

## RAPPORTS

Service  
hydrométrie,  
prévision des  
étiages, des crues  
et des inondations

Département  
prévision des  
étiages, des crues  
et des inondations

septembre  
2020

# Reconstitution des plus hautes eaux connues

## La Sauldre



DIRECTION RÉGIONALE  
DE L'ENVIRONNEMENT,  
DE L'AMÉNAGEMENT  
ET DU LOGEMENT  
CENTRE-VAL DE LOIRE

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement du Centre-Val de Loire

[www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr](http://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr)

## Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
V1	07/02/19	Première rédaction
V2	02/09/20	Intégration des remarques de relecture

## Affaire suivie par

<b>Pierre-Adrien HANS</b> - Service hydrométrie, prévision des étiages et des crues
Tél. : 02-36-17-42-69 / Fax : 02-36-17-41-01
Courriel : pierre-adrien.hans@developpement-durable.gouv.fr

## Rédacteur

**Pierre-Adrien HANS** – DREAL Centre-Val de Loire – Service hydrométrie, prévision des étiages et des crues – Service de prévision des crues Loire-Cher-Indre

## Relecteurs

**Fabien PASQUET** – DREAL Centre-Val de Loire – SHPECI

**Isabelle BAJOU** – DDT du Loir-et-Cher – SPRICER / PR

**Jérôme VOVARD** – DDT du Loir-et-Cher – SPRICER / PR

## Référence(s) intranet

*Sans objet*

## **SOMMAIRE**

<b>Sommaire.....</b>	<b>3</b>
<b>1 Introduction.....</b>	<b>5</b>
1.1 Contexte.....	5
1.2 Description générale de la zone d'étude.....	5
<b>2 Description de l'événement.....</b>	<b>8</b>
2.1 Présentation générale de l'événement.....	8
2.2 Chronologie de l'événement.....	11
2.3 Estimation des périodes de retour.....	14
<b>3 Données utilisées.....</b>	<b>17</b>
3.1 Topographie.....	17
3.2 Données relatives aux processus d'inondation des crues historiques.....	18
3.2.1 Relevés de laisses de crues.....	19
3.2.2 Photographies aériennes.....	19
3.2.3 Données du PPRI.....	20
<b>4 Méthodologie de cartographie des hauteurs de submersion par les PHEC.....</b>	<b>21</b>
4.1 Détermination des PHEC.....	21
4.1.1 Analyse des laisses et repères de crues.....	21
4.1.2 Exploitation de photographies aériennes.....	21
4.1.3 Reconstitution des isocotes des PHEC.....	23
4.2 Détermination des hauteurs de submersions.....	23
<b>5 Analyse des résultats et incertitudes.....</b>	<b>25</b>
5.1 Généralités.....	25
5.2 Éléments particuliers de la reconstitution de la crue de 2016.....	25
5.2.1 Salbris.....	25
5.2.2 La Ferté-Imbault.....	27
5.2.3 Selles-Saint-Denis.....	31
5.2.4 Villeherviers.....	32
5.2.5 Cas de la Beauce sur les communes de La Ferté-Imbault, Selles-Saint-Denis, Loreux et Villeherviers.....	33
5.2.6 Romorantin-Lanthenay.....	36
5.2.7 Pruniers-en-Sologne.....	37

5.2.8 Gièvres.....	38
5.2.9 Billy.....	41
5.2.10 Selles-sur-Cher.....	42
5.3 Comparaison de la crue de mai-juin 2016 avec le PPRI sur la Grande Sauldre et la Petite Sauldre en amont de Salbris.....	42
5.3.1 La Petite Sauldre de Salbris à Souesmes.....	43
5.3.2 La Grande Sauldre de Salbris à Argent-sur-Sauldre.....	43
<b>6 Conclusion.....</b>	<b>46</b>
<b>Index des illustrations et des tableaux.....</b>	<b>47</b>
<b>Table des annexes.....</b>	<b>49</b>



# 1 Introduction

## 1.1 Contexte

Le bassin de la Sauldre a connu en mai-juin 2016 une crue de grande ampleur<sup>1</sup>. La crue de mai-juin 2016 a dépassé les plus hautes eaux connues (PHEC) sur le linéaire en aval de la confluence de la Grande Sauldre et de la Petite Sauldre, à Salbris. La période de retour de cet événement est de l'ordre de 100 ans à Salbris ; en aval de la confluence entre la Sauldre et la Rère, la crue est plus que centennale, et il faut remonter à la crue de 1770 pour trouver un événement d'importance comparable.

Ce travail vise à actualiser la cartographie de l'aléa. Les PHEC ne sont établies à partir des éléments de la crue de mai-juin 2016 que sur le linéaire en aval de la confluence entre la Grande Sauldre et la Petite Sauldre, car les niveaux atteints en amont ne sont pas les plus forts observés. Toutefois, la cartographie établie remonte sur la Grande Sauldre et la Petite Sauldre, en utilisant les cotes établies dans le plan de prévision des risques d'inondation (PPRI) de la Sauldre, approuvé en 2015<sup>2</sup>. Sur ce secteur, les modifications de la zone inondable ne sont liées qu'à l'actualisation de la donnée topographique ; les éléments issus de la crue de mai-juin 2016 pourront cependant permettre d'identifier d'éventuelles incohérences avec la ligne d'eau du PPRI.

Une première version de la cartographie de l'aléa a été diffusée par la Direction Départementale des Territoires du Loir-et-Cher aux communes concernées, afin de contrôler les hypothèses formulées pour représenter l'inondation et les modifier lorsqu'elles étaient erronées. L'aléa finalisé a pris en compte ces retours terrain.

## 1.2 Description générale de la zone d'étude

La Sauldre est un affluent rive droite du Cher. Son bassin versant couvre une superficie d'environ 2 300 km<sup>2</sup>, et concerne les départements du Loir-et-Cher et du Cher<sup>3</sup>. En amont de Salbris, dans le département du Cher, la Grande Sauldre et la Petite Sauldre drainent respectivement 770 et 450 km<sup>2</sup>. Entre Salbris (1 200 km<sup>2</sup>) et Romorantin-Lanthenay (2 030 km<sup>2</sup>), la Rère (435 km<sup>2</sup>) est le principal affluent (Illustration 1.1).

Le rapport de présentation du PPRI de la Sauldre rappelle la présence de nombreux étangs, dont les ruptures peuvent modifier le régime du cours d'eau, à l'image de la crue de 1770. Il n'existe pas d'état des lieux des ruptures survenues à l'occasion de la crue de mai-juin 2016, et l'impact éventuel de ces étangs n'est donc pas quantifiable. Néanmoins, l'hypothèse retenue est que les volumes en jeu à l'occasion d'éventuelles défaillances sont restés très inférieurs au volume écoulé pendant la crue de mai-juin 2016<sup>4</sup>, et n'ont donc pas

1 L'événement de mai-juin 2016 a touché un territoire plus large que le seul bassin de la Sauldre, et a fait l'objet de plusieurs rapports, principalement des retours d'expérience. On peut citer notamment le rapport du CGEDD :

Inondations de mai et juin 2016 dans les bassins moyens de la Seine et de la Loire. Retour d'expérience. Paris : Conseil général de l'environnement et du développement durable, février 2017. 210 p. Rapport n° 010743-01 et IGA n° 16080-R. [http://cgedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/documents/cgedd/010735-01\\_rapport.pdf](http://cgedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/documents/cgedd/010735-01_rapport.pdf).

2 Accès aux cartographies et au rapport sur le site internet des services de l'État dans le Loir-et-Cher. <http://www.loir-et-cher.gouv.fr/Politiques-publiques/Prevention-des-risques/Risques-naturels/Plan-de-Prevention-des-Risques-Naturels-PPRN>.



3 Environ 1 km<sup>2</sup> de la commune de Cerdon, dans le Loiret est également situé sur le bassin versant de la Sauldre.

4 À Salbris, entre le 29/05/2016 et le 07/06/2020 inclus, le volume écoulé est de l'ordre de 80 millions de m<sup>3</sup>.

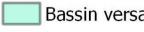

influencé sensiblement les inondations durant cet événement. Les chroniques de débits enregistrées aux stations ne montrent par ailleurs pas d'augmentations brutales qui pourraient traduire l'impact d'une rupture d'étang.

**Légende**

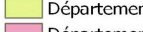

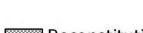
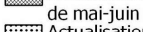
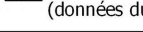
**Stations hydrométriques**

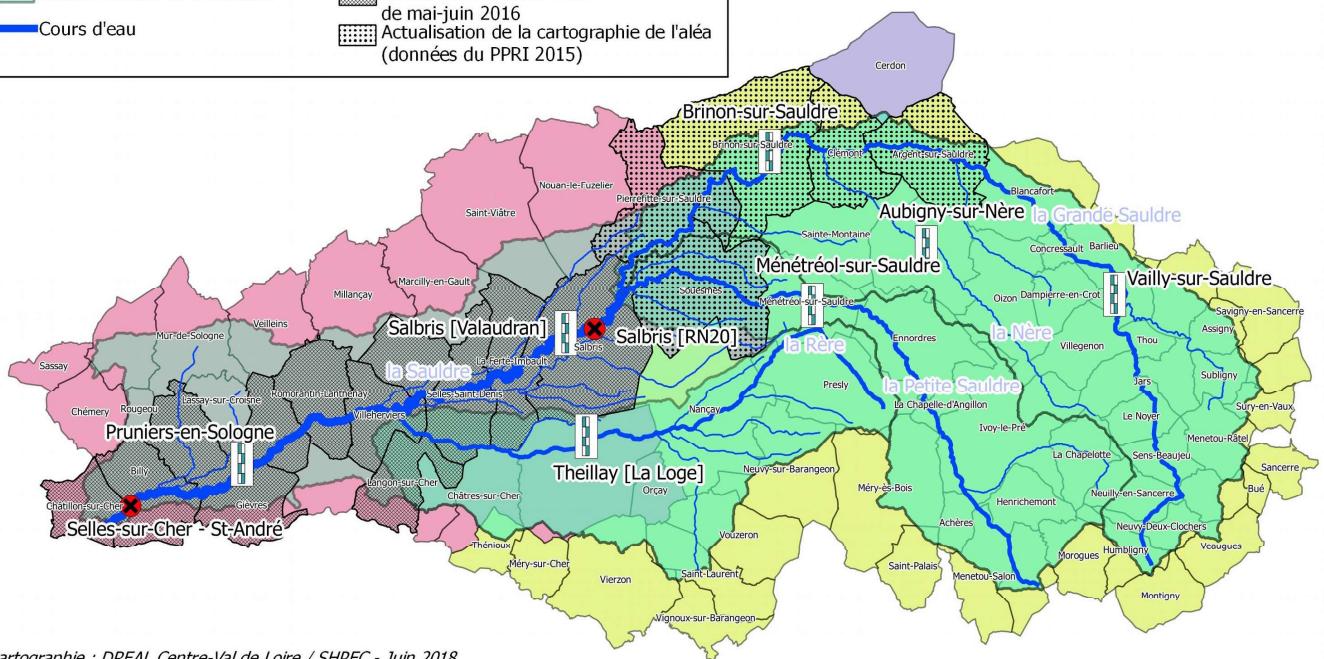
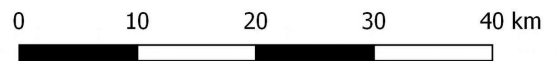
-  active et diffusée sur VIGICRUES
-  fermée

**Hydrographie**

-  Bassin versant de la Saultre
-  Cours d'eau

**Communes**

-  Département du Cher
-  Département du Loir-et-Cher
-  Département du Loiret
-  Reconstitution de la crue de mai-juin 2016
-  Actualisation de la cartographie de l'aléa (données du PPRI 2015)



Cartographie : DREAL Centre-Val de Loire / SHPEC - Juin 2018

Illustration 1.1: Périmètre d'étude pour l'atlas des zones inondables

## ***2 Description de l'événement***

Les éléments de ce paragraphe sont issus des retours d'expérience rédigés par le service de prévision des crues Loire-Cher-Indre à la suite des crues de mai-juin 2016.

### ***2.1 Présentation générale de l'événement***

Les crues de mai-juin 2016 font suite à un événement fortement pluvieux survenant après un mois de mai très humide. Trois jours de pluies continues, du dimanche 29 au mardi 31 mai, ont affecté une grande partie de la région Centre-Val de Loire. Les plus forts cumuls concernent la Sauldre et ses affluents, l'Indre aval et ses affluents, la rive droite de la Loire Orléanaise puis un axe Châteauroux – Decize. Aussi, le cumul mensuel de précipitations enregistré à Orléans (station de Bricy) a été de l'ordre de 200 mm dont 103 mm en 48 h (entre le 29 mai à midi et le 31 mai à midi). De même, un cumul de 108 mm a été observé sur le bassin de la Sauldre entre le 28 mai à 20 h et le 1<sup>er</sup> juin à 9 h (ponctuellement, le pluviomètre d'Aubigny-sur-Nère a enregistré près de 150 mm sur cette période).

Des crues importantes ont été observées sur l'Indrois, l'Yèvre, l'Arnon et la Théols. **Une crue historique a eu lieu sur la Sauldre** ainsi que sur l'ensemble des cours d'eau de la Sologne (le Cosson et le Beuvron notamment). La propagation de ces différentes crues sur les affluents a provoqué des crues significatives sur le Cher Solognot, le Cher Tourangeau ainsi que sur l'Indre Tourangelle.

La carte des cumuls pluviométriques calculés par Météo France (Illustration 2.1<sup>5</sup>) montre que les précipitations ont été assez homogènes sur l'ensemble des bassins versants d'un grand nombre d'affluents de la Loire. Les données pluviométriques enregistrées sur plusieurs stations situées proches ou sur le bassin de la Sauldre sont présentées sur l'illustration 2.2. Cet épisode a été qualifié « d'anormal » sur une grande partie des bassins des affluents de la Loire moyenne par Météo-France (terme employé dans les dossiers d'instruction des demandes de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle).

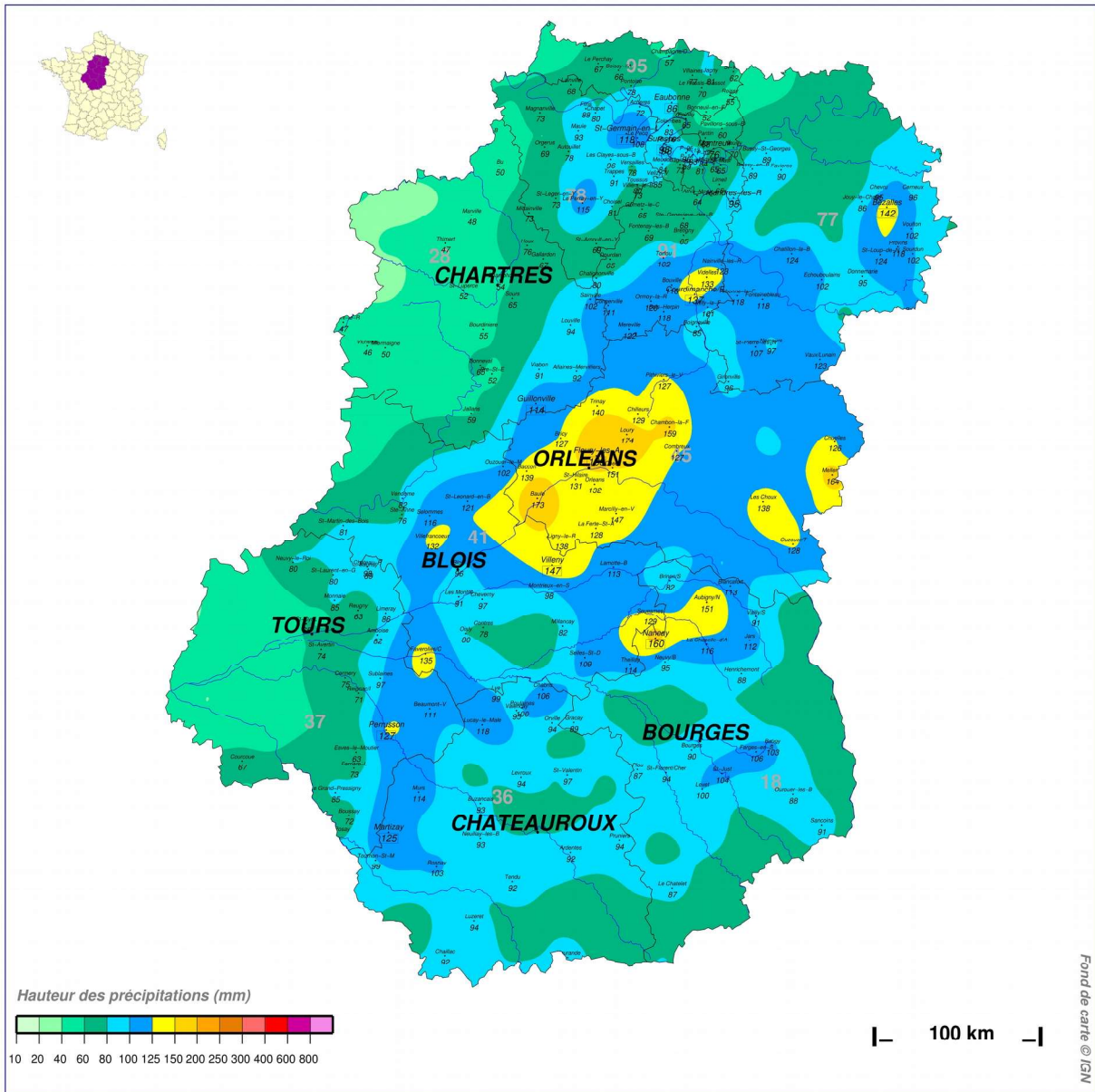
---

5 <http://pluiesextremes.meteo.fr/france-metropole/inondations-sur-paris-et-en-region-centre.html>



## Cumuls pluviométriques (mm) – Episode de 4 jours

du 28 MAI 2016 à 6 h UTC au 1er JUIN à 6 h UTC



N.B.: La réutilisation non commerciale de ce produit est autorisée, à condition qu'il ne soit pas altéré, et que sa source: METEO-FRANCE ainsi que sa date d'édition soient mentionnées.

Edité le : 20/02/2017

Source: <http://pluiesextremes.meteo.fr> Email: [pluiesextremes@meteo.fr](mailto:pluiesextremes@meteo.fr)

© Météo-France

Illustration 2.1: Cumuls pluviométriques du 28 mai 2016 au 1er juin 2016



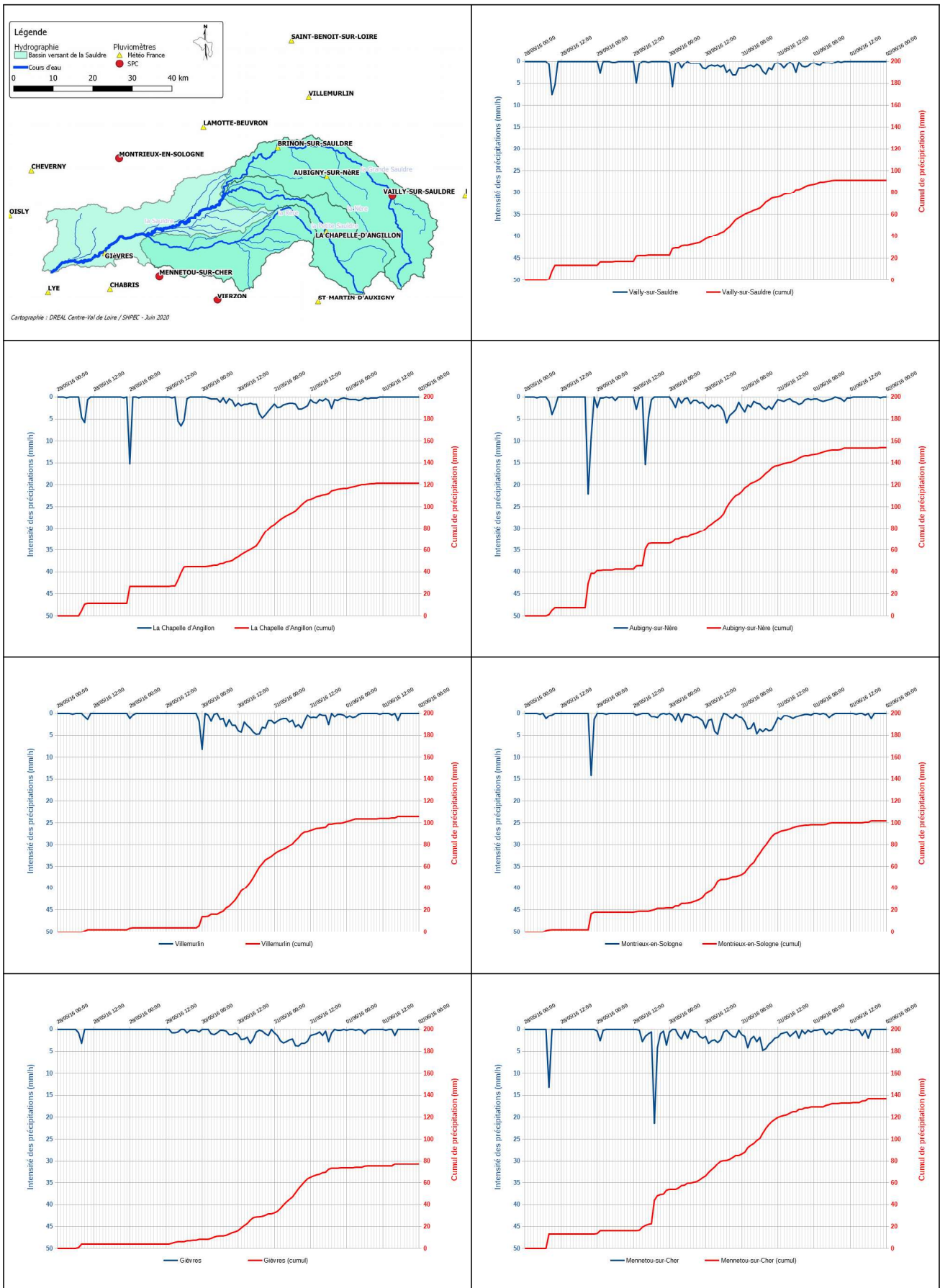


Illustration 2.2: Précipitations enregistrées par les pluviomètres pendant l'événement Données Météo France, sauf pour Vailly-sur-Sauldre (gestion par la DREAL Centre-Val de Loire)

## 2.2 Chronologie de l'événement

Sur la Grande Sauldre, la crue atteint à Brinon-sur-Sauldre la cote de 2,33 m le 31 mai vers 23 heures, pour un débit de 106 m<sup>3</sup>/s. Sur la Petite Sauldre, le pic de crue est atteint à Ménétréol-sur-Sauldre le 31 mai à 19 heures, avec une hauteur de 2,11 m et un débit de 96 m<sup>3</sup>/s. En raison des temps de propagation différents, les deux pointes de crues arrivent avec un décalage temporel d'une dizaine d'heures à Salbris<sup>6</sup>. La crue y atteint son maximum le 1 juin vers 20 heures, avec une hauteur de 5,44 m et un débit de 195 m<sup>3</sup>/s.

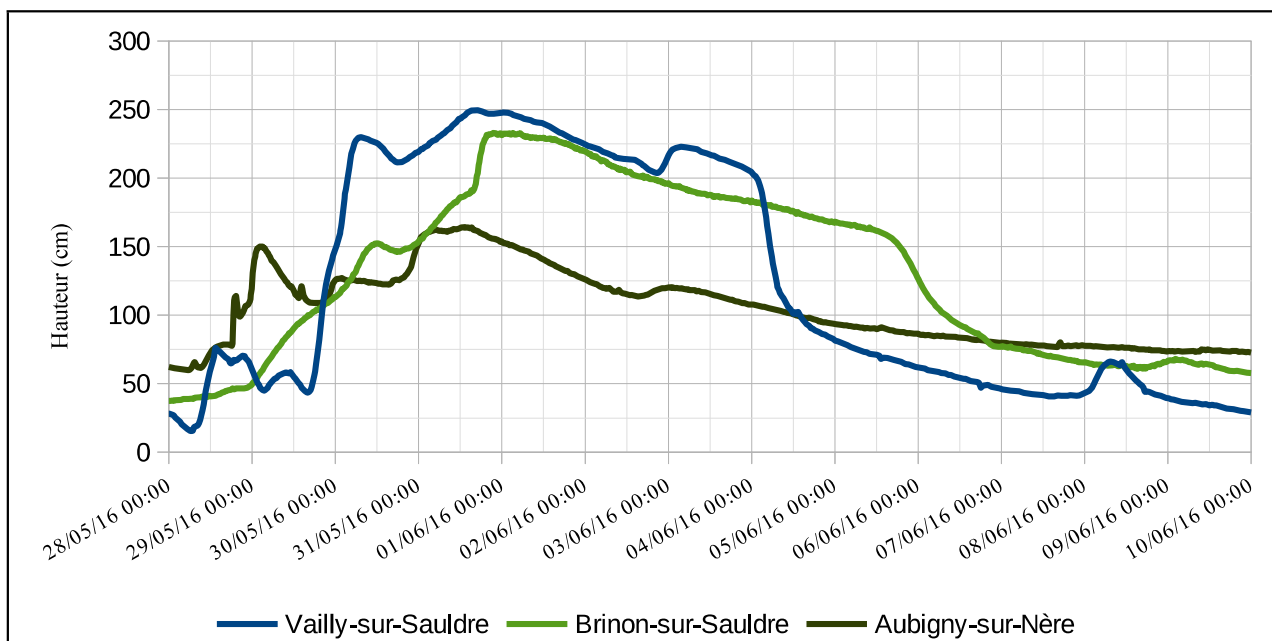


Illustration 2.3: Limnigrammes aux stations du bassin de la Grande Sauldre

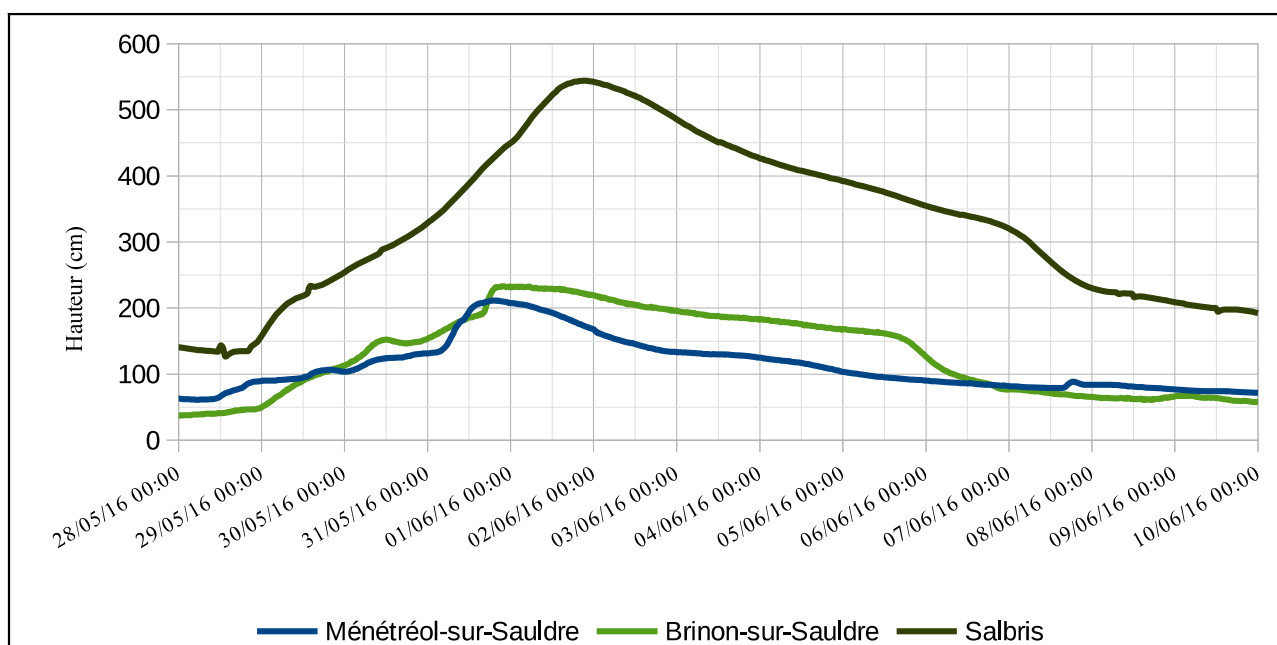


Illustration 2.4: Limnigrammes à Brinon-sur-Sauldre, Ménétréol-sur-Sauldre et Salbris

6 Entre Brinon-sur-Sauldre et Salbris, le temps de propagation est de l'ordre de 20 à 25 heures : l'onde en provenance de la Grande Sauldre atteint donc Salbris entre le 1<sup>er</sup> juin 19 h et le 2 juin 00 h. Entre Ménétréol-sur-Sauldre et Salbris, le temps de propagation est de l'ordre de 15 à 18 heures : l'onde en provenance de la Petite Sauldre atteint donc Salbris le 1<sup>er</sup> juin entre 10 h et 13 h.



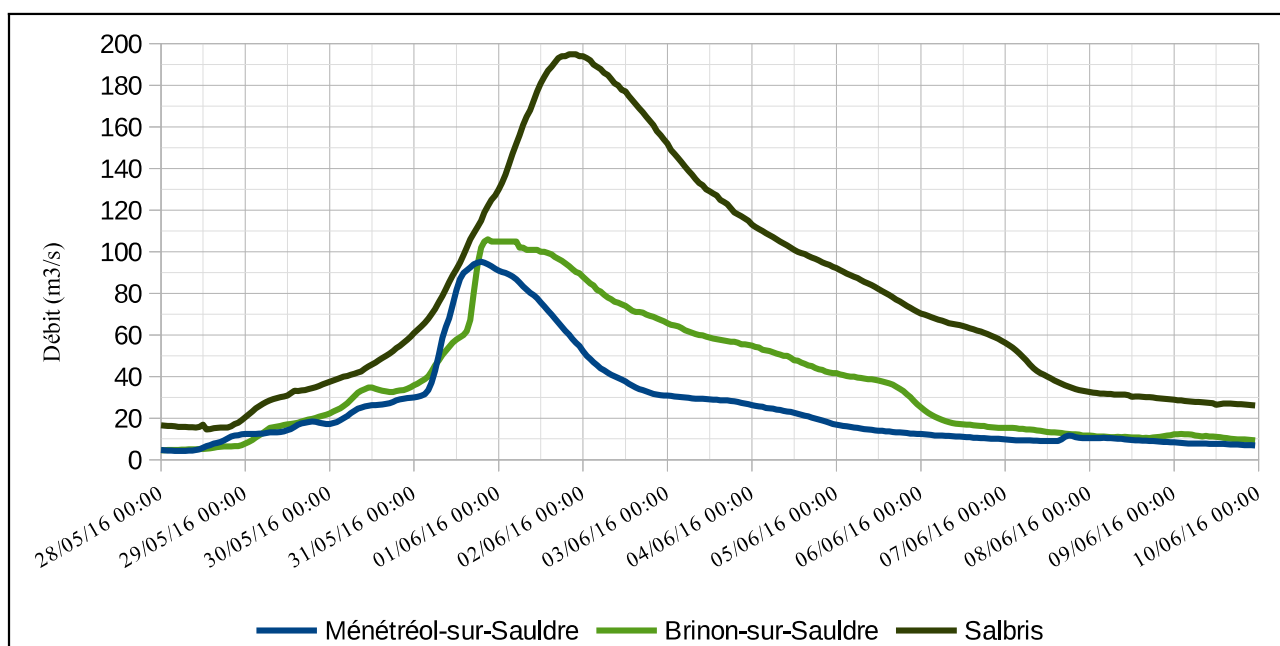


Illustration 2.5: Hydrogrammes à Brinon-sur-Sauldre, Ménétréol-sur-Sauldre et Salbris  
En raison d'une bonne concomitance, les ondes de crue de la Grande Sauldre et de la Petite Sauldre engendrent une crue majeure à partir de Salbris.

En l'aval de Salbris, la Rère connaît une crue exceptionnelle. Le pic de crue atteint 3,46 m le 31 mai à 18 heures (avec une avance de plus de 24 heures sur le maximum de la crue de la Sauldre à Salbris) pour un débit de 115 m<sup>3</sup>/s. Deux jaugeages ont été effectués le 31 mai à 13h30 puis 14h10 à la cote 3,30 m, un peu avant le passage du maximum, donnant respectivement un débit de 103 et 101 m<sup>3</sup>/s. Depuis la mise en service de la station actuelle en 2005, le jaugeage le plus fort était jusqu'alors de 24 m<sup>3</sup>/s.

Cette crue de la Rère, associée à la montée de la Sauldre, provoque une crue exceptionnelle à l'aval de leur confluence, dans le secteur de Romorantin-Lanthenay où la cote atteinte par la crue de janvier 1910 est largement dépassée<sup>7</sup>. La crue est enregistrée à la station de Pruniers-en-Sologne, alors nouvellement créée, avec un maxi de 4,68 m le 2 juin à 20 heures, pour un débit de 305 m<sup>3</sup>/s. Un jaugeage y a été effectué le matin, à la cote 4,65 m et a donné un débit de 298 m<sup>3</sup>/s.

À l'aval de Pruniers-en-Sologne, la station historique de Selles-sur-Cher n'a pas pu enregistrer le maximum, le pont étant en charge et le radar immergé (plateau sur l'illustration 2.7. La donnée n'est pas correcte entre le 2 juin 0 h et le 5 juin 9 h). Le maximum y a été estimé à 4,30 m d'après un relevé de laisse de crue.

7 Sur le mur de l'ancienne usine Matra, la crue de mai-juin 2016 est arrivée 60 cm plus haut que la crue de 1910. Voir : <https://www.reperesdecruces.developpement-durable.gouv.fr/repere/1er-juin-2016>

Au niveau de l'échelle du Grand Pont (aval rive droite), la ville de Romorantin-Lanthenay a relevé 3,55 m le 1<sup>er</sup> juin 2016, contre 2,88 m le 21 janvier 1910. La crue du 28 novembre 1770 est estimée par la commune à 3,28 m à cette échelle (source : livret prévention – information crue de la ville de Romorantin-Lanthenay, 2018).

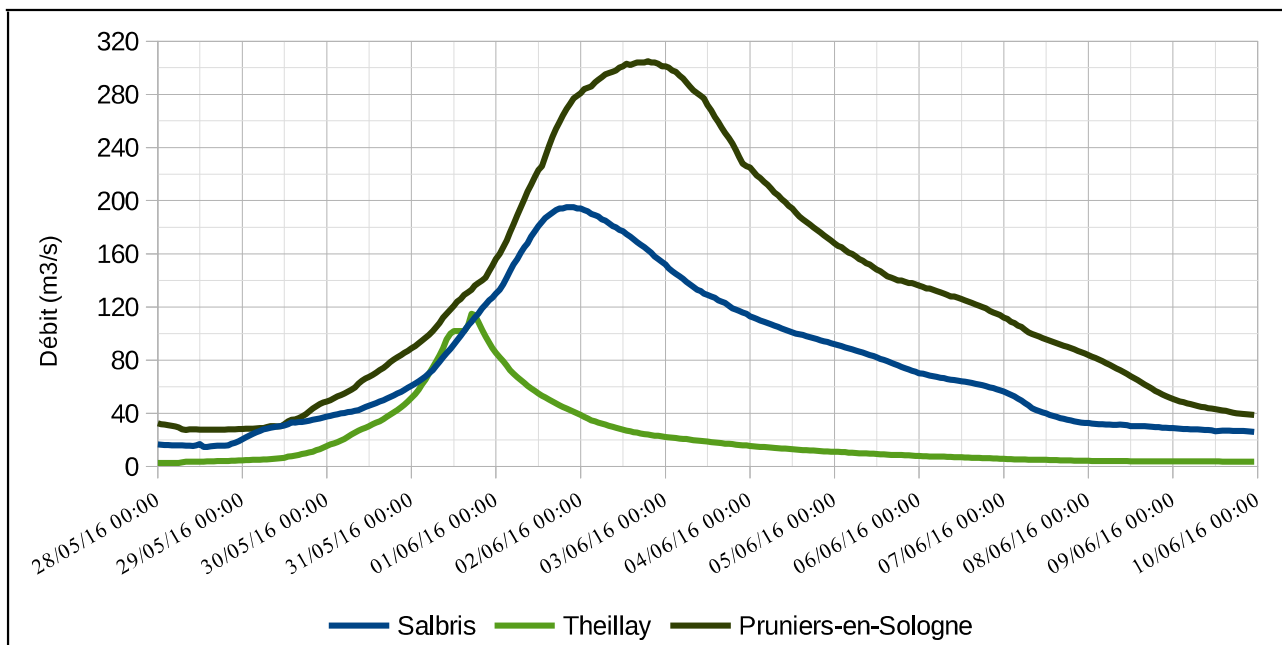


Illustration 2.6: Hydrogrammes à Salbris, Theillay et Pruniers-en-Sologne

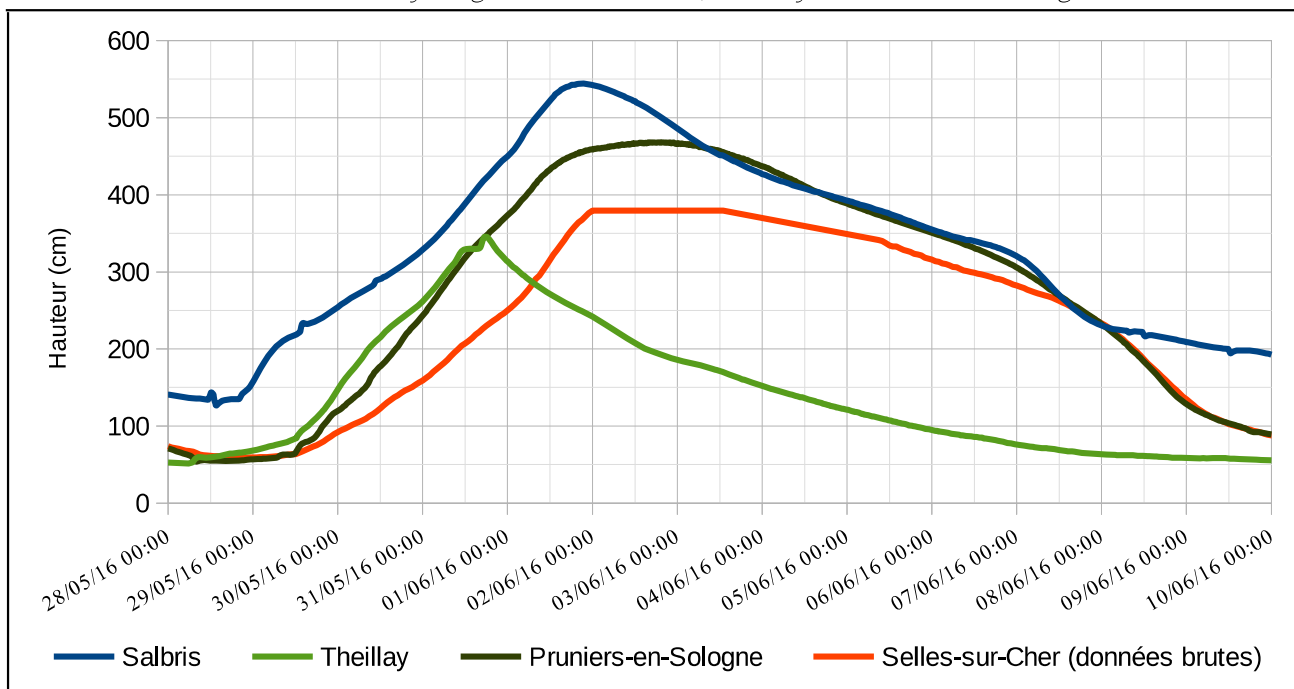


Illustration 2.7: Limnigramme à Salbris, Theillay, Pruniers-en-Sologne et Selles-sur-Cher [pont Saint-André]

Le tableau suivant synthétise les maximums observés aux différentes stations.

	Date	Hauteur maxi (m)	Débit maxi (m3/s)
Vailly-sur-Sauldre	31/05/16 17:00	2,50	
Aubigny-sur-Nère	31/05/16 13:00	1,64	20
Brinon-sur-Sauldre	31/05/16 22:00	2,33	106
Ménétréol-sur-Sauldre	31/05/16 19:00	2,11	96
Salbris [Valaudran]	01/06/16 20:00	5,44	195
Theillay	31/05/16 18:00	3,46	116
Pruniers-en-Sologne	02/06/16 20:00	4,68	305

Illustration 2.8: Synthèse des maxima enregistrés aux stations

## 2.3 Estimation des périodes de retour

Le tableau suivant permet de situer la place de la crue de mai-juin 2016 par rapport aux hauteurs observées depuis 1910 aux différentes échelles disponibles. Mis à part sur la Sauldre à Brinon-sur-Sauldre, la crue de mai-juin 2016 constitue la plus forte hauteur observée.

Brinon 1910 - 2015		Salbris Pont RN20 1910 - 2014		Theillay 1950-2015 1941-2015		Romorantin		Selles-sur-Sauldre 1910 - 2015	
crues sup 2,20 m		crues sup 2,85 m		crues sup 1,00 m				crues sup 3,40 m	
Date	Cote	Date	Cote	Date	Cote	Date	Cote	Date	Cote
21/01/1910 00:00	2,15	21/01/1910 10:00	3,10			janvier 1910	2,88	22/01/1910 08:00	4,15
10/11/1910 00:00	2,35	10/11/1910 07:00	3,31					11/11/1910 02:00	3,70
09/11/1925 16:00	2,60	10/11/1925 08:00	3,05					11/11/1925 16:00	3,35
04/01/1936 08:00	2,18	04/01/1936 18:00	3,20			janvier 1936	2,43	05/01/1936 22:00	3,60
15/01/1955 02:00	2,12	15/01/1955 18:00	2,90	15/01/1955 08:00	1,44			16/01/1955 16:00	3,25
25/02/1957 08:00	2,10	25/02/1957 18:00	3,10	26/02/1957 05:00	1,63			27/02/1957 07:30	3,40
31/03/1978 08:00	2,24	31/03/1978 21:30	2,80	31/03/1978 08:00	1,50			02/04/1978 12:00	3,21
21/12/1982 12:00	2,26	22/12/1982 04:45	3,00	21/12/1982 08:00	1,90	décembre 1982	2,26	23/12/1982 16:00	3,02
10/04/1983 08:00	2,18	11/04/1983 00:00	2,98	10/04/1983 08:00	1,88	avril 1983	2,38	12/04/1983 00:00	3,20
14/03/2001 13:00	2,38	15/03/2001 00:00	3,19	15/03/2001 08:00	1,53	mars 2001	2,25	17/03/2001 01:00	2,90
31/05/2016 21:30	2,33	01/06/2016 20:00	3,65	31/05/2016 00:00	3,46	juin 2016	3,51	03/06/2016 00:00	4,30

Illustration 2.9: Comparaison de la crue de mai-juin 2016 aux crues importantes de la Sauldre à Romorantin-Lanthenay, les hauteurs des crues de mars 2001 et mai-juin 2016 sont données respectivement à 2,27 m et 3,55 m par la commune (source : livret prévention – information crue de la ville de Romorantin-Lanthenay, 2018).

Le tableau suivant résume les statistiques établies aux stations d'observation à partir des données issues de la banque Hydro<sup>8</sup> en exploitant les maximums annuels (loi de Gumbel). Les résultats obtenus montrent que la crue de la Sauldre a dépassé une période de retour de 20 à 50 ans sur une grande partie du bassin.

station	Crue de mai-juin 2016			Débit maximal instantané de période de					Période ajustement	Nbre d'années
	cote (en mètres)	débit (en m <sup>3</sup> /s)	Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans		
Vailly sur Sauldre	2,50		10 ans						2001-2015	15
Aubigny-sur-Nère	1,64	20,4	supérieure à 20 ans	6,5	10,6	13,4	16,0		1971-2015	34
Brinon sur Sauldre	2,33	106,0	20 ans	45,8	69,4	85,1	100,0		1972-2015	37
Ménétréol sur Sauldre	2,11	96,4	supérieure à 20 ans	40,0	54,1	63,4	72,3		1972-2015	33
Salbris Valaudran	5,44	195,0	supérieure à 50 ans	74,5	105,5	126,1	145,8	171,4	1975-2015	41
Theillay (la Loge)	3,46	116,0								
Pruniers-en-Sologne	4,68	305,0	supérieure à 50 ans	91,8	131,3	157,4	182,4	214,8	1966-2015	50

Illustration 2.10: Évaluation des périodes de retour de la crue de mai-juin 2016

Pour tenter de qualifier les périodes de retour au-delà de 20 ans, des ajustements ont été réalisés en exploitant des relevés de hauteur disponibles sur de plus longues chroniques (depuis 1910 à Brinon, Salbris et Selles-sur-Sauldre ; depuis 1949 à Theillay) et en utilisant la méthode du renouvellement<sup>9</sup>.

### ➤ Brinon-sur-Sauldre

Les chroniques des hauteurs observées à Brinon-sur-Sauldre depuis 1910 sont stables. Des lois de fréquence ont été ajustées, sur les hauteurs entre 1910 et 2015 d'une part et sur les débits entre 1971 et 2015 d'autre part. Avec une hauteur maximale de 2,33 m pour un débit de 106 m<sup>3</sup>/s, les lois de fréquence ajustées conduisent à une **période de retour de 30 à 50 ans pour les débits**.

8 <http://hydro.eaufrance.fr/>

9 REX SPC-SCHAPI. Crues du 29 mai au 8 juin 2016 sur les bassins du Cher et de l'Indre. Module « Hydrologie ».

➤ Salbris

À Salbris, une lecture d'échelle a été réalisée à la station historique (pont D2020) le 1<sup>er</sup> juin à 13h30 à la cote de 3,50 m. Le maximum a été observé à la station de Salbris [Valaudran] à 20 heures. Le maximum estimé à l'échelle historique est ainsi de 3,65 m.

Il existe une chronique des hauteurs à l'échelle du pont de la D2020 entre 1910 et 2014, sauf entre 1939 et 1949. Une analyse de la stabilité de cette série d'observation conduit à rejeter la période 1910-1920. Sur la période 1920-2014, on constate une assez bonne stabilité. **Le maximum estimé à l'échelle historique, soit 3,65 m, est la plus forte valeur depuis l'origine des observations (le maximum précédent était de 3,31 m en novembre 1910).** Un ajustement d'une loi de Gumbel sur cette période<sup>10</sup> conduit à estimer le débit de retour 100 ans à 200 m<sup>3</sup>/s<sup>11</sup> : **la crue de la Sauldre de mai-juin 2016 peut donc être considérée comme une crue centennale à Salbris.**

➤ Theillay

À Theillay, sur la Rère, il existe une série de relevés par observateur entre 1941 et 2005, puis des données de la station actuelle depuis 2005. Une analyse de la stabilité des séries montre toutefois que celle-ci n'est pas stable et que la chronique des relevés ne peut être utilisée en totalité. Sur la période 1976 à 2016, cette série est plus stable. Un ajustement d'une loi de Gumbel a ainsi été réalisé sur cette période<sup>12</sup> à partir des débits de crue calculés en utilisant les résultats de jaugeage réalisés entre 1976 et 1980 puis à partir de 2009. Elle conduit à estimer le débit de retour 100 ans à environ 40 m<sup>3</sup>/s : malgré les incertitudes présentes, **la crue de la Rère de mai-juin 2016 peut être considérée comme largement supérieure à une crue centennale.**

➤ Romorantin-Lanthenay

À Romorantin-Lanthenay, même s'il n'existe pas de chronique continue d'observations, il faut remonter à la crue de novembre 1770 pour trouver une crue d'importance similaire. Cette crue a été relatée par un écrit du curé de l'époque :

*« L'eau était plus de trois pieds dans l'église, elle entraît par une porte et sortait par l'autre. »*

Un nivellement de la crue de mai-juin 2016 réalisé par le SPC a donné une hauteur d'eau dans l'église comprise entre 0,91 m et 1,23 m (Illustration 2.11), comparable à celle de la crue de 1770 (3 pieds soit 0,91 m).

Au niveau des anciennes usines Matra, la crue de mai-juin 2016 a dépassé de 60 cm la crue de janvier 1910, considérée comme une crue centennale<sup>13</sup>. Au niveau de l'ancienne station de Selles-sur-Cher [pont Saint-André], l'extrapolation de la loi statistique donnerait un débit de période de retour 100 ans autour de 240 m<sup>3</sup>/s<sup>14</sup>.

10 Ajustement en débit, avec une conversion des hauteurs relevées à la station du pont de la D2020 en débit à la station de Valaudran.

11 Intervalle de confiance à 80 % : 185 – 225 m<sup>3</sup>/s.

12 En excluant la crue de mai-juin 2016.

13 Il n'existe pas d'estimation du débit de la crue de janvier 1910. Le rapport de présentation du PPRI de la Sauldre de 2015 mentionne : « À Romorantin la crue de janvier 1910 est de la loin la plus forte crue enregistrée depuis le début du XX<sup>ème</sup> siècle. On peut lui attribuer un temps de retour d'au moins 100 ans. »

14 Intervalle de confiance à 80 % : 212 – 278 m<sup>3</sup>/s.

L'utilisation des données SHYREG permet par ailleurs d'estimer le débit de période de retour 100 ans à environ  $265 \text{ m}^3/\text{s}$ <sup>15</sup>. Le débit maximal de  $305 \text{ m}^3/\text{s}$  est très supérieur à ces valeurs. Ces différents éléments tendent à montrer qu'à Romorantin-Lanthenay, la crue de mai-juin 2016 est donc plus que centennale.

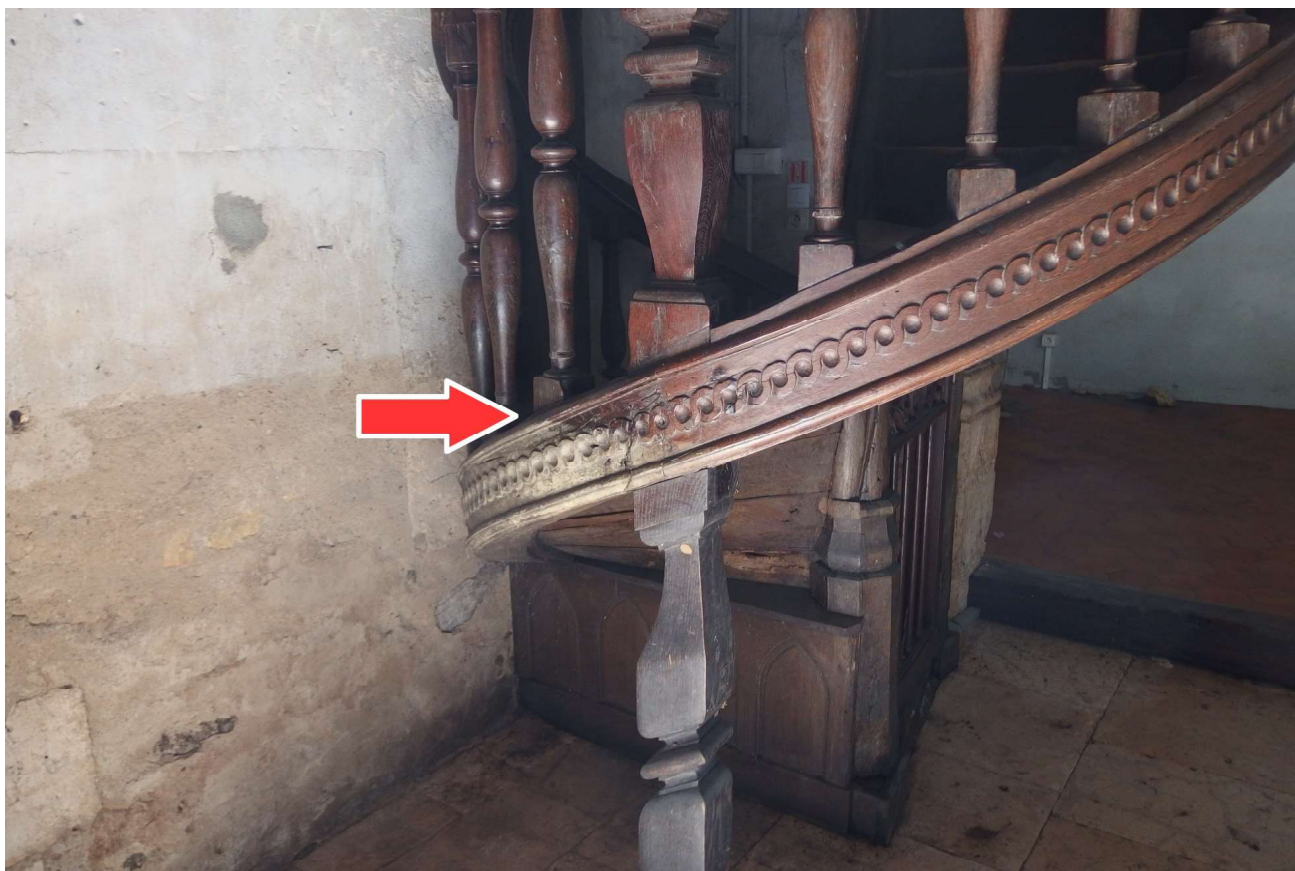


Illustration 2.11: Laisse de la crue de mai-juin 2016 dans l'église Saint-Etienne de Romorantin-Lanthenay

<https://www.reperesdecruces.developpement-durable.gouv.fr/site/eglise-saint-etienne>

#### ➤ Selles-sur-Cher

À Selles-sur-Cher, la hauteur maximale de la crue n'a pas été enregistrée, car le pont était en charge et le capteur radar immergé. La hauteur maximale a été estimée entre 4,20 m et 4,40 m d'après des photographies et d'après la forme comparée des hydrogrammes enregistrés à Pruniers-en-Sologne et Selles-sur-Cher. Cette hauteur constitue la plus forte observée depuis l'origine des observations (maximum précédent : 4,15 m en janvier 1910).

15 Les données SHYREG débit à Pruniers-en-Sologne sont 1,6 fois plus fortes que les données issues des statistiques du SPC. En appliquant ce ratio au débit SHYREG centennial, de l'ordre de  $425 \text{ m}^3/\text{s}$ , on obtient une estimation d'avantage réaliste du débit centennial, à environ  $265 \text{ m}^3/\text{s}$ .



## 3 Données utilisées

### 3.1 Topographie

La donnée altimétrique utilisée pour réaliser la cartographie de l'inondation de la crue de mai-juin 2016 est issue d'un levé topographique par laser aéroporté (LIDAR), réalisé en 2014 par l'IGN dans le cadre de la couverture des grands massifs forestier. Ce levé couvre l'intégralité de la Sologne et de la forêt d'Orléans. Ses caractéristiques sont celles du RGE ALTI® version 2<sup>16</sup> :

- densité de points mesurés au sol : 2 points par m<sup>2</sup> ;
- précision altimétrique : +/- 10 cm ;
- précision planimétrique : +/- 20 cm ;
- résolution du modèle numérique de terrain (MNT) qui en est issu : 1 m<sup>2</sup>.

L'ancienneté de ces données implique que les aménagements postérieurs qui ont potentiellement conduit à une modification topographique, ne sont pas pris en compte.

Les tabliers des ponts ne figurent pas dans le MNT de l'IGN. Afin de figurer correctement la (non) submersion des ponts, ceux-ci sont réintégrés à partir du levé LIDAR réalisé par la DREAL Centre-Val de Loire en 2011, dont les caractéristiques sont similaires à celles du levé IGN.

Les illustrations suivantes (Illustration 3.1) présentent le processus de réintégration des ponts dans le modèle de terrain :

1. Le semis de points classifié résultant du levé LIDAR de la DREAL. Les points topographiques correspondant au pont apparaissent en rouge, tandis qu'en vert apparaissent les points sol et en bleu les bâtiments. On constatera que le LIDAR ne permet pas d'obtenir des points pour les surfaces en eau.
2. Le MNT fourni par l'IGN à une résolution de 1 m<sup>2</sup>.
3. Le MNT final avec réintégration des ponts.

Cette correction a été réalisée sur la Sauldre puis la Grande Sauldre, de la confluence Cher-Sauldre jusqu'à Brinon-sur-Sauldre. En effet, le levé LIDAR de la DREAL ne couvre ni la Petite Sauldre ni le linéaire de la Grande Sauldre en amont de Brinon-sur-Sauldre.

---

16 [professionnels.ign.fr/rgealti](http://professionnels.ign.fr/rgealti)

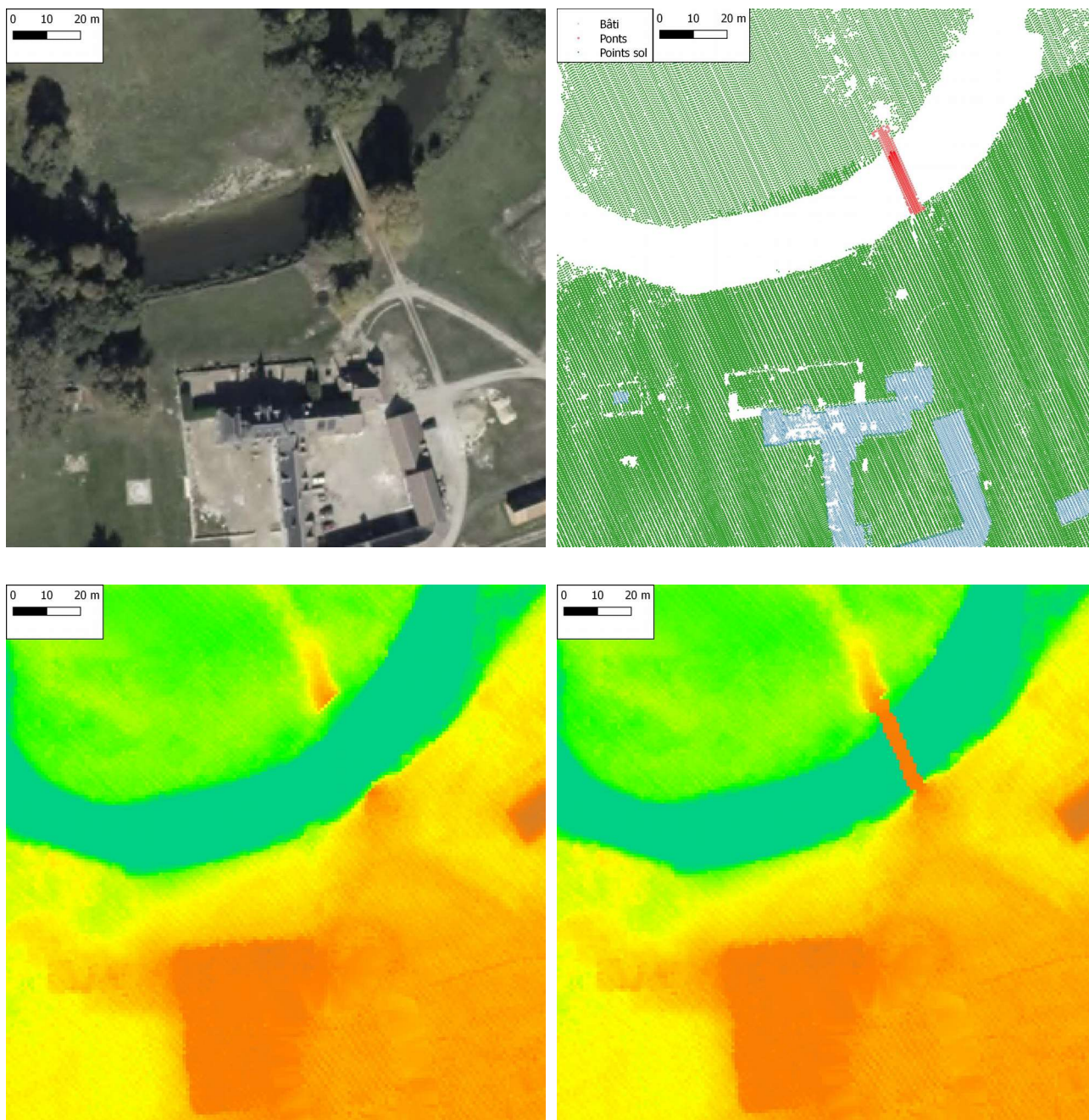


Illustration 3.1: Données topographiques utilisées, et modèle numérique de terrain résultant

### 3.2 Données relatives aux processus d'inondation des crues historiques

Les informations utilisées pour reconstituer les processus d'inondation sont de trois types :

- des relevés de laisses de crues
- des photographies aériennes en crue
- les données de modélisation issues du PPRI



### 3.2.1 Relevés de laisses de crues

Les laisses de crues sont les traces laissées par l'inondation. Elles permettent de déterminer après la décrue le niveau maximal atteint par les eaux. Il s'agit généralement de marques non pérennes, par exemple des débris végétaux déposés sur un mur. Entre le 3 juin et le 8 juin 2016, le SPC Loire-Cher-Indre a réalisé des relevés de laisses de crues dans les communes de Salbris, La Ferté-Imbault, Selles-Saint-Denis et Romorantin-Lanthenay. Environ 160 marques ont été identifiées puis nivelées.

Des agents de la DDT du Loir-et-Cher ont également pris de nombreuses photographies sur le terrain lors de la crue. Bien qu'aucune n'ait été nivelée, elles constituent un apport pour qualifier l'aléa, dans les secteurs où elles montrent clairement une submersion.

Entre avril 2017 et septembre 2017, le SPC Loire-Cher-Indre a mandaté le CEREMA pour réaliser un relevé complémentaire sur le linéaire restant de la Sauldre (de Vailly-sur-Sauldre à la confluence avec le Cher), la Petite Sauldre (de Souesmes à la confluence de la Grande Sauldre et de la Petite Sauldre) et la Nère (d'Aubigny-sur-Nère à la confluence avec la Grande Sauldre). Ce travail de terrain a principalement consisté à recueillir des témoignages de riverains sur le niveau atteint par les eaux. Environ 110 repères ont été recensés.

Les repères de la crue de mai-juin 2016 sur la Sauldre sont présentés en annexe. Ils sont également accessibles librement sur la plateforme nationale des repères de crues à l'adresse :

<https://www.reperesdecrues.developpement-durable.gouv.fr>

### 3.2.2 Photographies aériennes

Depuis 2013, le réseau Vigicrues travaille avec l'IGN pour acquérir des photographies aériennes en crues. L'ampleur de la crue de mai-juin 2016 a permis de lancer une mission aérienne.

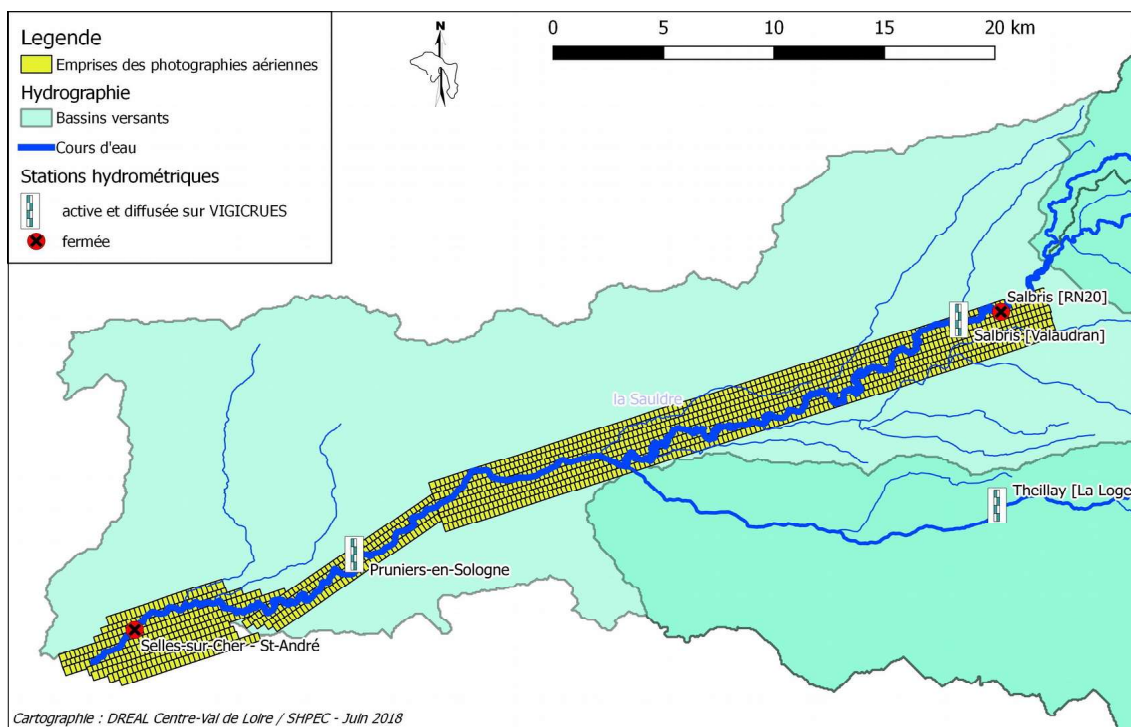


Illustration 3.2: Plan de vol de la mission IGN de prises de vues aériennes

La mission aérienne s'est déroulée le 4 juin 2016, entre 12h30 et 15h30. Si l'on compare cette plage horaire aux limnigrammes observés ou estimés aux stations, on constate que le pic de crue n'a pas pu être survolé ; seule la partie la plus en aval de la Sauldre est encore proche du maximum.

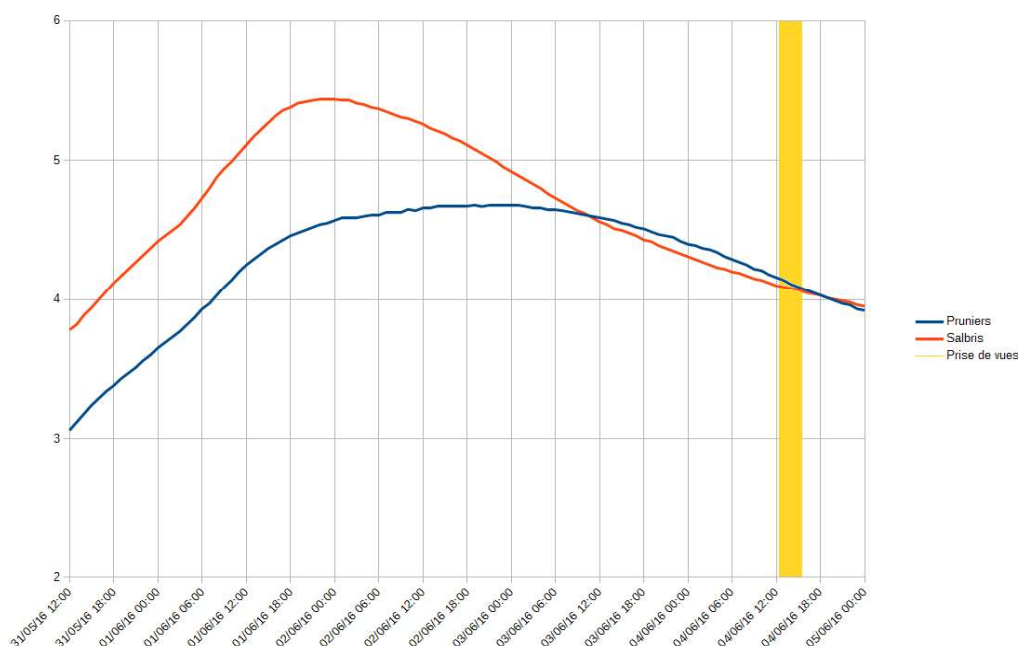


Illustration 3.3: Plage horaire de la mission de prises de vues aériennes comparée aux hauteurs aux stations

Les images obtenues lors de cette mission sont présentées en annexe du présent rapport.

### 3.2.3 Données du PPRI

Le PPRI de la Sauldre approuvé en 2015 est basé sur les PHEC reconstituées à partir des repères des crues antérieures à 2016. Il s'agit principalement des crues de 1910, 1983 et 2001. Des isocotes issues de cette ligne d'eau sont disponibles, au pas de 50 cm. Dans les secteurs où il n'existe pas de données pour la crue de mai-juin 2016, elles fourniront une base de travail.

On notera toutefois que sur un linéaire important, les repères de crues sont peu nombreux. La ligne d'eau reconstituée s'appuie donc également sur une analyse de la morphologie de la vallée, et présente donc un degré d'incertitude à considérer.

## 4 Méthodologie de cartographie des hauteurs de submersion par les PHEC

### 4.1 Détermination des PHEC

La détermination des PHEC consiste à reconstituer la cote d'eau maximale atteinte lors de la crue en tout point de la vallée de la Sauldre. Elle s'effectue en reconstituant la ligne d'eau maximale, à partir de l'analyse des laisses, repères et photographies aériennes, puis de sa projection sur la topographie de toute la vallée.

#### 4.1.1 Analyse des laisses et repères de crues

Les laisses et repères de crues fournissent – après nivellement – des informations sur la cote atteinte par la crue. Une étape de contrôle préliminaire permet de vérifier que la cote est cohérente avec la topographie, la pente générale de l'écoulement, ou que la laisse est correctement positionnée.

Dans les secteurs où les données sont peu nombreuses, il est possible de se baser sur la pente topographique du cours d'eau pour définir la ligne d'eau. En effet, dans des conditions d'écoulement permanent et uniforme, la pente de l'écoulement est estimée identique à la pente générale du fond (hypothèse classique en hydraulique).

#### 4.1.2 Exploitation de photographies aériennes

Les photographies aériennes fournies par la mission de l'IGN permettent d'obtenir un aperçu de l'étendue de l'inondation. Ainsi, leur utilisation la plus naturelle est de contrôler *in fine* que le champ d'inondation reconstitué est au moins aussi étendu que celui visible sur les photographies.

Les photographies aériennes sont également utilisées pour trouver des laisses « fictives » d'inondation. Celles-ci se trouvent à la limite de la zone inondée visible sur la photo. Par croisement avec le MNT, il est alors possible de récupérer l'altitude de l'eau.

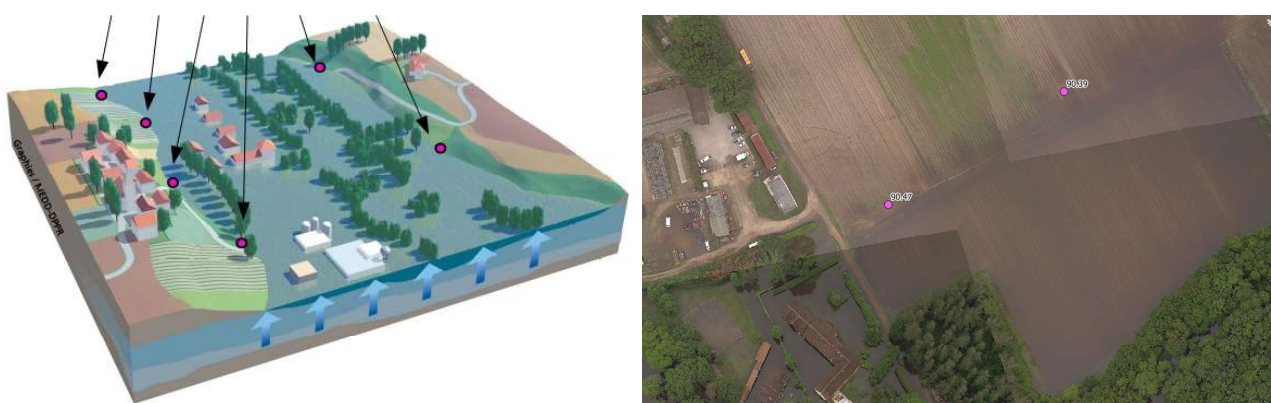


Illustration 4.1: Principe d'exploitation d'une prise de vues aérienne et exemple sur la Sauldre (secteur de la Repernellerie, à Villeherviers)

Les cotes d'eau obtenues minorent les cotes maximales atteintes. Néanmoins, elles fournissent des informations utiles sur l'écoulement. Des laisses fictives, régulièrement espacées, permettent d'obtenir une ligne d'eau. Les repères et laisses de crues « physiques » permettent ensuite de confirmer la ligne d'eau reconstituée, voire de la générer si aucune autre information n'est disponible (Illustration 4.2).

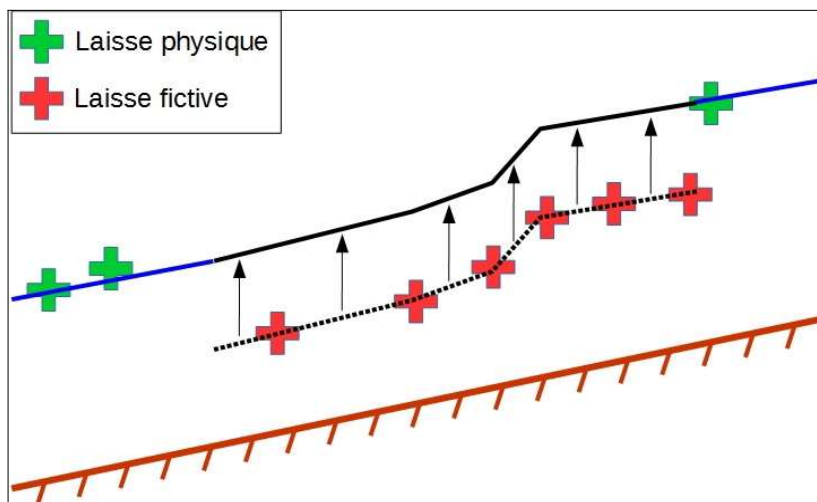


Illustration 4.2: Utilisation des lisses fictives pour définir la ligne d'eau

Cette technique peut en général être mise en œuvre lorsque les photographies figurent une inondation proche du maximum, et que les écoulements sont comparables à ceux présents au pic de crue. L'application sur le cas de la Sauldre (Illustration 4.3) fournit des résultats cohérents.

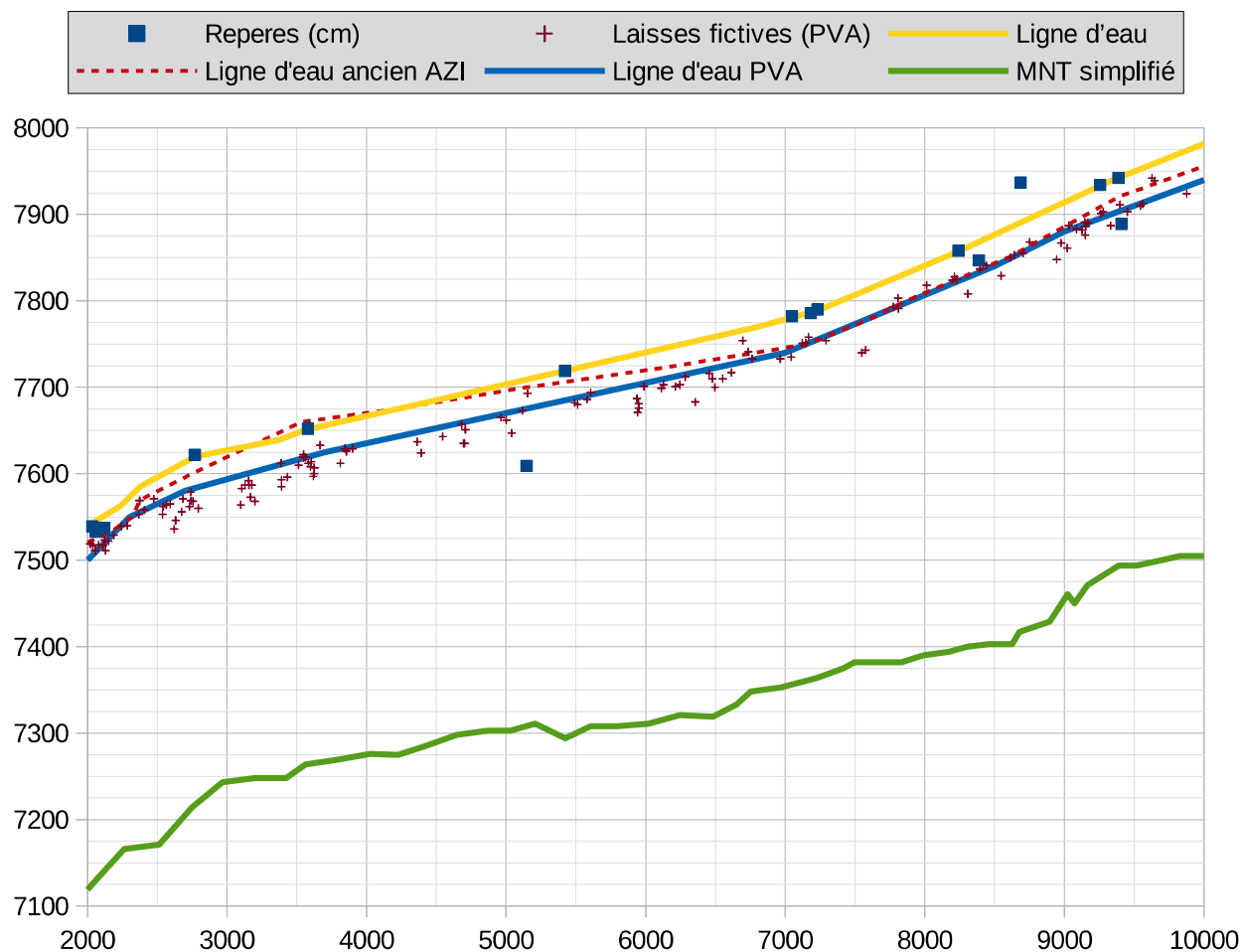


Illustration 4.3: Apport de l'exploitation de la photographie aérienne pour la reconstitution de la ligne d'eau

### 4.1.3 Reconstitution des isocotes des PHEC

Les altitudes reconstituées à partir des laisses, repères et prises de vues aériennes sont appliquées sur des lignes d'égalité d'altitude, ou isocotes, sur l'ensemble du lit majeur. Leur positionnement et leur tracé conditionnent la qualité du résultat de la démarche. Il est en effet primordial de les placer de façon à représenter au mieux les phénomènes hydrauliques particuliers (principalement les pertes de charge, représentées par des isocotes très rapprochées) pour contraindre l'étape suivante d'interpolation. Les éventuelles imprécisions restantes sont alors négligeables devant l'incertitude générale de la méthode (incertitude sur les cotes, incertitude sur le positionnement de l'isocote).

Pour la crue de mai-juin 2016, l'ensemble des cours d'eau affluents de la Sauldre étaient en crue. Il est donc parfois difficile de représenter l'inondation sur ces secteurs, car la cote de la Sauldre peut être inférieure à celle de l'affluent. Par ailleurs, certains secteurs non urbanisés ne sont couverts ni par la photographie aérienne, ni par les relevés de laisses de crues. Aucun modèle hydraulique n'étant disponible, les isocotes sont basées sur ces secteurs sur l'analyse de la topographie.

## 4.2 Détermination des hauteurs de submersions

À partir des isocotes des PHEC, perpendiculaire à l'écoulement, une interpolation linéaire permet de générer un modèle de surface d'eau, qui fournit l'altitude de l'inondation sur tout le secteur d'étude. Le résultat d'ensemble de cette reconstitution (sous forme d'isocotes par pas de 50 cm) est présenté en annexe.

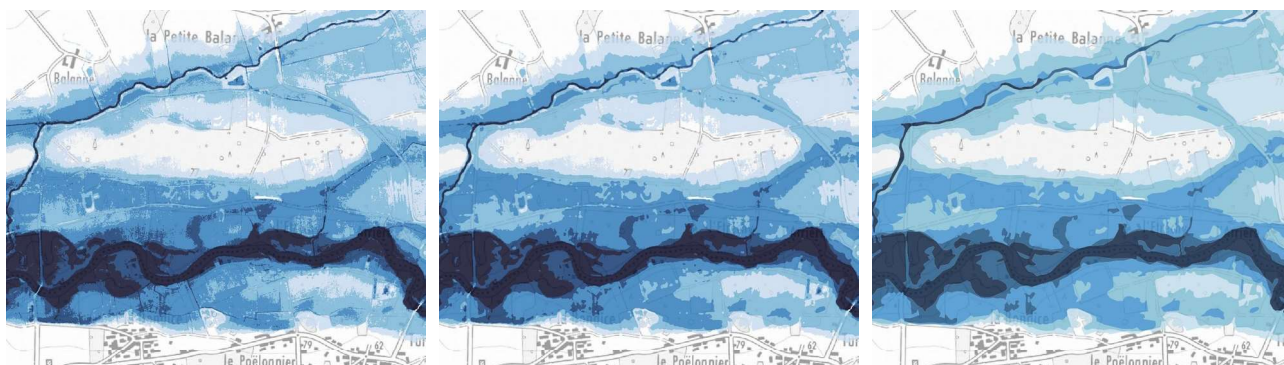
L'étape suivante consiste en la détermination des hauteurs de submersion provoquées par les niveaux reconstitués. Il s'agit simplement de soustraire les couches « altitude de l'eau » (étape précédente) et « modèle numérique de terrain », ce qui se résume par :

$$H_{eau} = Z_{eau} - Z_{terrain}$$

On obtient donc une cartographie des hauteurs de submersion reconstituées dans le cas des PHEC, avec une résolution spatiale de 1 m (correspondant à la résolution du MNT utilisé). Le calcul numérique des hauteurs d'eau peut aboutir à des artefacts (zones où la hauteur d'eau apparaît numériquement positive, mais où il n'y a pas forcément d'inondation). Une analyse des zones en eaux non connectées à l'écoulement principal permet d'identifier celles à conserver.

Du fait de la finesse de la résolution de la donnée, un « bruit » persiste qui, au-delà de sa non-représentativité (quelques pixels et donc quelques mètres carrés de surface), laisse croire à une faible incertitude de la représentation des plus hautes eaux connues. Par conséquent, la donnée raster brute fait l'objet d'un lissage, puis d'une vectorisation (passage à des polygones de classes de hauteurs [0 ; 0,5 m], [0,5 m ; 1 m], [1 m ; 1,5 m], [1,5 m ; 2 m], [2 m ; 2,5 m], [> 2,5 m]). Une étape de lissage des polygones est enfin effectuée. Elle consiste en une suppression des polygones les plus petits, dont la surface est inférieure à 500 m<sup>2</sup>, suivi d'un lissage des contours afin de limiter l'effet de créneau et d'assurer une bonne lisibilité (Illustration 4.4).





*Illustration 4.4: Processus de lissage de la donnée de hauteur d'eau*

## 5 Analyse des résultats et incertitudes

### 5.1 Généralités

La méthode utilisée est entachée d'une incertitude globale inévitable, liée aux incertitudes suivantes :

- l'incertitude sur les niveaux atteints par l'eau : elle est liée à la fois à l'incertitude sur la cote des laisses et repères de crue et au tracé des isocotes.
  - Les repères ou les laisses ont une précision décimétrique dans le meilleur des cas, en raison du batillage, des possibles remontées de l'humidité dans le support, de l'imprécision de la limite atteinte dans le cas d'une laisse nivelée a posteriori, etc.
  - Les isocotes s'appuient au maximum sur les laisses et repères disponibles. Sur les secteurs où ceux-ci sont limités et où le champ d'expansion est étendu, le tracé peut être approximatif et induire une incertitude de quelques centimètres dans le cas général<sup>17</sup>, et pouvant aller localement à quelques dizaines de centimètres lorsque la rivière présente une configuration complexe (moulin, seuil) et qu'aucune information n'est disponible pour évaluer l'altitude atteinte par l'eau.
- l'incertitude sur la topographie : l'incertitude sur la topographie est celle du levé topographique utilisé. Il s'agit d'un levé de haute densité (environ 1 point par 1 à 2 m) réalisé par laser aéroporté dont l'incertitude est estimée à 15 cm en altimétrie (et 30 cm en planimétrie). Cette incertitude de 15 cm représente le plus souvent une valeur haute. Par mesure de prudence, il convient donc de se contenter du décimètre dans l'appréciation des altitudes de terrain.

Il est important de connaître ces incertitudes pour mesurer leur impact, les relativiser (en particulier dans le cas de l'application de cette cartographie à l'élaboration des PPRI), et chercher à améliorer les points qui sont les plus importants.

Dans le cas général, en dehors des cas plus locaux exposés dans la section 5.2, les considérations précédentes permettent d'estimer **l'incertitude générale sur les hauteurs de submersion à 30 cm** (20 cm pour le niveau de l'eau, 10 cm pour l'altitude du terrain).

### 5.2 Éléments particuliers de la reconstitution de la crue de 2016

#### 5.2.1 Salbris

En amont de la D2020, plusieurs laisses à 105,2 – 105,3 m laissent supposer que la route de Pierrefitte a été partiellement submergée au niveau de points bas, à proximité du château d'eau (Illustration 5.1), participant à l'inondation du secteur des rues de l'Étang et des Primevères. L'eau a également pu transiter par le réseau des eaux pluviales, car seulement 3 exutoires sur 8 sont munis d'un clapet anti-retour<sup>18</sup>. Il est enfin possible que, sur ce secteur, un effet de nappe se soit cumulé à l'inondation par la Sauldre. La représentation

---

17 Entre Salbris et la confluence avec le Cher, l'altitude de la Sauldre passe d'environ 102 m à 70 m. La longueur de l'écoulement général en crue – c'est-à-dire sans tenir compte des méandres court-circuités par l'inondation – est d'environ 50 km. La pente générale de l'écoulement est donc de l'ordre de 0,6 m/km. Si le tracé ou le positionnement d'une isocote a une précision de 100 m, l'incertitude induite sur l'altitude du plan d'eau est alors en général de l'ordre de 6 cm.

18 Information fournie par la mairie de Salbris, le 21/02/2018.



adoptée considère une cote dans la Sauldre au droit de la rue Georges Bontront de 105,3 m, puis de 105,2 m une fois la rue de Pierrefitte traversée (voir annexes 2 et 7).

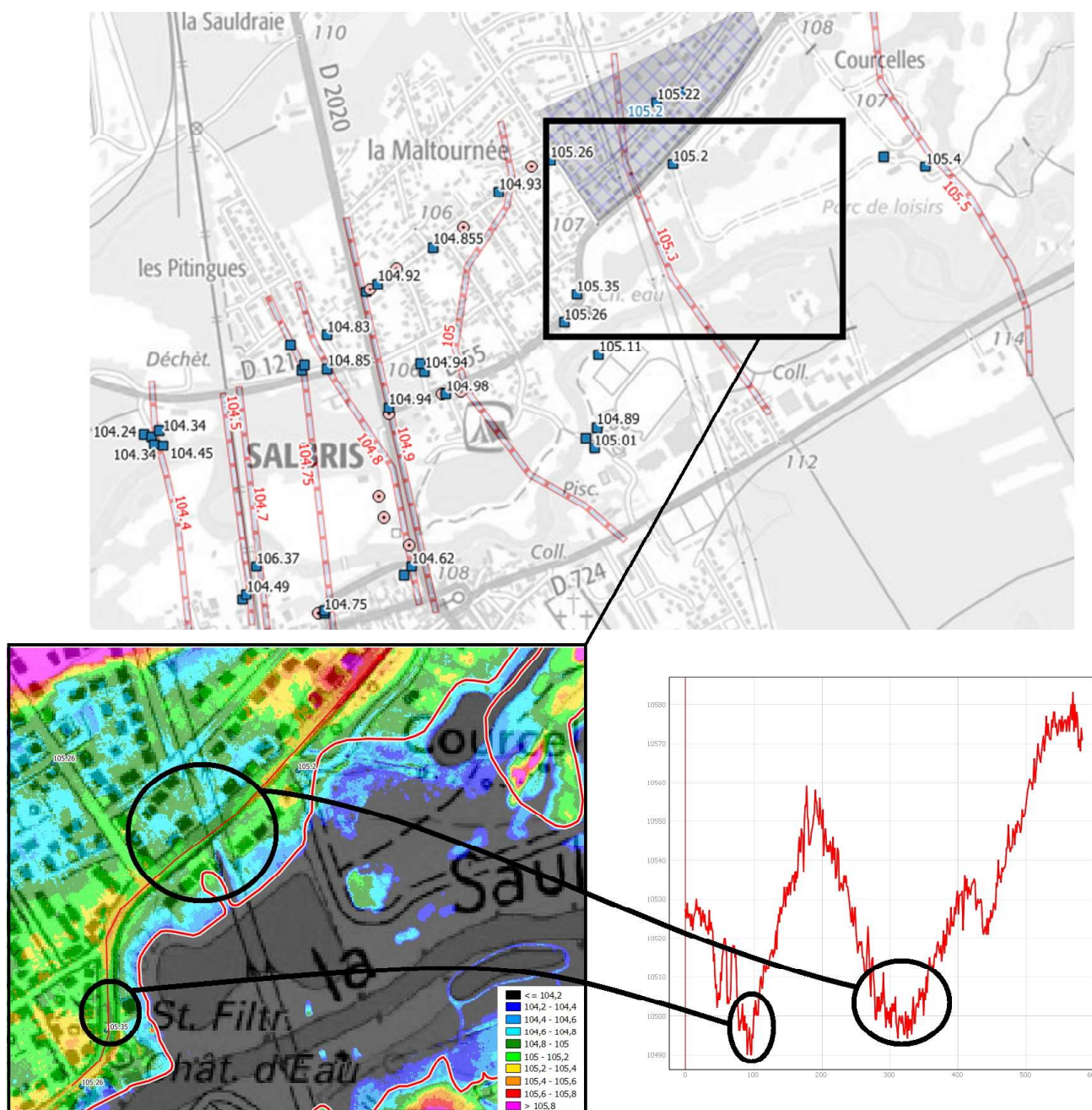


Illustration 5.1: Topographie au niveau de la rue de Pierrefitte

Deux points bas permettent à l'eau de s'écouler en rive droite vers la rue Georges Bontront et la rue des Sables.

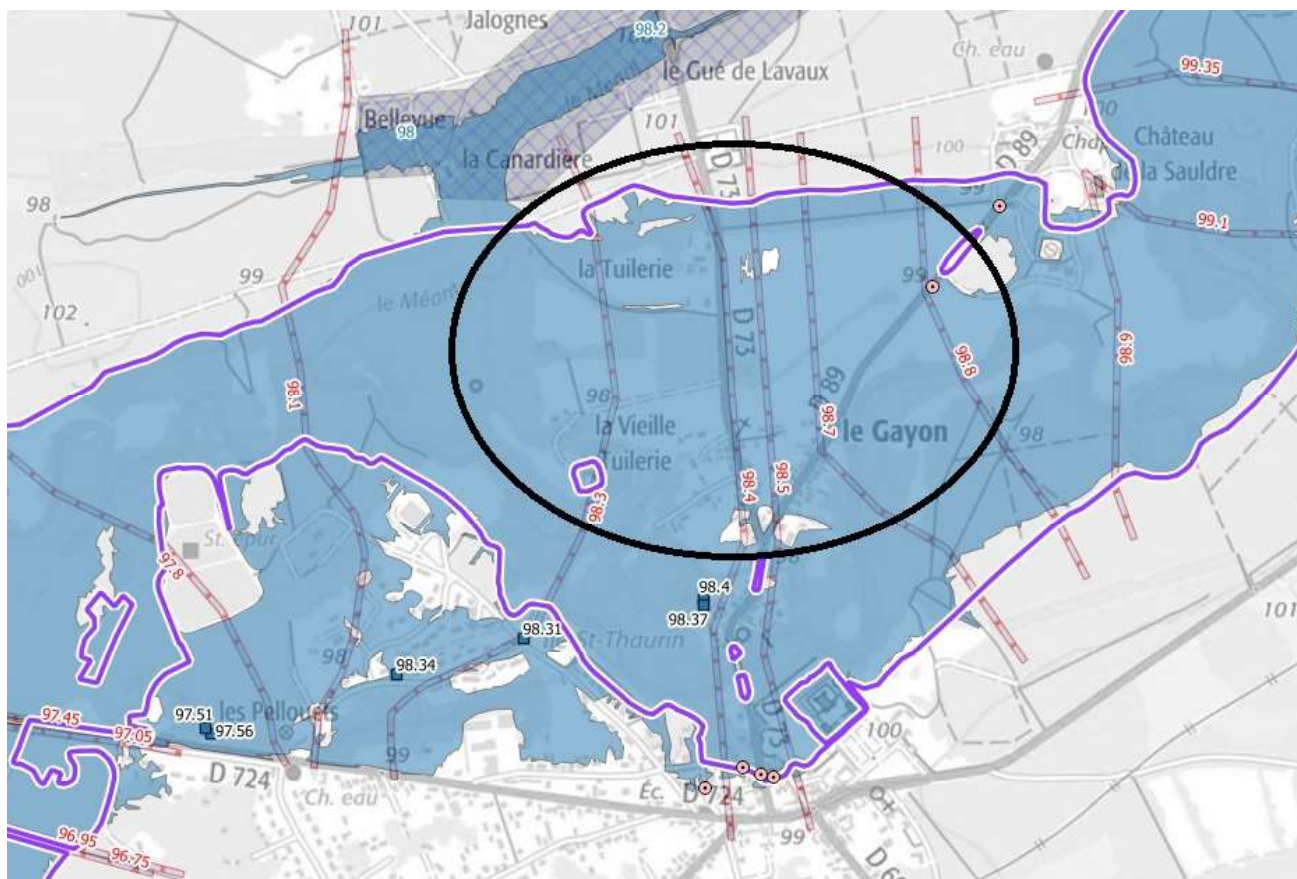
En aval de la station de Salbris [Valaudran] jusqu'au château du Chêne, aucune laisse n'a pu être nivelée. Sur ce linéaire, la ligne d'eau reconstituée de la crue de mai-juin 2016 et les isocotes tracées s'appuient sur la ligne d'eau du PPRI, avec une surélévation variant de 40 cm (écart constaté au niveau de la station hydrométrique<sup>19</sup>) à 20 cm (écart au niveau du château du Chêne<sup>20</sup>).

19 La ligne d'eau du PPRI donne une cote de 103,25 m. La valeur maximale enregistrée par la station est de 5,44 m soit 103,68 m avec un  $Z_0 = 98,24$  m.

20 Sur les trois laisses au niveau du château du Chêne, celle mesurée à 101,71 m est privilégiée. La ligne d'eau du PPRI donne une cote de 101,5 m.

### 5.2.2 La Ferté-Imbault

En rive droite, entre les RD89 et RD73 et jusqu'aux lieux-dits la Tuilerie et la Vieille Tuilerie, l'inondation reconstituée est globalement conforme à celle PPRI actuel. Dans ce secteur, il n'existe pas de laisse nivelée entre la D89 et la D73, ce qui donne une incertitude sur les pentes de la ligne d'eau reconstituée sur ce secteur. Elle reste toutefois limitée, car les cotes amont et aval sont relativement bien connues, entre 98,8 m (photographies sur la RD89) et 98,4 m (laisse au niveau du pont).



*Illustration 5.2: Reconstitution de l'inondation en rive droite à la Ferté-Imbault  
En l'absence de laisses, le tracé des isocotes est incertain, mais l'enveloppe de l'inondation (bleu)  
reste assez cohérent avec l'enveloppe de PPRI (contour violet)*

En rive gauche, en aval du centre-bourg (Illustration 5.3), la reconstitution est plus délicate. Cette zone n'apparaît pas comme inondable dans le PPRI.

Juste en aval de l'île Saint-Thaurin, l'altitude du terrain naturel montre que la Sauldre a pu traverser la rue des Pellois pour rejoindre l'étang bordant la rue du marais. Le niveau de celui-ci serait monté jusqu'au niveau des laisses à proximité (98,31 et 98,34 m), en passant par le fossé pour inonder une partie du lotissement (rue du marais, rue des bois jolis). Les photographies aériennes montrent également des traces d'inondation dans les jardins des habitations (Illustration 5.4). Par ailleurs, une photographie prise au carrefour de la rue du Marais et de la D724 (rue Nationale) montre un écoulement du marais vers les Pellouets (Illustration 5.5).



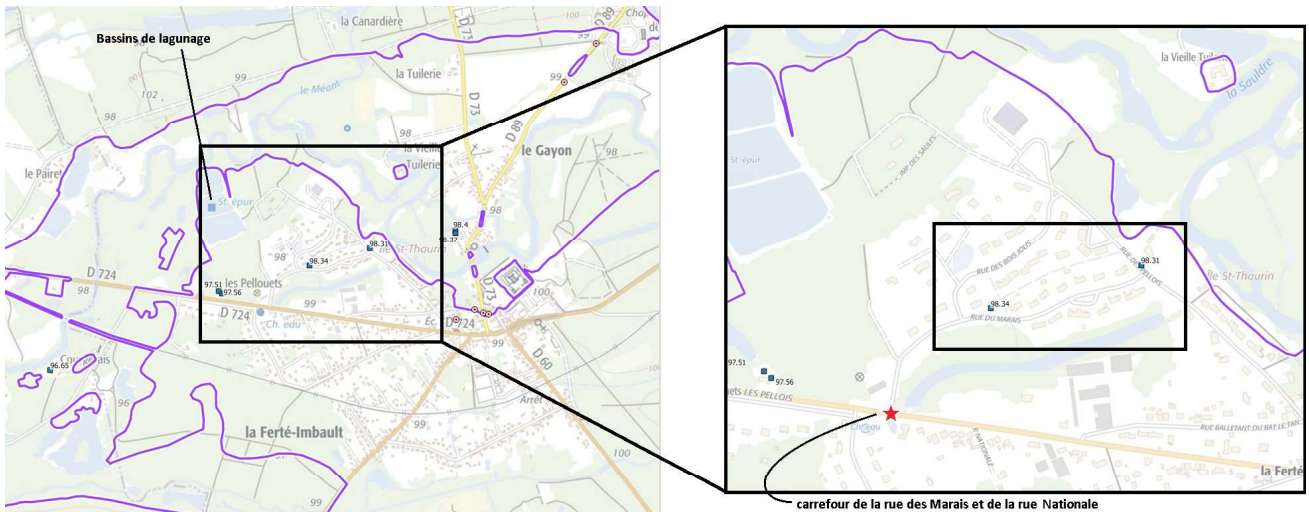


Illustration 5.3: Situation à la Ferté-Imbault en aval rive gauche du centre-bourg

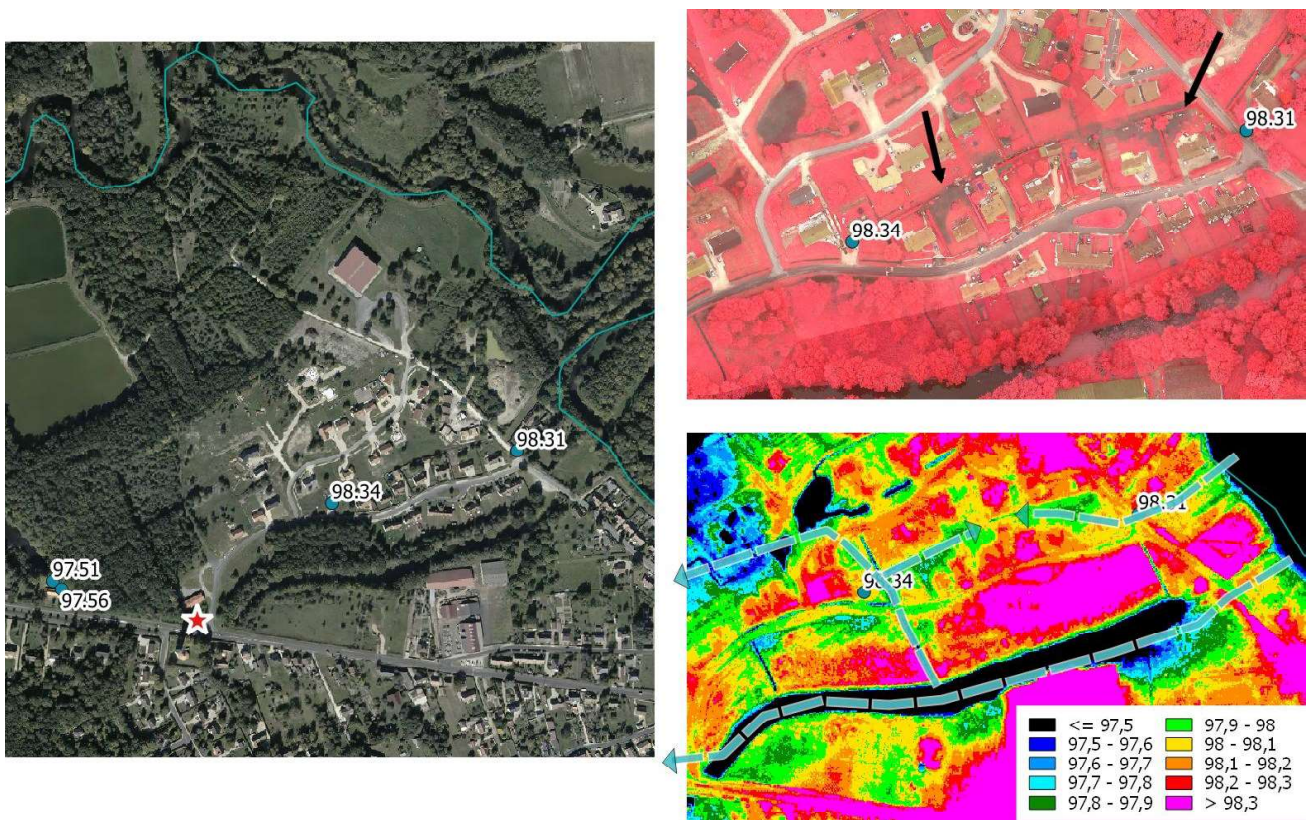


Illustration 5.4: Secteur du Marais, en rive gauche de la Sauldre, à La Ferté-Imbault  
 En haut à droite, la photographie aérienne (en proche infra-rouge, voir annexe 5), montre des zones encore inondées (flèches) malgré la décrue depuis environ 48 h. En bas à droite, la topographie montre un écoulement possible vers l'étang. L'eau peut ensuite transiter de l'étang vers les habitations par les fossés.



Illustration 5.5: Carrefour de la rue des Marais et de la rue Nationale à La Ferté-Imbault  
 L'eau traverse par endroit la rue Nationale (à droite de l'image). À gauche, l'eau vient de l'étang et traverse la rue des Marais. Source : DDT41, image prise le 2 juin 2016 à 11h41.



Dans le même temps, la comparaison de l'altitude du terrain naturel et de l'altitude des laisses disponible montre que l'eau a pu contourner les bassins de lagunage par le côté est. Cette analyse est renforcée par les photographies aériennes, qui montrent des traces d'inondation à proximité des bassins de lagunage alors que la Sauldre est en décrue. Dans tous les cas, une partie important du secteur serait inondée par la Sauldre depuis l'aval, avec une cote reconstituée à 97,45 m au niveau du pont de la D724 au-dessus de la Sauldre. (Illustration 5.6).

Le secteur entre la D724 et la voie ferrée est partiellement inondable. En effet, une photo prise en niveau du pont de la Sauldre en regardant vers l'est permet d'identifier un écoulement par-dessus la route sur une longueur importante (Illustration 5.7 et Illustration 5.8). En revanche, il n'existe pas de laisses nivelées permettant de délimiter avec certitude la zone inondée. Un fossé entre la rue Nationale et l'allée de Courgerais pourrait suffire pour évacuer l'eau traversant la route. La représentation adoptée considère donc une perte de charge importante au passage par-dessus la route (40 cm), pour obtenir une cote entre la D724 et la voie ferrée de l'ordre de 97 m. On retrouve de cette manière une inondation limitée aux jardins des maisons les plus à l'ouest de l'allée de Courgerais, ce qui semble cohérent avec les photographies aériennes. L'inondabilité réelle entre la rue du Château d'eau, l'allée de Courgerais et les Terres de Preuillard pourrait être un peu plus importante.

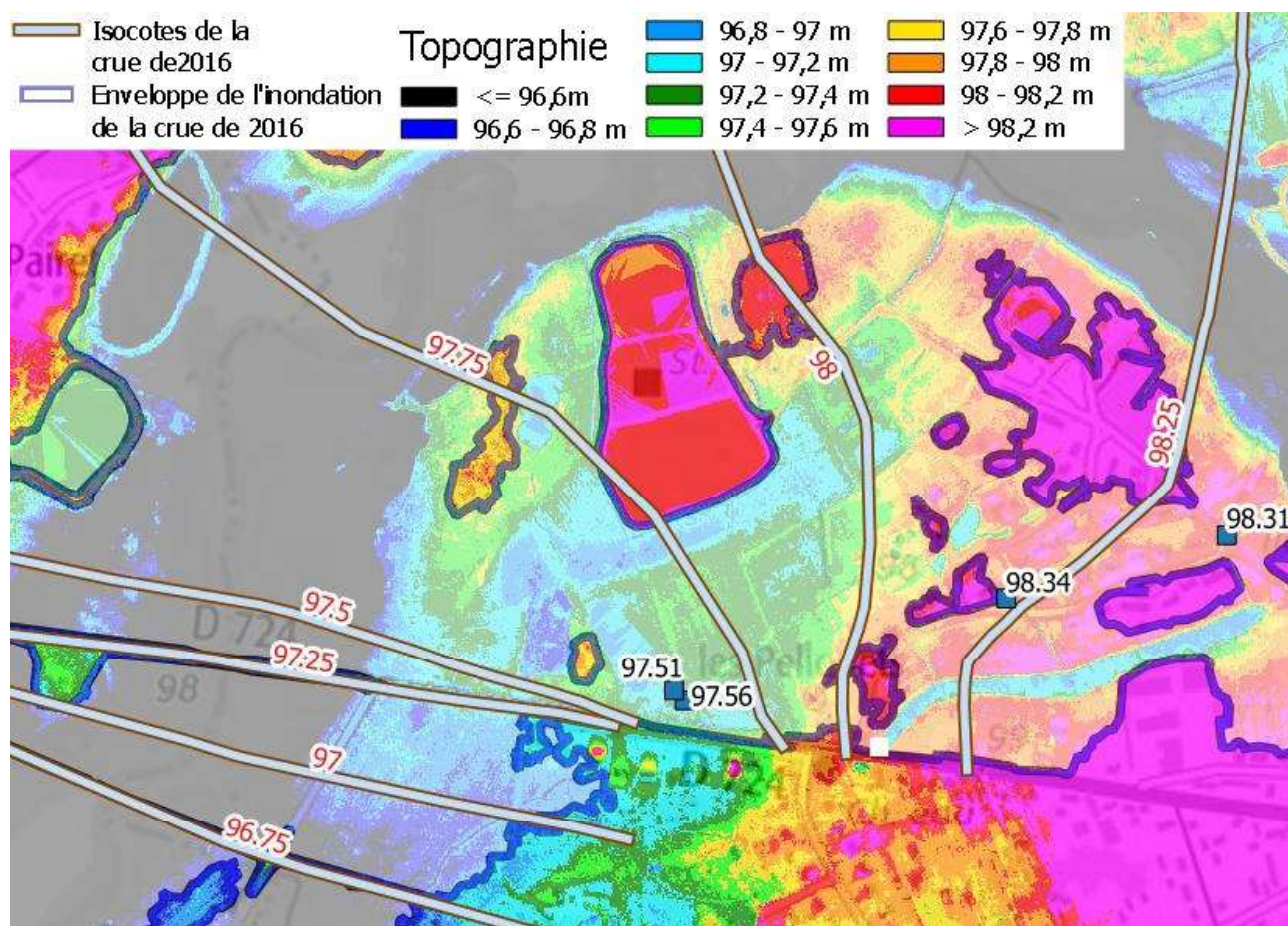


Illustration 5.6: Topographie au niveau des bassins de lagunages à La Ferté-Imbault  
La crue de mai-juin 2016 est supérieure de 30 à 40 cm aux isocotes du PPRI. Un écoulement côté est des bassins est donc probable, avec des cotes en Sauldre supérieures à 98 m pour un terrain naturel plus bas. Dans tous les cas, l'inondation des zones représentées en bleu et vert est inévitable avec une cote de la Sauldre en aval des bassins de l'ordre de 97,45 m.





*Illustration 5.7: Déversement par-dessus la D724*

*Photographie prise depuis la carrefour avec le chemin de Courgerais en regardant vers La Ferté-Imbault. La rue est submergée jusqu'entre l'allée de Courgerais et la rue du Château d'Eau. Source : DDT41*



*Illustration 5.8: La D724 submergée face au carrefour ouest avec l'allée de Courgerais*

Enfin, l'inondation au niveau de la confluence Sauldre-Naon est également mal connue, car aucune information n'est disponible sur ce secteur. L'hypothèse du PPRI est reprise, avec une cote au niveau du pont de la D147 sur la Naon à 96,8 m.



### 5.2.3 Selles-Saint-Denis

Au niveau de Selles-Saint-Denis, les isocotes reconstituées sont proches de celles du PPRI. L'enveloppe est en revanche modifiée, notamment en rive droite, où l'écoulement s'effectue par-dessus la D123 (rue de l'Église), vers la rue du Riot en suivant le fossé. Ce phénomène est confirmé par une photographie (Illustration 5.9), ainsi que par la photographie aérienne où l'on distingue encore des surfaces submergées (voir annexe 4).

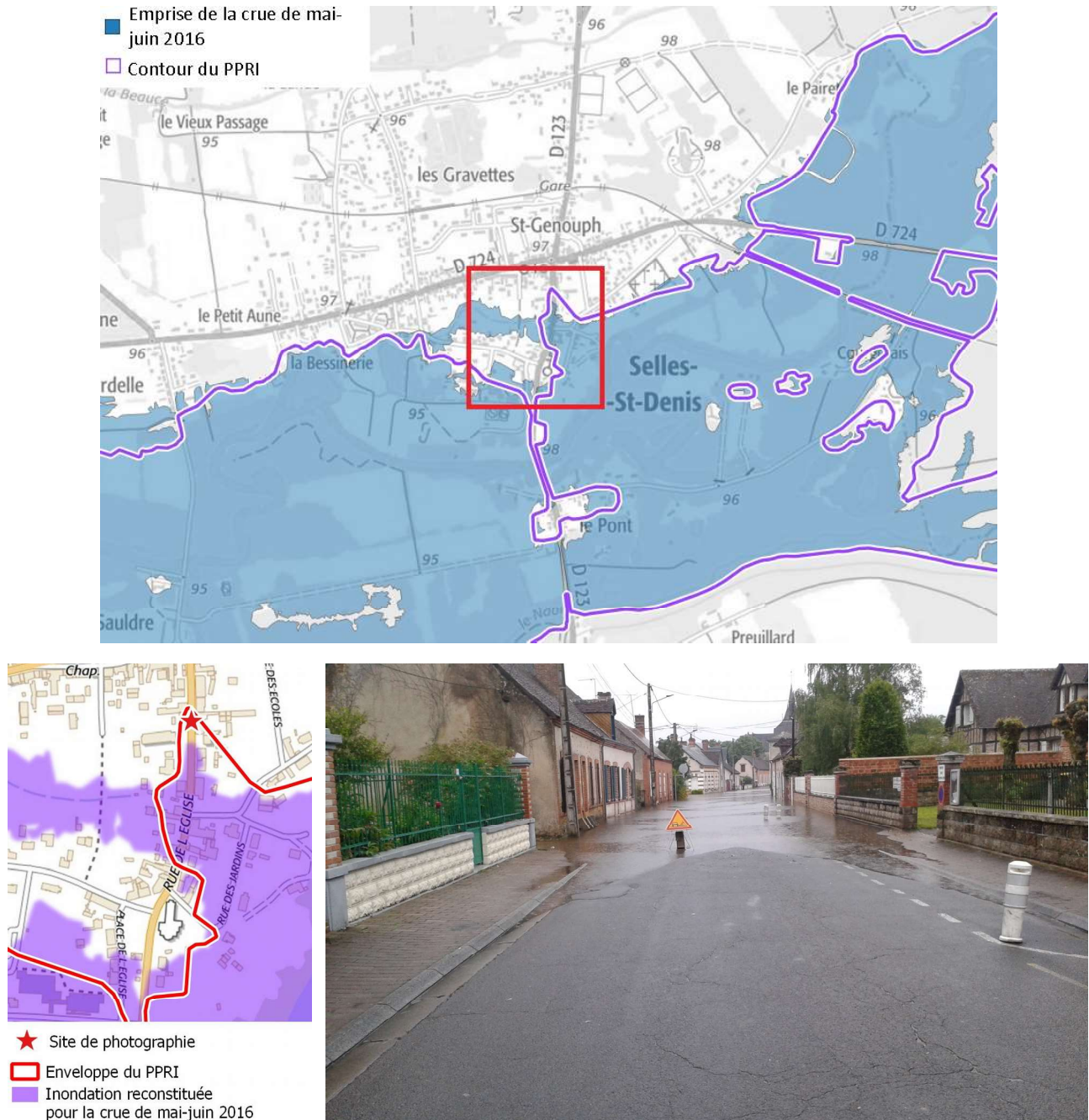


Illustration 5.9: Submersion de la rue de l'Église, à Selles-Saint-Denis

En aval de la commune, les laisses nivelées disponibles sont en accord avec les cotes du PPRI. Cependant, l'emprise est sensiblement différente, car les cotes reconstituées montrent une surverse par-dessus la route en rive gauche, au niveau de la Gouardière et de la Chaumette, avec une lame d'eau de l'ordre de 70 à 80 cm (Illustration 5.10). Il n'existe pas de laisse sur ce secteur. L'hypothèse faite est celle d'un écoulement depuis la Gouardière vers la D75 et la plaine inondable de la Rère.

La crue de la Rère n'est pas reconstituée, car aucun élément sur l'altitude atteinte par l'eau n'est disponible. La cote de raccordement est fixée à 92 m à la confluence Grande Rère – Petite Rère.

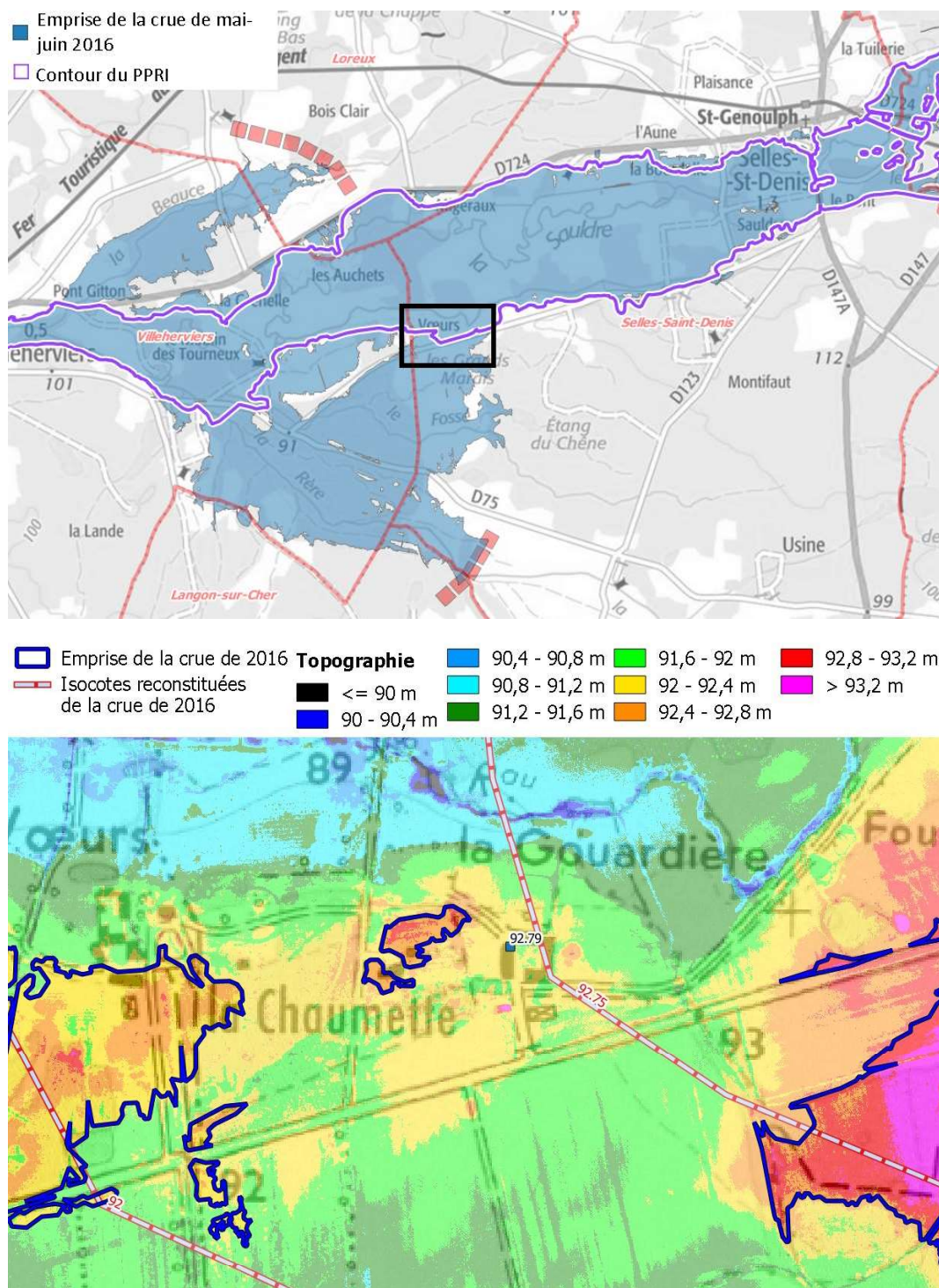


Illustration 5.10: À la limite entre Selles-Saint-Denis et Villeherviers, la Saldre déborde par-dessus la route et rejoint la Rère

### 5.2.4 Villeherviers

Villeherviers est la première commune impactée par la concomitance des crues de la Saldre et de la Rère, entraînant une crue exceptionnelle sur la partie aval de la Saldre.



Les cotes de la crue de mai-juin 2016 dépassent celles du PPRI, mais les enveloppes inondables sont relativement proches.

Le tracé des isocotes sur la Rère en amont de la confluence avec la Sauldre est très incertain, car aucune donnée ne permet de recalculer la ligne d'eau.

La submersion de la D724 au niveau de Pont-Gitton est confirmée par plusieurs photographies du 2 juin 2016 aux environs de midi, soit approximativement au pic de crue. En revanche, la D724 n'a pas été submergée plus en amont, des photos au niveau de la Grenelle et de la Repernellerie montrant l'inondation cantonnée au sud de la route (Illustration 5.11).

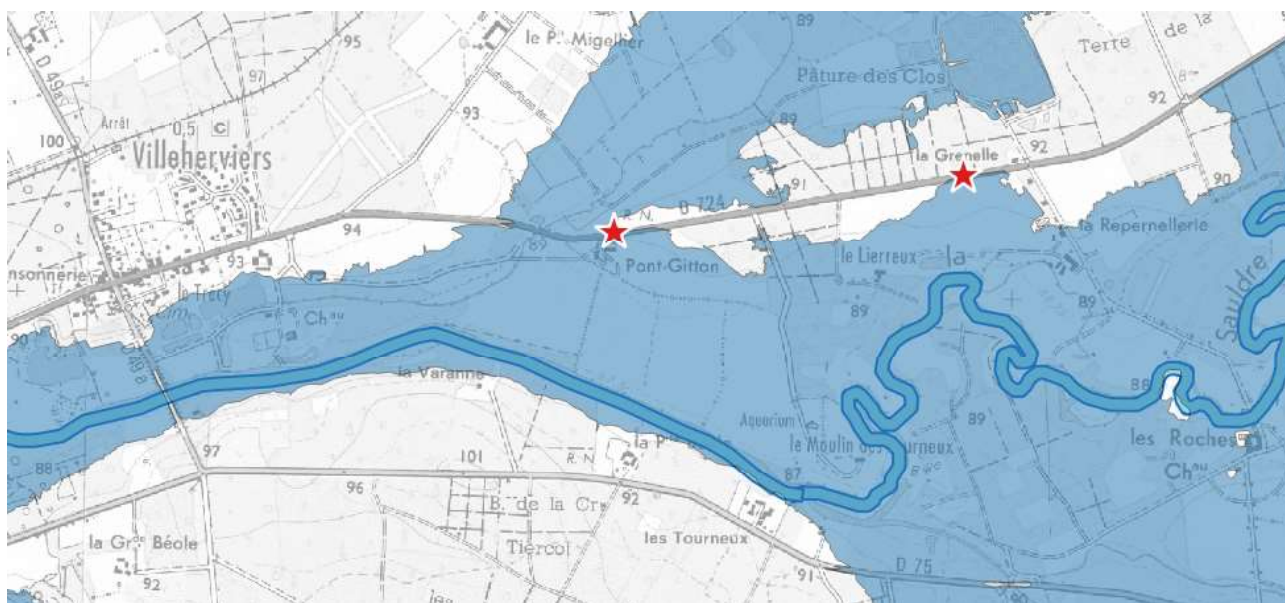


Illustration 5.11: Photographies le long de la D724 à Villeherviers Prises le 2 juin 2016. Au milieu, la photo est prise au niveau de la Grenelle en regardant en direction de la Repernellerie (12h22) ; en bas, la photo est prise à Pont-Gitton (12h35). Source : DDT41

### **5.2.5 Cas de la Beauce sur les communes de La Ferté-Imbault, Selles-Saint-Denis, Loreux et Villeherviers**

La Beauce est une rivière coulant parallèlement à la Sauldre, au nord de la RD 724, sur les communes de la Ferté-Imbault, Selles-Saint-Denis, Loreux et Villeherviers.

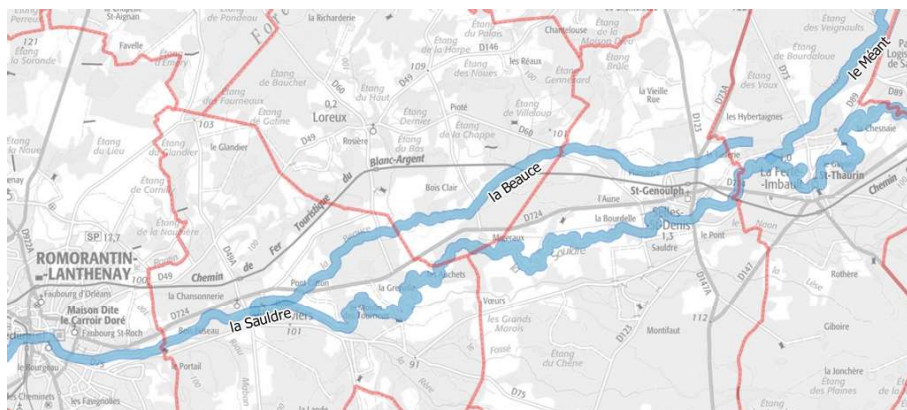


Illustration 5.12: Localisation de la Beauce

Les cotes reconstituées sur la Sauldre au niveau du Méant (affluent rive droite de la Sauldre, sur la commune de La Ferté-Imbault) permettent d’envisager une alimentation de l’étang. La topographie disponible identifie un chenal longeant les étangs dans le secteur de la Canardière pouvant alimenter la Beauce (Illustration 5.13). Des traces d’eau sont visibles sur les photographies aériennes (prises pourtant deux jours après le pic de crue de la Sauldre), au niveau de Selles-Saint-Denis (Illustration 5.14). Il est difficile de savoir si ces traces de débordements sont liées à la pluviométrie intense seule, ou bien si la Sauldre a contribué à alimenter la Beauce.

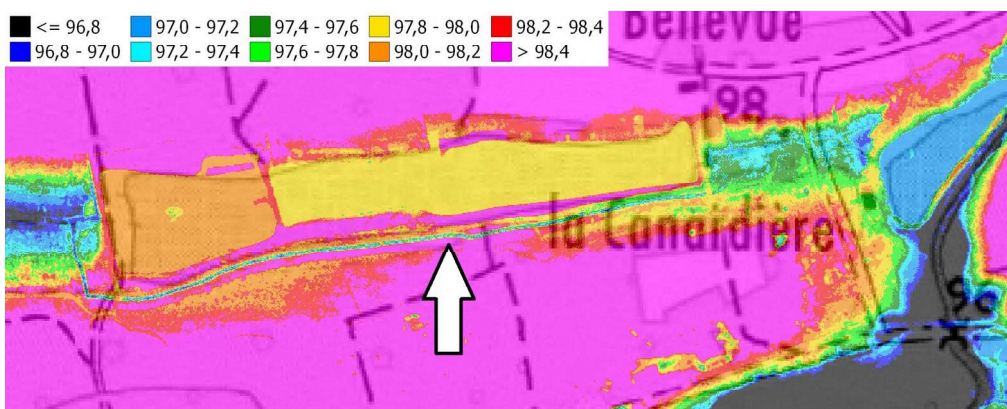


Illustration 5.13: Confluence Sauldre-Méant, et source de la Beauce

La cote maximale reconstituée à la confluence (droite de l’image) atteint 98,2 m, suffisant pour alimenter le premier étang. Un chenal au sud de deux étangs (flèche au centre de l’image) permettrait l’alimentation de la Beauce (gauche de l’image), avec un débit restant toutefois limité.



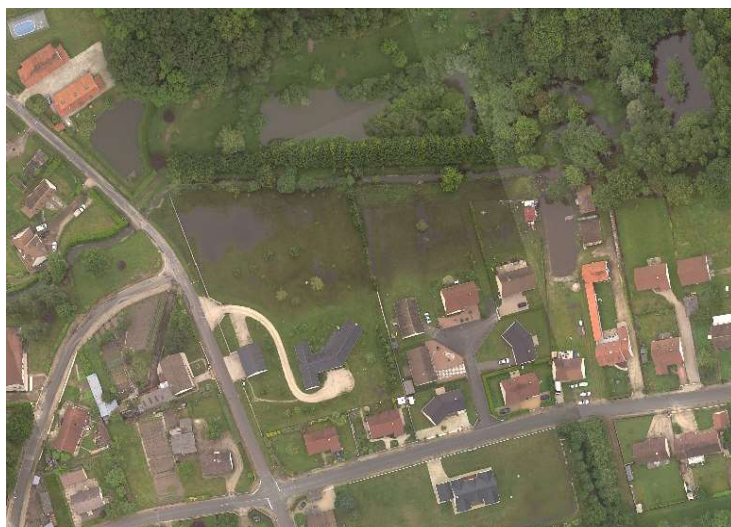
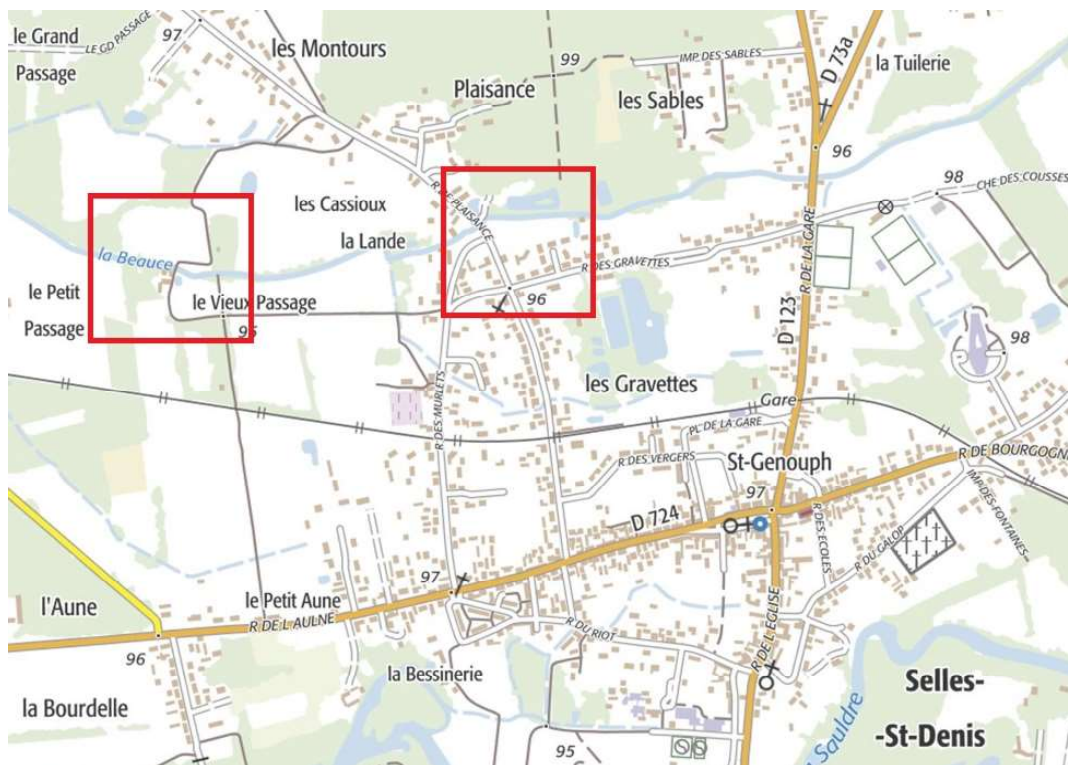


Illustration 5.14: Débordements de la Beauce à Selles-Saint-Denis  
 Voir annexe 4. À gauche : entre les rues de Plaisance et des Gravettes. À droite : le Vieux Passage.

Dans le cadre de la reconstitution des plus hautes eaux connues sur la Sauldre, ce cours d'eau n'a pas été pris en compte. La zone inondée représentée sur la commune de Villeherviers est celle d'un remous de la Sauldre depuis sa confluence avec la rivière de la Beauce, au niveau de Pont-Gitton, à une altitude 90,25 m. Cette représentation sous-estime vraisemblablement l'état d'inondation lors de la crue de mai-juin 2016, car la Beauce était très certainement également en crue. Dans tous les cas, aucun élément ne permet de définir des cotes pour représenter un écoulement.

À titre indicatif, on pourra visualiser l'enveloppe approchée des inondations potentielles (EAIP<sup>21</sup>) qui confirme qu'un écoulement dans ce secteur est possible (Illustration 5.15).

21 Enveloppe approchée des inondations potentielles, déterminée sur l'ensemble du territoire français dans le cadre de la Directive européenne « Inondations ».



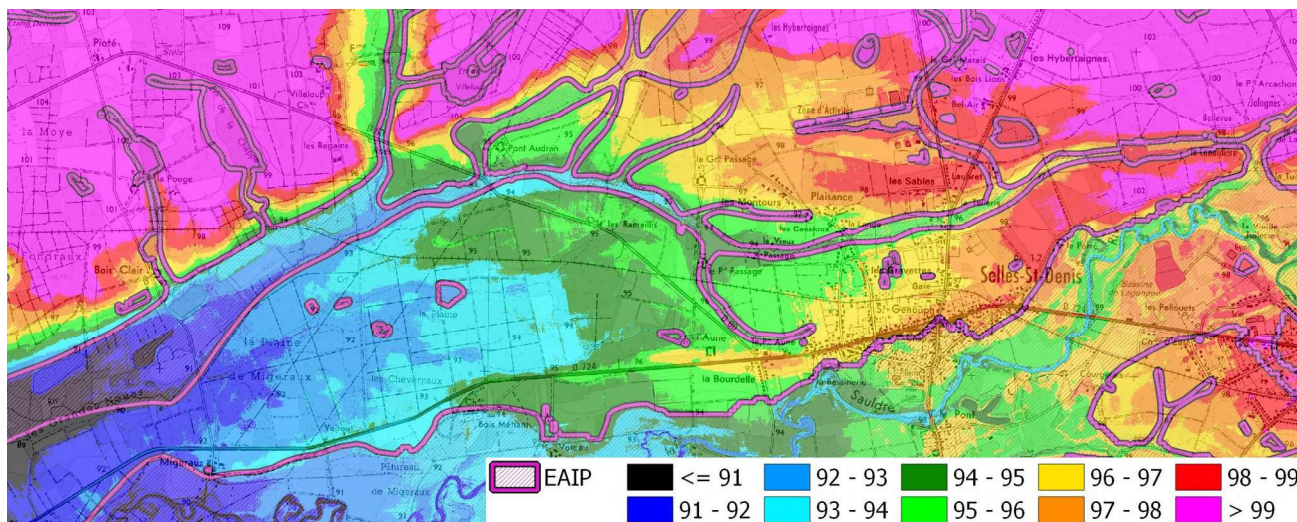


Illustration 5.15: Visualisation de l'EAIP sur la Beauce

### 5.2.6 Romorantin-Lanthenay

Sur la partie centrale de Romorantin-Lanthenay, le nombre important de laisses relevées dans les jours qui ont suivi la crue permettent d'avoir un bon degré de confiance dans l'inondation reconstituée.

En amont du nouveau quartier Matra, les cotes de la crue de mai-juin 2016 sont supérieures d'environ 10-15 cm à celles du PPRI, impliquant des différences limitées sur les aléas. En revanche, à partir des ouvrages situés en amont des îles, la crue de mai-juin 2016 dépasse d'environ 60 cm la crue du PPRI, ce qui implique une inondation plus importante notamment dans le quartier du Bourgeau. En aval de la voie SNCF, la différence entre la crue de mai-juin 2016 et la crue du PPRI diminue progressivement pour atteindre 35 cm au pont de la D765 (Illustration 5.16).

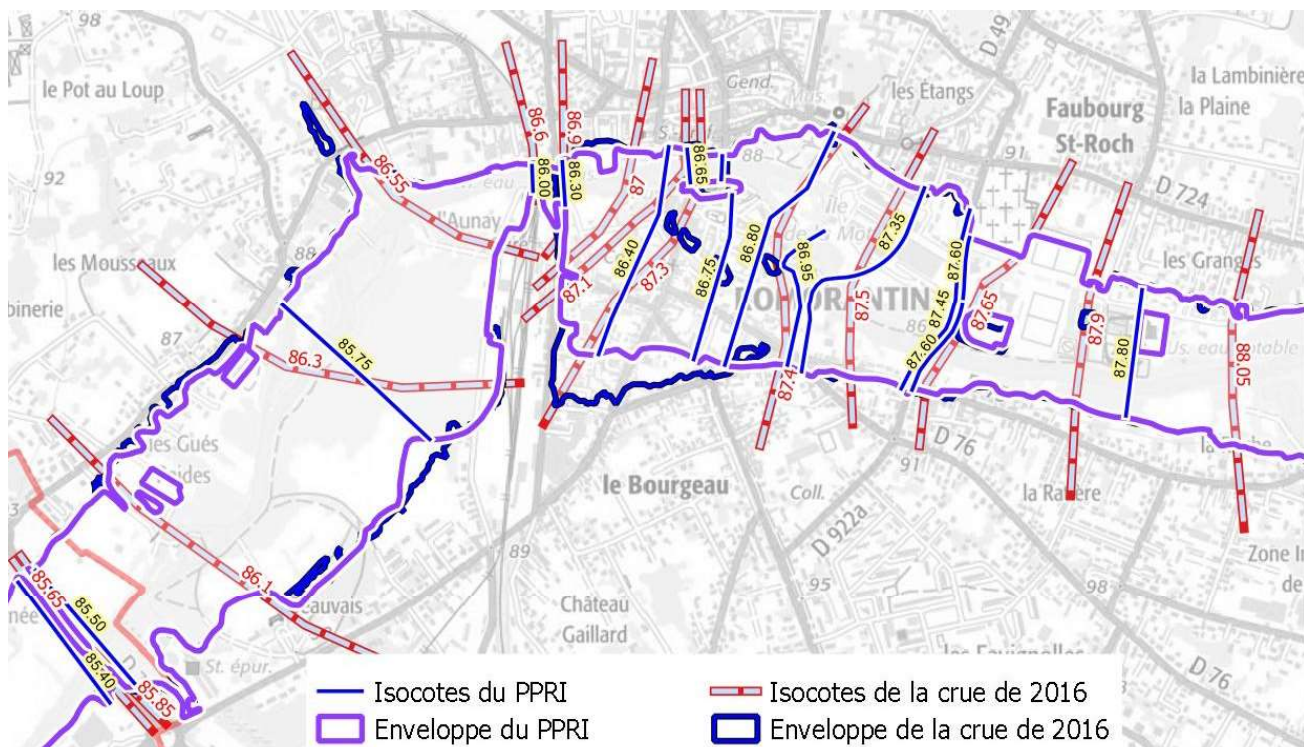


Illustration 5.16: Comparaison de la crue de 2016 avec le PPRI à Romorantin-Lanthenay



Le bâtiment récent de la station de traitement des eaux située dans la partie amont de la ville n'est pas vu sur le modèle de terrain, et apparaît donc inondé. La cote reconstituée est de 87,95-88 m à cet endroit.

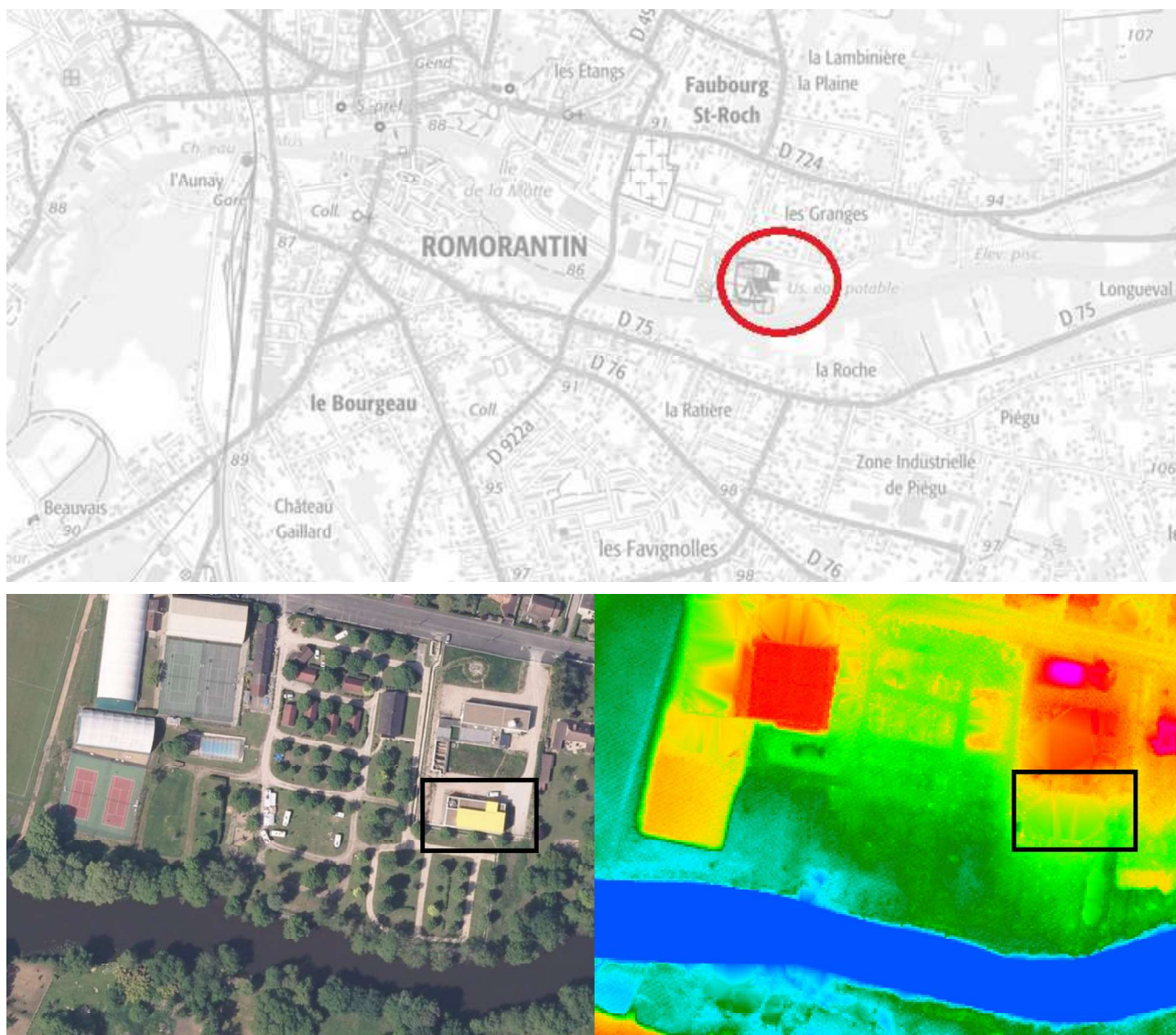


Illustration 5.17: Cas de la station de traitements des eaux de Romorantin-Lanthenay

### 5.2.7 Pruniers-en-Sologne

Sur Pruniers-en-Sologne, la ligne d'eau de la crue de mai-juin 2016 est supérieure d'environ 40-50 cm à celle du PPRI. La partie la plus incertaine se situe sur la partie aval de la commune, en rive droite. Les cotes reconstituées laissent envisager que la route entre la Barillère et Saugirard a été partiellement submergée, et qu'une partie de l'écoulement s'est dirigée vers le thalweg de la Manne (Illustration 5.18). Il n'existe pas de laisse matérialisée sur ce secteur. Cependant, les photographies aériennes confirment cette hypothèse (Illustration 5.19). Le tracé des isocotes reconstituées est en revanche incertain en l'absence d'information, notamment sur la Manne et la Croisne sur la commune de Gy-en-Sologne.



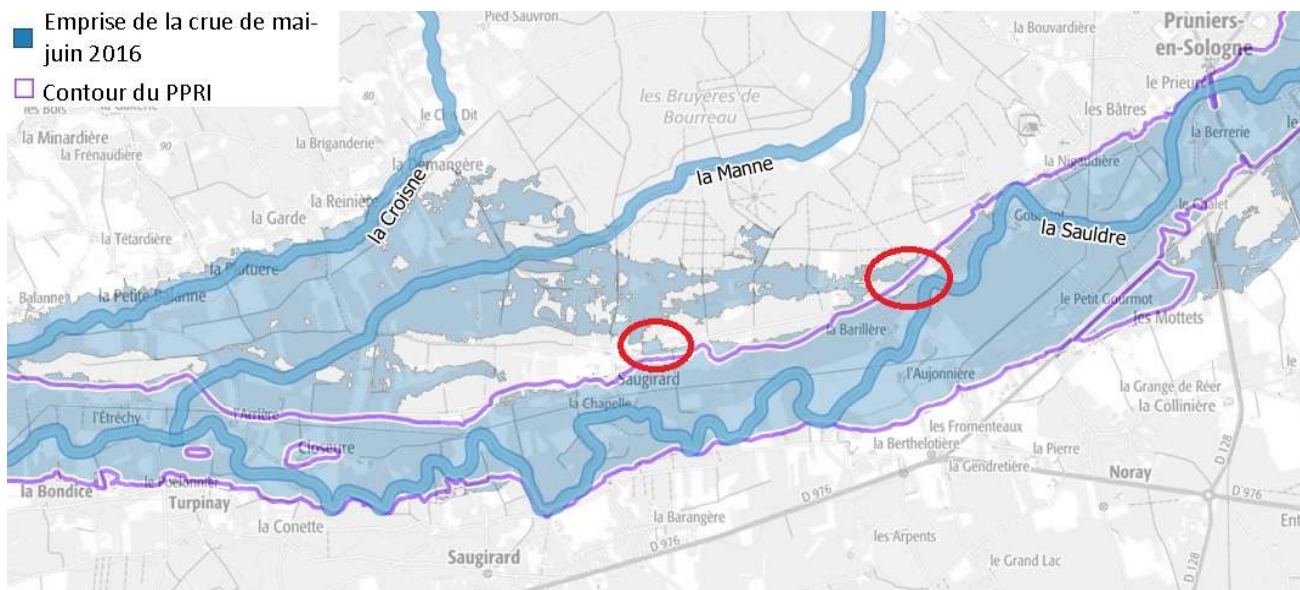


Illustration 5.18: Localisation des submersions de la route en rive droite de la Sauldre à la Barillère et à Saugirard

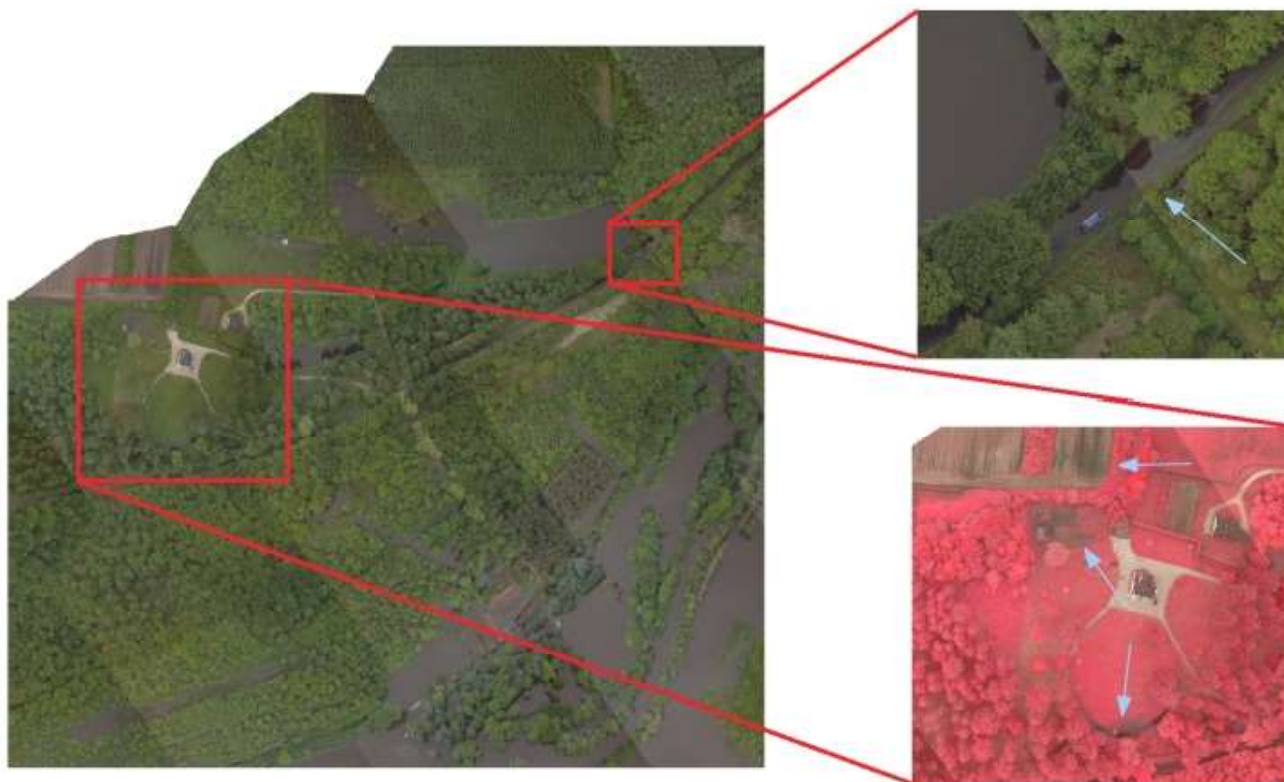


Illustration 5.19: Secteur de la Barillère à Pruniers-en-Sologne  
 La route est encore partiellement submergée (en haut à droite). Des traces d'inondation sont aussi visibles côté nord de la route (en bas à droite ; image dans le proche infra-rouge faisant apparaître la végétation en rouge et l'eau en foncé)

### 5.2.8 Gièvres

Le secteur le plus incertain est celui de l'aérodrome de Romorantin-Pruniers. Il correspond également au secteur où les différences avec l'enveloppe de l'actuel PPRI sont les plus marquées. D'après les laisses au niveau du Chêne Raboteux (82,65 m), la D724 a été inondée sur quelques centaines de mètres (Illustration 5.20).

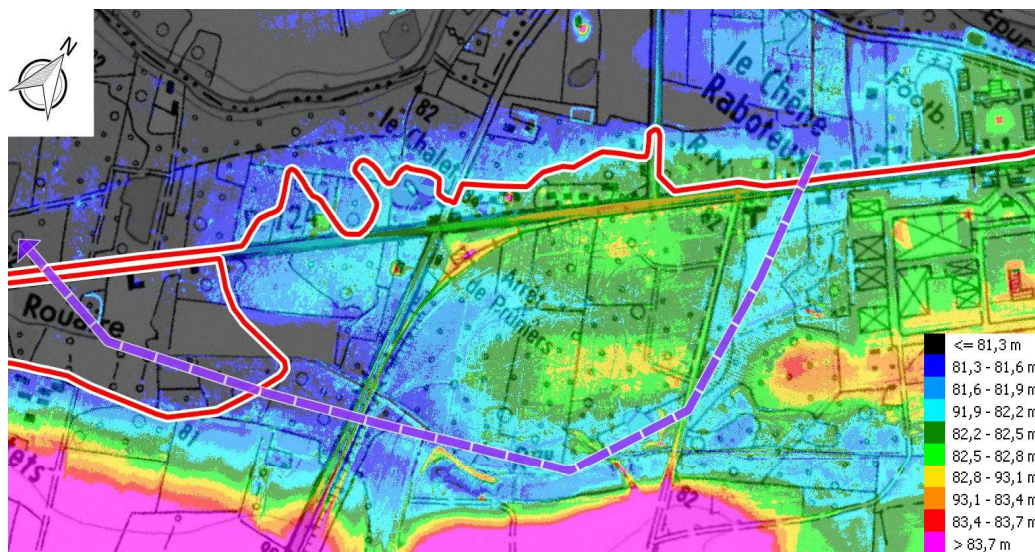
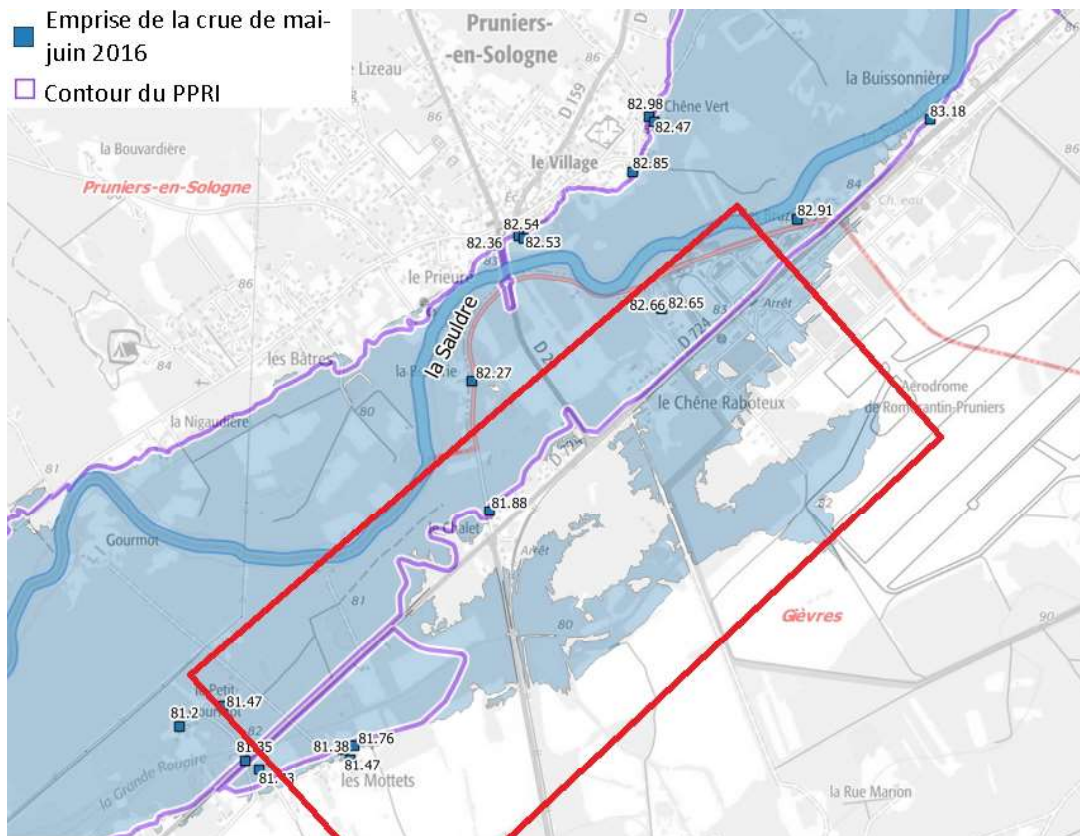


Illustration 5.20: Hypothèse d'un écoulement dans le secteur de l'aérodrome. La topographie permet d'envisager un chenal partant du Chêne Raboteux jusqu'à la Grande Rouaire

Les photographies aériennes montrent l'inondation du secteur (Illustration 5.21), vraisemblablement à cause du passage inférieur qui permet à l'eau transiter sous la route. L'hypothèse retenue est ensuite l'écoulement vers le sud-ouest, jusqu'à la Grande Rouaire.



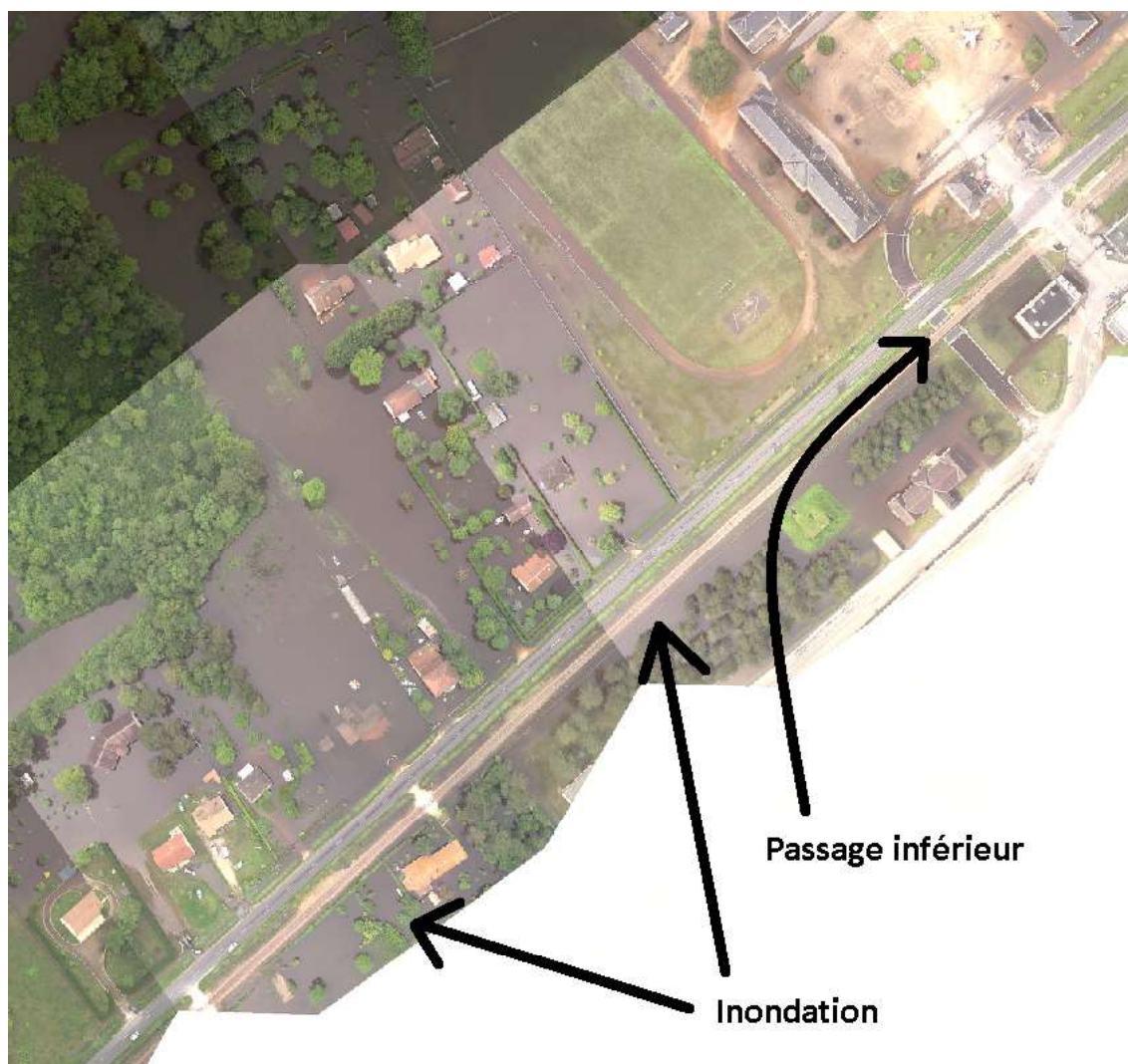
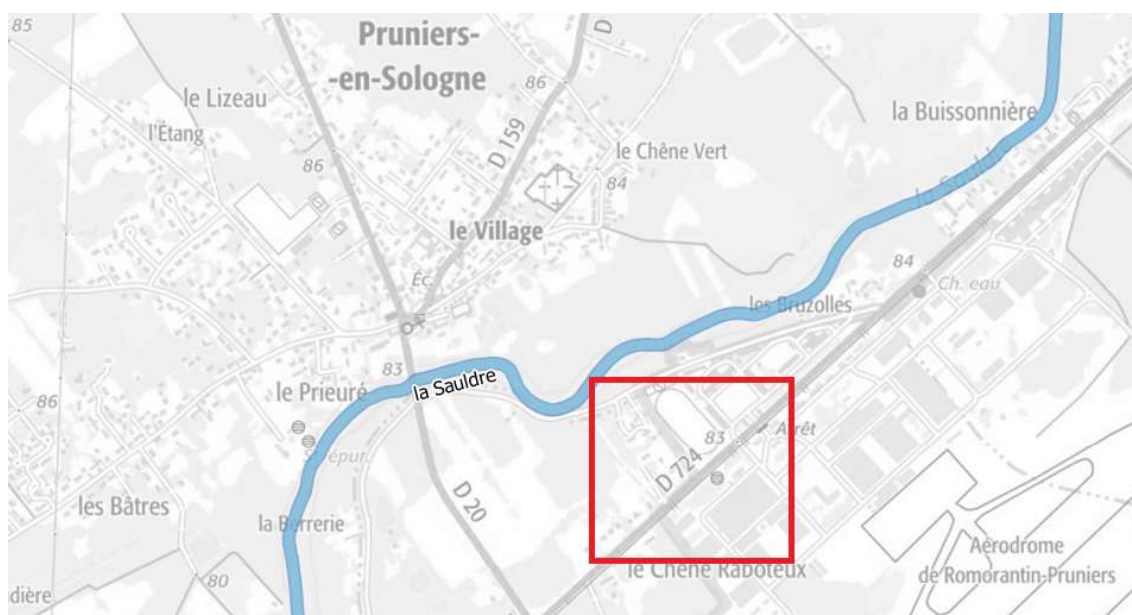


Illustration 5.21: État d'inondation dans le secteur de l'aérodrome lors des prises de vues aériennes  
En haut à droite, on visualise le passage inférieur qui crée une connexion de part et d'autre de la D724. D'après les laisses, cette dernière a été submergée dans toute la partie centrale. On visualise encore les zones submergées côté aérodrome (sud-est de la route).

### 5.2.9 Billy

L'écart entre la crue de mai-juin 2016 et le PPRI est de l'ordre de 40 cm en amont de la confluence avec la Croisne, et de l'ordre de 20 cm en aval. L'enveloppe inondable évolue sensiblement en rive droite par rapport au PPRI. Or, sur ce secteur, aucune donnée ne permet de recalibrer les isocotes tracées. Elles sont donc simplement tracées en prolongement de celles sur la Sauldre.

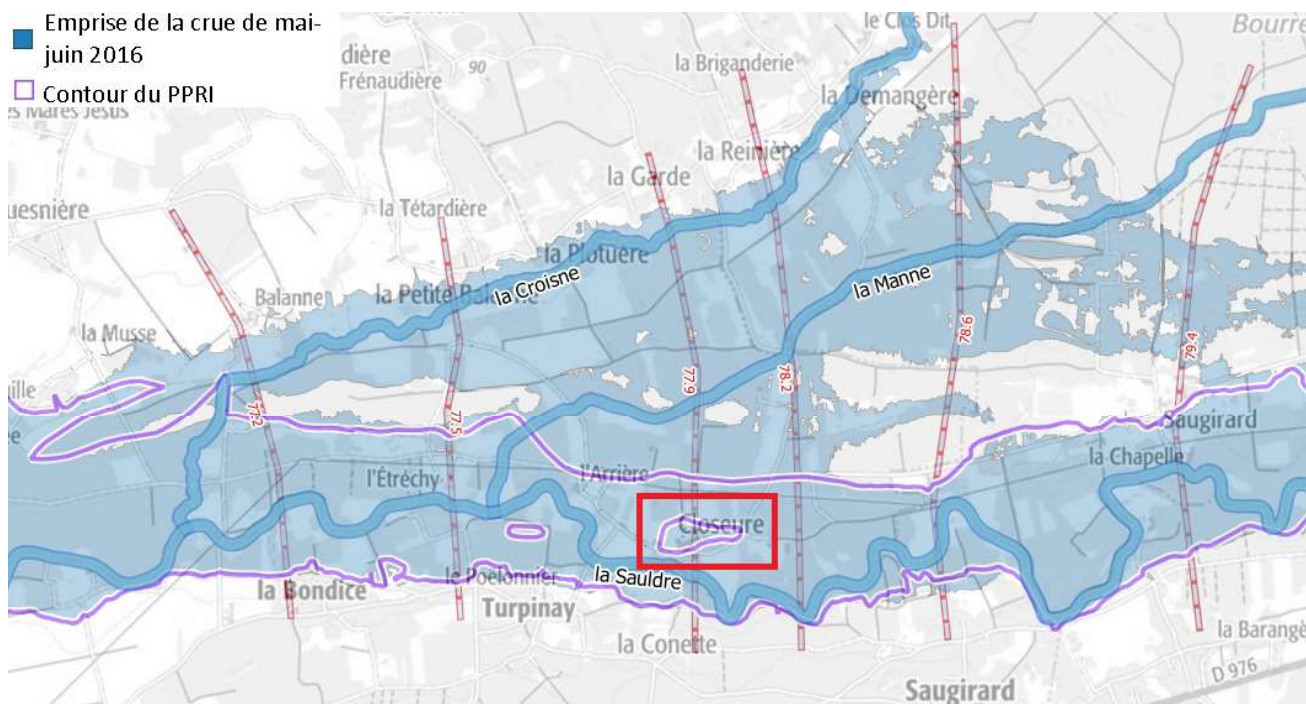


Illustration 5.22: Reconstitution de l'inondation sur la commune de Billy

Sur le secteur de la Closeure, non inondable dans le PPRI, trois laisses cohérentes à environ 77,9 m montrent une hauteur d'eau comprise entre 50 cm et 1 m dans les habitations proches du lit mineur de la Sauldre. La topographie donne des hauteurs inférieures à 50 cm pour la plupart des bâtiments (Illustration 5.23), mais la hauteur peut être plus importante à l'intérieur des bâtiments.

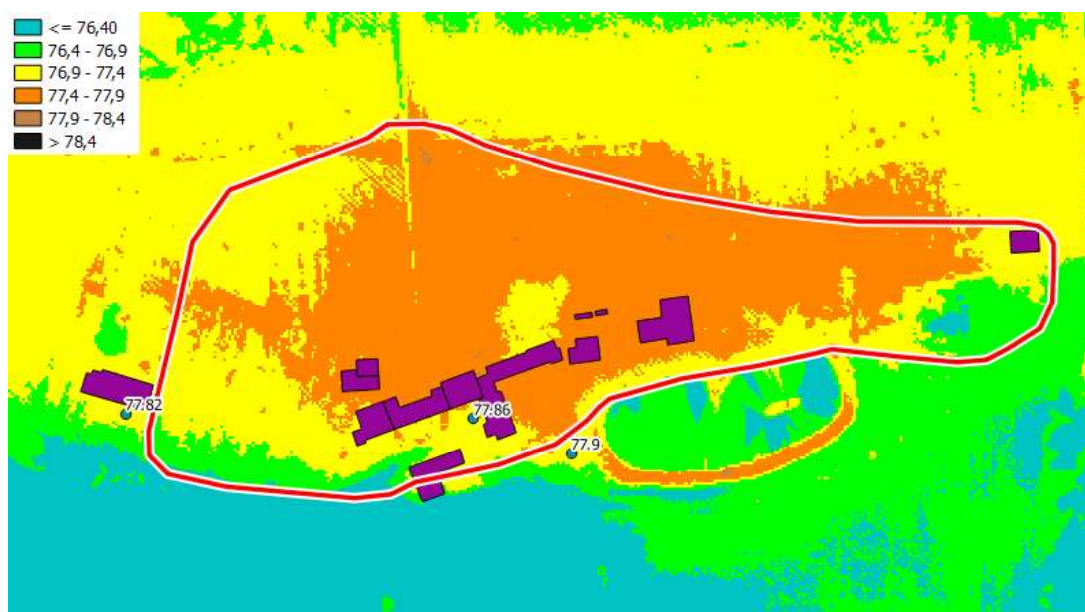


Illustration 5.23: Topographie et laisses de crue sur le secteur de Closeure (Billy)



### 5.2.10 Selles-sur-Cher

L'enveloppe inondable évolue peu sur la commune de Selles-sur-Cher. Les hauteurs sont environ 20 à 40 cm plus fortes que celles du PPRI. L'incertitude est assez faible, car plusieurs laisses sont présentes sur ce secteur ; les photographies aériennes sont prises environ 40 cm sous le maximum de la crue, ce qui conforte la ligne d'eau reconstituée.

Au niveau du pont canal, la cote amont est évaluée à 74,75 m, équivalent à la cote donnée dans le PPRI et cohérent avec les photographies aériennes. En aval du pont, la cote du Cher peut être estimée à partir de celles enregistrées aux stations de Selles-sur-Cher [la Thizardière] et de Châtillon-sur-Cher, où les cotes maximales atteintes sont respectivement de 74,55 m et 73,47 m<sup>22</sup>. Le limnigramme à Selles-sur-Cher [la Thizardière] montre une influence notable de la Sauldre (Illustration 5.24) : la cote à la confluence devait donc être très proche de celle à la Thizardière au maximum de la crue de la Sauldre. On peut donc estimer la cote maximale à la confluence à environ 74,5 m.

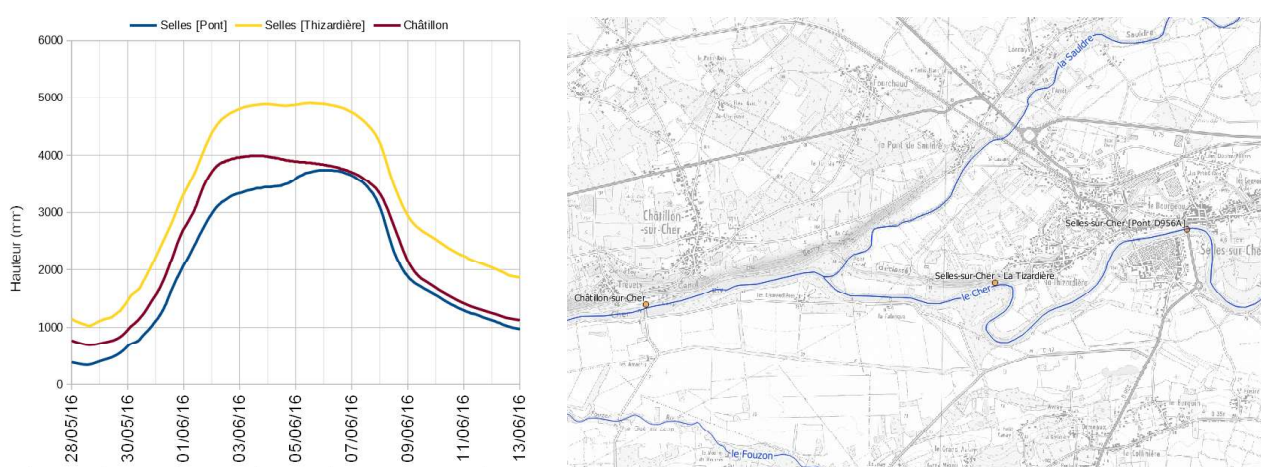


Illustration 5.24: Limnigrammes des stations du Cher

En l'absence d'influence de la Sauldre, la station de Selles-sur-Cher [la Thizardière] (en jaune) devrait présenter la même dynamique que la station de Selles-sur-Cher [pont RD 956A] (en bleu).

## 5.3 Comparaison de la crue de mai-juin 2016 avec le PPRI sur la Grande Sauldre et la Petite Sauldre en amont de Salbris

**Rappel** : la présente étude n'a pas consisté à reconstituer la crue de mai-juin 2016 en amont de Salbris, car les périodes de retours associées à la Grande Sauldre et la Petite Sauldre pour cet événement restent inférieures à une crue centennale. Par conséquent, le présent atlas reprend les isocotes établies dans le PPRI de la Sauldre, et affiche à titre informatif l'aléa résultant de l'amélioration de la connaissance topographique.

Les analyses ci-dessous comparent les laisses avec une ligne d'eau. Il faut toutefois noter que les laisses sont très éparées, et qu'il reste délicat d'affirmer que la cote d'une laisse isolée est réellement représentative de la cote atteinte par le cours d'eau.

22 La Thizardière :  $h_{\max} = 4,9$  m,  $Z_0 = 69,65$  m. Châtillon-sur-Cher :  $h_{\max} = 4$  m,  $Z_0 = 69,47$  m.



### 5.3.1 La Petite Sauldre de Salbris à Souesmes

Sur la Petite Sauldre, le PPRI évalue le débit centennal à  $104 \text{ m}^3/\text{s}$  à Ménétréol-sur-Sauldre, soit légèrement plus fort que le débit maximal de la crue de mai-juin 2016 ( $96 \text{ m}^3/\text{s}$ )<sup>23</sup>. La ligne d'eau du PPRI devrait donc être légèrement plus forte que la crue de mai-juin 2016.

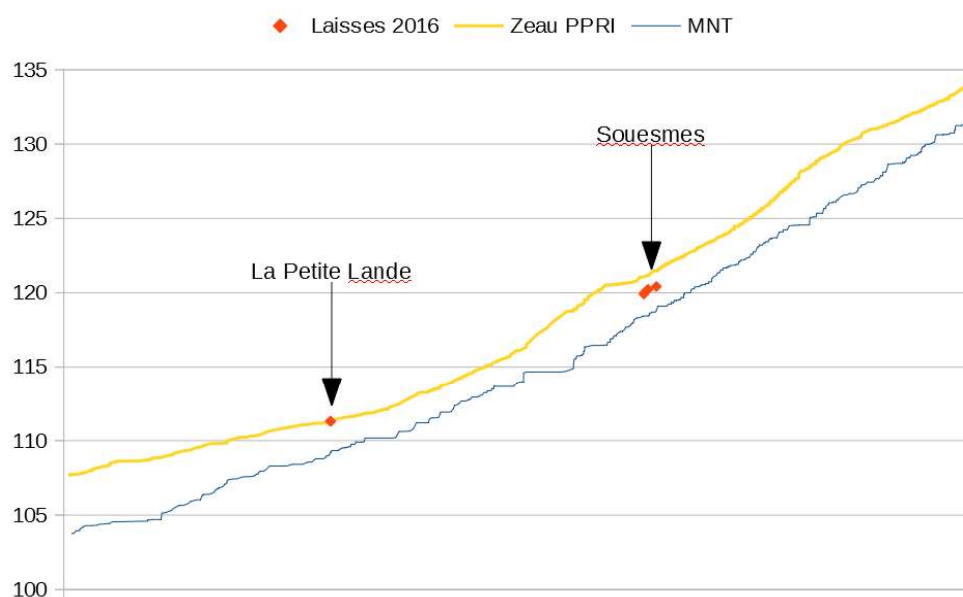


Illustration 5.25: Ligne d'eau du PPRI et laisses de la crue de mai-juin 2016 sur la Petite Sauldre

La comparaison de la ligne d'eau du PPRI avec les laisses disponibles (Illustration 5.25) amène les observations suivantes :

- au niveau de la Petite Lande, deux laisses cohérentes entre elles et avec la topographie donnent la crue de mai-juin 2016 au niveau des isocotes du PPRI.
- au niveau du Château de Souesmes, la crue de 2016 est entre 50 cm et 1 m plus basse que les isocotes du PPRI. Cette différence est élevée en comparaison de la faible différence de débit entre la crue de mai-juin 2016 et le scénario du PPRI.

D'une manière générale, l'application des isocotes du PPRI sur la topographie plus récente modifie très légèrement l'enveloppe inondable, sauf au niveau du lieu-dit Champeau, à proximité de la confluence avec la Grande Sauldre, où la Petite Sauldre semble pouvoir rejoindre l'étang en rive gauche (cote de l'eau aux environ de 108,6 – 108,8 m, pour une digue entre 108,45 – 108,75 m).

### 5.3.2 La Grande Sauldre de Salbris à Argent-sur-Sauldre

À Brinon-sur-Sauldre, la crue de mai-juin 2016 est de période de retour d'environ 20 ans ; en amont de la confluence de la Grande Sauldre avec la Nère, la crue de mai-juin 2016 est de période de retour environ 10 ans (voir 2.3) : sur la Grande Sauldre, la ligne d'eau du PPRI devrait donc être assez nettement supérieur aux laisses de la crue de mai-juin 2016.

23 La longueur de la chronique de débits disponibles ne permet pas d'obtenir une valeur avec un bon niveau de confiance, et la valeur indiquée est extrapolée. L'intervalle de confiance n'est pas précisé pour le débit centennal ; pour les autres débits statistiques, l'intervalle à 95 % correspond en moyenne à l'intervalle [0,9 – 1,2] autour de la valeur centrale. Ainsi, en extrapolant ces données, on peut évaluer que le débit centennal se trouve dans un intervalle de [93 – 125]  $\text{m}^3/\text{s}$ . Le débit de la crue de mai-juin 2016 appartient à cet intervalle.

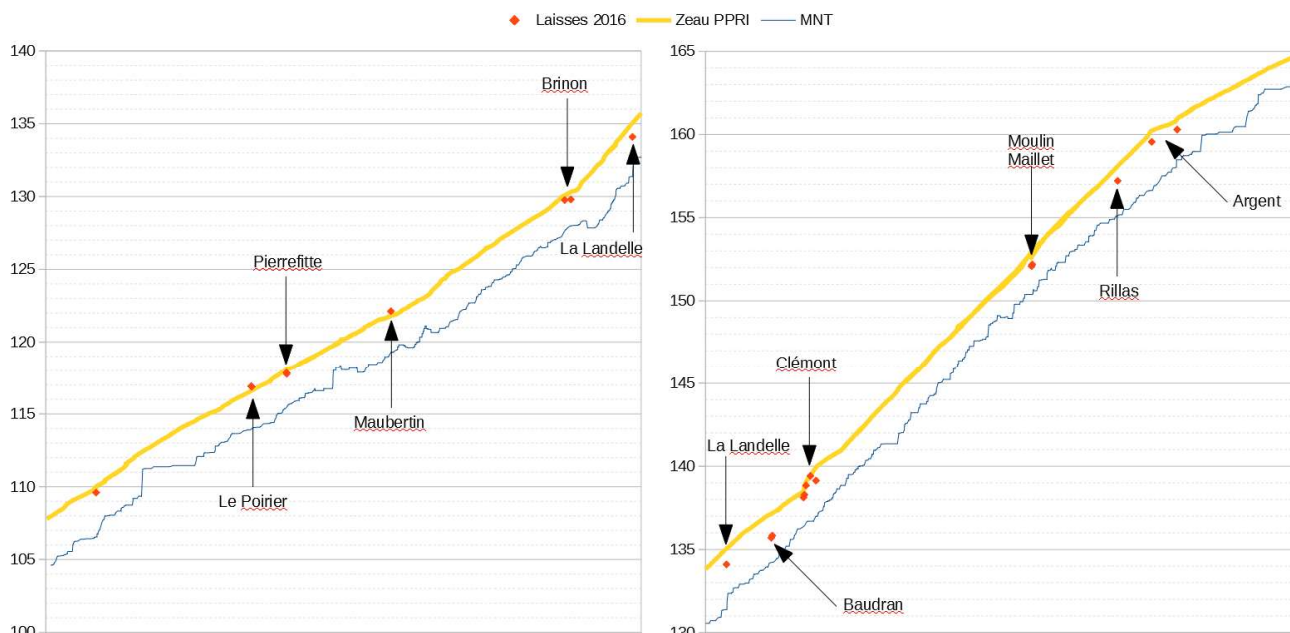


Illustration 5.26: Ligne d'eau du PPRI et laisses de la crue de mai-juin 2016 sur la Grande Sauldre

La comparaison de la ligne d'eau du PPRI avec les laisses disponibles (Illustration 5.26) amène les observations suivantes :

- Au niveau du lieu-dit Le Poirier ainsi qu'à Maubertin, les laisses de la crue de 2016 sont environ 40 cm plus hautes que la ligne du PPRI. La ligne du PPRI semble un peu faible sur ces secteurs.
- À Pierrefite-sur-Sauldre, Brinon-sur-Sauldre<sup>24</sup> et Clémont (confluence avec la Nère), la crue de mai-juin 2016 est environ 20 à 30 cm plus faible que la ligne du PPRI, ce qui semble cohérent.
- En amont de la confluence avec la Nère, la crue de mai-juin 2016 est assez largement plus faible que la ligne d'eau du PPRI (de 80 cm à plus de 1 m), ce qui semble cohérent puisque la crue de 2016 est d'ampleur modérée sur ce linéaire.

D'une manière générale, l'application des isocotes du PPRI sur la topographie plus récente modifie légèrement l'enveloppe inondable (Illustration 5.27). On notera seulement en aval d'Argent-sur-Sauldre une diminution importante de l'enveloppe inondable lorsqu'on applique les cotes du PPRI sur la topographie récente (Illustration 5.28).

24 Le maximum enregistré à la station hydrométrique a atteint 2,33 m, pour un 0 de l'échelle à 127,9 m soit une cote maximale de 130,23 m environ, à comparer à la cote de 130,5 – 130,6 m annoncée dans le PPRI.

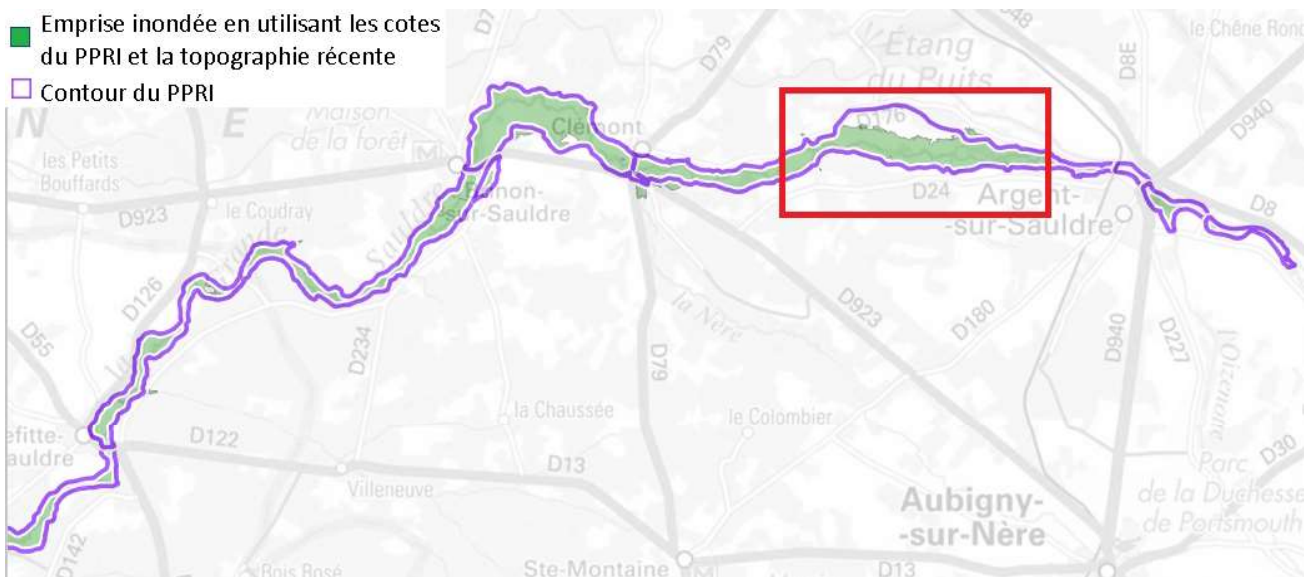


Illustration 5.27: Comparaison des emprises du PPRI et obtenue par l'application des cotes du PPRI sur la topographie récente

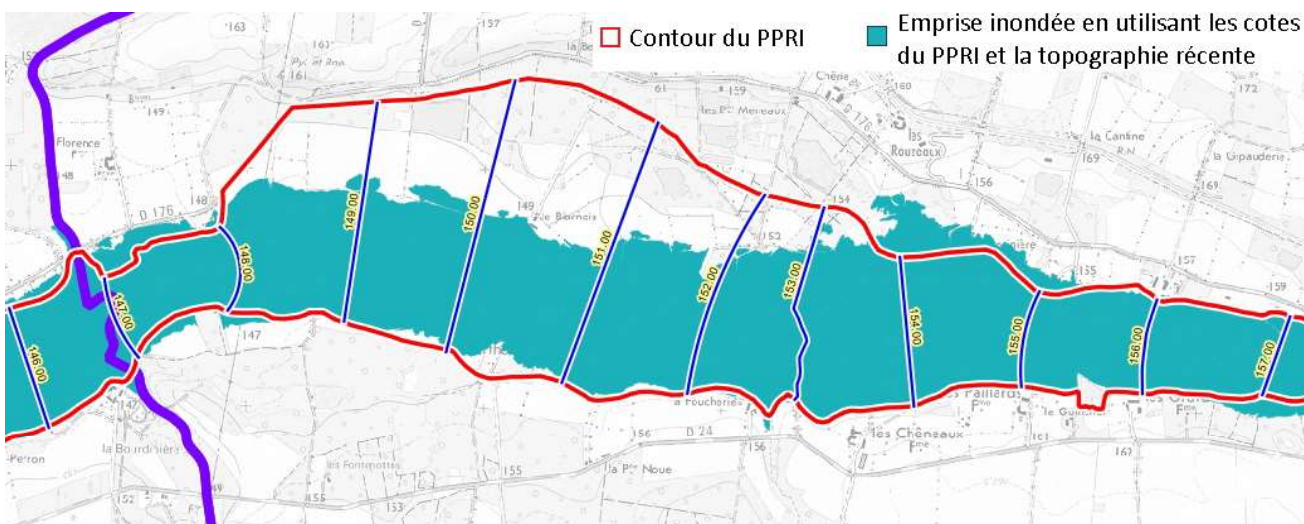


Illustration 5.28: Évolution de l'enveloppe inondable par l'utilisation de la topographie récente, sur l'aval de la commune d'Argent-sur-Sauldre

## **6 Conclusion**

La nouvelle cartographie des plus hautes eaux connues, présentée en détail dans les annexes de ce rapport, apporte une mise à jour des plus hauts niveaux et des hauteurs d'eau connus sur la Sauldre de Salbris à la confluence avec le Cher. Ces niveaux dépassent ceux présentés dans le PPRI, basés sur la crue de janvier 1910.

En amont de ce linéaire, sur la Grande Sauldre et la Petite Sauldre, une information sur les hauteurs d'eau établies à partir des cotes fournies dans le PPRI est également fournie. En effet, un levé topographique LIDAR de 2014 permet de mieux représenter l'inondation.

La présente étude ne s'est pas attachée à analyser finement la ligne d'eau. D'une part, la crue de mai-juin 2016 n'est pas centennale sur la Grande Sauldre ; d'autre part, sur la Petite Sauldre, le nombre d'informations sur l'altitude de l'eau est trop limité. Néanmoins, la comparaison des laisses de la crue de mai-juin 2016 avec la ligne d'eau du PPRI sur ces secteurs fait apparaître des incohérences. L'évaluation de l'emprise inondable pour une crue centennale de la Grande Sauldre et de la Petite Sauldre mérite donc d'être actualisée.

Le niveau de précision des différents éléments exploités conduit à recommander une utilisation des cartes produites à une échelle du 1 : 10 000. Dans ce cadre, elle peut alimenter des travaux de recherche, des études sur les risques d'inondation (études de vulnérabilité par exemple) et pourra contribuer à la mise à jour de la carte d'aléa des différents Plans de Prévention du Risque d'Inondation du secteur.

## INDEX DES ILLUSTRATIONS ET DES TABLEAUX

<i>Illustration 1.1: Périmètre d'étude pour l'atlas des zones inondables.....</i>	<i>7</i>
<i>Illustration 2.1: Cumuls pluviométriques du 28 mai 2016 au 1er juin 2016.....</i>	<i>9</i>
<i>Illustration 2.2: Précipitations enregistrées par les pluviomètres pendant l'événement.....</i>	<i>10</i>
<i>Illustration 2.3: Limnigrammes aux stations du bassin de la Grande Sauldre.....</i>	<i>11</i>
<i>Illustration 2.4: Limnigrammes à Brinon-sur-Sauldre, Ménétréol-sur-Sauldre et Salbris.....</i>	<i>11</i>
<i>Illustration 2.5: Hydrogrammes à Brinon-sur-Sauldre, Ménétréol-sur-Sauldre et Salbris.....</i>	<i>12</i>
<i>Illustration 2.6: Hydrogrammes à Salbris, Theillay et Pruniers-en-Sologne.....</i>	<i>13</i>
<i>Illustration 2.7: Limnigramme à Salbris, Theillay, Pruniers-en-Sologne et Selles-sur-Cher [pont Saint-André].....</i>	<i>13</i>
<i>Illustration 2.8: Synthèse des maxima enregistrés aux stations.....</i>	<i>13</i>
<i>Illustration 2.9: Comparaison de la crue de mai-juin 2016 aux crues importantes de la Sauldre.....</i>	<i>14</i>
<i>Illustration 2.10: Évaluation des périodes de retour de la crue de mai-juin 2016.....</i>	<i>14</i>
<i>Illustration 2.11: Laisse de la crue de mai-juin 2016 dans l'église Saint-Etienne de Romorantin-Lanthenay.....</i>	<i>16</i>
<i>Illustration 3.1: Données topographiques utilisées, et modèle numérique de terrain résultant.....</i>	<i>18</i>
<i>Illustration 3.2: Plan de vol de la mission IGN de prises de vues aériennes.....</i>	<i>19</i>
<i>Illustration 3.3: Plage horaire de la mission de prises de vues aériennes comparée aux hauteurs aux stations.....</i>	<i>20</i>
<i>Illustration 4.1: Principe d'exploitation d'une prise de vues aérienne et exemple sur la Sauldre.....</i>	<i>21</i>
<i>Illustration 4.2: Utilisation des laisses fictives pour définir la ligne d'eau.....</i>	<i>22</i>
<i>Illustration 4.3: Apport de l'exploitation de la photographie aérienne pour la reconstitution de la ligne d'eau.....</i>	<i>22</i>
<i>Illustration 4.4: Processus de lissage de la donnée de hauteur d'eau.....</i>	<i>24</i>
<i>Illustration 5.1: Topographie au niveau de la rue de Pierrefitte.....</i>	<i>26</i>
<i>Illustration 5.2: Reconstitution de l'inondation en rive droite à la Ferté-Imbault.....</i>	<i>27</i>
<i>Illustration 5.3: Situation à la Ferté-Imbault en aval rive gauche du centre-bourg.....</i>	<i>28</i>
<i>Illustration 5.4: Secteur du Marais, en rive gauche de la Sauldre, à La Ferté-Imbault.....</i>	<i>28</i>
<i>Illustration 5.5: Carrefour de la rue des Marais et de la rue Nationale à La Ferté-Imbault.....</i>	<i>28</i>
<i>Illustration 5.6: Topographie au niveau des bassins de lagunages à La Ferté-Imbault.....</i>	<i>29</i>
<i>Illustration 5.7: Déversement par-dessus la D724.....</i>	<i>30</i>
<i>Illustration 5.8: La D724 submergée face au carrefour ouest avec l'allée de Courgerais.....</i>	<i>30</i>
<i>Illustration 5.9: Submersion de la rue de l'Église, à Selles-Saint-Denis.....</i>	<i>31</i>
<i>Illustration 5.10: À la limite entre Selles-Saint-Denis et Villeherviers, la Sauldre déborde par-dessus la route et rejoint la Rère.....</i>	<i>32</i>
<i>Illustration 5.11: Photographies le long de la D724 à Villeherviers.....</i>	<i>33</i>
<i>Illustration 5.12: Localisation de la Beauce.....</i>	<i>34</i>
<i>Illustration 5.13: Confluence Sauldre-Méant, et source de la Beauce.....</i>	<i>34</i>
<i>Illustration 5.14: Débordements de la Beauce à Selles-Saint-Denis.....</i>	<i>35</i>
<i>Illustration 5.15: Visualisation de l'EAIP sur la Beauce.....</i>	<i>36</i>
<i>Illustration 5.16: Comparaison de la crue de 2016 avec le PPRI à Romorantin-Lanthenay.....</i>	<i>36</i>



<i>Illustration 5.17: Cas de la station de traitements des eaux de Romorantin-Lanthenay.....</i>	<i>37</i>
<i>Illustration 5.18: Localisation des submersions de la route en rive droite de la Sauldre à la Barillère et à Saugirard.....</i>	<i>38</i>
<i>Illustration 5.19: Secteur de la Barillère à Pruniers-en-Sologne.....</i>	<i>38</i>
<i>Illustration 5.20: Hypothèse d'un écoulement dans le secteur de l'aérodrome.....</i>	<i>39</i>
<i>Illustration 5.21: État d'inondation dans le secteur de l'aérodrome lors des prises de vues aériennes.....</i>	<i>40</i>
<i>Illustration 5.22: Reconstitution de l'inondation sur la commune de Billy.....</i>	<i>41</i>
<i>Illustration 5.23: Topographie et laisses de crue sur le secteur de Closeure (Billy).....</i>	<i>41</i>
<i>Illustration 5.24: Limnigrammes des stations du Cher.....</i>	<i>42</i>
<i>Illustration 5.25: Ligne d'eau du PPRI et laisses de la crue de mai-juin 2016 sur la Petite Sauldre.....</i>	<i>43</i>
<i>Illustration 5.26: Ligne d'eau du PPRI et laisses de la crue de mai-juin 2016 sur la Grande Sauldre.....</i>	<i>44</i>
<i>Illustration 5.27: Comparaison des emprises du PPRI et obtenue par l'application des cotes du PPRI sur la topographie récente.....</i>	<i>45</i>
<i>Illustration 5.28: Évolution de l'enveloppe inondable par l'utilisation de la topographie récente, sur l'aval de la commune d'Argent-sur-Sauldre.....</i>	<i>45</i>

## **TABLE DES ANNEXES**

**Annexe 1 :** *Situation générale de la zone d'étude*

**Annexe 2 :** *Laisses de la crue de mai-juin 2016 et niveaux reconstitués*

**Annexe 3 :** *Critique des laisses et repères de la crue de mai-juin 2016*

**Annexe 4 :** *Photographies aériennes de la Sauldre et laisses fictives*

**Annexe 5 :** *Photographies aériennes de la Sauldre (infra-rouge)*

**Annexe 6 :** *Profil en long reconstitué de la crue de mai-juin 2016*

**Annexe 7 :** *Isocotes et enveloppe de l'inondation reconstituées pour la crue de mai-juin 2016*

**Annexe 8 :** *Hauteurs d'eau reconstituées pour la crue de mai-juin 2016*

**Annexe 9 :** *Isocotes et enveloppe de l'inondation sur la Grande Sauldre et la Petite Sauldre à partir de la topographie de 2014 et des cotes du PPRI*

**Annexe 10 :** *Hauteurs d'eau sur la Grande Sauldre et la Petite Sauldre à partir de la topographie de 2014 et des cotes du PPRI*



**PRÉFET  
DE LA RÉGION  
CENTRE-VAL  
DE LOIRE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Direction régionale de l'environnement,  
de l'aménagement et du logement**

