

Bilan des inondations survenues sur le bassin de l'Armançon en mai 2013

Ce document, réalisé dans le cadre du Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) présente de façon synthétique la météorologie et l'hydrométrie observées lors de l'épisode d'inondations qui s'est produit à partir du 3 mai jusqu'au 6 mai. Ce document donne également quelques éléments d'explications par rapport à certains faits qui ont été observés ou évoqués.

☛ *Pour toute question complémentaires ou remarques, n'hésitez pas à contacter l'animateur du PAPI : Vincent RIBOT au 03 86 54 87 14.
Mél : papi@bassin-armancon.fr*

1. La pluviométrie :

Nota : *les données présentées ci-dessous sont issues de cartes aimablement fournies par Météo-France.*

- **Déroulement des épisodes pluvieux**

Les inondations observées du 3 au 6 mai dernier sur le bassin versant de l'Armançon s'inscrivent à la suite d'un hiver et d'un printemps excédentaires en termes de pluviométrie (malgré un mois de mars plutôt sec). En effet, sur le bassin versant il est tombé en moyenne 340 mm de pluie depuis le 1^{er} janvier 2013 jusqu'au 15 mai contre près de 300 mm en année moyenne. A la station de Tonnerre, le cumul de pluie pour le mois d'avril 2013 s'élève à 119,9 mm contre 45 mm en moyenne, il s'agit d'un record depuis 8 ans.

Les nappes superficielles, déjà bien remplies par cette météo humide, ont été complètement saturées par une première perturbation en date du 26 et 27 avril. Cette perturbation présentait un cumul moyen de précipitations sur 48 h de l'ordre de 55 mm à l'amont du bassin et d'environ 30 mm en aval. Ces pluies ont provoqué une légère augmentation des niveaux d'eau des rivières.

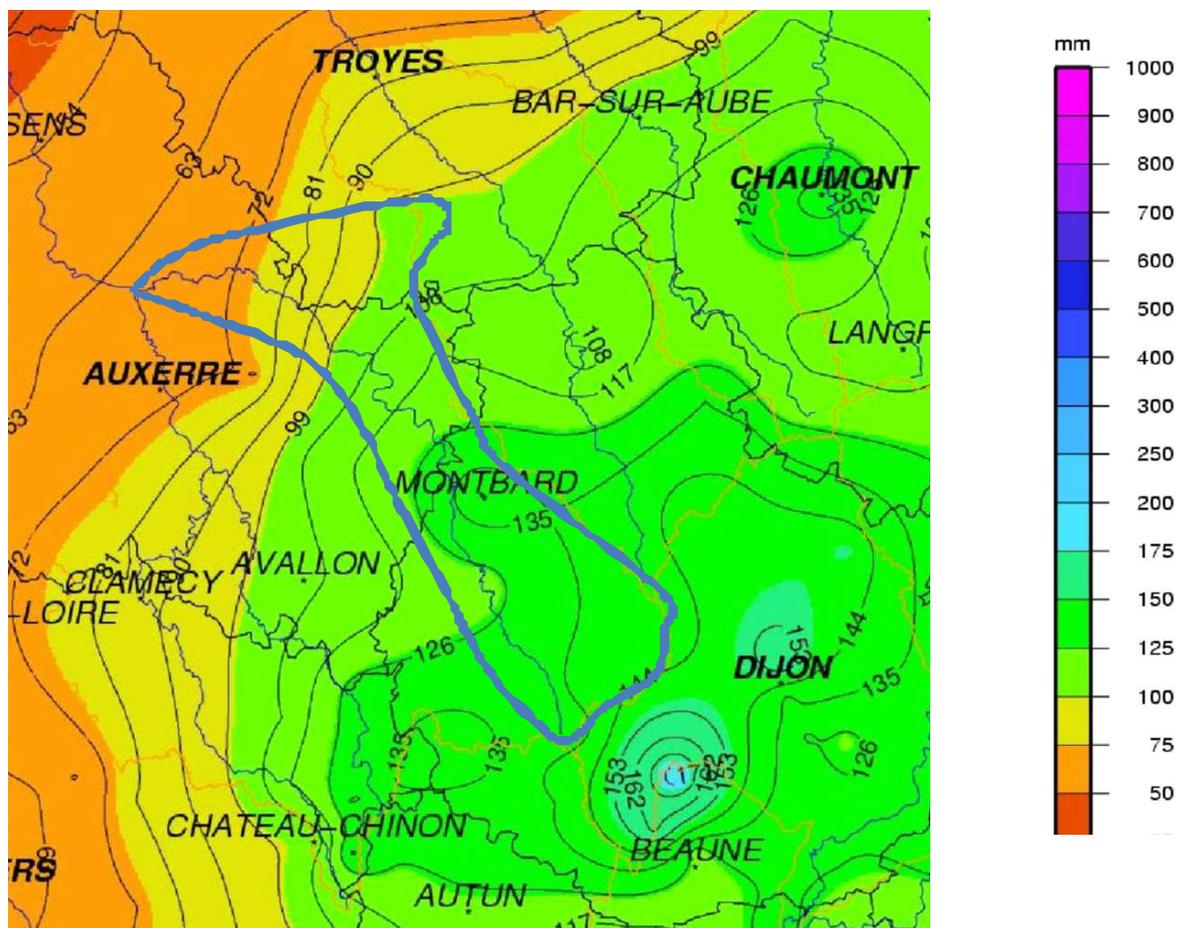
Les inondations ont finalement été déclenchées par une deuxième perturbation plus marquée qui s'est développée à partir du 30 avril jusqu'au 3 mai et qui a généré des cumuls importants de l'ordre de 70 mm (sur 96 h) sur l'ensemble du bassin versant. Des orages avec des pluies intenses ont également éclaté en Côte-d'Or le 02 mai. A Montbard, le cumul mesuré sur ces 4 jours est de 86,6 mm.

Le cumul de précipitation moyen observé sur 8 jours (du 26 avril au 03 mai) est compris entre 100 et 130 mm avec un gradient très net entre la partie amont du bassin versant (cumul supérieur à 140 mm) et la partie aval (inférieur à 75). Sur le haut bassin de l'Armançon, les cumuls de précipitations sur 8 jours ont, d'après Météo-France, une période de retour comprise entre 50 et 100 ans selon les stations de mesures. Pour mémoire, les précipitations moyennes annuelles sur le bassin versant de l'Armançon sont de l'ordre de 800 et 1 000 mm. Par ailleurs, selon la DREAL Bourgogne, les nappes superficielles ont une cote supérieure au niveau décennal humide (c'est-à-dire un niveau que l'on observe qu'une année sur dix).

- **Tableau des précipitations observées** (voir carte page 3 pour la localisation)

Département	Station météo	Date								Cumul du 26/04 au 03/05	Cumul moyen par département du 26/04 au 03/05
		26-avr	27-avr	28-avr	29-avr	30-avr	01-mai	02-mai	03-mai		
Côte d'Or	Pouilly-en-Auxois	38,7	18,2	4,6	5,8	17	0,4	18,3	21,5	124,5	133,175
	Blaisy Haut	41,7	22,1	6	5	14,3	4,8	15,3	33,3	142,5	
	Montbard	39,1	12,3	2	4,6	22,4	4,3	23,5	36,4	144,6	
	Semur-en-Auxois	34,5	10,9	2,4	5,6	16,4	4,6	12,7	34	121,1	
Yonne	Tonnerre	17,7	0,4	0	8,5	30,6	8,7	1,4	27,8	95,1	106,9
	Cruzy-le-Chatel	39,2	4,6	0	5,6	29,3	16,3	0,8	22,9	118,7	
Aube	Ervy-le-Chatel	21,6	6,2	0	6,8	22,6	14	0,6	33,2	105	92,9
	Chaource	20,8	4,6	0,2	6	25,2	11,2	0,6	12,2	80,8	
Moyenne		31,7	9,9	1,9	6,0	22,2	8,0	9,2	27,7	116,5	

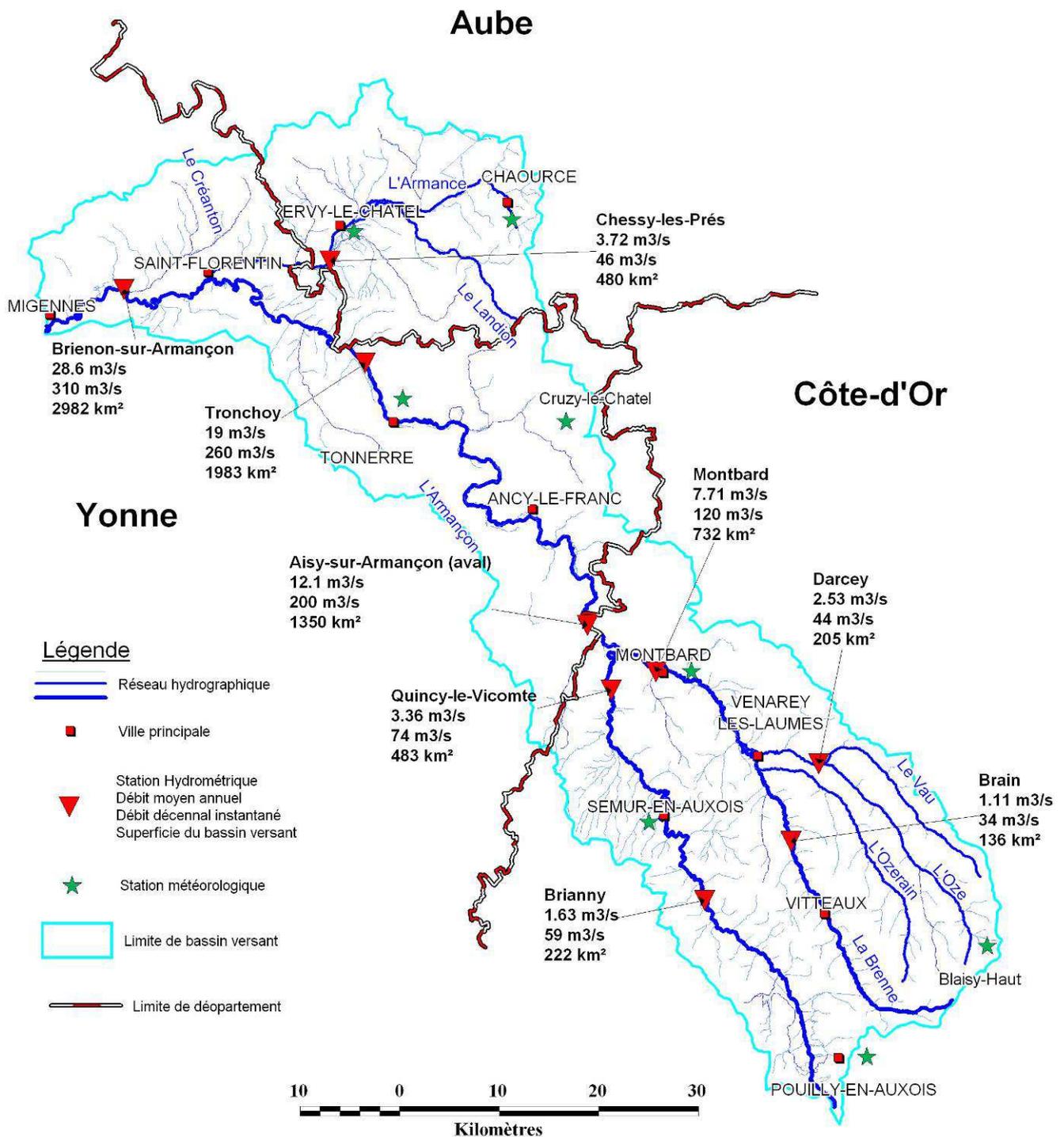
- **Carte des cumuls de précipitations observées du 26 avril au 03 mai**



 **METEO FRANCE**

⇒ Les inondations observées sont la résultante de la pluviométrie exceptionnelle observée du 26 au 03 mai, la pluviométrie excédentaire des précédent mois a amplifié la réponse du bassin versant à ces précipitations. Cet excédent pluviométrique explique également les phénomènes exceptionnels de remontée de nappe et d'apparition de sources qui ont été observés sur l'ensemble du bassin.

2. Cartes de localisation des stations hydrométriques situées sur le bassin-versant de l'Armançon et des stations météorologiques



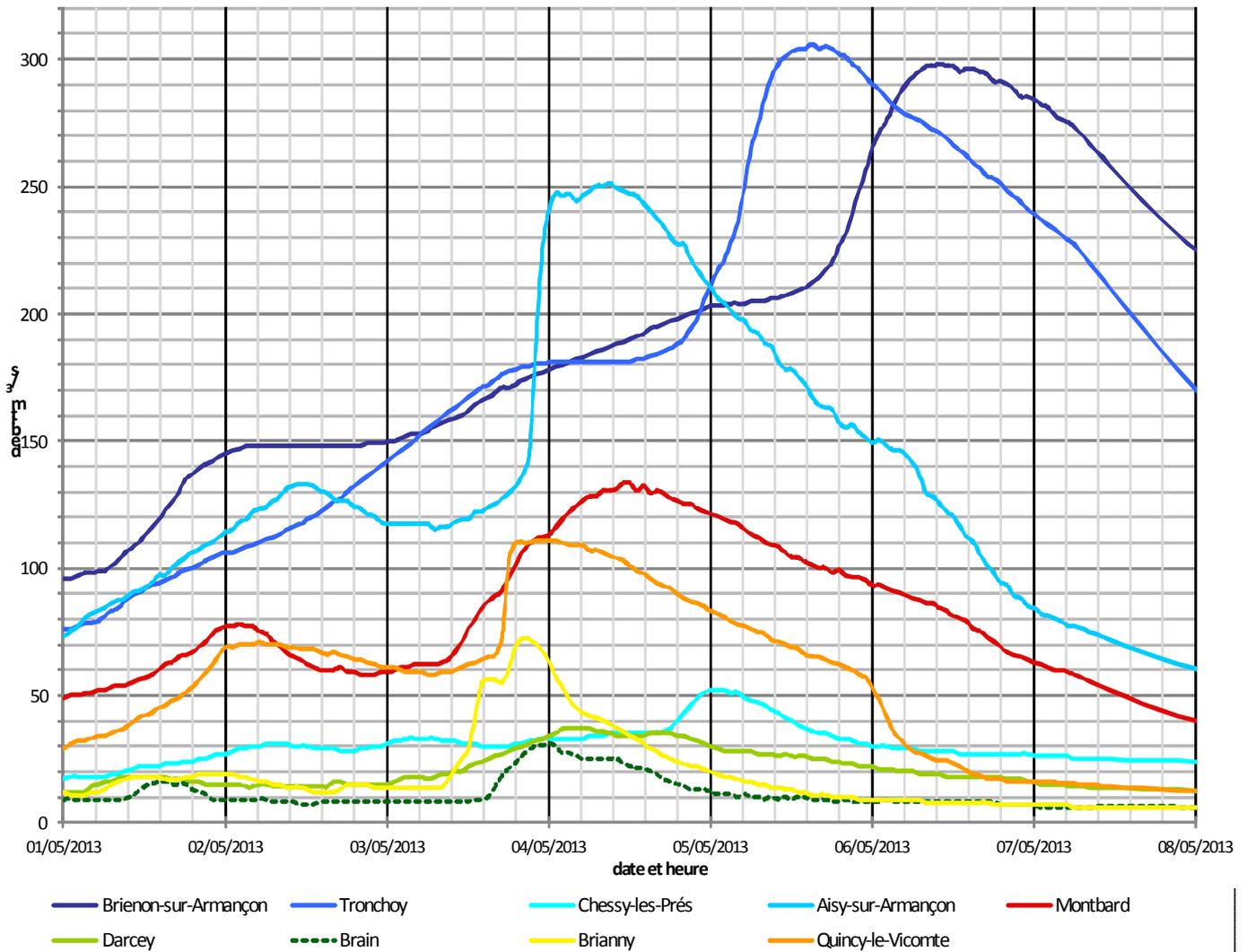
SIRTAVA 2013 (sources : BD CARTAGE 2010 - Banque Hydro)

3. Les débits

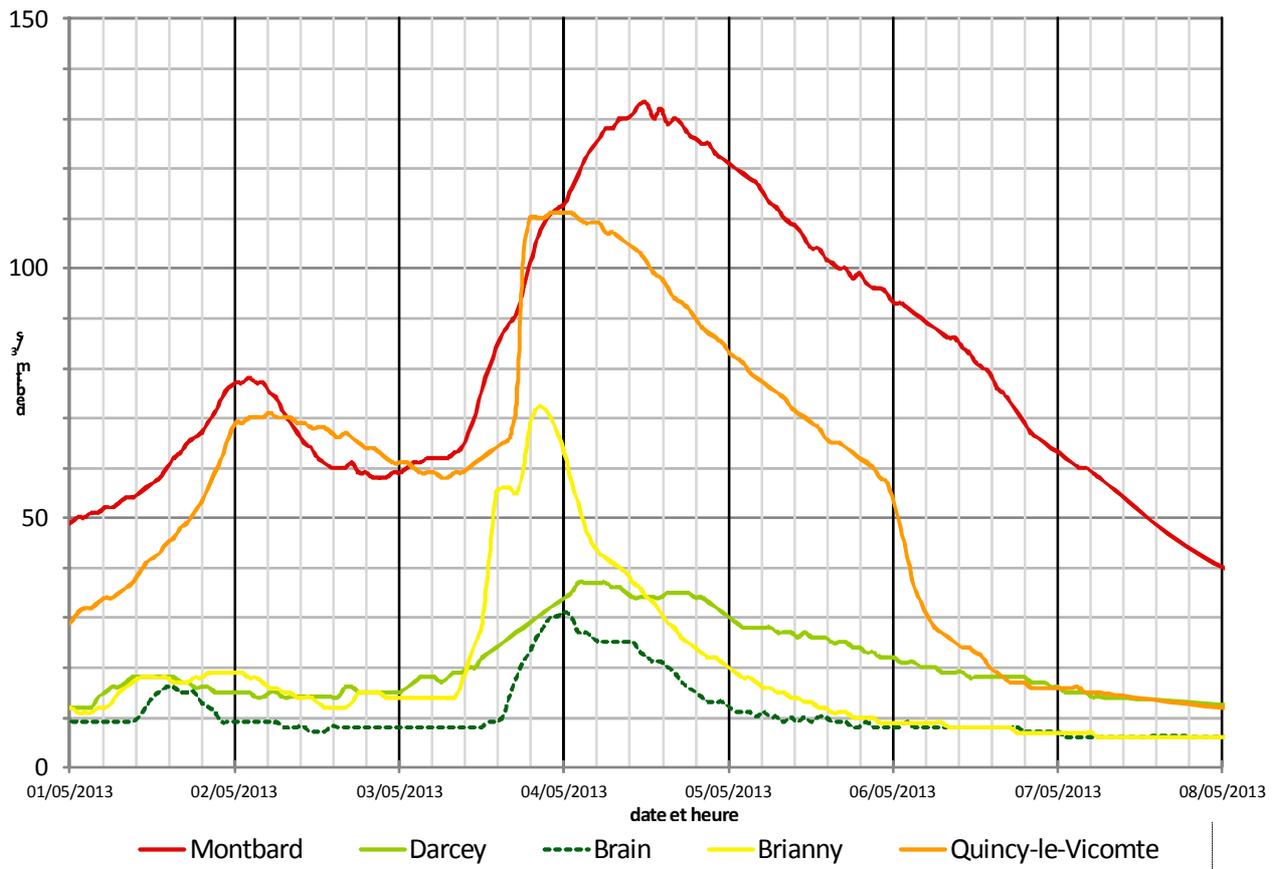
Les 9 stations hydrométriques du bassin versant mesurent automatiquement et en continu les débits de l'Oze, de la Brenne, de l'Armanche et de l'Armançon. Ces stations sont gérées et entretenues par la DREAL Bourgogne. Les données recueillies sont ensuite exploitées par le Service de Prédiction des Crues Seine Moyenne, Yonne, Loing (basé en Ile de France) et présentées sur le site internet <http://www.vigicrues.gouv.fr>.

Il convient de rappeler qu'il est techniquement très difficile de mesurer précisément les débits des rivières en crue, les valeurs de débit présentées sont donc approximatives (+/- 5 %) et sont susceptibles d'être rectifiées par les services compétents. Toutefois, les jaugeages effectués du 4 au 6 mai par les agents de la DREAL Bourgogne au niveau des stations hydrométriques ont permis de valider en première analyse les valeurs des stations sauf pour la station de Brain qui aurait été faussées suite à la formation d'un embâcle.

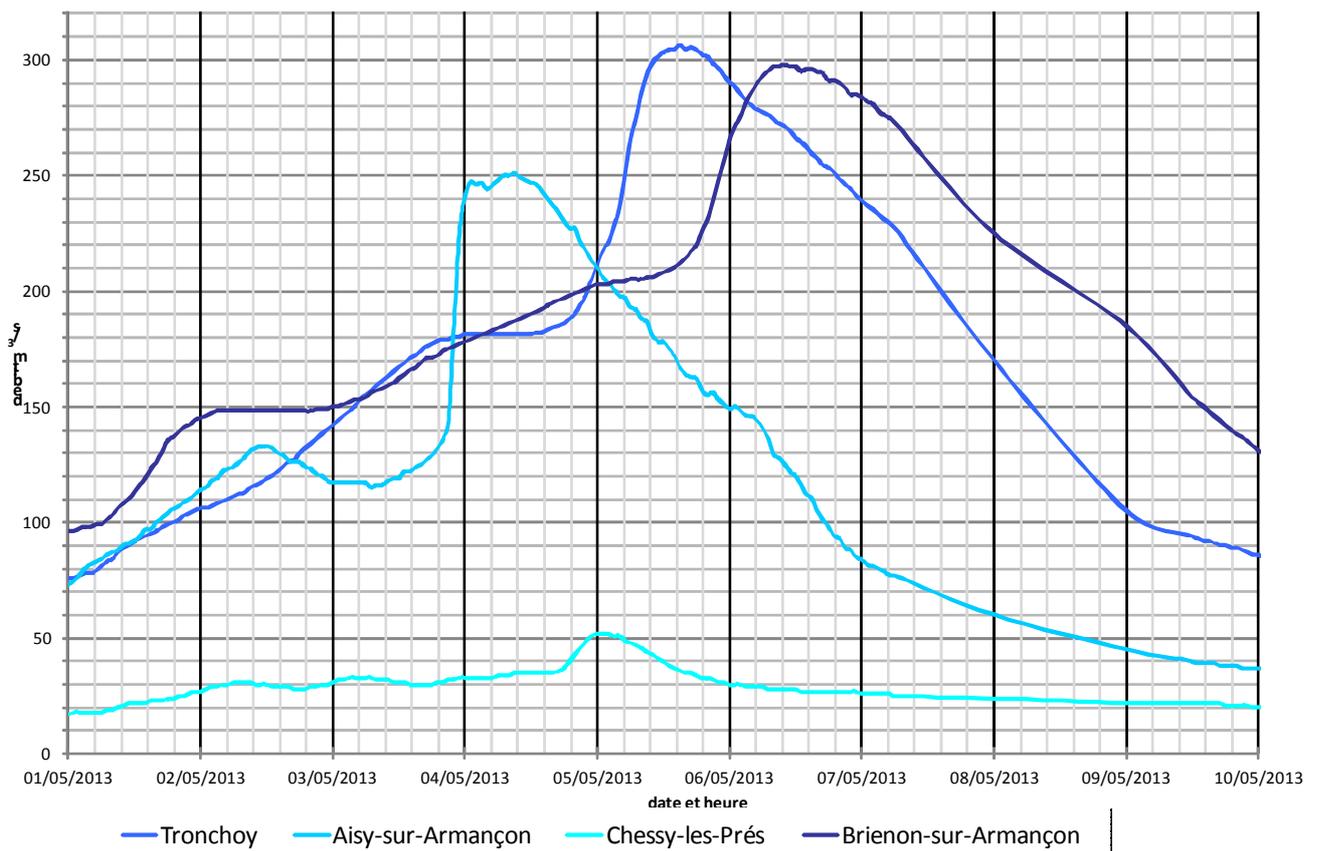
- **Hydrogrammes des 9 stations hydrométriques du bassin versant**



• **Hydrogrammes des 5 stations amont (Côte-d'Or)**



• **Hydrogrammes des 4 stations aval (Yonne et Aube)**



- **Récapitulatif des débits de pointes (valeurs et horodatage)**

	Brienon-sur-Armançon	Tronchoy	Aisy-sur-Armançon	Chessy-les-Prés	Montbard	Darcey	Brain	Brianny	Quincy-le-Vicomte
débit pic de crue m ³ /s	298	306	251	52	133	37	31	72	111
date pic de crue	06/05/201 3 10:00	05/05/201 3 15:00	04/05/201 3 09:00	05/05/201 3 00:00	04/05/201 3 11:00	04/05/201 3 02:00	04/05/201 3 00:00	03/05/201 3 20:00	03/05/201 3 22:00

⇒ La montée des eaux a été très rapide sur les cinq stations de l'Armançon (depuis Brianny jusqu'à Brienon). Les témoignages des riverains indiquent qu'ils ont été surpris par une montée d'eau très rapide : plusieurs dizaines de centimètres par heure.

En première approche ce phénomène peut s'expliquer par l'état de saturation du sol qui fait que les eaux précipitées rejoignent très rapidement la rivière par ruissellement puisqu'elles ne peuvent être « tamponnées » par le sol.

Par ailleurs, il apparaît que l'intensité des pluies tombées en Côte-d'Or était très forte (important cumul en quelques heures). Or le réseau hydrographique y est très ramifié, ce qui induit une réponse hydrologique également très marquée.

Enfin, il convient de préciser que des vitesses de montée des eaux comparables ont pu être observées lors de précédentes crues.

⇒ Le pic de crue a duré souvent plusieurs heures, car les précipitations ont touché l'ensemble du bassin et d'autre part les apports souterrains étaient très importants.

⇒ D'après les mesures provisoires le débit maximum a été plus important à Tronchoy qu'à Brienon, pourtant situé en aval. Ceci peut s'expliquer par le fait que les débordements en lit majeurs en aval de Tronchoy ont permis un écrêtement naturel de la crue ; les cumuls de précipitation étant plus faibles vers l'aval, le sol était mieux disposé à « stocker » l'eau. Par ailleurs, le pic de crue de l'Armançon est arrivé à Brienon bien avant celui de l'Armançon.

- **Estimation de la période de retour de la crue de mai 2013**

Les stations du bassin ont été mises en service depuis de nombreuses années et les valeurs de débit mesurées ont été compilées. Lorsque la chronique de débits est suffisamment longue, il est possible de définir de façon statistique la probabilité qu'une crue d'une ampleur donnée survienne. Il est ainsi possible de définir quelle serait la valeur du débit pour un événement qui surviendrait pour une période de retour donnée.

Par exemple sur la station de Brain le débit quinquennal a été calculé à 31 m³/s. Cela signifie que chaque année il y a une chance sur cinq pour que ce débit soit atteint. De la même façon les valeurs des débits caractéristiques (décennal vicennal et cinquantennal) ont pu être calculées.

*Ces valeurs de débit caractéristiques s'affinent en continu à chaque fois qu'une nouvelle valeur est mesurée ; plus la chronique de débit est courte plus la valeur du débit théorique pour un événement rare est susceptible d'être corrigée. **Les valeurs présentées ici sont donc provisoires.** Elles sont consultables sur le site internet <http://www.hydro.eaufrance.fr/stations>.*

	Année de mise en service de la station	débit pic de crue m ³ /s	Débit instantané quinquennale	Débit instantané décennale	Débit instantané vicennale	Débit instantané cinquantennale	Période de retour de la crue (estimation)
Brain	1993	31	30	35	40	non calculé	> 5 ans
Brianny	1968	72	48	59	70	83	> 20 ans
Darcey	1993	37	38	45	51	non calculé	5 ans
Montbard	1988	133	100	120	130	150	> 20 ans
Quincy-le-Vicomte	1978	111	63	75	86	100	> 50 ans
Aisy-sur-Armançon*	1989	251	170	200	230	260	< 50 ans
Tronchoy	1991	306	220	260	300	350	> 20 ans
Chessy-les-Prés	1960	52	39	47	54	64	< 20 ans
Brienon-sur-Armançon	1966	298	260	310	360	420	< 10 ans

* La station d'Aisy mise en service en 1989 remplace l'ancienne station qui fonctionnait dès la fin du 19^{ème} siècle.

⇒ **D'après les statistiques la crue observée aurait une période de retour à l'échelle du bassin comprise entre 20 et 50 ans.** Sur le bassin amont de l'Armançon la crue semble plus exceptionnelle que sur le bassin amont de la Brenne.

⇒ L'occurrence de la crue ne serait pas la même d'une station à l'autre (par exemple entre Aisy et Tronchoy). La propagation de l'onde de crue ne se fait donc pas « mécaniquement » du fait de l'influence de différents facteurs dont les principaux sont :

- la configuration du lit majeur,
- la concomitance du pic de crue avec celui des différents affluents (qui dépend de la répartition spatiale des pluies)
- l'état de saturation du sol et les apports souterrains (qui semblent avoir joué un rôle prépondérant pour cette crue).....

- **Comparaison des valeurs des débits de pointe (m³/s) mesurés lors des précédentes crues significatives**

Crues Stations	avr-98	mars-01	mars-06	déc. 2010	janv-12	mai-12	févr-13	mai-13
Brain	33	33	24	28,4	18	31,8	17	31
Brianny	87	77	38,1	43,1	14	x	20	72
Darcey	40	50,5	38,3	31,9	35	26,7	30	37
Montbard	133	127	95,4	97,7	96	98	91	133
Quincy-le-Vicomte	107	96	70,1	73,7	62	63	61	111
Aisy-sur-Armançon	239	211	162	160	151	141	147	251
Tronchoy	294	272	209	218	194	156	180	306
Chessy-les-Prés	26,5	26,5	28	57,3	24	59	46	52
Brienon-sur-Armançon	296	309	229	237	205	176	204	298

⇒ Les niveaux d'eau observés en mai 2013 sont souvent proches de ceux de la crue d'avril 1998 et mai 2001 ; seuls les débits de Quincy et Tronchoy seraient supérieurs aux valeurs mesurées en 1998 et 2001. Comme pour le précédent tableau, on constate que ce n'est pas parce que le débit ne dépasse pas les références de 1998 et 2001 en amont qu'il ne le dépasse pas en aval (et inversement).

- **Cote maximale mesurée au niveau des 3 stations de l'Armançon dans l'Yonne lors des crues de 1910, 1998, 2001, 2010 et 2013 :**

	Janvier 1910	Mai 1998	Mars 2001	Décembre 2010	Mai 2013
Aisy-sur-Armançon	3,65 m	2,62	2,77	1,96	2,45
Tronchoy	X	2,77	2,68	2,42	2,81
Brienon-sur-Armançon	X	4,46	4,49	4,13	4,49

- **Éléments de réponse par rapport à quelques phénomènes observés**

Inondations sur des zones jusqu'alors « jamais » inondées

Deux réponses peuvent être fournies pour expliquer pourquoi certains secteurs jusqu'alors épargnés ont été touchés par la crue.

1°) La singularité propre à chaque crue : du fait des différents facteurs, précédemment évoqués (état de saturation du sol, apports de la nappe, répartition spatiale de la pluie), qui influencent la réponse du bassin versant suite à une pluie, chaque crue est unique. Ainsi même si les valeurs de débits de pointes sont comparables la lame d'eau débordante est susceptible d'emprunter des cheminements différents dans le lit majeur.

2°) L'ampleur de la crue : les hauteurs d'eau atteintes sur certains tronçons sont légèrement supérieures à celles observées en 1998 et 2001 et apparaissent potentiellement comme des hauteurs records depuis la crue de 1910 (point restant à confirmer). Dans ces conditions, il est logique que des secteurs qui « de mémoire d'homme » n'avaient jamais été touchés soient atteints cette fois ci.

Inondation par remontée de nappe à « contre temps »

Il a été constaté que certaines zones ont été inondées après le passage de la pointe de crue du fait de remontées de la nappe ou d'apparition de sources. Ce décalage traduit le fait que la part de l'eau précipitée qui ruisselle rejoint plus rapidement les cours d'eau que la part de l'eau qui s'infiltre dans les plateaux calcaires et ressort au pied des coteaux.

4. La gestion des retenues par Voies Navigables de France

La gestion du niveau d'eau de la retenue de Pont-et-Massène par Voies Navigables de France s'est déroulée conformément au protocole de veille et d'alerte et en étroite relation avec les Services de la Préfecture de la Côte-d'Or. L'ouverture des 5 robinets s'est faite progressivement dans le respect des consignes de manœuvre validées par les services préfectoraux. Il n'y a pas eu de « lâché d'eau » et à aucun moment le débit sortant de la retenue était supérieur au débit entrant (le barrage était donc transparent). Pour mémoire le barrage a été conçu pour alimenter en eau le canal de Bourgogne durant l'étiage. De par son dimensionnement, cet ouvrage ne peut écrêter les crues de l'Armançon.

Sur la retenue de Grosbois, Voies Navigables de France a effectué un léger déstockage préalablement à l'arrivée de la crue. Ensuite il n'y a plus eu de manœuvre de vannage : une fois la cote de remplissage maximal atteinte le débit sortant de la retenue correspondait au débit entrant.

5. Les principaux secteurs touchés par les inondations (bilan provisoire selon des premières informations non exhaustives)

En première analyse, il apparaît que le tronçon de l'Armançon dans l'Yonne a subi les dommages les plus importants.

Plusieurs dizaines de maison ont été inondées sur les communes de Tonnerre (notamment dans l'avenue de Montabaur qui n'avait pas été inondée en 1998 en 2001), Migennes et Aisy-sur-Armançon. Les communes de Semur-en-Auxois, Nuits-sur-Armançon, Argenteuil, Ancy-le-Franc, Esnon, Brienne-sur-Armançon ont également été touchées mais à un degré moindre.

Le questionnaire d'enquête adressé aux communes avec la présente note permettra de dresser un bilan précis en distinguant parmi les biens inondés s'il s'agit d'habitations, de caves/garages/sous-sols ou encore d'entreprises.