



Étude sur la Détermination de débits de référence complémentaires sur le bassin versant de la Sarthe Amont

Synthèse

Juin 2018

SYNDICAT DU BASSIN DE LA SARTHE
27 bd. de Strasbourg – BP 268 – 61008 Alençon CEDEX
02 33 82 22 72 – contact@bassin-sarthe.org

SOMMAIRE :

1- CONTEXTE GENERAL	p.2
2-HISTORIQUE	p.2
3-RENSEIGNEMENTS PAR TRONÇONS	p.4
<u>3-1 : Tronçon Sarthe amont (partie Ornaise)</u>	p.5
3-1-1 : Volumes prélevables	
3-1-2 : Débits de gestion de crise	
3-1-2-1 : Proposition de débits de gestion planchers	
3-1-2-2 : Proposition de débits de gestion progressifs	
3-1-3 : secteur déficitaire	
3-1-3-1 : Diagnostic	
3-1-3-2 : Mesures à envisager	
<u>3-2 : Tronçon Orne Saosnoise</u>	p.7
3-2-1 : Volumes prélevables	
3-2-2 : Débits de gestion de crise	
3-2-2-1 : Proposition de débits de gestion planchers	
3-2-2-2 : Proposition de débits de gestion progressifs	
<u>3-3 : Tronçon Bienne</u>	p.8
3-3-1 : Volumes prélevables	
3-3-2 : Débits de gestion de crise	
3-3-2-1 : Proposition de débits de gestion planchers	
3-3-2-2 : Proposition de débits de gestion progressifs	
3-3-3 : secteur déficitaire	
3-3-3-1 : Diagnostic	
3-3-3-2 : Mesures à envisager	
<u>3-4 : Tronçon Vaudelle</u>	p.10
3-4-1 : Volumes prélevables	
3-4-2 : Débits de gestion de crise	
3-4-2-1 : Proposition de débits de gestion planchers	
3-4-2-2 : Proposition de débits de gestion progressifs	
<u>3-5 : Tronçon Sarthe Intermédiaire</u>	p.11
3-5-1 : Volumes prélevables	
3-5-2 : Débits de gestion de crise	
3-5-2-1 : Proposition de débits de gestion planchers	
3-5-2-2 : Proposition de débits de gestion progressifs	
4- ANNEXES :	
Annexe 1 : Protocole ESTIM-Hab	
Annexe 2 : Glossaire	

1- CONTEXTE GENERAL

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne, approuvé le 18 novembre 2009, a défini des objectifs de débit en un point nodal du bassin versant de la Sarthe Amont pour la gestion quantitative de la ressource en eau en période d'étiage.

Pour ce point de référence, situé sur la Sarthe à la station hydrométrique de Neuville-Souillé, un débit d'objectif d'étiage (DOE), de seuil d'alerte (DSA) et de Crise (DCR) a été fixé. Le franchissement de ces valeurs seuils entraîne la mise en place de mesures de restrictions des usages de l'eau.

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de la Sarthe Amont, approuvé par arrêté préfectoral le 16 décembre 2011, préconise dans son Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) la mise en place de points nodaux supplémentaires pour améliorer la connaissance et la gestion des situations d'étiage sur le bassin versant.

Extrait du PAGD - Disposition n°21 : « Déterminer des débits de référence quantitatifs complémentaires ».

La mission lancée par l'Institution Interdépartementale du Bassin de la Sarthe (IIBS) a, ainsi eu pour objectif de densifier le réseau de points nodaux et de définir une stratégie de gestion quantitative de la ressource en eau. Il s'agit de diagnostiquer précisément l'état quantitatif de la ressource dans le but de proposer des éléments de gestion (DOE, DSA, DCR...) les plus appropriés aux points de référence retenus. L'étude constitue également un préalable important dans l'approfondissement des connaissances sur la thématique « gestion quantitative » sur le bassin versant.

L'objectif de la CLE était multiple :

- Développer les connaissances sur les prélèvements en eau dans le bassin :
20.8 Mm³/an = d'après étude SAFEGE : moyenne de 1,5 Mm³/mois avec des pointes en étiage approchant les 2,5 Mm³/mois
- Les valeurs seuils du point nodal de Neuville-Souillé jouent un rôle prédominant dans la gestion quantitative des prélèvements en période de basses eaux. Compte-tenu des caractéristiques hydrogéologiques du bassin et des prélèvements variables à l'échelle du bassin, la mise en place de points nodaux supplémentaires permet d'obtenir une gestion intégrée de la ressource à l'échelle du bassin plus adaptée.

2- HISTORIQUE

Bureau de CLE du 21/11/2012 : Proposition de lancer l'étude « définition de points nodaux et de débits de référence qualitatifs complémentaires ». *La DDT 72 indique qu'une partie du territoire est concerné par la zone de répartition du Cénomaniens, et que de ce fait, la définition des volumes prélevables et leur répartition par usage n'est pas nécessaire.*

Bureau de CLE du 13/02/2013 : Présentation du cahier des charges. *La DDT 72 indique que la CLE est dans son rôle pour fixer des objectifs à atteindre et que les nouveaux points nodaux permettront de définir de nouvelles normes. Le Président indique qu'il « préfère que les points de référence soient fixés à l'échelle du bassin versant en concertation avec les acteurs du territoire, plutôt que par l'intermédiaire d'un arrêté préfectoral. » Pour limiter les coûts, seuls 2 nouveaux points nodaux seront proposés, disposés sur des stations hydrométriques existantes afin de bénéficier de leurs historiques.*

Bureau de CLE du 6/05/2013 : Présentation du bureau d'étude SAFEGE et de la démarche :

L'étude se divise en plusieurs phases :

- Phase 1 : Caractérisation des sous bassins et masses d'eau et recueil de données complémentaires
- Phase 2 : Bilan des facteurs influençant l'étiage et analyse de l'évolution
- Phase 3 : Détermination des débits de référence
- Phase 4 : Définition d'une stratégie de gestion de l'étiage

Bureau de CLE du 19/06/2013 : Visite sur le terrain pour valider la position des 2 nouveaux points nodaux.

La Chambre d'agriculture de la Sarthe (CA 72) propose de transmettre les informations concernant les surfaces irriguées par type de culture et la DDT 72 dispose d'informations sur les forages soumis à autorisation, les volumes autorisés. La collecte des données devait s'achever courant juillet 2013.

Bureau de la CLE du 16/09/2013 : une note méthodologique de SAFEGE reprenant les hypothèses de calcul pour la reconstitution de l'hydrologie désinfluencée a été transmise à l'ensemble des membres du bureau pour avis. *Seule la CA 72 a émis des remarques. Une réunion spécifique avec la chambre a été réalisée. Les données disponibles au sein de la CA72 (coefficients culturaux, hypothèses pour l'abreuvement du bétail,...) ont été remises à SAFEGE. Il est souligné la difficulté pour récupérer les données de la DDT 72 et 53 concernant les plans d'eau et les arrêtés sécheresse. M. BREUX signale que les points nodaux seront intégrés dans le SAGE révisé, et il souhaite que lors des phases de consultation (enquête publique), la pertinence des valeurs d'objectifs affectées ne soient pas remises en cause du fait du manque de données utilisées dans le modèle.*

Bureau CLE 22/01/2014 : *« La DDT 61 a demandé si une enquête publique était nécessaire pour valider les nouveaux points nodaux. L'AELEB a indiqué que non, mais que les points nodaux, pour devenir réglementaires, devront être pris en compte dans les documents du SAGE, et donc soumis à enquête publique lors de sa révision. » M. BREUX informe le bureau qu'il sera difficile, voire impossible, d'obtenir une validation du bureau pour la phase en cours de l'étude étant donné que la CLE ne sera pas encore en place. Il est donc demandé que cette validation se fasse entre experts, en lien avec les DREAL, les DDT, les chambres d'agriculture et l'Agence de l'Eau.*

Commission thématique « Gestion quantitative – détermination des débits de référence » du 18/12/2014 :

P. Présentes : M. Frédéric LESEUR (DREAL pays de la Loire), M. Pascal BONIOU (Agence de l'Eau Loire Bretagne), Mme Christelle VOISIN-JOUANNEAU (DDT 72), Mme Catherine SCHAEPLYNCK (élu(e) Chambre agriculture sarthe), Mme Isabelle LECOMTE (Chambre agriculture Sarthe), M. Jean-Alexandre DACHARY (FDPPMA 72), M. Gérard RICO (CG72), M. Frédéric SCORNET (DDT 61), M. Romain BELLEVILLE (BE SAFEGE) et M. Eric LE BORGNE, animateur de la CLE du SAGE Sarthe amont

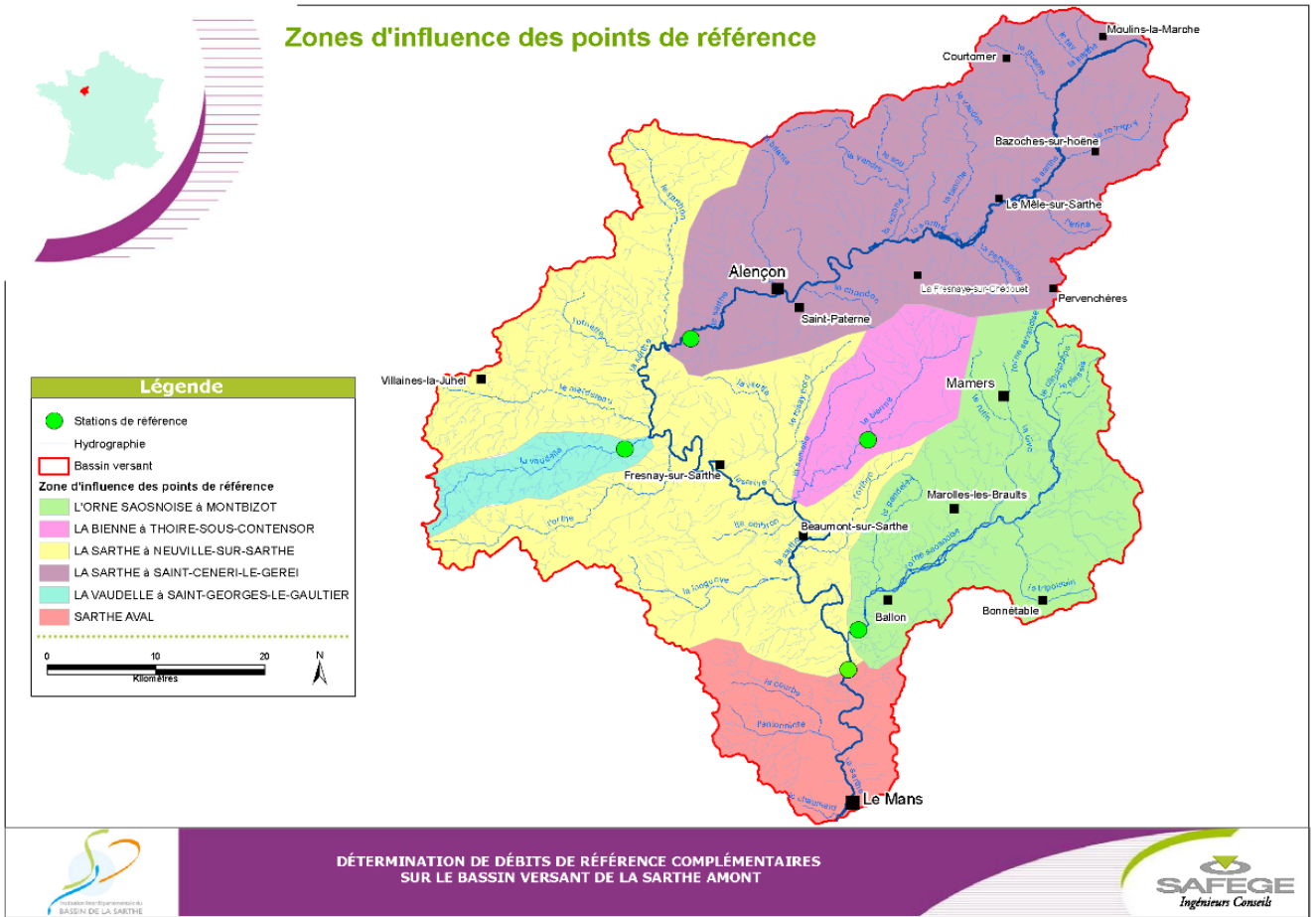
La DDT 61 s'interroge du choix des 2 stations de référence choisies (Montbizot et St Céneri le Gerej) et de l'espèce cible choisie (truite fario) pour la station de St céneri. Le Bureau d'étude rappelle qu'il était demandé dans le cahier des charges un point sur la Sarthe dans le département de l'Orne et l'autre sur l'Orne Saosnoise. De plus, ces points, devaient se trouver sur des stations existantes (historiques des mesures, ne pas subir de contraintes physiques (influences d'ouvrages, assecs...)) et ont été validés par la CLE suite à une visite sur place. Quant à la truite fario, Le choix de valoriser cette espèce repère et non des espèces de seconde catégorie plus représentées sur l'amont du secteur d'étude est dicté par le fait qu'elle constitue l'espèce la plus sensible (et donc la plus critique en terme de débits) sur l'ensemble du sous bassin Sarthe Amont. Le bureau d'étude rappelle qu'une hypothèse forte a été prise pour la détermination des débits de référence aux points nodaux, à savoir le fait de ne pas remettre en cause les valeurs de DOE et DCR du SDAGE à Neuville-Souillé. En parallèle, M. Scornet alerte les personnes présentes sur le fait qu'après avoir comparé les chiffres proposés par le bureau d'étude et les seuils utilisés sur Alençon pour limiter les prélèvements afin de permettre l'alimentation en eau potable de l'agglomération, les seuils d'alerte proposés par le bureau d'étude généreraient chaque année des arrêtés de restriction. La DDT de l'Orne ne remet pas en cause l'étude et les données avancées, mais souhaite alerter des difficultés qu'elle rencontrera au cas où ces débits de crise et d'alerte resteraient en l'état. Pour l'ajustement des DSA et DCR, il est proposé d'identifier une année quinquennale sèche « type » pour identifier si le nombre de jours de franchissement entre DSA et DCR est compatible avec une gestion efficace de la crise.

Commission thématique « Gestion quantitative – détermination des débits de référence » du 24/03/2015 :

P. Présentes : M. Frédéric LESEUR (DREAL pays de la Loire), M. Jean-Alexandre DACHARY (FDPPMA 72), M. Frédéric SCORNET (DDT 61), M. Olivier CHAUVIERE (CG61), M. Colas BOUDET (DR ONEMA), M. Romain BELLEVILLE (BE SAFEGE), M. Eric LE BORGNE, animateur de la CLE du SAGE Sarthe amont

Le BE SAFEGE indique que les débits biologiques critiques proposés correspondent quasiment au VCN3(5) désinfluencé, soit une réelle période critique pour le milieu. L'hydrogéologue du département de l'Orne et la DDT 61 indiquent que le problème quantitatif sur sarthe amont provient essentiellement du manque de recharge de la nappe de soutien. La suppression des haies, des zones humides, le drainage agricole et l'imperméabilisation des sols via l'urbanisation en sont les principales causes. La DDT 61 ajoute que ce qui ressort de cette étude est qu'il existe un problème quantitatif sur l'amont du bassin (= problème structurel), et que les arrêtés cadre ne sont pas une solution pour le régler, puisqu'ils ne sont présents « que » pour gérer une pénurie. Il faudra sans doute aller plus loin dans la démarche pour aller vers une gestion quantifiée, voire classer le bassin en zone de déficit. La CA 72 ne pouvant se libérer avait fait part de plusieurs questions, dont des réponses ont été apportées par les experts présents. Il est précisé que l'étude vise à résorber un problème structurel de déficit (par le calcul des volumes prélevables). Le retour vers un équilibre quantitatif devra se faire progressivement par ajustement des prélèvements aux capacités naturelles du milieu (cf. hydrologie désinfluencée). Cela devrait s'accompagner d'un relèvement progressif des seuils des arrêtés cadres sécheresse pour atteindre les valeurs promues par l'étude. L'importance de cette approche progressive est particulièrement soulignée.

3- RENSEIGNEMENTS PAR TRONÇONS



3-1 TRONÇON SARTHE AMONT (PARTIE ORNAISE) :

3-1-1 : VOLUMES PRELEVABLES (Phase 3 p.44)

Tableau 3-1-1 : Débits maximum prélevables pour le tronçon Sarthe Amont (m3/s) :

Sarthe Amont	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.
OMN5 St Cénéri (m3/s)	1.608	1.085	0.908	0.779	1.075
DB St Cénéri (m3/s)	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770
VP proposé hors rejets (m3/s)	0.838	0.315	0.138	0.009	0.305
VP total proposé (m3/s)	1.008	0.485	0.308	0.179	0.475

Tableau 3-1-2 : Comparaison des volumes prélevables et des prélèvements de 2003 et de 2009 pour le tronçon Sarthe Amont (10³ m³/mois)

Sarthe Amont	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.
VP total proposé	2613.0	1299.4	825.4	464.4	1272.1
Prélèvements 2003	876.5	858.7	803.8	669.9	525.9
Prélèvements 2009	735.8	860.4	764.9	716.7	482.9
% évolution VP proposé / Prelev 2003	198%	51%	3%	-31%	142%
% évolution VP proposé / Prelev 2009	255%	51%	8%	-35%	163%

A partir des éléments ci-dessus, il semble important de retenir que sur le secteur Sarthe amont :

- ✓ **Le débit naturel de la Sarthe est suffisant en étiage pour maintenir le débit biologique de 770l/s.**
- ✓ **Les prélèvements historiques sur le mois de septembre ne sont donc pas garantis.** Pour le mois d'août, les prélèvements historiques sont assurés 8 années sur 10, mais à quelques pourcents près.
- ✓ Pour les autres mois d'étiage, les prélèvements historiques sont largement assurés.

3-1-2 : DEBITS DE GESTION DE CRISE

3-1-2-1 : Proposition de débits de gestion planchers (phase 4 p.26)

Tableau 3-1-2-1 : Analyse des fréquences et durées de franchissement des seuils à la station de Saint-Cénéri

Débits de référence (l/s)	Débits arrêté cadre		Débits proposés	
	Alerte	Crise	Alerte	Crise
Saint-Cénéri le Gerei				
Valeur du seuil	650	550	770	680
Fréquence annuelle de franchissement	48%	40%	57%	54%
Durée moyenne de franchissement (en jours)	47	11	43	28

Il apparaît que les seuils proposés par le SAGE sont franchis plus d'une année sur 2, alors que ceux actuellement en vigueur le sont entre 1 année sur 2 (débit d'alerte) et 2 années sur 5 (débit de crise). En considérant les débits de crise seulement, et une période de franchissement supérieure à 1 semaine, les fréquences de franchissement s'abaissent à 22% pour la valeur de l'Arrêté Cadre et 35% pour celle du SAGE. Concernant les durées moyennes de franchissement, elles sont équivalentes pour le débit d'alerte (environ 45 jours), et beaucoup plus importantes pour le débit de crise proposé par le SAGE que pour celui de l'Arrêté (28 jours contre 11).

A la lecture de ce diagnostic, on pourrait penser que les valeurs proposées par le SAGE sont trop hautes compte tenu des débits en présence. Ce constat est à relativiser dans la mesure où le secteur Sarthe Amont a été identifié en déficit quantitatif, et que l'analyse des chroniques de débits passées témoigne de cet état de fait. Il est attendu qu'une mise en œuvre de mesures de réduction des prélèvements estivaux sur ce secteur (au premier rang desquelles figure le respect des débits réservés des ouvrages) conduise à un relèvement progressif des débits en rivière, et donc des seuils de gestion de crise.

Une analyse des durées entre le premier franchissement du seuil d'alerte et du seuil de crise a démontré que, globalement, les débits peuvent chuter très rapidement sur la Sarthe Amont et conduisent à un passage en crise très rapidement après la mise en état d'alerte, réduisant de fait la pertinence de mesures de restriction. Cela appuie la définition d'un seuil d'alerte relativement élevé (de l'ordre de celui proposé par le SAGE, voir plus élevé), et à conserver le débit de crise proposé par le SAGE, qui intègre la survie des espèces piscicoles à l'aval de Saint-Cénéri tout en garantissant les prélèvements AEP à l'aval.

3-1-2-2 : Proposition de débits de gestion progressifs (phase 3 p.58)

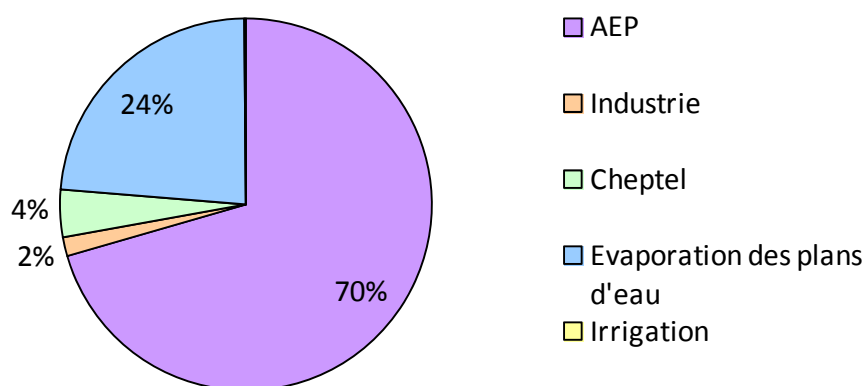
Tableau 3-1-2-2 : Proposition de valeurs de DSA et DCR progressives sur la Sarthe à Saint-Cénéri-le-Gerei

Sarthe à St-Cénéri (m ³ /s)	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
QMN5	1.608	1.085	0.908	0.779	1.075
DSA	1.60	1.08	0.90	0.77	1.07
DCR	1.51	0.99	0.81	0.68	0.98

3-1-3 : SECTEUR DEFICITAIRE

3-1-3-1 : Diagnostic

Secteur Sarthe Amont : Répartition moyenne des prélèvements sur septembre entre 2000 et 2010



3-1-3-2 : Mesures à envisager (phase 4 p.23)

- Pour l'Alimentation en Eau Potable :
 - Envisager des mesures d'optimisation des consommations (par exemple amélioration du rendement des réseaux, mise en œuvre de mesures d'économie, utilisation de ressources non conventionnelles,...) ;
 - Mise en œuvre d'une étude d'amélioration de la connaissance sur les zones de recharge de la nappe profonde, éventuellement suivi de mesures agro-environnementales pour améliorer la recharge ou protéger les secteurs les plus productifs en terme de recharge (via signature d'un ou plusieurs Contrats Territoriaux Milieux Aquatiques).
- Pour la sur-évaporation des plans d'eau :
 - Respect systématique des débits réservés à l'aval des ouvrages ;
 - Déconnexion des plans d'eau, substitution des prélèvements estivaux ou suppression des plans d'eau n'ayant plus d'usage identifié.

Il est attendu que la mise en œuvre progressive de mesures visant à résorber le déficit quantitatif conduise à une remontée progressive des débits en rivière jusqu'à garantir les DOE définis. Il est attendu qu'en parallèle, cette remontée des débits conduise à relever les seuils de gestion de crise actuellement en vigueur sur le bassin versant. Bien entendu, **cette remontée des seuils de gestion de crise devra se faire progressivement afin de cadrer au mieux avec la progressivité des efforts faits quant à la réduction des prélèvements estivaux.**

3-2 TRONÇON ORNE SAOSNOISE :

3-2-1 : VOLUMES PRELEVABLES (Phase 3 p.45)

Tableau 3-2-1 : Débits maximum prélevables pour le tronçon Orne Saosnoise (m3/s) :

Orne Saosnoise	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.
QMN5 Montbizot (m3/s)	0.533	0.425	0.352	0.297	0.307
DB Montbizot (m3/s)	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290
VP proposé hors rejets (m3/s)	0.243	0.135	0.062	0.007	0.017
VP total proposé (m3/s)	0.217	0.134	0.070	0.022	0.036

Tableau 3-2-2 : Comparaison des volumes prélevables et des prélèvements de 2003 et de 2009 pour le tronçon Orne Saosnoise (10³ m³/mois)

Orne Saosnoise	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.
VP total proposé	716.0	450.6	253.7	102.6	134.3
Prélèvements 2003	191.1	206.5	227.9	113.3	77.5
Prélèvements 2009	123.6	177.9	149.9	112.2	65.7
% évolution VP proposé / Prelev 2003	275%	118%	11%	-9%	73%
% évolution VP proposé / Prelev 2009	479%	153%	69%	-9%	104%

A partir des éléments ci-dessus, il semble important de retenir que sur le secteur Orne Saosnoise :

- ✓ Le débit naturel de l'Orne Saosnoise est suffisant en étiage pour maintenir le débit biologique de 290l/s sur l'ensemble des mois d'étiage (pour quelques litres par seconde en septembre cependant).
- ✓ Les volumes prélevables proposés en septembre sont légèrement inférieurs aux volumes prélevés historiquement pour ce mois. Pour le mois d'août, les volumes prélevables calculés sont légèrement supérieurs aux volumes prélevés historiques.
- ✓ Pour les autres mois d'étiage, les prélèvements historiques sont largement assurés.

3-2-2 : DEBITS DE GESTION DE CRISE

3-2-2-1 : Proposition de débits de gestion planchers (phase 4 p.31)

Tableau 3-2-2-1 : Analyse des fréquences et durées de franchissement des seuils à la station de Montbizot

Débits de référence (l/s)	Débits arrêté cadre		Débits proposés	
	Alerte	Crise	Alerte	Crise
Montbizot				
Valeur du seuil	520	260	290	240
Fréquence annuelle de franchissement	78%	34%	45%	30%
Durée moyenne de franchissement (en jours)	72	34	34	22

A la lecture du diagnostic, on peut considérer que la valeur de débit d'alerte définie dans l'Arrêté est beaucoup trop haute pour être pertinente : elle conduit quasi systématiquement le bassin à être en état d'alerte.

Une analyse des durées entre le premier franchissement du seuil d'alerte et du seuil de crise a démontré que, globalement, les débits de crise et d'alerte n'ont pas besoin d'être aussi écartés que dans l'Arrêté pour garder des moyens d'action pour éviter l'atteinte du seuil de crise. Une valeur de débit de crise proche de 250l/s paraît appropriée. Pour le débit d'alerte, il paraît approprié d'abaisser la valeur de l'Arrêté pour éviter un passage systématique en état d'alerte. Une valeur légèrement supérieure à celle proposée par le SAGE (entre 320 et 350l/s) permettrait d'assurer le temps nécessaire à la mise en œuvre de mesure de restriction sans atteindre le débit de crise.

3-2-2-2 : Proposition de débits de gestion progressifs (phase 3 p.58)

Tableau 3-2-2-2 : Proposition de valeurs de DSA et DCR progressives sur l'Orne Saosnoise à Montbizot

Orne Saosnoise à Montbizot (m ³ /s)	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
QMN5	0.533	0.425	0.352	0.297	0.307
DSA	0.53	0.42	0.35	0.29	0.30
DCR	0.48	0.37	0.30	0.24	0.25

3-3 TRONÇON BIENNE :

3-3-1 : VOLUMES PRELEVABLES (Phase 3 p.46)

Tableau 3-3-1 : Débits maximum prélevables pour le tronçon Bienne (m³/s) :

Bienne	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.
QMNA5 Thoiré (m ³ /s)	0.188	0.141	0.107	0.084	0.099
QMNA5 Thoiré (m ³ /s)	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082
VP proposé hors rejets (m ³ /s)	0.106	0.059	0.025	0.002	0.017
VP total proposé (m ³ /s)	0.112	0.065	0.031	0.008	0.023

Tableau 3-3-2 : Comparaison des volumes prélevables et des prélèvements de 2003 et de 2009 pour le tronçon Bienne (10³ m³/mois)

Bienne	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.
VP total proposé	290.9	175.4	82.0	22.0	61.8
Prélèvements 2003	75.9	104.3	220.7	19.6	7.9
Prélèvements 2009	76.4	112.9	110.9	20.2	6.8
% évolution VP proposé / Prelev 2003	283%	68%	-63%	12%	684%
% évolution VP proposé / Prelev 2009	281%	55%	-26%	9%	809%

A partir des éléments ci-dessus, il semble important de retenir que sur le secteur Bienne :

- ✓ **Le débit naturel de la Bienne est suffisant en étiage** pour maintenir le QMNA5 (assimilé débit biologique) de 82l/s sur l'ensemble des mois d'étiage (pour quelques litres par seconde en septembre cependant).
- ✓ **Les volumes prélevables proposés en août sont très inférieurs aux volumes prélevés historiquement pour ce mois.** Pour le mois de septembre, les volumes prélevables calculés sont légèrement supérieurs aux volumes prélevés historiquement.
- ✓ Pour les autres mois d'étiage, les prélèvements historiques sont largement assurés

3-3-2 : DEBITS DE GESTION DE CRISE

3-3-2-1 : Proposition de débits de gestion planchers (phase 4 p.30)

Tableau 3-2-2-1 : Analyse des fréquences et durées de franchissement des seuils à la station de Thoiré

Débits de référence (l/s)	Débits arrêté cadre		Débits proposés	
	Alerte	Crise	Alerte	Crise
Thoiré-sous-Contensor				
Valeur du seuil	80	38	82	60
Fréquence annuelle de franchissement	39%	8%	47%	30%
Durée moyenne de franchissement (en jours)	54	28	47	39

A la lecture du diagnostic, on peut considérer que la valeur de débit de crise définie dans l'Arrêté est beaucoup trop faible pour être pertinente. Pour le débit d'alerte, une valeur de l'ordre de 80l/s paraît acceptable.

Une analyse des durées entre le premier franchissement du seuil d'alerte et du seuil de crise a démontré que, globalement, les débits de crise et d'alerte n'ont pas besoin d'être aussi écartés que dans l'Arrêté pour garder des moyens d'action pour éviter l'atteinte du seuil de crise. Une valeur de débit de crise proche de 250l/s paraît appropriée. Pour le débit d'alerte, il paraît approprié d'abaisser la valeur de l'Arrêté pour éviter un passage systématique en état d'alerte. Une valeur légèrement supérieure à celle proposée par le SAGE (entre 320 et 350l/s) permettrait d'assurer le temps nécessaire à la mise en œuvre de mesure de restriction sans atteindre le débit de crise.

3-3-2-2 : Proposition de débits de gestion progressifs (phase 3 p.59)

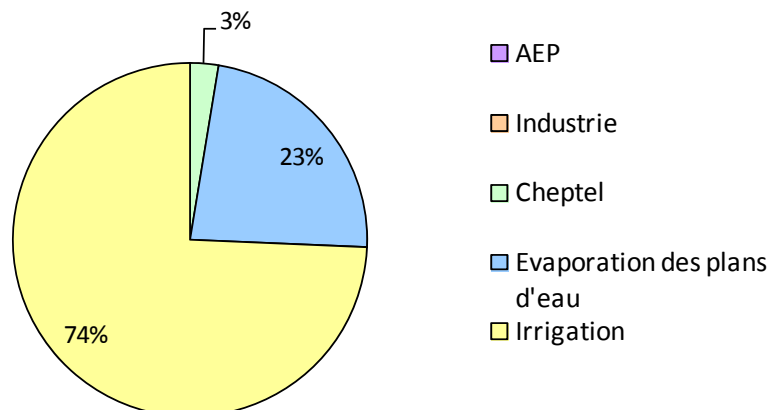
Tableau 3-3-2-1 : Proposition de valeurs de DSA et DCR progressives sur la Bienne à Thoiré-sous-Contensor

Bienne à Thoiré-ss-C. (m ³ /s)	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
QMNA5	0.188	0.141	0.107	0.084	0.099
DSA	0.186	0.139	0.104	0.082	0.097
DCR	0.164	0.117	0.082	0.060	0.075

3-3-3 : SECTEUR DEFICITAIRE

3-3-3-1 : Diagnostic

Secteur Bienné : Répartition moyenne des prélèvements sur le mois d'août entre 2000 et 2010



3-1-3-2 : Mesures à envisager (phase 4 p.12 à 23)

- Pour l'irrigation :

Il est à noter que dans les prélèvements pour l'irrigation, ne sont pris en compte que :

- Les prélèvements directs dans le milieu superficiel
- Dans les nappes du Dogger, uniquement les pompages à moins de 150 m d'un cours d'eau
- Dans l'Oxfordien, uniquement les pompages à moins de 500 m d'un cours d'eau.

La méthode utilisée pour ventiler les volumes prélevés sur l'année est la suivante :

- ✓ Pour les prélèvements directs au milieu (En cours d'eau, nappe alluviale ou sur une source), le volume annuellement prélevé est ventilé selon les besoins des plantes calculés de manière décadaire.
- ✓ Pour les prélèvements dans les retenues :
 - Si la retenue est connectée au milieu naturel, le prélèvement dans le plan d'eau est immédiatement compensé par un prélèvement équivalent dans le milieu. Le volume prélevé est alors ventilé par décade selon les besoins théoriques des plantes.
 - Si elle est « déconnectée » du milieu naturel, le remplissage de la retenue s'effectue hors période d'étiage. Toutefois, si le volume prélevé est supérieur au volume de la retenue, la différence entre volume prélevé et volume de la retenue sera ventilée par décade selon les besoins des plantes (donc en période estivale).

Les volumes prélevables maximums pour l'irrigation proposés par le SAGE (en fonction des volumes prélevables totaux et de la part de l'irrigation vis-à-vis des prélèvements) sont :

- Pour le mois de juin : 195 000 m³
- Pour le mois de juillet : 120 000 m³
- Pour le mois d'août : 61 000 m³
- Pour le mois de septembre : 6 000 m³

La CLE propose :

- D'identifier, en concertation avec la profession agricole, des mesures envisageables pour limiter les prélèvements en période estivale (par exemple pilotage de l'irrigation, modification des cultures/variétés, réduction des surfaces irriguées, substitution partielle des prélèvements estivaux,...) ;
 - Mise en œuvre d'une étude d'amélioration de la connaissance sur les pratiques en terme d'irrigation ;
 - Mise en œuvre des mesures identifiées, potentiellement via un Contrat Territorial Gestion Quantitative (CTGQ).
- Pour la sur-évaporation des plans d'eau :
 - Respect systématique des débits réservés à l'aval des ouvrages ;
 - Déconnexion des plans d'eau, substitution des prélèvements estivaux ou suppression des plans d'eau n'ayant plus d'usage identifié.

Il est attendu que la mise en œuvre progressive de mesures visant à résorber le déficit quantitatif conduise à une remontée progressive des débits en rivière jusqu'à garantir les DOE définis. Il est attendu qu'en parallèle, cette remontée des débits conduise à relever les seuils de gestion de crise actuellement en vigueur sur le bassin versant. Bien entendu, **cette remontée des seuils de gestion de crise devra se faire progressivement afin de cadrer au mieux avec la progressivité des efforts faits quant à la réduction des prélèvements estivaux.**

3-4 TRONÇON VAUELLE :

3-4-1 : VOLUMES PRELEVABLES (Phase 3 p.47)

Tableau 3-4-1 : Débits maximum prélevables pour le tronçon Vaudelle (m3/s) :

Vaudelle	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.
QMN5 St Georges (m3/s)	0.345	0.262	0.198	0.150	0.164
QMNA5 St Georges (m3/s)	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133
VP proposé hors rejets (m3/s)	0.212	0.129	0.065	0.017	0.031
VP total proposé (m3/s)	0.217	0.134	0.070	0.022	0.036

Tableau 3-4-2 : Comparaison des volumes prélevables et des prélèvements de 2003 et de 2009 pour le tronçon Vaudelle (10³ m³/mois)

Vaudelle	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.
VP total proposé	562.9	358.0	187.1	55.8	95.7
Prélèvements 2003	53.5	54.2	56.8	31.6	12.9
Prélèvements 2009	28.2	53.6	48.5	32.5	11.4
% évolution VP proposé / Prelev 2003	952%	560%	229%	77%	641%
% évolution VP proposé / Prelev 2009	1894%	568%	286%	72%	740%

A partir des éléments ci-dessus, il semble important de retenir que sur le secteur Vaudelle :

- ✓ Le débit naturel de la Vaudelle est suffisant en étiage pour maintenir le QMNA5 (assimilé débit biologique) de 133l/s sur l'ensemble des mois d'étiage.
- ✓ Pour l'ensemble des mois d'étiage, les prélèvements historiques sont largement assurés.

3-4-2 : DEBITS DE GESTION DE CRISE

3-4-2-1 : Proposition de débits de gestion planchers (phase 4 p.33)

Tableau 3-2-2-1 : Analyse des fréquences et durées de franchissement des seuils à la station de St-Georges-le Gaultier

Débits de référence (l/s)	Débits arrêté cadre		Débits proposés		
	Saint-Georges	Alerte	Crise	Alerte	Crise
Valeur du seuil		140	100	133	115
Fréquence annuelle de franchissement		41%	10%	27%	23%
Durée moyenne de franchissement (en jours)		72	34	34	22

A la lecture du diagnostic, on peut considérer que la valeur de débit d'alerte définie dans l'Arrêté est appropriée. **La valeur de débit de crise pourrait être relevée** au niveau de celle suggérée par le SAGE sans conduire à passer trop régulièrement en état de crise.

3-4-2-2 : Proposition de débits de gestion progressifs (phase 3 p.59)

Tableau 3-4-2-1 : Proposition de valeurs de DSA et DCR progressives sur la Bienne à Thoiré-sous-Contensor

Vaudelle à Saint-Georges (m ³ /s)	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
QMN5	0.345	0.262	0.198	0.150	0.164
DSA	0.329	0.245	0.181	0.133	0.147
DCR	0.316	0.232	0.168	0.120	0.134

3-5 TRONÇON SARTHE INTERMEDIAIRE :

3-5-1 : VOLUMES PRELEVABLES (Phase 3 p.48)

Tableau 3-4-1 : Débits maximum prélevables pour le tronçon Sarthe intermédiaire (m3/s) :

Sarthe intermédiaire	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.
QMNS Neuville (m3/s)	4.651	3.358	2.788	2.459	2.744
DOE Neuville (m3/s)	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900
VP proposé hors rejets (m3/s)	1.351	0.819	0.599	0.524	0.474
VP total proposé (m3/s)	1.430	0.898	0.678	0.603	0.553

Tableau 3-4-2 : Comparaison des volumes prélevables et des prélèvements de 2003 et de 2009 pour le tronçon Sarthe intermédiaire (10³ m³/mois)

Sarthe intermédiaire	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.
VP total proposé	3706.4	2405.5	1815.4	1562.7	1482.3
Prélèvements 2003	935.1	1 110.6	1 330.9	659.0	431.6
Prélèvements 2009	779.0	1 122.3	965.7	689.8	396.6
% évolution VP proposé / Prelev 2003	296%	117%	36%	137%	243%
% évolution VP proposé / Prelev 2009	376%	114%	88%	127%	274%

A partir des éléments ci-dessus, il semble important de retenir que sur le secteur Sarthe Intermédiaire:

- ✓ Le débit de la Sarthe intermédiaire influencé par les prélèvements sur les tronçons amont définis plus haut est suffisant en étiage pour maintenir le débit d'objectif d'étiage défini dans le SDAGE Loire-Bretagne sur l'ensemble des mois d'étiage.
- ✓ Pour l'ensemble des mois d'étiage, les prélèvements historiques sont largement assurés.

3-5-2 : DEBITS DE GESTION DE CRISE

3-5-2-1 : Proposition de débits de gestion planchers (phase 4 p.33)

Tableau 3-5-2-1 : Analyse des fréquences et durées de franchissement des seuils à la station de St-Georges-le Gaultier

Débits de référence (l/s)	Débits arrêté cadre		Débits proposés	
	Alerte	Crise	Alerte	Crise
Neuville-Souillé				
Valeur du seuil	2500	1500	1900	1500
Fréquence annuelle de franchissement	58%	30%	39%	30%
Durée moyenne de franchissement (en jours)	47	33	37	33

A la lecture du diagnostic, on peut considérer que la valeur de débit de crise est pertinente. Pour le débit d'alerte, il reste élevé dans l'arrêté sécheresse, et **il pourrait être abaissé pour limiter des restrictions trop nombreuses**, sachant que le secteur Sarthe intermédiaire n'est pas identifié comme étant en déficit quantitatif.

Une analyse des durées entre le premier franchissement du seuil d'alerte et du seuil de crise a démontré que, globalement, les débits à Neuville sont beaucoup plus soutenus que sur la Sarthe Amont. **Cela justifie la possibilité d'avoir des seuils plus rapprochés que dans l'arrêté actuel, mais il faut toutefois rappeler que ceux-ci n'ont pas été approchés d'une analyse milieux, et qu'à ce titre le maintien d'un débit d'alerte élevé est une approche sécuritaire.**

Il est à noter que depuis l'étude sur Sarthe amont, une étude volume prélevable a eu lieu sur Sarthe aval, qui indique qu'il n'existe pas de déficit sur l'axe Sarthe (à la différence des affluents).

3-3-2-2 : Proposition de débits de gestion progressifs (phase 3 p.58)

Tableau 3-2-2-1 : Proposition de valeurs de DSA et DCR progressives sur la Sarthe intermédiaire à Neuville

Sarthe à Neuville (m ³ /s)	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
QMNS	4.651	3.358	2.788	2.459	2.744
DSA	4.09	2.80	2.23	1.90	2.19
DCR	3.69	2.40	1.83	1.50	1.79

ANNEXE 1 : PROTOCOLE MIS EN ŒUVRE POUR DETERMINER DEBITS BIOLOGIQUES

Cf. Rapport phase 3 p. 12 à 38

La méthode retenue pour la détermination des débits biologiques est le protocole Estimhab (ESTimation de l'Impact sur l'HABitat aquatique de la gestion hydraulique des cours d'eau), développé par le laboratoire d'hydroécologie quantitative du CEMAGREF (2008).

Le protocole Estimhab se base sur la géométrie hydraulique du cours d'eau (lois hauteur-débit, largeur-débit) et les courbes de préférence d'un certain nombre d'espèces piscicoles dites « repères » qui permettent d'aboutir à la définition des débits biologiques. Les espèces piscicoles sur lesquelles repose la méthode Estimhab sont les suivantes : truite fario (TRF) adulte et juvénile, barbeau fluviatile adulte (BAF), chabot adulte (CHA), goujon adulte (GOU), loche franche adulte (LOF), vairon adulte (VAI), saumon atlantique (SAT) adulte et juvénile et ombre commun (OMB) alevin, juvénile et adulte.

En pratique, la mise en œuvre d'Estimhab permet d'obtenir, à partir de surfaces et largeurs mouillées moyennes relevées sur le terrain à deux débits différents sur un site d'étude, la valeur optimale de surface pondérée utile pour différentes espèces ou groupements d'espèces piscicoles dans la gamme de débit comprise entre les deux débits auxquels ont été réalisées les mesures.

La mise en œuvre de la méthode repose sur la mesure, à deux débits différents, d'environ 100 hauteurs d'eau locales et au moins 15 largeurs mouillées moyennes. La taille moyenne du substrat doit également être déterminée à l'un des deux débits.

ANNEXE 2 : GLOSSAIRE MIS A DISPOSITION DES MEMBRES DE CLE

Notion de base :

Hydrométrie : Elle a pour objet la mesure des hauteurs d'eau et des débits. La connaissance de ces informations s'effectue au moyen d'un réseau hydrométrique au sein duquel seules les stations de jaugeage fournissent des chroniques continues des débits.

Débit : Quantité d'eau s'écoulant en une seconde en un point donné d'un cours d'eau, mesurée par le produit de la vitesse moyenne du courant (en m/s) par la section mouillée (en m²).



Les mesures de débits réalisées sur les cours d'eau, principalement par les Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL), consistent à mesurer des vitesses de courant sur différentes tranches du lit du cours d'eau et de les lier à la section mouillée. En parallèle, une mesure fixe de la hauteur d'eau (piézométrie) est réalisée de façon à obtenir une courbe de tarage (hauteur d'eau / débit). Lorsqu'il existe suffisamment de données et que ces dernières sont cohérentes entre elles, une simple mesure de la hauteur d'eau permet de connaître le débit du cours d'eau.

Réseau Hydrométrique : C'est l'ensemble des stations ou des sites permettant de connaître les hauteurs d'eau et/ou des débits de diverses rivières, de manière continue ou discontinue, voire épisodique. Il est constitué :

- de **sites de mesures ponctuelles**, lieux où sont effectuées, de manière régulière ou pas, des mesures ponctuelles du débit (dont la durée varie de ¼ d'heure pour des ruisseaux à plusieurs heures pour la Loire) appelées jaugeages ; les débits sont exprimés en m³/s (en l/s pour les ruisseaux). Ces mesures sont le plus fréquemment effectuées en liaison avec des analyses de qualité des eaux ou pour le suivi des ressources en eau (particulièrement en été pour suivre l'état des rivières sollicitées pour l'irrigation).
- de **stations limnimétriques et limnigraphiques** ; lorsqu'on observe essentiellement les hauteurs d'eau en un point d'une rivière, on dit qu'on a affaire à une station limnimétrique lorsqu'il s'agit d'observations discontinues et à une station limnigraphique lorsqu'on enregistre de manière continue les hauteurs d'eau ; les hauteurs d'eau sont observées sur une échelle limnimétrique fixe (généralement graduée en cm), ce qui permet de contrôler les indications de l'appareil enregistreur dans le cas d'une station limnigraphique.
- de **stations de jaugeage** permettant l'établissement d'une chronique continue des débits, ce qui sous-entend un enregistrement continu des hauteurs d'eau et la possibilité de calculer les débits à partir des hauteurs d'eau.

Échelle limnimétrique
(lecture de hauteur d'eau)



Mesure des vitesses
(CG61)



Étiage : période de basses eaux, à la dynamique lente et pouvant s'étendre sur de longues durées.



« si l'idée de niveau bas ou de bas débits est communément reprise, on note parfois une confusion entre l'étiage et les basses eaux, ces dernières correspondant à la période où le débit du cours d'eau est inférieur à son module ».

Lit mineur : Partie du lit compris entre des berges franches ou bien marquées dans laquelle l'intégralité de l'écoulement s'effectue la quasi-totalité du temps en dehors des périodes de très hautes eaux et de crues débordantes.

Lit majeur : Lit maximum qu'un cours d'eau est susceptible d'occuper en période de hautes eaux (crues). Le lit majeur d'une rivière englobe le lit mineur mais s'étend bien au delà (parfois jusqu'aux coteaux de vallée).



Débits caractéristiques :



Le QMNA (débit mensuel minimal annuel) : débit du mois le plus sec, c'est-à-dire le plus petit débit moyen mensuel d'une année calendaire. Cette variable, connue chaque année représente les conditions d'écoulement moyennes du mois le plus sec d'une année donnée. On retient souvent comme valeur pertinente de caractérisation des étiages le QMNA5 : il correspond au QMNA qu'on a une chance sur cinq d'observer tous les ans.

Le module (ou module interannuel) : il s'agit de la valeur moyenne du débit d'un cours d'eau. Il peut être calculé en moyennant l'ensemble des débits journaliers disponibles dans une chronique hydrométrique.



« Lorsqu'on examine les débits d'une année donnée, on peut être amené à comparer le débit moyen d'un mois donné ou de l'année aux valeurs moyennes interannuelles de toute la période d'observation antérieure ; le rapport entre un débit de l'année examinée et la valeur moyenne interannuelle correspondante est l'hydraulicité du mois ou de l'année examinée, »

Le Débit de Crue ou débit de pointe : ils représentent les conditions de très hautes eaux : la période de retour qu'on leur attribue peut être très variable (de quelques mois à plus de 10000 ans !)

Le VCN : Débit moyen minimal annuel calculé sur n jours consécutifs.

Le VCN3 permet de caractériser une situation d'étiage sévère sur une courte période.

Le VCN30 renseigne sur la ressource minimum sur un mois. A la différence du QMNA, il est calculé sur une période de 30 jours consécutifs quelconques.

Définitions permettant une meilleure compréhension de l'étude « point nodal » du SAGE Sarthe Amont :

Débit biologique (assimilable au Débit Minimum Biologique (DMB)) : Il s'agit du débit qui satisfait, en étiage (Cf. définition ci-avant), les fonctionnalités biologiques du milieu (notamment vie, circulation et reproduction). Ce débit est visé en moyenne mensuelle chaque année, une défaillance d'intensité et de fréquence maîtrisée étant acceptable sur les débits journaliers.



Débit biologique de survie : il s'agit du débit qui satisfait, en étiage sévère, les fonctionnalités biologiques du milieu en situation de survie à tout instant.

Débit de Crise (DCR) : il s'agit du débit au niveau duquel ne sont plus qu'assurés les besoins du milieu en situation de survie et les usages considérés comme prioritaires. Il peut être assimilé à la somme du débit biologique de survie et du débit prélevable par les usages prioritaires.



Débit Seuil d'Alerte (DSA) : il s'agit du débit à partir duquel seront enclenchées les premières mesures de restrictions sur les usages, lesquelles doivent empêcher le débit du cours d'eau d'atteindre le débit de crise. Le DSA est visé en valeur journalière

Débit d'Objectif d'Étiage (DOE) : il s'agit du débit qui permet de satisfaire le débit biologique et l'ensemble des usages sur la zone d'influence qu'il représente en moyenne 4 années sur 5. Ce débit peut être approché par la somme du débit biologique (évoqué plus haut) et du débit prélevable par l'ensemble des usages satisfait 4 années sur 5. Le DOE doit être respecté en moyenne mensuelle : en conséquence il s'agit d'un débit de planification qui permet de définir le niveau de prélèvements acceptable vis à vis du maintien du bon état des milieux aquatiques



Hydrologie influencée : ce terme décrit les caractéristiques d'écoulement dans un cours d'eau (ou un réseau de cours d'eau) en situation influencée par les usages anthropiques : par usage anthropique, on entend tous les facteurs pouvant potentiellement influencer les écoulements dans un cours d'eau, notamment les prélèvements, les rejets, l'occupation du sol, la morphologie du cours d'eau,... On assimile souvent l'hydrologie influencée aux débits effectivement mesurés dans un cours d'eau (dans la mesure où des pressions s'exercent sur la ressource en eau)



Hydrologie désinfluencée : également appelée « hydrologie naturelle », elle caractérise le régime d'écoulement qu'on serait en mesure d'attendre dans un cours d'eau sans aucune influence anthropique sur son bassin versant. Dans le cadre des études relatives à la gestion quantitative (cas de la présente étude), on assimile généralement l'hydrologie désinfluencée à un régime désinfluencé des prélèvements et des rejets

Point nodal : point de référence hydrométrique sur un bassin versant : il est censé apporter une certaine représentation des conditions hydrologiques qui prévalent sur le bassin (ou zone d'influence) qu'il représente. On différencie les points nodaux du SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) qui forment un réseau de suivi à l'échelle du bassin Loire Bretagne des points nodaux locaux qui concernent un bassin donné (par exemple le cas des deux points nodaux complémentaires en cours de définition sur le bassin de la Sarthe Amont), même si la portée réglementaire des points en question est la même.



Usages prioritaires : Par usage prioritaire, on entend tout prélèvement permettant d'assurer les besoins sanitaires des usagers (lavage, hygiène, consommation) et la sécurité civile (défense incendie, refroidissement des centrales nucléaires, équilibre du réseau de transport électrique...)