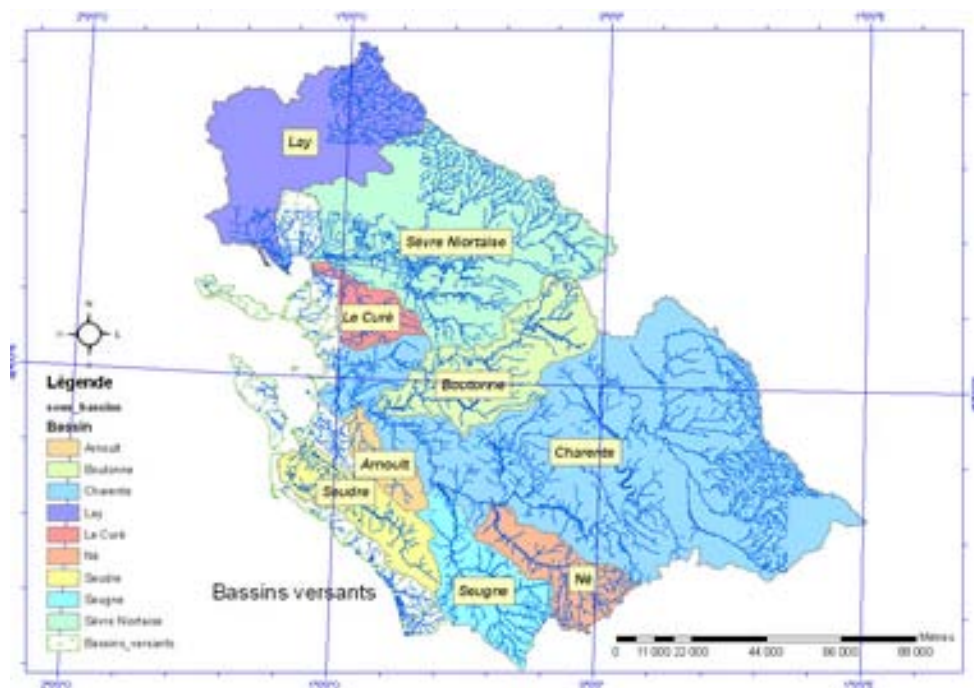


Département ODE
Laboratoire Environnement-Ressources des Pertuis Charentais

Olivier LE MOINE
Année 2013 – R.INT ODE / LER / LERPC 2013

Bassins versants et débits des principaux fleuves des pertuis charentais



Remerciements

Les travaux scientifiques présentés dans ce rapport ont été réalisés avec un soutien financier de la Région Poitou-Charentes et du Feder

**Bassins versants et débits des principaux fleuves des
pertuis charentais**

Fiche documentaire

Numéro d'identification du rapport : Diffusion : libre : <input checked="" type="checkbox"/> restreinte : <input type="checkbox"/> interdite : <input type="checkbox"/>		date de publication : février 2013 nombre de pages : 26 bibliographie : illustration(s) : oui langue du rapport : FR	
Titre du rapport : Bassins versants et débits des principaux fleuves des pertuis charentais.			
Contrat n°		Rapport intermédiaire <input type="checkbox"/>	
		Rapport définitif <input checked="" type="checkbox"/>	
Auteurs principaux : Olivier LE MOINE		Organisme / Direction / Service, laboratoire IFREMER/ODE/LER/LERPC	
Encadrement(s) :			
Cadre de la recherche : Projet Développement Durable Pêche et Conchyliculture dans les Pertuis Charentais. Financement par la Région Poitou-Charentes (CPER 2007-2013) et par le FEDER.			
Destinataire :			
Résumé Ce rapport présente les bassins versants et les chroniques des débits des fleuves internes aux pertuis charentais (Curé, Seudre, Lay, Sèvre Niortaise, Charente) et des fleuves côtiers (Garonne et Dordogne). Les débits sont ceux des stations à proximité de l'embouchure de chaque fleuve ; en cas d'interruption dans la série de mesures, celles-ci sont reconstituées à ces mêmes stations à l'aide de petits modèles de régressions entre les bassins versants les plus proches. La proportion de bassin versant (surface) en amont de la station de mesure (entre ~20% et 90% selon les fleuves) est calculée et permet une estimation de la représentativité des débits. Toutes les données sont issues de la base Hydro (www.hydro.eaufrance.fr/).			
Mots-clés Bassins versants, débits, métadonnées, pertuis charentais			

Table des matières

<i>Contexte</i>	6
<i>Objectifs</i>	6
<i>Bassins versants</i>	7
<i>Réseau hydrographique et stations de mesure des débits</i>	8
<i>Les fleuves côtiers des pertuis charentais</i>	10
Le Curé	10
La Seudre	11
Le Lay	13
La Sèvre Niortaise	14
La Charente	15
La Dordogne	21
La Garonne	24
Liste des figures	26
Liste des tableaux	26

Contexte

La productivité de l'écosystème conchylicole, et le rendement économique que l'on peut en attendre sont en partie sous la dépendance de la croissance et de la mortalité qui affectent les élevages. Les mauvais rendements observés dans les pertuis Charentais, comparés aux autres bassins conchylicoles (résultats du réseau Ifremer REMORA) sont les premiers responsables de l'inconfortable situation financière de certaines entreprises. L'optimisation des rendements conchylicoles passe par une meilleure connaissance et compréhension des performances de croissance et de survie mais aussi par l'analyse des facteurs physiques et météorologiques (pluviométrie, température, salinité, bathymétrie, nature des fonds, hydrodynamisme, mouvements sédimentaires,), biologiques (ressource nutritive algale en qualité et quantité, sels nutritifs pour la production primaire, compétiteurs, prédateurs, pathogènes) et réglementaires (organisation du Domaine Public Maritime (DPM), schéma des structures, gestion des usages de l'eau douce).

Si certaines fonctions de ce système donnent lieu à une gestion régionale (DPM par exemple), ou complexe et partagée (gestion des étiages), d'autres sont hors de contrôle (météorologie, changement climatique). Entre ces deux extrêmes, certaines fonctions méritent un approfondissement des connaissances nécessaires à une aide à la décision. La disponibilité de la ressource trophique par exemple est une fonction complexe qui intègre le transport de particules algales (par exemple le phytoplancton) qui lui même est sous la dépendance de facteurs physiques mais aussi anthropiques comme les chroniques de nutriments apportés des bassins versants. Les contraintes sur les quantités d'eau douce arrivant dans les Pertuis, les pratiques culturelles de l'agriculture, les besoins en eau potable, la satisfaction des activités de pêche de loisir et le respect de la biodiversité peuvent et commencent à donner lieu à des formes de gestion intégrée. La liaison des bassins versants avec la zone littorale et la conchyliculture n'est pas encore d'actualité même si la profession conchylicole est devenue une partie prenante à part entière dans les structures de concertation

Une connaissance approfondie des apports des bassins versants est donc une partie de réponse aux questions de rendements conchylicoles, mais donne également des éléments de gestion des étiages, ou des crues.

Objectifs

Ce document est destiné à servir de **métadonnées** en ce qui concerne :

- L'état des lieux des données de débit disponibles à ce jour
- La base de données ACCESS de l'historique des débits mesurés (Debits_reconstitues.mdb), contenant l'estimation/reconstitution de séries complètes sur les 20 dernières années
- Une caractérisation de la représentativité des stations par rapport à l'ensemble du bassin versant. Cette partie a été incluse, sous forme de fiches techniques, pour aider à l'interprétation des résultats observés dans les pertuis par rapport à ces mesures de débit.

Bassins versants

Tableau 1 : Superficie des bassins et sous bassins versants impactant les pertuis Charentais.

Bassin	Surface en Km ²
Lay	2023
Le Curé	385
Sèvre Niortaise	3346
Seudre	776
Arnoult	291
Boutonne	1447
Né	702
Seugne	984
Charente	6551
Autres intra pertuis	992
Dronne	2816
Isle	3752
Dordogne	24000
Garonne	55000

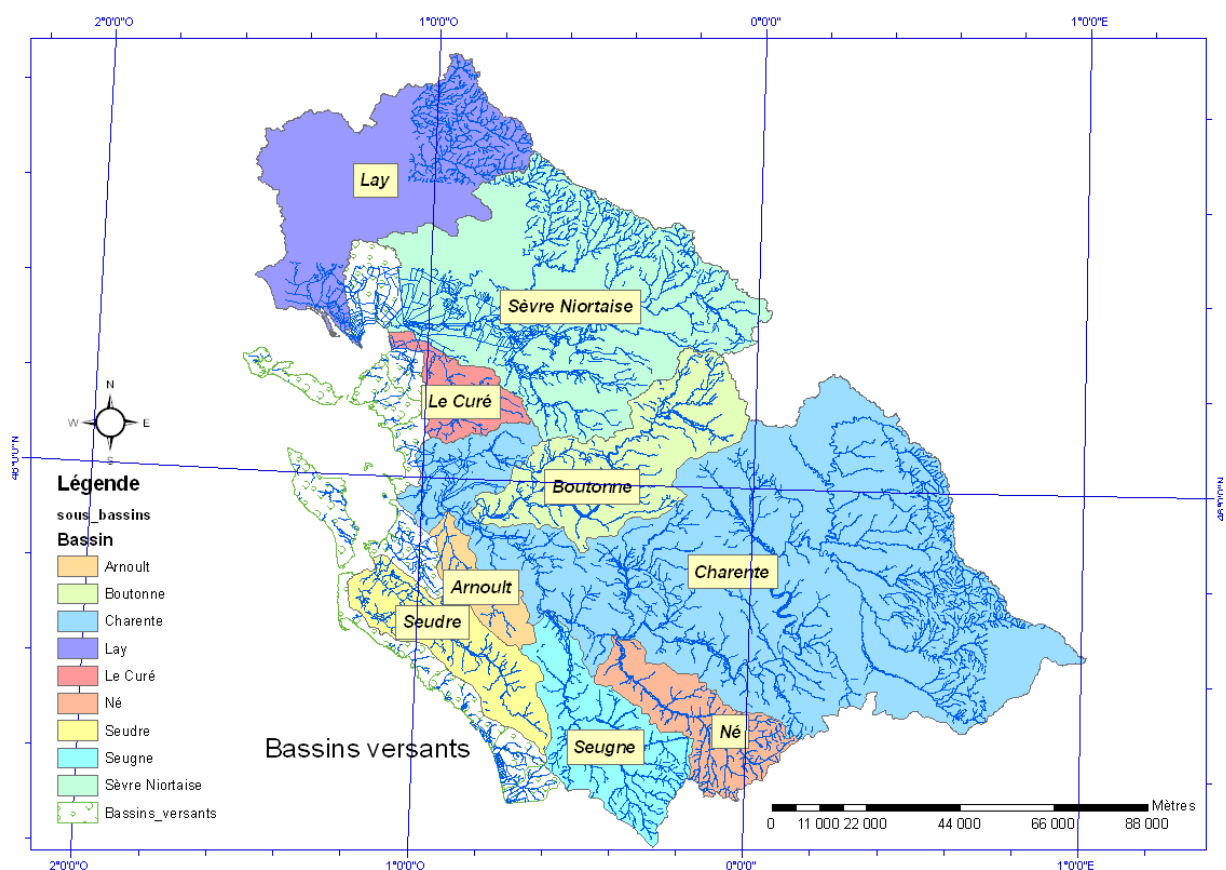


Figure 1: Bassins et sous bassins versants impactant les pertuis (hors Gironde pour lisibilité)

Réseau hydrographique et stations de mesure des débits

L'ensemble des données est issue du site :

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

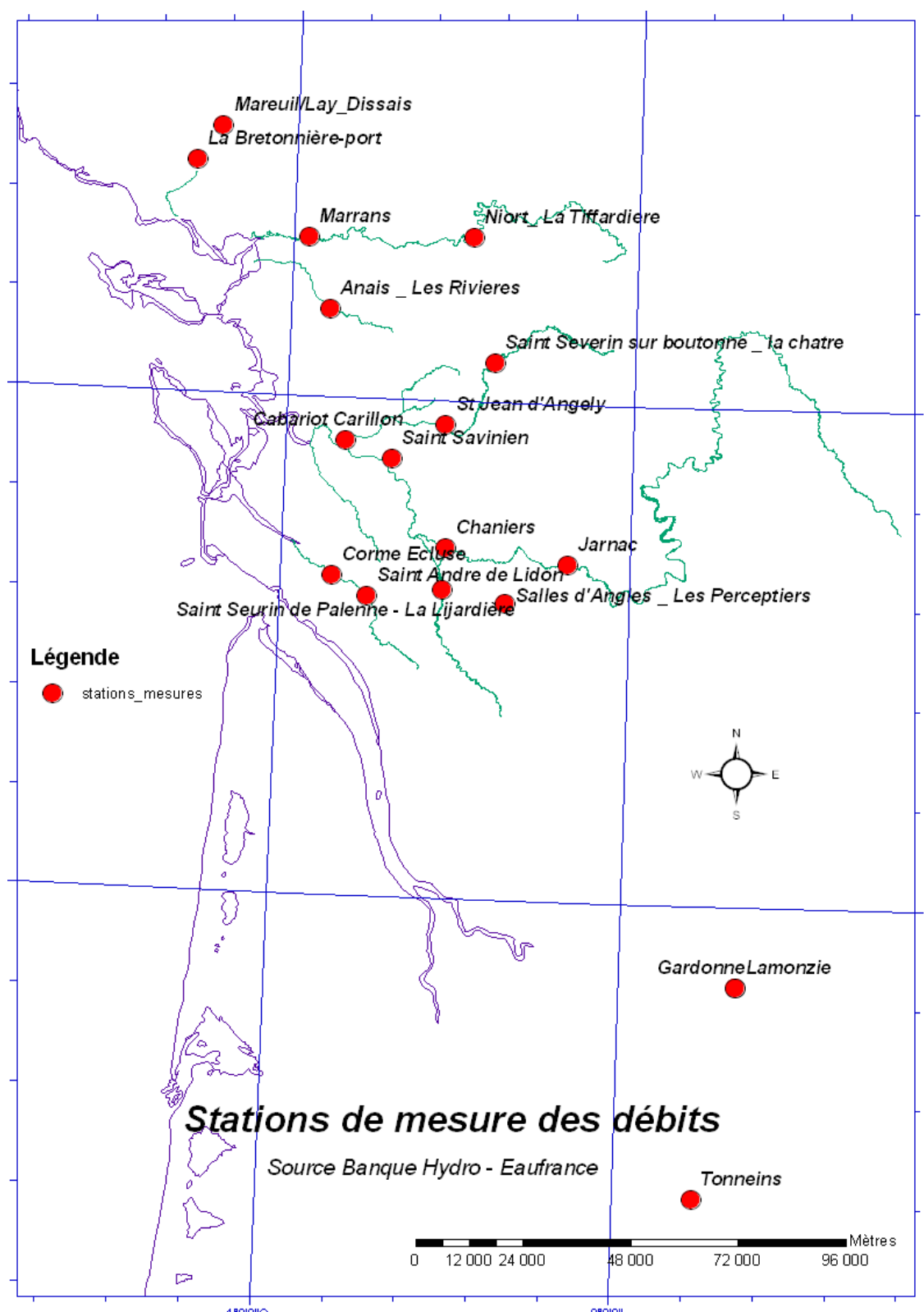


Figure 2 : Stations de mesure des débits

Tableau 2 : Stations de mesures

Fleuve	station	Code Eaufrance	Coordonnées X L2E	Coordonnées Y L2E	Bassin Versant représenté (Km²)	Producteur
Boutonne	St Jean d'Angely	R6142923	376910	2109860	949	DDE 17 -DIREN PC
Boutonne	Saint Severin sur boutonne _ la chatre	R6092920	388048	2123622	535	DDE 17 -DIREN PC
Boutonne	Cabariot Carillon	R6182910	354616	2106613	1320	DDE 17 -DIREN PC
Charente	Chaniers	R5200010	376853	2082477	7412	DDE 17 -DIREN PC
Charente	Jarnac	R3090020	404184	2078511	4160	DDE 17 -DIREN PC
Charente	Saint Savinien	R5250020	364945	2102375	7600	DIREN PC
Curé	Anais _ Les Rivieres	N8125010	351144	2135940	78	DIREN PC
Dordogne	Gardonne	P5420010	441547	1984048	14600	SPC Dordogne
Dordogne	Lamonzie	P5320010	441529	1984060	14394	SPC Dordogne
Isle	Abzac	P7261510	405865	2005386	3752	SPC Dordogne
Dronne	Coutras-aval	P8462520	405295	2007260	2820	SPC Dordogne
Garonne	Tonneins	O9000010	431485	1936810	51500	DIREN MP
Lay	La Bretonnière-port	N3511610	321678	2169456	1713	DIREN PdL
Lay	Mareuil/Lay_Dissais	N3301610	327319	2176798	1044	DIREN PdL
Né	Salles d'Angles _ Les Perceptiers	R4122523	390150	2069900	602	DDE 17 -DIREN PC
Seudre	Saint Andre de Lidon	S0114011	359320	2071749	236	DDE 17 -DIREN PC
Seudre	Corme Ecluse	S0114510	351427	2076515	450	DDE 17
Seugne	Saint Seurin de Palenne - La Lijardière	R5123320	376203	2073206	902	DDE 17 -DIREN PC
Sèvre Niortaise	Niort_ La Tiffardiere	N4300623	383350	2151810	1074	DDE 17 -DIREN PC
Sèvre Niortaise	Marrans	N6110610	346422	2152051	1700	DDE 17 -DIREN PC

Les fleuves côtiers des pertuis charentais

Le Curé

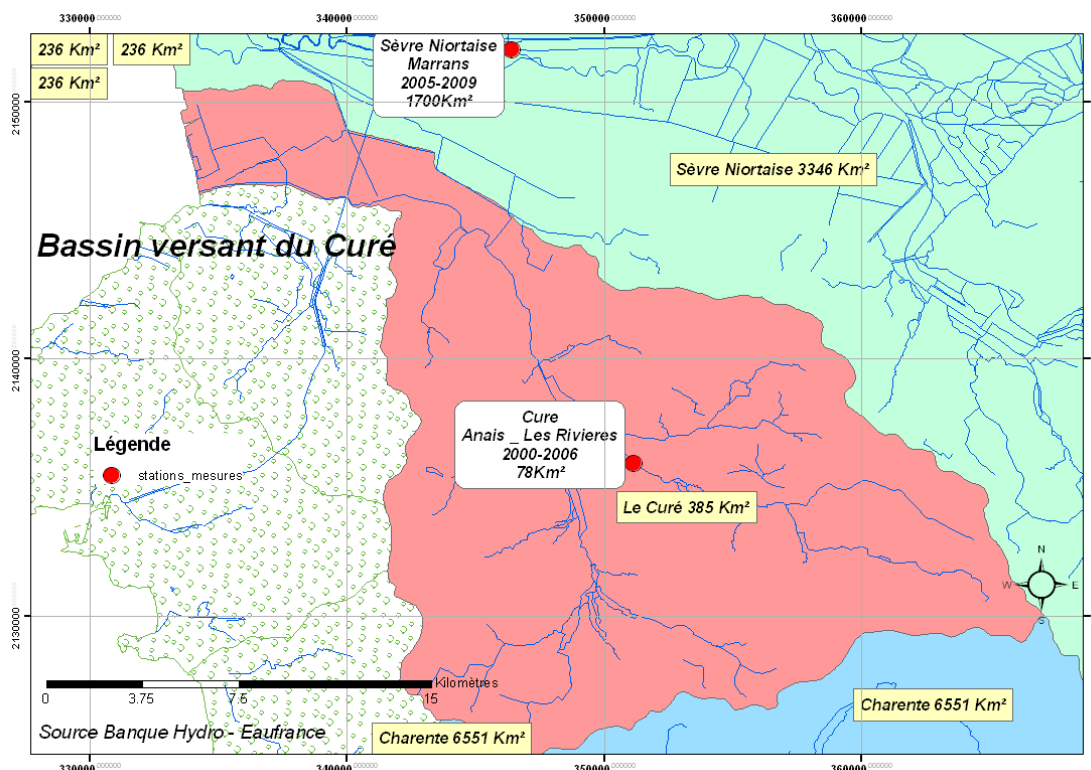


Figure 3 : Bassin versant du Curé.

Bassin versant : 385 km².

La seule station de mesure existante (Anaïs – les Rivières) représente 78 km², soit 20 % de la surface totale du bassin versant. Elle a été arrêtée en 2006.

Les débits de crue annuels sont de l'ordre de 25 m³/s.

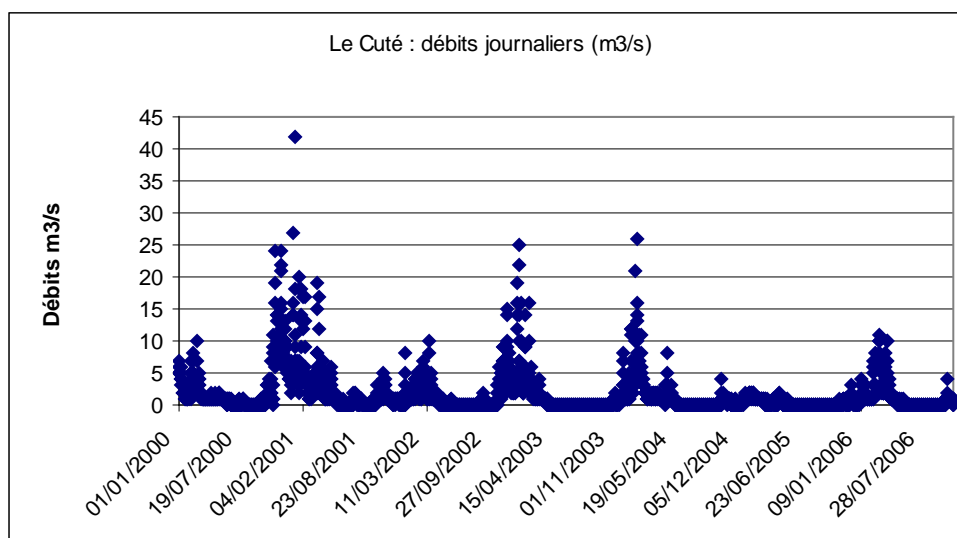


Figure 4 : Le Curé, débits journaliers de 2000 à 2006 (en m³/s)

La Seudre

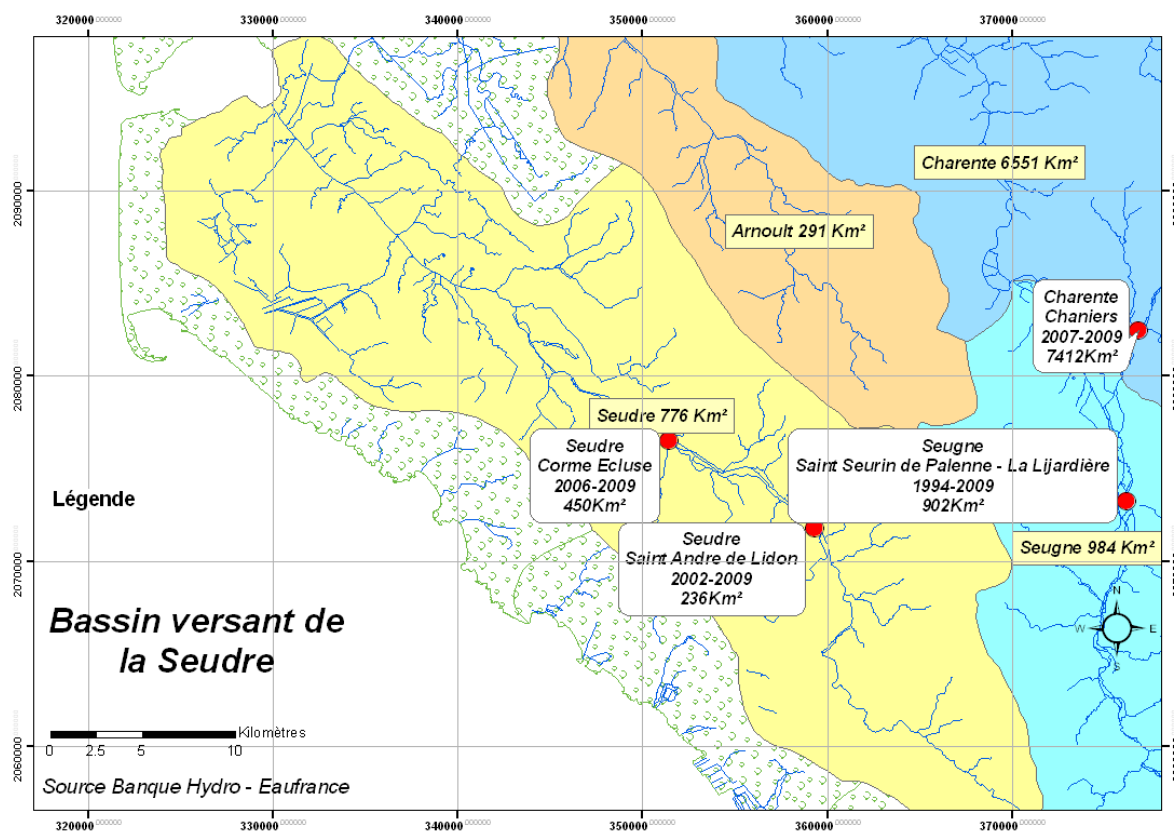


Figure 5 : Bassin versant de la Seudre et stations de mesures

Bassin versant complet : 776 Km²

La station la plus aval : Corme Ecluse, concerne 450 km² sur les 776 du bassin versant complet (58%)

Crues hivernales de 9 à 15 m³/s

Le modèle liant les deux stations existant sur la Seudre est :

$$D_c = (1,9253 * D_a) + 0,0614 \quad R^2=0.92$$

Avec D_a = débit à Saint André de Lidon

D_c = débit à Corme Ecluse

Dates manquantes : Année 1997 dans sa totalité

Débits maximaux en crue de l'ordre de 15 m³/s

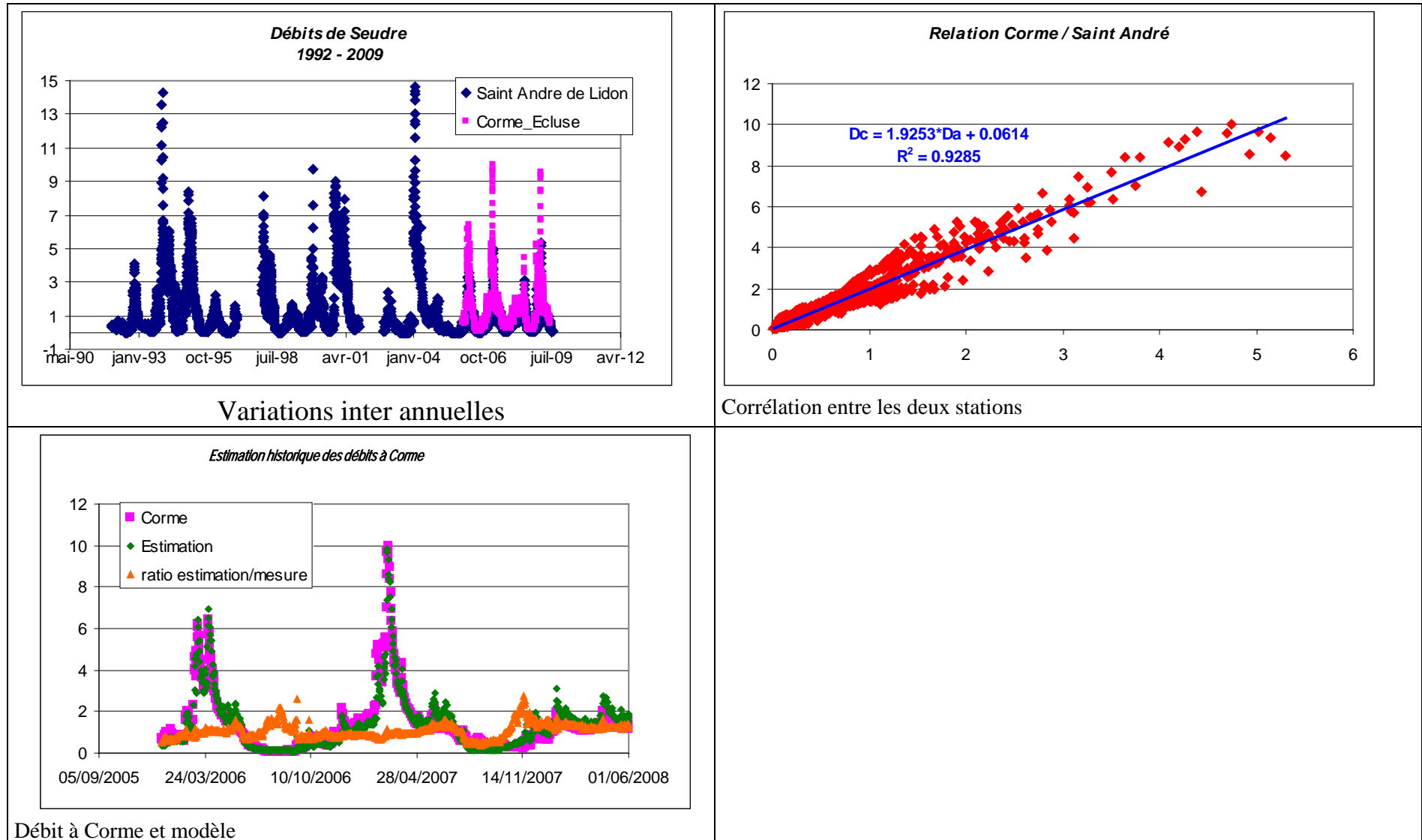


Figure 6 : Seudre, débits mesurés et relation entre les stations. Estimation des débits manquants

Le Lay

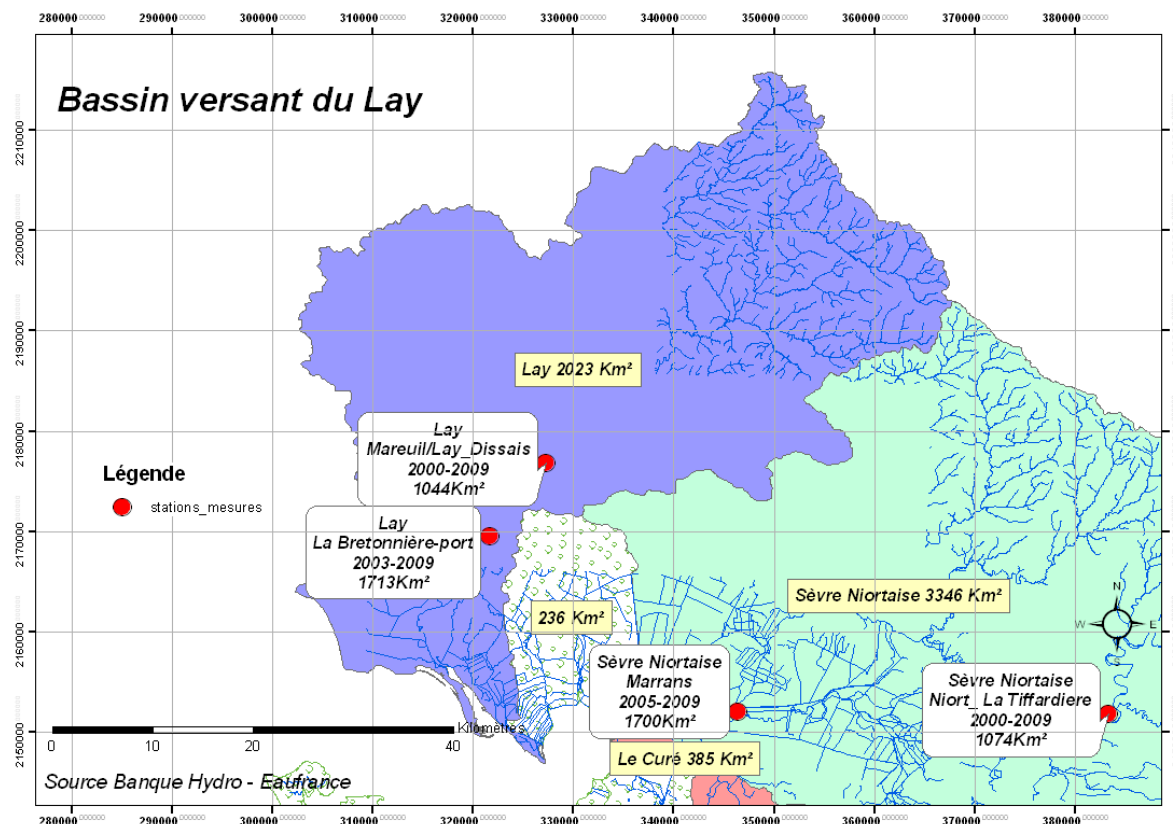
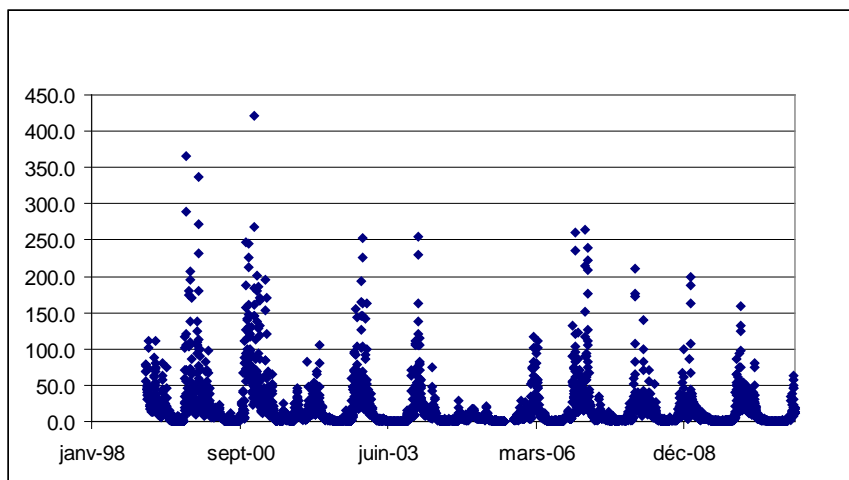


Figure 7 : Bassin versant du Lay

La station la plus aval représente 1713 km² sur les 2023 du BV (85%).

Données manquantes : 1990-2000 à Mareuil, remplacée par Dissais. Pas de différence significative entre les deux stations, Mareuil et Dissais. On retient celle de La Bretonnière, plus aval. Débits de crues annuelles autour de 260 m³/s.



$Db = (1.7042 * Dd) - 0.165446$ ($R^2 = 0.99$, avec Db débit à La Bretonnière, Dc débit à Dissais)

Figure 8 : Débits du Lay à La Bretonnière

La Sèvre Niortaise

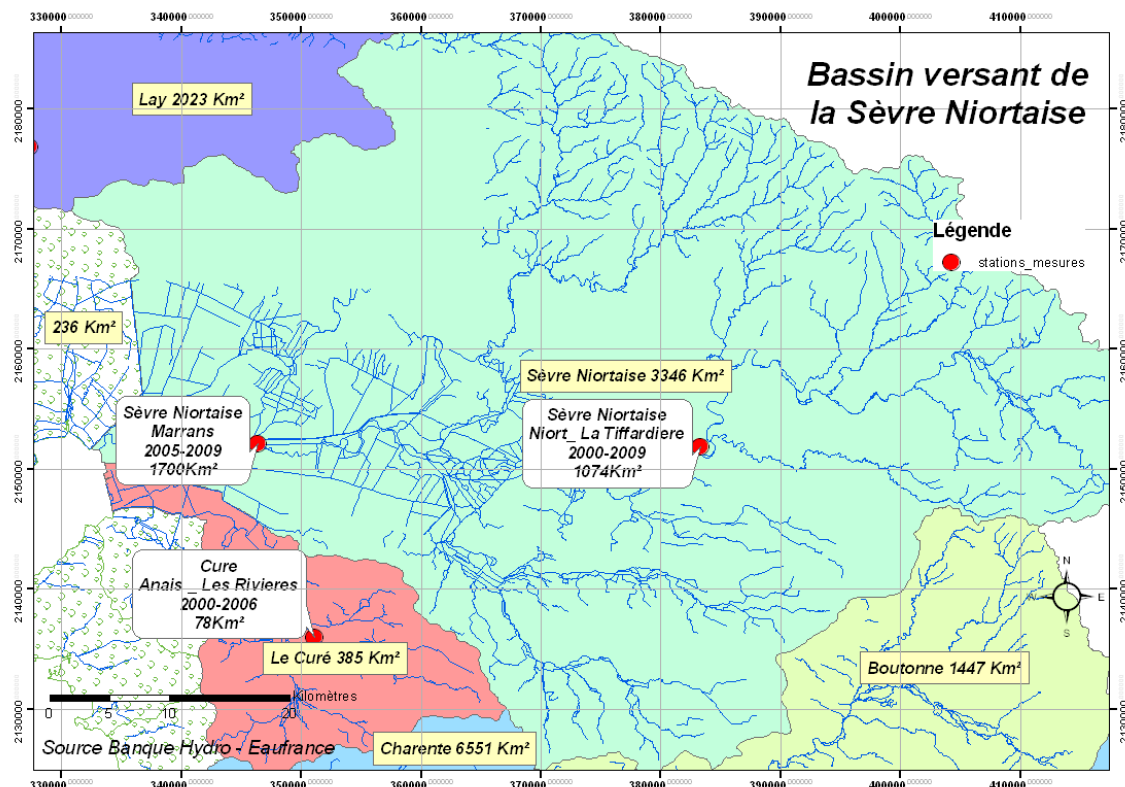


Figure 9 : Bassin versant et réseau hydrographique de la Sèvre Niortaise

Le bassin versant de 3346 km², est représenté par deux stations ; Marans et la Tiffardière. Celle de Marans représente 1700 km², celle de la Tiffardière 1074 km², soit respectivement 50 % et 32 % de la totalité du bassin versant. Le graphe ci dessous montre la grande concordance entre les deux stations. Quelques pics de crue semblent cependant faire défaut sur la station de Marans, pourtant plus avale. Il s'agit probablement de déviation des débits vers d'autres usages par une gestion humaine. Les débits journaliers de crue se situent autour de 200 m³/s

On retiendra la station de la Tiffardière, celle de Marans étant arrêtée depuis Avril 2009.

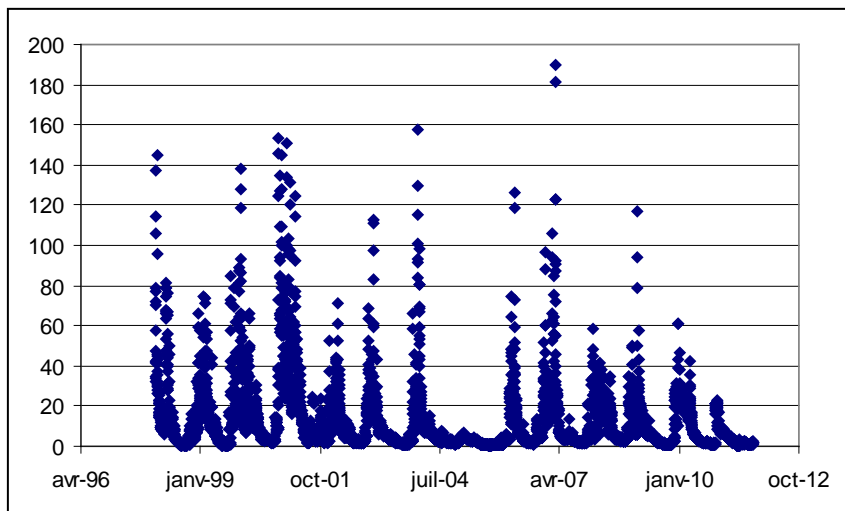


Figure 10 : Débits à la Tiffardière (Niort) sur la Sèvre Niortaise

La Charente

Les deux sous bassins principaux sont celui de la Boutonne et de la Charente, comprenant respectivement ceux du fleuve Charente, du Né, de la Seugne et de l'Arnoult.

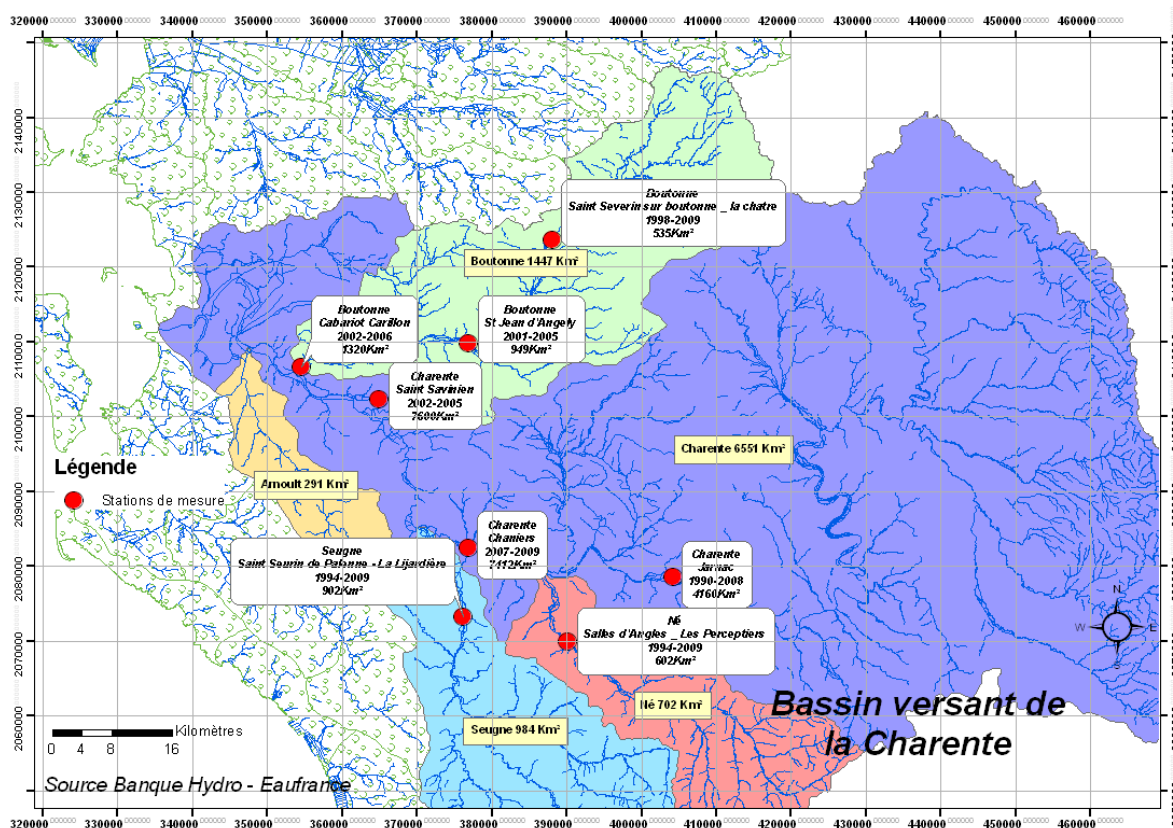


Figure 11 : Bassin et sous bassins versants et réseau hydrographique de la Charente

La Boutonne

Le Bassin versant de la Boutonne est de 1447 km². Les stations de mesures sont, d'aval en amont, Cabariot – Carillon (représentant un bassin versant de 1320 km², soit 91 % du total), Saint Jean d'Angely (949 km² pour 65 %) Saint Sèverin sur Boutonne (535 km² pour 40 %).

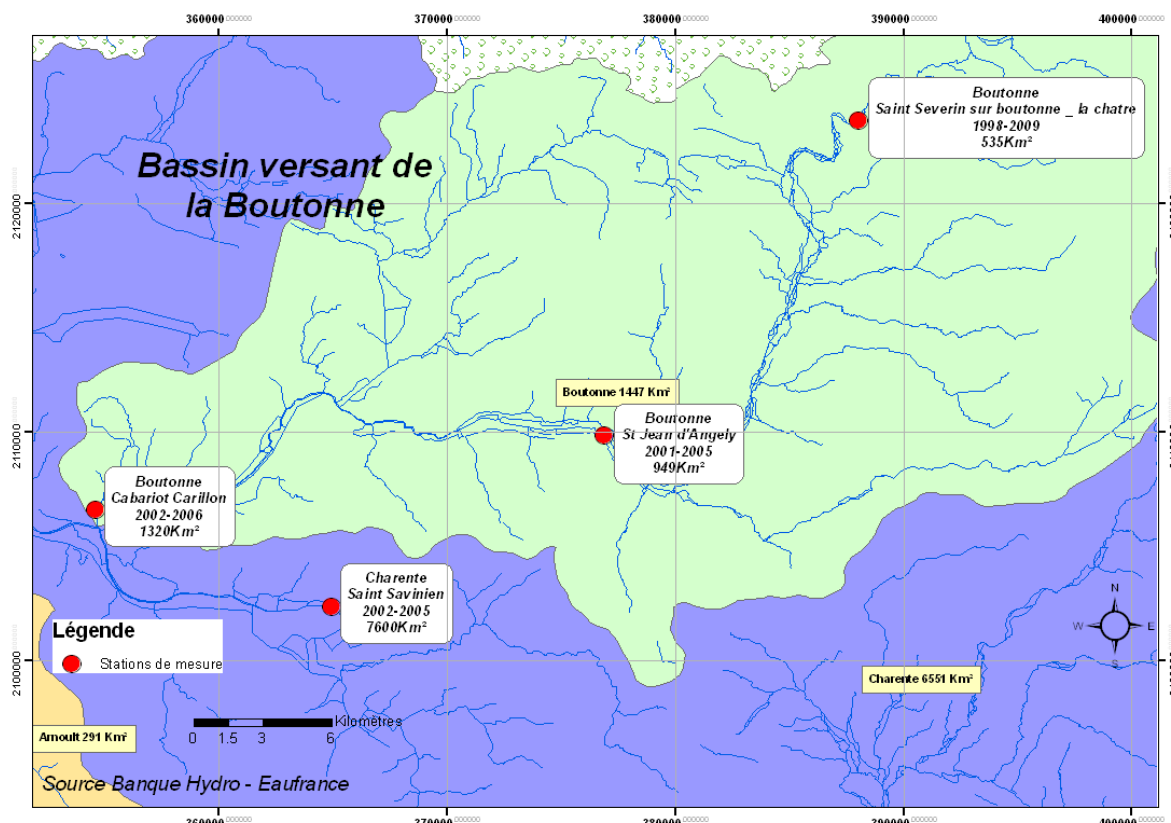


Figure 12 : Bassin versant de la Boutonne

La station de saint Sèverin sur Boutonne, encore en activité, a la plus longue série de données (1998 – 2009), mais est située plus en amont, donc moins pertinente pour l'estimation des apports à la mer côtière.

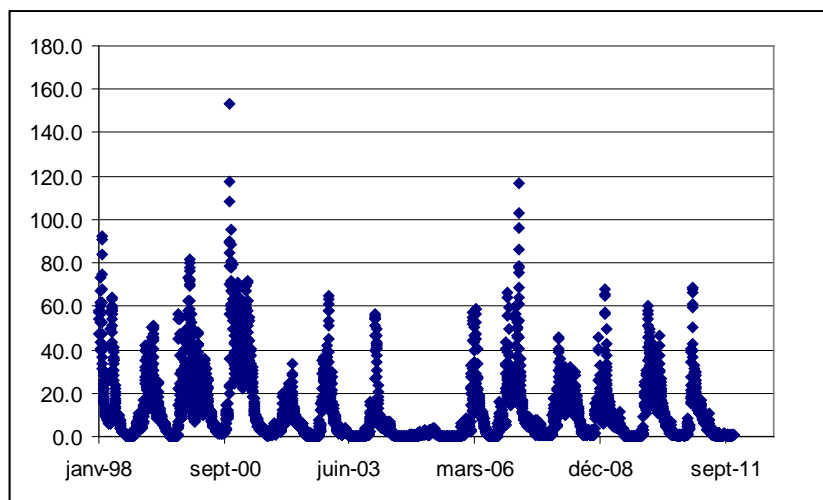


Figure 13 : Boutonne, débits journaliers reconstitués (m³/s).

Les relations mathématiques liant les stations entre elles (fig.14) permettent une estimation de la Boutonne à Cabariot, à partir des mesures à St Sèverin. La relation est assez robuste ($R^2 = 0.90$), si l'on tient compte d'un **décalage d'une journée**, et sera utilisée pour représenter la Boutonne à Cabariot, proche de sa confluence avec la Charente.

Les débits de crue se situent autour de 70 m³/s.

$$D_{\text{Cabariot}} = 2.5717 * D_{\text{SaintSeverin-1j}} - 1.08488$$

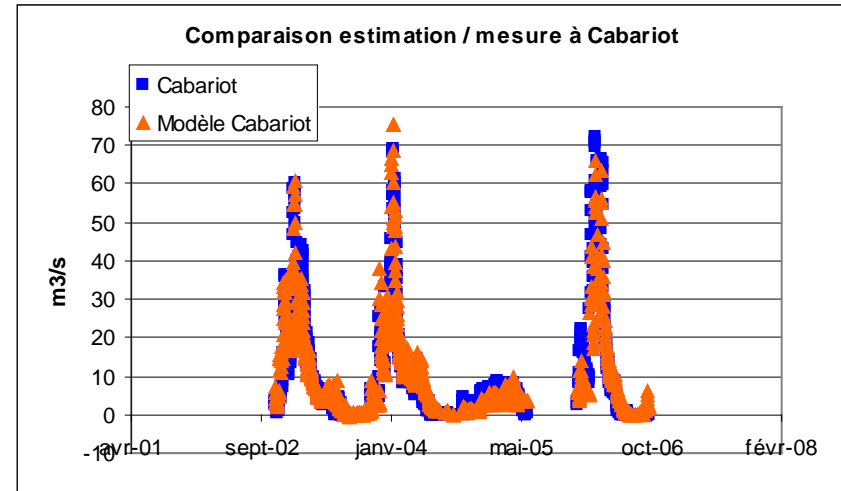
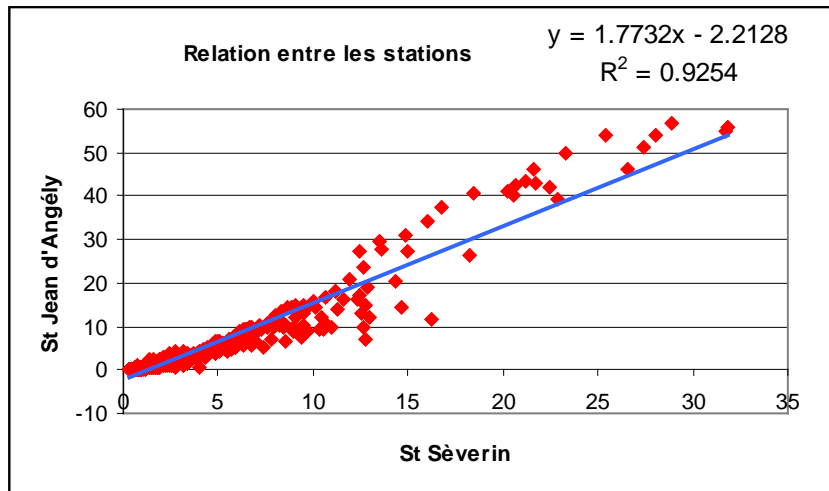
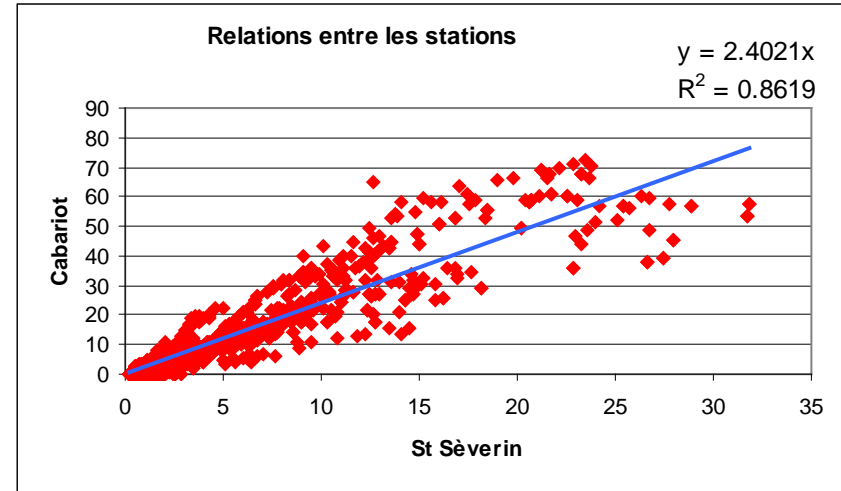
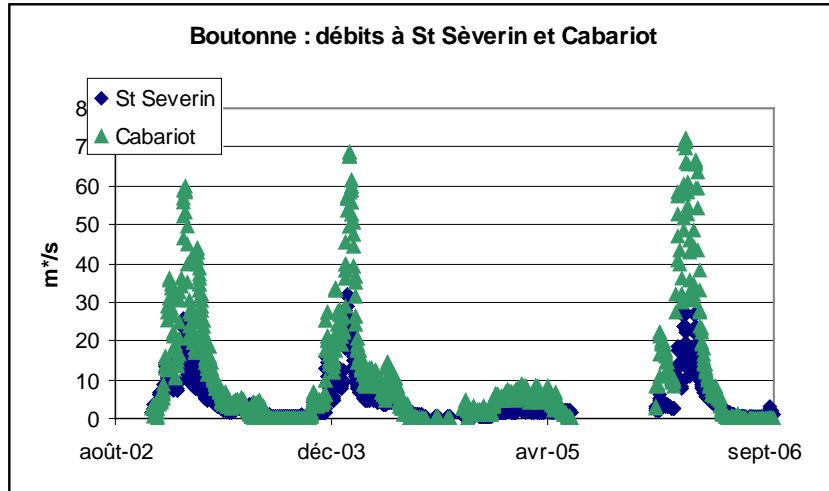


Figure 14. Boutonne, débits, relation entre les stations et estimation à Cabariot

La Charente et ses sous bassins versants

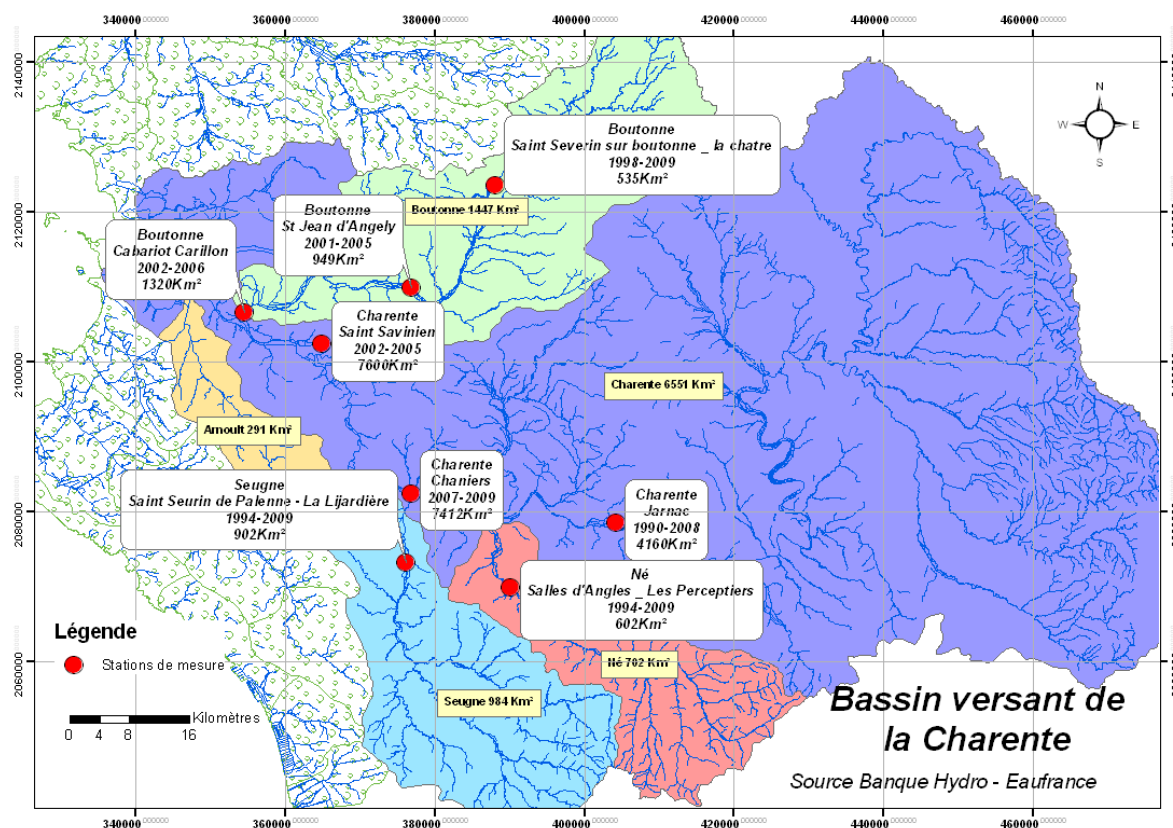


Figure 15 : Bassin versant de la Charente.

Le bassin versant du fleuve Charente proprement dit est de 6551 km². Il est représenté au niveau débit par les stations de Jarnac (4160 km), de Chaniers-Beillant (incluant le bassin de Né soit 7412 km²), et de Saint Savinien (7600 km²). La station la plus avale, Saint Savinien représente 90 % de la superficie du bassin versant. A ces flux, il faut ajouter ceux de la Boutonne et de l'Arnoult pour avoir l'ensemble du bassin versant alimentant l'estuaire dont la surface totale est de 9975 km². Le bassin de l'Arnoult n'est pas, et n'a jamais, à notre connaissance été appareillé.

Suivant la station de mesure prise en compte pour le débit de la Charente, des sous bassins différents sont donc à prendre en compte :

La station de mesure actuelle est située à Chaniers-Beillant depuis 2007, de manière à éviter l'influence de la marée dynamique, qui gêne les mesures. Les données de La Lijardière (bassin de la Seugne) doivent être cumulées à celle de Chaniers-Beillant, pour obtenir l'équivalent des données acquises à Saint Savinien plus en aval.

De 1994 à 2002 on reconstitue les débits à saint Savinien avec ceux de Jarnac, +Né + Seugne (fig.). De 2002 à 2005, les débits mesurés à St Savinien semblent sous estimer les crues (fig). Il s'agit peut être là de l'artefact de mesure dû à la marée dynamique qui a motivé les gestionnaires au changement de station. Sur cette période, et jusqu'à 2007, nous conserverons donc la somme Jarnac, +Né + Seugne. De 2007 à nos jours, on reconstitue le débit avec ceux de Chaniers et de la Seugne ; le Né est en effet pris en compte dans la mesure à Chaniers-Beillant, située en aval de la confluence (Figure 16).

Le meilleur modèle retenu est pour cette dernière période :

$$D_{\text{Saint_Savinien}} = 2.3619 + (1.01831 * D_{\text{Chaniers}}) + (0.774536 * D_{\text{Seugne}}) \quad R^2=0.92$$

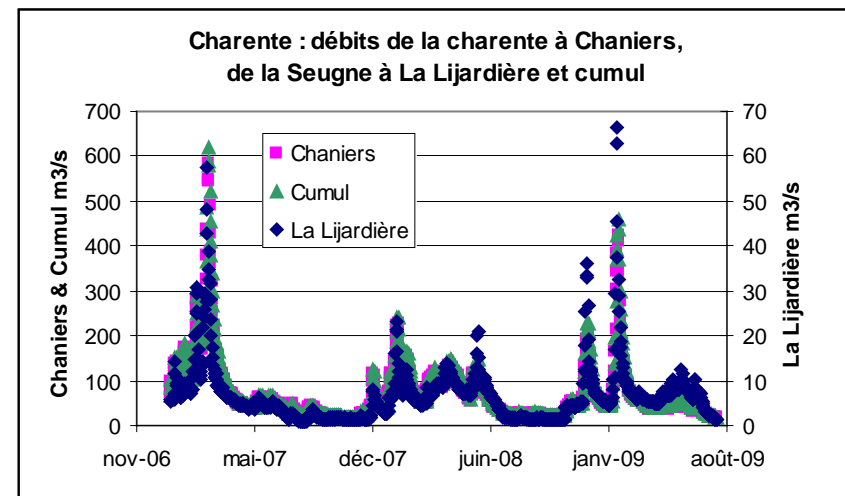
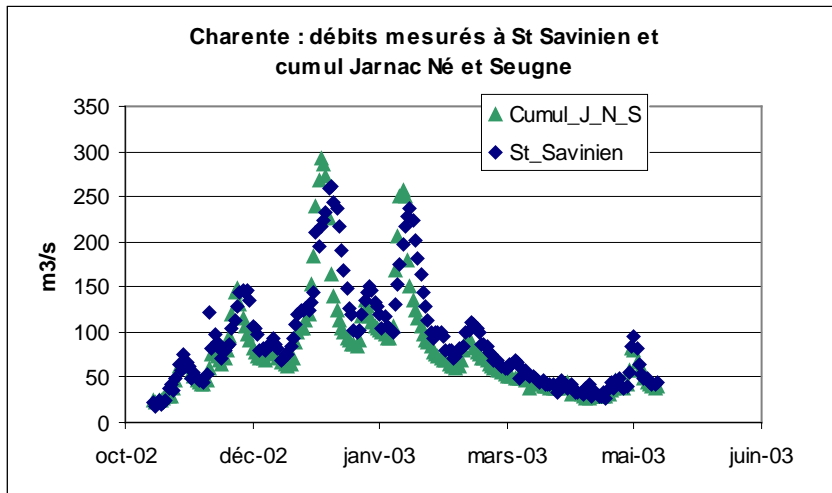
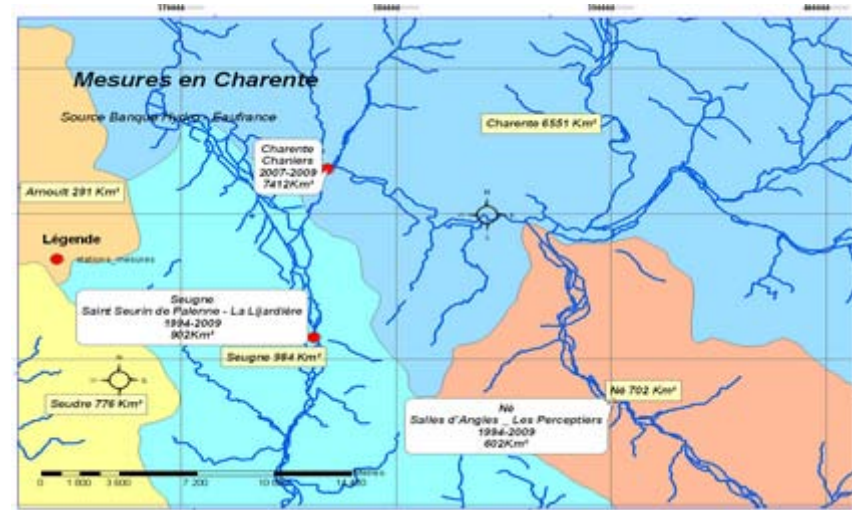
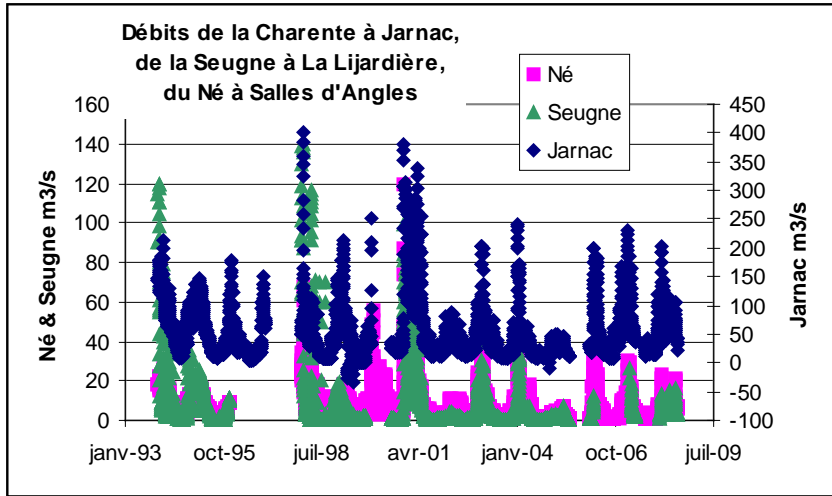


Figure 16 : Bassin versant et débits de Charente

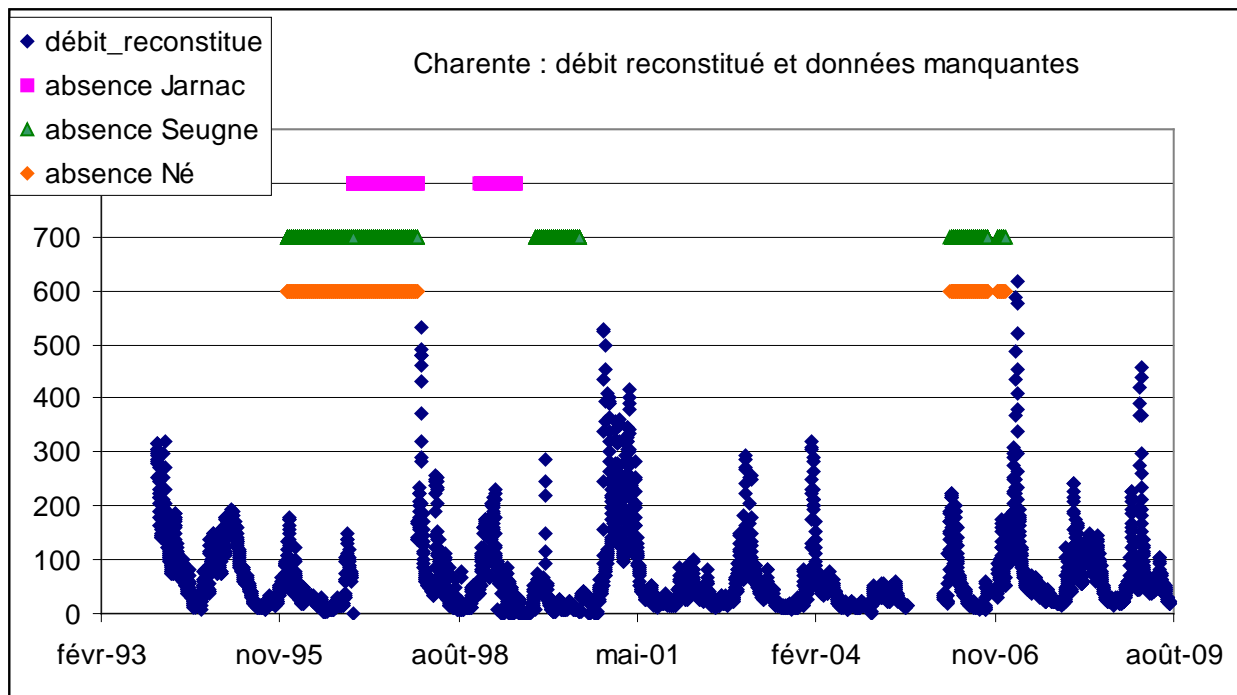


Figure 17. Charente, débits reconstitués et données manquantes

Données manquantes :

Né + Seugne absents 01/01/1996 à 01/01/1998

Né de 01/03/2006 à 01/01/2007

Seugne de 23/10/1999 à 28/06/2000 et 01/03/2006 à 01/01/07

Jarnac absent 1997 toute l'année et 18/12/1999 à 01/07/2000 plus quelques semaines en 2000

Les crues exceptionnelles de la Charente (sans la Boutonne) se situent entre 500 et 600 m³/s.

Les crues annuelles sont de l'ordre de la moitié (300 à 400 m³/s). Sur les 10 dernières années, Quatre crues sont autour des 500 m³/s : janvier 1998 , Novembre 2000, Mars 2007 et janvier 2009, avec respectivement 531, 529, 618 et 457 m³/s.

La Dordogne

La Dordogne sensus stricto

Deux sous bassins sont à prendre en compte : la Dordogne elle même, et l'Isle, un de ses affluents dont la confluence se situe en aval de la station de mesure sur la Dordogne, et qui est également alimentée par la Dronne.

Source :

<http://www.eptb-dordogne.fr/>

Le Bassin versant a une superficie de 24500 km² (dont les 7510 de l'Isle). Il traverse plusieurs régions et départements. Il englobe une partie montagneuse, dans le massif central.

La station de Lamonzie, équipée depuis 2008 en remplacement de la station de Gardonne, représente 14394 km² (84,7 % du BV de la Dordogne) ; celle de Gardonne a été stoppée en 2008, et fournit des données depuis 1958, son bassin versant est de 14600 km², soit 85,9 % du BV (Figure 18).

Lors des dates de chevauchement des deux stations, les données de celle de Gardonne, plus aval, sont conservées.

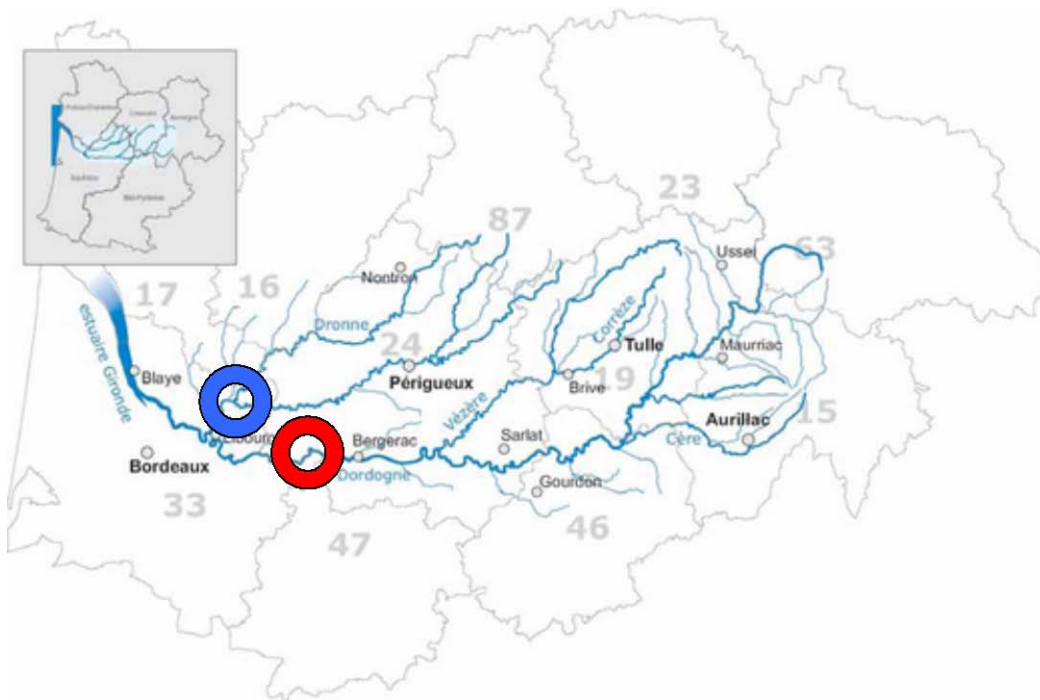


Figure 18. Bassin versant de la Dordogne (rond rouge : station de mesure de Lamonzie, rond bleu : station d'Abzac sur l'Isle)

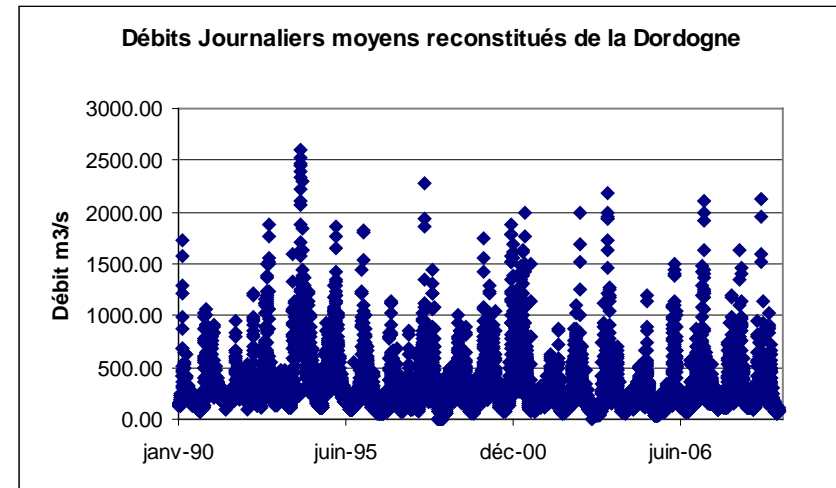
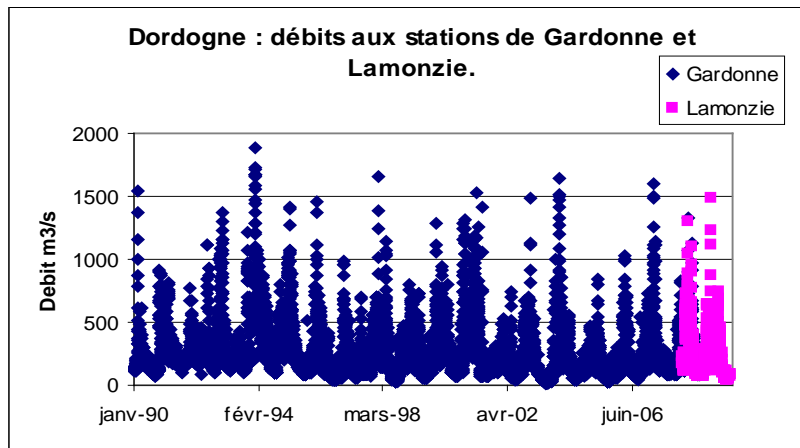
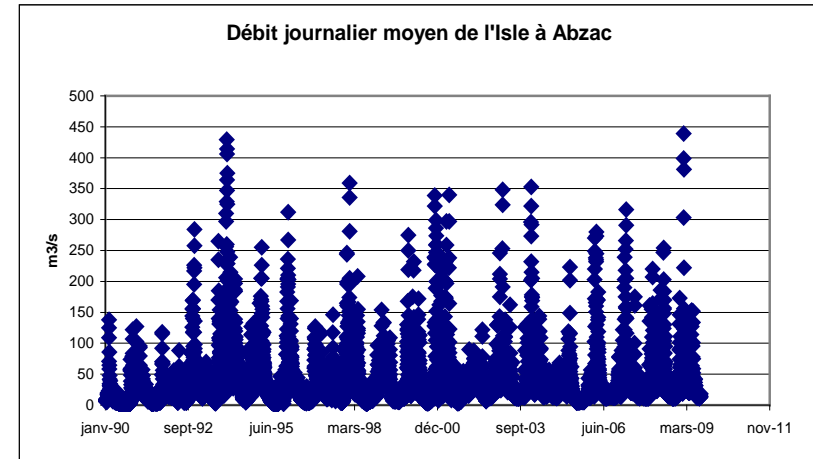
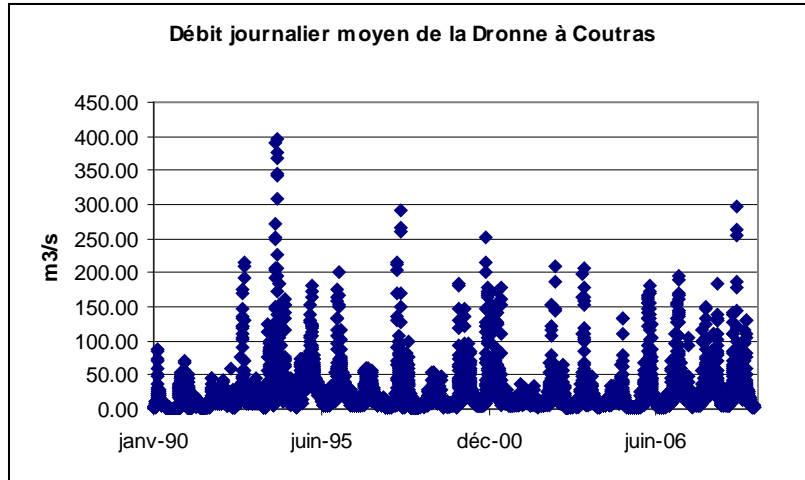


Figure 19. Débits mesurés et reconstitués de la Dordogne.

Les débits de la Dordogne sont, en crue hivernale, de 1500 à 2500 m³/s (Figure 19). Par rapport aux fleuves côtiers précédents, ils ont une particularité, qui est la crue printanière. Ces deux dernières années, elles ont engendré des débits de l'ordre de 1500 m³/s en avril et mai 2008, et de l'ordre de 1000 m³/s en mai 2009 (Figure 20).

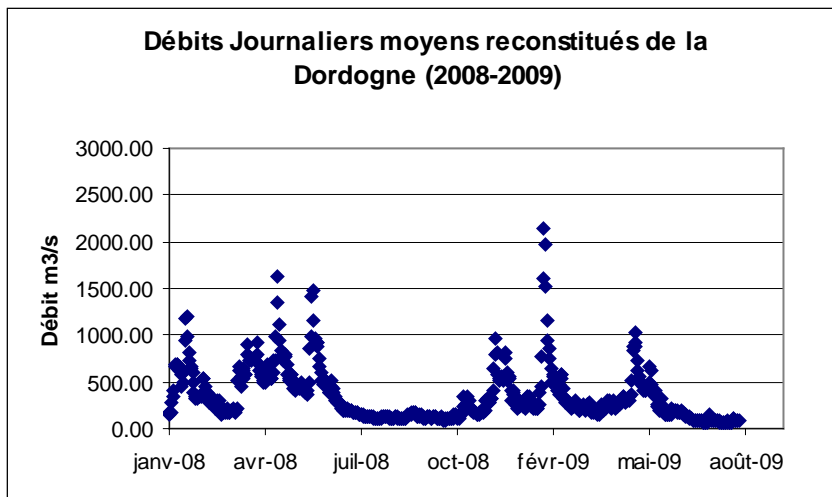


Figure 20. Débits de la Dordogne en 2008 et 2009

L'Isle

La station d'Abzac, la plus en aval, a un BV de 3752 km². Elle complète les mesures sur la Dordogne à Lamonzie.

La Dronne

Autre affluent de la Dordogne en aval de Lamonzie, ses débits sont mesurés depuis 1966, en amont de la ville de Coutras d'abord, en aval ensuite. Cette station représente un bassin de 2816 km².

L'ensemble Dordogne + affluents permet de reconstituer un débit estimé à la confluence avec la Garonne. La superficie cumulée des différents bassins versants est de 21168 km², pour un total Dordogne de 24500 km², soit une représentation de 86,4 % du bassin versant.

La Garonne

Source : www.eptb-garonne.fr

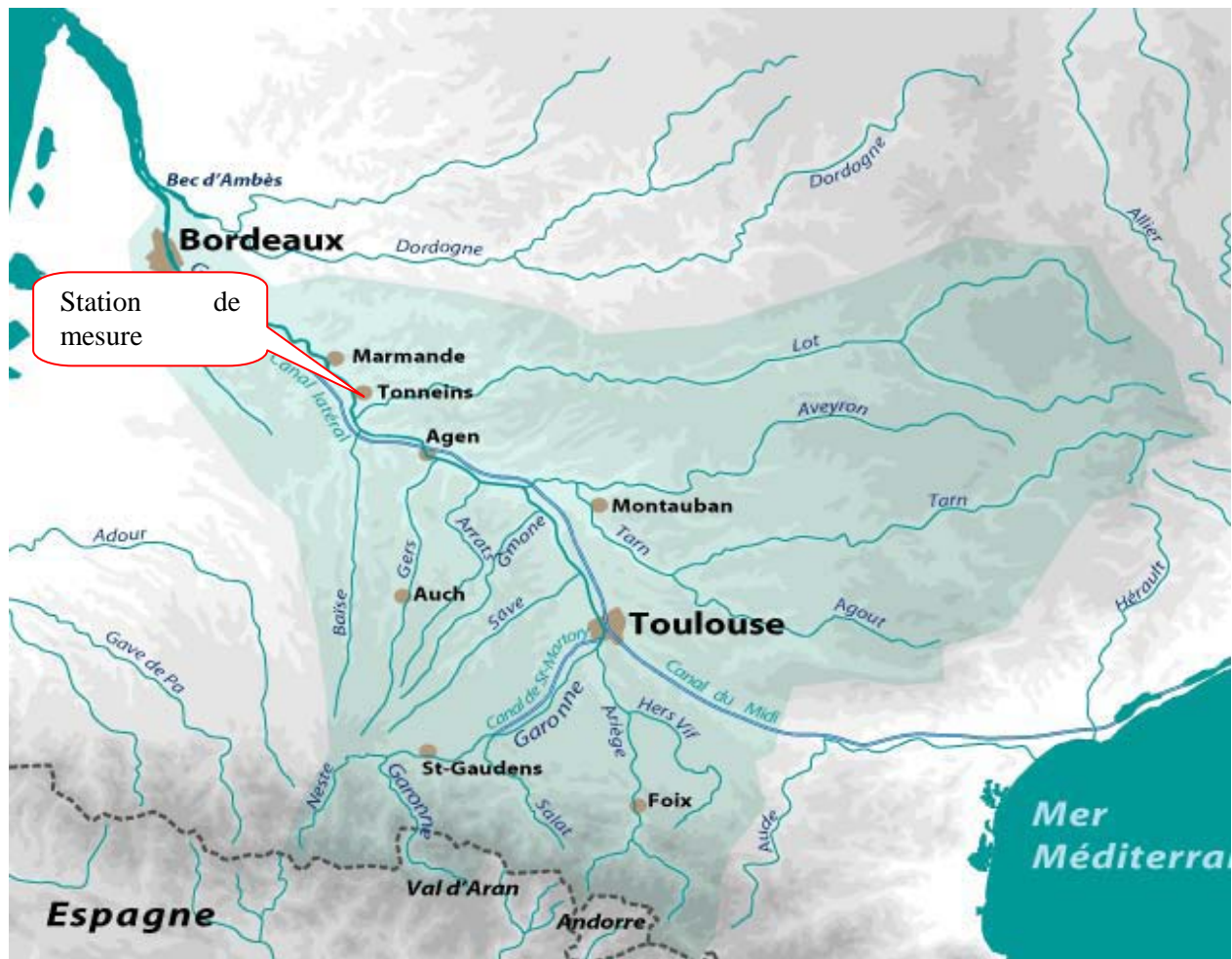


Figure 21. bassin versant de la Garonne (la flèche indique la position de la station de mesure

La superficie totale du bassin versant est de 56000 km². La station de mesure la plus avale est celle de Tonneins (Figure 21.), drainant une superficie de 51500 km² (91 % du total). Ce bassin versant est également à cheval sur plusieurs régions et départements, et comprend une partie de haute montagne dans les Pyrénées.

La station étant unique, et n'ayant pas changé de site au cours du temps, la série de mesure est complète en un même point ; elle est donc conservée telle quelle.

Les débits de crue hivernales annuelles sont de 4000 à 5000 m³/s (Figure 22). Ceux engendrés par la fonte des neiges, ces deux dernières années sont pour 2008 de 3000 m³/s en avril, et de 2330 m³/s en mai ; en 2009 ils sont étalés dans le temps et culminent à 2705 m³/s au mois de Mai (Figure 23). Ils sont à mettre en relation avec les enneigements en montagne importants ces dernières années.

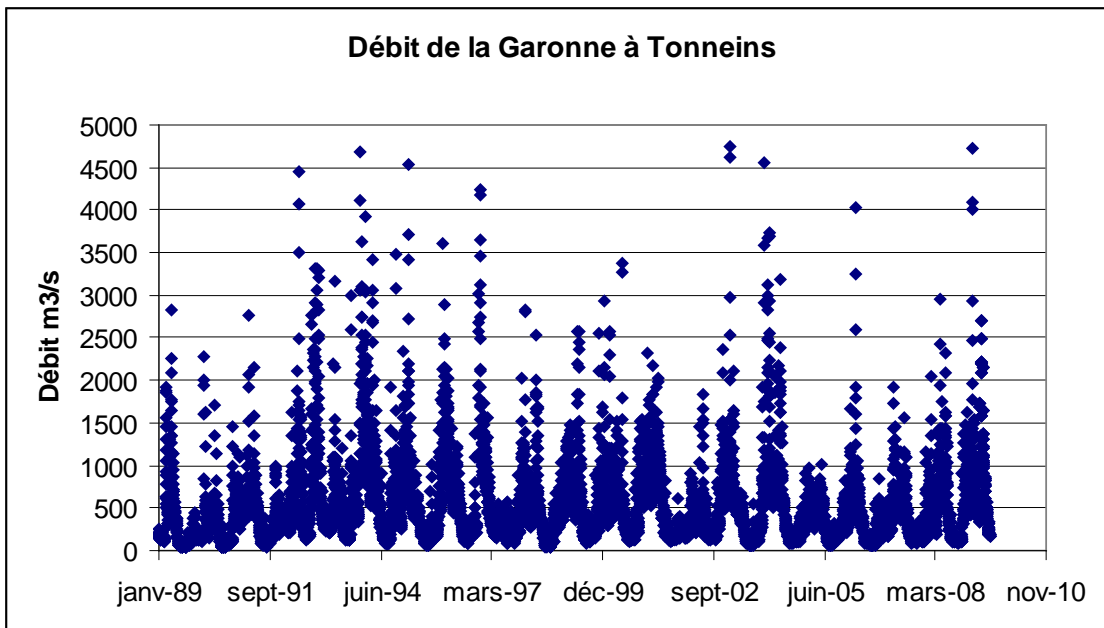


Figure 22. Débits de la Garonne à Tonneins depuis 1989

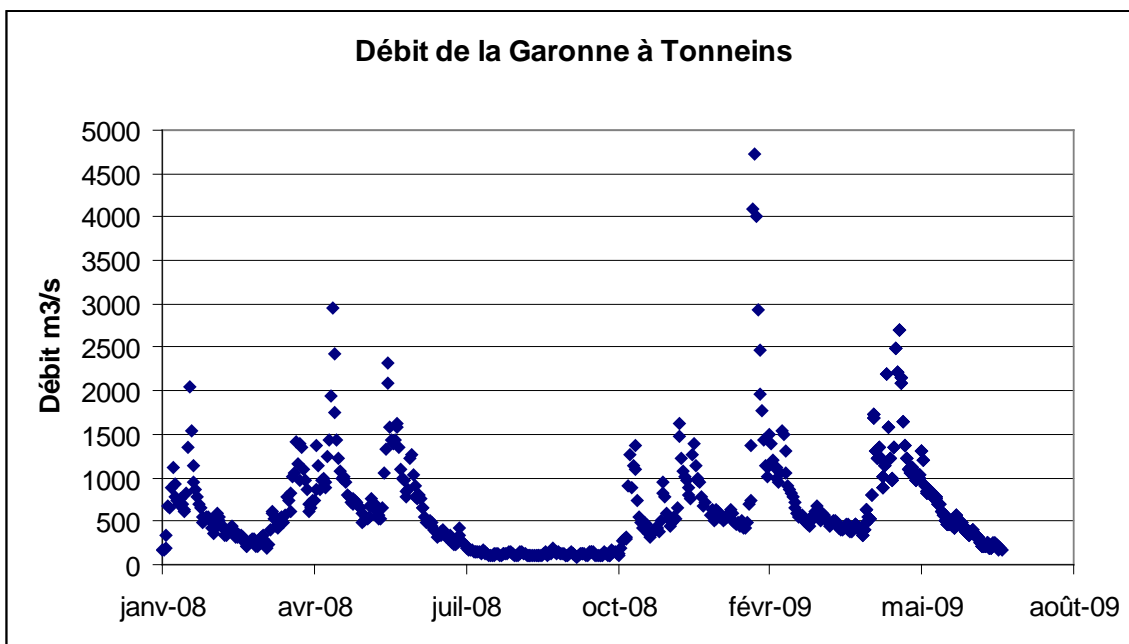


Figure 23. Détail des débits de la Garonne à Tonneins en 2008 et 2009

Liste des figures

Figure 1: Bassins et sous bassins versants impactant les pertuis (hors Gironde pour lisibilité).....	7
Figure 2 : Stations de mesure des débits	8
Figure 3 : Bassin versant du Curé.	10
Figure 4 : Le Curé, débits journaliers de 2000 à 2006 (en m ³ /s).....	10
Figure 5 : Bassin versant de la Seudre et stations de mesures.....	11
Figure 6 : Seudre, débits mesurés et relation entre les stations. Estimation des débits manquants.....	12
Figure 7 : Bassin versant du Lay.....	13
Figure 8 : Débits du Lay à La Bretonnière.....	13
Figure 9 : Bassin versant et réseau hydrographique de la Sèvre Niortaise.....	14
Figure 10 : Débits à la Tiffardière (Niort) sur la Sèvre Niortaise.....	14
Figure 11 : Bassin et sous bassins versants et réseau hydrographique de la Charente.....	15
Figure 12 : Bassin versant de la Boutonne.....	16
Figure 13 : Boutonne, débits journaliers reconstitués (m ³ /s).....	16
Figure 14. Boutonne, débits, relation entre les stations et estimation à Cabariot.....	17
Figure 15 : Bassin versant de la Charente.	18
Figure 16 : Bassin versant et débits de Charente.....	19
Figure 17. Charente, débits reconstitués et données manquantes.....	20
Figure 18. Bassin versant de la Dordogne (rond rouge : station de mesure de Lamonzie, rond bleu : station d'Abzac sur l'Isle.....	21
Figure 19. Débits mesurés et reconstitués de la Dordogne.....	22
Figure 20. Débits de la Dordogne en 2008 et 2009.....	23
Figure 21. bassin versant de la Garonne (la flèche indique la position de la station de mesure.....	24
Figure 22. Débits de la Garonne à Tonneins depuis 1989.....	25
Figure 23. Détail des débits de la Garonne à Tonneins en 2008 et 2009	25

Liste des tableaux

Tableau 1 : Superficie des bassins et sous bassins versants impactant les pertuis Charentais.	7
Tableau 2 : Stations de mesures	9