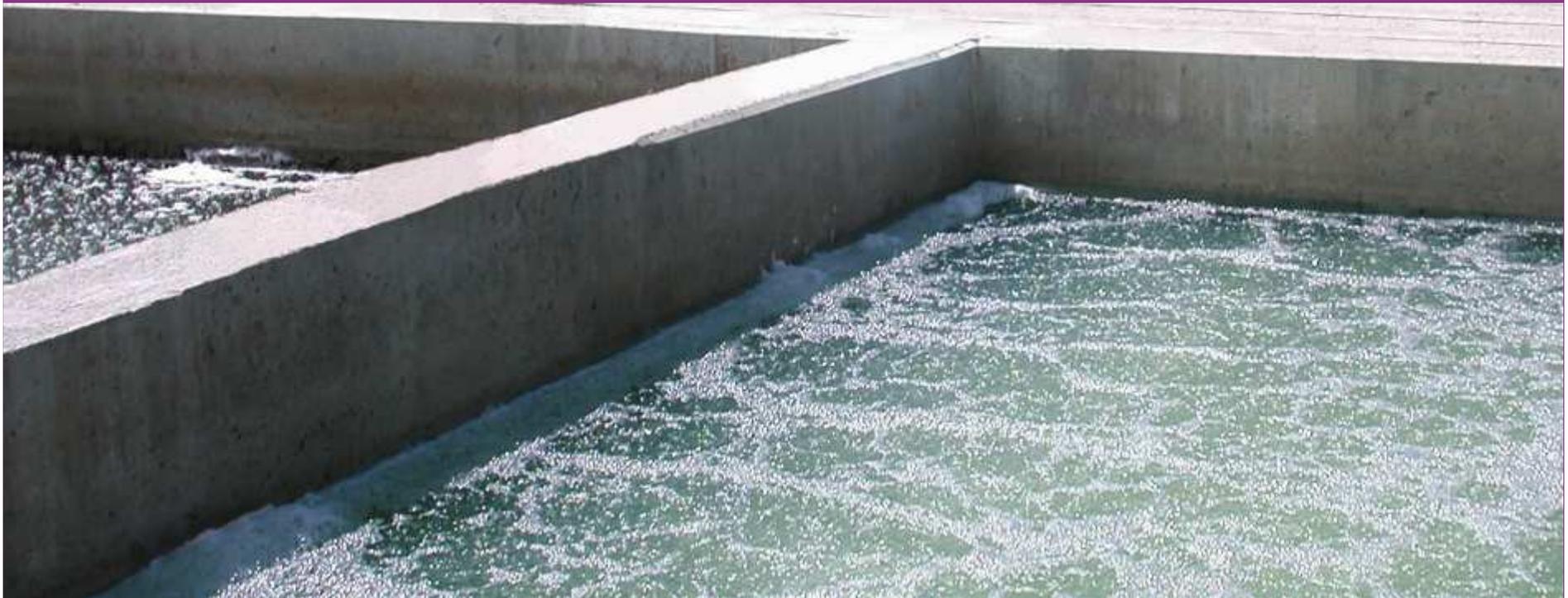
**Présentation de la phase 1**

**« référentiel hydraulique »**



Modélisation hydraulique de la vallée de la Petite Seine

# Contexte et objectifs de l'étude



## Les objectifs de l'étude hydraulique :

### Phase 1 : établissement d'un référentiel

- Établir un modèle hydraulique du secteur d'étude
- Définir un « référentiel hydraulique » portant sur un panel de crues faibles à moyennes

### Phase 2 : impact des scénarios « bruts »

- Évaluer les **impacts hydrauliques** de 5 scénarios d'aménagement pour des crues fortes à exceptionnelles
- Évaluer les **impacts hydrauliques et environnementaux** de 5 scénarios d'aménagement pour des crues faibles à moyennes

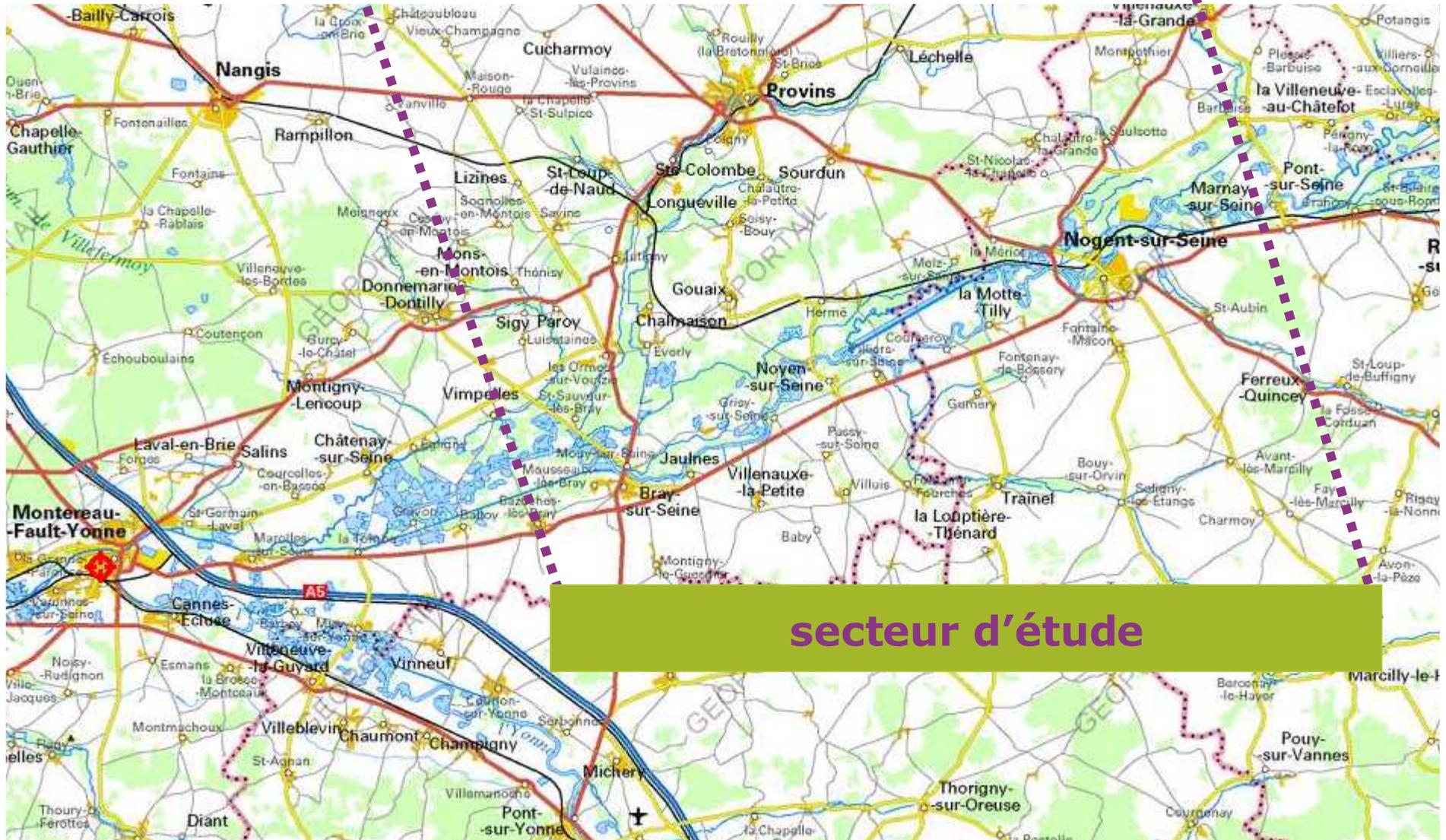
### Phase 3 : impacts des scénarios « révisés »

- Optimiser les scénarios d'aménagement révisés suite à cette analyse

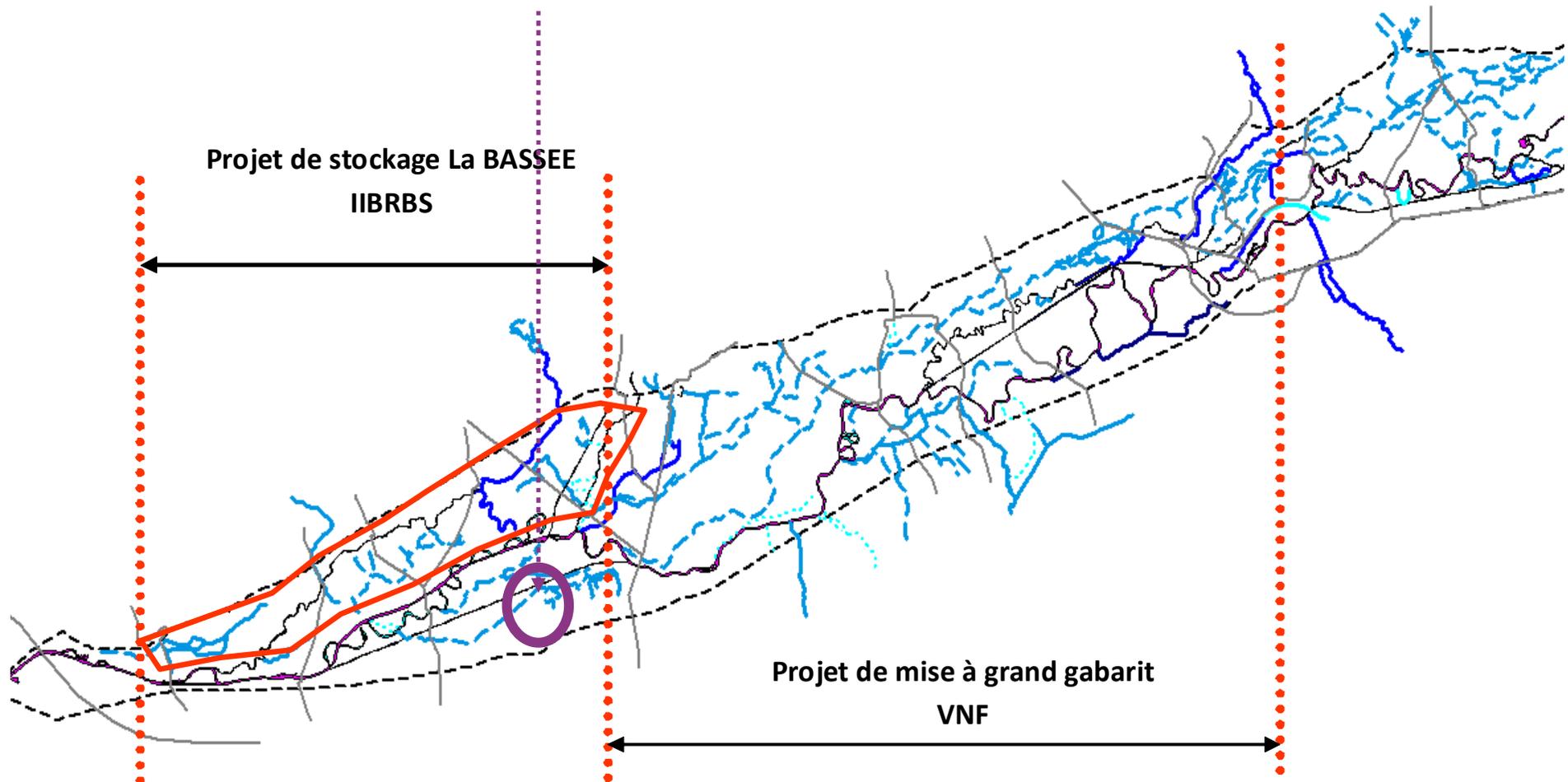
### Phase 4 :

- Évaluer la faisabilité d'alimentation en eau d'un canal à grand gabarit

# Phase 1 : Modélisation 1D



## FOURNITURE à l'IIBRBS des hydrogrammes et



# Objectifs de la phase 1

## Phase 1 : établissement d'un référentiel

- **Collecte des données disponibles et bibliographie**
- **Recherche et nivellement de repreneurs de crues**
- **Choix des crues :**
  - **Calage**
  - **Validation**
  - **Référence**
- **Modélisation hydraulique 1D de la vallée**
- **Un « Référentiel hydraulique »**
  - **soit une banque de simulations de référence**
  - **auxquelles seront systématiquement comparées dans la suite les différents états d'aménagement**

# Déroulement de la phase 1

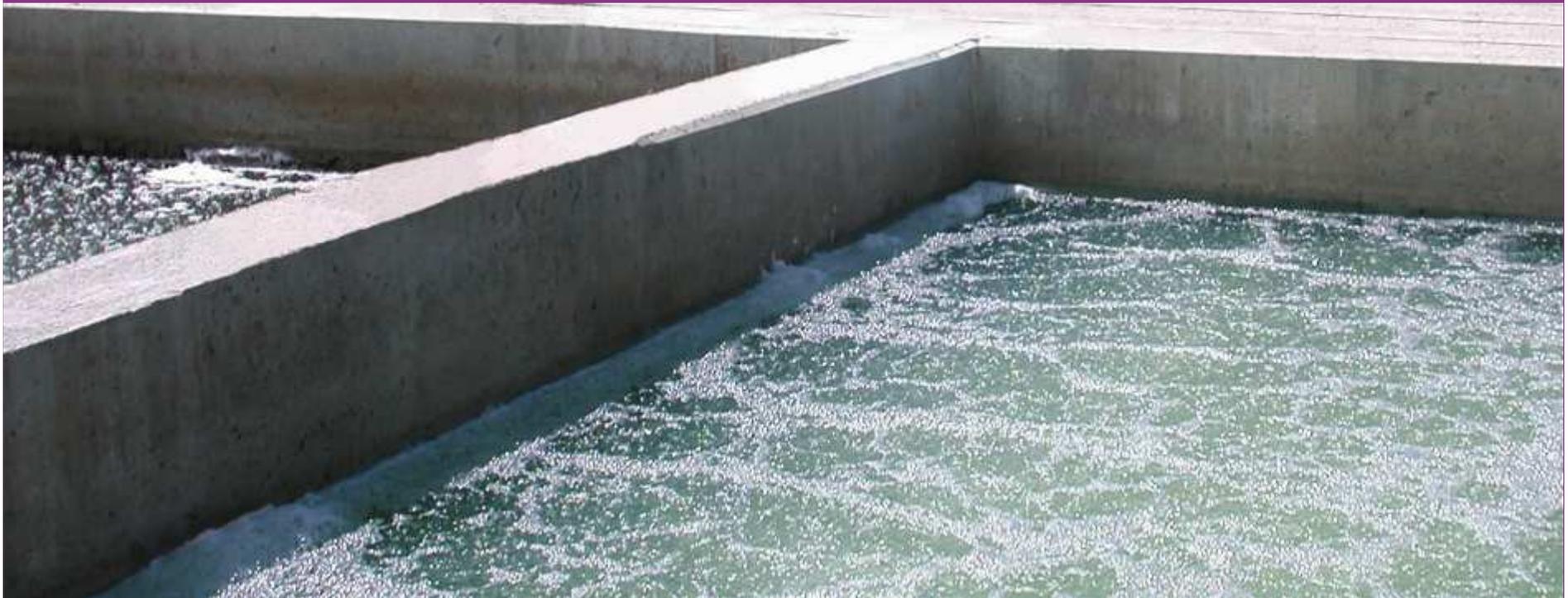
## Déroulement de la phase

- **De mai à Octobre 2010**
- **3 réunions du comité de suivi**
  - IIBRBS
  - DREAL CA et DRIEE
  - Agence de l'Eau
  - Egis Eau
  - VNF
- **Validation de chacune des étapes**

**Modélisation hydraulique de la vallée de la Petite Seine**

**Phase 1**  
**« référentiel hydraulique »**

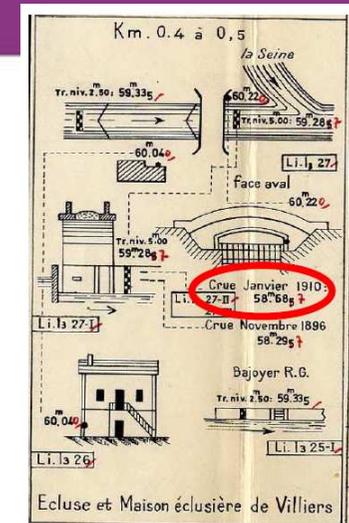
**Recherche des repères de crues**



# Objectifs et méthodologie

## Objectifs

- **Rechercher des niveaux d'eau obtenus pour différentes crues historiques afin de caler et de valider le modèle hydraulique.**
- **Obtenir des informations pour toutes les gammes de crue (limite débordante à largement débordante)**



# Objectifs et méthodologie

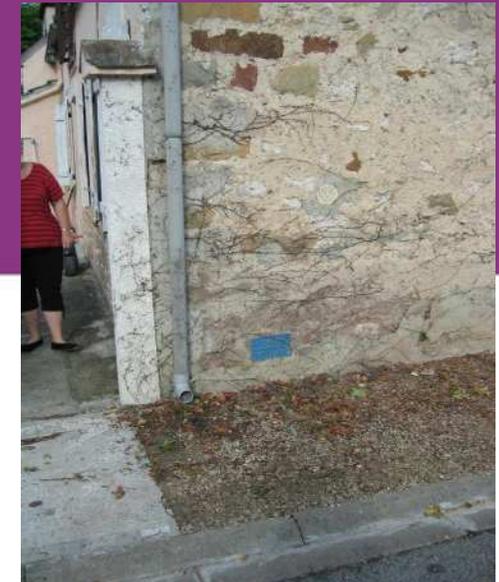
## Méthodologie

- **Rechercher des laisses de crues via:**
  - Une enquête auprès des communes
  - Une enquête auprès des gestionnaires d'ouvrages VNF
  - Une enquête auprès des gestionnaires des stations hydrométriques
  - Une recherche bibliographique (archives, site internet,... );
  - Des investigations de terrain
- **Niveler les laisses de crues retrouvées**
- **Analyser les résultats et recenser les laisses exploitables pour la modélisation hydraulique**

# Sources de données

## Enquête auprès des communes

- Un relevé de ligne d'eau spécifique durant l'été (32 points)



Ligne d'eau  
11 août 2010

VNF  
Etude d'opportunité du projet de mise à grand gabarit de la Sabie entre Bray-Suave et Nogent-Suave  
Questionnaire sur les épisodes de crues

1) Votre commune a-t-elle été inondée par les crues suivantes :

Date	Inondation	Dommmages occasionnés	Date	Inondation	Dommmages occasionnés
Janv 1910	oui non	oui non	Janv 1962	oui non	oui non
Janv 1924	oui non	oui non	Déc 1962	oui non	oui non
Nov 1944	oui non	oui non	Août 1963	oui non	oui non
Fév 1945	oui non	oui non	Janv 1991	oui non	oui non
Jan 1953	oui non	oui non	Déc 1993	oui non	oui non
Fév 1970	oui non	oui non	Janv 1995	oui non	oui non
Fév 1977	oui non	oui non	Mars 1999	oui non	oui non
Août 1978	oui non	oui non	Avr 2001	oui non	oui non

2) Ces 20 dernières années, votre commune a-t-elle connu des dommages pour d'autres crues ? Si oui, pouvez-vous nous préciser :

⇒ les dates de ces crues :	⇒ si ces crues ont donné lieu à une déclaration de sinistre ?
	oui non

3) Quelle est la date de la dernière crue qui a causé des dommages dans votre commune ?  
DATE : .....

4) Quel(s) est(sont) le(s) enjeu(s) le plus touché(s) le plus fréquemment par les crues (ex : route coupée, stade inondé...)?

Enjeux fréquemment touchés	DATE

Pouvez vous les localiser sur la carte jointe ?

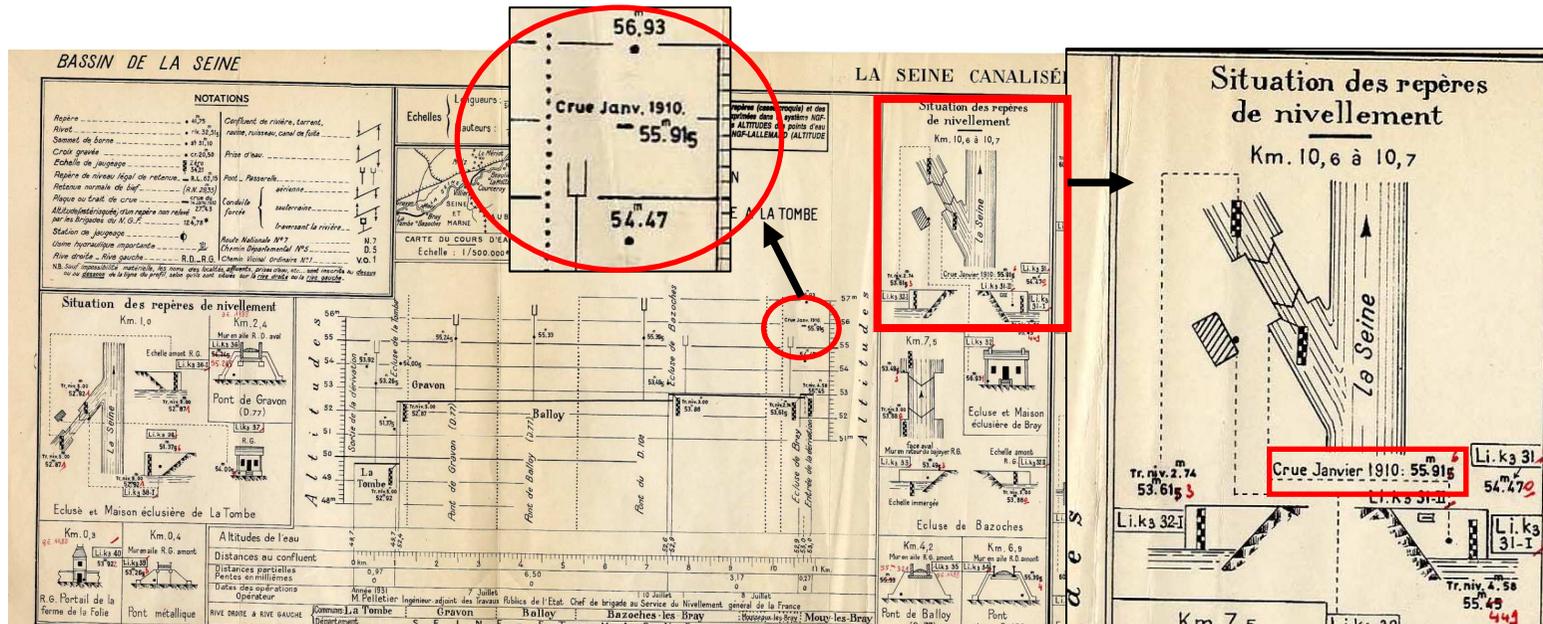
5) Pouvez-vous situer sur la carte jointe les lieux de premiers débordements sur votre commune ?

SAFEGE  
Hydraulique fluviale



## Profils en long historiques de l'IGN

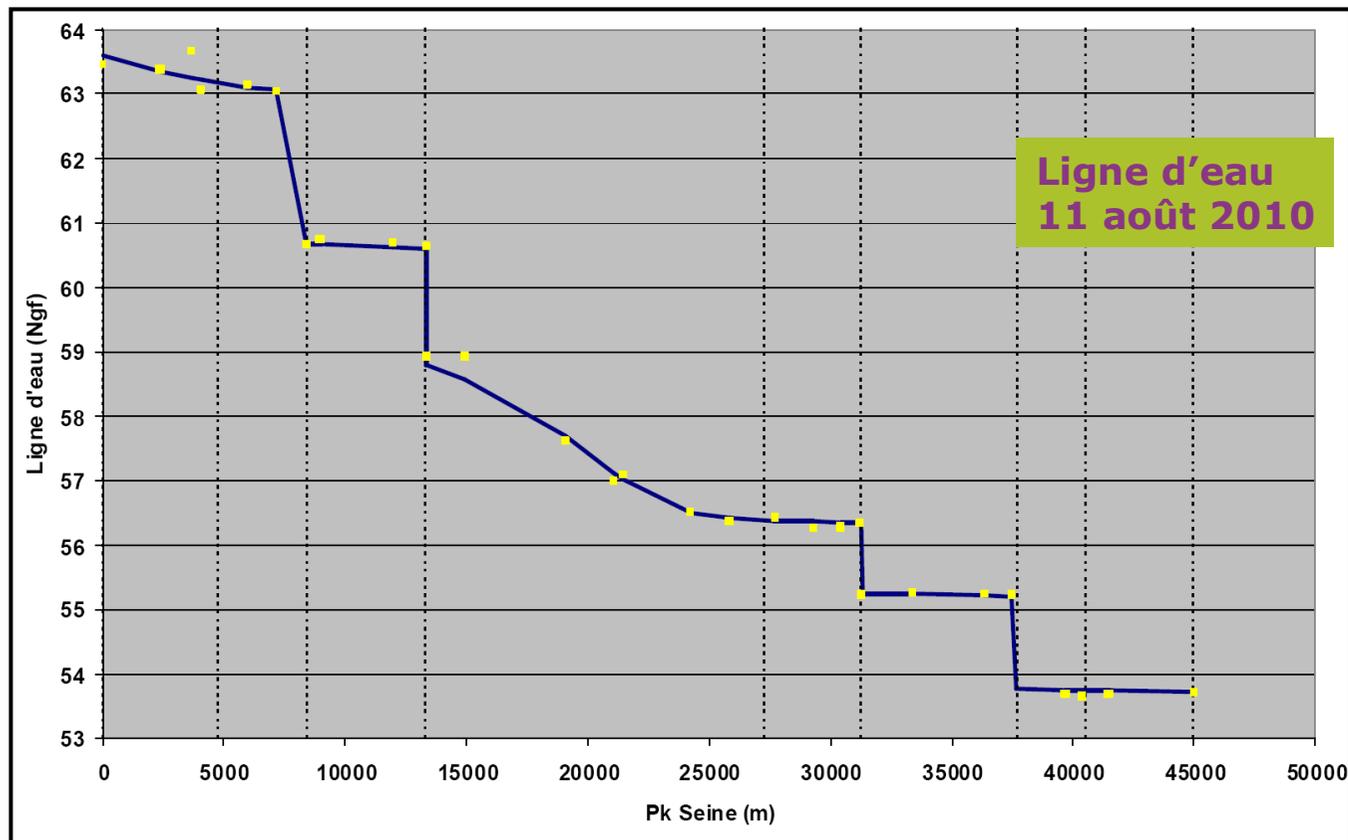
- Sur la zone d'étude, existence de 3 planches recensant:
  - Des repères de niveaux GPS,
  - Les plaques de crue avec le niveau d'eau correspondant,
  - Les échelles de jaugeage
  - La retenue normale de l'époque,



## Rapport VNF sur la crue de 1982

## Niveaux non débordants

- Un relevé de ligne d'eau spécifique durant l'été (32 points)

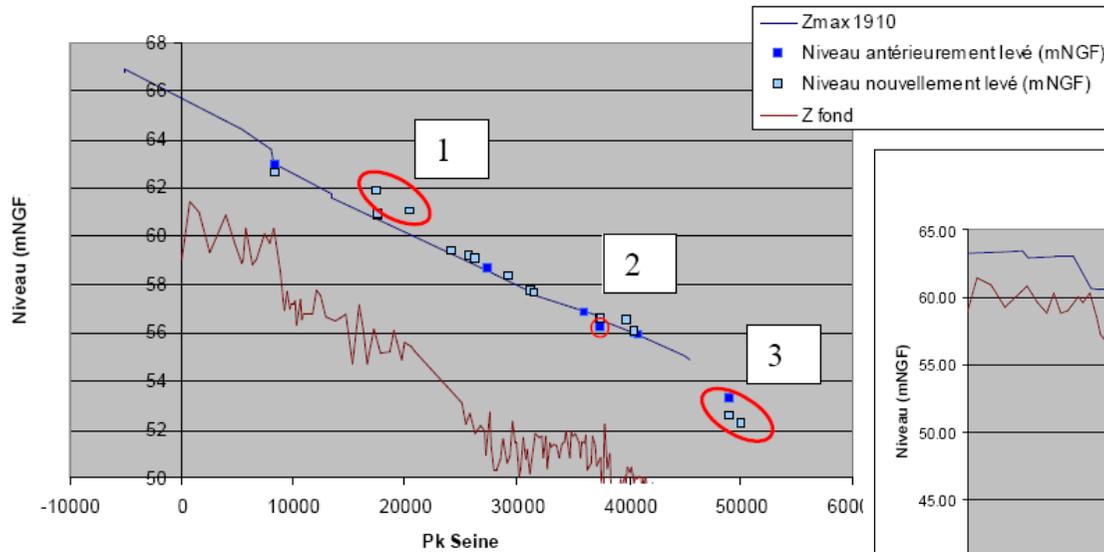


## Synthèse globale

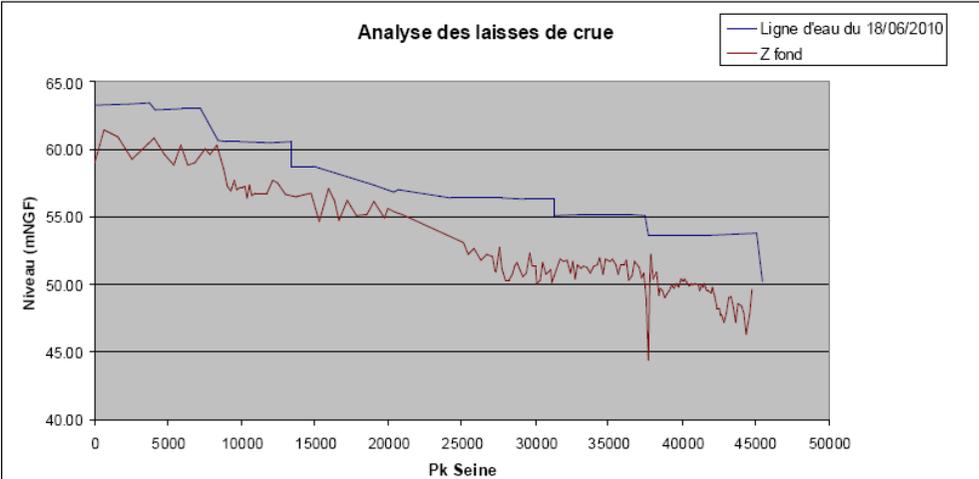
- **56 Repères** recensés de Marnay/Seine à la limite Balloy-Egligny
- **+ 32 repères posés pour reconstituer la ligne d'eau**
- **Repères retrouvés pour les crues:**
  - Antérieures à 1910
  - 1910
  - 1955
  - 1993

Date de crue	Code des repères			Total
	1	2	4	
1910	18	2	3	23
1955	3			3
1982	14	9	1	24
1993	2			2
Ligne d'eau	31		1	32
Total	68	11	5	84

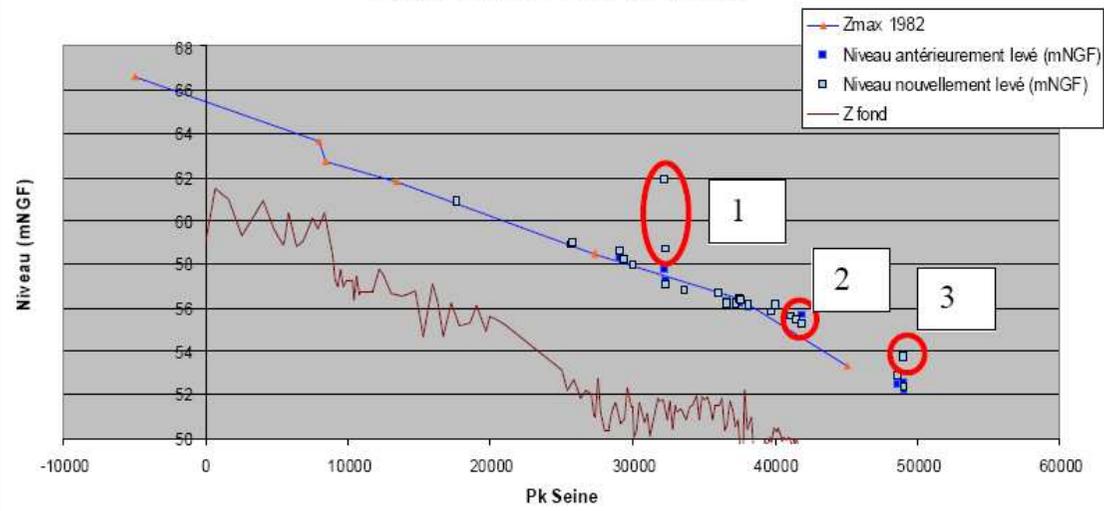
Analyse des lisses de la crue de 1910



Analyse des lisses de crue



Analyse des lisses de la crue de 1982

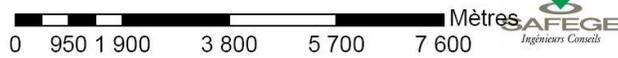


**Analyse critique**  
**Comparaison**  
**Choix**

**Etude d'impact de mise à grand gabarit de la Seine de Bray/Seine à Nogent/Seine**

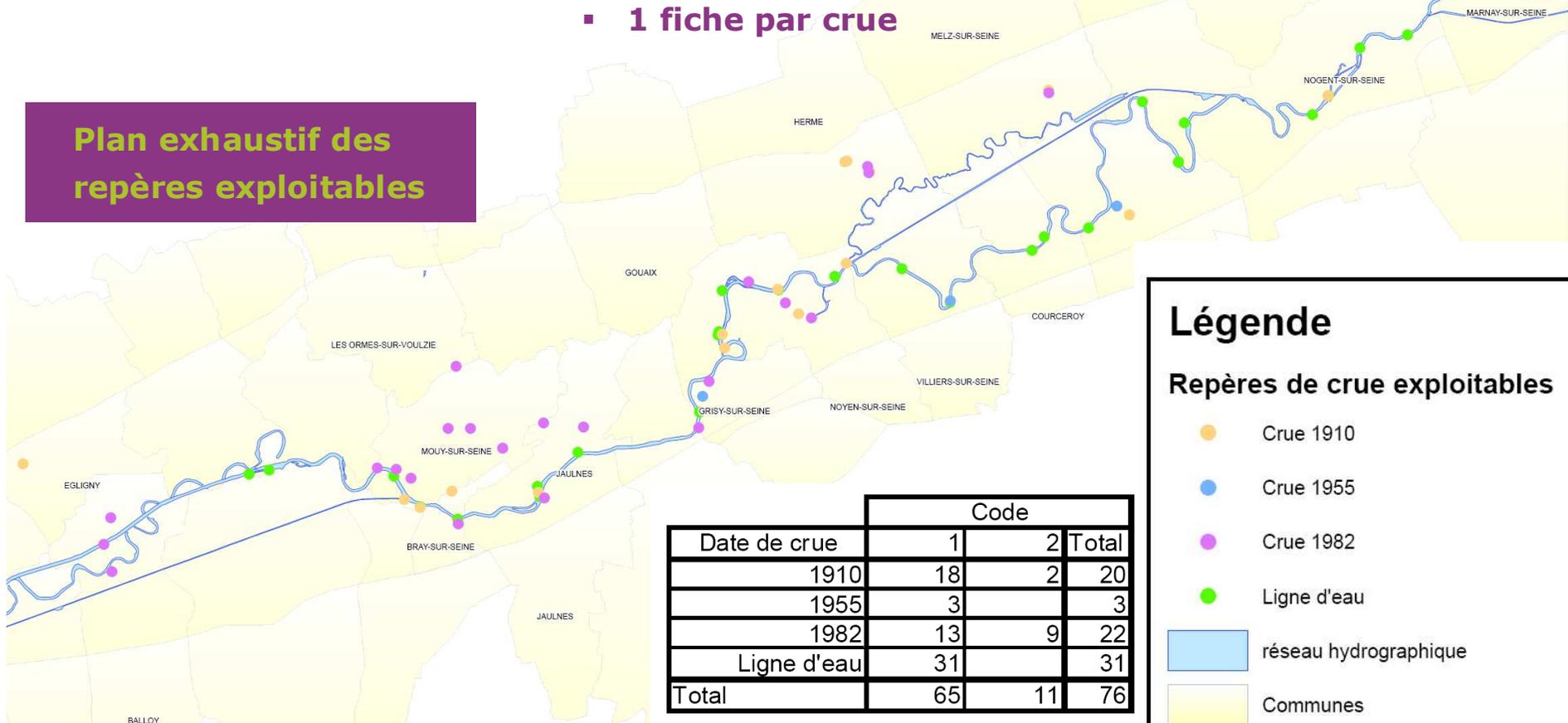
Localisation des repères de crues exploitables

Echelle : 1:82 000



- **45 repères exploitables + 31 points Lignes d'eau**
- **Bonne répartition Lit mineur – lit majeur**
- **Très peu de laisses en amont de Melz/Seine**
- **Majorité autour de Bray et Noyen – Jaulnes**
- **1 fiche par crue**

**Plan exhaustif des repères exploitables**



## Légende

### Repères de crue exploitables

- Crue 1910
- Crue 1955
- Crue 1982
- Ligne d'eau

réseau hydrographique

Communes

Date de crue	Code		Total
	1	2	
1910	18	2	20
1955	3		3
1982	13	9	22
Ligne d'eau	31		31
<b>Total</b>	<b>65</b>	<b>11</b>	<b>76</b>

**Modélisation hydraulique de la vallée de la Petite Seine**

**Phase 1**  
**« référentiel hydraulique »**

**Analyse hydrologique**



# Objectifs et méthodologie

## Objectif

- **A partir du panel de crues disponible et des laines exploitables, identifier :**
  - Deux crues de calage
  - Deux crues de validation
  - Quatre crues de références
- **Reconstituer les hydrogrammes du modèle, à savoir:**
  - L'hydrogramme d'entrée à Pont/Seine
  - L'hydrogramme d'apport entre Pont/Seine et Bray/Seine

## Stations hydrométriques disponibles

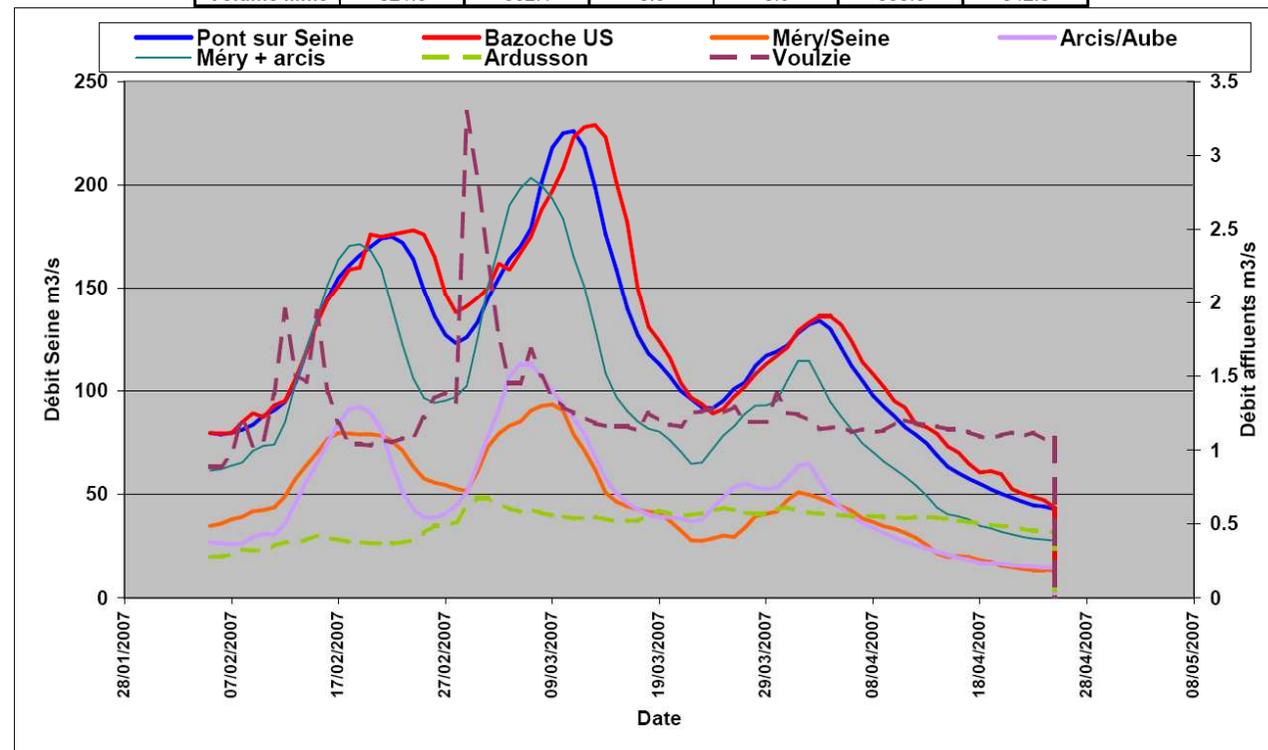
- 7 stations hydrométriques existantes

Cours d'eau	Nom	Numéro	Département	Surface (km <sup>2</sup> )	Altitude (m)	Hauteurs - Données disponibles	Débits - Données disponibles
La Seine	Méry-sur-Seine [avant création grands lacs]	H0810011	Aube	3880	78	non disponible	1956 - 1965
La Seine	Méry-sur-Seine [après création grands lacs]	H0810010	Aube	3880	78	1982 - 2008	1956 - 1966 - 2008
L'Aube	Arcis-sur-Aube	H1501010	Aube	3590	84	1983 - 2009	1960 - 2009
La Seine	Pont-sur-Seine	H1700010	Aube	8760	60	1983 - 2009	1979 - 2009
L'Ardusson	Saint Aubin	H1713010	Aube	159	71	1970 - 2007	1970 - 2007
La Seine	Nogent-sur-Seine	H1720010	Aube	9102	60	non disponible	non disponible
La Seine	Bray-sur-Seine	H1900020	Seine-et-Marne	9653	56	2005 - 2010	non disponible
La Voulzie	Jutigny	H1932020	Seine-et-Marne	280	62	1970 - 2007	1970 - 2007
La Seine	Bazoches-lès-Bray [barrage de la Grande Bosse]	H1940010	Seine-et-Marne	10100	50	2000 - 2000	1961 - 1976
La Seine	Bazoches-lès-Bray [station ultrason]	H1940020	Seine-et-Marne	10100	50	1999 - 2010	1999 - 2010

## Banques de crues Récentes (banque hydro)

- Crues récentes disponibles depuis 1979
- 39 hydrogrammes épisodes
- $Q_p$  (Pont/Seine) > 200 m<sup>3</sup>/s (T~2ans)

	Pont sur Seine	Bazoche US	Ardusson	Voulzie	Méry/Seine	Arcis/Aube
Max	226.0	229.0	0.7	3.3	93.4	113.0
Débit Moyen	118.9	124.7	0.5	1.3	47.8	49.5
Volume Mm <sup>3</sup>	821.5	862.1	3.5	8.9	330.3	342.0



## Banque des crues IIBRBS

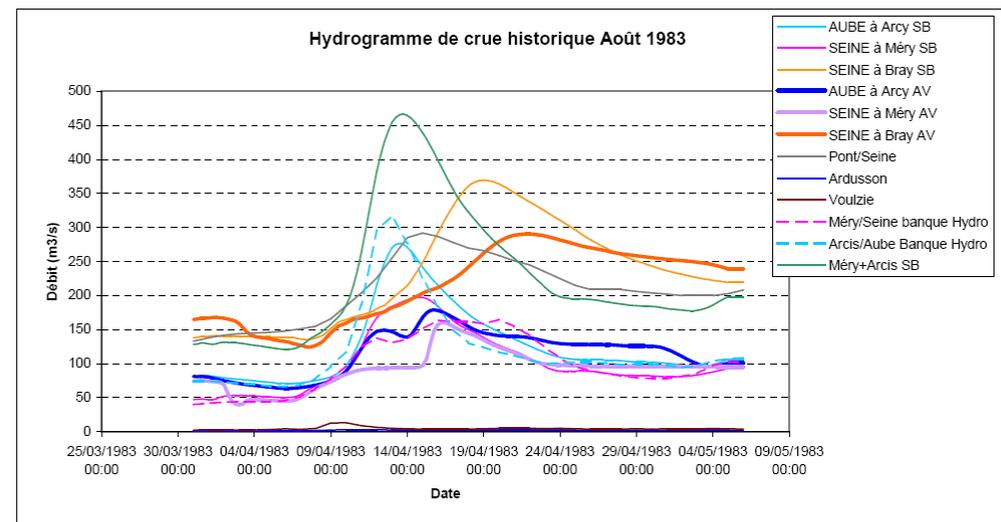
- 14 Crues disponibles via l'IIBRBS – Modèle MSBR
- Hydrogrammes à :
  - Méry/Seine
  - Arcis/Aube
  - Bray/Seine

	Sans Barrage	Avec Barrage
	<b>SEINE &amp; BRAY/SEINE</b>	
Janvier: '910	552	388
Janvier: '924	691	445
Novembre: '944	579	419
Février: '945	599	437
Janvier: '955	629	429
Février: '970	396	277
Février: '977	363	259
Août: '973	306	277
Janvier: '982	487	427
Décembre: '982	392	267
Août: '983	370	290
Janvier: '991	293	254
Décembre: '994	449	276
Janvier: '995	338	289

	Bray sur Seine	Pont sur Seine	Méry	Aube à Arcis	Ardusson	Voulzie	Méry/Seine banque Hydro	Arcis/Aube banque Hydro
<b>Max</b>	369.6	292.0	197.5	276.7	2.9	13.0	165.0	317.0
<b>Débit Moyen</b>	232.9	208.0	100.8	125.0	2.2	4.7	99.3	121.5
<b>Volume Mm3</b>	725.7	664.9	314.3	389.3	7.1	15.0	317.4	388.4

Avec barrage

	Bray sur Seine	Pont sur Seine	Méry	Aube à Arcis	Ardusson	Voulzie	Méry/Seine banque Hydro	Arcis/Aube banque Hydro
<b>Max</b>	290.3	292.0	160.6	179.0	2.9	13.0	165.0	317.0
<b>Débit Moyen</b>	215.8	208.0	92.5	115.1	2.2	4.7	99.3	121.5
<b>Volume Mm3</b>	671.5	664.9	287.9	358.6	7.1	15.0	317.4	388.4



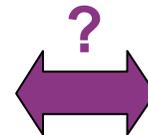
## (1) Comparaison des ajustements statistiques

Période de réf. n (an)	Eau de Seine			IB-BS	Et. de 1977
	Max/Canal	Pont/Seine	Bazoches	Max/Seine	Tray/Morgan
	3380 km <sup>3</sup>	8762 km <sup>3</sup>	12100 km <sup>3</sup>	9353 km <sup>3</sup>	
2	110	212	180	297	200
5	150	277	250	411	257
10	160	325	290	487	290
20	210	416	340	569	
50	240	477		703	
100				723	400

- **Problème de cohérence entre Bazoches-les-Bray et Pont-sur-Seine**
- **Les 2 stations influencées par les barrages**
  - Pont/Seine : 30 ans de données avec des crues courantes à rares
  - Bazoches : mesures à ultra son jugées fiables – 10 ans de données avec des crues moyennes
- **Ajustements Bazoches < ajustement Bray**
- **Difficile de conclure**

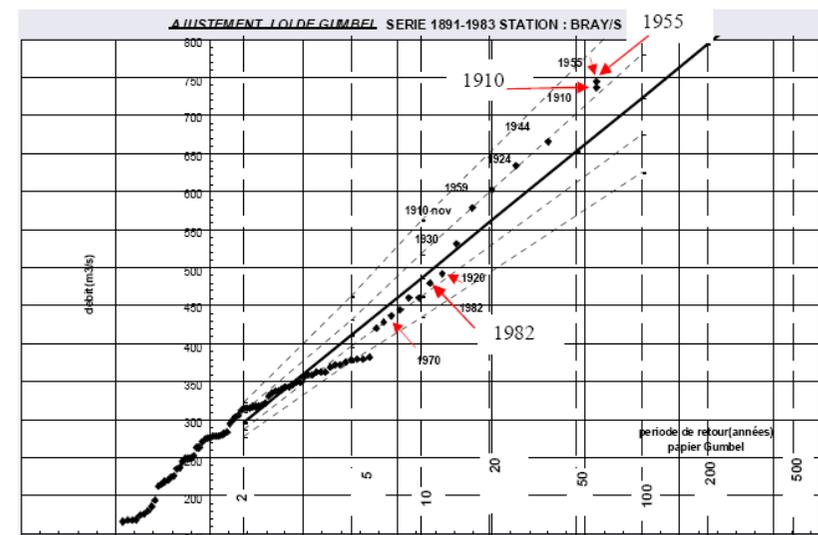
## (2) hiérarchisation des crues naturelles « IIBRBS »

		Bray sur Seine	
		Q (m3/s)	V (Mm3)
Janvier	1924	691	1248
Janvier	1955	651	913
Février	1945	599	1041
Novembre	1944	579	1861
Janvier	1910	552	1663
Janvier	1982	487	1692
Février	1970	396	1115
Décembre	1982	392	798
Aout	1983	370	726
Aout	1978	366	940
Février	1977	363	1020
Décembre	1993	349	1472
Janvier	1995	338	1683
Janvier	1991	293	813



DATE	DEBITS (m3/s)	T (années)	
		IC 70%	T IC 70%
11/11/24	429		6
02/03/70	437		6
06/01/26	445		7
07/11/39	460		8
03/03/58	460		8
17/01/82	480	7 /	9 / 12
03/01/20	492		11
29/11/30	532		15
16/11/10	579		24
15/01/59	603		31
02/01/24	634	24 /	42 / 62
01/12/44	666		57
25/01/10	737		115
21/01/55	740	68 /	118 / 203

- Hiérarchisation des crues historiques non respectée par rapport à celle issue de la bibliographie
- Pas de cohérence avec l'étude de 1998 d'actualisation de l'hydrologie



## (3) Analyse de la hiérarchisation des crues écrêtées IIBRBS

		Bray sur Seine		Méry		Aube à Arcis	
		Q (m3/s)	V (Mm3)	Q (m3/s)	V (Mm3)	Q (m3/s)	V (Mm3)
Janvier	1924	445	1014	202	408	316	568
Février	1945	437	922	214	399	271	440
Janvier	1982	427	1720	125	608	287	819
Novembre	1944	419	1703	195	756	269	894
Janvier	1910	388	1440	234	578	257	751
Janvier	1955	367	668	200	310	222	365
Aout	1983	290	671	161	288	179	359
Janvier	1995	289	1478	125	645	148	682
Février	1970	277	972	125	457	141	454
Aout	1978	277	840	125	340	152	401
Décembre	1993	276	1336	125	677	139	598
Décembre	1982	267	713	125	336	148	380
Février	1977	259	839	125	436	135	393
Janvier	1991	254	671	125	360	124	258

- Les crues de 1924 et 1945 écrêtées deviennent alors les crues les plus fortes
- La crue de 1982 est 3ème

# Choix des crues à modéliser

## Approche utilisée dans le choix des évènements

- **Constataion issue de l'analyse critique**

- Des problèmes de cohérence entre stations
- Les barrages réservoirs effacent la notion de période de retour
- La hiérarchie des crues historiques diffèrent de celles issue des témoignages

⇒ **Privilégier une approche « événementielle »**

# Choix des crues à modéliser

## Choix des crues de calage et de validation

- **Crue de calage**

- Une crue peu débordante pour caler le lit mineur
- Une crue largement débordante pour caler le lit majeur

- **Crue de validation**

- Une crue courante
- Une crue largement débordante

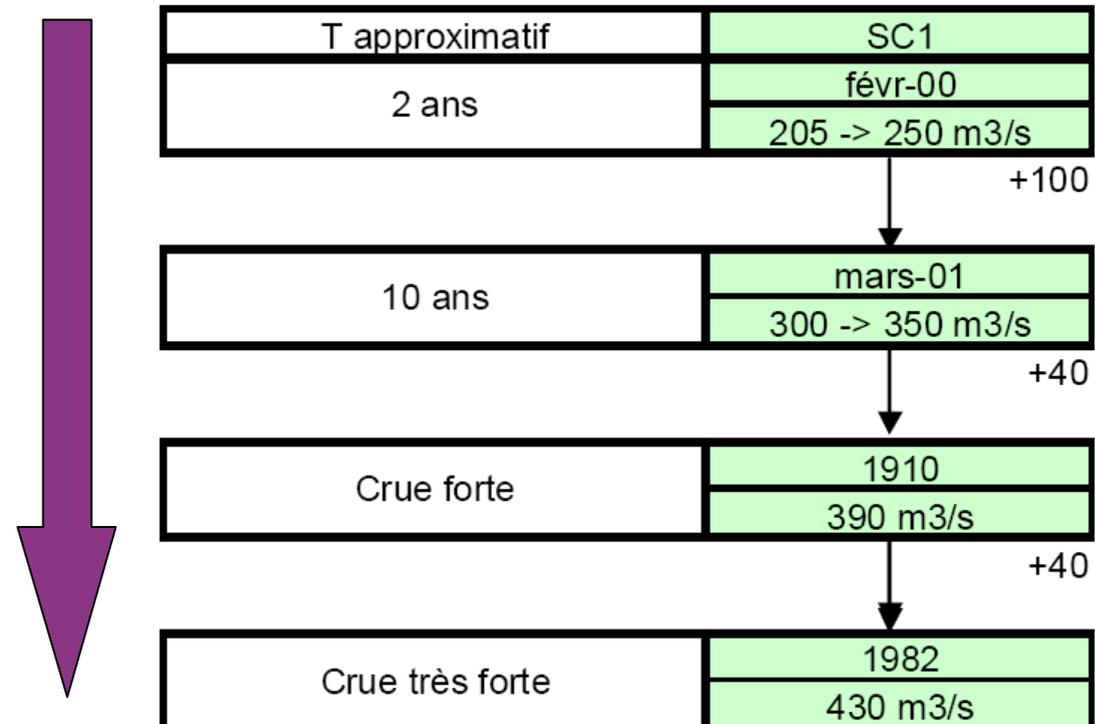
	Episodes de calage	Episodes de validation
<b>Crue n°1</b>	Ligne d'eau Aout 2010	Mars 2001 (T ≈ 7 à 10 ans)
<b>Crue n°2</b>	Janvier 1982 observée (T ≈ 10 ans)	Janvier 1910 naturelle

- Des laisses existent pour chaque crue
- La crue de 1982 est largement débordante et relativement récente
- La crue de 2001 est récente, débordante et a marqué les esprits
- La crue de 1910 est une crue de référence

# Choix des crues à modéliser

## Choix de 4 crues Référentiel

- Des crues **INFLUENCEES**
- Des crues **PROGRESSIVES**

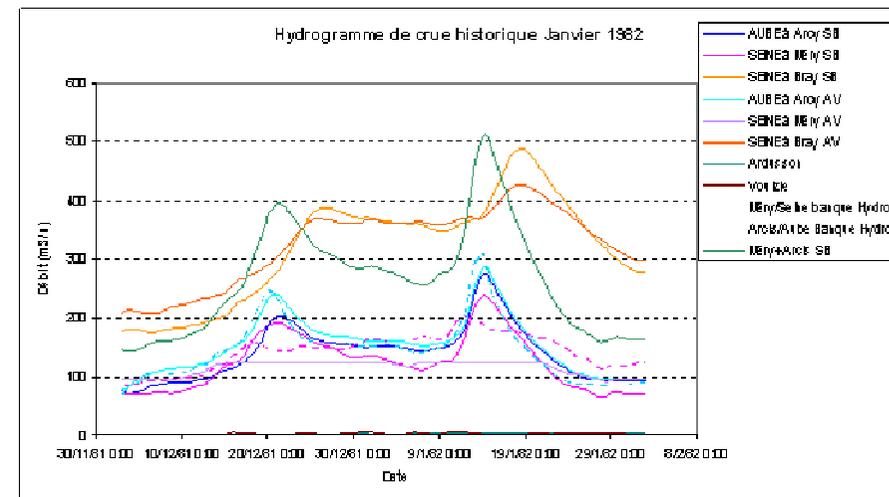
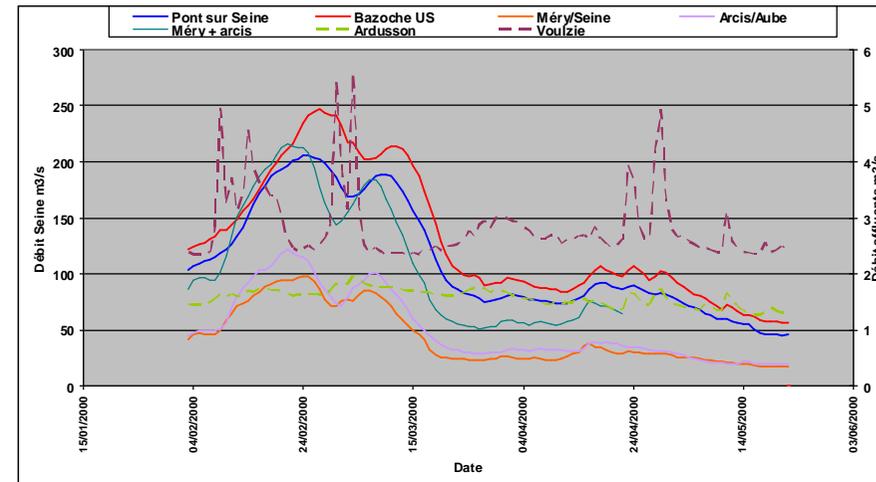


# Choix des crues à modéliser

## Pour toutes les crues

- **Hydrogrammes amont**
  - Pont sur Seine
  - Ou Routage depuis Arcy et Méry
  
- **Hydrogrammes d'apport**
  - Approche différentielle  
Pont-sur-Seine / Bray-sur-Seine

**Crue de Février 2000**



**Modélisation hydraulique de la vallée de la Petite Seine**

**Phase 1  
« référentiel hydraulique »**

**Construction du modèle hydraulique**



# Construction du modèle hydraulique

## Objectifs du modèle

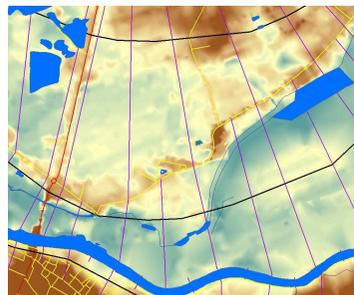
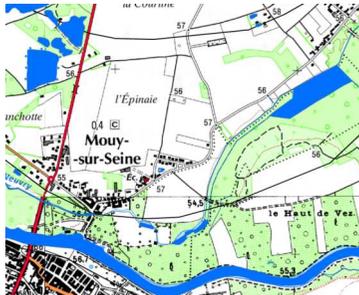
- **Description suffisamment fine du système**
  - représenter fidèlement les écoulements de crues courantes à largement débordantes
- **Description précise des écoulements au droit des points du référentiel**
- **Structure initiale permettant l'intégration aisée des aménagements envisagés**

**1 Modèle « A casiers » 1D développé avec MIKE11**

# Construction du modèle hydraulique

## Données topographiques

- Semis de points LIDAR lit majeur
- Profils en travers Bathymétriques (Seine / Petite Seine)
- Plans des ouvrages hydrauliques



Localisation		
Type Pont	Ouvrage n° FPo01	Carte 
Use alt la Michonne, D 162	Régrage en Lambert II étendu	
Cours d'eau Vette Seine	Commune Courceloy	
Caractéristiques techniques		
Fonctionnement hydraulique de l'ouvrage Le pont est constitué de 7 bûches ARMO et d'un radier bétonné. Ce dernier offre une chute à l'aval. Le radier est construit avec un écoulement intérieur à 0,5 m/s. Il est protégé non entièrement. Le lit mineur est fortement encombré par des alluvions et limitant l'écoulement au niveau des bûches. L'ouvrage sera rapidement saturé en cas de montée des eaux. Le manque de radier est un obstacle à l'écoulement.		
Forme Ouvrage	Tirant d'eau (m) 0,1	Etat de l'ouvrage Etat Satisfaisant
Hauteur (m) 1,1	Largeur (m) 1,5	Diamètre (m) -
REMARQUE GENERALE terrasse alluvions : bois		
Justification de l'état de l'ouvrage		
Illustration		
Vue de l'amont 		Vue de l'aval 



# Phase 1 : Modélisation 1D à casiers



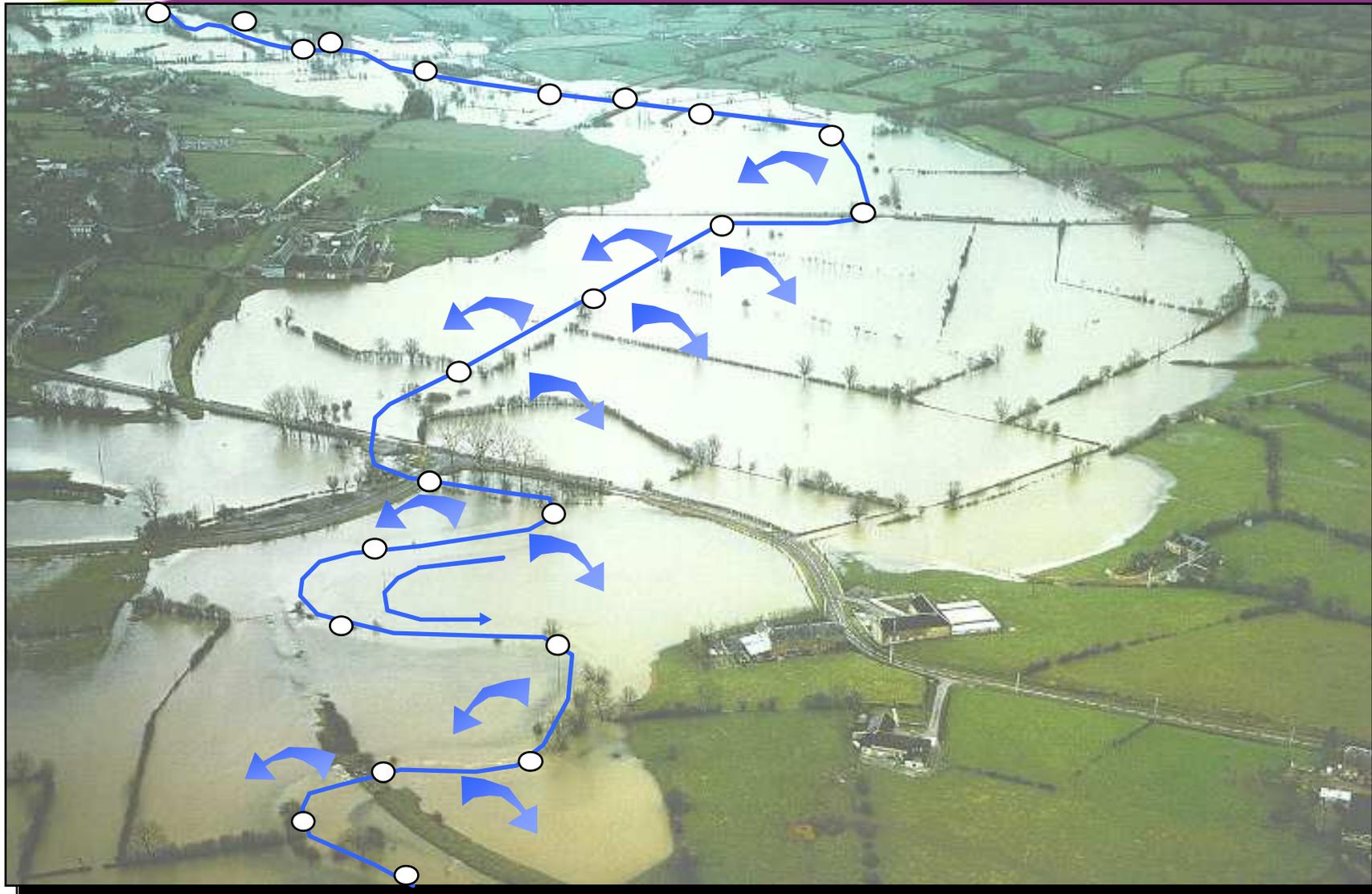
**Boulogne/Helppe - Helppe mineure**

# Phase 1 : Modélisation 1D à casiers



**Boulogne/Helppe - Helppe mineure**

# Phase 1 : Modélisation 1D à casiers



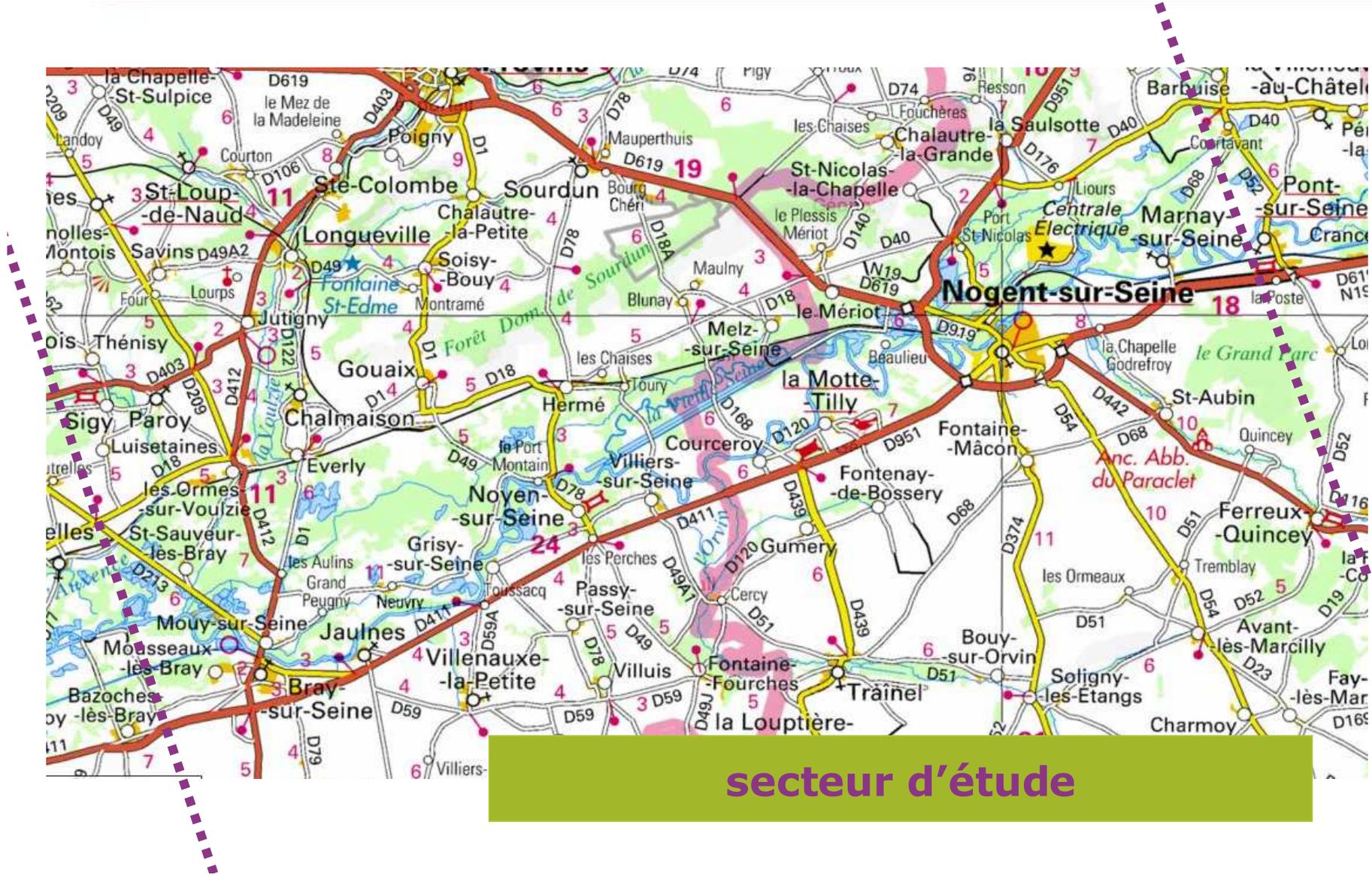
**Boulogne/Helppe - Helppe mineure**

# Phase 1 : Modélisation 1D à casiers



**Boulogne/Helpes - Helpes mineure**

# Phase 1 : Modélisation 1D



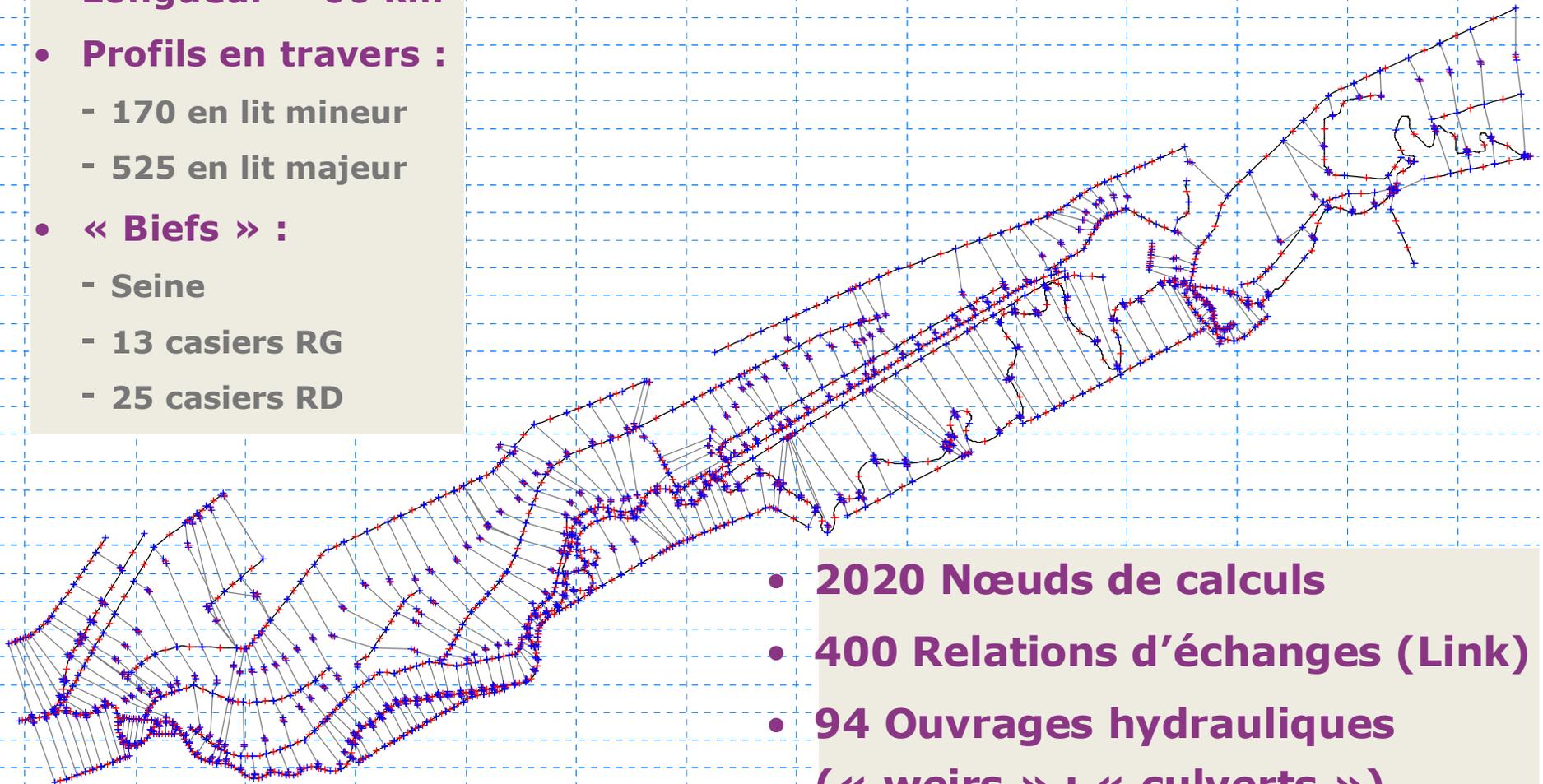
secteur d'étude



# Structure du modèle hydraulique

## Caractéristiques du modèle :

- **Longueur = 60 km**
- **Profils en travers :**
  - 170 en lit mineur
  - 525 en lit majeur
- **« Biefs » :**
  - Seine
  - 13 casiers RG
  - 25 casiers RD



- **2020 Nœuds de calculs**
- **400 Relations d'échanges (Link)**
- **94 Ouvrages hydrauliques**  
(« weirs » ; « culverts »)

**Modélisation hydraulique de la vallée de la Petite Seine**

**Phase 1**  
**« référentiel hydraulique »**

**Calage du modèle**



# Calage du modèle hydraulique

## Caler le modèle

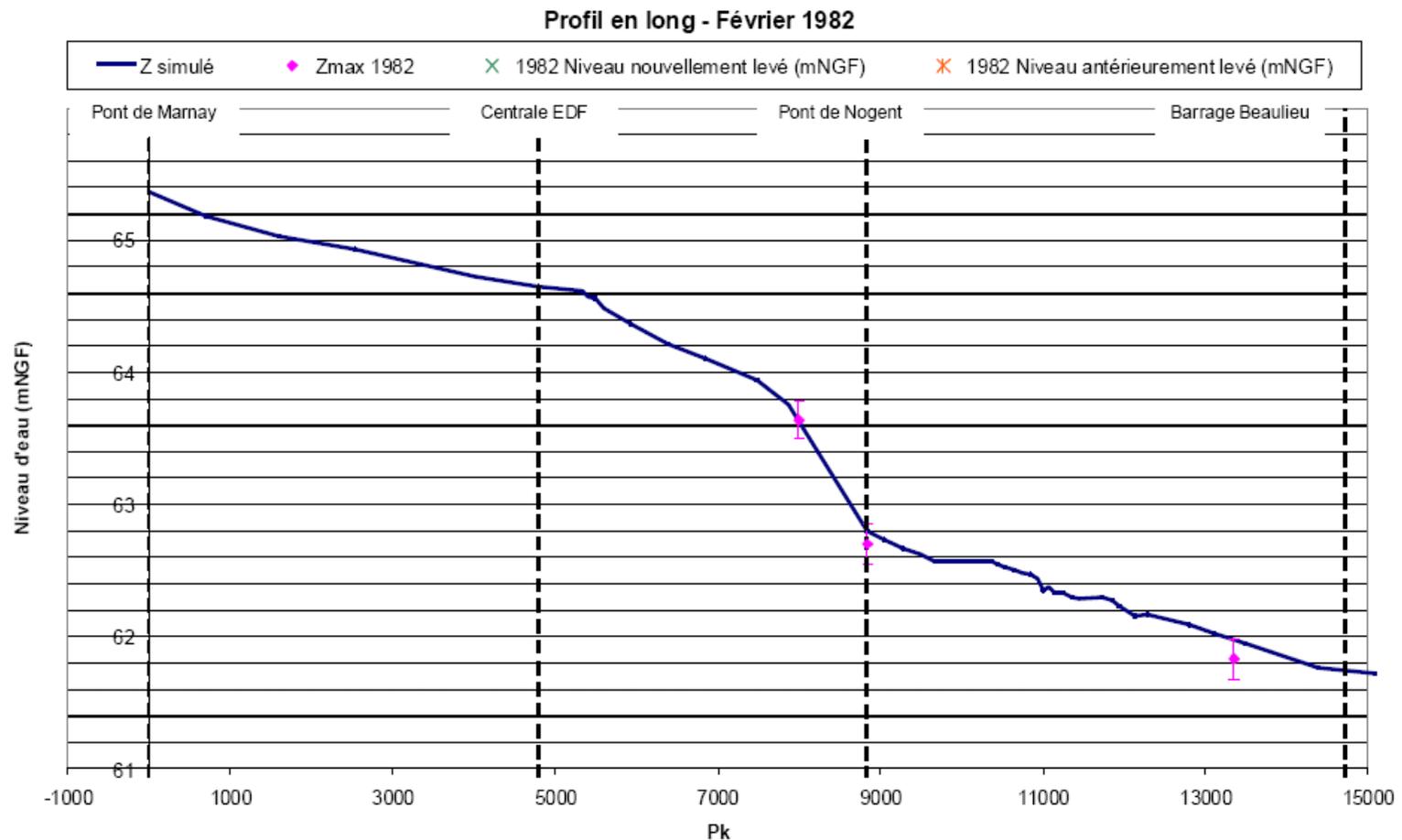
- A 15 cm en cote
- A 10% en débit
- En propagation
- En tenant compte si possible des modifications du lit et des ouvrages (1982 – 2010)

	Episodes de calage	Episodes de validation
<b>Crue n°1</b>	Ligne d'eau Aout 2010	Mars 2001 (T ≈ 7 à 10 ans)
<b>Crue n°2</b>	Janvier 1982 observée (T ≈ 10 ans)	Janvier 1910 naturelle

# Calage - Validation

## Éléments fournis pour chaque crue

Des profils en longs où figurent les repères de crue

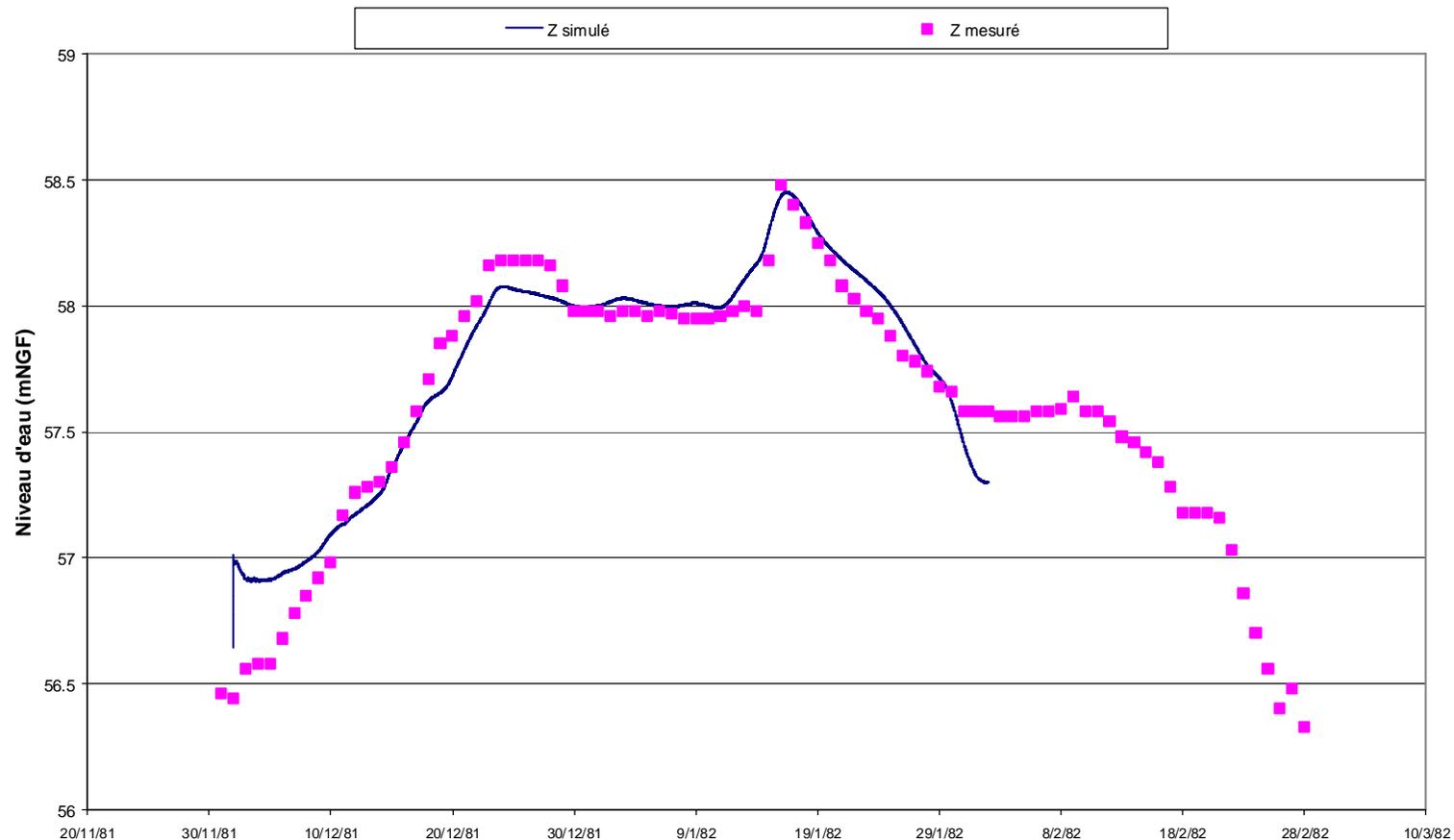


# Calage - Validation

## Éléments fournis pour chaque crue

### Des limnigrammes comparatifs aux barrages / écluses

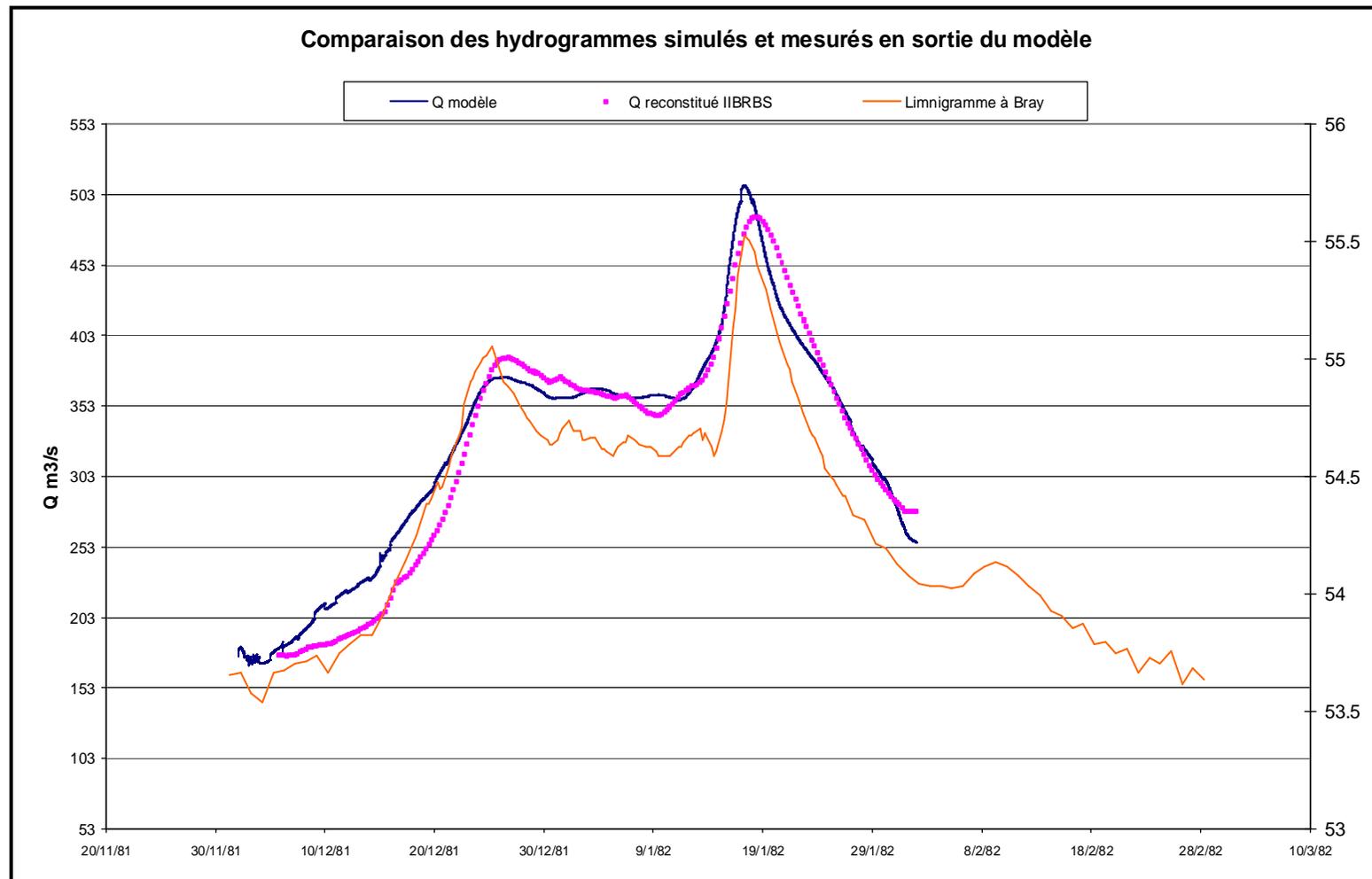
Comparaison des limnigrammes simulés et mesurés à la confluence de Villiers - Février 1982



# Calage - Validation

## Éléments fournis pour chaque crue

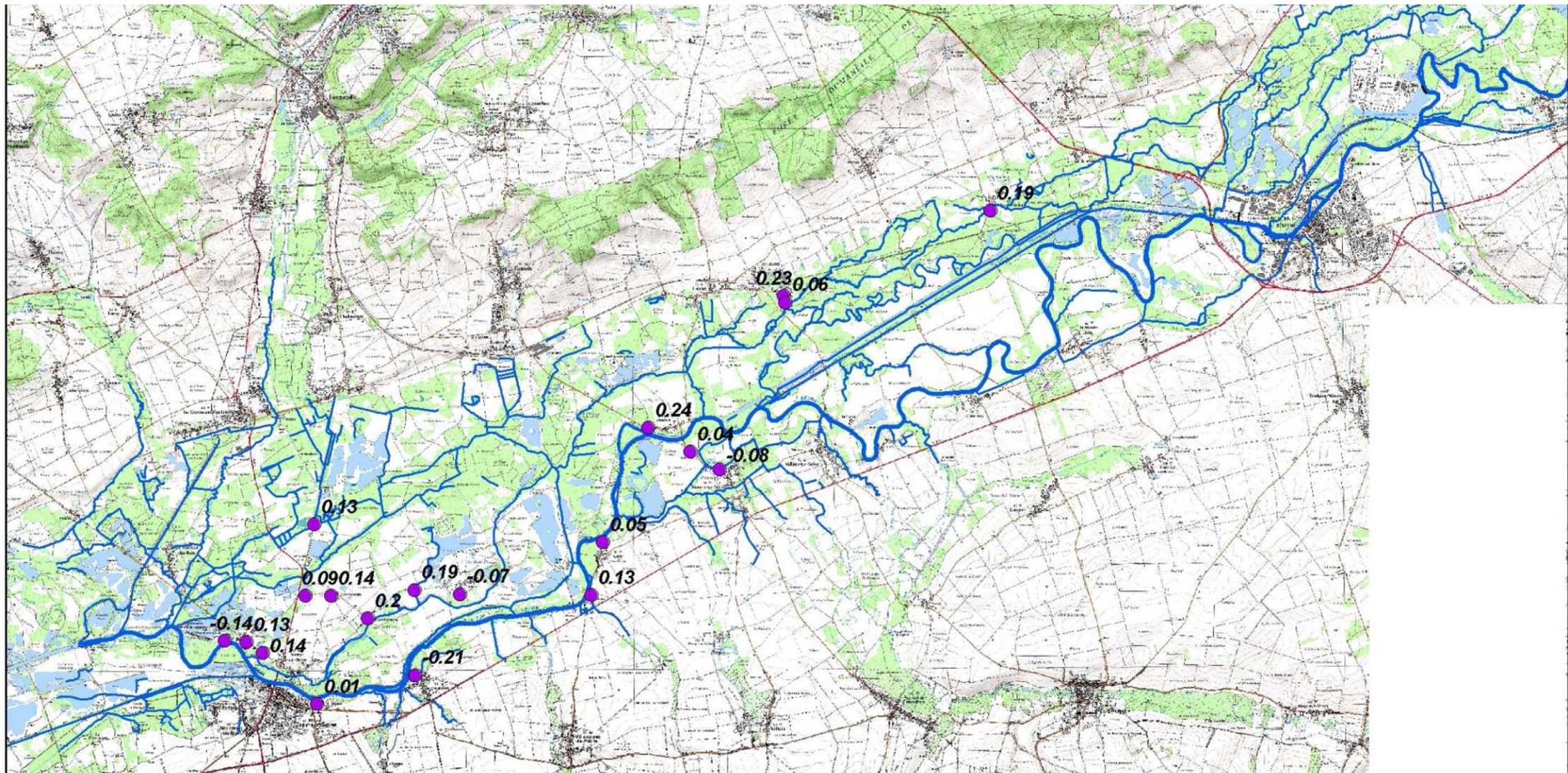
### Des hydrogrammes comparatifs à Bray-sur-Seine



# Calage - Validation

## Éléments fournis pour chaque crue

### Cartographie des écarts en cotes avec les repères de crue



# Calage - Validation

## Éléments fournis pour chaque crue

### Bilan du calage

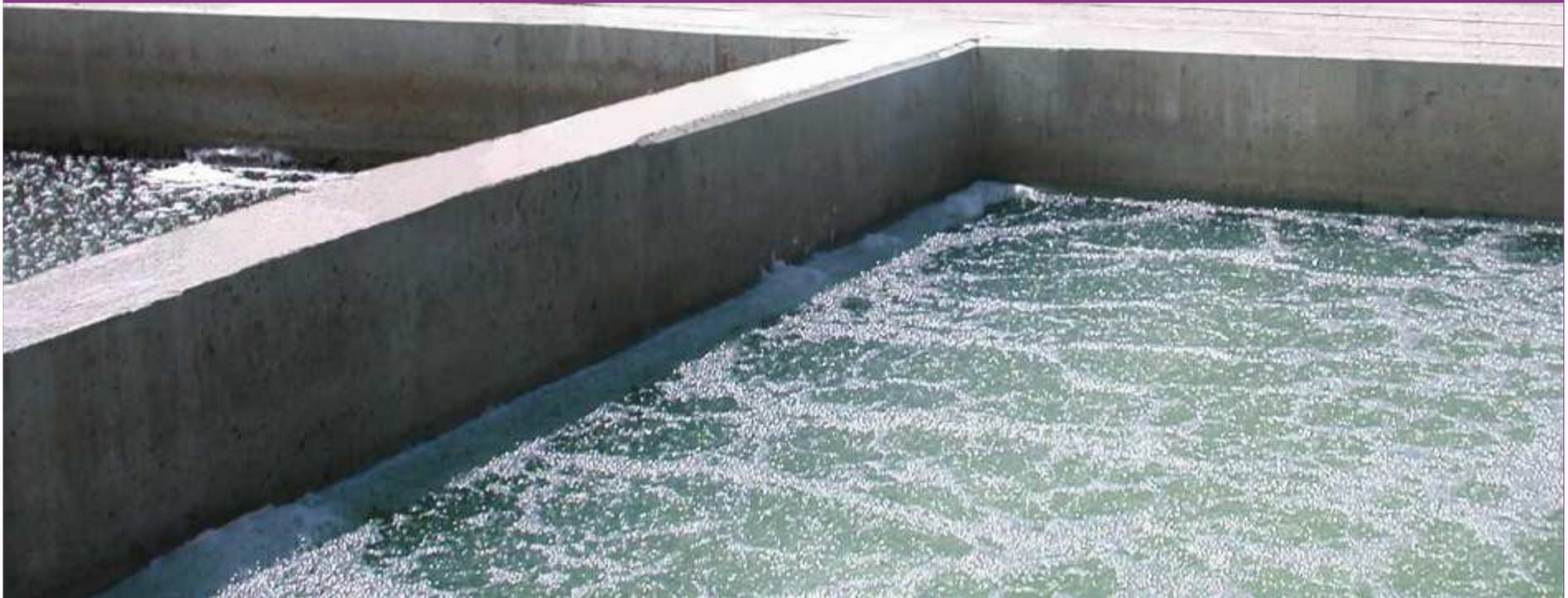
- **En propagation**
  - Pic de crue
  - Phasage
  - Montée et descente des niveaux
- **En cote : critère de 15 cm respecté sur 70 à 80 % des points**
- **Un calage de compromis**



Modélisation hydraulique de la vallée de la Petite Seine

Phase 1  
« référentiel hydraulique »

Présentation du référentiel



# Crue du référentiel hydraulique

## Crues modélisées

- **Crues historiques influencées par l'ensemble des barrages et lacs réservoirs actuels**
  - La crue de 1910
  - La crue de 1982
- **Crues « observées récentes »**
  - La crue de 2000
  - La crue de 2001

## Etat « 2010 », incluant notamment :

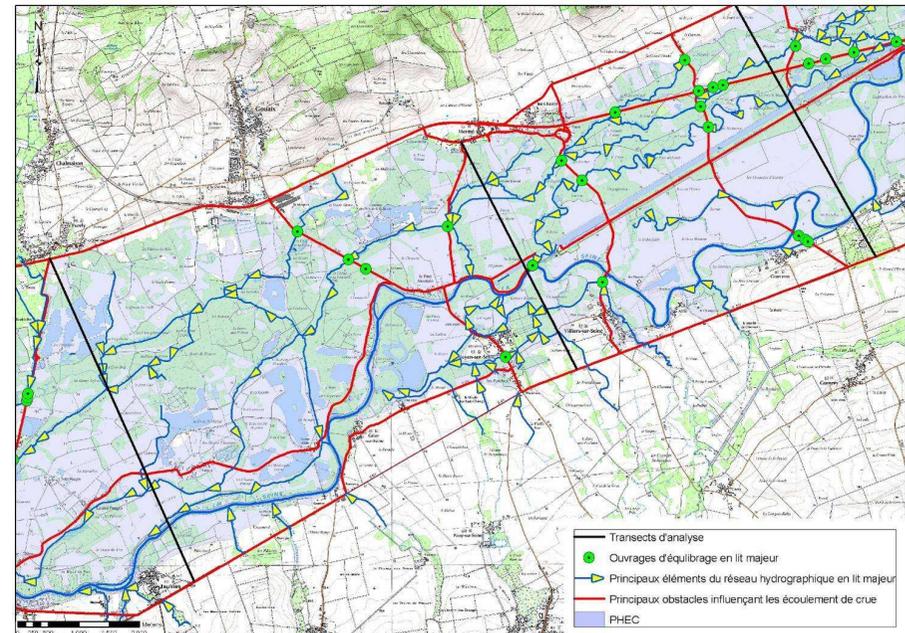
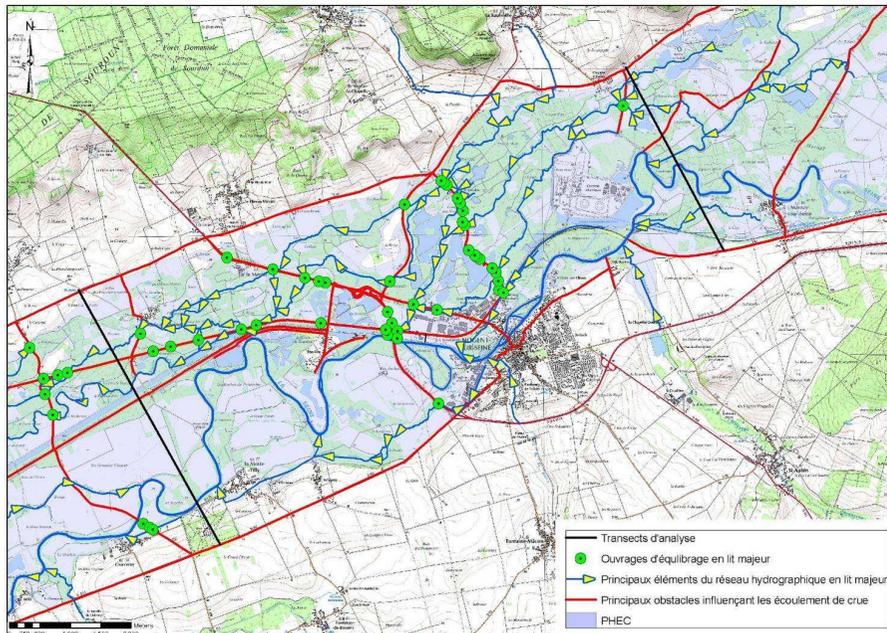
- Le chenal de décharge de la centrale nucléaire
- Les barrages en l'état
- Le lit en l'état

## Deux points de vue d'analyse :

- **Un point de vue « global » :**
  - Analyse du fonctionnement hydraulique du secteur d'étude
  - Cartographies de synthèse du fonctionnement du réseau hydrographique
  
- **Un point de vue « ponctuel » : une trentaine de points :**
  - Analyse des impacts potentiels en chaque point :
    - Durées
    - Hauteurs
    - Vitesses
  - Résultats traduits sous forme de « Fiches »

## Cartographie de synthèse

- **Une description du fonctionnement hydraulique du secteur**
  - Partage des débits
  - Directions d'écoulement
  - Rôle des ouvrages et remblais,
  - Etc.



# Le référentiel

## Point de vue « global »

### Analyse des capacités hydrauliques de la Seine

- Calcul des premiers débits de débordement moyens par bief
  - Capacité d'évacuation croissante de l'amont (environ **150 m<sup>3</sup>/s**) vers l'aval (environ **400 m<sup>3</sup>/s**) sauf sur la Seine non navigable

<i>Tronçons</i>	<i>Débit moyen de premier débordement par tronçon m<sup>3</sup>/s</i>
Marnay - Nogent	153
Nogent - Barrage de Beaulieu	171
Barrage de Beaulieu - Confluence-Villiers	154
Villiers - Barrage du Vezoult	266
Barrage du Vezoult - Barrage de Jaulnes	256
Barrage de Jaulnes - Pont de Bray	311
Pont de Bray - la Grande Bosse	392

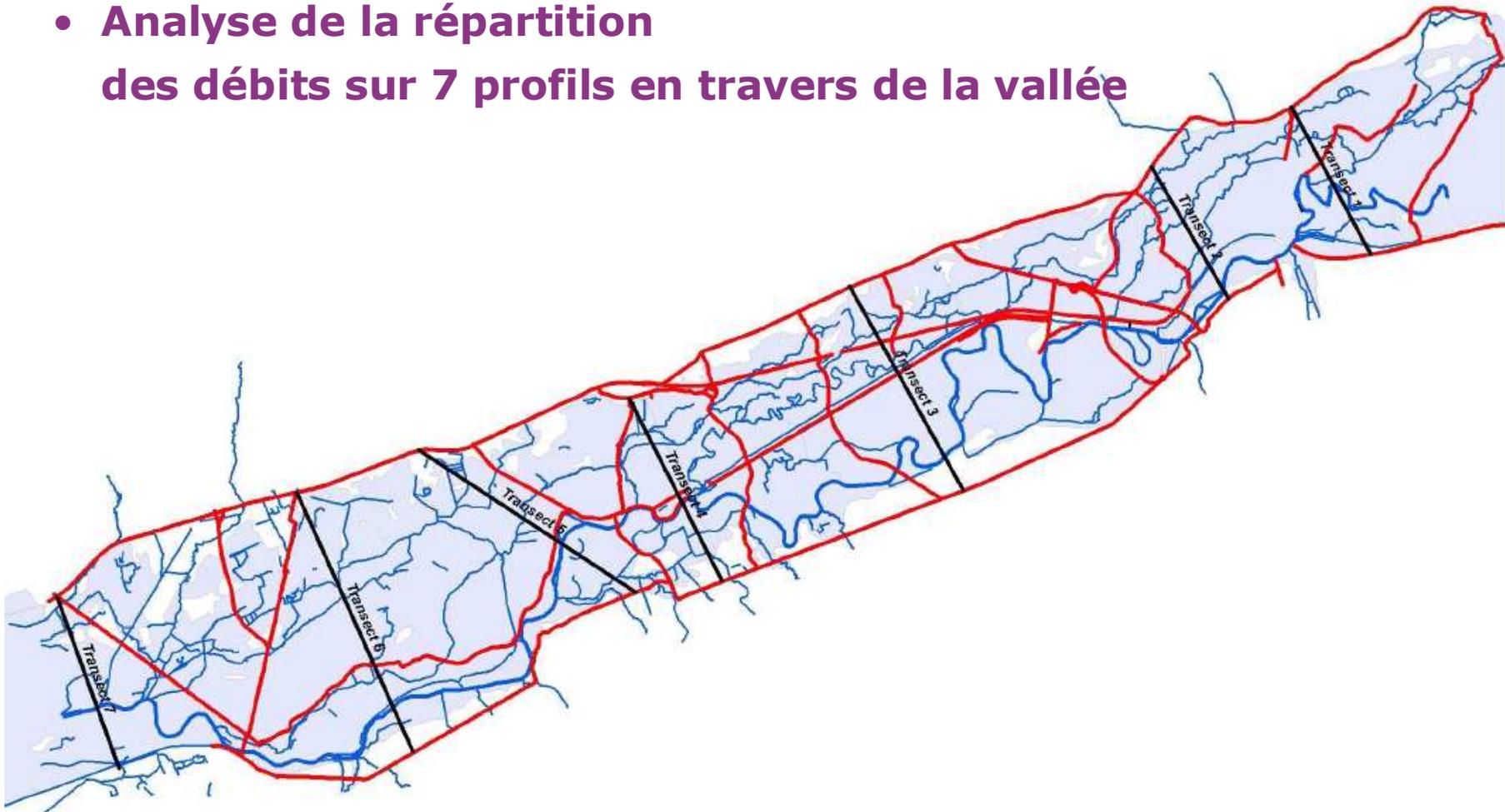


# Le référentiel

## Point de vue « global »

### Analyse de la répartition des flux pour les crues du référentiel

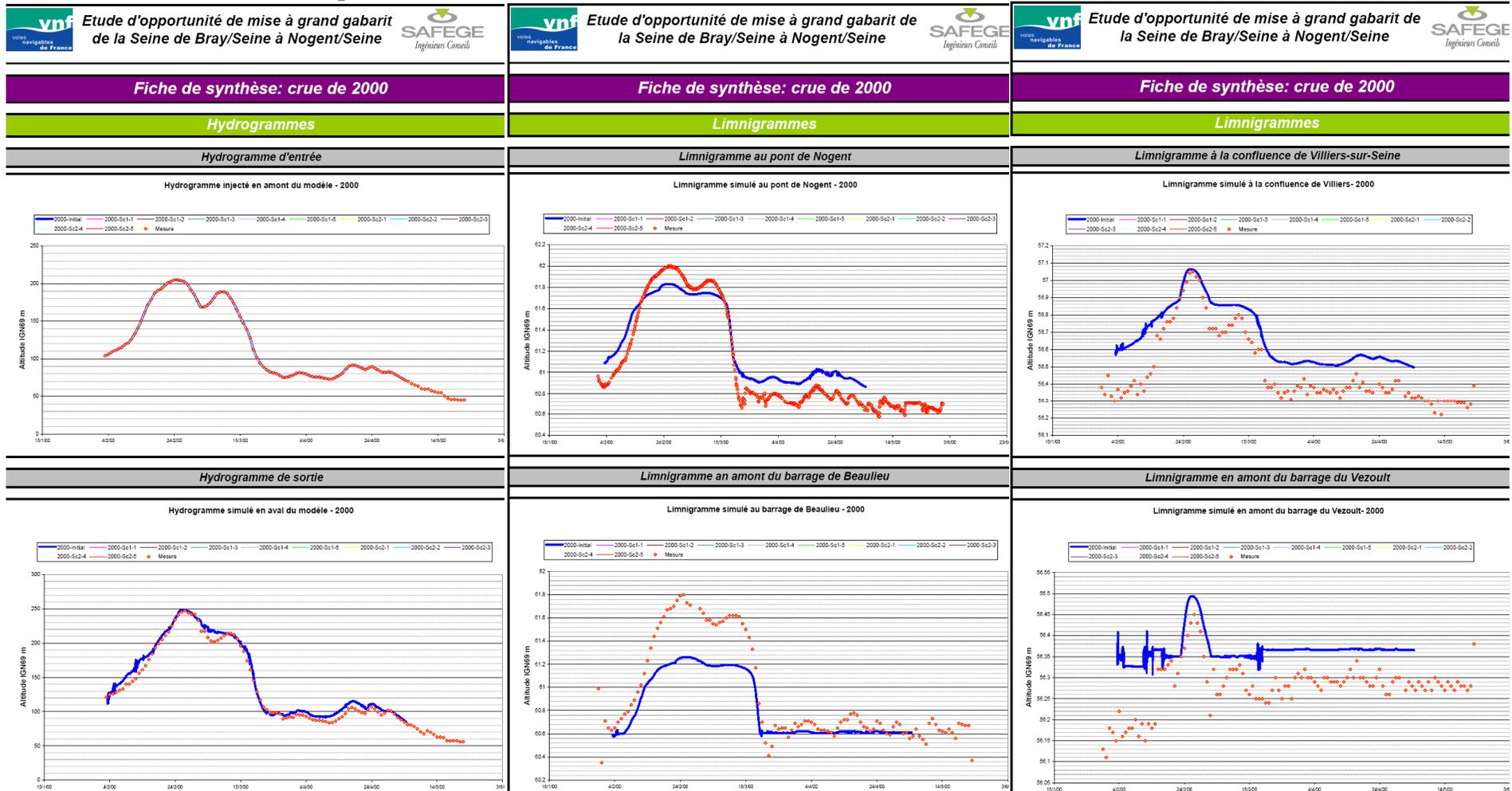
- Analyse de la répartition des débits sur 7 profils en travers de la vallée



# Le référentiel Point de vue « global »

## Fiches de synthèse « CRUES » : hydrogrammes / limnigrammes

### A venir : comparaison référentiel / scénarios



# Le référentiel Point de vue « global »

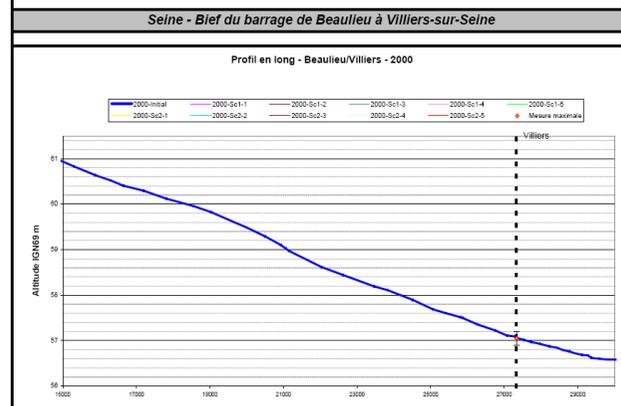
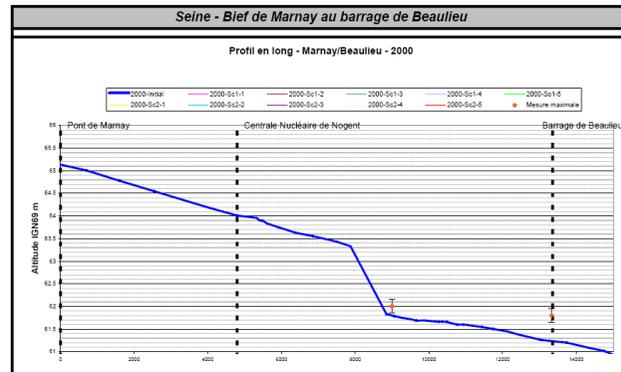
Fiches de synthèse « CRUES » : profils en long

A venir : comparaison référentiel / scénarios

vnf **Etude d'opportunité de mise à grand gabarit de la Seine de Bray/Seine à Nogent/Seine** SAFEGE Ingénieurs Conseils

**Fiche de synthèse: crue de 2000**

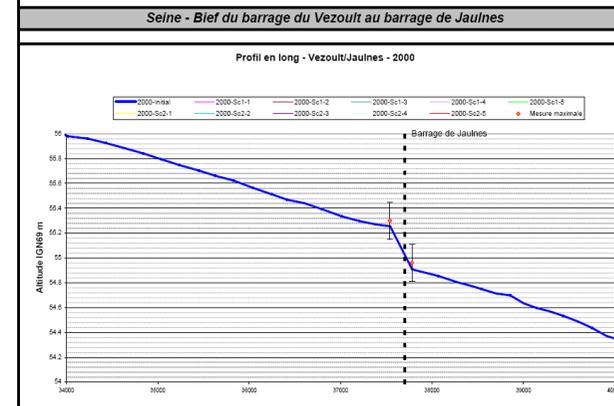
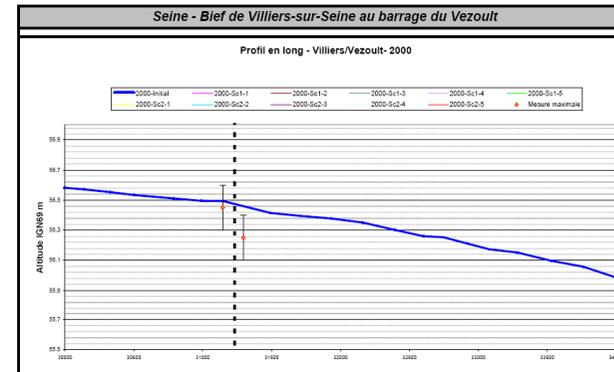
Profils en long



vnf **Etude d'opportunité de mise à grand gabarit de la Seine de Bray/Seine à Nogent/Seine** SAFEGE Ingénieurs Conseils

**Fiche de synthèse: crue de 2000**

Profils en long



# Le référentiel

## Point de vue « global »

### Fiches de synthèse « CRUES »

#### Récapitulatif

#### Min / Max / Ecart

Tableaux récapitulatifs des grandeurs hydrauliques obtenues						
	Pont de Nogent	Beaulieu amont	Villiers	Vezoult amont	Jaulnes amont	Pont de Bray
	Z max mNGF	Z max mNGF	Z max mNGF	Z max mNGF	Z max mNGF	Z max mNGF
Etat initial	61.83	61.26	57.06	56.49	55.25	54.27
Sc1-1						
Sc1-2						
Sc1-3						
Sc1-4						
Sc1-5						

Sc2-1						
Sc2-2						
Sc2-3						
Sc2-4						
Sc2-5						

Tableaux récapitulatifs des impacts hydrauliques						
	Pont de Nogent	Beaulieu amont	Villiers	Vezoult amont	Jaulnes amont	Pont de Bray
	Z max mNGF	Z max mNGF	Z max mNGF	Z max mNGF	Z max mNGF	Z max mNGF
Impacts hydrauliques par rapport à l'état initial						
Sc1-1						
Sc1-2						
Sc1-3						
Sc1-4						
Sc1-5						

Sc2-1						
Sc2-2						
Sc2-3						
Sc2-4						
Sc2-5						

Impacts hydrauliques des scénarios version 2 par rapport aux scénarios version 1						
Sc2-1						
Sc2-2						
Sc2-3						
Sc2-4						
Sc2-5						

# Référentiel environnemental

-  Points du référentiel : Usages
-  Points du référentiel : Environnement
-  Points du référentiel : Projet IIBRBS
-  Points du référentiel : Inondations

**31 points « Référentiels » répartis sur l'ensemble de la zone:  
zoom pour la quantification des impacts**

- **24 points « environnement »**
- **4 points « inondations »**
- **2 points « usages »**
- **1 point « IIBRBS »**

**Analyse des impacts sous forme de fiches**

Commune	Point de référence hydraulique	Enjeux
Villiers-sur-Seine	Référentiel - Environnement - 13	Faune, Flore

Réseau hydrographique	Noue des saules	Classification	SIC - La Bassée, ZNIEFF I - 16
-----------------------	-----------------	----------------	--------------------------------

**Description des enjeux :**

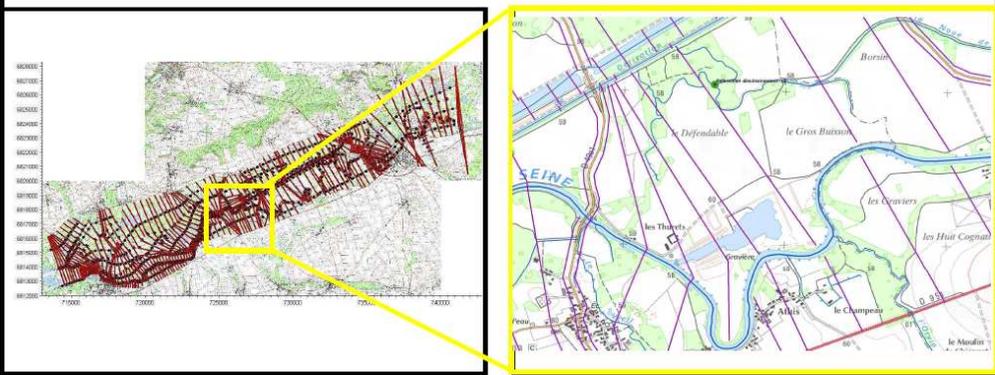
Cette ZNIEFF est caractérisée par la présence d'un vaste ensemble de boisements alluviaux à Vigne des bois et Orme lisse. On y trouve un total de 24 espèces (végétales et animales) déterminantes. Hormis les boisements, les principaux enjeux écologiques sont relatifs à la Grande Noüe d'Hermé et la Vieille Seine.

**Paramètres d'analyse :**

0

**Localisation :**

Casier hydraulique	D10	Pk	6505
--------------------	-----	----	------



# Référentiel Environnemental

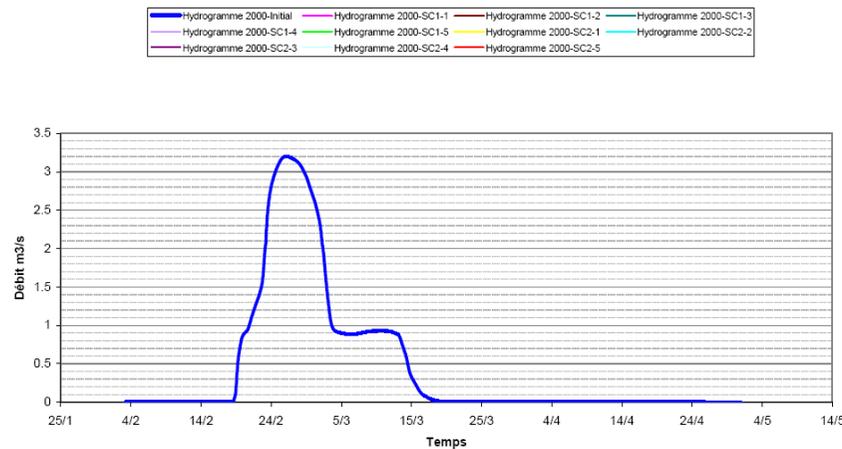
## Descriptif général

- Contexte
- Enjeu

Crue de Février 2000 influencée par les barrages

Hydrogrammes

Hydrogrammes - Crue de 2000



**Pour chaque crue :**

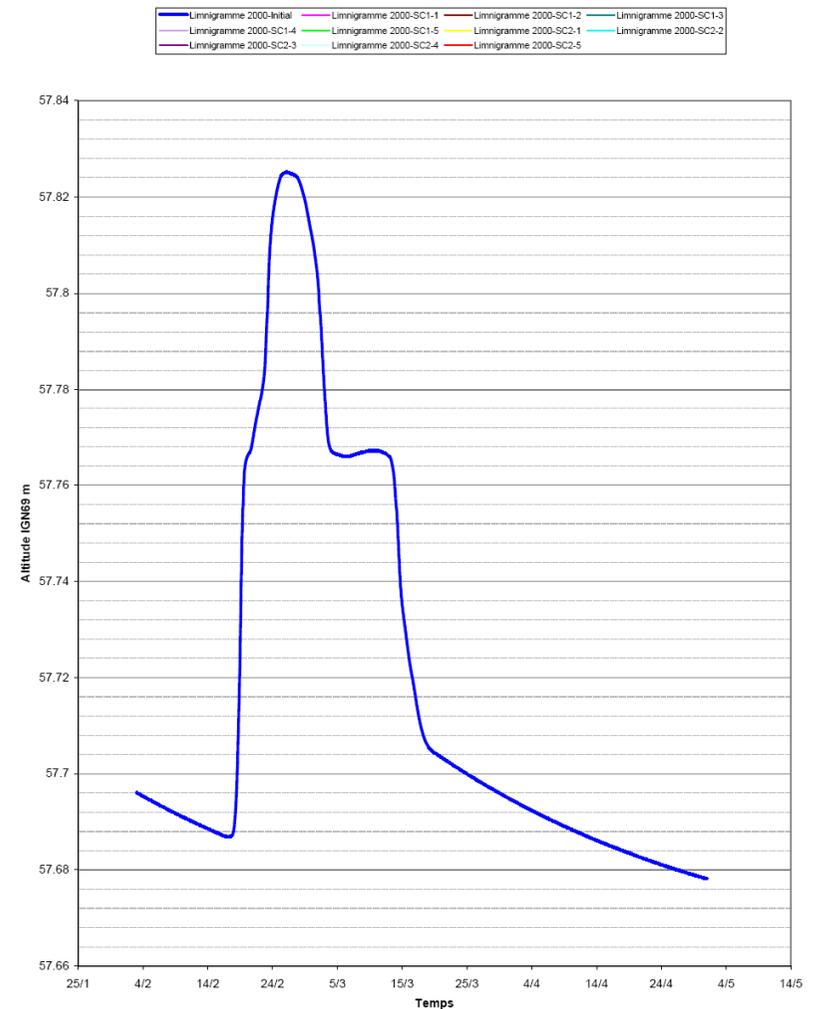
- Hydrogrammes pour tous les scénarios
- Limnigrammes pour tous les scénarios



Crue de Février 2000 influencée par les barrages

Limnigrammes

Limnigrammes - Crue de 2000



Synthèse

Tableaux récapitulatifs des grandeurs hydrauliques obtenues

		févr-00				mars-01				janv-10				janv-82			
		Z max	Q max	DS	V max	Z max	Q max	DS	V max	Z max	Q max	DS	V max	Z max	Q max	DS	V max
		mNGF	m3/s	j	m/s	mNGF	m3/s	j	m/s	mNGF	m3/s	j	m/s	mNGF	m3/s	j	m/s
Résultats bruts	Etat initial	57.83	3.20		0.02	58.11	14.01	12.83	0.05	58.41	34.43	21.96	0.08	58.41	32.96	27.88	0.08
	Sc1-1																
	Sc1-2																
	Sc1-3																
	Sc1-4																
	Sc1-5																
	Sc2-1																
	Sc2-2																
	Sc2-3																
	Sc2-4																
	Sc2-5																

Tableaux récapitulatifs des impacts hydrauliques

		févr-00				mars-01				janv-10				janv-82			
		Δ Z	Δ Q	Δ DS	Δ V	Δ Z	Δ Q	Δ DS	Δ V	Δ Z	Δ Q	Δ DS	Δ V	Δ Z	Δ Q	Δ DS	Δ V
		mNGF	m3/s	j	m/s												
<b>Impacts hydrauliques , Ecart absolu</b>																	
Impacts / Etat Initial	Sc1-1																
	Sc1-2																
	Sc1-3																
	Sc1-4																
	Sc1-5																
	Sc2-1																
	Sc2-2																
	Sc2-3																
	Sc2-4																
	Sc2-5																
Impacts Sc2 / Sc1	Sc1-1																
	Sc1-2																
	Sc1-3																
	Sc1-4																
	Sc1-5																
<b>Impacts hydrauliques , Ecart relatifs %</b>																	
Impacts / Etat Initial	Sc2-1																
	Sc2-2																
	Sc2-3																
	Sc2-4																
	Sc2-5																
	Sc2-1																
	Sc2-2																
	Sc2-3																
	Sc2-4																
	Sc2-5																
Impacts Sc2 / Sc1	Sc2-1																
	Sc2-2																
	Sc2-3																
	Sc2-4																
	Sc2-5																

# Référentiel Environnemental

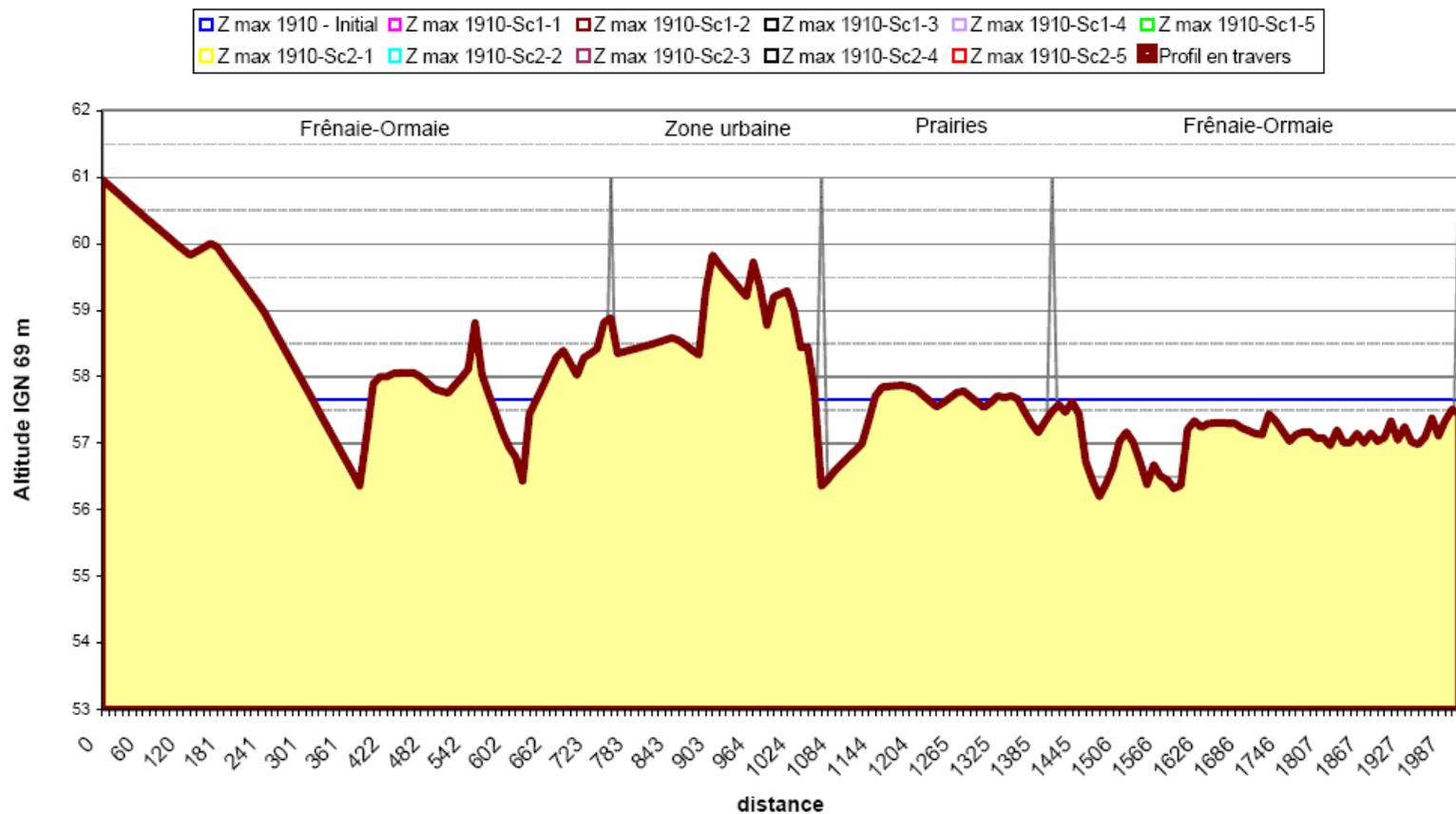
## Tableau des Max :

- Cotes
- Débits
- Vitesses
- Durées de submersion
- Écart relatifs
- Ecart absolus

Pour chaque crue :

- Niveaux max sur profil en travers

Impacts hydrauliques - Crue de 1910 - Vue en coupe



**Modélisation hydraulique de la vallée de la Petite Seine**

**Merci de votre attention...**

