

Résumé

Du rapport de stage pour l'obtention de la 1^{ère} année de Master

Inventaire et caractérisation des ouvrages du bassin du Clain



Seuil de la Sauvagerie (Boivre)

Le SDAGE Loire Bretagne demande au SAGE de comporter un **plan d'action de restauration de la continuité écologique** contenant un objectif de **réduction du taux d'étagement** du cours d'eau.

C'est pourquoi le Conseil Général de la Vienne, dans le cadre de l'élaboration du SAGE Clain, a souhaité mener une étude des ouvrages en rivière afin d'améliorer les connaissances sur l'ensemble des ouvrages du bassin du Clain.

Le présent résumé synthétise le travail ainsi réalisé dans le cadre d'un stage de 3 mois mené en collaboration étroite avec l'ONEMA. **Ce travail a permis de compiler et d'homogénéiser les données sur les ouvrages sous les outils GEOBS et GeBPS et d'évaluer l'impact des ouvrages sur les rivières à travers le calcul du taux d'étagement et du taux de fractionnement.**

Continuité écologique

La continuité écologique est en relation directe avec la définition du « **bon état** » selon la circulaire DCE 2005/12. Elle se définit par la possibilité de **circulation des espèces animales** et le bon déroulement du **transport des sédiments**.

La continuité écologique s'exprime selon deux dimensions :

- la **dimension amont/aval**, impactée par les ouvrages transversaux (barrages, seuils, ...)
- la **dimension latérale**, impactée par les ouvrages longitudinaux (digues, protection de berges, ...)

Impact des ouvrages en rivière

Les ouvrages en rivière ont des **effets sur la qualité de l'eau** : en amont des ouvrages la hauteur d'eau augmente, les eaux stagnent plus longtemps, les sédiments s'y déposent, l'eau se réchauffe, bactéries et algues se développent l'oxygénation de l'eau est réduite, ... Des **effets sur la biodiversité** se ressentent également. Les habitats des espèces animales et végétales se retrouvent transformés par les retenues d'eau de part la modification de la forme de la rivière et de la qualité de l'eau. Les ouvrages fragmentent les aires de répartition des espèces qui deviennent dès lors plus vulnérables. La **dynamique des cours d'eau** est également impactée. Les ouvrages ralentissent voire bloquent les matériaux naturels transportés par le cours d'eau. En aval, la rivière en déficit de matériaux cherche à retrouver son équilibre sédimentaire en érodant

sensiblement son lit. La disparition des fonds de rivière favorables à la reproduction de certaines espèces, l'enfoncement du lit, l'érosion des berges, ... sont autant de conséquences induites directement par la présence de l'ouvrage.

Les ouvrages présentent également des **contraintes de gestion**. En effet, avec ou sans usage, les ouvrages nécessitent un entretien régulier qui permettrait d'atténuer dans une certaine mesure les effets précédemment cités.



Tannerie de Lavausseau (Boivre)

Indicateurs d'évaluation de l'impact des ouvrages

Taux d'étagement

Le SDAGE Loire Bretagne appréhende les pressions exercées par les ouvrages à travers le taux d'étagement des cours d'eau (*figure 1*). Le taux d'étagement traduit la **perte de pente naturelle** liée à la présence des ouvrages transversaux et met en avant la **perte de fonctionnalité** induite par les ruptures artificielles de la continuité longitudinale sur les cours d'eau.

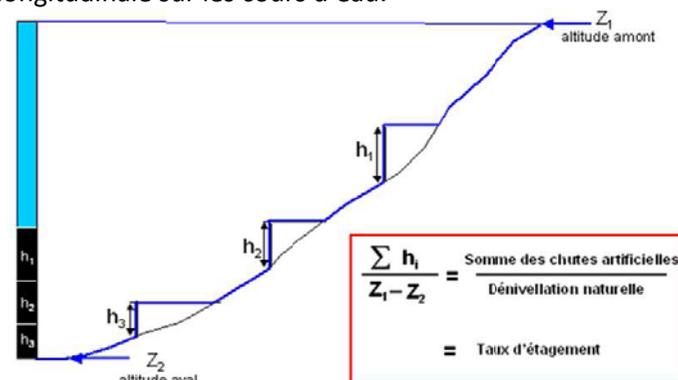


Figure 1 : Schéma de principe du calcul du taux d'étagement (ONEMA, 2011)

Il n'existe pas actuellement de valeur du « bon état d'étagement ». Néanmoins les premiers résultats mis en évidence sur les peuplements piscicoles permettent de dégager une **référence commune maximale correspondant à 40 % d'étagement**, qui peut guider à moyen et long terme la recherche du bon état sur les cours d'eau fortement étagés.

Au delà de 40% d'étagement, la composition du peuplement piscicole est considérée comme dégradée (CHAPLAIS, 2010). Cinq classes de qualité ont été définies de manière provisoire (*tableau 1*) à partir de cette valeur.

Etat	Très Bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Taux d'étagement (%)	0 à 20%	20 à 40%	40 à 60%	60 à 80%	80 à 100%

Tableau 1 : Classes de qualité du taux d'étagement

Le taux d'étagement n'est pas calculé sur les têtes de bassin dans la mesure où la pertinence et la sensibilité de cet indicateur diminuent avec l'augmentation de la pente (instabilité et rapport tendant vers zéro près des sources). Les cours d'eau de rang 1 et 2 dans l'arborescence de Stralher sont donc exclus pour ce calcul. Pour ces derniers, un autre indicateur est alors utilisé pour évaluer l'impact des ouvrages : le taux de fractionnement.

Taux de fractionnement

Le taux de fractionnement permet de définir l'**altération de la continuité liée à la présence des ouvrages sur les cours d'eau de rang 1 et 2**. Il s'agit de la somme des hauteurs de chute à l'étiage rapportée au linéaire hydrographique.

$$\text{Taux de fractionnement (m/km)} = \frac{\sum \text{hauteur de chute à l'étiage (m)}}{\text{Linéaire hydrographique (m)}}$$

Il n'existe aucune valeur de référence du « bon état » pour le taux de fractionnement. La comparaison des résultats du taux de fractionnement aux résultats du taux d'étagement a permis de définir cinq classes de qualité (*tableau 2*) en retenant la valeur de 0,4m/km comme seuil au-dessus duquel la continuité peut être considérée comme dégradée.

Etat	Très Bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Taux de fractionnement (m/km)	0 à 0,2	0,2 à 0,4	0,4 à 0,6	0,6 à 0,8	0,8 et +

Tableau 2 : Classes de qualité du taux d'étagement

Les ouvrages du bassin du Clain

532 ouvrages sont actuellement recensés sur le Clain et ses nombreux affluents (*tableau 3* et *figure 2*).

Masse d'eau	Nombre d'ouvrages	Nombre d'ouvrages sur le drain principal	Longueur du drain principal (km)	Densité moyenne sur le drain principal (ouvrage/km)
Clain Amont	29	15	55,1	0,272
Clain Intermédiaire	30	27	49,3	0,548
Clain Aval	20	20	39,7	0,504
Dive de Couhé Amont	42	18	24,0	0,750
Dive de Couhé Aval	25	18	19,8	0,909
Clouère	63	48	77,7	0,618
Vonne	77	45	72,8	0,618
Auxance	104	57	62,1	0,917
Boivre	72	52	46,1	1,129
Miosson	54	51	33,4	1,527
Pallu	8	8	18,0	0,445
Bé	8	3	4,4	0,681
Bassin du Clain	532			

Tableau 3 : Nombre et densité d'ouvrages par masse d'eau

L'inventaire des ouvrages est relativement complet sur les cours principaux des masses d'eau du bassin à l'exception des têtes de bassin de l'Auxance, du Clain, de la Clouère et de la Vonne. Il n'existe pas d'inventaire sur 5 masses d'eau : le Palais et la Rhune, la Chaussée, la Menuse, la Longère et le ruisseau d'Iteuil. Sur les affluents, les données sont plus hétérogènes et moins complètes.

L'ensemble des ouvrages recensés a été référencé dans le Référentiel national des Obstacles à l'Écoulement (ROE) via l'outil GEOBS et compilé dans le logiciel GeBPS, qui permet notamment d'automatiser le calcul du taux d'étagement.

Pour chaque ouvrage des informations attributaires ont été renseignées : n°ROE, nom, type, sous type, statut, hauteur de chute à l'étiage, localisation, ...

Les moulins (34%) et les ouvrages ponctuels (40%) représentent la majorité des ouvrages du bassin du Clain. Les plans d'eau et les ponts, gués et buses (respectivement 11 et 15%) sont représentés dans une plus faible proportion. Cependant, l'inventaire utilisé n'est pas complet notamment concernant les plans d'eau.

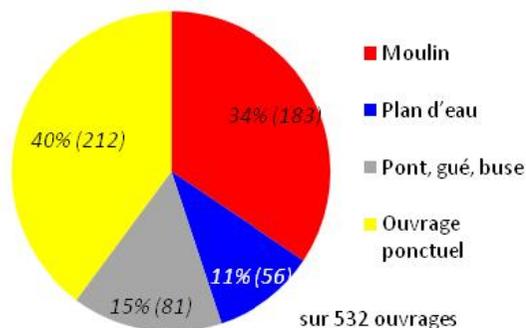


Figure 2 : Répartition des ouvrages par type

Bien que la franchissabilité d'un ouvrage ne soit pas exclusivement dépendante de la hauteur de chute, cette première approche permet d'appréhender rapidement l'impact des ouvrages sur la circulation piscicole à l'échelle du Clain. D'un point de vue piscicole, **les ouvrages deviennent difficilement franchissables avec des hauteurs de chute supérieures à 50cm.**

La figure 3 présente l'ensemble des ouvrages du bassin du Clain classé en fonction de la hauteur de chute à l'étiage.

Le Clain mais aussi la Pallu et la partie aval de la Dive du Sud se démarquent très nettement avec la présence de nombreux ouvrages supérieurs à 1m. L'accès des poissons migrateurs au bassin du Clain et ses affluents est ainsi limité dès l'entrée du bassin.

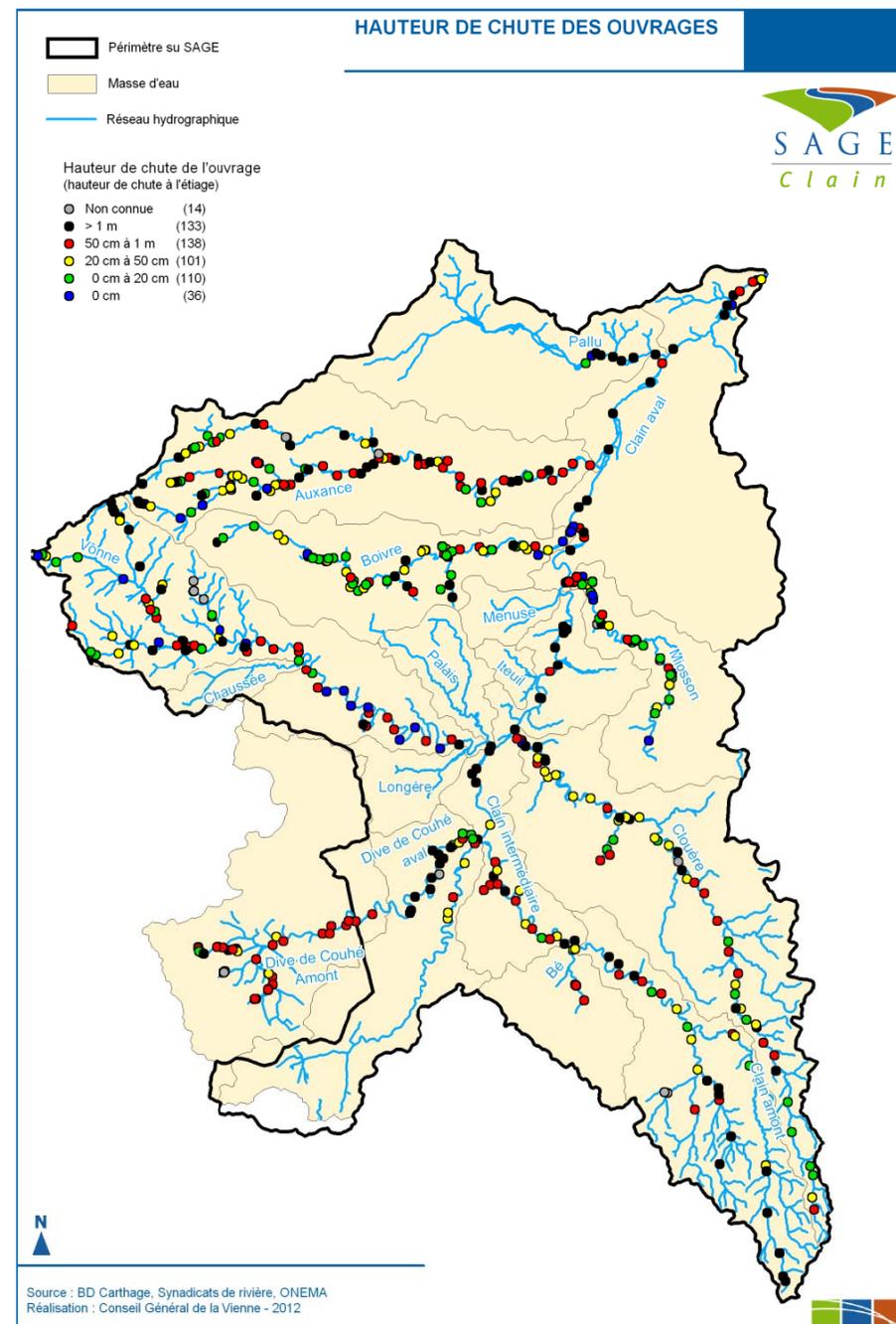


Figure 3 : Carte des hauteurs de chute à l'étiage des ouvrages sur le bassin du Clain

Analyse de l'impact des ouvrages du bassin du Clain : évaluation du taux d'étagement et du taux de fractionnement

Le taux d'étagement a été calculé, pour les cours d'eau de rang 3 et plus, à l'échelle de la masse d'eau dans un premier temps. Cette échelle d'analyse n'étant pas complètement satisfaisante, il a également été calculé à une échelle plus fine, celle des secteurs.

Cette échelle d'analyse permet de mettre en évidence les pressions exercées localement par les ouvrages. Un taux d'étagement bon à l'échelle de la masse d'eau peut ainsi cacher une problématique sur une partie du cours d'eau.

Le taux de fractionnement a été calculé pour les cours d'eau de rang 1 et 2.

Les résultats par masses d'eau sont présentés dans le tableau 4 suivant. La carte suivante présente les taux d'étagement par masse d'eau et par secteur ainsi que les taux de fractionnement.

Masse d'eau	Nombre d'ouvrages sur le drain principal	Somme des hauteurs de chute	% linéaire en rang 3 et + du drain principal	% linéaire en rang 1 et 2 du drain principal	Taux d'étagement (%)	Taux de fractionnement (m/km)
Clain Amont	15	10,9	90%	10%	17,9%	1,8
Clain Intermédiaire	27	25,1	100%	0%	62,8%	-
Clain Aval	20	22,6	100%	0%	90,4%	-
Dive de Couhé Amont	18	9,8	89%	11%	98%	0,59
Dive de Couhé Aval	18	17,05	100%	0%	89,7%	-
Clouère	48	26,9	77%	23%	41,4%	0,11
Vonne	45	22,8	92%	8%	27,1%	0,14
Auxance	57	30,60	91%	9%	33,3%	1,38
Boivre	52	7,19	35%	65%	26,7%	0,54
Miosson	51	13,73	0%	100%	-	0,41
Pallu	8	7,80	100%	0%	33,9%	-
Bé	3	1,05	0%	100%	-	0,24

Tableau 4 : Taux d'étagement et taux de fractionnement par masse d'eau du bassin du Clain

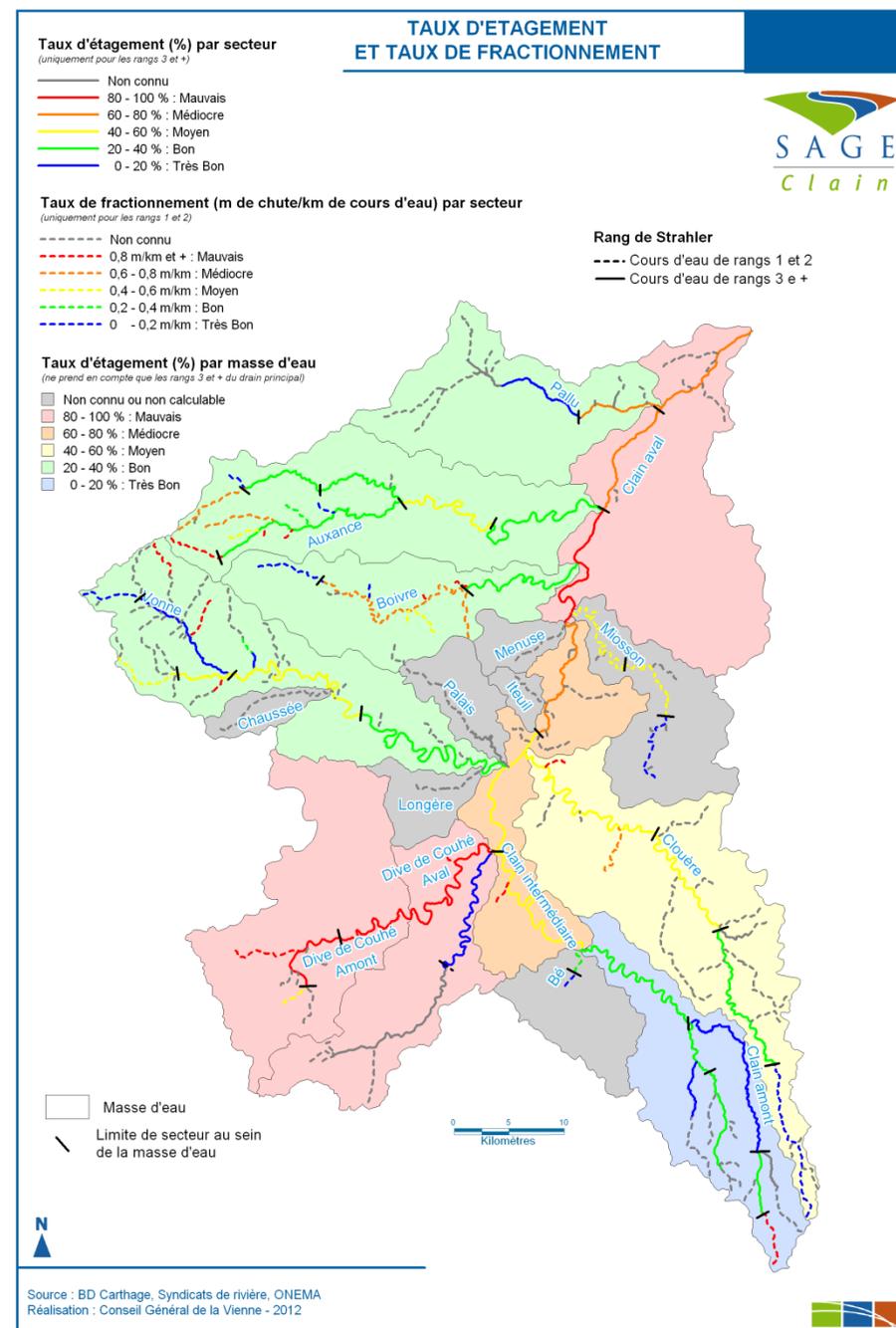


Figure 4 : Taux d'étagement et de fractionnement sur le bassin du Clain

Le taux d'étagement (*tableau 4 et figure 4*) met en avant **4 masses d'eau très impactées** par les ouvrages : le Clain aval (90%), le Clain intermédiaire (63%), la Dive de Couhé aval (90%) et la Dive de Couhé amont (98%).

Le **Clain** présente donc un **étagement très important** sur sa moitié aval. Celui-ci est très marqué au niveau de la ville de Poitiers. Le secteur amont présente un meilleur état malgré la forte pression exercée par les plans d'eau sur cours sur les 25 premiers kilomètres depuis la source.

La **Dive de Couhé**, affluent rive gauche du Clain, présente un **taux d'étagement très élevé**, le plus important du bassin du Clain. L'impact des ouvrages est d'autant plus important que la pente de ce cours d'eau est faible.

La **Clouère** présente un **taux d'étagement moyen** à l'échelle de la masse d'eau (41%). L'analyse à l'échelle des secteurs montre que la **pression exercée** par les ouvrages se situe principalement sur la **moitié aval**. L'amont présente de meilleurs résultats, mais l'inventaire des plans d'eau sur cours n'est pas complet dans cette zone et laisse présager un état réel plus dégradé.

La **Vonne** présente un **taux d'étagement faible** (27%) à l'échelle de la masse d'eau. Le secteur intermédiaire est plus dégradé et présente un **taux d'étagement moyen** (56%). Le secteur amont, bien qu'en très bon état apparent, présente un inventaire incomplet ce qui induit une probable sous évaluation de la pression exercée par l'ensemble des ouvrages.

L'**Auxance** a un **taux d'étagement faible** (33%) à l'échelle de la masse d'eau. Cependant, le taux d'étagement est moyen sur le **secteur intermédiaire** (59%). Le secteur aval est également proche de l'état « moyen » avec 39% d'étagement. Le taux de fractionnement met également en avant une forte pression exercée par deux plans d'eau sur cours sur le secteur amont.

La **Boivre** présente un **taux d'étagement relativement faible** (27%) mais celui-ci ne prend en compte que 35% du linéaire, les 65% restants étant caractérisés par le taux de fractionnement. Celui-ci met en évidence une **forte pression** exercée par les ouvrages sur un **large secteur intermédiaire** et plus particulièrement à proximité de Lavausseau et de Béruges.

La **Pallu** présente un taux d'étagement de 34% à l'échelle de la masse d'eau mais cette **faible valeur** est à nuancer puisque les ouvrages sont concentrés sur le **secteur aval** qui présente un **taux d'étagement élevé** (60%).

Le taux d'étagement ne peut se calculer sur le **Miosson** puisque la totalité du linéaire est inférieur au rang 2 de Strahler. L'étagement avoisinerait les 30% le cas échéant. Le taux de fractionnement permet cependant de mettre en évidence une **pression moyenne** exercée par les ouvrages **sur une large moitié aval**.

Au même titre que le Miosson, le calcul du taux d'étagement ne peut théoriquement pas se faire sur le **Bé**. Celui-ci aurait été de 17,5% le cas échéant. Le taux de fractionnement permet cependant de localiser les pressions, relativement faibles, sur la partie aval du Bé.

La présente étude a permis de compléter l'inventaire des ouvrages et d'homogénéiser les données et le calcul du taux d'étagement sur l'ensemble du bassin du Clain. Cette analyse constitue une base de travail indispensable pour répondre aux exigences du SDAGE Loire Bretagne, à savoir **la définition d'un plan d'action de restauration de la continuité écologique**.

Au vu des résultats de l'analyse, l'effort de réduction du taux d'étagement du bassin du Clain doit être porté en priorité sur un axe Clain aval-Dive de Couhé et dans une moindre mesure sur certains secteurs étagés des affluents du Clain.



Moulin de Chasseigne (Clain)