



EPTB Charente

Etablissement Public Territorial de Bassin Charente

Rapport de suivi du PGE Charente : Bilan de l'été 2017

Rapport final

Décembre 2017



72 rue Riquet - Bat A
31000 Toulouse
Tél 05 61 62 50 68

E-mail : eaucea@eaucea.fr

www.eaucea.fr



SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	5
1 - RESPECT DES OBJECTIFS HYDROLOGIQUES.....	6
1.1 - Contexte hydrologique.....	6
1.1.1 Pluviométrie.....	6
1.1.2 L'ETP : paramètre climatique majeur en tendance inquiétante.....	11
1.1.3 Hydrométrie.....	13
1.1.4 Piézométrie et suivi des nappes.....	18
1.2 - Bilan des objectifs hydrologiques.....	22
2 - LES MOYENS MIS EN ŒUVRE.....	27
2.1 - Gestion des prélèvements agricoles : tours d'eau.....	27
2.2 - Gestion des ressources stockées.....	33
2.2.1 Objectifs et indicateurs de gestion des ouvrages de réalimentation.....	33
2.2.2 Efficience des lâchers d'eau.....	36
2.2.3 Autres ressources mobilisées.....	36
3 - CONSEQUENCES SUR LES MILIEUX NATURELS ET LES ACTIVITES HUMAINES.....	38
3.1 - Suivi de l'état des écoulements.....	38
3.1.1 Etat hydraulique du linéaire hydrographique.....	38
3.1.2 Suivi du réseau ONDE.....	40
3.2 - L'estuaire.....	43
3.3 - Tourisme lié à l'eau.....	43
4 - E-TIAGE : UN OUTIL COLLABORATIF.....	45
5 - LES ENSEIGNEMENTS DE 2017.....	47
5.1 - Une préparation à anticiper dès le printemps pour l'EPTB.....	47
5.2 - Des flux d'informations hydrométriques dispersés.....	47
5.3 - Des usagers partenaires réellement impliqués.....	47
5.4 - Des indicateurs à mieux prendre en compte.....	48
5.5 - Un cycle annuel à revaloriser.....	48
5.6 - Donner à voir les changements climatiques.....	49
5.7 - Des modalités de gestion des réservoirs à moderniser et à adapter aux changements climatiques.....	49
5.7.1 Maintenance des ouvrages.....	49
5.7.2 Déstockage.....	49
5.7.3 Remplissage.....	49
6 - ANNEXES.....	51
ANNEXE 1 : Comparaison des débits journaliers aux courbes statistiques.....	51
ANNEXE 2 Etat hydraulique du linéaire en Charente.....	58
ANNEXE 3 Restriction (source ORE).....	74





INTRODUCTION

Le présent document compile des éléments de bilan de l'été 2017 sur le bassin de la Charente. Il a pour principal objectif l'analyse de la campagne d'été, tant du point de vue hydrologique que du point de vue de la gestion (communication, prélèvements, réalimentation, etc...). Il doit permettre également de confronter les évolutions constatées aux objectifs hydrologiques et au calendrier prévisionnel de mise en œuvre des actions du PGE.

L'été 2017 comme celui de 2009, plus que par sa sévérité, a été marqué globalement par la durée de la période de faibles débits, notamment après les étés plutôt cléments des deux années précédentes, 2014 et 2015 ; il restera surtout marqué par **l'été le plus chaud jamais mesuré sur terre**. Par ailleurs le faible niveau de remplissage des réservoirs de Lavaud et Mas Chaban en début de campagne constitue à la fois un handicap pour la campagne 2017 mais aussi une alerte pour la gestion interannuelle.

Pourtant, les impacts négatifs sur les usages agricoles et les milieux aquatiques ont pu être fortement réduits en 2017, principalement au cœur de l'été grâce à une étroite coopération des acteurs favorisée par la mise en place du tableau de bord opérationnel – E-tiage, des prévisions hydrologiques préalables aux décisions de gestion et un engagement de l'OUGC Charente amont COGEST'EAU à accompagner ces décisions par la mise en œuvre expérimentale de tours d'eau sur la Charente réalimentée.

Néanmoins, les difficultés liées à un été qui perdure comme celui de l'année 2017, sont exacerbées : les milieux aquatiques et les espèces qui les peuplent doivent subir une crise plus longue avec une adaptation aux étés sévères que l'on ne peut infiniment repousser ; par ailleurs, un été tardif est synonyme de recharge des nappes retardée, ce qui est toujours un risque pour l'été de l'année suivante, notamment sur un bassin tel que la Charente.

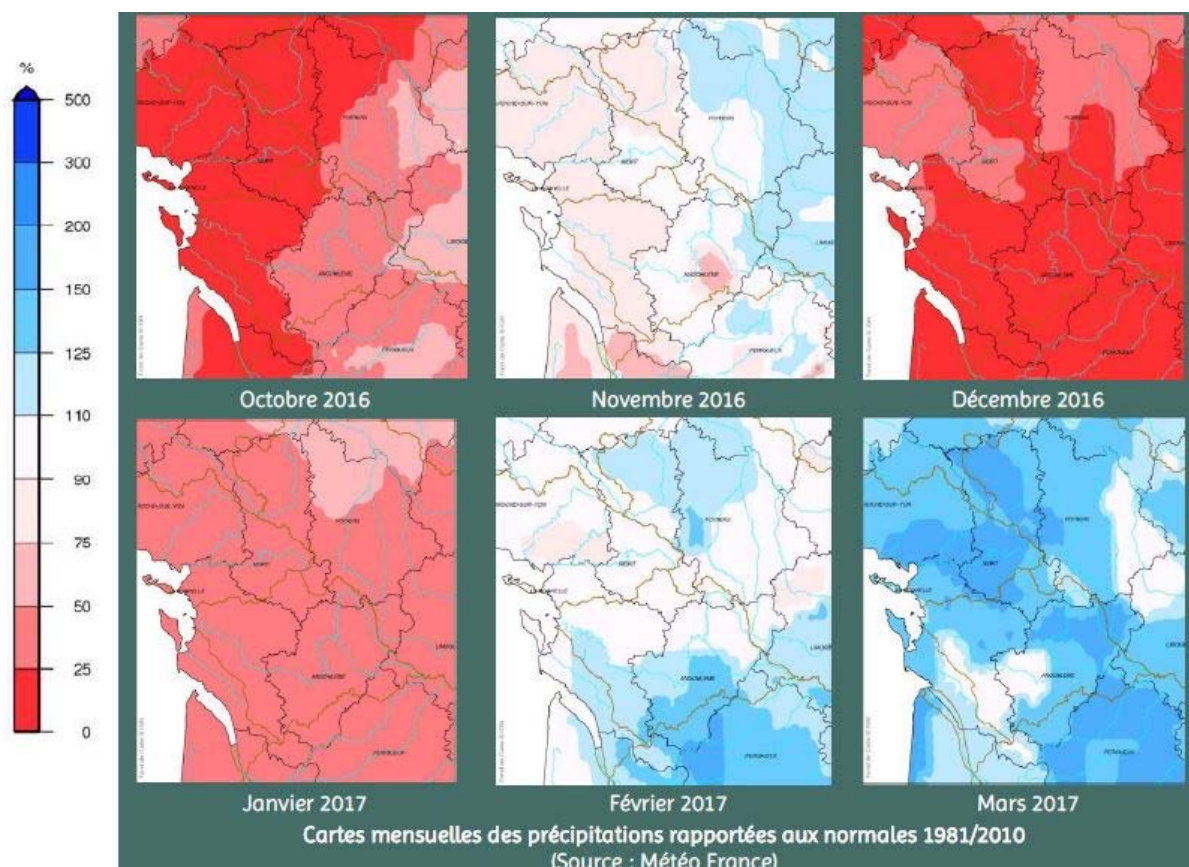
1 - RESPECT DES OBJECTIFS HYDROLOGIQUES

1.1 - Contexte hydrologique

1.1.1 Pluviométrie

Avant la campagne 2017

A l'échelle du bassin de la Charente, octobre 2016 constitue le 6ème mois d'octobre le plus sec depuis 1958, tandis que les précipitations sont plus conformes aux normales saisonnières en novembre 2016. Les deux mois suivants sont à nouveau marqués par des précipitations très faibles pour la saison : 15 à 30 mm relevés en décembre 2016 et 25 à 40 mm en janvier 2017. En février et en mars, les précipitations sont plutôt supérieures aux normales saisonnières ; mars 2017 se situe même dans les quatre mois de mars les plus pluvieux depuis 2000.



Cependant, ces pluies soutenues de février et de mars ne permettent pas de combler les déficits importants cumulés au cours des mois précédents. **Ainsi, de novembre 2016 à mars 2017, le cumul des précipitations est généralement déficitaire de 10 à 20% par rapport aux normales saisonnières**, et jusqu'à 25-30% dans une grande partie sud de la Charente-Maritime. Sur cette période, il s'agit du cumul le plus faible enregistré depuis 2009.

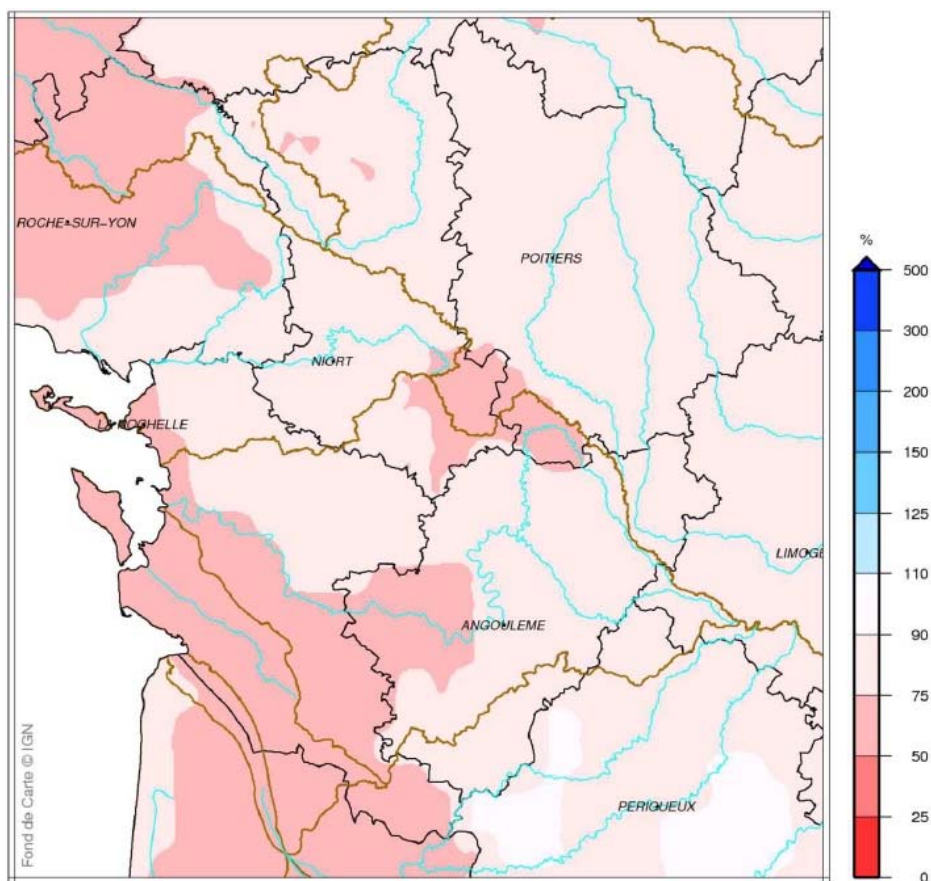


Figure 1 - Rapport aux normales des cumuls de précipitations de novembre 2016 à mars 2017

Ce déficit printanier d'apports météoriques entraîne une chute des débits et à la veille de débiter la campagne de soutien d'étiage début juin, les débits atteignent d'ores et déjà les records secs jamais observés pour la période.

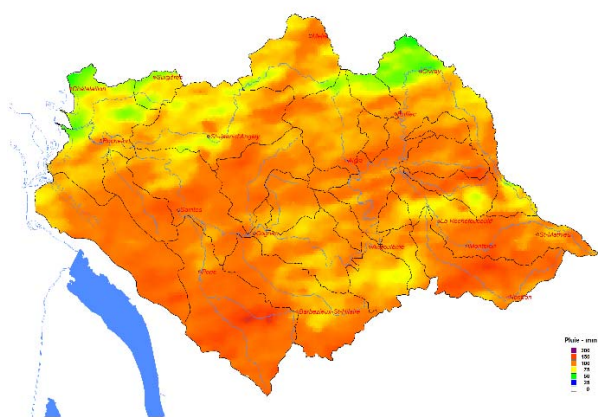
Pendant la campagne 2017

Depuis 2008, l'EPTB Charente dispose d'une information pluviométrique très précise, au travers des lames d'eau radar journalières de Météo France (lames d'eau Antilope). La résolution spatiale de l'information est d'environ 1 km².

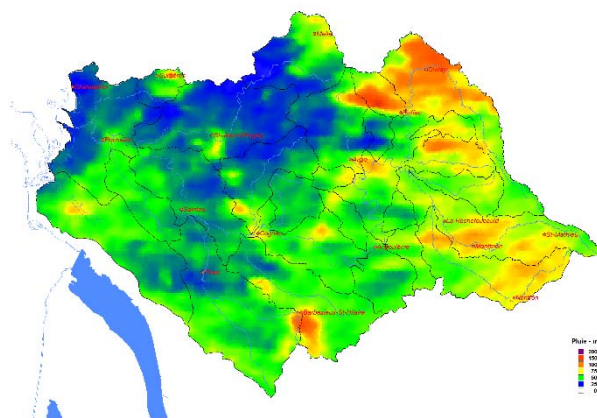
Après un printemps sec, des passages orageux à la fin du mois de juin et au début du mois de juillet apportent des cumuls de précipitations largement supérieurs aux normales en Charente amont, ainsi des cumuls de plus 250 mm sont enregistrés localement en moins de 3 semaines, soit plus de 25 % des précipitations annuelles moyennes. Ces apports d'eau apportent un répit au fleuve et aux cultures et seront salvateurs en ce début de campagne. En revanche, il ne bénéficie pas au bassin de la Boutonne.

Par la suite, le mois d'août enregistre des records de sécheresse et de chaleur, localement moins de 5 mm durant le mois sont enregistrés en Charente-Maritime. Durant le mois de septembre, les cumuls de précipitations proches des normales de saisons pallient provisoirement le déficit hydrique du mois d'août. Au mois d'octobre, « l'été indien », s'installe sur Cognac et le sud du bassin versant, avec seulement de 5 à 10 mm cumulés sur ces 31 jours.

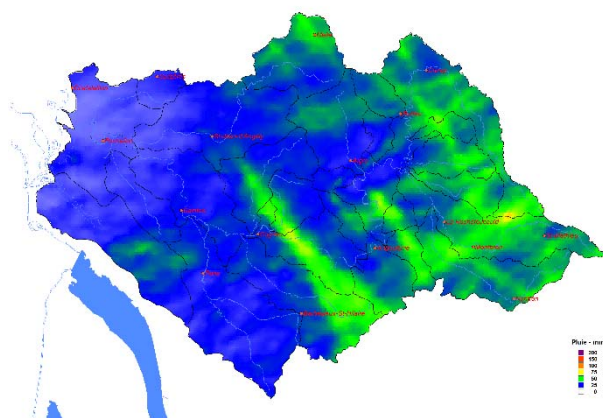
Les cartes ci-après présentent les cumuls pluviométriques mensuels de la campagne 2017, de juin à octobre.



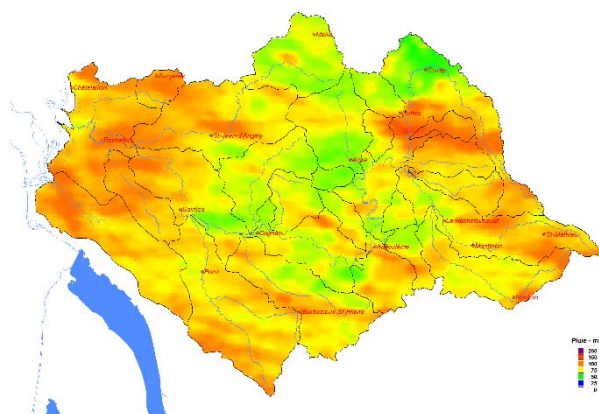
Juin 2017



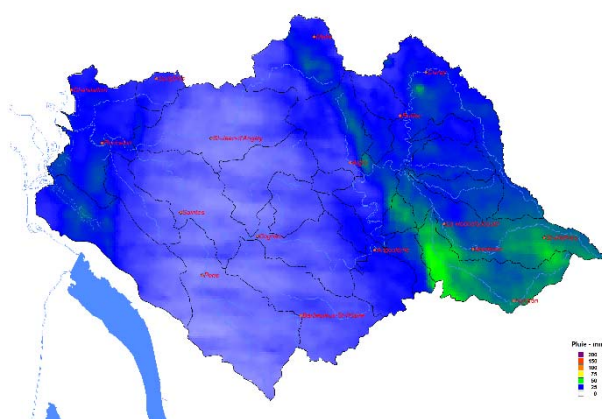
Juillet 2017



Août 2017



Septembre 2017

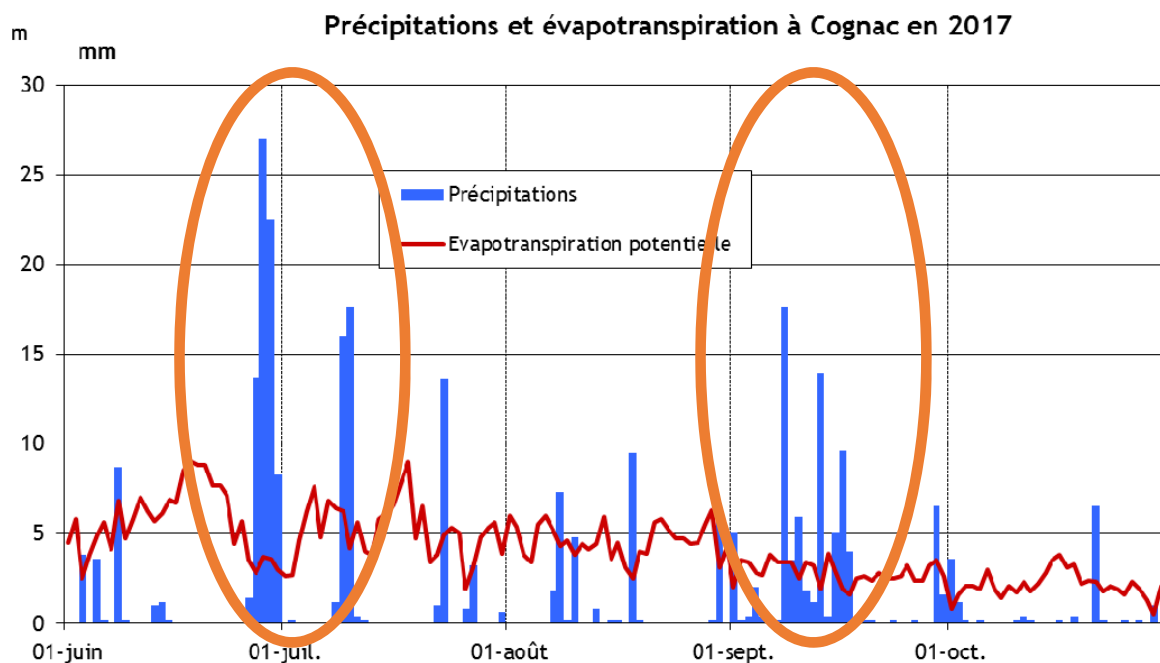


Octobre 2017



Attention à l'échelle des couleurs : les couleurs chaudes signent des précipitations importantes

Le graphique suivant représente la donnée de précipitations moyennes journalières sur le bassin versant de la Charente et l'évapotranspiration potentielle (ETP) mesurée à Cognac durant l'été 2017.



Le cycle 20016-2017 est caractérisé par un déficit pluviométrique sur la période charnière de recharge des ressources disponibles durant l'été pour le fleuve, nappes et ouvrages de soutien d'été. Deux passages pluviométriques qui ont permis d'éviter les situations de crises prolongées pour la végétation.

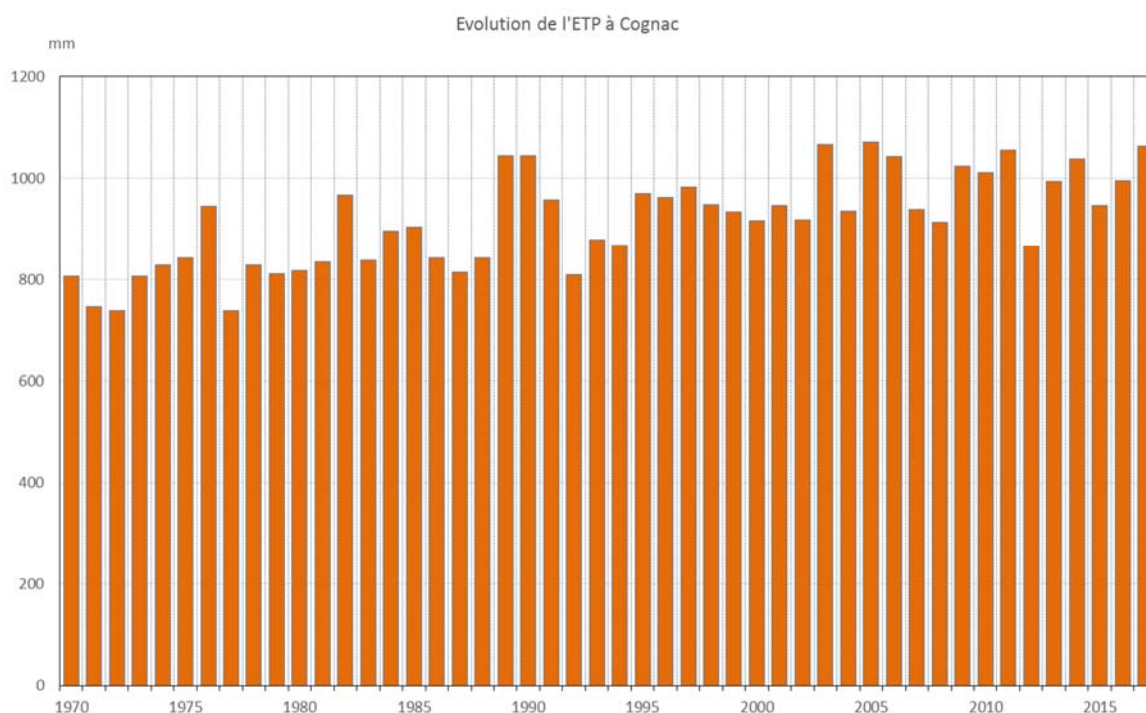
Après la campagne 2017

Les pluies se sont faites rares jusqu'au début du mois de décembre et le déficit pluviométrique est encore de 25 à 50 % sur le bassin. En l'absence de précipitations largement supérieures aux

normales durant les mois de décembre 2017 à mars 2018, le prochain cycle hydrologique pourrait être extrêmement sévère.

1.1.2 L'ETP : paramètre climatique majeur en tendance inquiétante

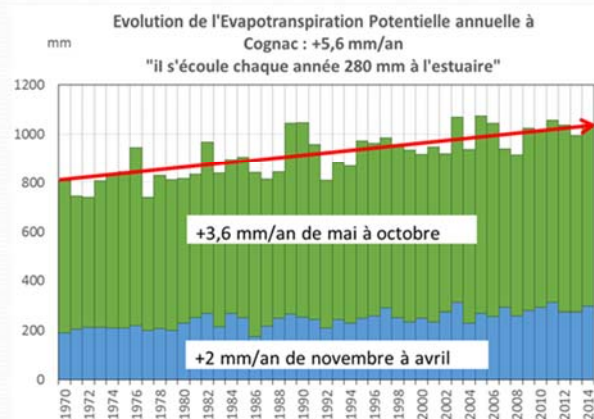
Le paramètre évapotranspiration potentielle (ETP) est en accroissement permanent comme le montre le graphe ci-après. 2017 sera probablement l'une des 3 années dont l'ETP aura été le plus élevée depuis 1970. Sur les 15 dernières années 8 dépassent 1000 mm d'ETP alors que cette situation n'avait été observées que 2 fois (1989/1990) entre 1970 et 2002.



Graphe ETP Cognac, données manquantes en 2012 2015 et 2017

Ce diagnostic confirme tous les éléments de perspectives qui avait été mis en avant en février 2015 dans le cadre des travaux du SAGE.

TENDANCES DE FOND ET DE LONG TERME (2030) : LES PILOTES: LE CLIMAT



=> Anticiper les effets climatiques sans négliger le risque de mauvaise estimation de l'intensité et de la vitesse des phénomènes

La dérive climatique déjà engagée augmente tous les risques et offre peu d'opportunités :

- ⇒ Augmentation de la température de l'air et de l'eau,
- ⇒ Besoins en eau accrus des plantes,
- ⇒ Baisse de la ressource en eau en été menace le chevelu hydrographique,
- ⇒ Risque de submersion et de salinisation estuarienne lié aux niveau marin,
- ⇒ Facilitation pour certaines espèces invasives ou risques sanitaires



SAGE Charente

05/02/2015

eaucéa



1.1.3 Hydrométrie

➤ Disponibilité de l'information

L'hydrologie du bassin de la Charente a été suivie grâce aux stations de mesures du SPC réparties sur le fleuve et ses principaux affluents. Les données de débits journaliers validées sont issues de la banque HYDRO et les données utilisées en gestion opérationnelle sont celles fournies par le SPC.

Le tableau ci-dessous regroupe ces stations et renseigne sur la disponibilité des données (Certaines stations présentent des données incomplètes : panne ou équivalence hauteur – débit non valide) entre le 1^{er} juin au 31 octobre (période officielle de l'étiage dans le PGE).

En 2017, les mesures de débit ont pour la majorité des cours d'eau et des stations été fournies en continu. Néanmoins, on remarque une rupture de l'information hydrométrique des données validées de la « banque hydro » pour les stations de Charroux, Maisonnais sur Tardoire, Coulgens et Jarnac. Ces données qui manquent seront vraisemblablement diffusées après validation.

Code HYDRO	Cours d'eau	Station	% données disponibles en 2017 (01/06-31/10)
R0020011	CHARENTE	SURIS	100%
R0100010	CHARENTE	CHARROUX [PONT DE ROCHEMEAUX]	1%
R0110010	CHARENTE	SAINT-SAVIOL	100%
R1054010	BONNIEURE	SAINT-CIERS-SUR-BONNIEURE [VILLEBETTE]	100%
R1132510	TARDOIRE	MAISONNAIS-SUR-TARDOIRE	73%
R1192510	TARDOIRE	MONTBRON	100%
R1264010	BANDIAT	FEUILLADE	100%
R1302510	TARDOIRE	COULGENS	0%
R2000000	CHARENTE	MANSLE	100%
R2240010	CHARENTE	VINDELLE	100%
R2335050	TOUVRE	GOND-PONTOUVRE [FOULPOUGNE]	100%
R3090020	CHARENTE	JARNAC	72%
R4122523	NE	SALLES-D'ANGLES [LES PERCEPTIERS]	100%
R5023310	SEUGNE	SAINT-GERMAIN-DE-LUSIGNAN	100%
R5123320	SEUGNE	LA LIJARDIERE	100%
R5200010	CHARENTE	CHANIERS [BEILLANT]	100%
R6092920	BOUTONNE	MOULIN DE CHATRE	100%

* Les lignes en gras correspondent aux points nodaux du SDAGE. Les lignes en italique correspondent aux stations dont une grande partie des données est indisponible.

Depuis 2010, la station de Beillant a été installée et joue un rôle majeur dans la construction d'un historique de données fiables pour la partie estuarienne du fleuve. Elle est en limite de zone d'influence de la marée qui s'exprime dans certaines conditions de coefficient de marée et de débit.

Cette année, les gestionnaires de Charente Maritime (DDTM, EPTB, UNIMA, AEP, CD), ont fortement sollicité les prévisions hydrométriques sur ce point nodal. La fiabilisation des données sur cette station hydrométrique reste un enjeu majeur pour la gestion en Charente aval.

Nota : tous les services d'hydrométrie de nouvelle Aquitaine se sont retrouvés à Beillant le 28 novembre 2017 pour l'inter calibrage des appareils de jaugeage.





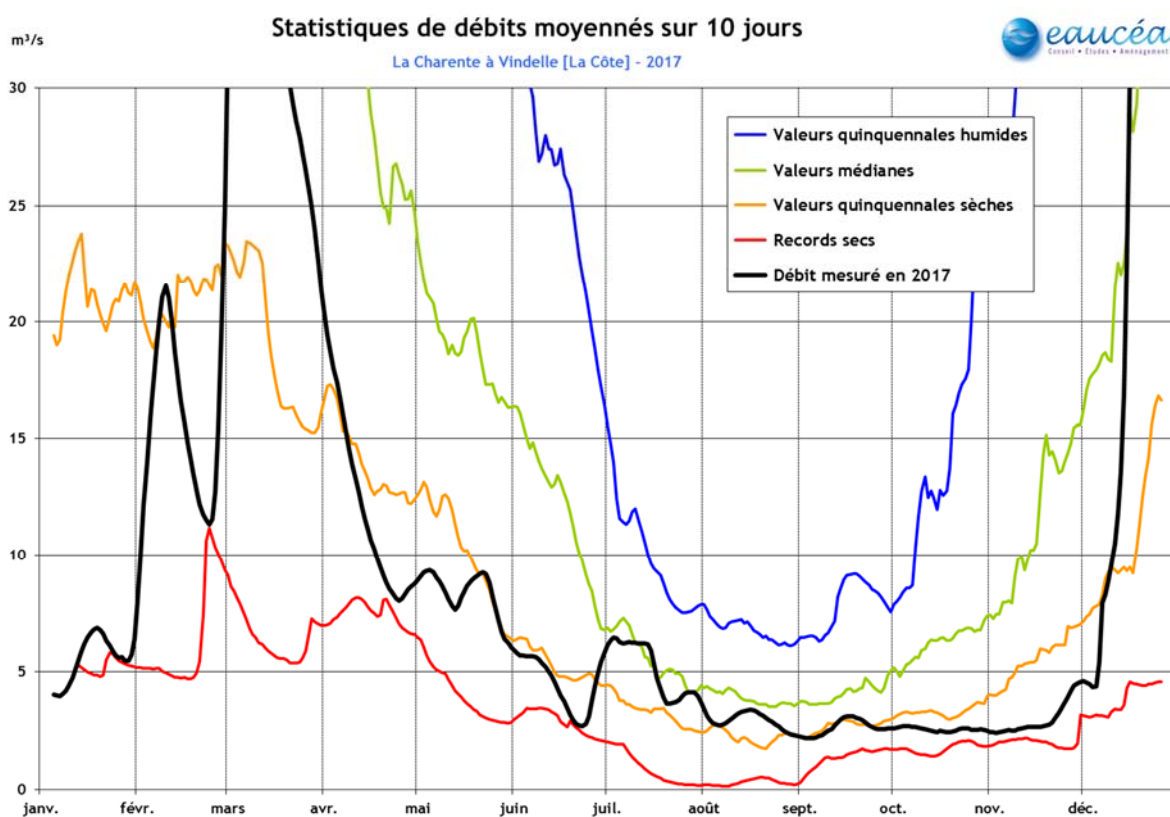
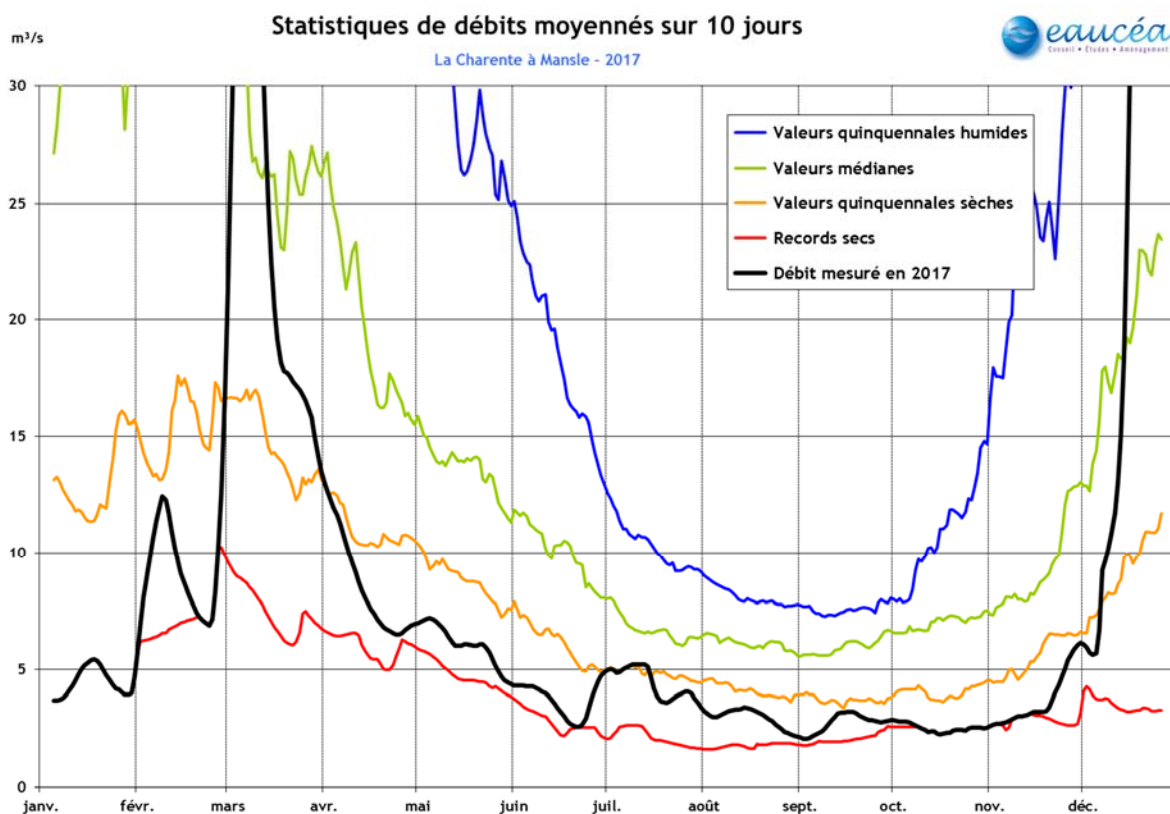
Depuis 2015, la station hydrométrique de Luxé a été remplacé par celle de Mansle, les données de cette nouvelle station hydrométrique sont cohérentes avec les observations des stations amont et aval (Saint Saviol & Vindelle).

On rappelle que la première nécessité d'une bonne gestion de l'étiage est un bon réseau de mesures hydrométriques sur lequel il est possible de s'appuyer (mesures de police de l'eau, estimation des flux d'eau douce à l'estuaire, analyse hydrologique a posteriori, ...).

➤ **Hydrologie**

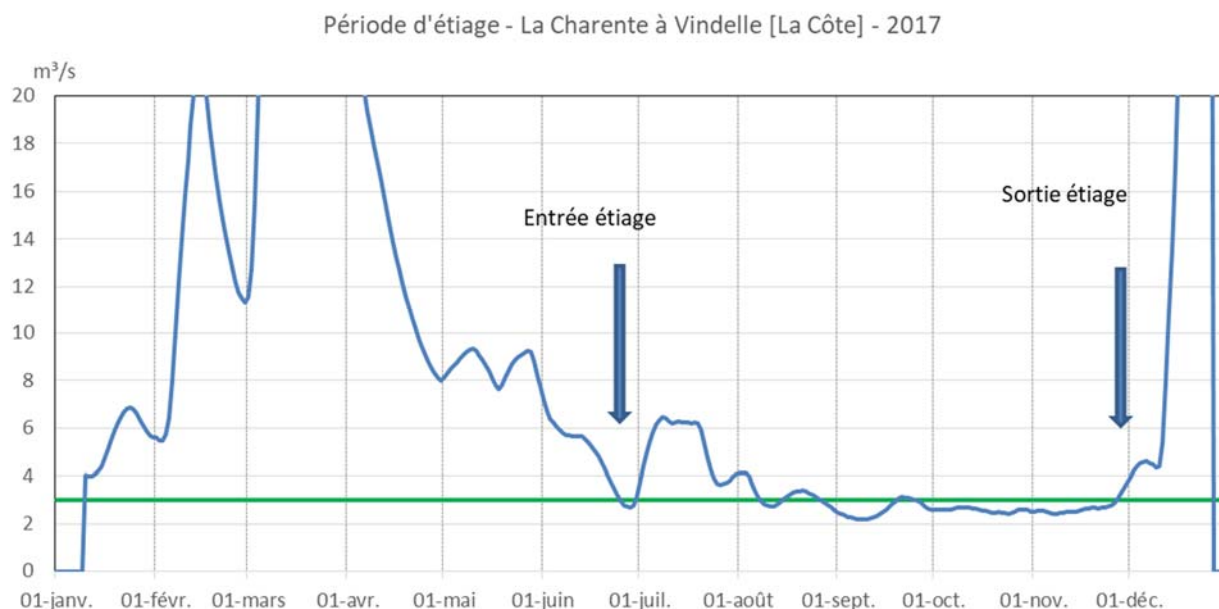
Les débits journaliers de 2017 des stations du bassin sont présentés en annexe 1. Ils sont comparés aux débits médians, quinquennaux humides, quinquennaux secs et records secs. Les graphiques de la Charente à Mansle (Luxé 1972 -2014 puis Mansle depuis 2015) et Vindelle (1978-2017) sont présentés en illustration ci-après.

Les statistiques détaillées de débits de l'étiage 2017 sont présentées au paragraphe 1.2 -

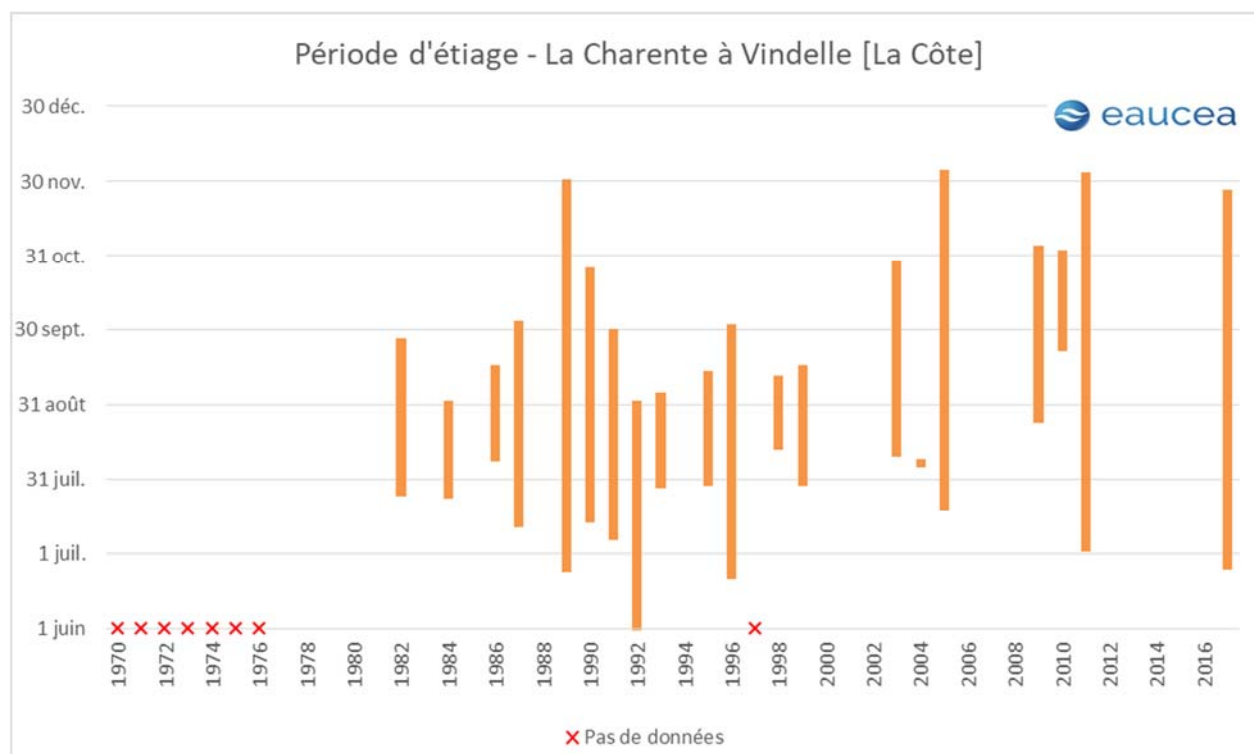


L'étiage de 2017 a constitué une année particulièrement sévère du point de vue hydrologique. Ainsi les débits se sont maintenus longtemps sous les références quinquennales sèches et de nouveaux records secs ont pu être observés sur plusieurs stations à plusieurs reprises durant l'année. De plus, une nouvelle fois, c'est la durée de l'étiage qui a été remarquable. Dès le mois de juin et durant 5 mois, les débits sont restés faibles et proches des objectifs de gestion.

Le graphe ci-dessous présente l'évolution de la durée de l'étiage sur Vindelles selon une analyse des hydrogrammes en considérant que l'étiage est franchi à partir de 3 m³/s à Vindelles.



Nous observons que depuis 5 ans le seuil de 3 m³/s avait toujours pu être respecté. En 2017, ce seuil est franchi dès la fin juin.



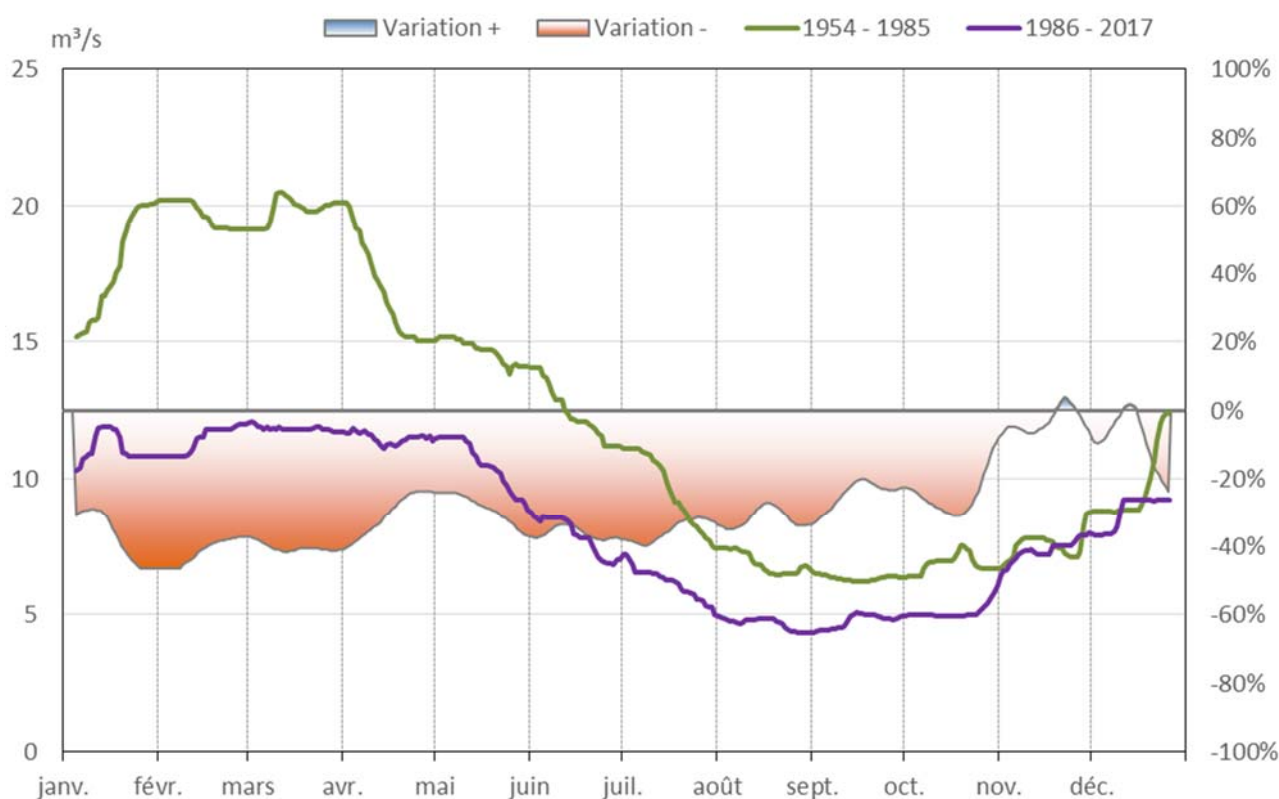
En début d'année 2017, les débits à des niveaux records secs jamais observés de la source jusqu'à l'estuaire. Les pluies du mois de mars ont apporté un court répit, mais dès la mi-avril l'hydrologie retrouvait des niveaux record secs. Par la suite, les débits ont fluctué entre les records secs et les références quinquennales sèches jusqu'à la mi-juin. Les pluies de fin juin et du début du mois de juillet permis de retrouver des débits supérieurs aux objectifs à Vindelle durant quelques jours. A partir du mois d'août les débits ont franchis les références quinquennales sèches pour atteindre à plusieurs reprises de nouveaux records à Mansle et Beillant. Cette situation exceptionnellement tendue va perdurer jusqu'au mois de décembre.

Sur les affluents, le cycle hydrologique a été globalement comparable, variant au gré des passages pluvieux. Toutefois, sur le Bandiat, la Bonnière, le Né et la Boutonne aucun assec n'a été observé alors que durant les années déficitaires ces cours d'eau sont fréquemment asséchés. Les débits de la Seugne et de la Touvre se sont maintenus à des niveaux proches des références quinquennales durant tout l'été, les records secs ont été approchés seulement en tout début et en toute fin d'année. Les débits des affluents se sont donc globalement mieux maintenus que ceux de la Charente.

Tendance longue période.

Le niveau d'influence des stations rend délicate une analyse longue période susceptible de faire apparaître un impact climatique. Néanmoins, la station de la Touvre la plus ancienne du bassin et faiblement impacté par les usages sur la moyenne du cycle hydrologique confirme des observations réalisées par ailleurs à savoir une augmentation de la pression évaporante et donc un ruissellement qui se réduit. Les débits restitués à la résurgence sont donc en baisse tendancielle notamment sur la période de recharge en hiver et au début du printemps.

Statistique quinquennale sèche : La Touvre [résurgence] à Gond-Pontouvre

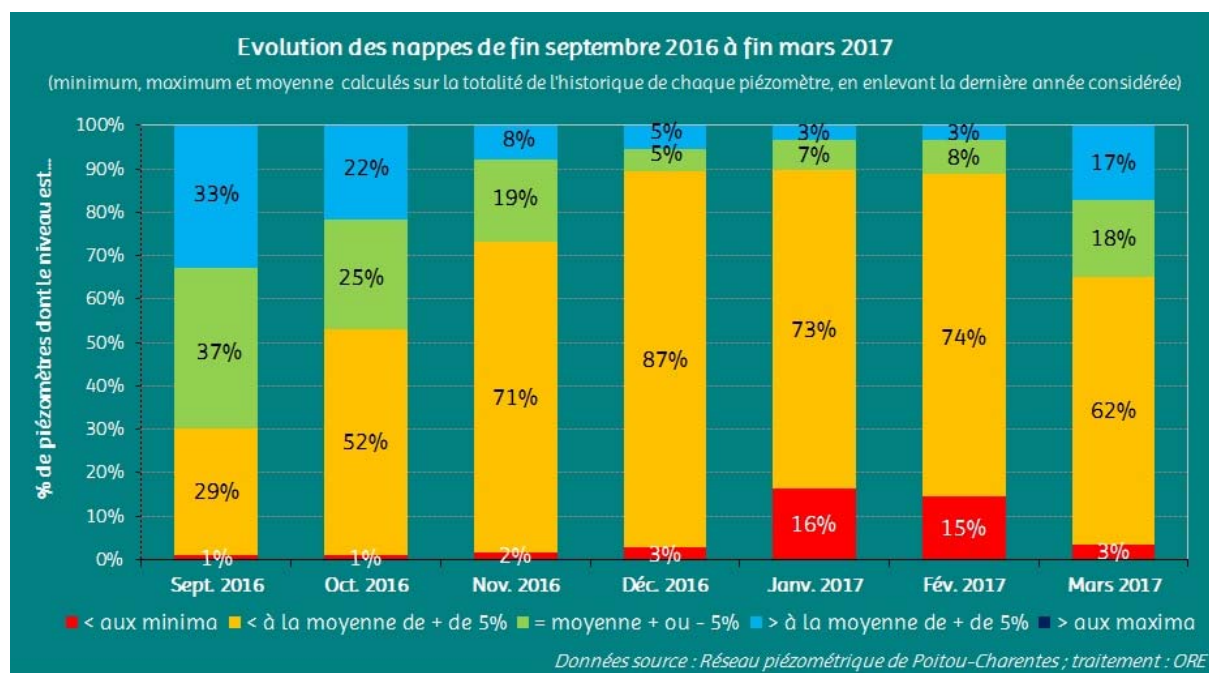


1.1.4 Piézométrie et suivi des nappes

Dans le contexte charentais, très dépendant de la ressource souterraine, le suivi des nappes et de la piézométrie est essentiel. La difficulté sur ce bassin, en grande partie karstique, est de suivre des piézomètres représentatifs de la disponibilité de la ressource en eau pour les écoulements superficiels. Leur évolution doit également être un indicateur sur l'alimentation des cours d'eau par les nappes au cœur de l'été. Leur inertie, plus grande que celle des cours d'eau, leur confère un rôle d'indicateur prévisionnel certain, et leur suivi en hiver et au printemps donne des indications précieuses sur l'été à venir. Leur rôle dans la gestion des étages est donc à conserver et à développer.

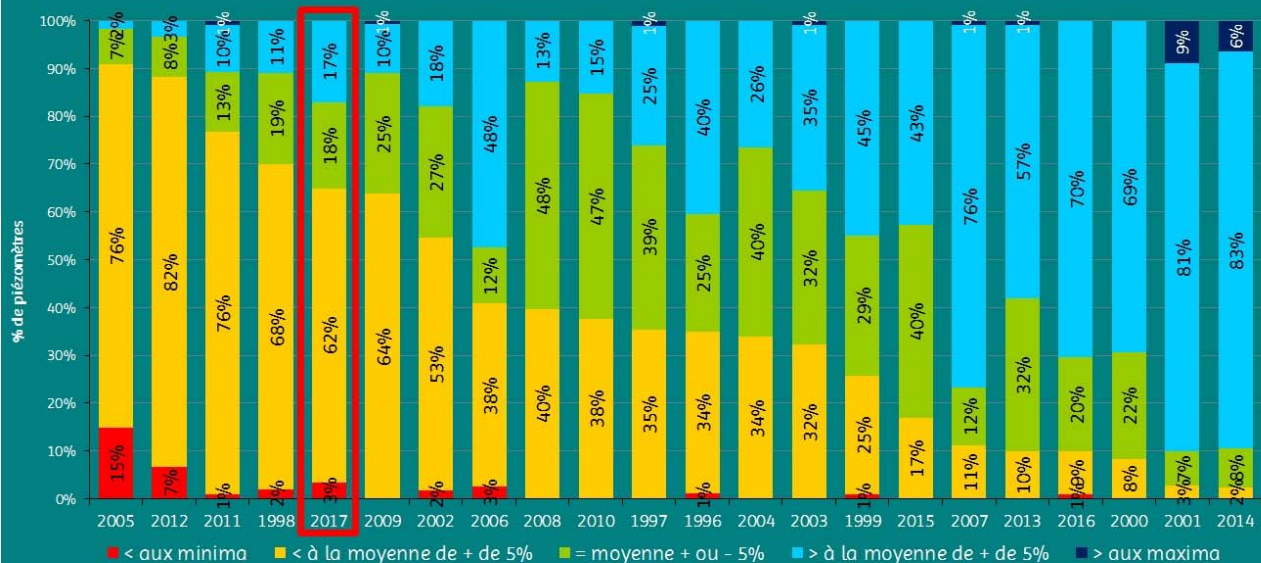
Sur le bassin de la Charente, plusieurs bassins de gestion volumétrique sont gérés avec une référence piézométrique pour la gestion des prélèvements, et notamment les arrêtés de restriction. Le bilan de cette gestion sera détaillé plus loin dans le rapport.

La tendance générale de l'état des nappes souterraines est donnée par le réseau de suivi piézométrique régional. Le graphique ci-après illustre l'évolution des niveaux dans les aquifères mois par mois. Dès le début d'année une proportion non négligeable (15 %) de piézomètres montre des niveaux inférieurs aux records et les deux tiers (70 %) des niveaux inférieurs aux normales. Malgré une légère amélioration au printemps, c'est la 5^{ème} situation la plus tendue depuis 1996 avant le début de la campagne en mars



Situation des nappes au 31 mars, de 1996 à 2017

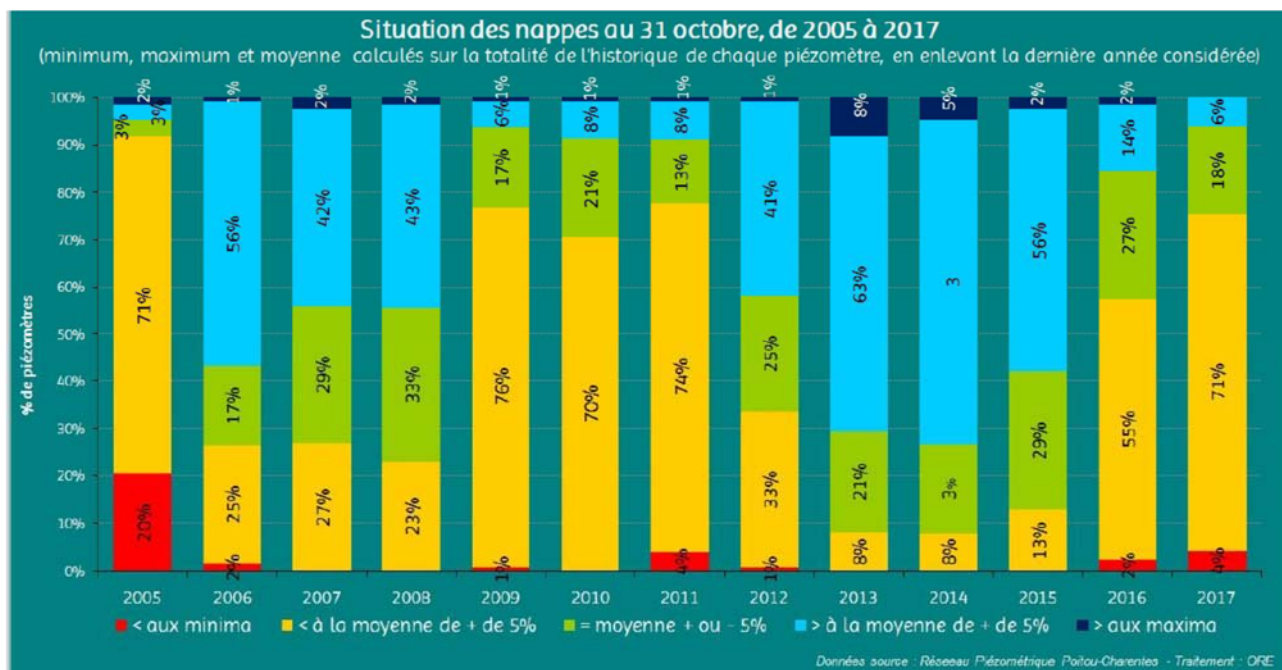
(minimum, maximum et moyenne calculés sur la totalité de l'historique de chaque piézomètre, en enlevant la dernière année considérée)



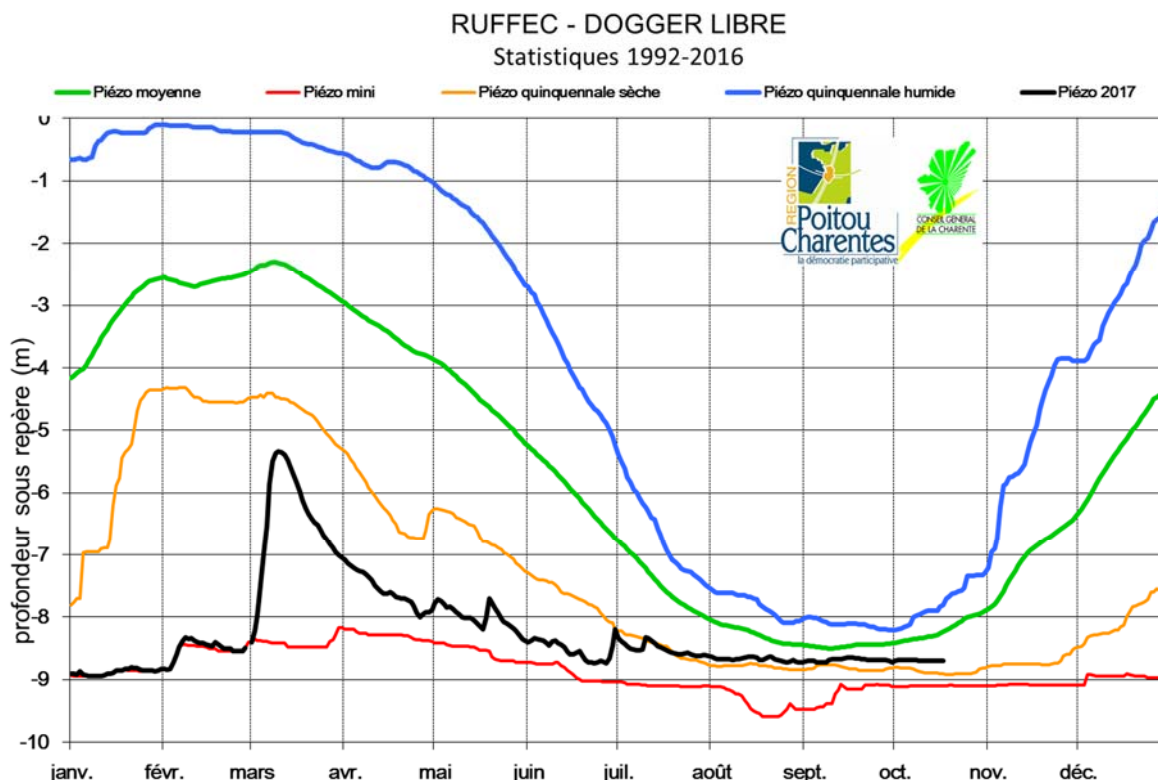
Evolution des nappes de fin mars à fin octobre 2017

(minimum, maximum et moyenne calculés sur la totalité de l'historique de chaque piézomètre, en enlevant la dernière année considérée)



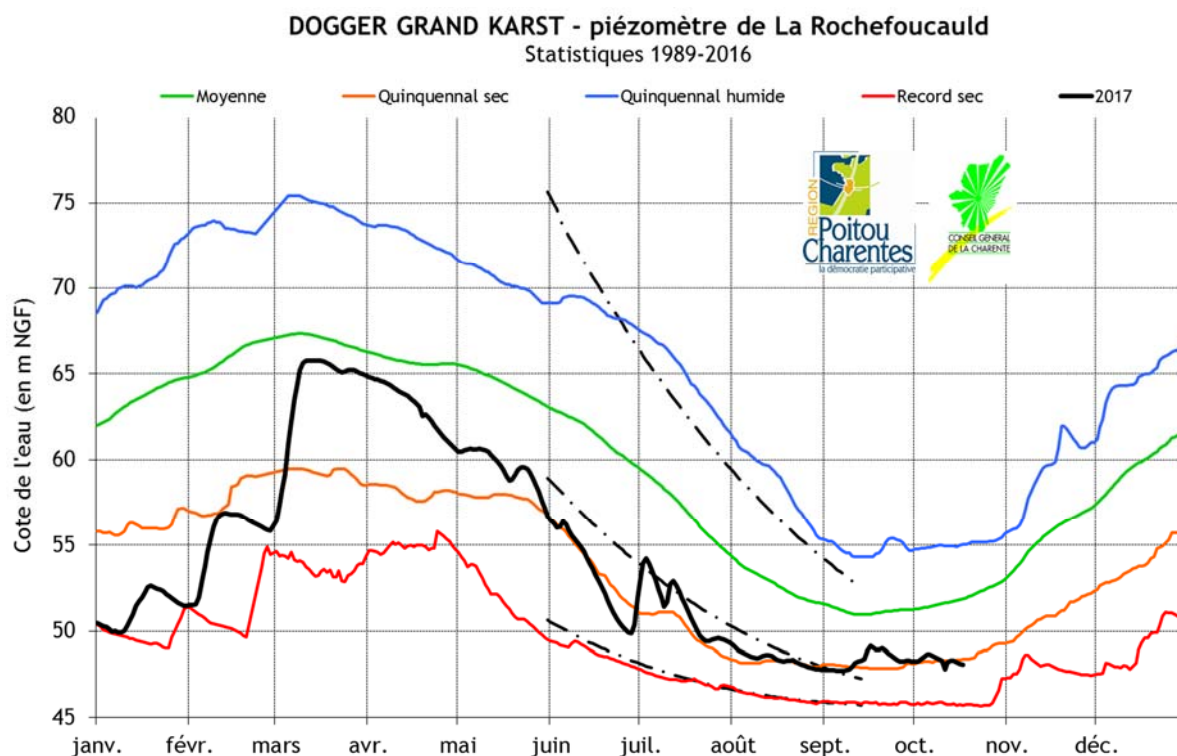


Les graphiques suivants illustrent deux évolutions piézométriques sur la Charente amont (Ruffec) et sur le karst de la Rochefoucauld. Ils possèdent une longue chronique qui permet une analyse statistique des piézométries observées. A Ruffec, la période de recharge hivernale, a été trop faible. Elle s'est concentrée sur le seul mois de mars et n'a pas été suffisamment efficace pour rehausser significativement la piézométrie. Ainsi les niveaux sont passés de niveaux record secs observés durant tous les mois de janvier et février à un niveau piézométrique quinquennal sec à la mi-mars. Par la suite, l'aquifère a entamé sa vidange et la piézométrie s'est maintenue à des niveaux très secs de période de retour 20 ans. Les pluies de fin juin et début juillet ont entraîné une petite remontée de la piézométrie à des niveaux quinquennaux secs. Par la suite durant toute la fin de campagne, la piézométrie est restée à des valeurs légèrement supérieures aux références quinquennales sèches.



Le piézomètre de la Rochefoucauld, restituant l'évolution du plus grand réservoir souterrain du bassin en relation avec le réseau hydrographique (via les sources de la Touvre) a, quant à lui, une fonction d'indicateur général pour l'ensemble du bassin de la Charente. En effet, il est le témoin souterrain d'une grosse partie de l'alimentation de la Charente, et autorise également des prévisions relativement fiables à moyen terme, de par sa grande inertie et son mode de fonctionnement en vidange. L'intérêt d'un tel suivi et des efforts entrepris pour affiner et étendre les prévisions est primordial pour aborder les étiages charentais. Rappelons qu'une étude de modélisation est en cours pour une meilleure compréhension des étiages et la définition éventuelle d'un nouveau DOE.

La recharge du karst s'est faite grâce à trois épisodes pluvieux, 1 en janvier, 1 en février et le plus important en mars. Ces phénomènes de recharge ont permis de faire passer la piézométrie de niveaux record en début d'année à des niveaux proches des normales à la fin du mois de mars. Par la suite, l'aquifère a entamé sa vidange et au 1^{er} juin la piézométrie atteignait des niveaux quinquennaux sec. Durant toute la campagne de soutien d'étiage la piézométrie s'est maintenue à ces niveaux secs de période de retour 5 ans.



1.2 - Bilan des objectifs hydrologiques

Sur les 17 stations du bassin, 7 sont des points nodaux du SDAGE et 7 ont été définies par le PGE Charente comme des points d'objectif complémentaire, associés à un Débit Objectif Complémentaire (DOC) et un Débit de Crise Complémentaire (DCR Complémentaire).

Pour le suivi du bilan des objectifs hydrologiques, les principaux indicateurs d'étiage suivants ont été calculés :

- QMNA : débit moyen mensuel le plus bas de l'année.
- VCN₁₀ : plus petit débit moyen sur 10 jours consécutifs. Pour les points nodaux, le DOE a été respecté au sens du SDAGE si le VCN₁₀ est supérieur à 80 % du DOE. Ce seuil de 80 % sera également appliqué aux DOC.
- Nombre de jours où le débit a été inférieur au DOE-DOC (ou au DCR).
- Déficit en eau : pour les points d'objectif, volume manquant pour satisfaire tous les jours le DOE-DOC (ou le DCR).

Cours d'eau	Station	QMNA (m³/s)	VCN10 (m³/s)	Période VCN10	DOE- DOC (m3/s)	DCR (m3/s)	Nb jours sous le DOE	Nb jours sous le DCR	Déficit / DOE (hm³)	Déficit / DCR (hm³)	Respect DOE ou DOC
CHARENTE	SURIS	0.33	0.27	01/06 au 10/06							
CHARENTE	CHARROUX [PONT DE ROCHEMEAUX]				0.25	0.08	0	0	0.00	0.00	
CHARENTE	SAINT-SAVIOL	1.08	0.90	20/10 au 29/10	0.85	0.28	0	0	0.00	0.00	
BONNIEURE	SAINT-CIERS-SUR-BONNIEURE [VILLEBETTE]	0.08	0.07	21/09 au 30/09	0.06	0.02	0	0	0.00	0.00	
TARDOIRE	MAISONNAIS-SUR-TARDOIRE	0.31	0.24	17/06 au 26/06	0.22	0.07	5	0	0.00	0.00	
TARDOIRE	MONTBRON	0.56	0.40	22/08 au 31/08	0.57	0.19	34	0	0.27	0.00	
BANDIAT	FEUILLADE	0.30	0.21	31/08 au 09/09	0.3	0.1	42	0	0.19	0.00	
TARDOIRE	COULGENS										
CHARENTE	MANSLE	2.51	2.04	30/08 au 08/09	2.7	0.9	47	0	1.61	0.00	
CHARENTE	VINDELLE	2.56	2.18	31/08 au 09/09	3	2.5	79	36	3.37	0.67	
TOUVRE	GOND-PONTOUVRE [FOULPOUGNE]	4.64	4.35	24/08 au 02/09	6.5	2.8	101	0	10.19	0.00	
CHARENTE	JARNAC	8.7	8.3	01/08 au 10/08	10	5	58	0	5.89	0.00	
NE	SALLES-D'ANGLES	0.041	0.039	16/09 au 25/09	0.4	0.13	125	90	3.14	0.56	
SEUGNE	SAINT-GERMAIN-DE-LUSIGNAN	0.05	0.02	17/06 au 26/06							
SEUGNE	LA LIJARDIERE	0.87	0.82	22/10 au 31/10	1	0.5	80	0	0.78	0.00	
CHARENTE	CHANIER [BEILLANT]	10.9	9.1	29/08 au 07/09	15	9	110	7	33.25	0.09	
BOUTONNE	MOULIN DE CHATRE	0.41	0.32	26/08 au 04/09	0.68	0.4	114	25	1.99	0.11	

* Les lignes en gras correspondent aux points nodaux du SDAGE. Les lignes grisées signalent le non respect des DOE au sens du SDAGE en 2009).

Points nodaux		DOE/ DOC	80% du DOE	non respect				respect si VCN10 < 80%DOE										NC							Respect du DOE
				2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017				
Bonnieure	Saint-Ciers-sur-Bonnieure	0.06	0.048																				8.9 années sur 10		
Bandiat	Feuillade	0.3	0.24																				4.4 années sur 10		
Charente	Vindelle	3	2.4																				8.2 années sur 10		
Touvre	Foulpougne	6.5	5.2																				5.6 années sur 10		
Charente	Jarnac	10	8																				5.6 années sur 10		
Né	Salles-d'Angle	0.4	0.32																				1.1 années sur 10		
Charente	Beillant	15	12																				3.3 années sur 10		
Seugne	Lijardière	1	0.8																				5.6 années sur 10		
Boutonne	Moulin de Chatre	0.68	0.544																				3.9 années sur 10		

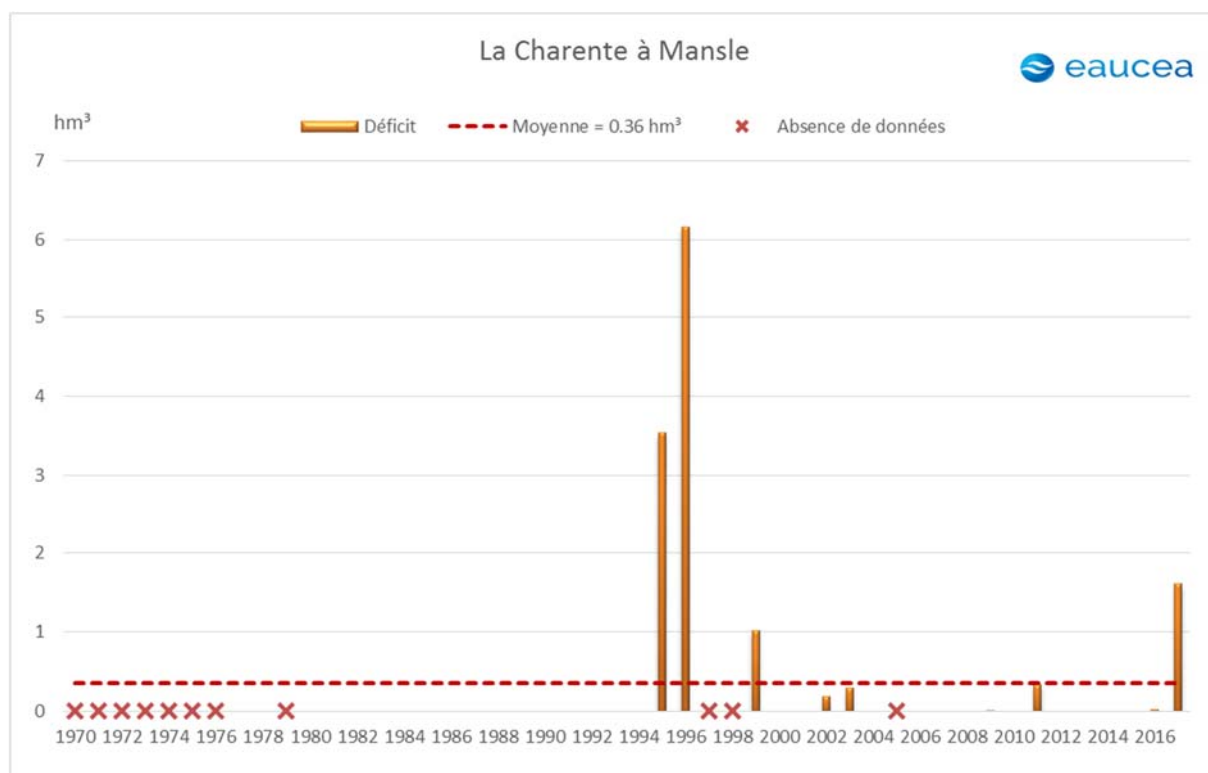
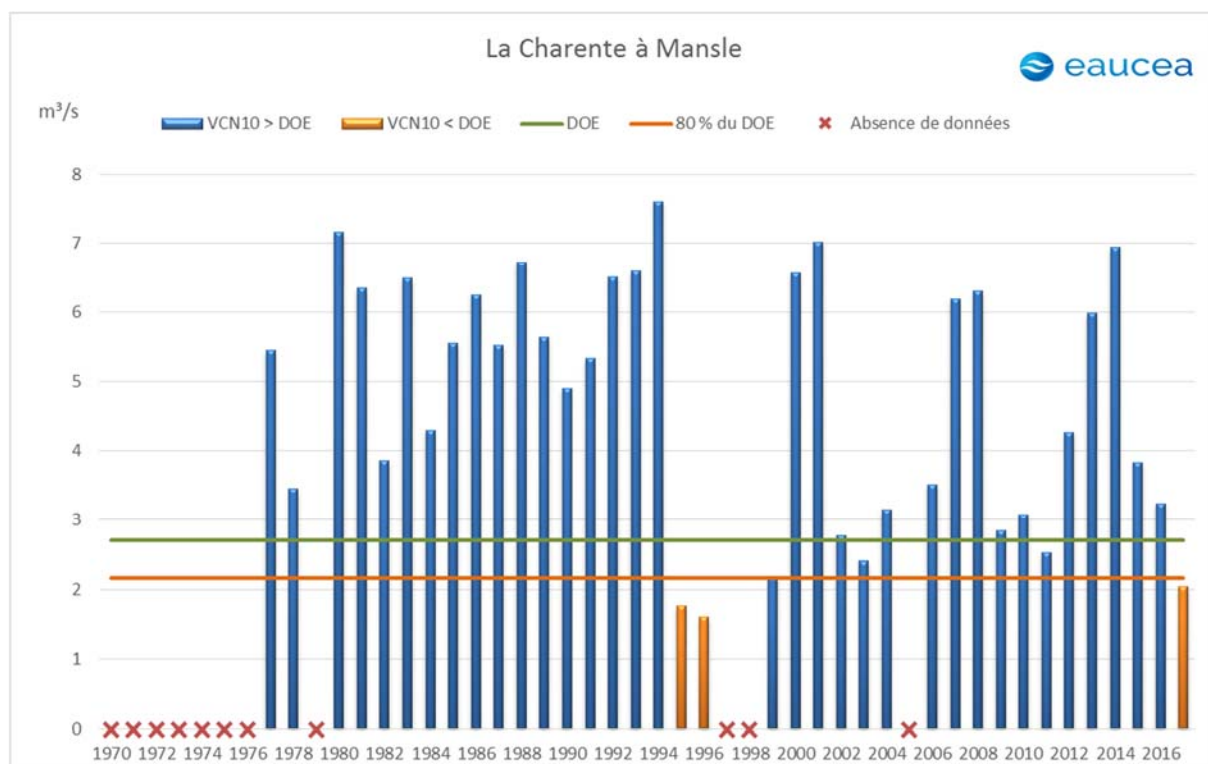
Le tableau suivant présente le calendrier de l'étiage pour les points nodaux du bassin (date des VCN₁₀ durant la période d'étiage "officielle" du 1^{er} juin au 31 octobre).

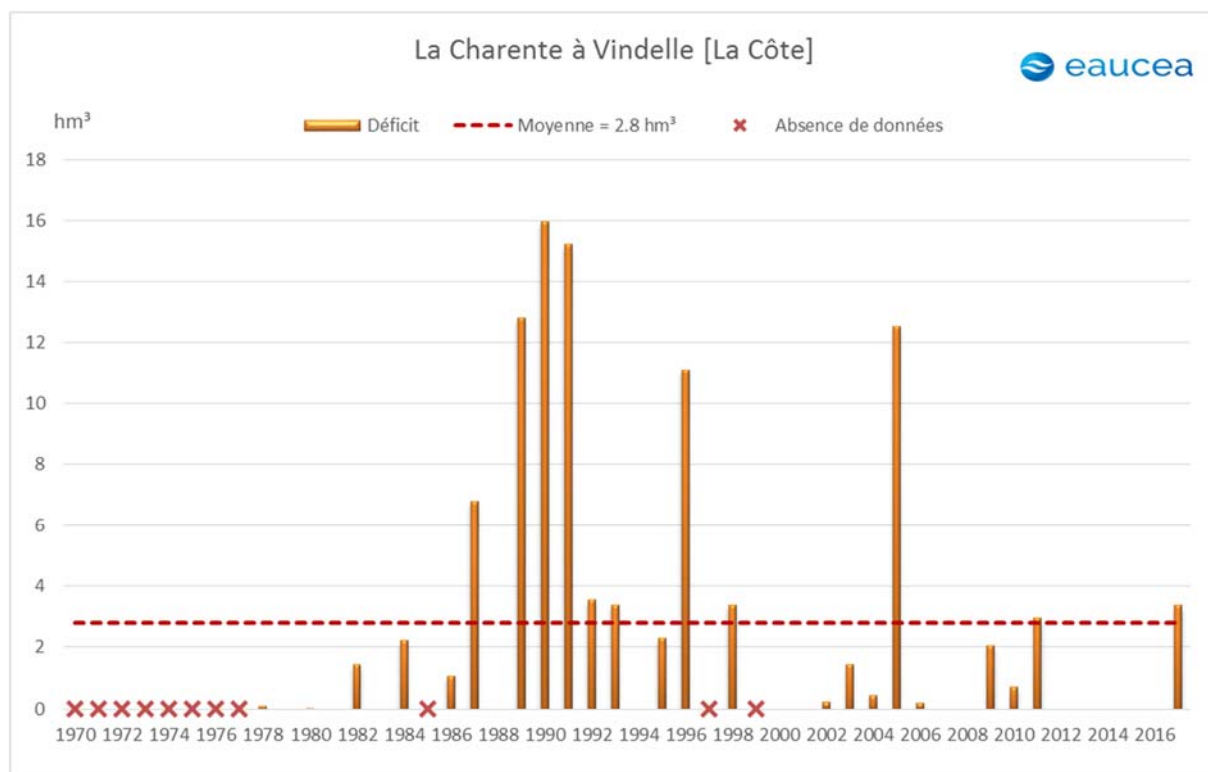
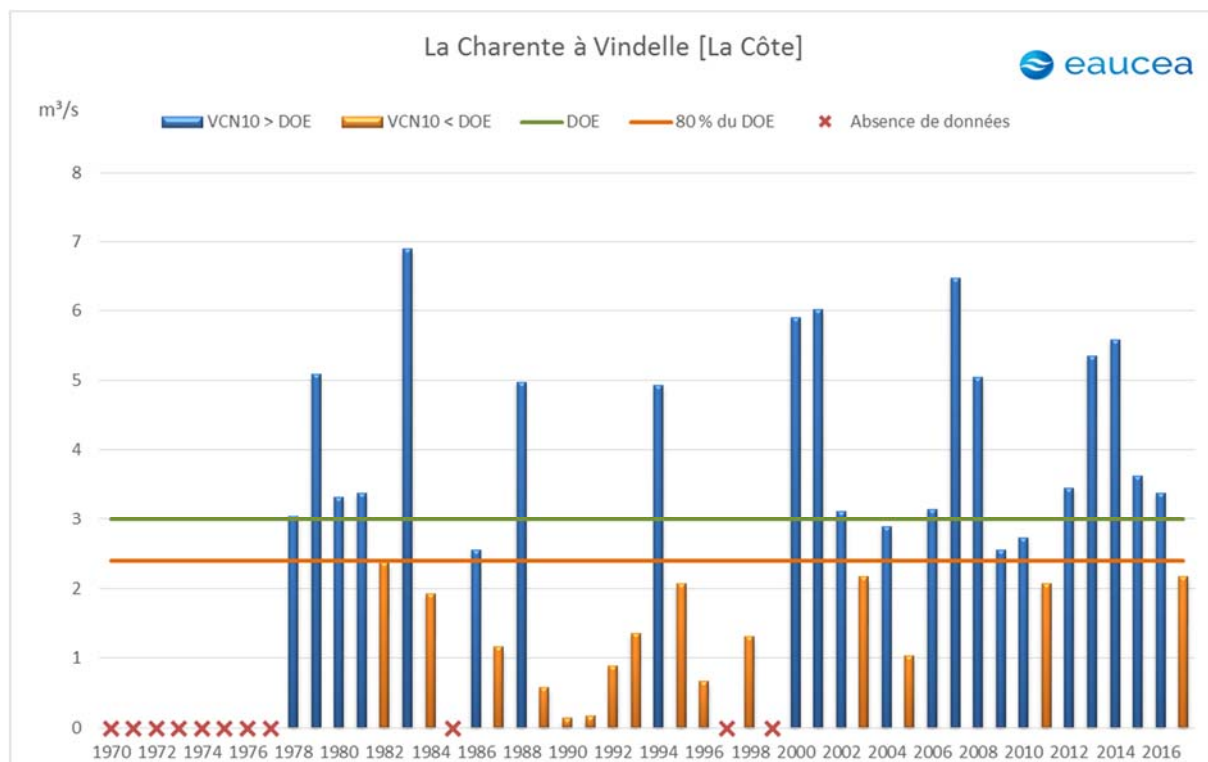
Cours d'eau	Station	VCN10 (m³/s)	Période VCN10	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE
CHARENTE	VINDELLE	2.18	31/08 au 09/09					
TOUVRE	FOULPOUGNE	4.35	24/08 au 02/09					
CHARENTE	JARNAC	8.26	01/08 au 10/08					
NE	SALLES-D'ANGLES	0.04	16/09 au 25/09					
SEUGNE	LA LIJARDIERE	0.82	22/10 au 31/10					
CHARENTE	CHANIER [BEILLANT]	9.13	29/08 au 07/09					
BOUTONNE	MOULIN DE CHATRE	0.32	26/08 au 04/09					

L'année 2017 se caractérise par une construction plutôt tardive des indicateurs d'étiage, vers la fin août début septembre.



Les graphiques suivants présentent l'historique des indicateurs d'étiage à Mansle et à Vindelle. L'ensemble graphique pour toutes les stations est présenté en annexe.





Après 5 cycles hydrologiques respectant le DOE, l'année 2017 apparaît comme déficitaire au sens du Sdage. Au regard du passé, on constate que 2017 se rapproche d'une année comme 2011 vis-à-vis des indicateurs d'été.

La page suivante propose une restitution cartographique des principaux indicateurs hydrologiques du bassin de la Charente de l'été 2017.

Objectifs du PGE Charente et indicateurs hydrologiques - points nœuds du SDAGE et points objectifs complémentaires

2 - LES MOYENS MIS EN ŒUVRE

2.1 - Gestion des prélèvements agricoles : tours d'eau

La gestion des prélèvements s'appuie traditionnellement sur deux étapes majeures :

- Une étape structurelle préalable à la campagne d'irrigation avec l'établissement du Plan Annuel de Répartition (PAR). Ce recensement effectué par les OUGC est sensé apporter une information structurante sur le potentiel de prélèvement pour irrigation, précisément localisé et identifié par ressource exploitée. En 2017, cette donnée n'est pas accessible à l'EPTB en routine et nécessite une interrogation de chaque OUGC ou de l'Etat par les gestionnaires. Sur la Charente amont, cette donnée a été très rapidement transmise par COGEST 'EAU ce qui a permis de préciser le niveau de pression maximale théorique envisageable sur l'axe réalimenté. Notons, que même dans ces conditions favorable, il est très difficile de connaître l'assolement pour des raisons intrinsèques au mode d'administration des PAR. Le recensement est effectué en fin d'année (novembre) à une période où les choix de l'assolement ne sont pas effectués systématiquement et peuvent donc évoluer. En 2017, les alertes au risque de sécheresse ont pu réorienter certains irrigants vers des stratégies d'évitement de l'irrigation en étiage.
- Une étape conjoncturelle avec en cas de besoin le déclenchement des arrêtés sécheresses. L'ORE a recensé ces arrêtés sur le bassin et a produit un calendrier par secteur (cf annexe 3).

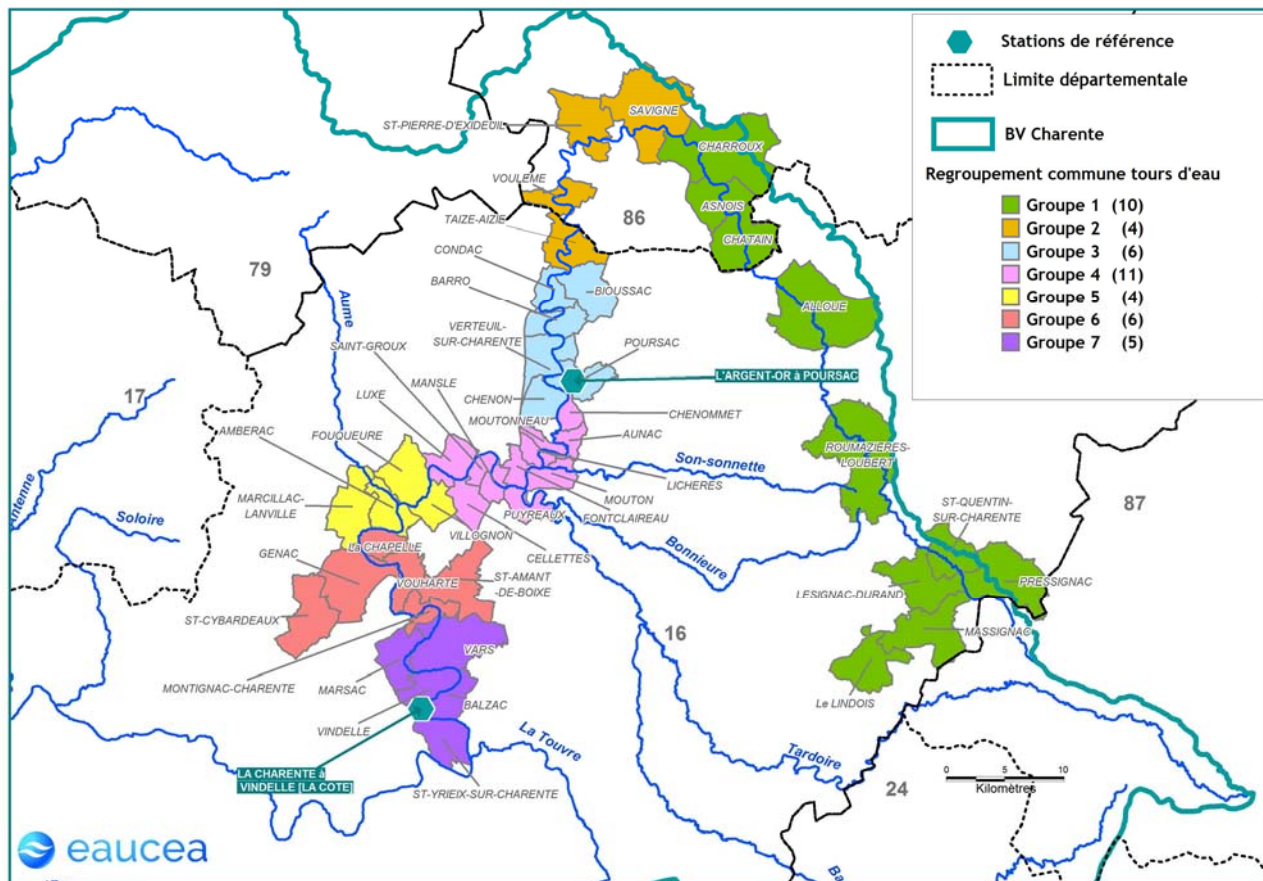
Une des limites des arrêtés interdépartementaux est liée aux modalités d'application sur le terrain. Des taux de restriction hebdomadaires sont imposés et contrôlés a posteriori ce qui suppose une organisation administrative ad hoc et forcément « chronophage ».

En 2017, face au risque d'interdiction totale sur la Charente et compte tenu des interactions avec les lâchers de soutien d'étiage, il a été imaginé un dispositif de répartition par tours d'eau sur tous les périmètres élémentaires de l'OUGC Charente amont. L'objectif poursuivi est de lisser au mieux les prélèvements au moins au pas de temps journalier pour éviter des effets de yoyo préjudiciables à tous et à l'environnement.

Cette organisation a été portée par l'OUGC qui a pu, à titre expérimental, ouvrir un dialogue technique avec les partenaires du soutien d'étiage. Le travail le plus significatif a été porté sur l'axe réalimenté.

Celui-ci a été découpé en 7 sous-ensembles pour permettre une rotation hebdomadaire compatible avec les arrêtés actuels. Ces sous-ensembles sont contigus et appuyés sur des périmètres communaux afin de faciliter l'exercice du contrôle.

Organisation de la gestion en tours d'eau sur la Charente réalimentée



Les volumes autorisés issus du PAR 2017 ont servi de base à l'estimation des pressions de débit instantanés de chaque point de prélèvement. En effet le cumul des débits des pompes ne permet pas d'obtenir une information pertinente. Des extrapolations ont permis de rapprocher ces volumes d'un débit de pompage journalier et d'une surface irriguée correspondant peu ou prou à une lame d'eau. Ainsi en partant d'un critère agronomique, la dose hebdomadaire à l'hectare (par exemple 25 mm), il est possible de répartir les autorisations hebdomadaires avec une certaine équité.

Une restriction d'usage correspond en pratique à une dose réduite par rapport à l'optimum agronomique (par exemple 10 mm quand les besoins sont de 25 mm). Ceci correspond donc à un taux d'utilisation du volume saisonnier affecté à chaque irrigant (par exemple 5% du volume sur la dernière semaine de juillet) à répartir sur un nombre de jours (par exemple 3 jours).

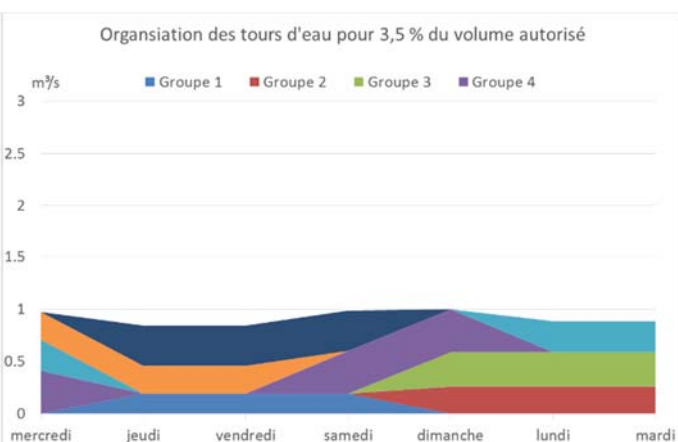
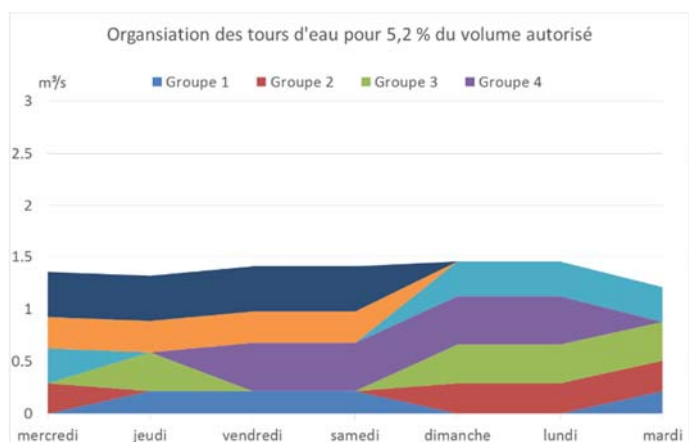
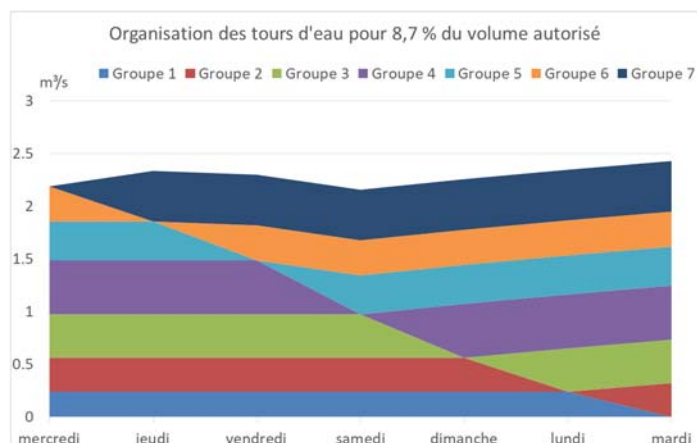
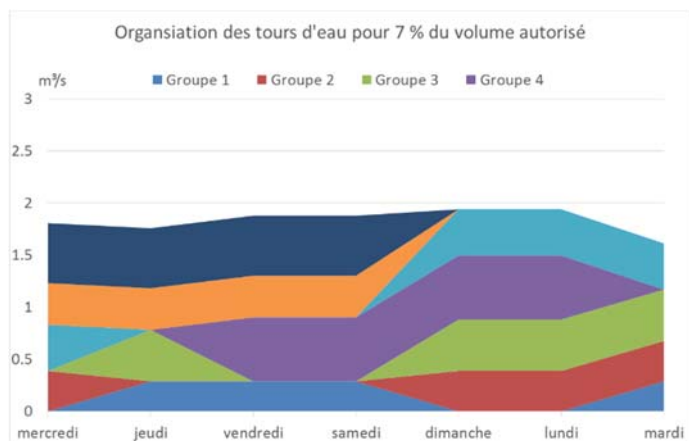
Sur cette base hebdomadaire, les irrigants sont répartis dans un calendrier strict qu'ils connaissent par avance. Ce calendrier optimise la répartition des débits pour atténuer les variations d'un jour à l'autre.

	mm	jours						
Groupe	10	3	Taux de consommation Volume autorisé	3%				
	mercredi	jeudi	vendredi	samedi	dimanche	lundi	mardi	
1								
2								
3								
4								
5								
6								Qtotal
7								
Objectif	3 325	2 923	3 152	3 702	3 578	3 195	3 491	m³/h
	0.92	0.81	0.88	1.03	0.99	0.89	0.97	m³/s

TOUR D'EAU - BASSIN DE CHARENTE AMONT - SEMAINE DU 19 au 26 JUILLET 2017

Groupes	ZoneHydro	CdPDE	Dept	CommunePointPrel
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-083	16	CELLETES
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-091	16	CELLETES
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-101	16	CELLETES
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-008	16	AUNAC-SUR-CHARENTE
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-008	16	AUNAC-SUR-CHARENTE
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-085	16	AUNAC-SUR-CHARENTE
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-036	16	FONTCLAIREAU
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-036	16	FONTCLAIREAU
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-036	16	FONTCLAIREAU
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-019	16	LICHÈRES
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-029	16	LICHÈRES
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-003	16	LUXÉ
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-003	16	LUXÉ
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-003	16	LUXÉ
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-003	16	LUXÉ
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-046	16	LUXÉ
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-054	16	LUXÉ
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-095	16	LUXÉ
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-096	16	LUXÉ
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-097	16	LUXÉ
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-108	16	LUXÉ
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-115	16	LUXÉ
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-074	16	MANSLE
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-014	16	MOUTON
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-020	16	MOUTON
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-002	16	MOUTONNEAU
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-049	16	MOUTONNEAU
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-021	16	PUYRÉAUX
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-007	16	SAINT-GROUX
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-027	16	SAINT-GROUX
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-037	16	SAINT-GROUX
4	CHARENTE AMONT	16-SU-CAND-042	16	SAINT-GROUX

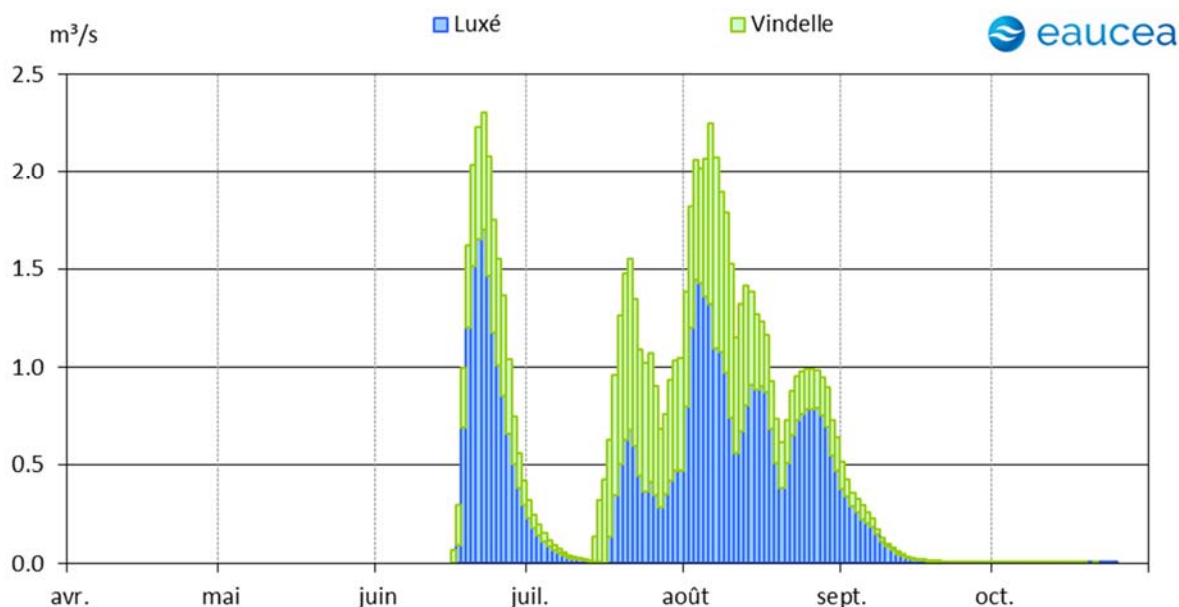




Pour l'EPTB en charge des décisions de gestion de soutien d'été, ce dispositif est très facilitant car il permet une intégration immédiate dans le module de calcul des débits prévisionnels. La valeur de débit maximal prélevable issu du tour d'eau (par exemple 1,5 m³/s pour 5,2% du volume autorisé) est injectée dans la prévision et éventuellement modulable à la baisse en cas de pluies importantes.

Dans un second temps, la prévision des débits est confrontée à la réalité des débits mesurés. Une fois que l'on s'est assuré de la pertinence de la donnée mesurée, il peut être nécessaire de réévaluer le débit d'irrigation pour que la prévision colle au mieux avec la mesure. Cet exercice permet d'apprécier indirectement le niveau de respect des tours d'eau.

Débits d'irrigation simulés pour la modélisation CycleauPE

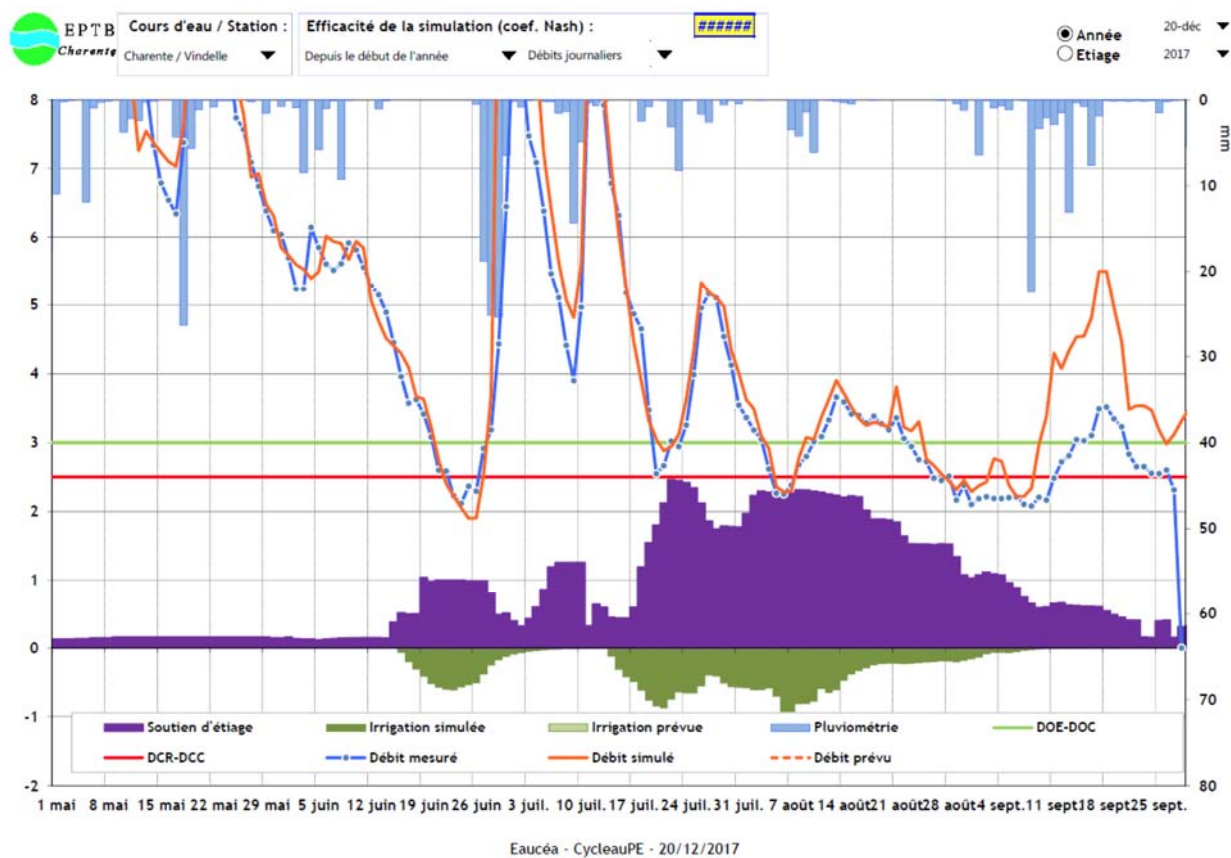
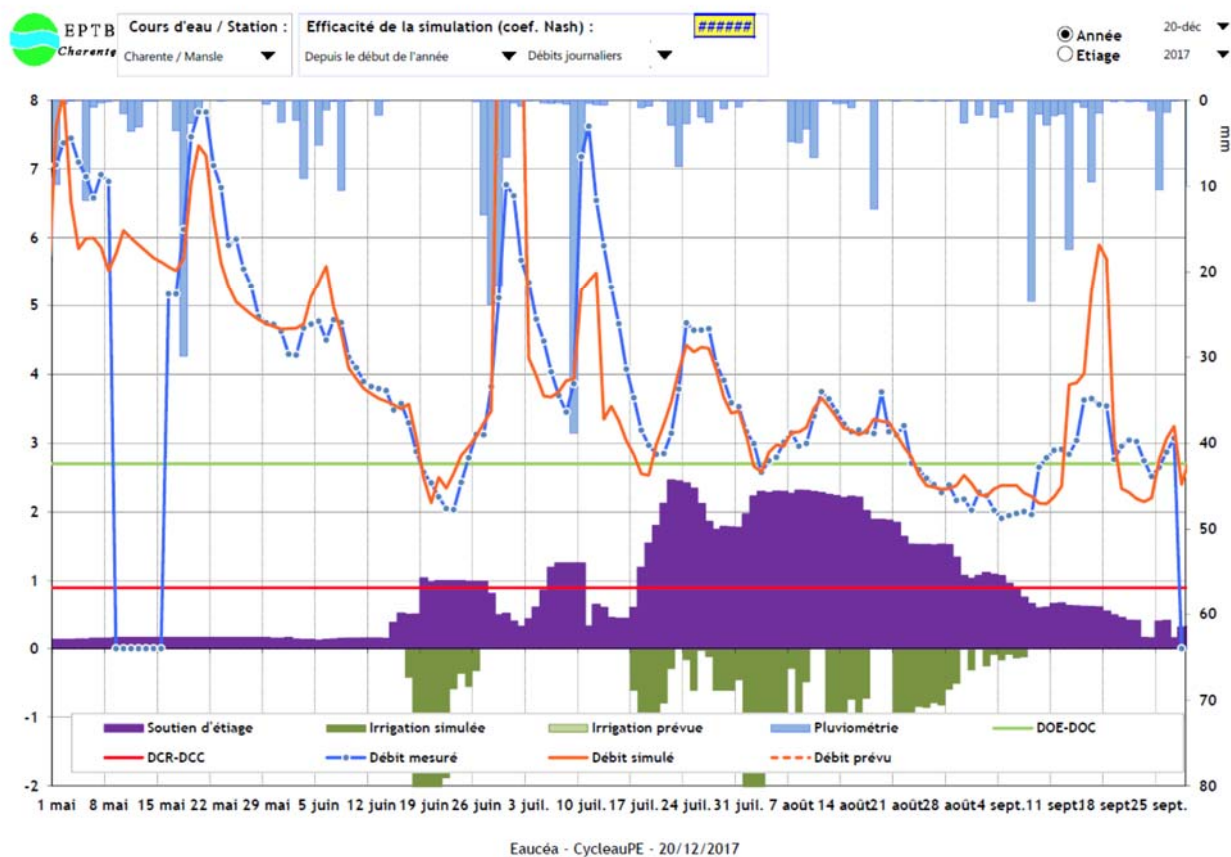


Dans cette première année d'application il paraît que cette stratégie a globalement été payante pour les irrigants, puisque la campagne d'irrigation bien que contrainte par ce plafonnement a pu aller à son terme. Les échanges techniques ont été permanents.

Des progrès restent à faire notamment dans la définition des tours d'eau (meilleure appréciation du ratio volume/débit), dans l'information des irrigants (définition tardive des tours d'eau) et dans le contrôle du respect des tours d'eau sur les deux départements impliqués (Vienne et Charente).

Le principe des tours d'eau définis dans ses modalités par l'OUGC puis proposé aux partenaires du soutien d'été constitue une avancée significative pour la gestion collective. Son extension vers l'aval est souhaitable.

Sur le plan opérationnel, nous notons aussi un démarrage très précoce et intense de l'irrigation alors que les tours d'eau étaient en cours de définition (autour du 20 juin).



2.2 - Gestion des ressources stockées

Les ressources stockées sur le bassin de la Charente sont soit des réserves de substitution à but agricole, pour lesquelles peu d'information est disponible, soit les deux seuls réservoirs de soutien d'étiage : les retenues de Lavaud (en service depuis 1990) et Mas Chaban (en service depuis 2000) en tête du bassin de la Charente.

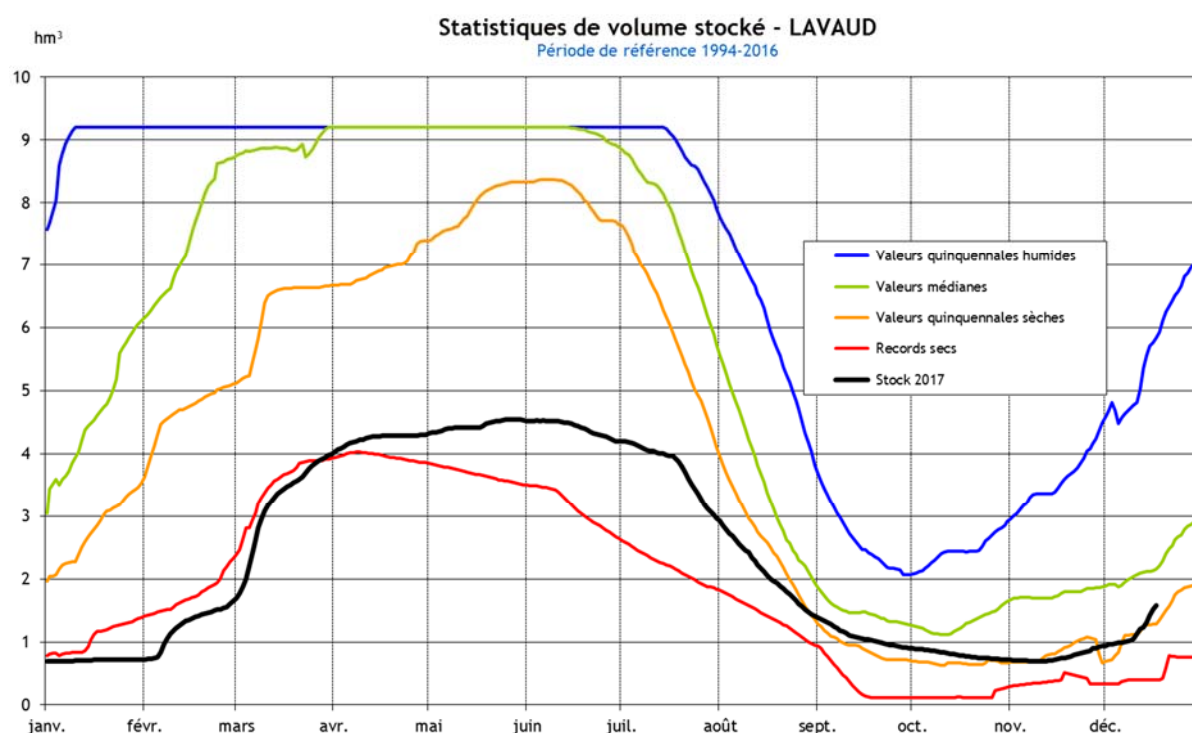
2.2.1 Objectifs et indicateurs de gestion des ouvrages de réalimentation

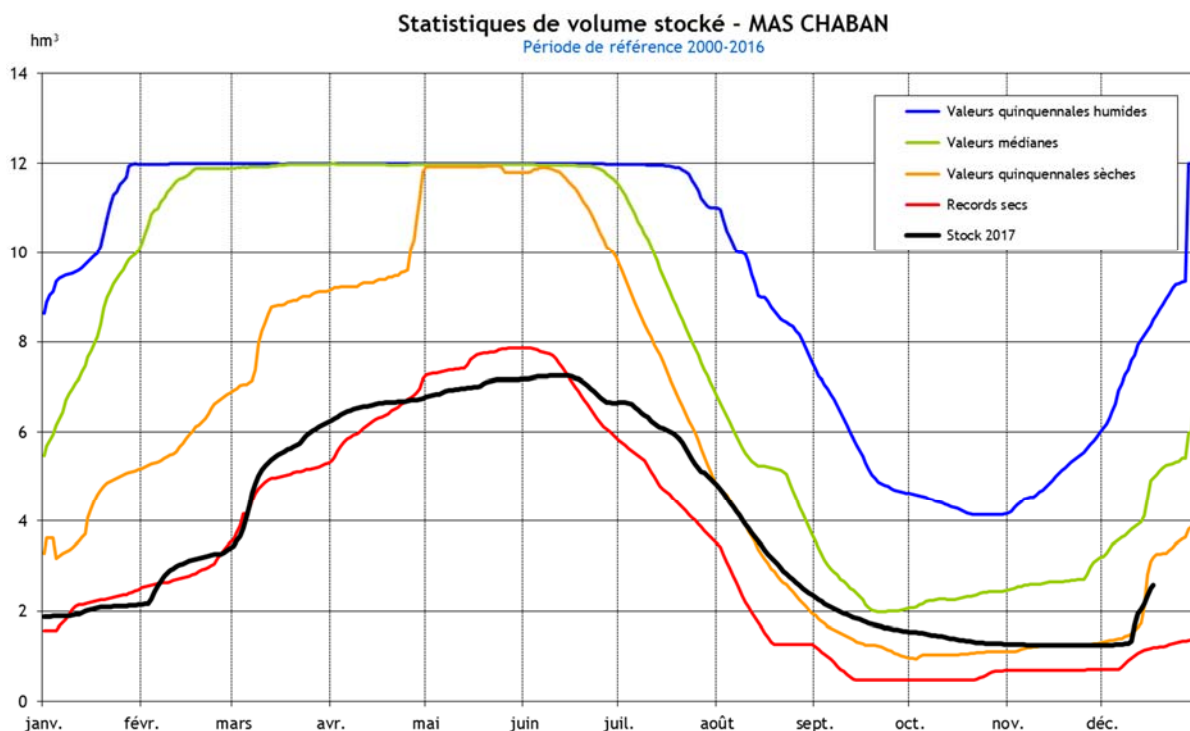
Les retenues de soutien d'étiage de Lavaud et Mas Chaban disposent respectivement d'une capacité de 10,2 et 13,6 hm³, soit 23,8 hm³ au total ; leur capacité utile est de 9,2 et 12 hm³, soit 21,2 hm³ au total disponibles pour les lâchers de soutien d'étiage.

En 2017, les retenues n'ont pas pu être remplies en raison des faibles apports de début d'année. Le taux maximum de remplissage cette année est de 49 % pour Lavaud (25 mai) et de 60 % pour Mas Chaban (9 juin)

Depuis 2000, les retenues n'ont pas pu être complètement remplies 4 fois (2002, 2005 et 2011 et 2017). **Le taux de défaillance expérimental est donc quinquennal (23%).**

Nota : Le taux de remplissage de 94% pour Lavaud en 2009 est lié à une vidange complète à l'automne 2008, ce qui a amputé la recharge du stock à un moment d'abondance hydrologique.





A noter que depuis 2006, l'EPTB Charente a équipé le barrage de Lavaud en appareils de télémessure et de télégestion, permettant de connaître en temps réel les données mesurées, et également de piloter les vannes à distance, et donc les débits de lâcher. Ce système permet une gestion beaucoup plus fine des lâchers que la gestion manuelle quotidienne utilisée auparavant ; il participe au gain d'efficacité globale du processus de réalimentation préconisé par le PGE.

Les premiers lâchers d'eau sont intervenus à la mi-juin depuis le barrage de Mas Chaban, permettant ainsi d'éviter au débit de s'effondrer durablement sous le DOE à Vindelle. Néanmoins, cet épisode a permis de constater que :

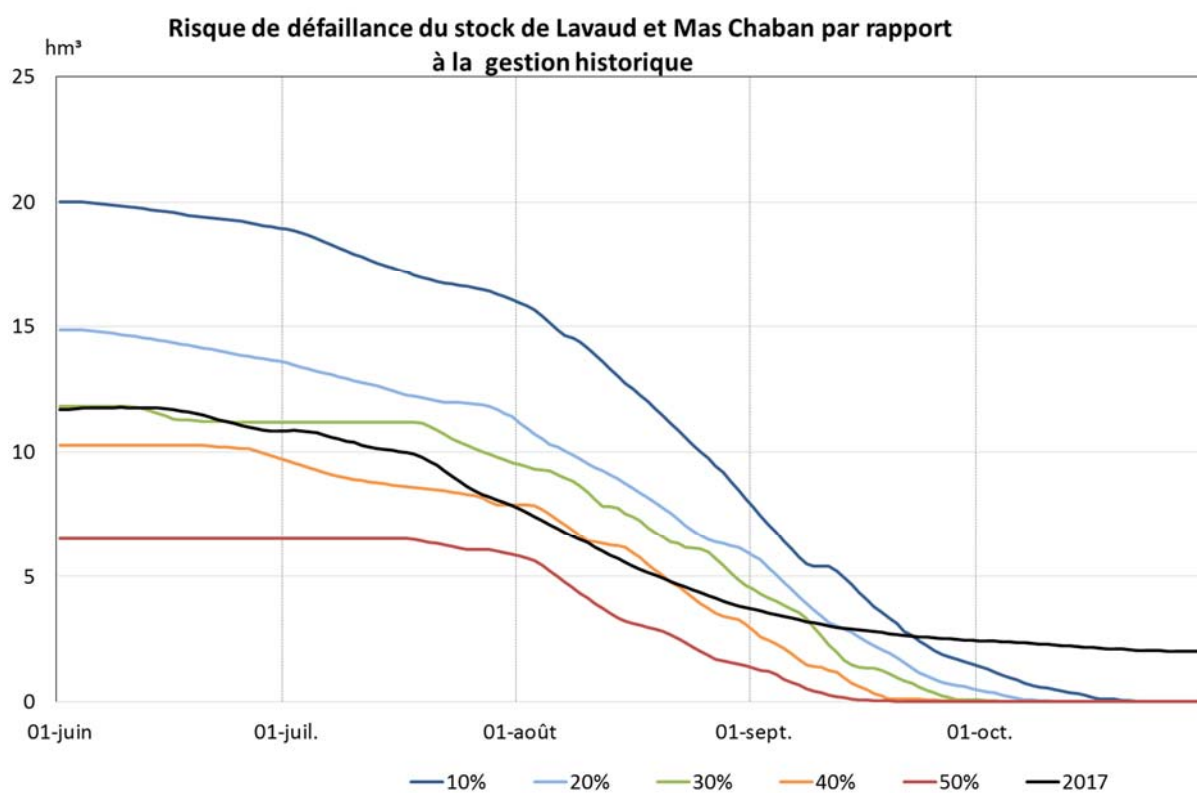
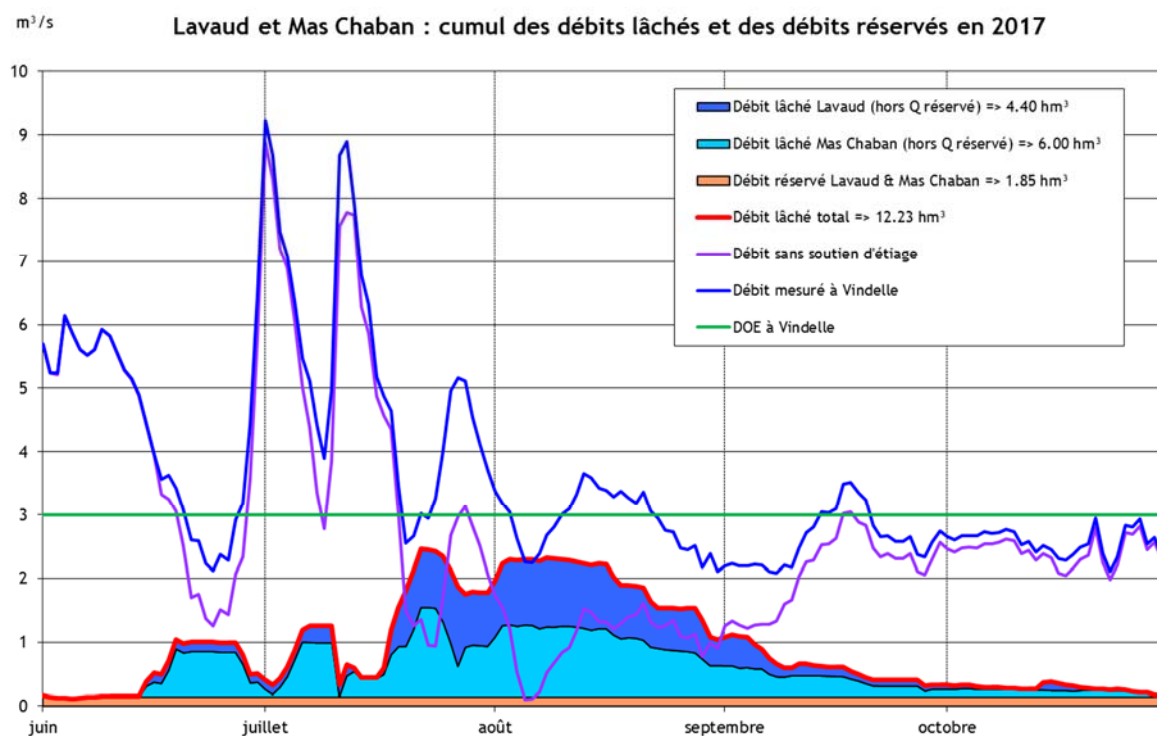
- La campagne doit être plus anticipée ;
- Les prélèvements d'irrigations importants en juin n'ont pas été suffisamment compensés ;
- Les lâchers doivent intégrer des temps de transfert importants en étiage sur la Charente.

Le respect d'une montée en charge progressive des débits est à remettre en question dans ces périodes de pénurie.

Sur les 5 mois d'étiage 2017, les volumes lâchés au total ont été de 12,23 hm³, dont 1,85 hm³ au titre des débits réservés (60 l/s + 80 l/s), et 10,4 hm³ pour le soutien d'étiage (4,4 hm³ depuis Lavaud et 6 hm³ depuis Mas Chaban). Les débits lâchés sont présentés sur le graphe suivant ; ils ont été concentrés sur la période mi-juillet à mi-août, variant entre 1 et 2,2 m³/s. Les pluies du début du mois de juillet ont permis de freiner les déstockages à cette période.

Les ouvrages n'ont pas été totalement vidés ce qui doit être analysés précisément pour réduire éventuellement la capacité utile au soutien d'étiage.

La réalimentation depuis les deux barrages ont diminué progressivement avec la diminution du stock et l'augmentation du risque de défaillance.



2.2.2 Efficience des lâchers d'eau

L'efficience ou efficacité des lâchers de soutien d'étiage peut être définie comme le pourcentage des volumes lâchés qui vient résorber le déficit en eau par rapport à un objectif de gestion. Une bonne efficience des lâchers passe par une prévision la meilleure possible des débits au point d'objectif, car il faut intégrer lors d'une réalimentation le temps de transfert des débits de la retenue jusqu'à l'objectif. La prévision doit prendre en compte à la fois l'évolution naturelle des débits et les influences qui s'exercent sur le cours d'eau, notamment les prélèvements.

L'objectif de gestion du soutien d'étiage de la Charente amont est le maintien du DOE de 3 m³/s à la station de Vindelle, sans limitation de période (c'est-à-dire y compris après la période d'irrigation). Les gestionnaires ont également l'habitude, pour les étiages moins tendus, de prendre comme objectif le premier seuil de restriction des prélèvements agricoles, soit 4 m³/s.

Plus le débit en rivière est faible, plus un m³ lâché est susceptible de participer à la réduction du déficit par rapport à l'objectif, ce qui augmente l'efficience du soutien d'étiage. A l'inverse, lors d'orages estivaux, les pics de débit viennent réduire l'efficience des lâchers. La valeur de l'efficience est ainsi réduite par la difficulté qu'il y a à prévoir exactement les débits qui vont être mesurés loin en aval des retenues de réalimentation. Une autre source d'inefficacité sur l'axe Charente réalimenté est l'appréhension des débits prélevés pour l'irrigation : ceux-ci peuvent dépasser les débits de réalimentation et peuvent induire ainsi de fortes variations des débits du fleuve.

En 2017, l'objectif n'a pu être respecté tout au long de la campagne à Vindelle. Ainsi, les débits ont été inférieurs au DOE de 3 m³/s durant 44 jours. En revanche, les réalimentations n'ont pas permis de maintenir l'hydrologie au-dessus du débit de crise de 2,5 m³/s et d'obtenir un VCN10 résultant de 2,18 m³/s.

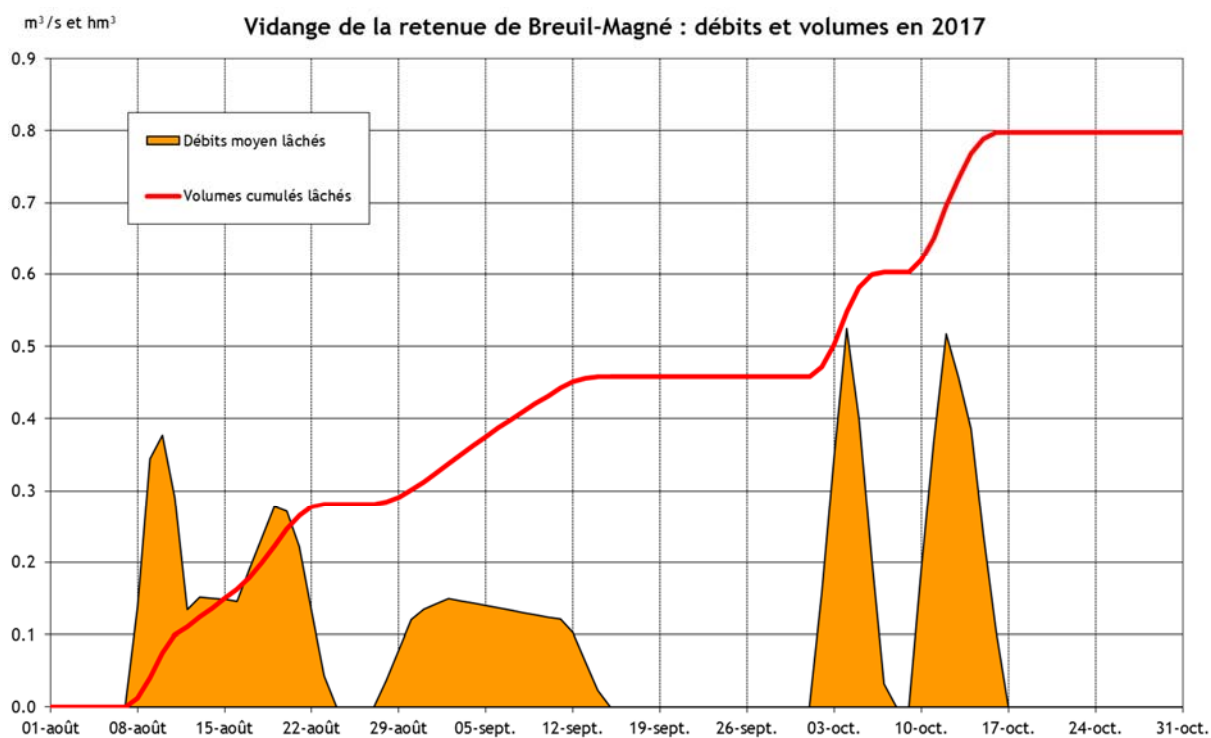
Les calculs d'efficience du soutien d'étiage sont ainsi effectués pour ces deux objectifs de 3 et 4 m³/s. Ils sont présentés dans le tableau ci-après.

Objectif de débit à Vindelle	Volumes lâchés en hm ³ (01/06 -> 31/10)	Volumes venant réduire le déficit par rapport à l'objectif en hm ³	Efficience
4 m ³ /s	10,4	9,2	89 %
3 m ³ /s (DOE)	10,4	7,8	75 %

NB : le débit réservé n'est pas comptabilisé au titre du soutien d'étiage. Il a cependant été garanti tout le temps.

2.2.3 Autres ressources mobilisées

Le réservoir de Breuil Magné est alimenté à partir du canal de l'UNIMA lorsque les besoins des marais sont inférieurs au prélèvement de l'UNIMA. Puis au cours de l'été, si le prélèvement du canal est restreint (débit insuffisant dans la Charente), l'alimentation des marais bascule en partie sur la retenue de Breuil Magné (capacité de 1 hm³). La vidange de ce réservoir a suivi l'évolution suivante en 2017 :



Cette année, la vidange a été très importante (0,798 Mm³) et a débuté très tôt. Les premières réalimentations ont débuté dès le 8 août et ont été quasi ininterrompues durant la campagne. Elles se sont terminées fin septembre. Les volumes lâchés depuis Breuil-Magné ont représenté cette année 11 % des volumes apportés aux marais nord.

3 - CONSEQUENCES SUR LES MILIEUX NATURELS ET LES ACTIVITES HUMAINES

3.1 - Suivi de l'état des écoulements

3.1.1 Etat hydraulique du linéaire hydrographique

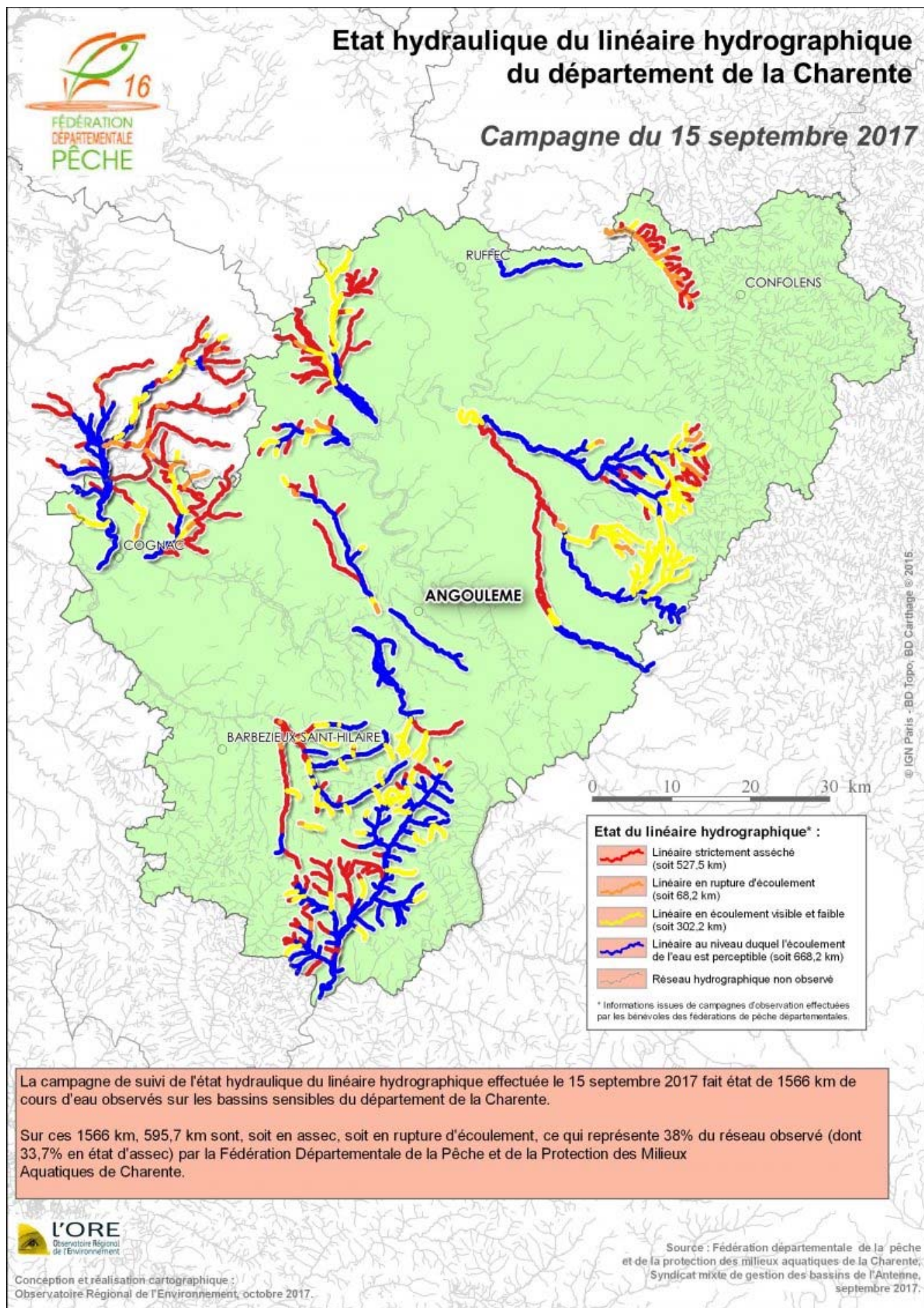
Les Fédérations de pêche ont mis en place depuis 2006 un **suivi de l'écoulement des linéaires de cours d'eau de juin à septembre**, sur les bassins sensibles, en parallèle des observations de l'ONEMA (Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques) puis de l'AFB. Ce suivi est complété en 2010 avec les relevés de l'APIEEE (Association de Protection d'Informations et d'Etude de l'Eau et de son Environnement) et depuis 2011 avec les observations des syndicats des bassins du Né et de l'Antenne.

Le suivi linéaire

Durant la période d'étiage, le Groupement Régional des Fédérations de Pêche de Poitou-Charentes organise des campagnes bi-mensuelles d'observation de l'état hydraulique du linéaire hydrographique. Les observateurs classent ainsi l'état de l'écoulement des cours d'eau (par tronçon hydrographique) en quatre catégories distinctes :

- écoulement perceptible (bleu) ;
- écoulement visible faible (jaune) ;
- rupture d'écoulement (orange) ;
- assec (rouge).

La carte suivante présente un exemple de relevés pour le département de la Charente le 15 septembre 2017.



Le tableau suivant synthétise l'ensemble des relevés pour les départements de la Charente et de la Charente-Maritime (travail de synthèse sur la base des cartes produites et qui ne concerne que le réseau observé).

	Charente		Charente-Maritime	
Date	Rupture d'écoulement	dont assecs	Rupture d'écoulement	dont assecs
15-juin	18.0%	16.6%	27.6%	22.6%
01-juil	17.7%	15.1%	24.3%	20.3%
15-juil	21.4%	18.4%	32.7%	25.8%
01-août	36.0%	32.2%	37.1%	30.4%
15-août	44.9%	40.5%	47.1%	38.3%
01-sept	47.8%	42.2%	54.1%	43.5%
15-sept	38.0%	33.7%	46.6%	39.6%
01-oct	37.6%	32.8%	46.0%	39.1%

Les bassins versants suivis sont les bassins réputés comme étant les plus sensibles, ce sont essentiellement les affluents secondaires de la Charente.

Pour l'étiage 2017, jusqu'à 50 % du linéaire suivi a été concerné par des ruptures d'écoulements. Même si les débits à l'exutoire de ces bassins n'ont pas atteint des niveaux record secs grâce aux pluies du début du mois de juillet, les niveaux piézométriques régionaux extrêmement bas ont entraîné une déconnexion importante de chevelus hydrographiques en têtes de bassin versant. Cette situation est très fréquente sur les bassins versant calcaires où les échanges entre les nappes et les rivières sont très importants.

L'indicateur de suivi des linéaires d'asecs constitue un outil de communication majeur permettant d'établir un lien perceptible par tous entre les niveaux piézométriques et l'état des milieux aquatiques.

3.1.2 Suivi du réseau ONDE

Depuis 2004, l'ONEMA et aujourd'hui l'AFB met en place chaque année un dispositif d'observation visuelle de l'écoulement des cours d'eau, appelé Réseau d'Observation de Crise des Asecs (ROCA). Ce dispositif est complété dans certaines régions comme c'est le cas en Poitou-Charentes par un Réseau Départemental d'Observation des Etiages (RDOE). Souhaitant mieux harmoniser à l'échelle nationale la collecte de ces données, l'ONEMA a décidé pour 2012 de remplacer ces deux anciens réseaux (ROCA et RDOE) par un nouvel Observatoire National Des Etiages, le réseau ONDE. En Poitou-Charentes, après avoir débuté une phase de test en 2011 sur le département de la Vienne, ce changement est bien effectif depuis 2012 sur l'ensemble de la région.

L'observatoire ONDE vise à la fois à constituer un réseau de connaissance stable sur les étiages estivaux des cours d'eau (suivi usuel) mais se veut également être un outil d'aide lors de gestion de crise (suivi de crise).

Le suivi usuel (anciennement RDOE) a lieu de mai à septembre avec une fréquence d'une fois par mois (autour du 25 de chaque mois).

Le suivi de crise (anciennement ROCA) est utilisé à des périodes et fréquences de prospection laissées à l'appréciation des acteurs locaux, en fonction de l'état des cours d'eau.

Concernant les modalités d'écoulement, l'exploitation au niveau « Délégation Inter-Régionale » et nationale se fera en 3 modalités.

A l'échelle départementale, lors des observations terrain, l'écoulement des cours d'eau est classé selon 4 modalités d'écoulement :

1. écoulement visible acceptable (bleu) ;
2. écoulement visible faible (jaune) ;
3. écoulement non visible (orange) : station sur laquelle le lit mineur présente toujours de l'eau mais le débit est nul ;
4. assec (rouge) : station à sec, où l'eau est totalement évaporée ou infiltrée sur plus de 50% de la station.

Au niveau national, les deux premières modalités sont regroupées en une seule : « l'écoulement visible », qui correspond à une station présentant un écoulement continu - écoulement permanent et visible à l'œil nu.

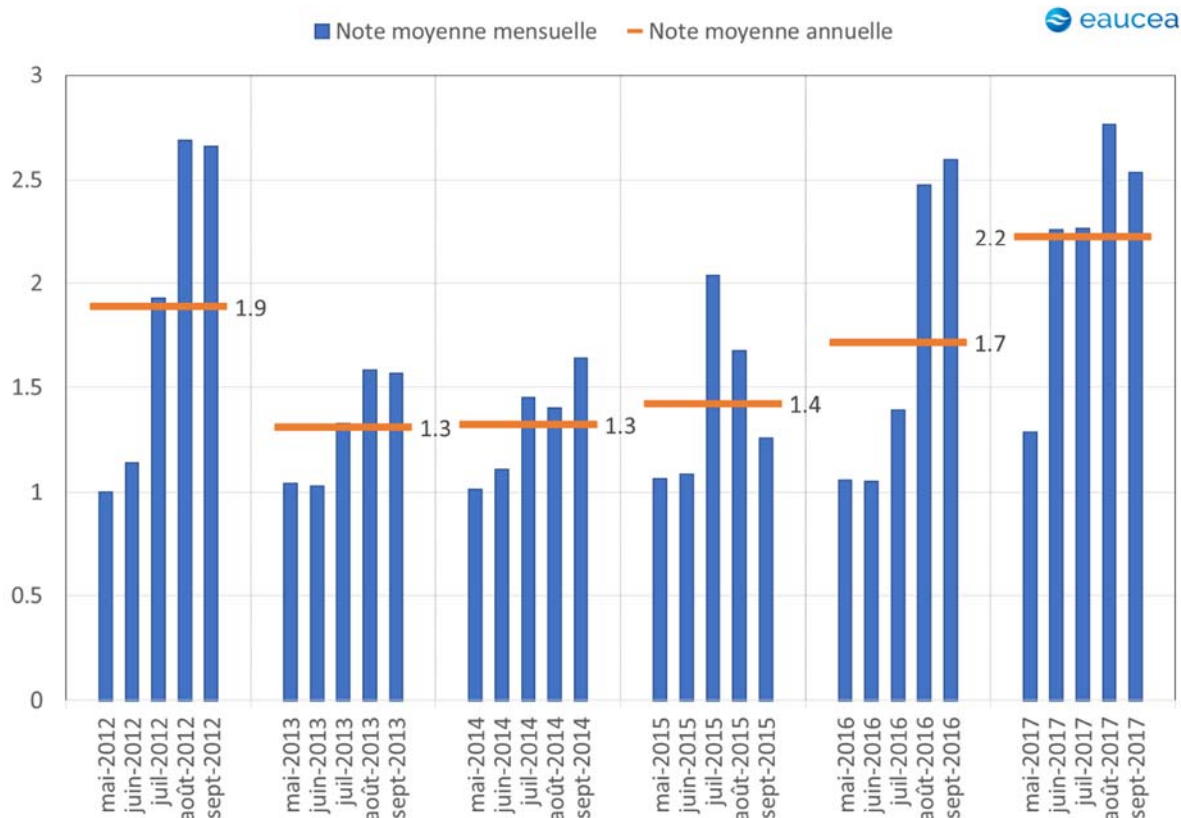
Un indice départemental ONDE est par ailleurs estimé 1 fois/mois dans le cadre du suivi usuel (soit au minimum 5 indices mensuels calculés par an).

Comparaison aux années précédentes

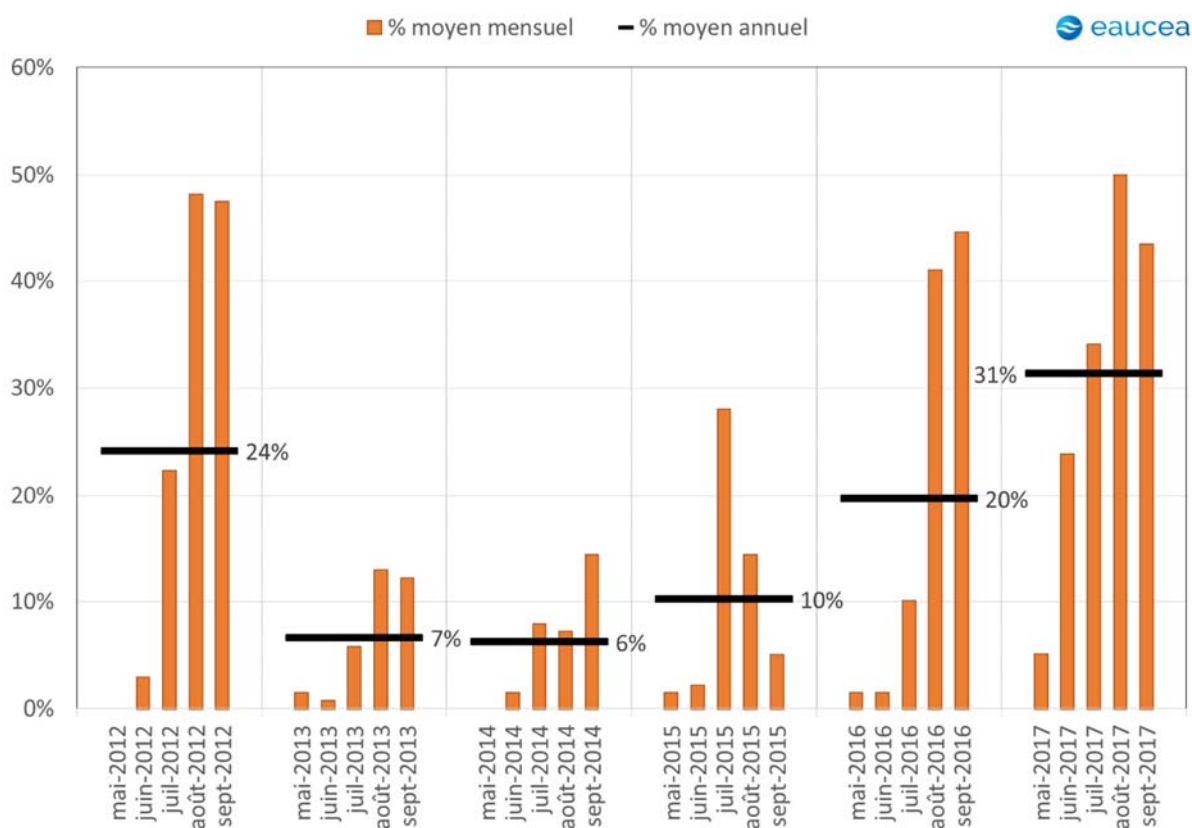
Le graphique suivant présente pour chaque mois et pour chaque année la moyenne des notes des observations. Plus cette moyenne est élevée plus la situation de risque d'assec ou d'assec est généralisée. 2017 se distingue surtout par la précocité des assecs ce qui constitue un indicateur inquiétant pour l'écosystème. Rappelons que les phases de fin de printemps sont essentielles pour de nombreuses espèces aquatiques (invertébré, amphibien et poissons). Des difficultés de recrutement (remplacement des générations de poissons) pourraient donc être observées en 2018.

De plus la durée des étiages constitue aussi une difficulté supplémentaire en conduisant à la disparition des quelques trous d'eau et écoulements hyporhéïques favorables à la survie de quelques individus nécessaires à la recolonisation des milieux à la reprise des débits en automne.

Suivi du réseau ONDE : Note moyenne des observation sur le bassin de la Charente



Suivi du réseau ONDE : % de station en rupture d'écoulement

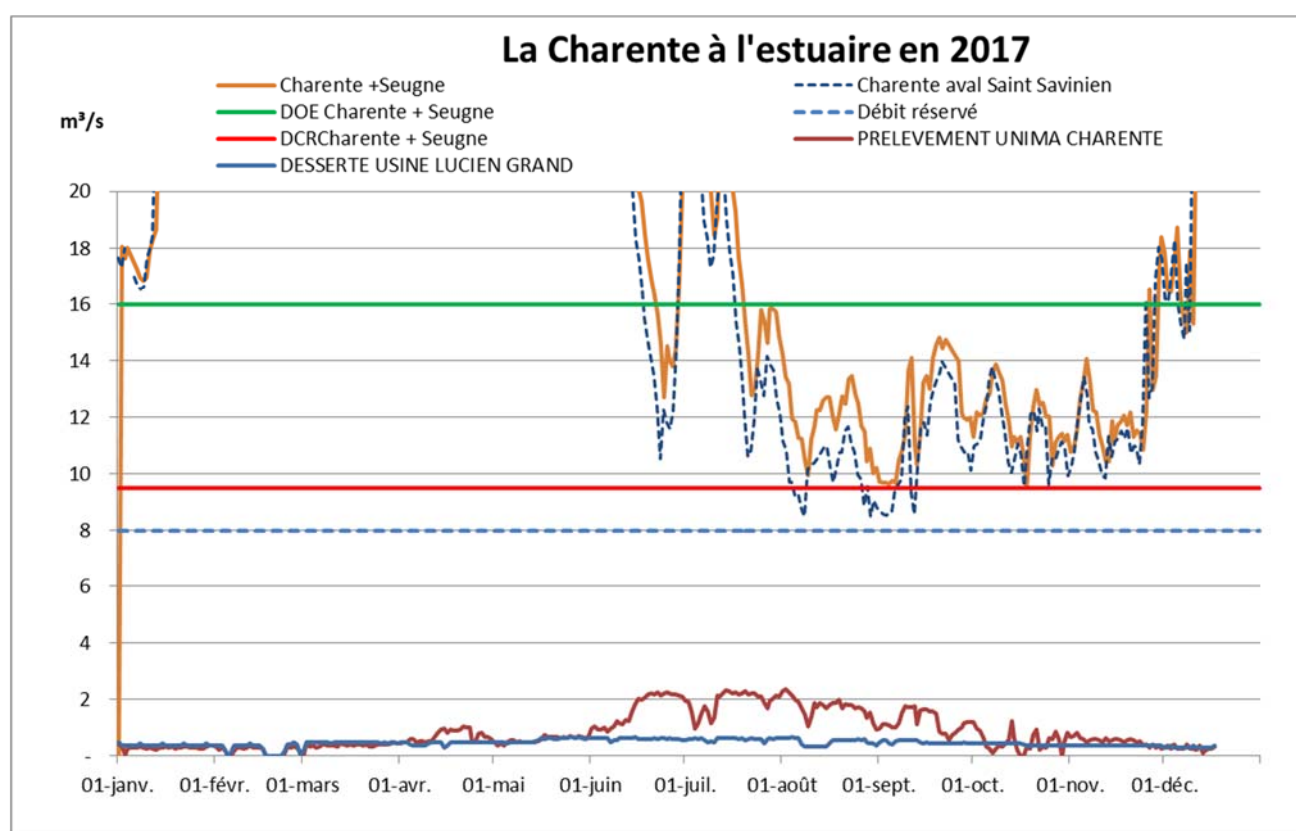


3.2 - L'estuaire

Les débits à l'estuaire sont l'addition des débits de la Charente à Pont de Beillant, de la Seugne et de la Boutonne à Carillon. Pour ce dernier cours d'eau les apports en eau douce sont négligeables, et peuvent même se traduire par une consommation nette (prise en Charente pour tenir le bief de Carillon).

Les prélèvements en aval des points nodaux sont essentiellement ceux du canal de l'UNIMA, ceux du canal Charente Seudre quand les conditions de salinité le permettent et enfin la prise d'eau potable pour l'agglomération de La Rochelle (Coulouges). Le canal de l'UNIMA a une vocation mixte pour l'eau potable (usine Lucien Grand) et pour la tenue des niveaux dans les marais nord et sud.

Les indicateurs hydrologiques sont le DOE de Beillant et celui de La Lijardière.



La situation observée sur l'estuaire a été difficile mais loin des années les plus dures comme 2005. La durée importante de l'étiage a sans doute favorisé une installation durable du bouchon vaseux ce qui a fait craindre au fort coefficient de marée une menace pour la qualité de l'eau au droit de la prise de Coulouges. A cet égard il a été rappelé que les débits de soutien d'étiage sont largement insuffisants pour corriger significativement la dynamique sédimentaire de l'estuaire.

Pour la salinité, des expertises ont conduit à recommander la valeur de 8 m³/s comme débit réservé pour Saint Savinien. Nous observons que cette valeur a été respectée sur la période.

3.3 - Tourisme lié à l'eau

Les contraintes d'un été sec peuvent s'observer à trois niveaux :

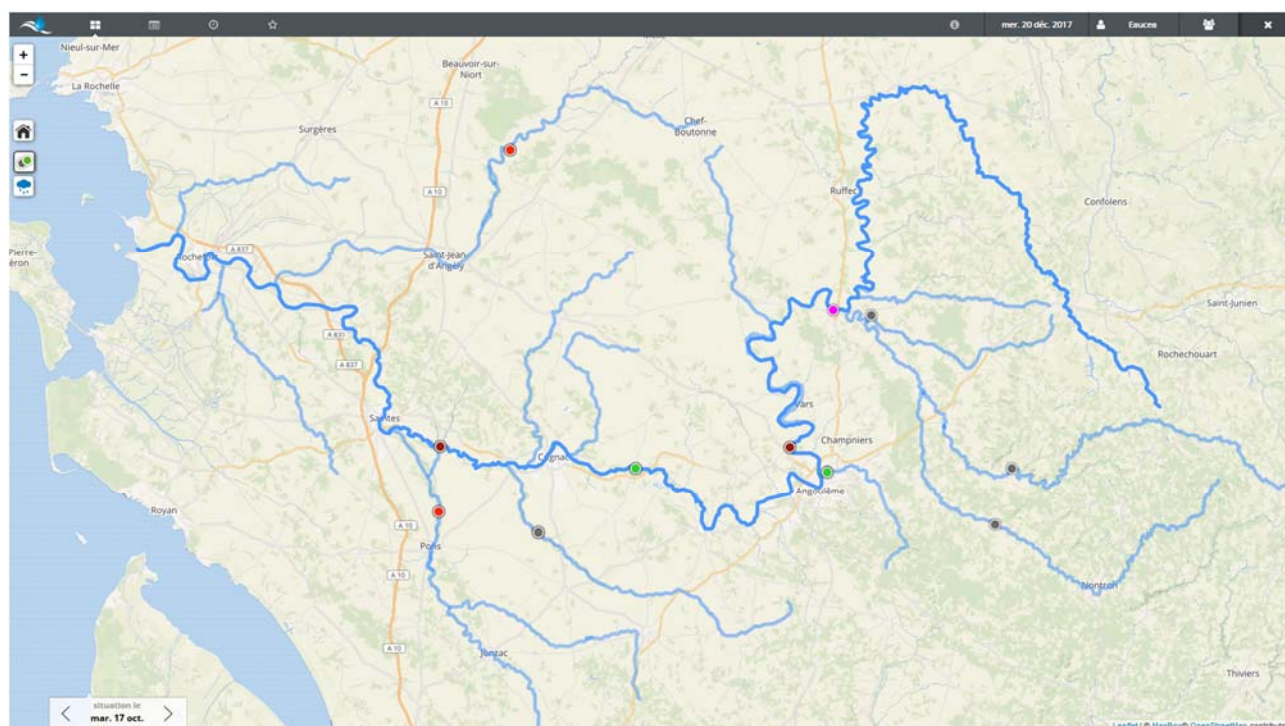
- Des limitations de la pratique de certains loisirs directement liés à l'insuffisance des débits: La pratique de la navigation (canoë, croisière fluviale, etc.) ou celle de la pêche de loisir ;
- Des limitations liés à la qualité insuffisante des points de baignades (turbidité, bactériologie, etc..) voire à l'esthétique paysagère ;
- Des limitations sur des usages domestiques de l'eau potable (piscine, douche, etc.). C'est surtout ce dernier enjeu qui a été perçu durant l'été dans la mesure où les niveaux piézométriques faisaient craindre des difficultés pour de nombreux forages d'AEP. La Charente constitue alors la principale ressource de substitution temporaire.

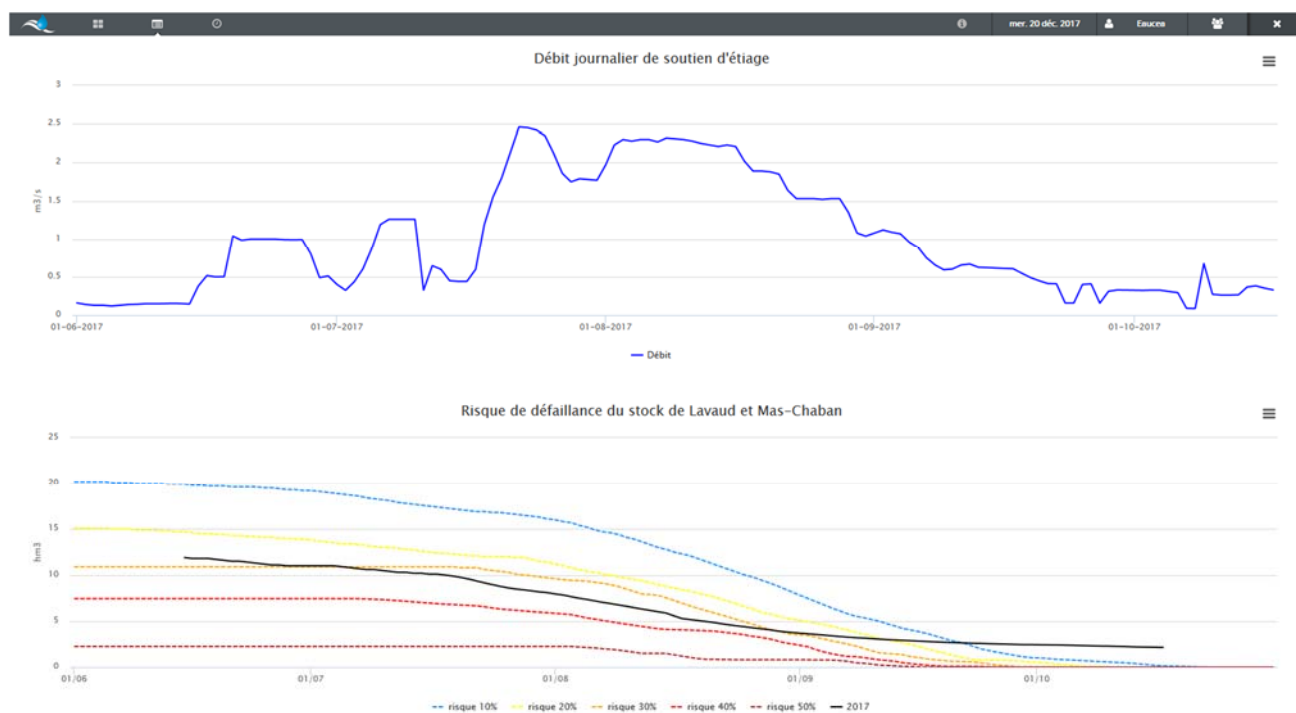
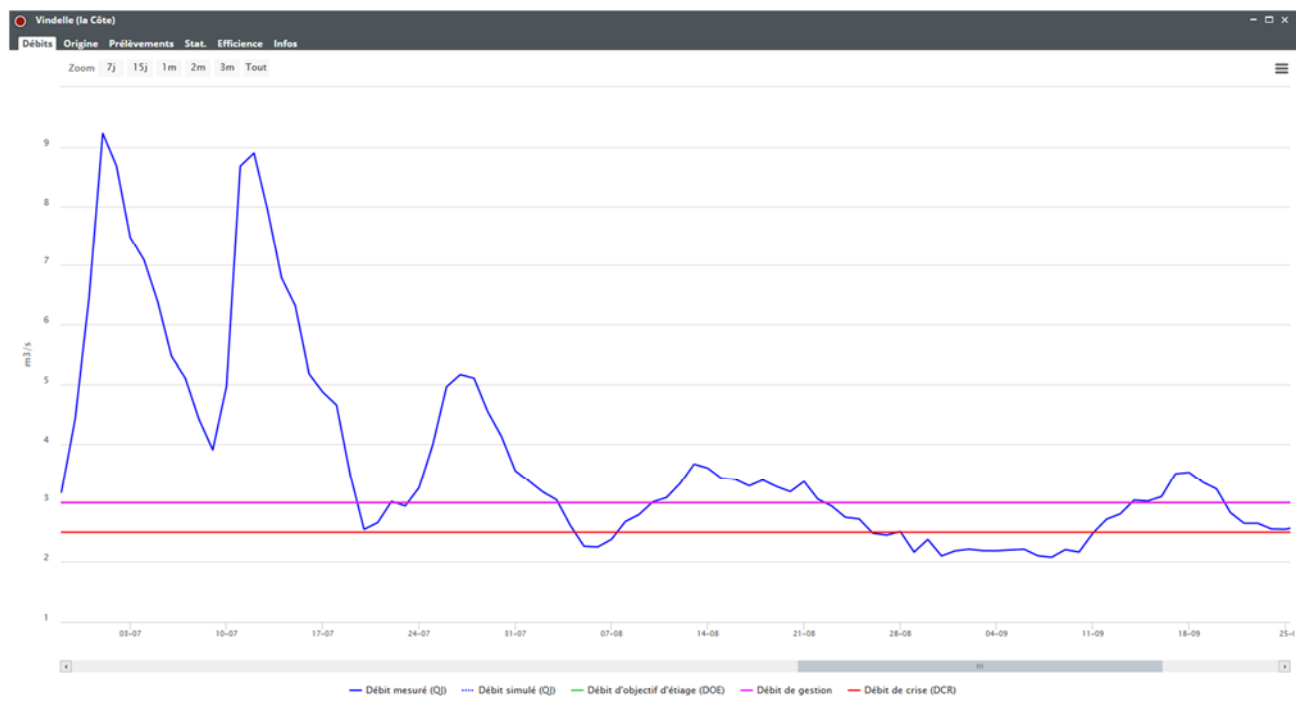
L'incidence réelle de ces limitations sur l'attrait touristique global du bassin et de son littoral est très difficile à établir mais il ne peut qu'être négatif si des situations à problèmes se prolongent et se régularisent.

4 - E-TIAGE : UN OUTIL COLLABORATIF

L'objectif de la plateforme E-tiage est de favoriser un partage d'information dynamique entre les acteurs du bassin. En 2017, l'EPTB a souhaité ouvrir cette plateforme à une consultation maîtrisée mais ouverte aux partenaires de la gestion.

Le niveau d'actualisation des informations visait exclusivement au pilotage des lâchers de barrage et l'actualisation a été sensiblement relâchée dès la fin des déstockages. 250 consultations pour administration ou consultation ont été enregistrées en 2017.





5 - LES ENSEIGNEMENTS DE 2017

5.1 - Une préparation à anticiper dès le printemps pour l'EPTB

En juin 2017, la précocité de l'étiage et le manque de ressources disponibles dans les réservoirs ont mis en avant l'enjeu d'une préparation plus anticipée. Les outils de modélisation s'appuient sur l'état hydrique global du bassin, hérité de l'hiver et du printemps.

Ces indicateurs et la vérification des performances des modèles doivent être envisagés dès le mois de mai. Il est donc nécessaire de disposer à cette date du flux d'informations nécessaires pluviométrie, hydrométrie, piézométrie)

Sur ces bases printanières et sous réserve de disposer des modèles ad hoc, il est tout à fait possible de proposer des scénarios de risque pour les mois à venir. Ces scénarios concernent les débits des cours d'eau, les principales évolutions des réservoirs souterrains modélisés et enfin l'espérance de remplissage de ouvrages structurants.

5.2 - Des flux d'informations hydrométriques dispersés

Le principal point noir de l'été 2017 a été l'absence d'un dispositif de concentration des données automatiques. Beaucoup de procédures manuelles sont nécessaires pour collecter les données d'hydrométrie de 2 SPC !

Il faudrait donc mettre à profit les mois d'hiver pour organiser le système d'échange (technique, conventionnel). Ne perdons pas de vue que les retards dans la mise en œuvre d'Hydro 3 par l'Etat, imposeront dans l'intervalle la mise en place de disposition temporaires.

« Les données hydrométriques, du réseau français de la Prévision des Crues et de l'Hydrométrie (PC&H) sont désormais collectées via un système d'information unifié et seront bientôt mises à disposition de tous les acteurs et utilisateurs de ces données. En effet, l'opération « HYDRO 3 » de modernisation du système d'information national des données hydrométriques a franchi des étapes décisives au cours des trois dernières années. Ce nouveau système d'information répond progressivement aux deux objectifs du réseau PC&H : le « temps-réel » avec la prévision et la surveillance des crues, d'une part, et le « temps différé » pour le suivi des régimes hydrologiques des cours d'eau et de la ressource en eau, d'autre part.

Les premières étapes de l'opération ont été clôturées ces dernières années, les suivantes sont bien engagées »

5.3 - Des usagers partenaires réellement impliqués

L'étiage 2017 a été le premier préparé par les OUGC au travers du PAR. Les données de ces PAR ne sont cependant pas accessibles de façon évidente ou systématique pour l'EPTB. L'exploitation de ces données est cependant une condition majeure pour la préparation des étiages.

Par ailleurs, les interactions fréquentes avec COGEST'EAU ont illustré l'intérêt d'un dialogue permanent entre les professionnels et le gestionnaire de la ressource. L'initiative prise par COGEST'EAU pour améliorer son interaction avec la gestion de la ressource (Tours d'eau, installations d'une vingtaine de tensiomètres, recherche de site pour des piézomètres, participation

active aux décisions de gestion) constitue une voie intéressante à poursuivre. Elle concrétise un mouvement de rapprochement entre les usagers.

Le même type de remarque peut être fait pour les usagers de l'aval en Charente maritime mais avec d'autres acteurs : l'eau potable et l'UNIMA constitue des usagers très conscients des implications concrètes dans la gestion. Elle ouvre de nombreuses perspectives sur le lien qualité quantité.

Le Karst de la Rochefoucauld est en phase d'expertise scientifique et un nouveau modèle construit dans le cadre des études DOE (karstmod) pourrait être déployé dès 2018 pour améliorer les performances de la prévision.

Les systèmes rétro-littoraux des marais de Rochefort sud et nord et de la Boutonne sont dans une situation de dépendance au bon fonctionnement hydrologique Charentais qui commence à se préciser. Le conseil départemental de la Charente Maritime gestionnaire du DPF, de la Boutonne et du canal Charente Seudre est très impliqué dans ces enjeux.

Pour tous ces usagers, le partage d'information est à bénéfice réciproque. Des progrès peuvent être envisagés pour valoriser cette richesse encore très largement sous exploitée.

5.4 - Des indicateurs à mieux prendre en compte

Chaque année, beaucoup d'indicateurs sont réunis dans les bilans établis par de nombreux opérateurs (collectivités, fédérations de pêche, OUGC, Etat, professionnels) et en particulier l'ORE qui concentre des données à caractère quantitatif et qualitatif à l'échelle de l'ancienne région.

Cependant, le pas de temps de la décision de gestion a tendance à se raccourcir en raison d'évidentes obligations de performance. Le retour d'expérience est suffisant pour que puisse être envisagé une densification des échanges de données techniques :

- Hydrométrie ;
- Piézométrie ;
- Réseau Onde ;
- Linéaire d'assec ;
- Salinité en différents points ;
- Turbidités estuariennes ;
- Niveau dans les marais ;
- Prélèvements mesurés ;
- Avancement des cultures ;
- Coefficient de marée ;
- Imagerie satellitaire.

5.5 - Un cycle annuel à revaloriser

De l'ensemble des points précédents, nous déduisons un calendrier opératoire qui s'étend bien au-delà de la seule période d'étiage.

La gestion des assolements se prépare en novembre et se décide en partie en février mars. Un regroupement de l'information en janvier offrirait déjà une lecture globale du bassin et actualisée plus précisément que jamais.

Le risque hydrologique et le remplissage des stocks naturels et artificiels peuvent aussi être décrits sous la forme de scénarios probabilistes tout au long du cycle annuel.

L'intérêt de ces informations serait qu'elles soient très largement diffusées car beaucoup d'acteurs seront en capacité à ajuster leur stratégie individuelle en anticipant le futur étiage. La politique de prévention gagne ainsi une nouvelle dimension et l'EPTB une nouvelle visibilité.

Un flux annuel de données peut ainsi être envisagé en s'appuyant sur des outils existants (exemple Vigicrue) ou à venir (exemple HYDRO 3).

L'intérêt est aussi de montrer la permanence des problématiques et les liens entre crue et étiage.

5.6 - Donner à voir les changements climatiques

2018 sera l'année du plan d'adaptation aux changements climatiques ; Le cycle de l'eau est particulièrement vulnérable et la tendance de l'ETP en est le premier indicateur.

Les indicateurs très longues périodes pertinents peuvent être mobilisés chaque année pour donner à voir des signes tangibles sur le territoire. Il s'agirait ainsi de produire une donnée actualisée et complémentaire à celle de l'Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement climatique (ORACLE).

5.7 - Des modalités de gestion des réservoirs à moderniser et à adapter aux changements climatiques

5.7.1 Maintenance des ouvrages

Tout ouvrage doit faire l'objet de travaux de maintenance ou de réparation d'urgence. Compte tenu du rôle structurant des deux réservoirs, il est évident que les délais d'interventions, l'anticipation des futures réparations ou la modernisation des organes de gestion ou de sécurité font l'objet d'une planification très rigoureuse y compris sur le plan financier.

5.7.2 Déstockage

Un point technique du règlement d'eau des ouvrages de Lavaud et Mas Chaban a été fréquemment mis en exergue ces dernières années. Les modalités de montée en puissance et d'ajustement des consignes de débit devraient pouvoir être assouplies sous réserve d'une vérification des impacts hydrauliques de ce type de décision. La télégestion offre une souplesse qui pourrait être sans doute mieux exploitée sans risque réel pour le milieu récepteur.

Le second point a trait aux volumes réellement disponibles et aux objectifs de gestion de ces volumes. Une analyse du culot, du risque d'eutrophisation et du niveau d'usage selon la saison pourrait sans doute ouvrir de nouvelles perspectives pour la gestion des stocks.

Enfin, les règles de prise de risque entre la satisfaction de l'usage agricole (le premier servi dans la saison) et le risque d'un étiage automnal sévère peuvent être réévaluées collectivement et régulièrement en lien avec le financement de ces ouvrages et les enjeux économiques des territoires.

5.7.3 Remplissage

Pour la quatrième année depuis 2000 les réservoirs étaient insuffisamment pleins en début de campagne. Cette donnée technique se traduit comme un risque quinquennal de défaillance. Cette fréquence devrait augmenter avec les changements climatiques.

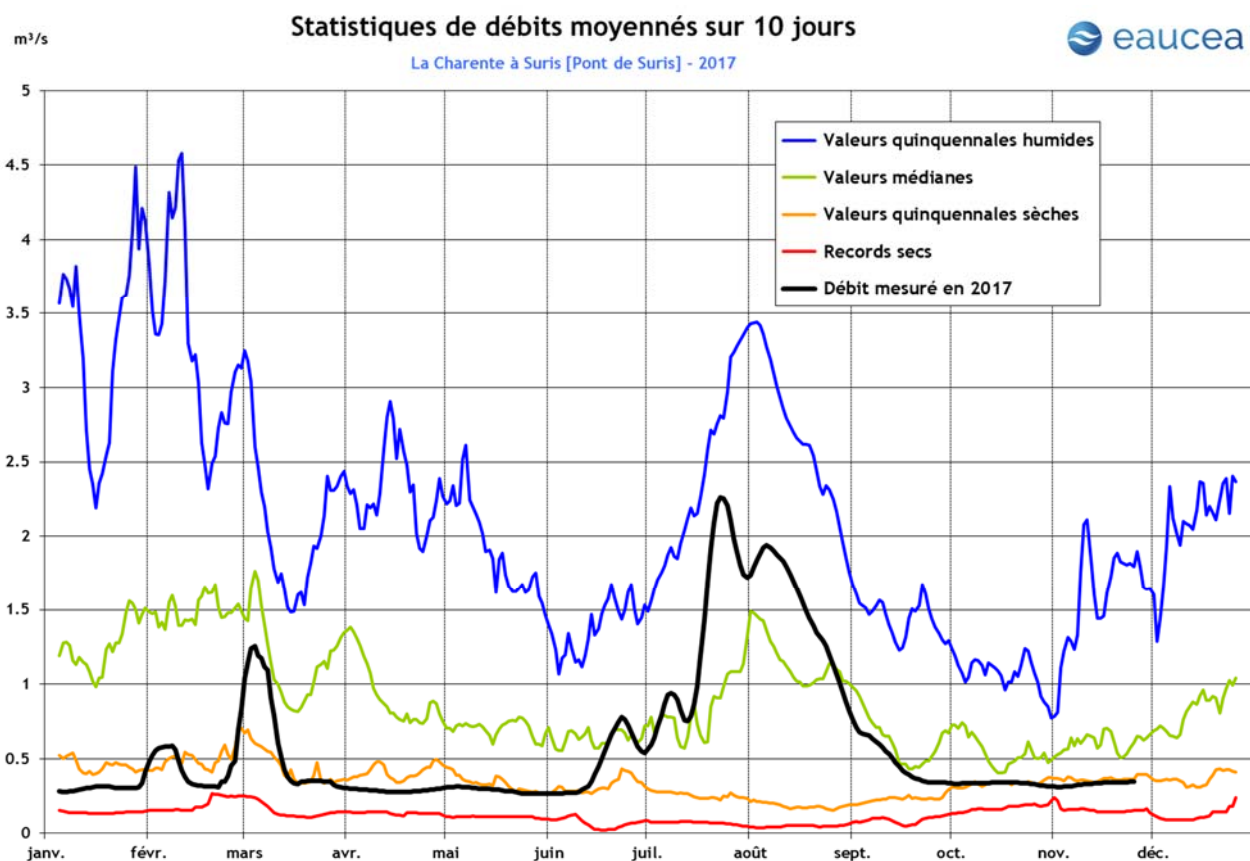
Dans ce type de situation les modalités d'adaptations sont généralement les suivantes :

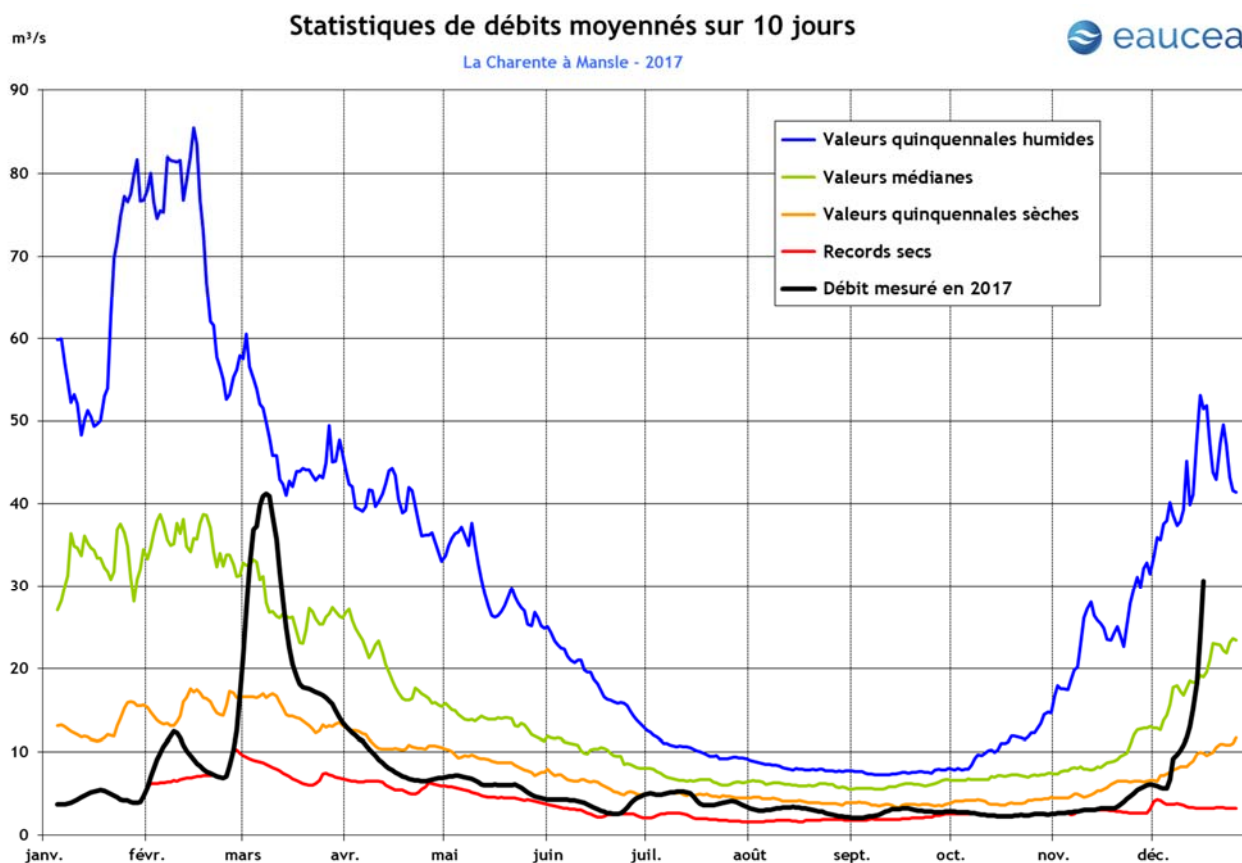
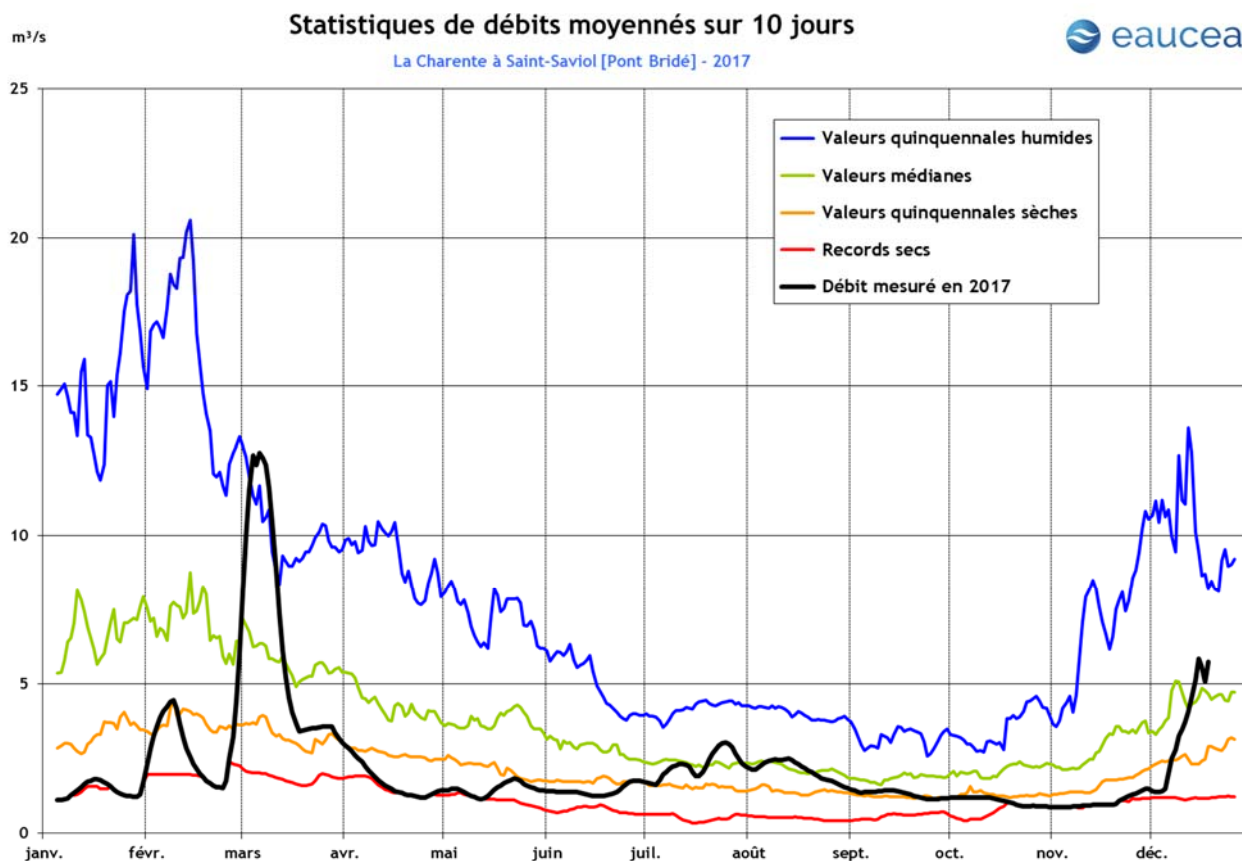
- Ajuster les volumes prélevables au stock disponibles ;
- Etudier les conditions techniques d'un renforcement de la réalimentation (pompage, transfert, etc.) ;
- Etudier les solutions pour une gestion interannuelle (rehausse, réservation d'un culot stratégique, etc..) et leurs conséquences pour la gestion des étiages.

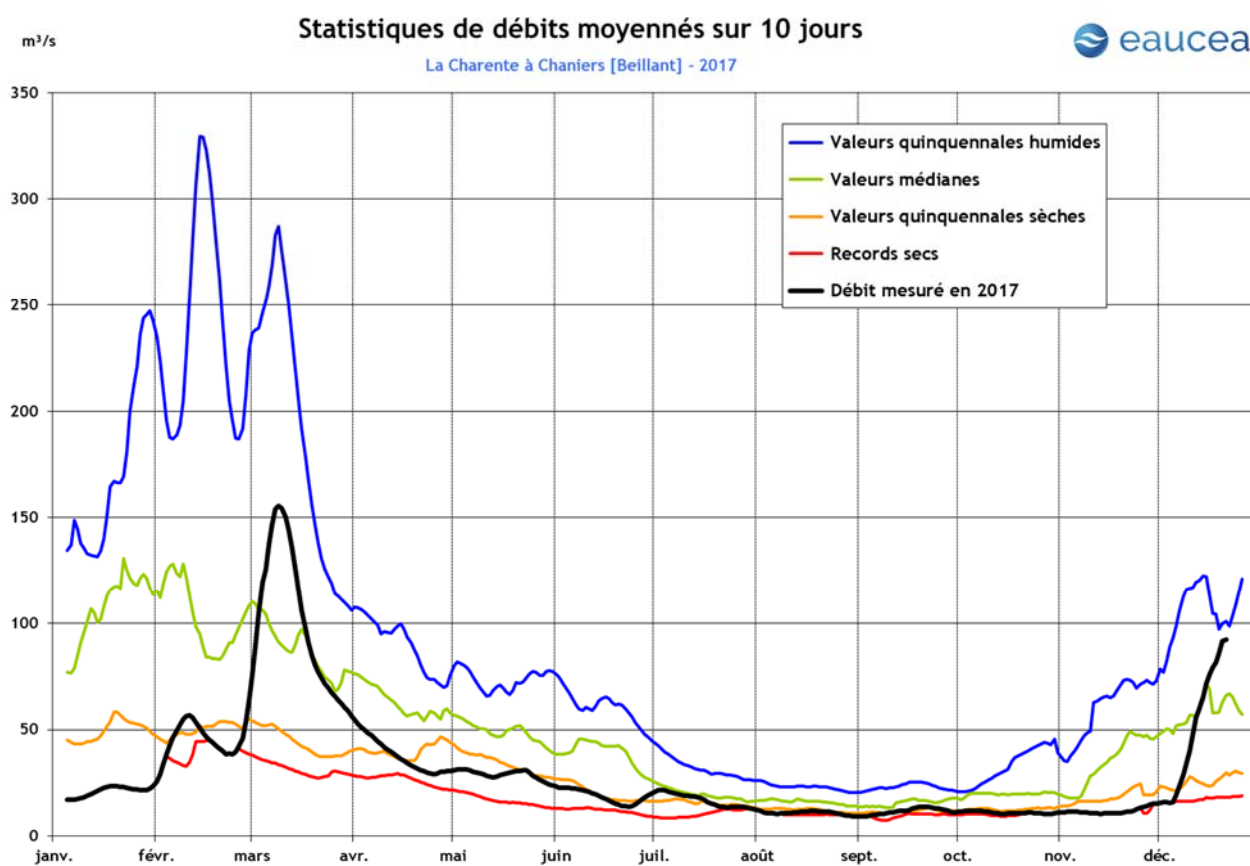
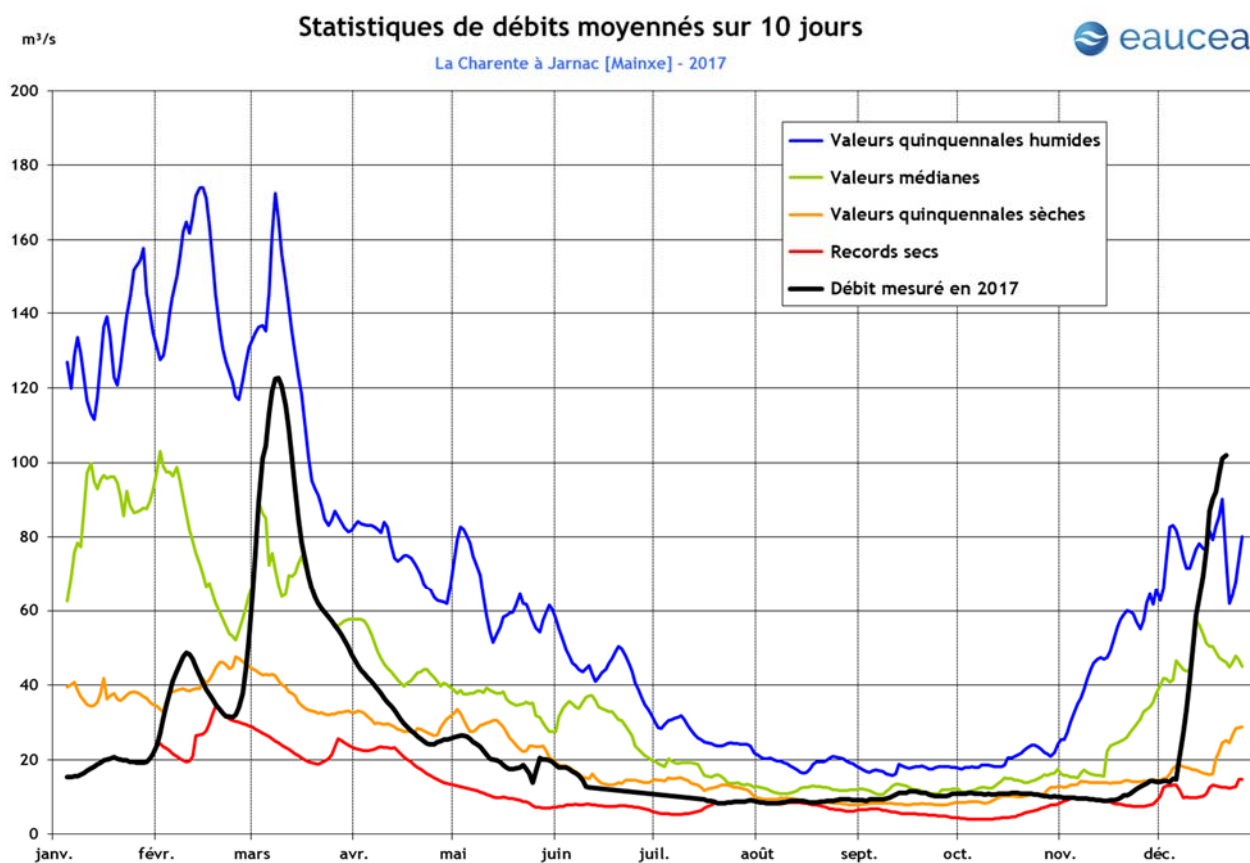
6 - ANNEXES

ANNEXE 1 : Comparaison des débits journaliers aux courbes statistiques

La Charente

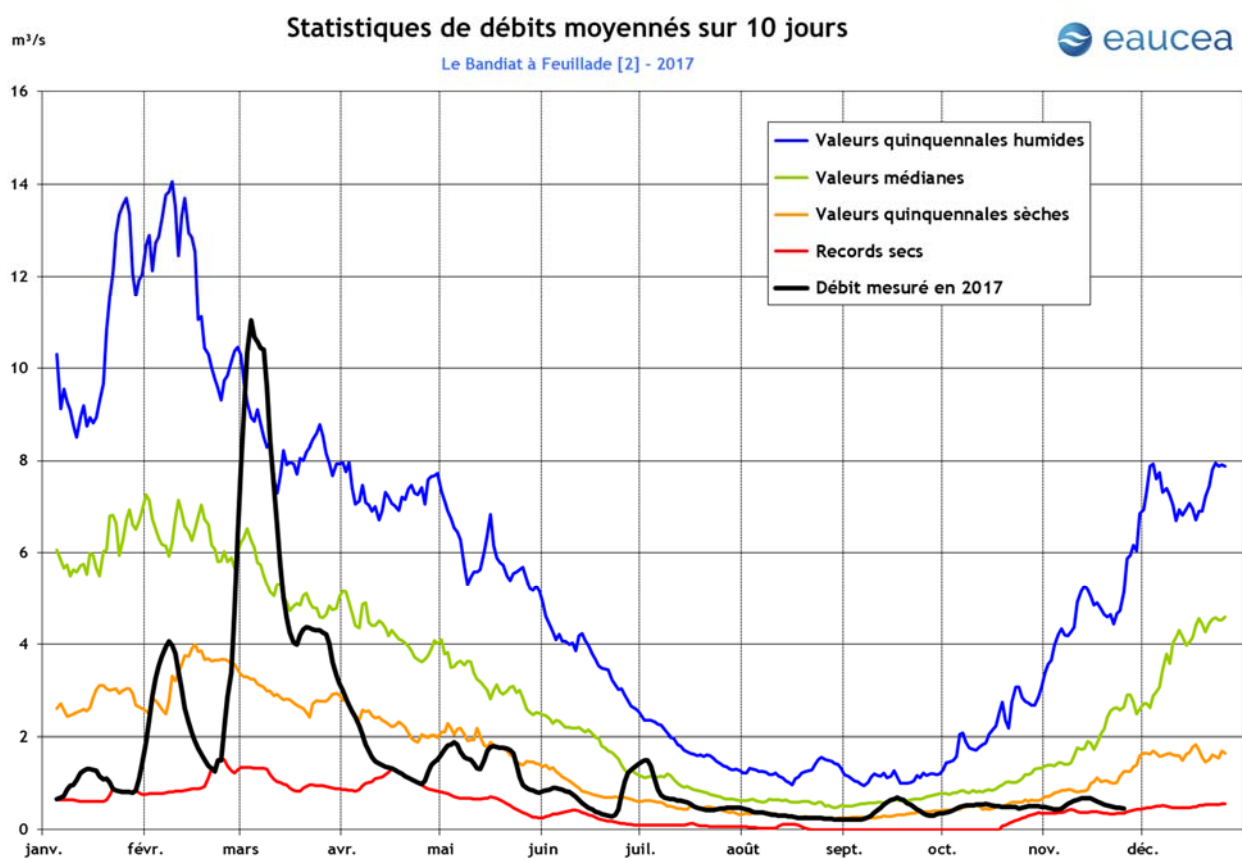
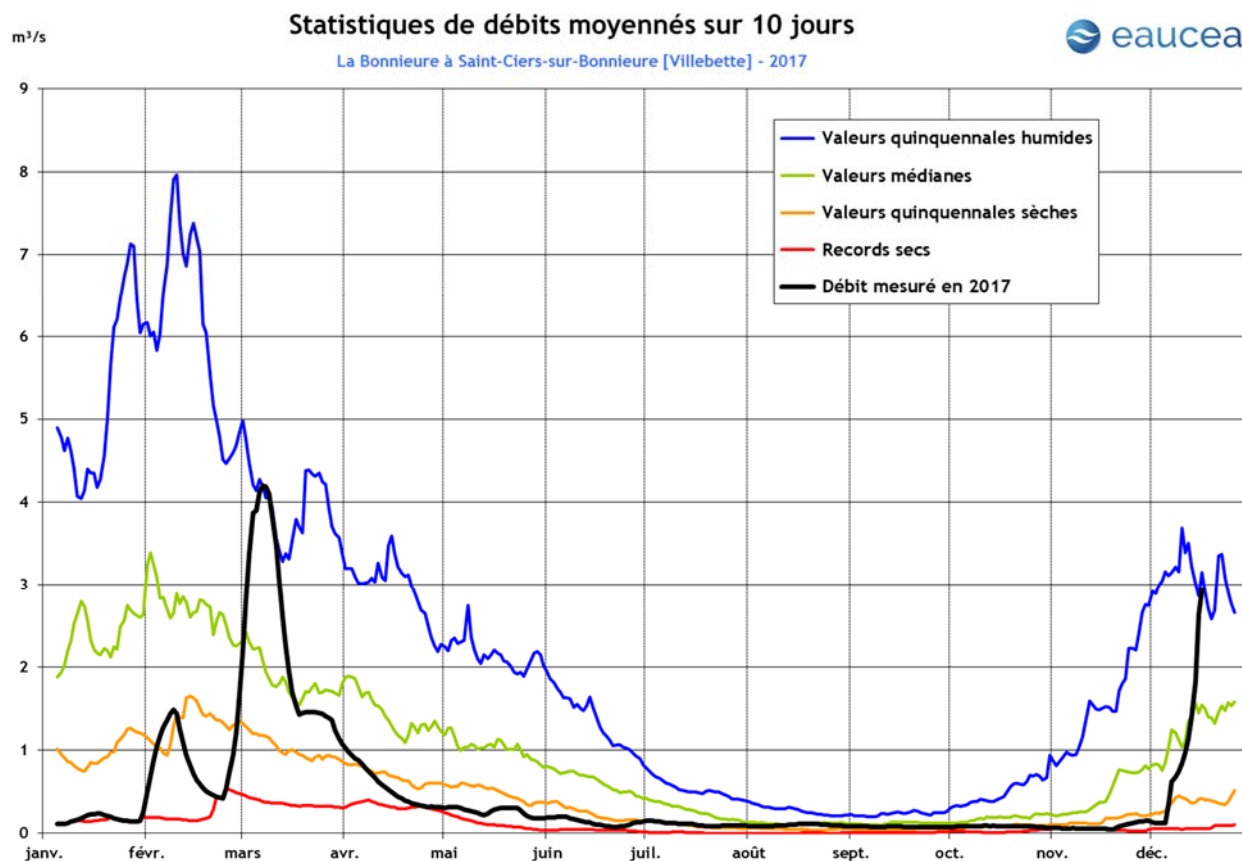


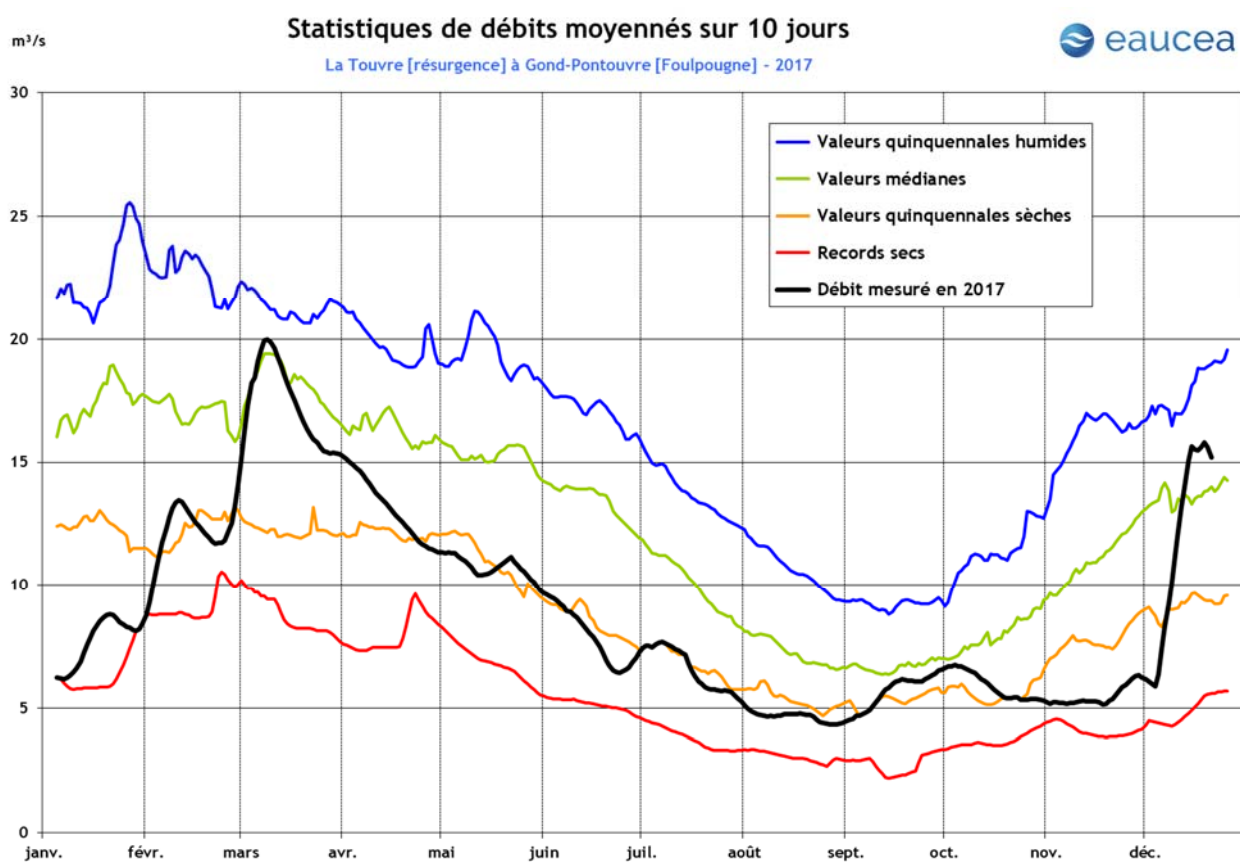
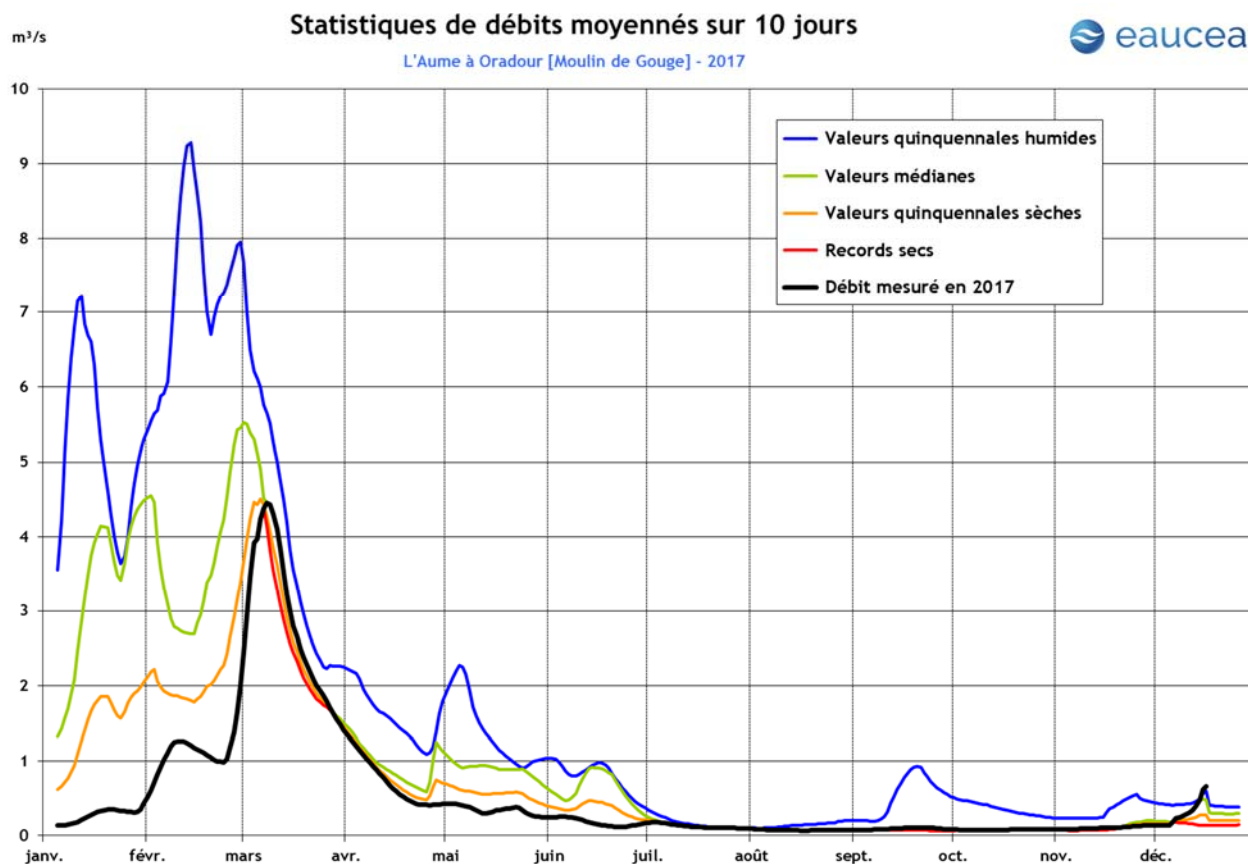


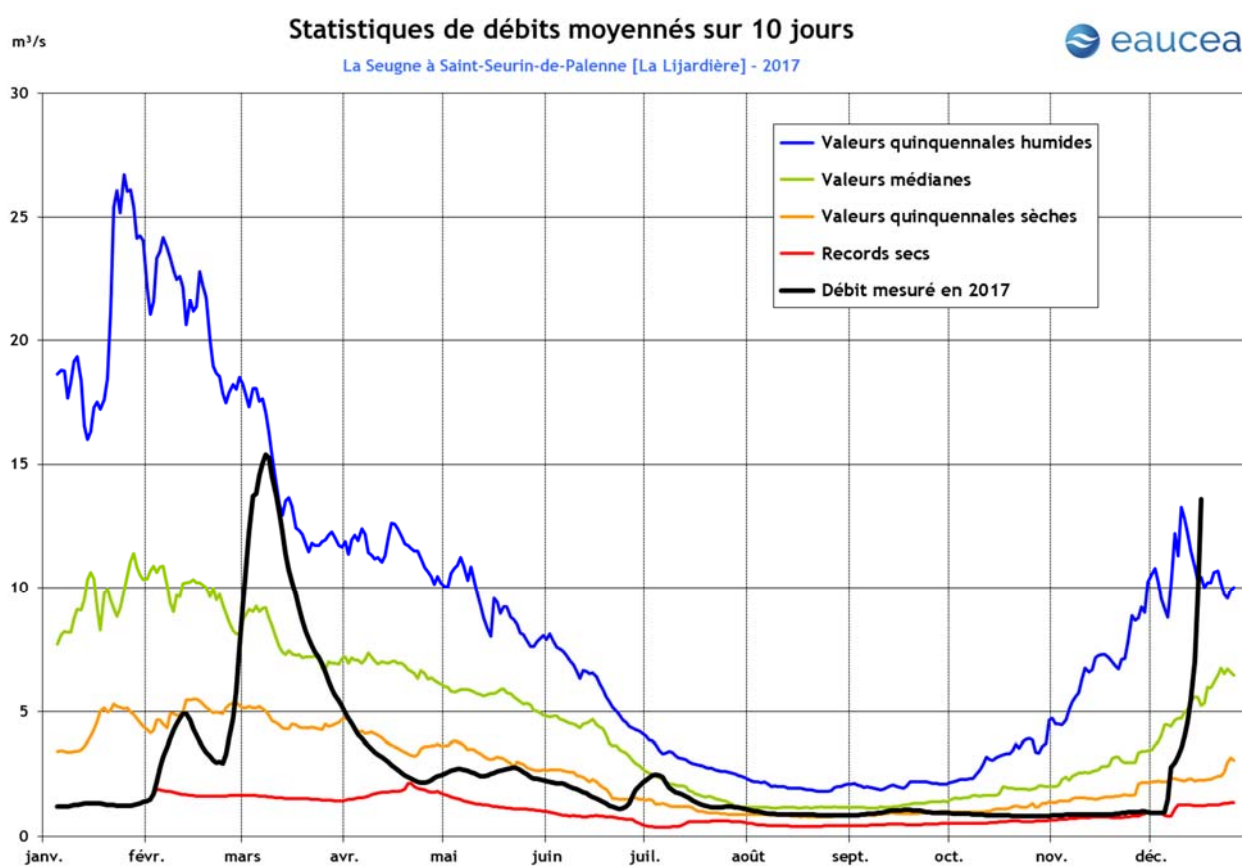
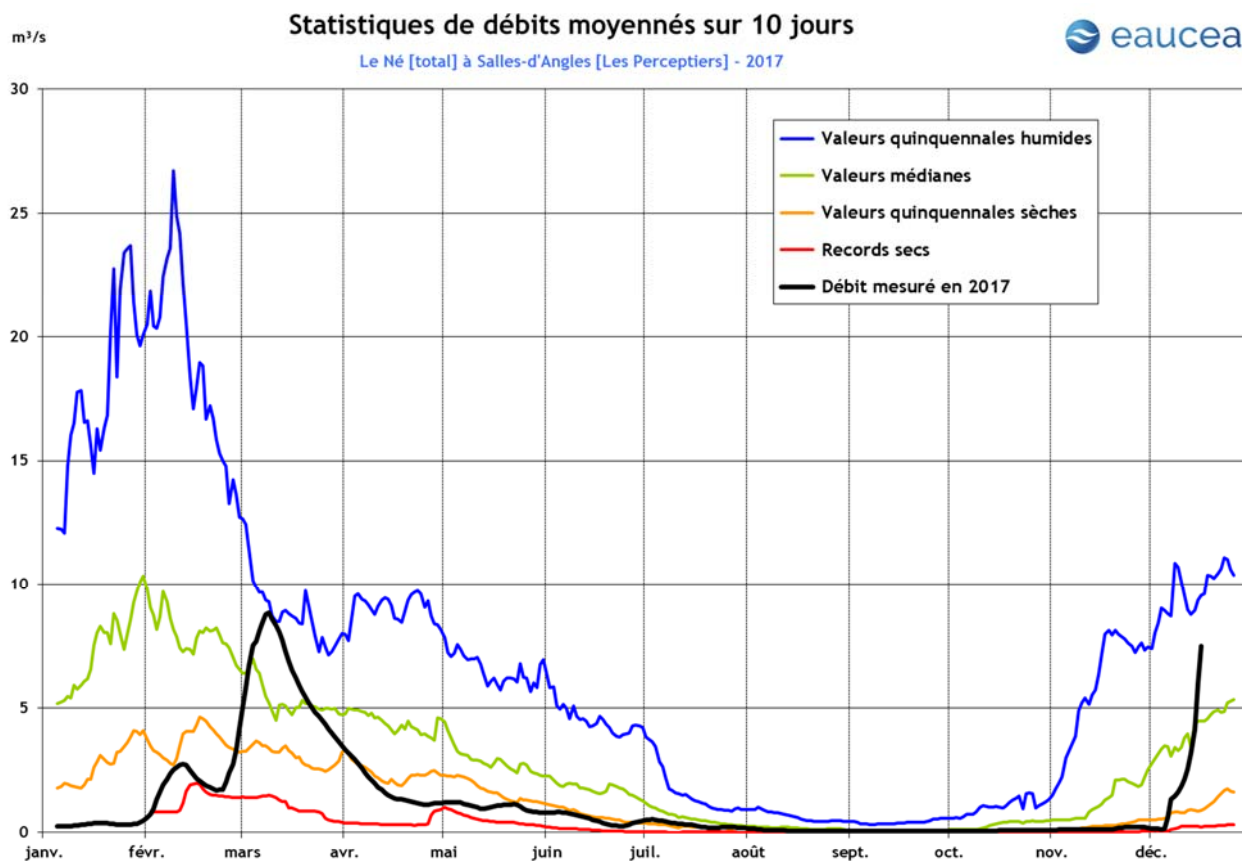


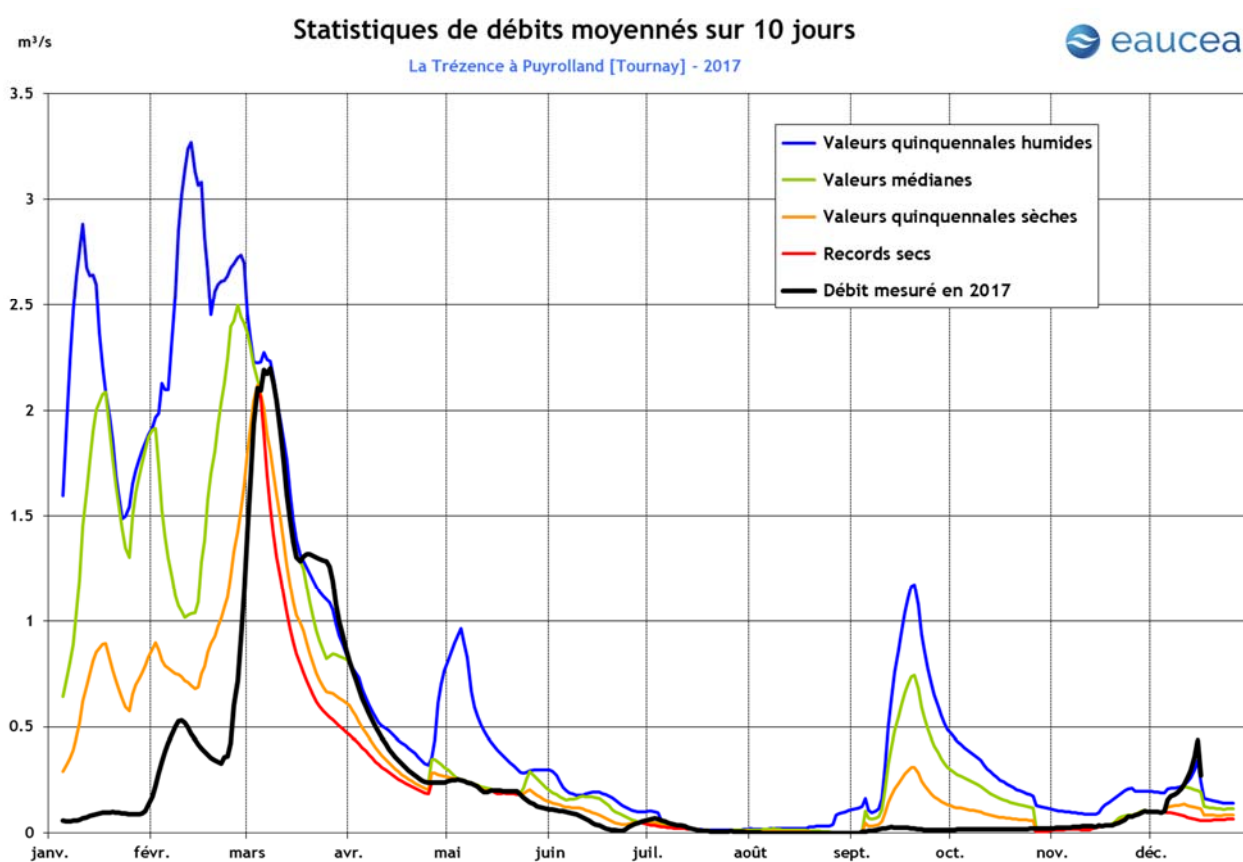
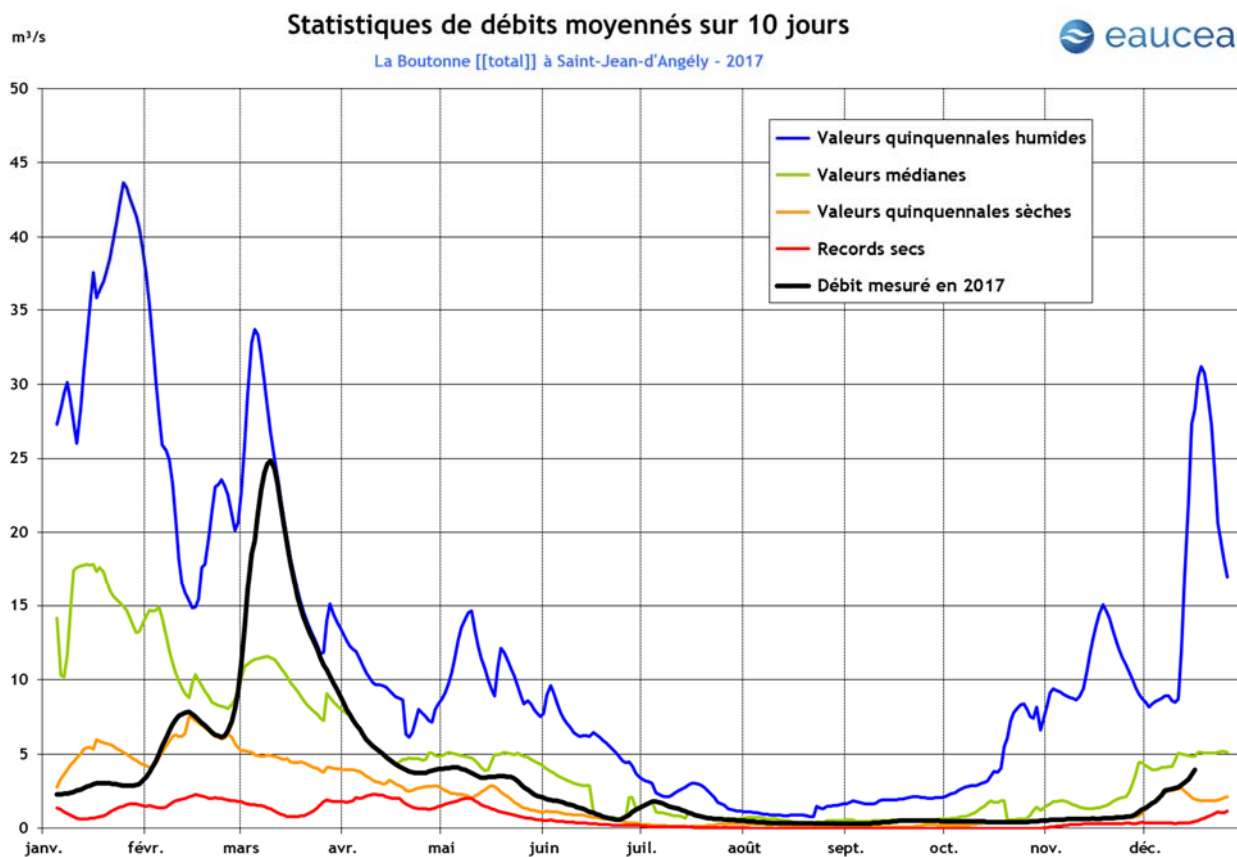
Les affluents



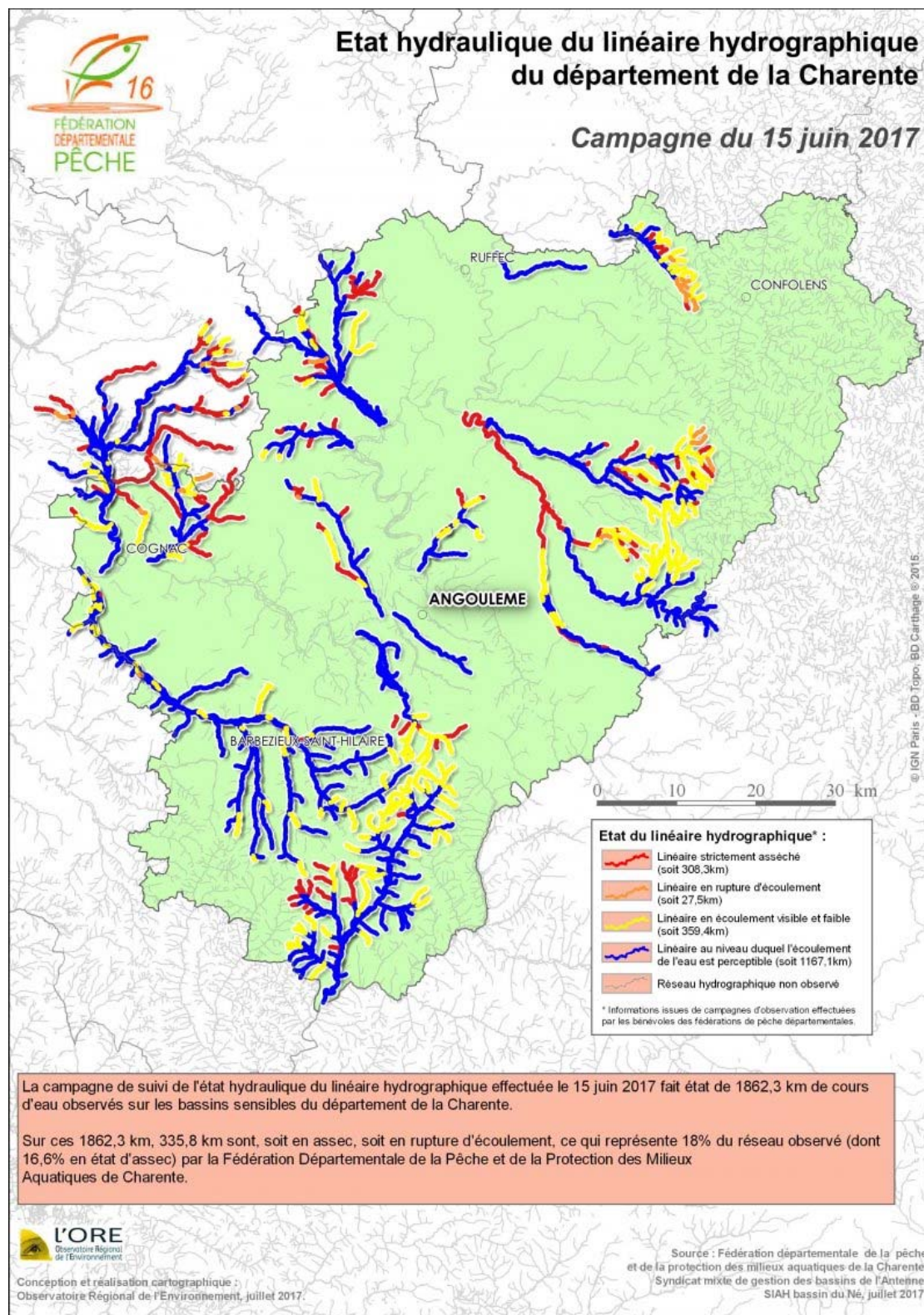


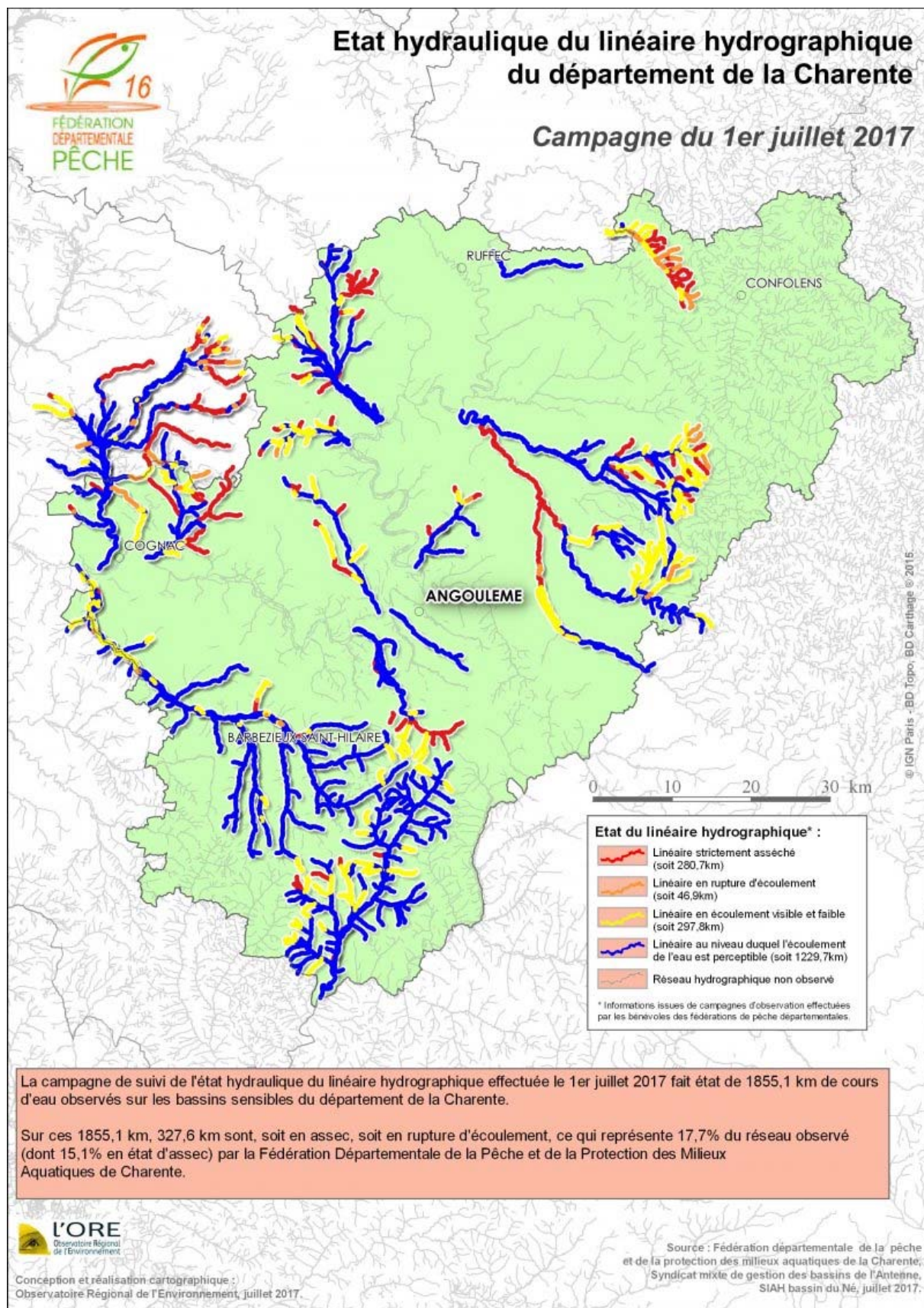


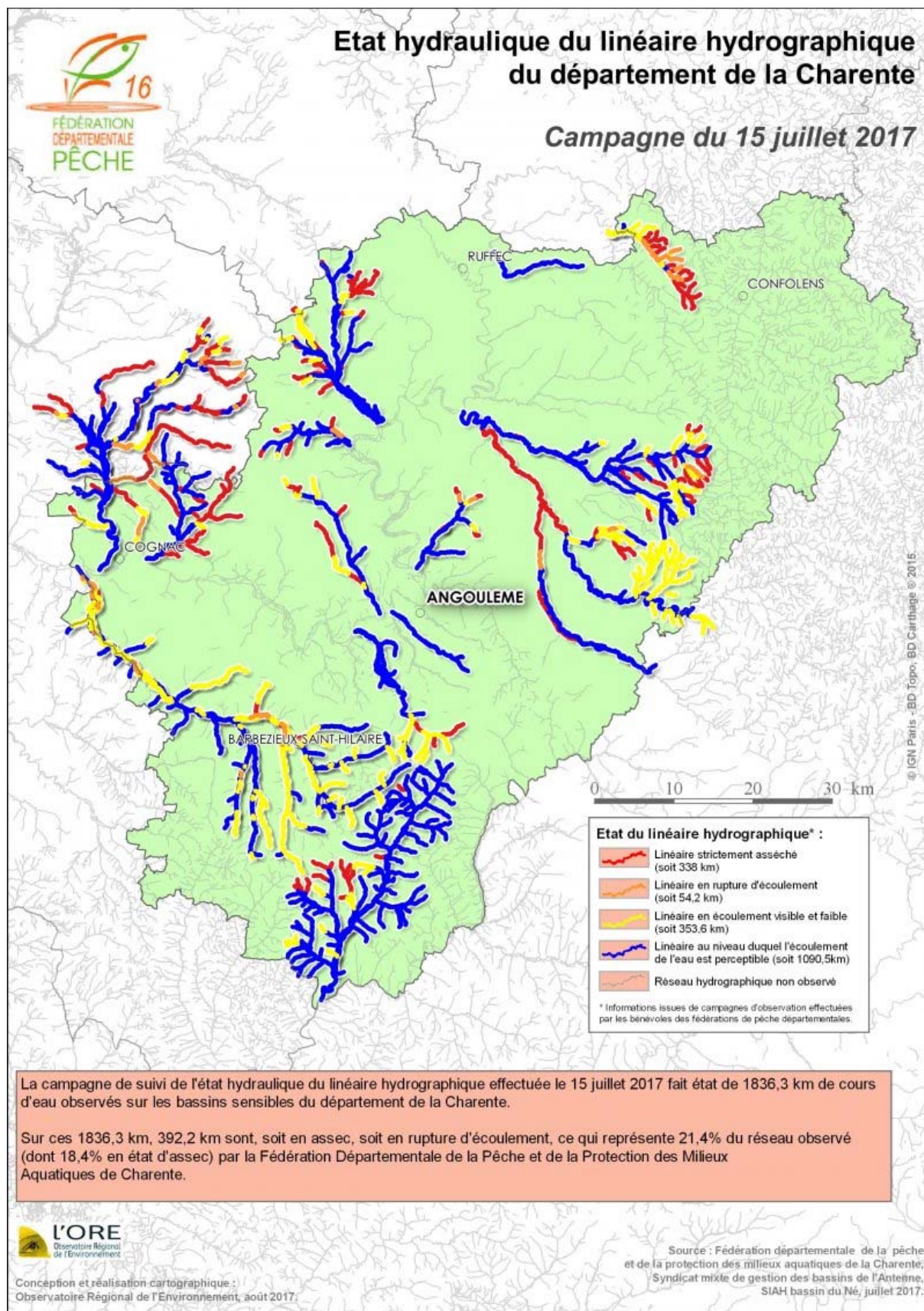


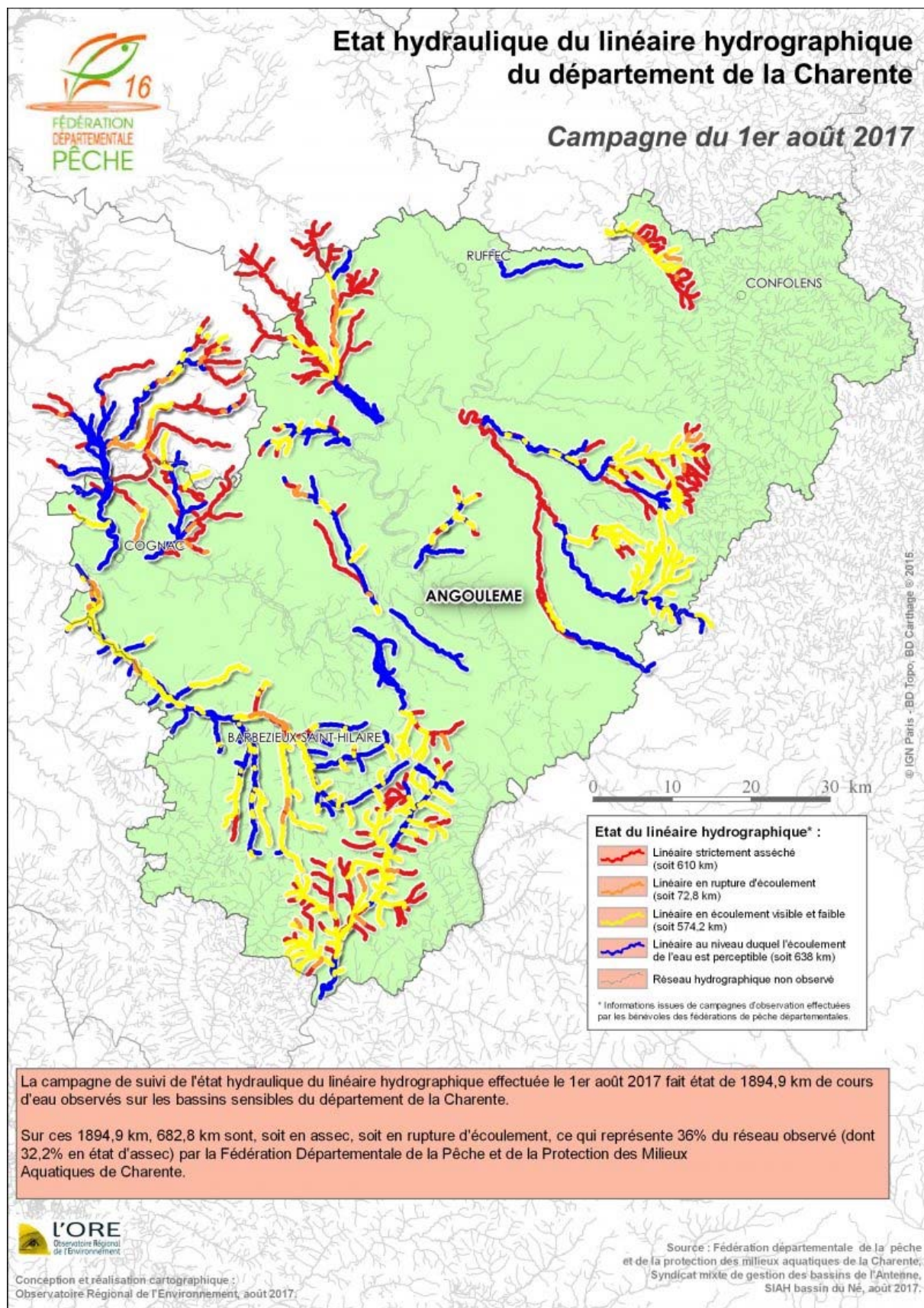


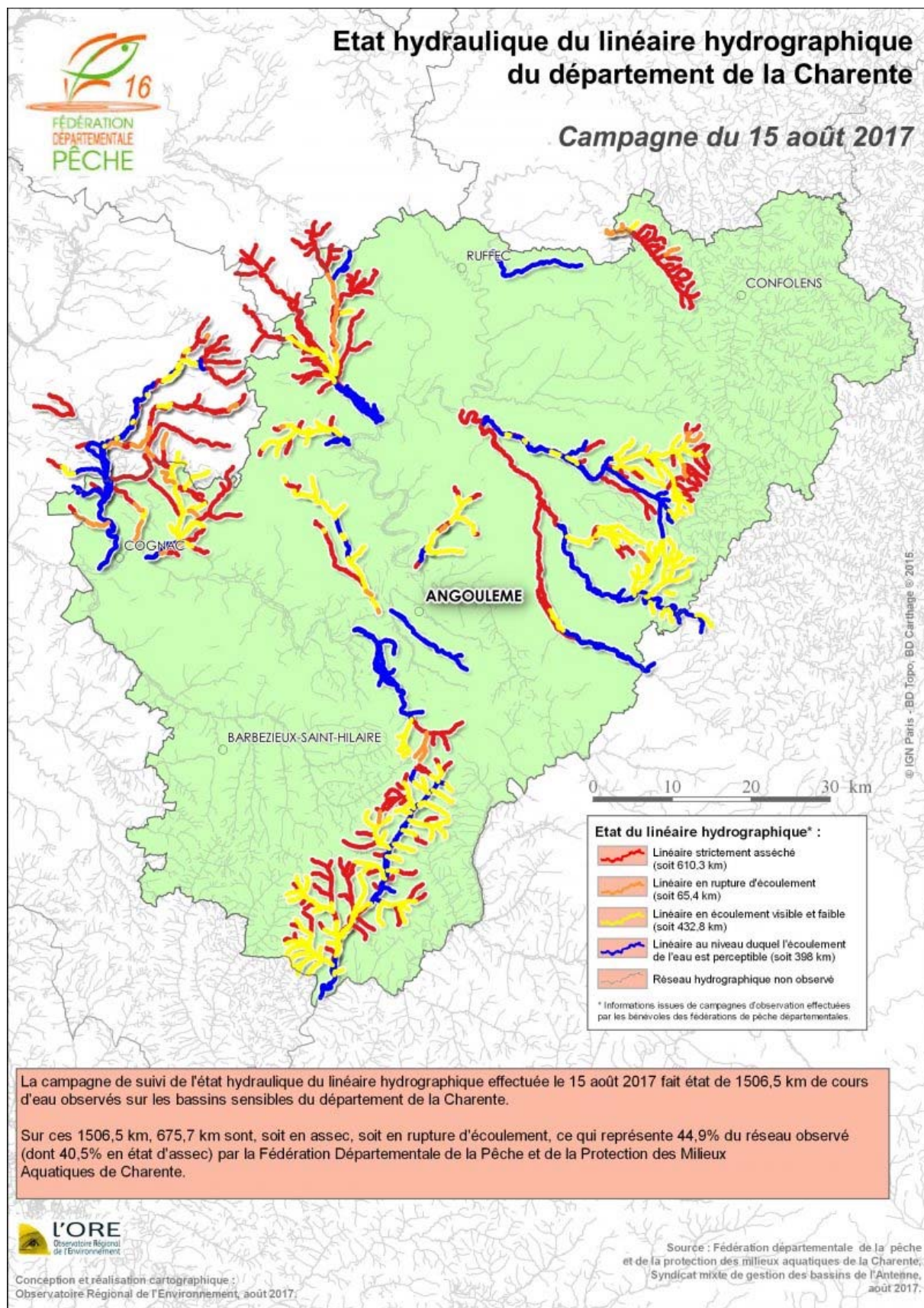
ANNEXE 2 Etat hydraulique du linéaire en Charente

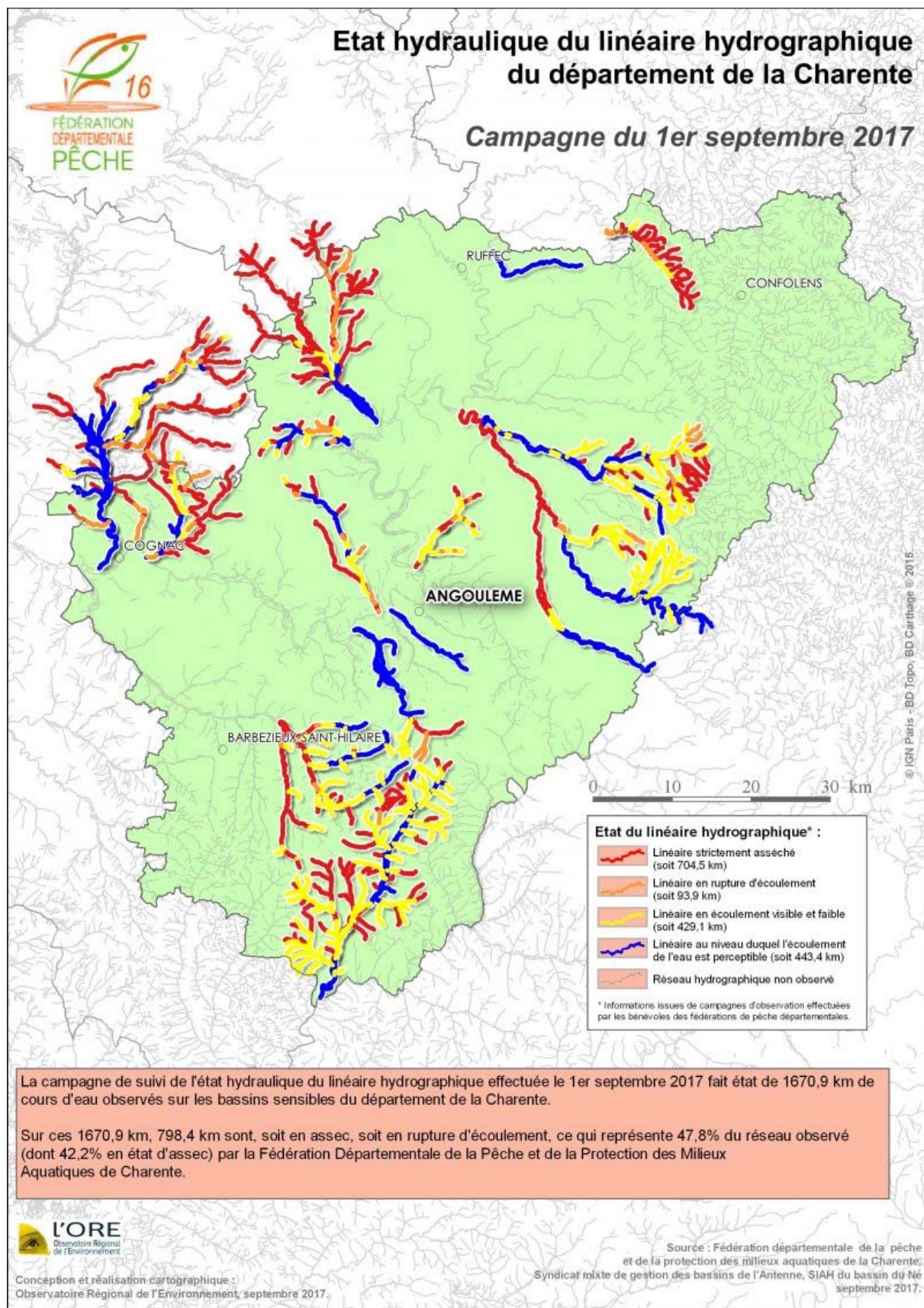


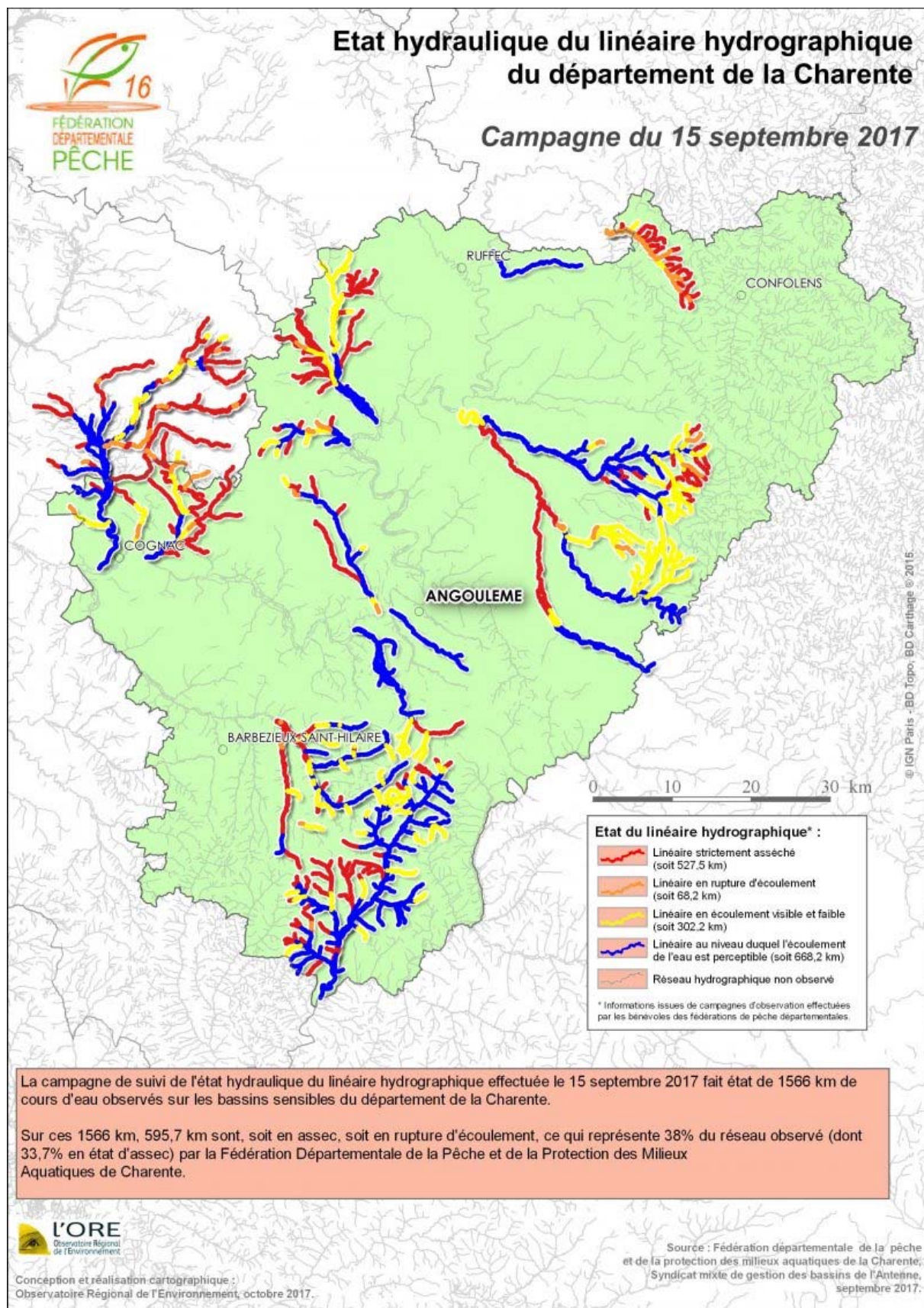


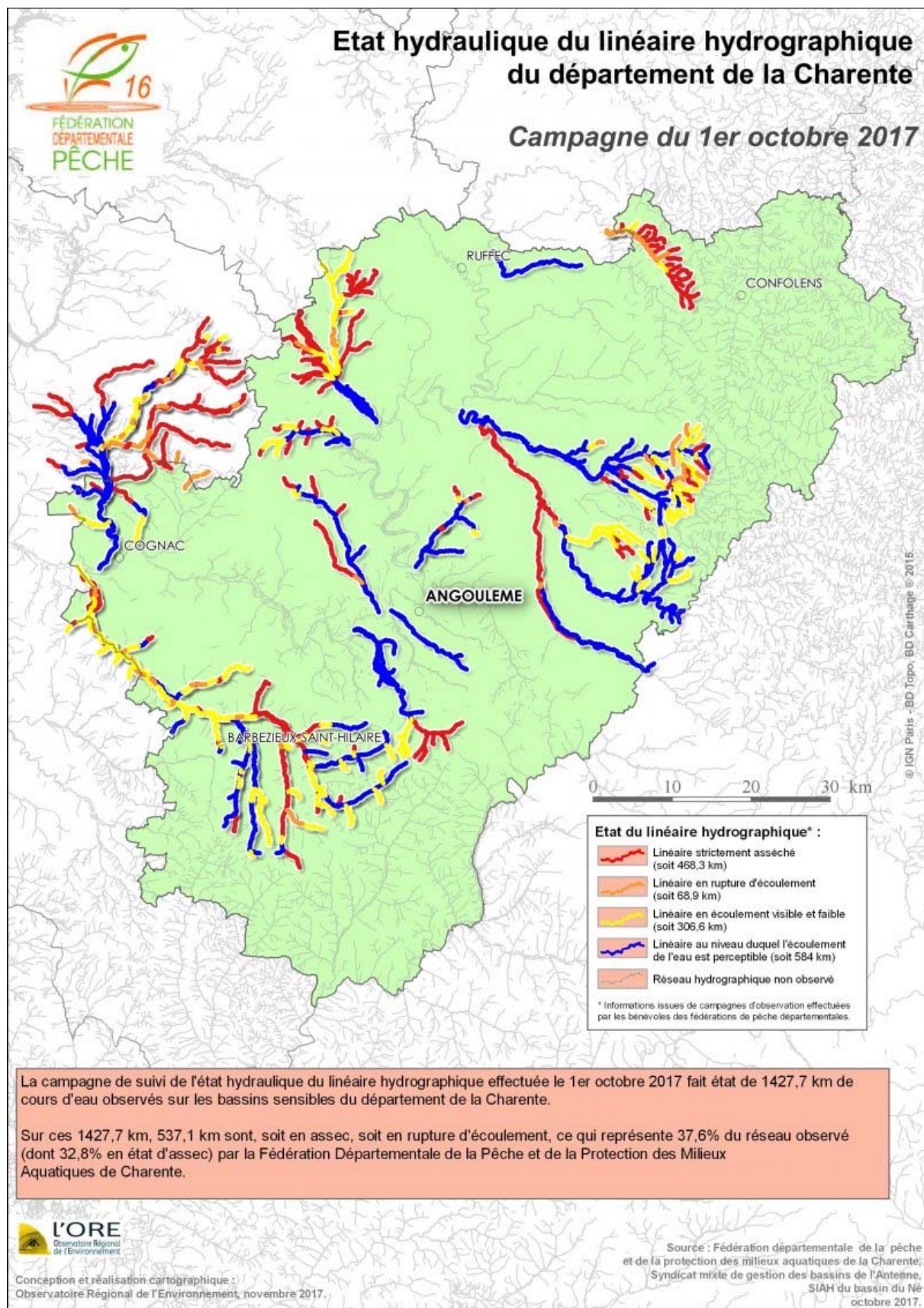


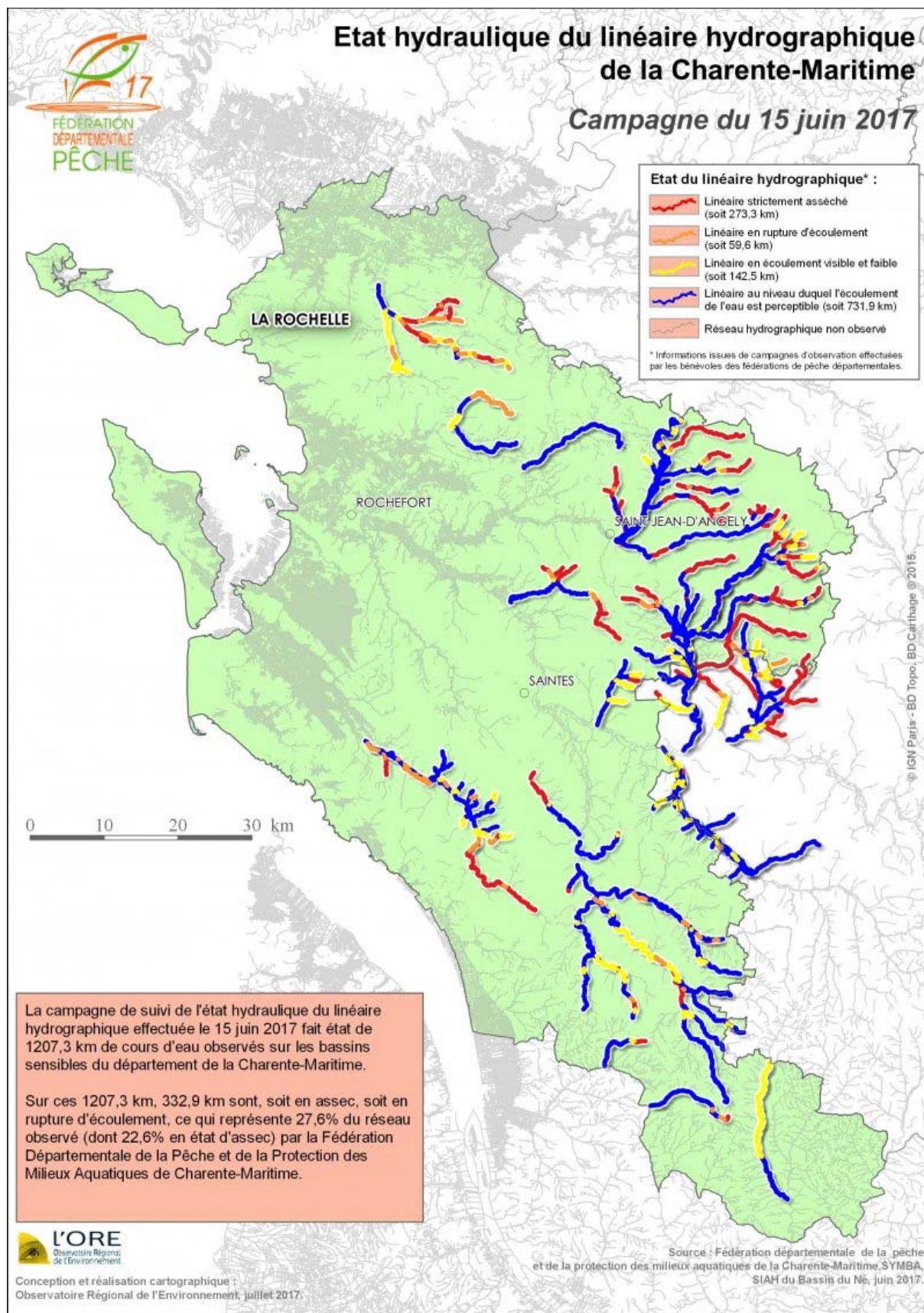


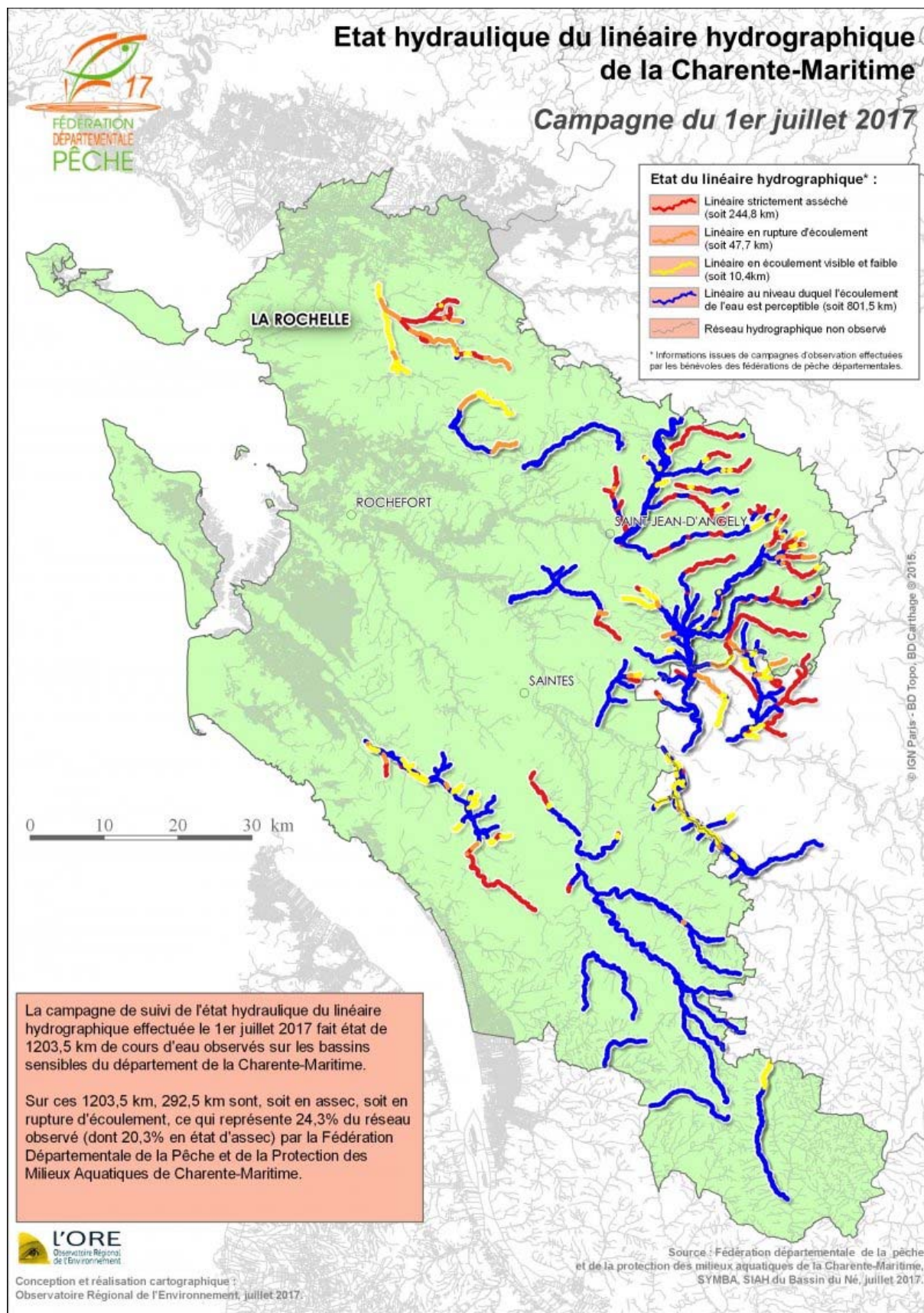


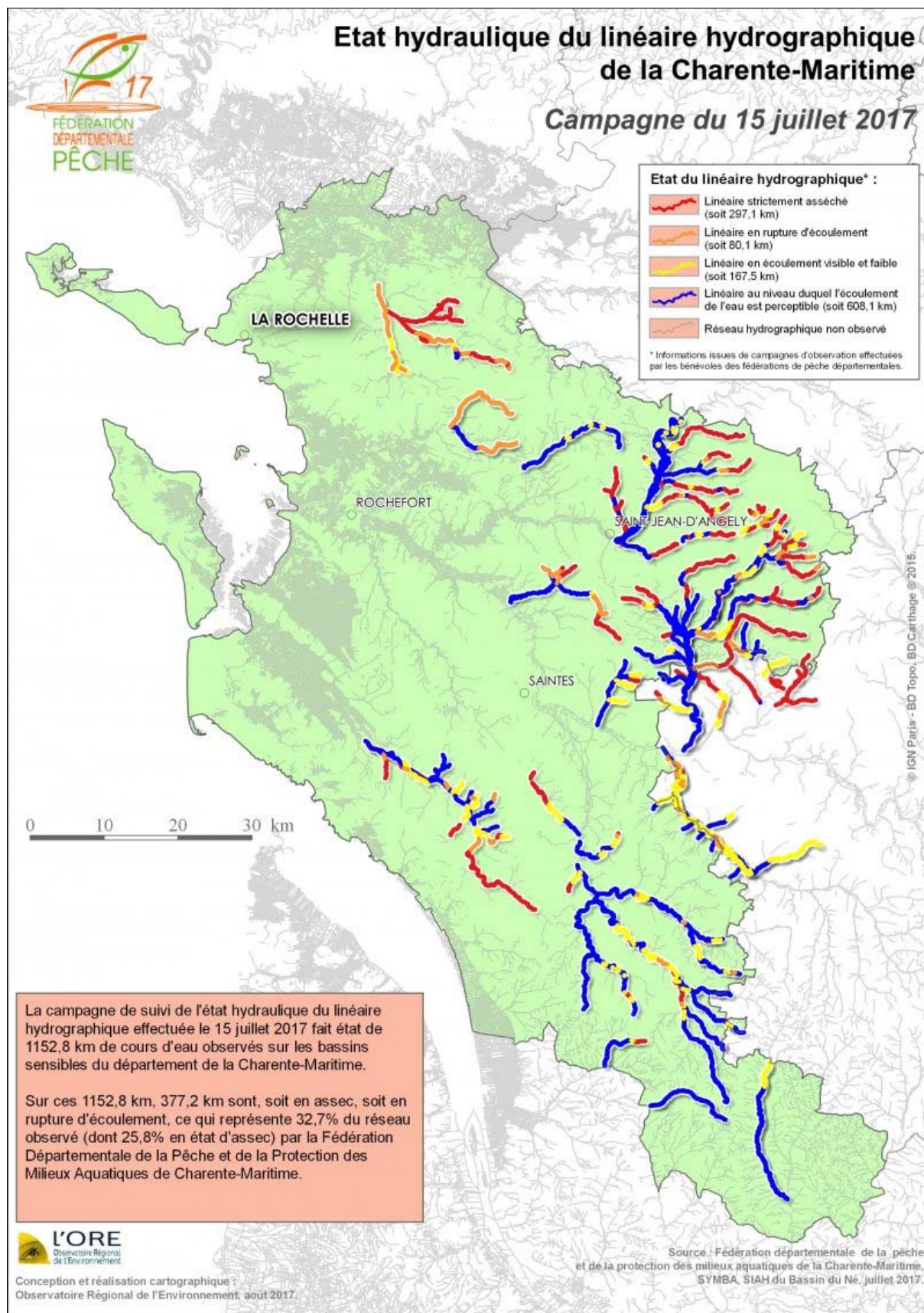


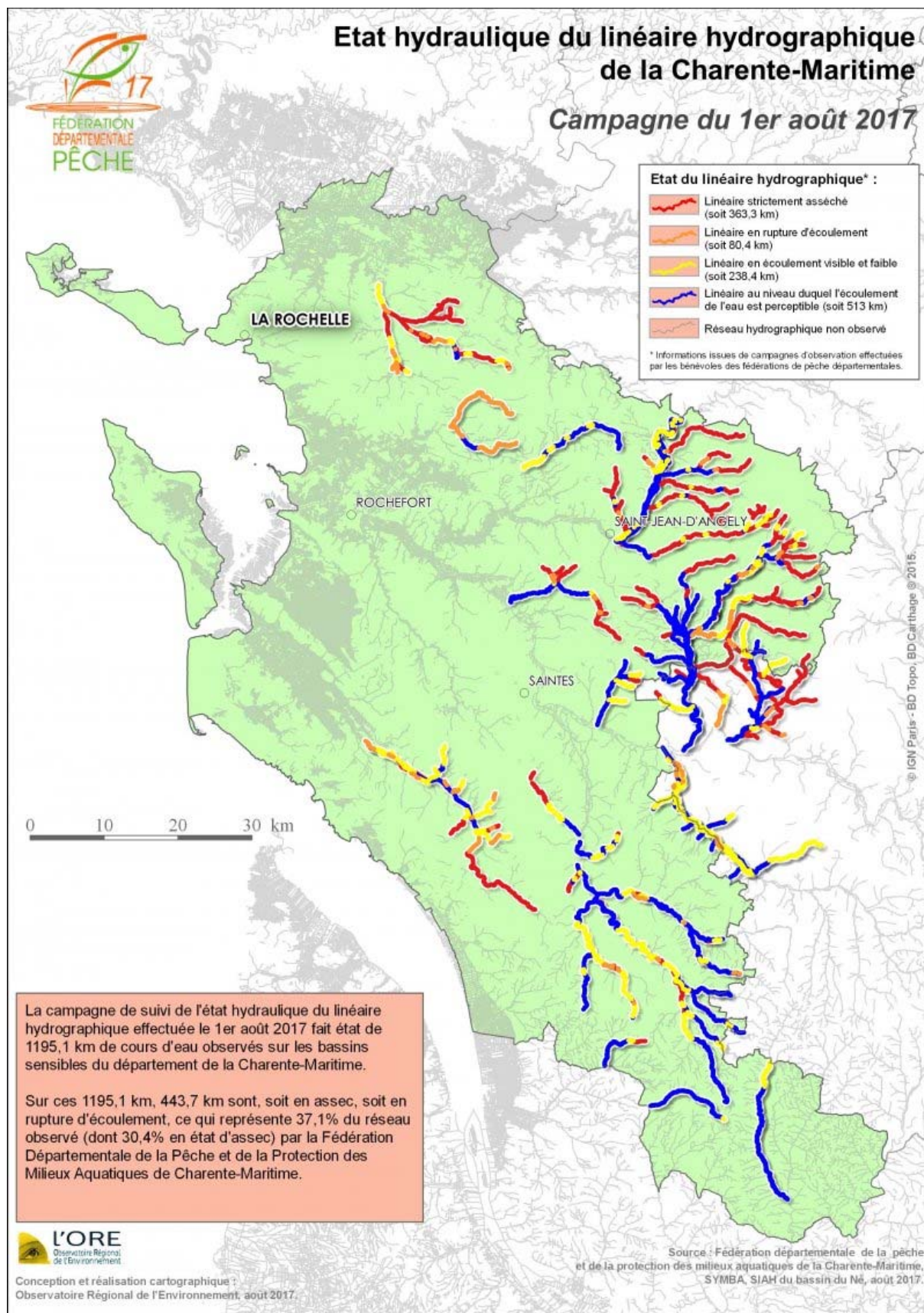


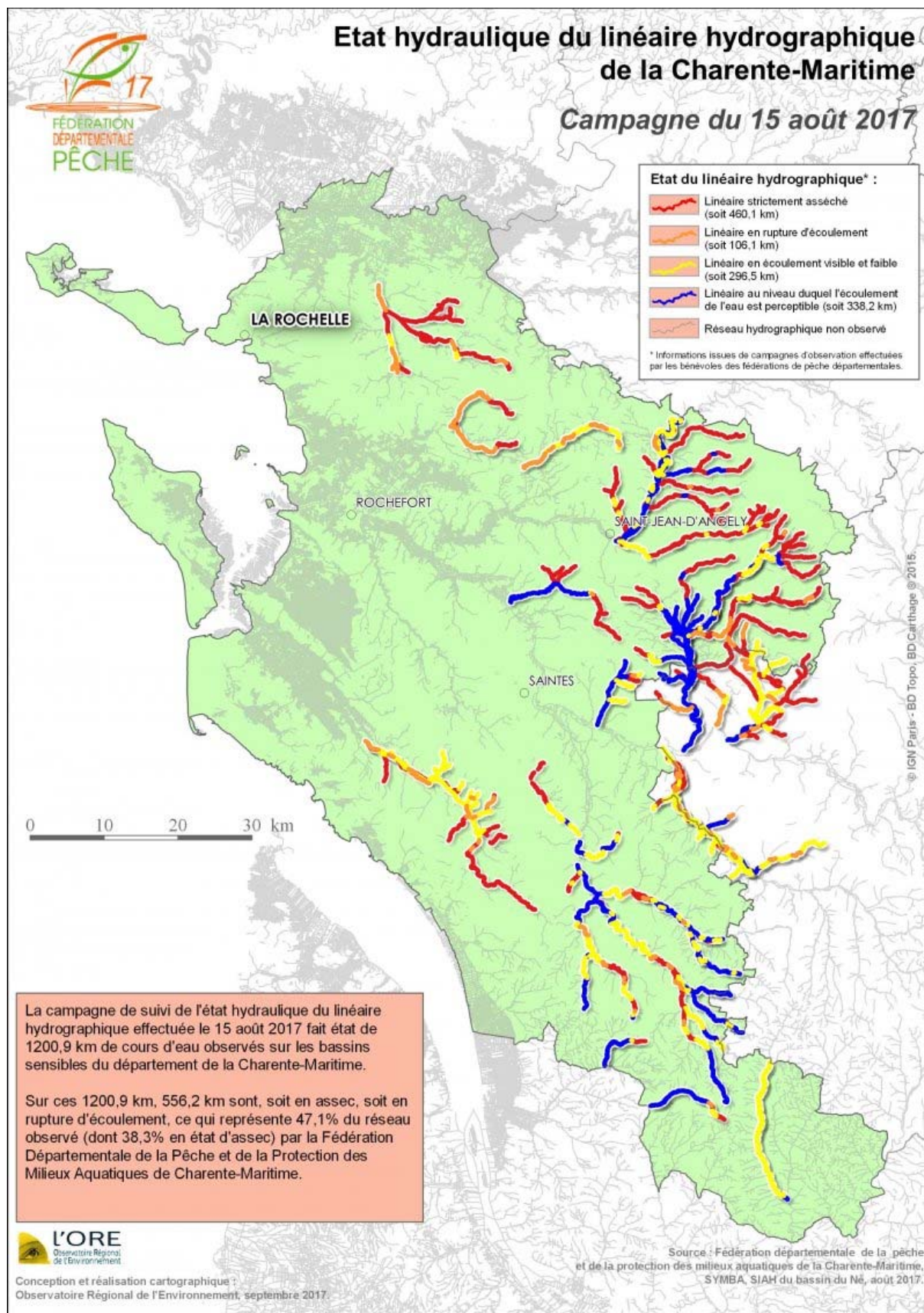


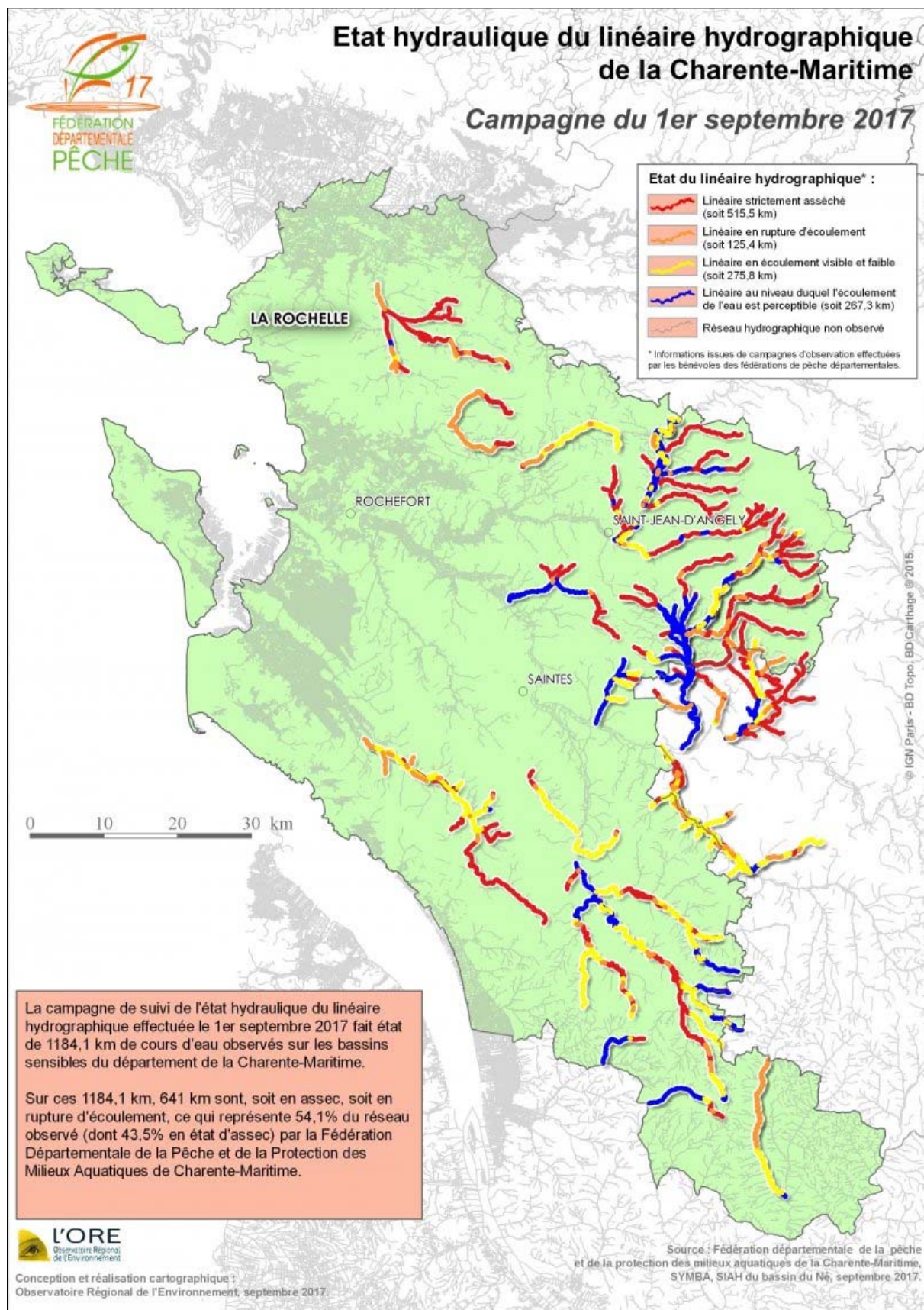


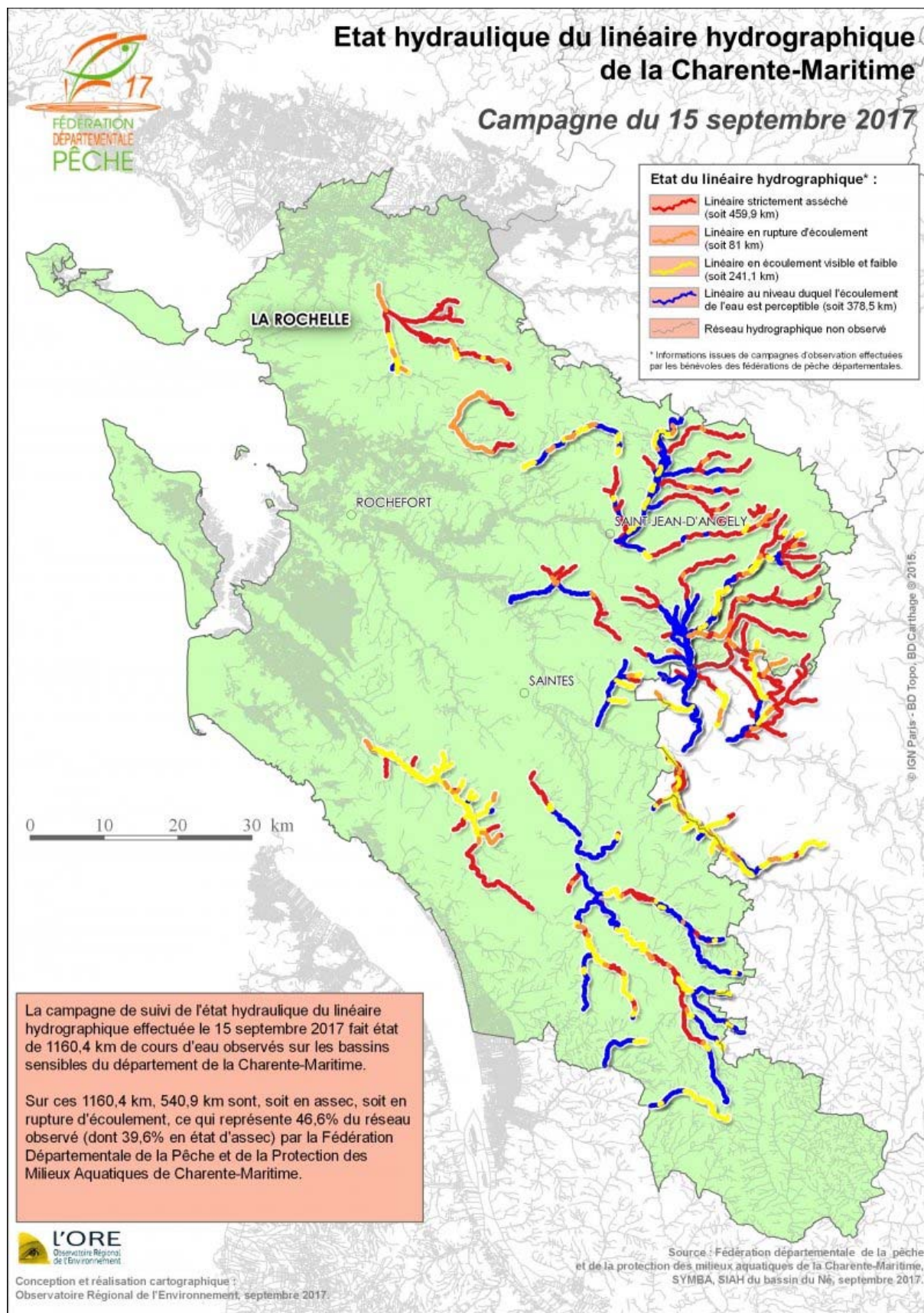


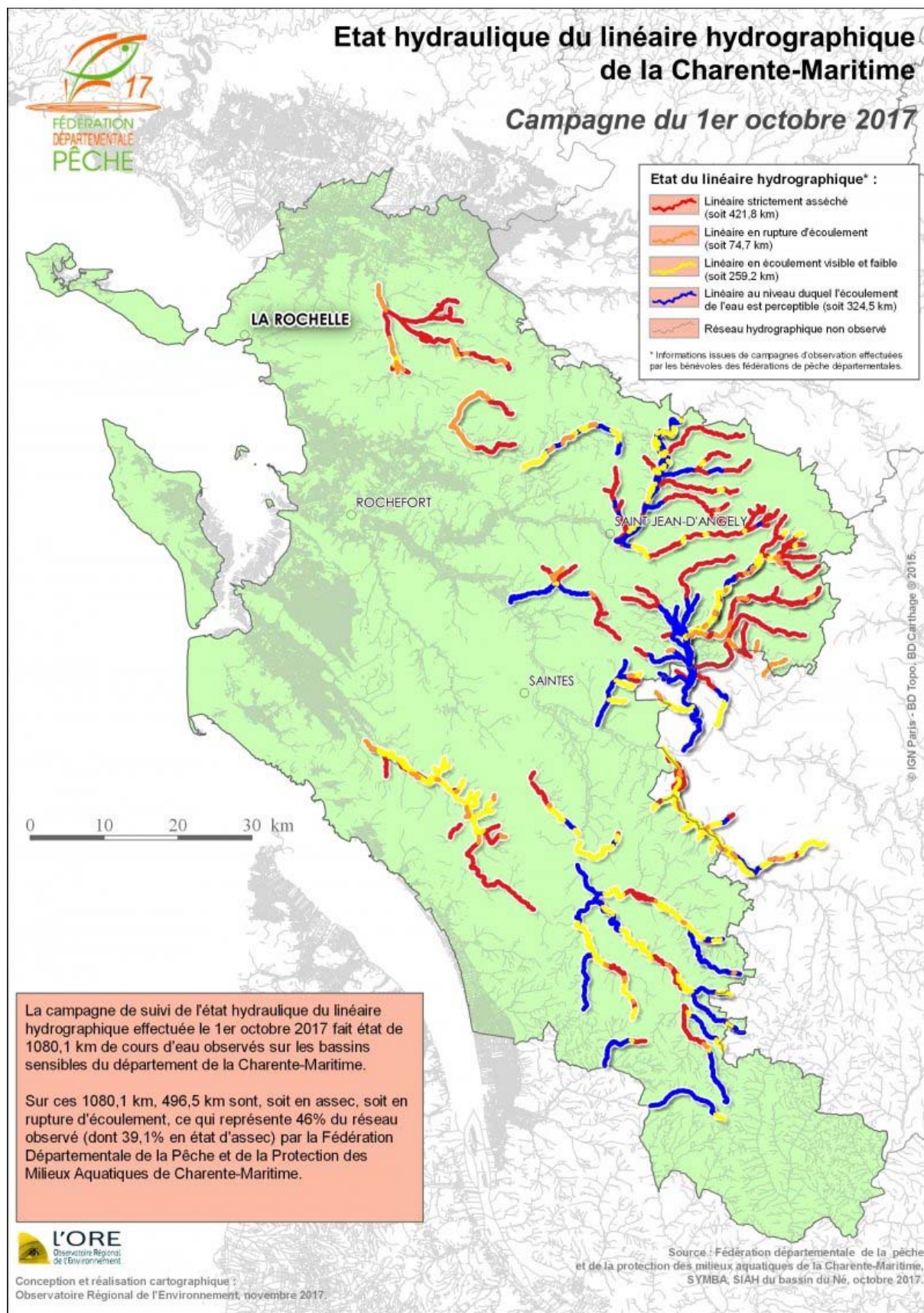








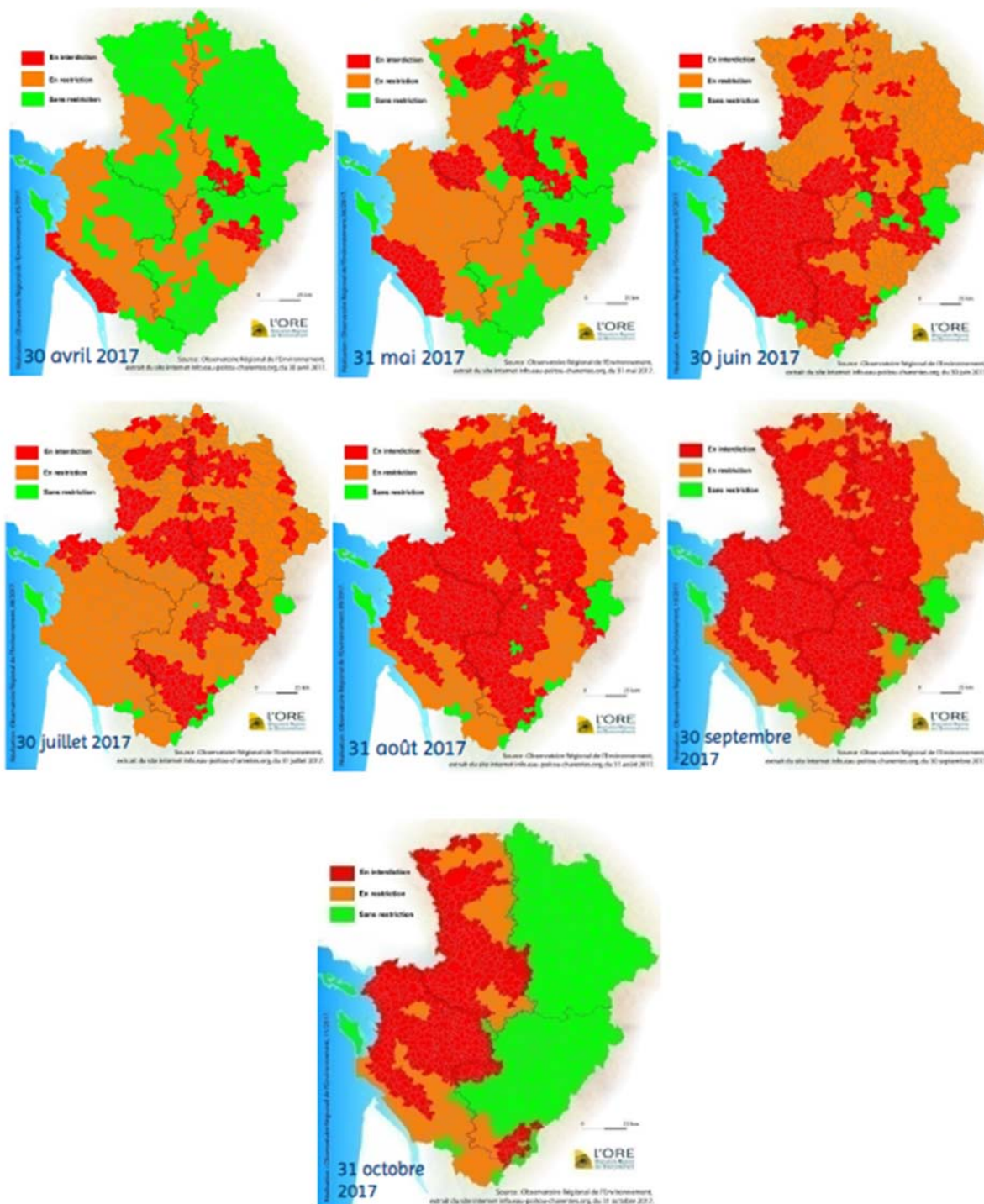




ANNEXE 3 Restriction (source ORE)

Carte des communes soumises à restriction de prélèvements d'eau pour l'usage agricole en 2017 en Poitou-Charentes

Sources : Préfectures des départements 16, 17, 79 et 86 ; traitement : ORE Poitou-Charentes



Légende du tableau de suivi des seuils franchis et des arrêts pris pour l'usage agricole	
Seuils franchis à l'indicateur : F = Suivi de franchissement(s) de seuil  Seuil d'alerte  Seuil d'alerte renforcée  Seuil de coupure  Donnée non disponible D = Indicateur rivière N = Indicateur nappe	Arrêté pris pour la zone de gestion : A = Suivi de prise d'arrêtés  Restriction d'alerte  Restriction d'alerte renforcée  Interdiction totale de prélèvements  Hors période d'arrêt cadre  Passage gestion printanière / gestion estivale

Charente

Indicateur et Zone de gestion		Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
D. débit de la rivière Moulin de Gouge	F							
N. Nappe libre du Jurassique Sup. à Aigre (St Mexant)	F							
Aume Couture	A							
D. Charente à Vindelle (La Cote)	F							
Charente Amont (Fleuve Charente de sa source à Angoulême et certains affluents)	A							
N. à St Pierre d'Exideuil (La Bonnardelière)	F							
Charente amont (Prélèvement en nappe rattachés à l'indicateur Bonnardelière)	A							
D. Charente à Pont de Beillant	F							
Charente Aval (Fleuve Charente à l'aval d'Angoulême)	A							
D. Né à Salles d'Angle (Les Perceptiers)	F							
Né	A							
N. Nappe libre du Jurassique Moy. à Sauzé Vauissais (Les Jarrigues)	F							
Péruse + Prélèvements en nappes rattachés à l'indicateur de Jarriges	A							
D. Argentor à Poursac	F							
Argentor Izone	A							
D. Son - Sonnette à St Front	F							
Son - Sonnette	A							
D. Charrou à Voieul et Giget (Pont neuf)	F							
Sud Angoumois	A							
N. Nappe libre du Jurassique à Balzac (Vouillac)	F							
Argence	A							
N. Nappe libre du Jurassique Sup. à Bonneville (Montigné)	F							
Auge	A							
N. Nappe libre du Jurassique Sup. à Charné (Bellicou)	F							
Bief	A							
N. Nappe libre du Jurassique Sup. à St Saturnin (Lunesse)	F							
Nouère	A							

Territoire de Saintonge

Indicateur et Zone de gestion		Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
N. Nappe libre du Jurassique Sup. à Breuil La Réorte (La Jarriette)	F							
Gères Devisé	A							
D. Boutonne à St Séverin sur Boutonne (Moulin de Châtre)	F							
Boutonne	A							
N. Nappe captive de l'Infratoarcien à Chef Boutonne (Outres 2)	F							
Boutonne (8b) - nappes souterraines de l'Infratoarcien	A							
N. Nappe libre du sud Charente à Bollans (Les Ramées)	F							
Antenne Rouzille	A							
D. Seudre à St André de Lidon (Pont St André)	F							
Seudre	A							
D. Charente à Chaniers (Pont de Beillant)	F							
Charente Aval	A							
D. Charente à Chaniers (Pont de Beillant)	F							
Canal de Bellevue aux écluses	F							
Marais Sud de Rochefort (prélèvements superficiels uniquement)	A							
D. Charente à Chaniers (Pont de Beillant)	F							
Bruant	A							
D. Seugne à St Seurin de Palenne (La Lijardière)	F							
Seugne	A							
D. Seuil de Rivollet au lieu-dit l'Isleau	F							
N. Nappe libre du Turonien Sup. à St Agnant (Petit Logis)	F							
Arnoult	A							
N. Nappe libre du Coniacien à Mortagne sur Gironde (Combe de la Bataille)	F							
Fleuves côtiers Gironde	A							

Grand Karst de la Rochefoucauld

Indicateur et Zone de gestion		Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
D. Bandiet à Feuillade	F							
Bandiet	A							
D. Tardoire à Montbron (Moulin de Lavaud)	F							
Tardoire	A							
D. Bonnieure à St Ciers sur Bonnieure (Villebette)	F							
Bonnieure	A							
D. Touvre à Gond-Pontouvre (Foulpeugne)	F							
Echelle - Lèche	A							
D. Touvre à Gond-Pontouvre (Foulpeugne)	F							
N. Nappe libre du Dogger au Karst de La Rochefoucauld	F							
Karst Rochefoucauld, Touvre et affluents*	A							
D. Gond-Pontouvre RD 57	F							
Le Viville (Touvre)	A							

* Le karst est doté d'un modèle prédictif de vidange qui permet de connaître à l'avance le niveau qui sera atteint le 30 septembre et le débit de la Touvre correspondant. Le modèle, issu d'une modélisation à partir de la valeur du 16 juin, s'applique sur toutes les zones d'alerte.