

ARTELIA VILLE ET TRANSPORT

NER

Le Baudran - Bâtiment B
21-37, rue de Stalingrad
94742 Arcueil Cedex
Tel. : +33 (0)1 41 24 27 60
Fax : +33 (0)1 41 24 27 70/80

MEMO

A/TO Rémi CART – SARL ID'RO

COPIE/COPY

DE/FROM	Nicolas DUBAU	DATE	09 Juin 2015
TEL	03.80.78.75.12	REF.	4 16 14 92
FAX	03.80.78.95.55	PAGES	1/5
E-MAIL	Nicolas.dubau@arteliagroup.com		

OBJET/SUBJECT **PROJET DE MICROCENTRALE HYDROELECTRIQUE AU DROIT DU BARRAGE « BREVIERS » SUR L'ALLAN A MONTBELIARD – NOTE HYDROLOGIQUE**

1. OBJECTIF

Cette partie a pour objectif de déterminer les débits caractéristiques au droit du site d'étude afin d'alimenter l'analyse du fonctionnement hydraulique et l'évaluation du potentiel de production.

2. DONNEES D'ENTREE ET TRAITEMENT

Surface du bassin versant

L'Allan au droit du barrage « Bréviers » draine une surface de bassin versant de 988 km², estimée par approche cartographique.

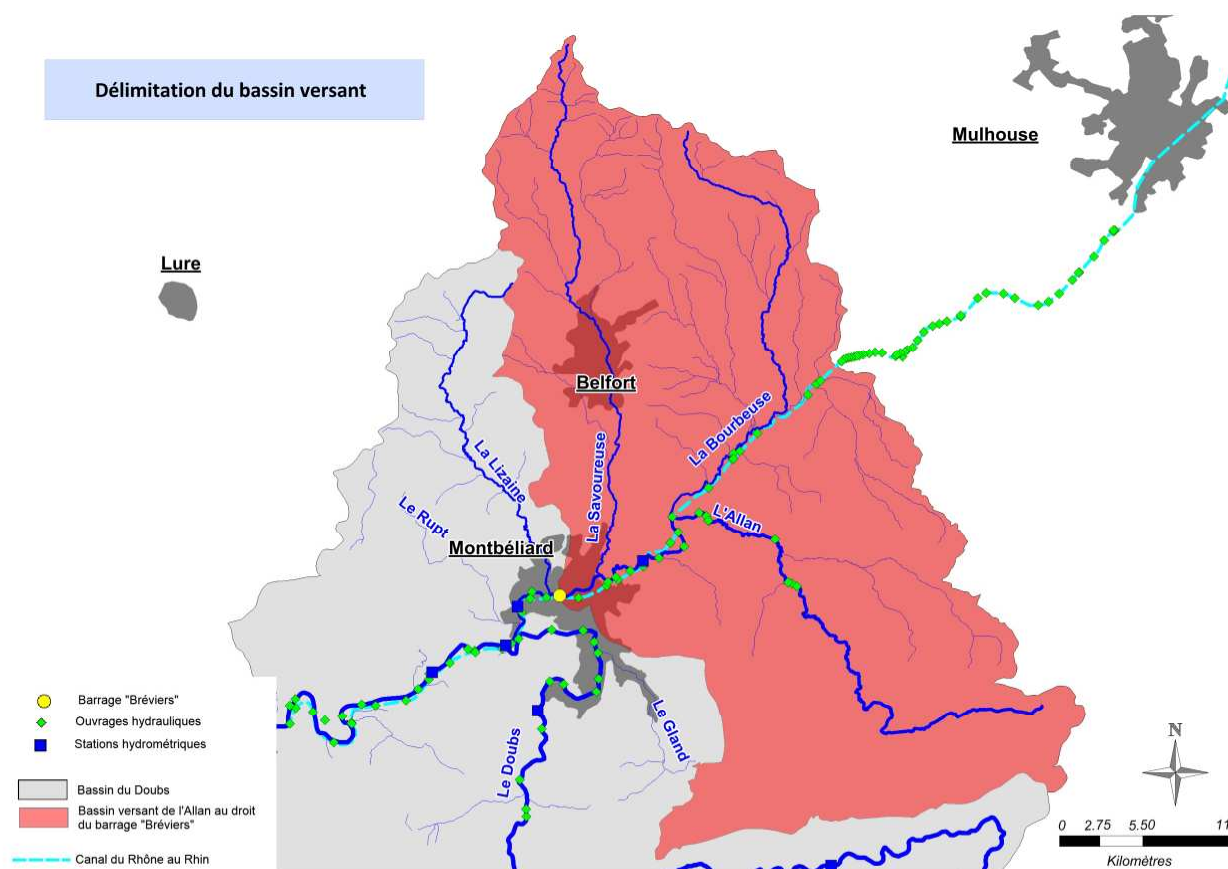


Fig. 1. Bassin versant de l'Allan drainé au droit du barrage « Bréviers »

Stations hydrométriques de référence

Les données hydrologiques disponibles les plus proches et les plus représentatives du site d'étude correspondent aux données acquises sur trois stations hydrométriques :

Cours d'eau	Station	Surface BV (km ²)	Période d'exploitation	Durée du suivi
L'Allan	Feschés-le-Châtel	725	1986 à 2015	29 ans
	Courcelles-lès-Montbéliard	1109	1981 à 2015	34 ans
La Savoureuse	Vieux-Charmont	235	1986-2015	30 ans
La Lizaine	Héricourt	51	2008-2015	Insuffisante

A noter que la station hydrométrique sur la Lizaine dispose d'un échantillon de données trop réduit pour fournir un retour statistique sur les débits caractéristiques du cours d'eau. Seule la valeur du module est disponible et a été utilisée dans le cadre de la présente analyse.

Ces stations sont gérées par la DREAL Franche-Comté. Les données collectées sont disponibles via le site de la Banque Hydro.

Les trois stations considérées sont exploitées depuis plus de 25 ans. Cela est suffisant pour justifier leur intérêt statistique et les exploiter afin de déterminer un régime hydrologique relatif au bassin versant étudié.

Les débits caractéristiques de ces trois stations hydrométriques sont les suivants :

Cours d'eau	Station	Surface BV	Débits caractéristiques (m ³ /s) - Module et étiage -			Débits caractéristiques (m ³ /s) - Crues -						Maximum Instantané (QIX) (m ³ /s)	Source
			Module	Etiage QMNA5	Etiage VCN10 5 ans	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100		
L'Allan	Fesches-le-Châtel	725 km ²	11.3	1.2	0.80	130	170	190	210	240	-	231 le 09 mars 2006	Banque HYDRO
	Courcelles-les-Montbéliard	1109 km ²	21.3	2.9	2.3	240	310	350		450	-	414 le 15 février 1990	Banque HYDRO
La Savoureuse	Vieux-Charmont	235 km ²	5.95	0.9	0.72	80	110	130	150	170	-	218 le 15 février 1990	Banque HYDRO

Fig. 2. Débits caractéristiques des stations exploitées

Notre site d'étude s'insère sur l'Allan en aval de la confluence avec la Savoureuse, et en amont immédiat du confluent de la Lizaine. Aussi, tenant compte des stations hydrométriques disponibles, l'extrapolation simple des débits aux stations à notre site d'étude ressort comme trop variable et donc trop incertaine. En effet, la station sur l'Allan à Fesches-le-Châtel se situe en amont de la confluence avec la Savoureuse. Celle de Courcelles-lès-Montbéliard est implantée en aval de la confluence avec la Lizaine. L'influence des affluents, Lizaine et Savoureuse, est notable. Ce qui influence directement l'extrapolation de débits :

- Module : la valeur du module varie entre 15.4 et 19 m³/s si l'on prend comme référence la station sur l'Allan à Fesches ou celle à Courcelles ;
- QMNA5 : La valeur du QMNA5 varie quant à elle de 1.6 à 2.6 m³/s.

Par conséquent, pour les besoins de l'analyse hydrologique, une approche par régression linéaire (débit en fonction de la surface de bassin versant) a été préférée à partir des données fournies dans le tableau précédent. Ceci permet ainsi de comparer les stations entre elles et de disposer d'un échantillonnage de données cohérentes et représentatives du comportement hydrologique du bassin versant.

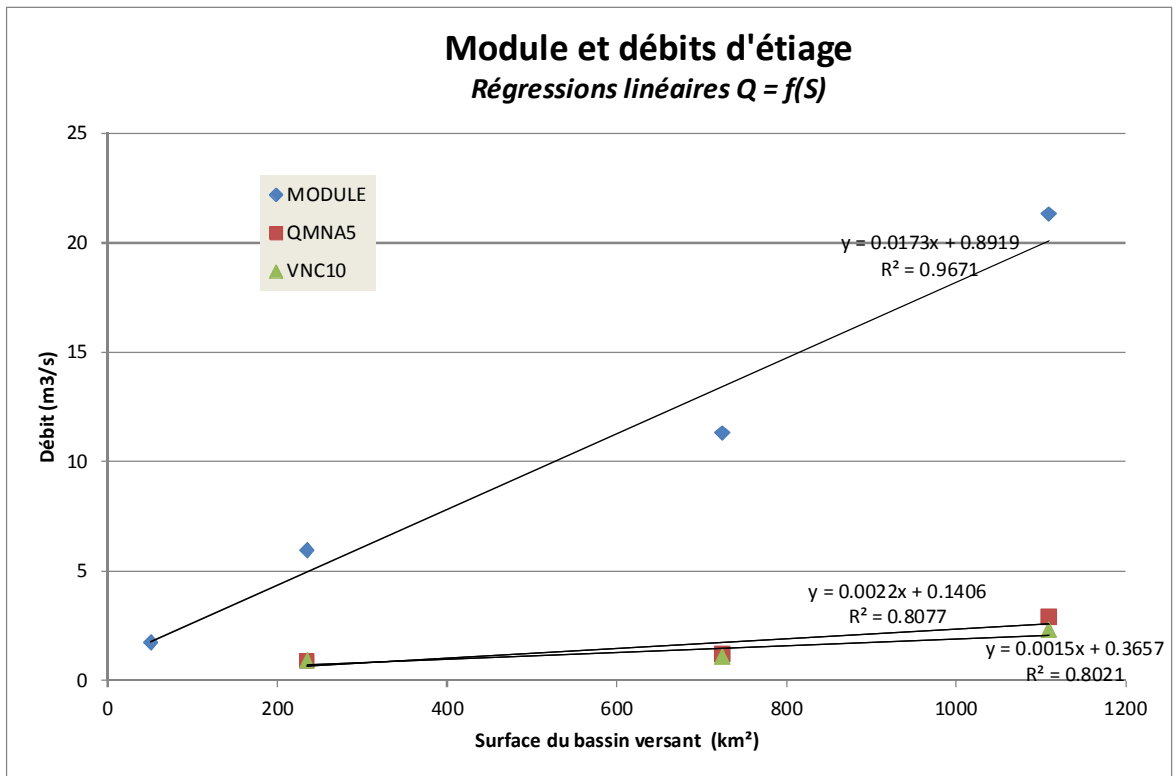


Fig. 3. Régressions linéaires du débit en fonction de la superficie du bassin versant pour les différents débits caractéristiques

Ces graphiques font ressortir une corrélation relativement bonne entre les débits caractéristiques et les surfaces de bassins versants, principalement pour le module.

3. DEBITS MOYENS MENSUELS

Allan au droit du barrage "Bréviers"
Estimation des débits moyens mensuels

Mois	Débits
Janvier	31.1
Février	26.2
Mars	25.9
Avril	18.3
Mai	13.6
Juin	10.0
Juillet	8.0
Août	6.9
Septembre	7.4
Octobre	15.4
Novembre	21.2
Décembre	32.5

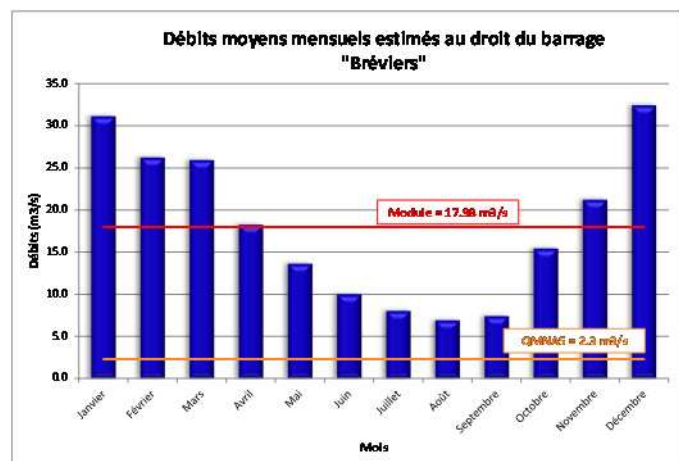


Fig. 4. Débits moyens mensuels de l'Allan estimés au droit du barrage « Bréviers »

Le régime hydrologique de l'Allan présente deux phases distinctes : une période de hautes eaux qui s'étend de décembre à mars, et tout particulièrement en décembre et janvier, et une période de basses eaux durant la période estivale, de juillet à septembre.

4. DEBITS CARACTERISTIQUES

Allan au droit du barrage "Bréviers"

Estimation des débits caractéristiques

Station	Barrage "Bréviers"
Surface bassin versant (km ²)	988
Module (m ³ /s)	17.98
Débits d'étiage (m³/s)	
VCN10 biennal	1.85
QMNA5	2.30
Débits de crue (m³/s)	
Q2	204

Fig. 5. Débits caractéristiques de l'Allan estimés au droit du barrage « Bréviers »

5. DEBITS CLASSES

La courbe des débits classés est réalisée à partir des données des trois stations hydrométriques présentées précédemment.

Pour chaque fréquence, une fonction « régression linéaire » est déterminée à partir des débits relevés aux trois stations d'étude. Celle-ci est ensuite utilisée pour calculer le débit au droit du barrage « Bréviers » correspondant à chacune des fréquences, permettant ainsi de tracer la courbe des débits classés suivante :

Allan au droit du barrage "Bréviers"

Estimation des débits classés

Fréquence	Débits (m ³ /s)
0.01	1.44
0.02	1.69
0.05	2.21
0.1	2.77
0.2	3.87
0.3	5.13
0.4	6.73
0.5	8.88
0.6	11.85
0.7	16.67
0.8	25.36
0.9	44.33
0.95	67.84
0.98	100
0.99	125

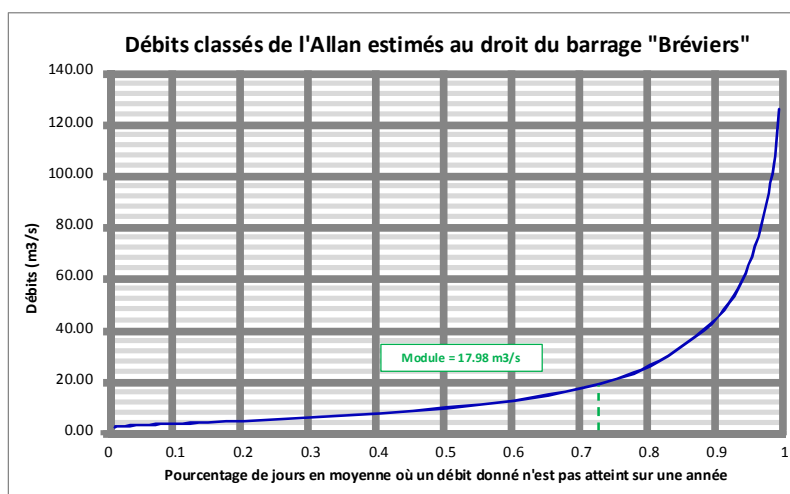


Fig. 6. Courbe des débits classés de l'Allan estimés au droit du barrage « Bréviers »

Il est intéressant de souligner quelques valeurs de débits caractéristiques qui pourront s'avérer utiles dans la suite de l'étude, notamment concernant les plages de fonctionnement de la future passe à poissons : le débit médian Q50, ainsi que les Q10 et Q90 (débits dont les fréquences de non dépassement sont respectivement 0.50, 0.10 et 0.90).

Localisation	Surface BV (km ²)	Débits caractéristiques (m ³ /s)		
		Q _{10%}	Q _{50%}	Q _{90%}
Barrage « Bréviers »	988	2.77	8.88	44.33

Fig. 7. Quelques valeurs de débits caractéristiques