

1.1. COMPLEMENTS « HYDROLOGIE »

1.1.1.	Généralités.....	3
1.1.2.	Justification de l'analyse hydrologique présentée dans le Dossier d'étude	3
1.1.2.1.	Les données de l'analyse	3
1.1.2.2.	Les Stations Hydrométriques de Référence (StH Ref).....	3
1.1.2.3.	Les étapes d'analyse hydrologique.....	4
1.1.2.4.	Correction d'une erreur d'écriture de formule en page 28 – Seconde étape d'analyse.....	4
1.1.2.5.	Compléments sur le régime hydrologique du Versoud.....	5
1.1.3.	Analyse complémentaire par la méthode de régression linéaire	10
1.1.3.1.	Relation entre Débits du Versoud et Débits aux stations Hydro de référence	10
1.1.3.2.	Résultats obtenus par la régression linéaire	10
1.1.4.	Graphiques et Tableaux.....	12
1.1.4.1.	Graphiques et Tableaux de calculs	13
1.1.4.2.	Stations Hydro Adouin et Méaudret : Graphiques et Tableaux des Débits	14

➤ Page de la demande de compléments 1-1 Hydrologie selon courrier du 31/07/2017 de la DDT 38 jointe ci-après

➤ Pages du Dossier N° IOTA 38-2017-00136 jointes ci-après pour Rappel :

- ❑ Pièce N°5- Annexe Note Hydrologique : Figure 1 Carte BV Versoud (Bassin versant topographique)

↳ Sur le fond

1. Au titre de la loi sur l'eau

1. 1/ Hydrologie : module et débit minimum biologique.

Le Versoud est un cours d'eau non jaugé. Vous avez réalisé 79 jaugeages du 10/03/2013 au 21/07/2015 sur le seuil du Lignet 1.

- Les données issues des jaugeages servent à élire une station de référence parmi cinq stations influencées par le karst, situées dans le Vercors et en Chartreuse. Cependant, l'étude s'appuie sur des coefficients de proportionnalité (page 28 annexe hydrobiologique du document d'incidences) dont la validité n'est pas démontrée :

1. $R_{StH} = \text{Moyenne des Débits à la Station Hydrométrique (StH)} / \text{Module à la StH}$
 $\text{Module Versoud} = \text{Moyenne des Débits Versoud Mesurés au Déversoir} / R_{StH}$
- 2- $R_m \ll \text{Débit Versoud mesuré} / \text{Débit StH} \gg$
 $\text{Module Versoud} = \text{Moyenne (Débits Versoud Mesurés au Déversoir)} / R_m$

Certaines formules (dont la dernière) comportent des erreurs.

Par ailleurs, les périodes de données sur lesquelles les calculs sont conduits ne sont pas justifiées :

- Vous expliquerez pourquoi vous avez effectué un premier calcul sur 55 mesures, puis un sur 79 mesures.
- Vous expliquerez pourquoi vous n'avez pas tenu compte des saisons.

Je note également qu'aucune considération qualitative ou de pluviométrie sur les stations de référence ne permet de mettre en perspective les comparaisons.

Bien que le résultat obtenu pour le module (180 l/s au seuil existant de Lignet 1) soit nettement supérieur à celui mentionné dans l'arrêté de 2014 (80 l/s), la valeur n'est pas acceptable aujourd'hui, compte tenu du manque de justification de la méthode.

Par conséquent, je vous invite à :

- **appliquer la méthode courante de la régression linéaire ou logarithmique qui permet d'établir une relation entre données mesurées pour le projet et données des stations de référence afin de l'appliquer ensuite au module,**
- **ou à démontrer qu'elle est moins valable en milieu karstique que celle proposée.**

1.2/ Les impacts sur les cours d'eau

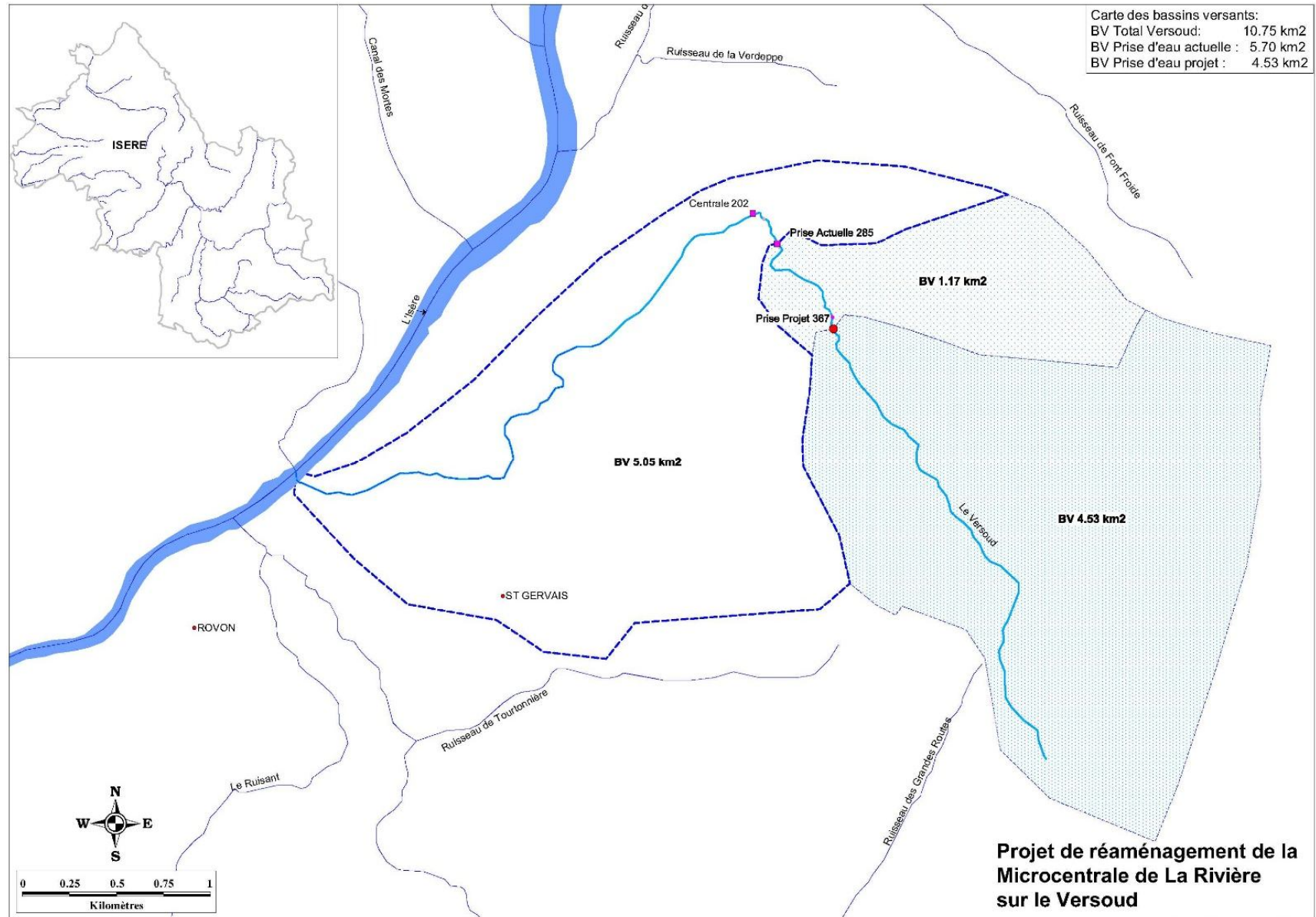
1.2.1/ Le tronçon court-circuité projeté et zones de frayères

La note hydrobiologique présente page 47 un paragraphe sur la temporisation projetée lors des arrêts de la centrale, mais pas de consigne d'arrêt de la centrale prévoyant des paliers successifs afin d'éviter une baisse brutale du niveau d'eau.

Je vous invite à compléter votre dossier en y intégrant cette consigne. Vous indiquerez précisément les temps d'ouverture et de fermeture des injecteurs, la durée des paliers .

La lame d'eau dans les secteurs de plat ne dépasse pas 20 cm (page 25 de la note hydrobiologique). Il convient que l'aménagement n'aggrave pas la situation. Malgré les conditions naturelles déjà contraintes par le projet dans le tronçon concerné, l'existence d'une reproduction naturelle sur le Versoud est confirmée (page 40).

Figure 1 - Bassin versant du Versoud et Sous-Bassins (BV topographique)



**Projet de réaménagement de la
Microcentrale de La Rivière
sur le Versoud**

1.1.1. Généralités

Le Versoud est un cours d'eau non jaugé, affluent rive gauche de l'Isère, des contreforts du Vercors :

- Pluviométrie et hydrologie très soutenues (hydrologie estimée car aucune station de mesure), typiques de cours d'eau des Pré-Alpes du Nord
- Influence nivale marquée (hautes eaux printanières)
- Etiage estival marqué

L'arrêté préfectoral de prescriptions spécifiques N° 2014 0055-00023 arrête le débit réservé à la prise d'eau « Lignet » sur le Versoud (Identifiant ROE38021 »), qui ne doit pas être inférieur au 1/10ème du module du Versoud, à la valeur 8 l/s.

1.1.2. Justification de l'analyse hydrologique présentée dans le Dossier d'étude

1.1.2.1. Les données de l'analyse

L'analyse hydrologique s'est appuyée sur l'analyse et la comparaison de différentes données :

- 79 Mesures de débits du Versoud : effectuées entre le 10/03/2013 et le 21/07/2015
- Débits aux Stations Hydrométriques de Référence (StH Ref)
- Productions de la Centrale de Lignet1 sur le Versoud (Prod. Centrale Lignet1).

1.1.2.2. Les Stations Hydrométriques de Référence (StH Ref)

Station Hydrométrique (StH)	StH Adouin : W3335210 A St Martin en Vercors	StH Méaudret : W3315010 A Méaudret
Altitude	689 m	957 m
Cours d'eau	Adouin	Méaudret
Bassin versant	Subit des influences karstiques	Subit des influences karstiques (pertes vers la Bourne)
	BV Topographique : 47 km ²	BV Topographique : 74 km ²
Module (l/s) : calculé le 04/12/2012	560 Données (1970-2012)	620 Données (1972-2012)
Module (l/s) : calculé le 08/08/2015	570 Données (1970-2015)	650 Données (1972-2015)
Module (l/s) : calculé le 08/09/2017	560 Données (1970-2017)	640 Données (1972-2017)
QMNA5	85 (calcul 2012), 86 calcul 2015), 85 (calcul 2017)	61 (calcul 2012), 64 (calcul 2015), 64 (calcul 2017)

Ci-après en 1.1.4 : 2- Débits aux Stations Hydro Adouin et Méaudret (Graphiques et Tableaux)

1.1.2.3. Les étapes d'analyse hydrologique

■ **Première étape : Analyse sur 55 mesures de Débits du Versoud, entre le 10/03/2013 et le 31/10/2014**

Une première étape d'analyse hydrologique a été effectuée sur la base des 55 mesures de débits du Versoud effectuées sur le seuil du Lignet 1, entre le 10/03/2013 et le 31/10/2014.

Cette première étape a permis de retenir comme station de référence, la station hydrométrique de l'Adouin à Saint Martin en Vercors (Code Station W3335210) et de proposer un module du Versoud sur seuil Lignet 1 de valeur 180 l/s.

Les débits journaliers du Versoud ont été reconstitués sur les années 2010 à 2013 par la corrélation linéaire proposée, à partir des débits journaliers de l'Adouin à la station hydrométrique, soit Débit Versoud = Débit Adouin x 0,321, avec 0,321 = Rapport des Modules = 180/560.

Les productions estimées de 2010 à 2013 à la microcentrale de Lignet 1 à partir de ces débits reconstitués sont du même ordre que les productions enregistrées à cette microcentrale.

■ **Seconde étape : Analyse sur 79 mesures, entre le 10/03/2013 et le 21/07/2015**

L'analyse hydrologique complète a été effectuée sur la base des 79 mesures de débits du Versoud effectuées sur le seuil du Lignet 1, entre le 10/03/2013 et le 21/07/2015, en complétant les 55 mesures de la 1^{ère} étape par 24 mesures effectuées entre le 08/11/2014 et le 21/07/2015.

L'analyse a été basée sur les données des 2 stations les plus représentatives, influencées par le karst du Vercors, station W3335210 Adouin et station W3315010 Méaudret.

La seconde étape a confirmé la proposition de valeur du Module du Versoud à la prise d'eau Lignet 1 : 180 l/s.

1.1.2.4. Correction d'une erreur d'écriture de formule en page 28 – Seconde étape d'analyse

La formule 2 en page 28 de l'Annexe (Note Hydrologique) de la pièce n°5 du Dossier a été écrite avec erreur.

La formule avec laquelle les calculs ont été effectivement effectués est la suivante :

- Module Versoud = Module StH x Moyenne (Rm)

La page 28 modifiée pour correction est jointe ci-après ainsi que le tableau de calcul page 29

2.3.3 Etape 2 : Estimation « 12/2015 » du Module du Versoud

La seconde étape d'analyse a été effectuée à partir des mesures effectuées au déversoir sur le Versoud du 10 mars 2013 au 21/07/2015. Les stations de référence retenues pour l'étape sont les stations influencées par le karst du Vercors : sur l'Adouin et le Méaudret.

2.3.3.1 Mesures et Analyses

- **79 Mesures ont été effectuées sur 2 ans et 4 mois, du 10/03/2013 au 21/07/2015**
 - 2 à 4 mesures par mois
 - La moyenne des 79 débits mesurés est : 187 l/s
 - La moyenne des 79 débits journaliers mesurés aux mêmes dates aux stations hydrométriques de référence est :
 - ✓ 1,10 fois le Module sur l'Adouin
 - ✓ 1,18 fois le Module sur le Méaudret

- **Module du Versoud estimé suivant la période de Mesures**

Dans le tableau ci-après les valeurs obtenues pour le Module du Versoud à la prise d'eau actuelle de la centrale de Lignet-1 sont comprises entre 145 l/s et 182 l/s selon la période des Mesures, la Station de référence (Adouin ou Méaudret), la Méthode.

Deux méthodes « Mesures-jaugeages et Stations de référence » sont utilisées et comparées :

1- Mesures au Déversoir et Rapport R StH = MoyDébits StH / Module StH

- ❖ $R\ StH = \text{Moyenne des Débits à la Station Hydrométrique (StH)} / \text{Module à la StH}$
- ❖ $\text{Module Versoud} = \text{Moyenne des Débits Versoud Mesurés au Déversoir} / R\ StH$

2- Mesures au Déversoir et Rapports Rm = Débit Versoud mesuré / Débit StH

- ❖ $\text{Module Versoud} = \text{Moyenne (Module StH} \times Rm) = \text{Module StH} \times \text{Moyenne (Rm)}$

Tableau 6 – Synthèse des valeurs de Module estimées sur différentes périodes de mesures (2013-2015)

Nombre et période des Mesures	Moyenne des Mesures au Déversoir (l/s)	Module du Versoud estimé à la prise d'eau Versoud-1 (l/s)							
		/ StH Adouin (Module : 570 l/s)				/ StH Méaudret (Module : 650 l/s)			
		Source : Banque Hydro (1970-2015)				Source : Banque Hydro (1972-2015)			
		Moy Débits StH Ad	R Ad : MoyStH/Module	Module (l/s) / R Ad	Module (l/s) / Rm	Moy Débits StH Meaud	R Meaud : MoyStH/Module	Module (l/s) / R Meaud	Module (l/s) / Rm
79 Mesures du 10/03/2013 au 21/07/2015	187,2	629,3	1,104	169,6	171,8	767,7	1,181	158,5	181,8
32 Mesures du 02/08/2014 au 21/07/2015	140	500	0,877	160	157	574	0,883	159	170
25 Mesures du 05/01/2014 au 26/12/2014	166	640	1,123	148	152	747	1,148	145	169
21 Mesures du 05/01/2014 au 26/12/2014	165	571	1	161	168	714	1,1	151	165

Les valeurs estimées pour le Module du Versoud à partir du rapport R StH et du rapport Rm sont du même ordre à partir de la station hydrométrique sur l'Adouin.

La Station Hydro Adouin apparait être la station de référence la plus représentative pour la reconstitution des débits sur le Versoud.

- **Tableau de reconstitution des coefficients Rm et de la valeur du Module du Versoud : ci-après**

Tableau 7 – Stations de référence Adouin, Méaudret – 79 Mesures (2013-2015)

Estimation du Module du Versoud au Déversoir		Adouin	Meaudret	Versoud	Versoud / Adouin		Versoud / Méaudret	
		570	650	Deversoir Om mesuré	Modcorrel	RmA	Modcorrel	RmM
		OJ B-HYDRO OJBHA (l/s)	OJ B-HYDRO OJBHM (l/s)		/OJ BH l/s	Om/OJBHA	/OJ BH l/s	Om/OJBHM
1	10/03/13	1350	3610	263	111	0,195	47	0,073
2	17/03/13	448	816	152	193	0,339	121	0,186
3	24/03/13	1240	2550	464	213	0,374	118	0,182
4	14/04/13	1710	2060	343	114	0,201	108	0,166
5	23/04/13	1200	1000	464	220	0,387	302	0,464
6	29/04/13	1860	1650	592	181	0,318	233	0,359
7	05/05/13	1300	1140	464	203	0,357	265	0,407
8	07/05/13	886	761	324	208	0,366	277	0,426
9	12/05/13	1090	839	411	215	0,377	319	0,490
10	20/05/13	1090	1020	300	157	0,275	191	0,294
11	26/05/13	739	1530	411	317	0,557	175	0,269
12	09/06/13	612	404	152	142	0,248	245	0,376
13	16/06/13	292	227	88	172	0,301	252	0,388
14	23/06/13	191	181	43	128	0,225	154	0,238
15	29/06/13	196	456	63	183	0,321	90	0,138
16	06/07/13	165	163	43	149	0,261	171	0,264
17	21/07/13	146	101	23	90	0,158	148	0,228
18	06/08/13	198	107	43	124	0,217	261	0,402
19	18/08/13	180	100	43	136	0,239	280	0,430
20	30/08/13	116	90	28	138	0,241	202	0,311
21	01/09/13	117	81	28	136	0,239	225	0,346
22	15/09/13	285	185	43	86	0,151	151	0,232
23	25/09/13	137	92	46	191	0,336	325	0,500
24	13/10/13	777	802	263	193	0,338	213	0,328
25	27/10/13	347	429	90	148	0,259	136	0,210
26	03/11/13	511	1920	326	364	0,638	110	0,170
27	13/11/13	776	1000	464	341	0,598	302	0,464
28	15/11/13	551	800	220	228	0,399	179	0,275
29	30/11/13	314	525	131	239	0,419	163	0,250
30	08/12/13	255	398	120	268	0,471	196	0,302
31	15/12/13	212	310	110	296	0,519	231	0,355
32	25/12/13	1730	930	395	130	0,228	276	0,425
33	31/12/13	693	716	220	181	0,317	200	0,307
34	05/01/14	2280	2320	600	150	0,263	168	0,259
35	12/01/14	973	549	171	100	0,176	203	0,312
36	19/01/14	1480	2170	263	101	0,178	79	0,121
37	26/01/14	546	677	200	209	0,366	192	0,295
38	09/02/14	801	1280	377	268	0,471	192	0,295
39	14/02/14	748	1370	263	200	0,351	125	0,192
40	26/02/14	631	950	377	341	0,598	258	0,397
41	16/03/14	1470	2830	263	102	0,179	60	0,093
42	30/03/14	1290	1340	200	88	0,155	97	0,149
43	21/05/14	513	235	63	70	0,123	174	0,268
44	30/05/14	651	958	175	153	0,269	119	0,183
45	09/06/14	264	211	63	136	0,239	194	0,299
46	18/06/14	192	202	63	187	0,328	203	0,312
47	25/06/14	164	186	60	209	0,366	210	0,323
48	02/08/14	956	1060	377	225	0,394	231	0,356
49	09/08/14	372	400	110	169	0,296	179	0,275
50	30/08/14	176	178	60	194	0,341	219	0,337
51	10/09/14	142	140	35	140	0,246	163	0,250
52	15/09/14	128	110	35	156	0,273	207	0,318
53	25/09/14	280	168	30	61	0,107	116	0,179
54	03/10/14	130	110	24	105	0,185	142	0,218
55	31/10/14	105	110	24	130	0,229	142	0,218
56	08/11/14	662	249	88	76	0,133	230	0,353
57	21/11/14	734	550	163	126	0,222	192	0,296
58	26/12/14	314	310	63	114	0,201	132	0,203
59	03/01/15	246	334	60	139	0,244	117	0,180
60	10/01/15	609	471	92	86	0,151	127	0,195
61	19/01/15	579	995	140	138	0,242	91	0,141
62	24/01/15	330	633	92	159	0,279	94	0,145
63	03/02/15	267	507	170	363	0,637	218	0,335
64	04/02/15	258	488	80	177	0,310	107	0,164
65	08/02/15	213	446	55	147	0,258	80	0,123
66	10/02/15	219	435	65	169	0,297	97	0,149
67	14/02/15	436	500	155	203	0,356	202	0,310
68	08/03/15	601	745	155	147	0,258	135	0,208
69	14/03/15	826	1220	180	124	0,218	96	0,148
70	21/03/15	1640	1790	250	87	0,152	91	0,140
71	27/03/15	1000	1330	450	257	0,450	220	0,338
72	06/04/15	1070	1290	450	240	0,421	227	0,349
73	25/04/15	511	227	83	92	0,161	236	0,363
74	04/05/15	1060	815	200	108	0,189	160	0,245
75	09/05/15	636	1570	390	350	0,613	161	0,248
76	17/05/15	1030	840	278	154	0,269	215	0,330
77	25/05/15	259	252	83	183	0,320	214	0,329
78	14/07/15	105	63	20	109	0,190	206	0,317
79	21/07/15	104	42	24,5	134	0,236	379	0,583
MOY 79 valeurs		629,3	767,7	187,2	171,8	0,301	181,8	0,280
Module		570	650		169,6	171,8	158,5	181,8
Moy/Mod		1,104	1,181					

1.1.2.5. Compléments sur le régime hydrologique du Versoud

■ Régime hydrologique de type nivo-pluvial

➤ Le régime hydrologique des cours d'eau des stations hydrométriques de référence (Adouin et Méaudret) est de type nivo-pluvial caractérisé « en moyenne » par :

- ❑ Un maxima net assez prononcé vers Mars-Avril-Mai (Adouin), Mars-Avril (Méaudret) à la fonte des neiges
- ❑ Un maxima modéré de Novembre à Février (Adouin et Méaudret) dépendant des précipitations en Novembre-Décembre, des précipitations neigeuses et de la température en Janvier-Février
- ❑ Un étiage prononcé de Juillet à Septembre

Les variations peuvent être importantes d'une année à l'autre.

➤ Le régime hydrologique du Versoud à la prise d'eau, d'après les productions de la Centrale de Lignet1 enregistrées de 2010 à 2015, se caractérise « en moyenne » par :

- ❑ Un maxima net assez prononcé en Mars-Avril-Mai
- ❑ Un maxima modéré de Novembre à Février
- ❑ Un étiage prononcé de Juillet à Septembre

Les variations peuvent être importantes d'une année à l'autre

■ Variations annuelles et saisonnières observées de 2013 à 2015

Les variations sont observées à partir des mesures de Débits du Versoud, des Débits aux Stations Hydrométriques de Référence (Adouin et Méaudret), des Productions enregistrées de la Centrale de Lignet1 sur le Versoud.

➤ L'année 2013 a été caractérisée par :

- Hiver très enneigé : Enneigement exceptionnel du massif du Vercors
- Débits très soutenus de Mars à Mai
- Petites crues de Mars à Mai
- Etiage accentué de Juin à Septembre – Petite crue Fin Juillet

➤ L'année 2014 a été caractérisée par :

- Hiver doux : Episodes neigeux successifs
- Débits soutenus de Janvier à Mars
- Débits faibles en Avril (Froid)
- Des crues en Juillet
- Etiage accentué en Septembre-Octobre

➤ L'année 2015 a été caractérisée par :

- Hiver froid : Enneigement moyen, tardif
- Faibles débits en Janvier-Février
- Printemps précoce - Forts débits de Début Mars à Mi-Avril
- Etiage accentué de Juin à Mi-Septembre.

■ Variations saisonnières et mensuelles observées de 2013 à 2015

Les variations sont observées à partir des Mesures de débits du Versoud, des Données (débits) aux Stations Hydrométriques de Référence (Adouin et Méaudret), des Productions enregistrées de la Centrale de Lignet1 sur le Versoud.

- Les Crues : possibles en toute saison
 - Crues observées pendant la période de mesures en mars (2013 et 2015), en avril (2013), en mai (2014), en juillet (2014, la plus forte crue observée)
- Janvier-Février : Débits très variables d'une année à l'autre
 - En fonction des précipitations neigeuses et de la fonte de neige sur le Haut bassin versant (plateau du Vercors)
 - En moyenne aux StH Ref (Adouin et Méaudret) : Débit de l'ordre du Module
 - 2014 : Hiver doux neigeux - Débits soutenus
 - 2015 : Hiver froid - Débits faibles
- Mars : Débits très soutenus
 - Hors Hivers exceptionnellement froids
 - En fonction des précipitations neigeuses et de la fonte de neige sur le Haut bassin versant
 - Crues observées sur le Versoud : le 30/03/2013 et le 30/03/2015
 - En moyenne aux StH Ref (Adouin et Méaudret) : Débit élevé (Module x 1,5)
 - 2013-2014-2015 : Débits très soutenus
- Avril : Débits très variables d'une année à l'autre
 - En fonction des précipitations et de la fonte de neige sur le Haut bassin versant
 - Crue observée sur le Versoud : le 12/04/2013
 - En moyenne aux StH Ref (Adouin et Méaudret) : Débit élevé (Module x 2)
 - 2013 : Débits très soutenus
 - 2014 : Débits variables
 - 2015 : Débits soutenus puis faibles (froid) avant Hautes eaux
- Mai : Débits très variables d'une année à l'autre
 - En fonction des précipitations et de la fonte de neige sur le Haut bassin versant
 - Crue observée sur le Versoud : le 02/05/2014
 - En moyenne aux StH Ref (Adouin et Méaudret) : Débit soutenu (> Module)
 - 2013 : Débits très soutenus
 - 2014 : Débits faibles entre crues
 - 2015 : Débits soutenus jusqu'à mi-Mai, puis faibles
- Juin - Juillet - Aout - Septembre : Débits faibles à très faibles, des crues
 - Plus forte crue observée sur le Versoud : le 29/07/2014
 - Plus faibles débits mesurés sur le Versoud : 20 l/s le 14/07/2015, 23 l/s le 23/07/2013
- Octobre : Débits très variables d'une année à l'autre
 - En moyenne aux StH Ref (Adouin et Méaudret) : Débit un peu inférieur au Module
 - 2013 : Débits moyens, 2014 : débits très faibles, 2015 : Débits faibles
 - Plus faible débit mesuré du Versoud en Automne : 24 l/s les 03 et 30/10/2014
- Novembre-Décembre : Débits très variables d'une année à l'autre
 - En moyenne aux StH Ref (Adouin et Méaudret) : Débit de l'ordre du Module
 - 2013 : Débits soutenus, 2014 : Débits moyens, 2015 : Débits faibles.

■ **Tableau de Synthèse – Débits du Versoud sur la période d'analyse « 03/2013 à 07/2015 »**

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre		
2013	33 Mesures													
	Débits très soutenus du Versoud, de l'Adouin, du Méaudret					Débits faibles en Juin, Débits très faibles de Juillet à Septembre du Versoud, de l'Adouin, du Méaudret			Débits soutenus du Versoud, de l'Adouin, du Méaudret			Débits variables du Versoud, de l'Adouin, du Méaudret		
						Plus faible débit du Versoud mesuré en 2013 : 23 l/s le 21/07/2013								
	Petites Crues observées sur le Versoud au Printemps 2013 : 30/03/2013 : Q1 Adouin, Q1 Méaudret 12/04/2013 : Q1 Adouin, Q2 Méaudret							29/07/2013 : Q3 Adouin (Puie / Orage)			Pluies	10/11/2013 : Q3 Méaudret		
	Hiver 2012/2013 : le + enneigé depuis 30 ans Enneigement exceptionnel : Chutes de neige abondantes et fréquentes		plus doux	redoux							Bon départ de l'enneigement en Novembre			
			En Mars - Avril - Mai : La fonte de neige après un hiver très enneigé explique les forts débits jusqu'en mai											
2014	25 Mesures													
	Débits très soutenus du Versoud, de l'Adouin, du Méaudret			Débits variables du Versoud, de l'Adouin, du Méaudret			Débits faibles en Juin et en Aout, Des crues en Juillet Débits très faibles en Septembre-Octobre du Versoud, de l'Adouin, du Méaudret				Débits variables du Versoud, de l'Adouin, du Méaudret			
									Plus faible débit du Versoud mesuré en 2014 : 24 l/s le 03 et le 30/10/2014					
				Petite Crue observée sur le Versoud au Printemps 2014 : 02-03/05/2014 : Q1 Adouin, Q2 Méaudret			Crues du Versoud observées en Juillet 2014 10-11/07/2014 : Q1 Adouin, Q2 Méaudret 21-22/07/2014 : Q1 Adouin, Q5 Méaudret Plus forte crue observée sur le Versoud : 29-30/07/2014 : Q1 Adouin, Q10 Méaudret							
	Hiver 2013/2014 : Enneigement satisfaisant Episodes neigeux nombreux et peu intenses de fin décembre 2013 à Mars 2014 Douceur remarquable - Froid fin mars			Avril très doux Froid fin avril Sec							Automne doux			
En Janvier-Février-Mars : La fonte de neige explique les débits soutenus					Fonte de neige début mai									
2015	21 Mesures													
	Débits faibles du Versoud, de l'Adouin, du Méaudret			Débits soutenus à très soutenus (Hors Fin avril froid) du Versoud, De l'Adouin, du Méaudret			Débits faibles à partir de mi-Mai Débits très faibles en Juillet du Versoud, de l'Adouin, du Méaudret							
							Plus faible débit du Versoud mesuré en 2015 : 20 l/s le 14/07/2015							
				Crue observée sur le Versoud au Printemps 2015 : 30/03/2015 : Q3 Adouin, Q5 Méaudret										
	Hiver 2014/2015 : Enneigement moyen, tardif Hiver froid			Printemps précoce										
En Janvier-Février : Le froid explique les faibles débits			De Mars à Mi-Avril : La fonte de neige explique les débits soutenus		Faibles débits fin avril : Froid	Débits soutenus début mai								

■ Tableau comparatif mensuel sur la période d'analyse « 03/2013 à 07/2015 » : Débits StH Adouin et Débits mesurés Versoud

Comparaison des Débits du Versoud au Déversoir avec les Débits de l'Adouin (Station Hydro)	Adouin		Versoud	RmA	
	Module 570 l/s		Déversoir Débit Qm mesuré	Qm/QJBHA	
	OJ B-HYDRO	QJBHA (l/s)			
05/01/2014	2280		600	0,263	Débits soutenus
12/01/2014	973		171	0,176	Hiver doux
19/01/2014	1480		263	0,178	
26/01/2014	546		200	0,366	Après HE du 17 au 20/01/14
03/01/2015	246		60	0,244	Faibles débits - Hiver froid
10/01/2015	609		92	0,151	après court épisode HE
19/01/2015	579		140	0,242	
24/01/2015	330		92	0,279	
	880		202	0,237	
09/02/2014	801		377	0,471	Débits soutenus
14/02/2014	748		263	0,351	Hiver doux
26/02/2014	631		377	0,598	Après HE des 15 et 22/02/2014
03/02/2015	267		170	0,637	Après HE du 29/01/2015
04/02/2015	258		80	0,310	Faibles débits
08/02/2015	213		55	0,258	Hiver froid
10/02/2015	219		65	0,297	
14/02/2015	436		155	0,356	
	447		193	0,410	
10/03/2013	1350		263	0,195	Après HE 08/03/2013
17/03/2013	448		152	0,339	
24/03/2013	1240		464	0,374	
16/03/2014	1470		263	0,179	Hautes Eaux (HE)
30/03/2014	1290		200	0,155	Hautes Eaux (HE)
08/03/2015	601		155	0,258	
14/03/2015	826		180	0,218	
21/03/2015	1640		250	0,152	Hautes Eaux (HE)
27/03/2015	1000		450	0,450	Hautes Eaux (HE)
	1096		264	0,258	
14/04/2013	1710		343	0,201	HE après Crue 12/04/2013
23/04/2013	1200		464	0,387	
29/04/2013	1860		592	0,318	
06/04/2015	1070		450	0,421	HE après Crue 30/03/2015
25/04/2015	511		83	0,161	Faible débit - Froid
	1270		386	0,297	
05/05/2013	1300		464	0,357	
07/05/2013	886		324	0,366	
12/05/2013	1090		411	0,377	
20/05/2013	1090		300	0,275	
26/05/2013	739		411	0,557	Hautes Eaux (HE)
21/05/2014	513		63	0,123	
30/05/2014	651		175	0,269	
04/05/2015	1060		200	0,189	HE après crue
09/05/2015	636		390	0,613	Débits soutenus après crue
17/05/2015	1030		278	0,269	Hautes Eaux (HE)
25/05/2015	259		83	0,320	
	841		282	0,338	
09/06/2013	612		152	0,248	
16/06/2013	292		88	0,301	
23/06/2013	191		43	0,225	ETIAGE
29/06/2013	196		63	0,321	
09/06/2014	264		63	0,239	
18/06/2014	192		63	0,328	ETIAGE
25/06/2014	164		60	0,366	
	273		76	0,290	
06/07/2013	165		43	0,261	ETIAGE
21/07/2013	146		23	0,158	
14/07/2015	105		20	0,190	ETIAGE
21/07/2015	104		24,5	0,236	
	130		27,6	0,211	
06/08/2013	198		43	0,217	
18/08/2013	180		43	0,239	ETIAGE
30/08/2013	116		28	0,241	
02/08/2014	956		377	0,394	
09/08/2014	372		110	0,296	
30/08/2014	176		60	0,341	ETIAGE
	333		110	0,288	
01/09/2013	117		28	0,239	
15/09/2013	285		43	0,151	ETIAGE
25/09/2013	137		46	0,336	
10/09/2014	142		35	0,246	ETIAGE
15/09/2014	128		35	0,273	
25/09/2014	280		30	0,107	après court épisode HE
	182		36	0,226	
13/10/2013	777		263	0,338	
27/10/2013	347		90	0,259	
03/10/2014	130		24	0,185	
31/10/2014	105		24	0,229	ETIAGE
	340		100	0,253	
03/11/2013	511		326	0,638	
13/11/2013	776		464	0,598	Hautes Eaux (HE)
15/11/2013	551		220	0,399	
30/11/2013	314		131	0,419	
08/11/2014	662		88	0,133	après court épisode HE
21/11/2014	734		163	0,222	
	591		232	0,401	
08/12/2013	255		120	0,471	
15/12/2013	212		110	0,519	
25/12/2013	1730		395	0,228	
31/12/2013	693		220	0,317	
26/12/2014	314		63	0,201	
	641		182	0,347	

■ **Tableau comparatif sur la période d'analyse « 03/2013 à 07/2015 » : Débits StH Adouin croissants et Débits mesurés Versoud**

Comparaison des Débits du Versoud au Déversoir avec les Débits de l'Adouin (Station Hydro)		Adouin	Versoud	Versoud / Adouin
		Module : 570 l/s QJ B-HYDRO QJBHA (l/s)	Deversoir Qm mesuré	Coefficient RmA Qm/QJBHA
1	21/07/15	104	24,5	0,236
2	31/10/14	105	24	0,229
3	14/07/15	105	20	0,190
4	30/08/13	116	28	0,241
5	01/09/13	117	28	0,239
6	15/09/14	128	35	0,273
7	03/10/14	130	24	0,185
8	25/09/13	137	46	0,336
9	10/09/14	142	35	0,246
10	21/07/13	146	23	0,158
11	25/06/14	164	60	0,366
12	06/07/13	165	43	0,261
13	30/08/14	176	60	0,341
14	18/08/13	180	43	0,239
15	23/06/13	191	43	0,225
16	18/06/14	192	63	0,328
17	29/06/13	196	63	0,321
18	06/08/13	198	43	0,217
19	15/12/13	212	110	0,519
20	08/02/15	213	55	0,258
21	10/02/15	219	65	0,297
22	03/01/15	246	60	0,244
23	08/12/13	255	120	0,471
24	04/02/15	258	80	0,310
25	25/05/15	259	83	0,320
26	09/06/14	264	63	0,239
27	03/02/15	267	170	0,637
28	25/09/14	280	30	0,107
29	15/09/13	285	43	0,151
30	16/06/13	292	88	0,301
31	30/11/13	314	131	0,419
32	26/12/14	314	63	0,201
33	24/01/15	330	92	0,279
34	27/10/13	347	90	0,259
35	09/08/14	372	110	0,296
36	14/02/15	436	155	0,356
37	17/03/13	448	152	0,339
38	03/11/13	511	326	0,638
39	25/04/15	511	83	0,161
40	21/05/14	513	63	0,123
41	26/01/14	546	200	0,366
42	15/11/13	551	220	0,399
43	19/01/15	579	140	0,242
44	08/03/15	601	155	0,258
45	10/01/15	609	92	0,151
46	09/06/13	612	152	0,248
47	26/02/14	631	377	0,598
48	09/05/15	636	390	0,613
49	30/05/14	651	175	0,269
50	08/11/14	662	88	0,133
51	31/12/13	693	220	0,317
52	21/11/14	734	163	0,222
53	26/05/13	739	411	0,557
54	14/02/14	748	263	0,351
55	13/11/13	776	464	0,598
56	13/10/13	777	263	0,338
57	09/02/14	801	377	0,471
58	14/03/15	826	180	0,218
59	07/05/13	886	324	0,366
60	02/08/14	956	377	0,394
61	12/01/14	973	171	0,176
62	27/03/15	1000	450	0,450
63	17/05/15	1030	278	0,269
64	04/05/15	1060	200	0,189
65	06/04/15	1070	450	0,421
66	20/05/13	1090	300	0,275
67	12/05/13	1090	411	0,377
68	23/04/13	1200	464	0,387
69	24/03/13	1240	464	0,374
70	30/03/14	1290	200	0,155
71	05/05/13	1300	464	0,357
72	10/03/13	1350	263	0,195
73	16/03/14	1470	263	0,179
74	19/01/14	1480	263	0,178
75	21/03/15	1640	250	0,152
76	14/04/13	1710	343	0,201
77	25/12/13	1730	395	0,228
78	29/04/13	1860	592	0,318
79	05/01/14	2280	600	0,263

1.1.3. Analyse complémentaire par la méthode de régression linéaire

1.1.3.1. Relation entre Débits du Versoud et Débits aux stations Hydro de référence

L'analyse hydrologique a été complétée en recherchant une méthode de régression permettant d'établir une relation entre les données Y_i des Débits du Versoud mesurés et les données X_i des Débits aux stations hydrométriques de référence sur l'Adouin et sur le Méaudret, à la même date.

■ Régression linéaire

La méthode de régression linéaire a été retenue compte-tenu du diagramme de dispersion des points (X, Y). Les paramètres de la régression linéaire sont déterminés grâce à la méthode des moindres carrés (EXCEL 2010).

La régression linéaire a été appliquée sur les séries suivantes :

- Y_i Débit Versoud, X_i Débit Adouin : 55 valeurs du 10/03/2013 au 31/10/2014
- Y_i Débit Versoud, X_i Débit Méaudret : 55 valeurs du 10/03/2013 au 31/10/2014
- Y_i Débit Versoud, X_i Débit Adouin : 79 valeurs du 10/03/2013 au 21/07/2015
- Y_i Débit Versoud, X_i Débit Méaudret : 79 valeurs du 10/03/2013 au 21/07/2015.

Ci-après en 1.1.4 : 1-Graphiques et Tableaux de calculs

1.1.3.2. Résultats obtenus par la régression linéaire

■ Valeur du Module retenue : 180 l/s

Le coefficient de corrélation r de la régression est meilleur avec les données X_i de la station Hydro sur l'Adouin (r 0,85 et 0,82) qu'avec celles de la station Hydro sur le Méaudret (r 0,71 et 0,73).

La régression linéaire conduit à des valeurs du Module du Versoud du même ordre (170 et 180 l/s) avec les séries de 55 et 79 valeurs.

SYNTHESE DROITE REGRESSION			$Y = a X + b$	Coefficient de régression	Constante
	Nb valeurs	r	Module M (l/s)	a	b
ADOUIN			570		
Versoud	55	0,85	178	0,258	30,94
Versoud	79	0,82	172	0,255	26,73
MEAUDRET			650		
Versoud	55	0,71	177	0,146	82,08
Versoud	79	0,73	169	0,156	67,24

L'analyse hydrologique nous conduit à proposer d'adopter pour valeur du Module du Versoud à la prise d'eau Lignet 1 :

- 180 l/s

Cette valeur est la même que la valeur retenue dans le Dossier.

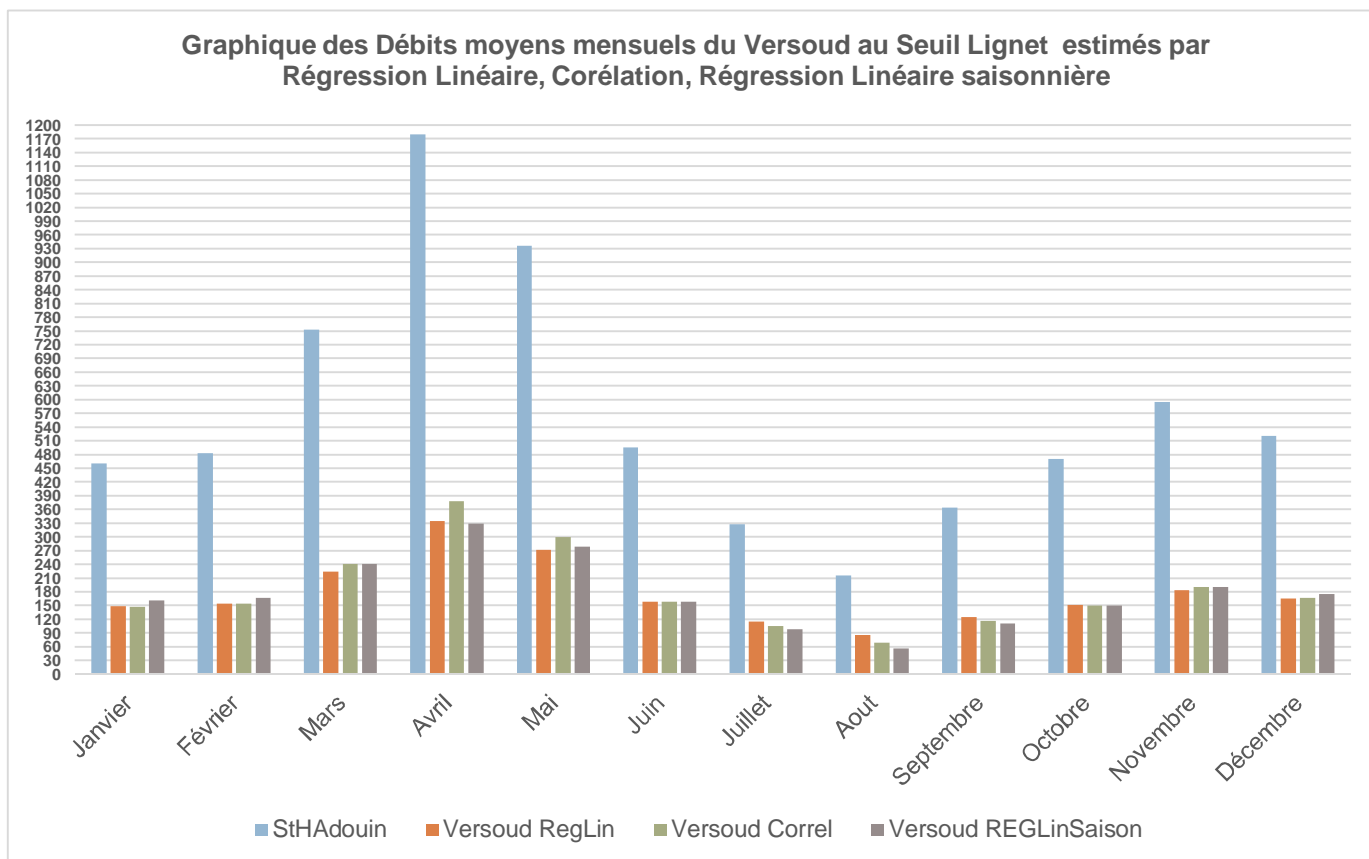
■ Débits moyens mensuels interannuels estimés

Nous présentons ci-après en parallèle, sur tableau et graphique, les débits moyens mensuels du Versoud QMMV estimés par les méthodes suivantes :

- $QMMV = (0,258 \times QMMA) + 30,94$ (Droite de régression retenue – Complément)
- $QMMV = 0321 \times QMMA$: corrélation proposée dans le Dossier
- $QMMV = (a \times QMMA) + b$ (Droites de régression par période saisonnière - Complément)

SYNTHESE DROITE REGRESSION PAR PERIODE SAISONNIERE $Y = a X + b$	Nombre de mesures Xi	Coefficient de corrélation	Coefficient de régression	Constante
		rXY	a	b
Y Débits Versoud mesurés X Débits Adouin à la Station Hydro				
Novembre-Décembre-Janvier-Février	27	0,77	0,219	61,42
Mars-Avril-Mai	25	0,59	0,205	87,34
Juin-Juillet-Aout-Septembre-October	27	0,96	0,366	-22,064

	Débit Moyen Mensuel QMMA de l'Adouin - Station Hydro	Débit Moyen Mensuel du Versoud QMMV	Débit Moyen Mensuel du Versoud QMMV	Débit Moyen Mensuel du Versoud QMMV		
	(1970-2015)	estimé par la régression linéaire :	estimé par la relation :	estimé par régression linéaire établie par période saisonnière		
	Module 570	$QMMV = 0,258 QMMA + 30,94$	$QMMV = 0,321 QMMA$	a	b	QMMV
Janvier	461	149,9	148,0	0,22	61,42	162,3
Février	483	155,6	155,0	0,22	61,42	167,2
Mars	753	225,2	241,7	0,21	87,34	241,8
Avril	1180	335,4	378,8	0,21	87,34	329,4
Mai	937	272,7	300,8	0,21	87,34	279,5
Juin	496	158,9	159,2	0,37	-22,06	159,5
Juillet	329	115,8	105,6	0,37	-22,06	98,3
Aout	217	86,9	69,7	0,37	-22,06	57,4
Septembre	364	124,9	116,8	0,37	-22,06	111,2
October	471	152,5	151,2	0,37	-22,06	150,3
Novembre	596	184,7	191,3	0,22	61,42	191,9
Décembre	522	165,6	167,6	0,22	61,42	175,7
Module	567	177,3	182,1			177,0



1.1.4. Graphiques et Tableaux

1.1.4.1. Graphiques et Tableaux de calculs

■ Graphiques

- Graphique des Débits du Versoud mesurés (79 valeurs) et des Débits de l'Adouin (Station Hydro) aux mêmes dates
- Diagramme de dispersion des points (X, Y) : X Débits du Versoud, Y Débits à la Station Hydro Adouin
- Relation entre Débits du Versoud et Débits de l'Adouin (Station Hydro) : Régression linéaire
 - 55 mesures de débits du Versoud
 - 79 mesures du débit du Versoud
 - 27 mesures Saison Novembre à Février
 - 25 mesures Saison Mars à Mai
 - 27 mesures Saison Juin à Octobre
- Relation entre Débits du Versoud et Débits du Méaudret (Station Hydro) : Régression linéaire
 - 55 mesures de débits du Méaudret
 - 79 mesures du débit du Méaudret

■ Tableaux de calculs

- Régression linéaire Y Débits Versoud, X Débits StH Adouin
 - 55 mesures de débits du Versoud
 - 79 mesures du débit du Versoud
 - 27 mesures Saison Novembre à Février
 - 25 mesures Saison Mars à Mai
 - 27 mesures Saison Juin à Octobre
- Régression linéaire Y Débits Versoud, X Débits StH Méaudret
 - 55 mesures de débits du Versoud
 - 79 mesures du débit du Versoud

1.1.4.2. Stations Hydro Adouin et Méaudret : Graphiques et Tableaux des Débits

■ Station Hydro Adouin

- Fiches de Synthèse – Tableaux – Graphique Débits Adouin
- Débits journaliers et mensuels de l'Adouin : Année 2013
- Débits journaliers et mensuels de l'Adouin : Année 2014
- Débits journaliers et mensuels de l'Adouin : Année 2015

■ Station Hydro Méaudret

- Fiches de Synthèse – Tableau – Graphique Débits Méaudret
- Débits journaliers et mensuels du Méaudret : Année 2013
- Débits journaliers et mensuels du Méaudret : Année 2014
- Débits journaliers et mensuels du Méaudret : Année 2015

1.1.4.1 GRAPHIQUES ET TABLEAUX DE CALCULS

■ Graphiques

- Graphique des Débits du Versoud mesurés (79 valeurs) et des Débits de l'Adouin (Station Hydro) aux mêmes dates
- Diagramme de dispersion des points (X, Y) : X Débits du Versoud, Y Débits à la Station Hydro Adouin
- Relation entre Débits du Versoud et Débits de l'Adouin (Station Hydro) : Régression linéaire
 - 55 mesures de débits du Versoud
 - 79 mesures du débit du Versoud
 - 27 mesures Saison Novembre à Février
 - 25 mesures Saison Mars à Mai
 - 27 mesures Saison Juin à Octobre
- Relation entre Débits du Versoud et Débits du Méaudret (Station Hydro) : Régression linéaire
 - 55 mesures de débits du Méaudret
 - 79 mesures du débit du Méaudret

■ Tableaux de calculs

- Régression linéaire Y Débits Versoud, X Débits StH Adouin
 - 55 mesures de débits du Versoud
 - 79 mesures du débit du Versoud
 - 27 mesures Saison Novembre à Février
 - 25 mesures Saison Mars à Mai
 - 27 mesures Saison Juin à Octobre
- Régression linéaire Y Débits Versoud, X Débits StH Méaudret
 - 55 mesures de débits du Versoud
 - 79 mesures du débit du Versoud

■ Graphique des Débits du Versoud mesurés (79 valeurs) et des Débits de l'Adouin (Station Hydro) aux mêmes dates

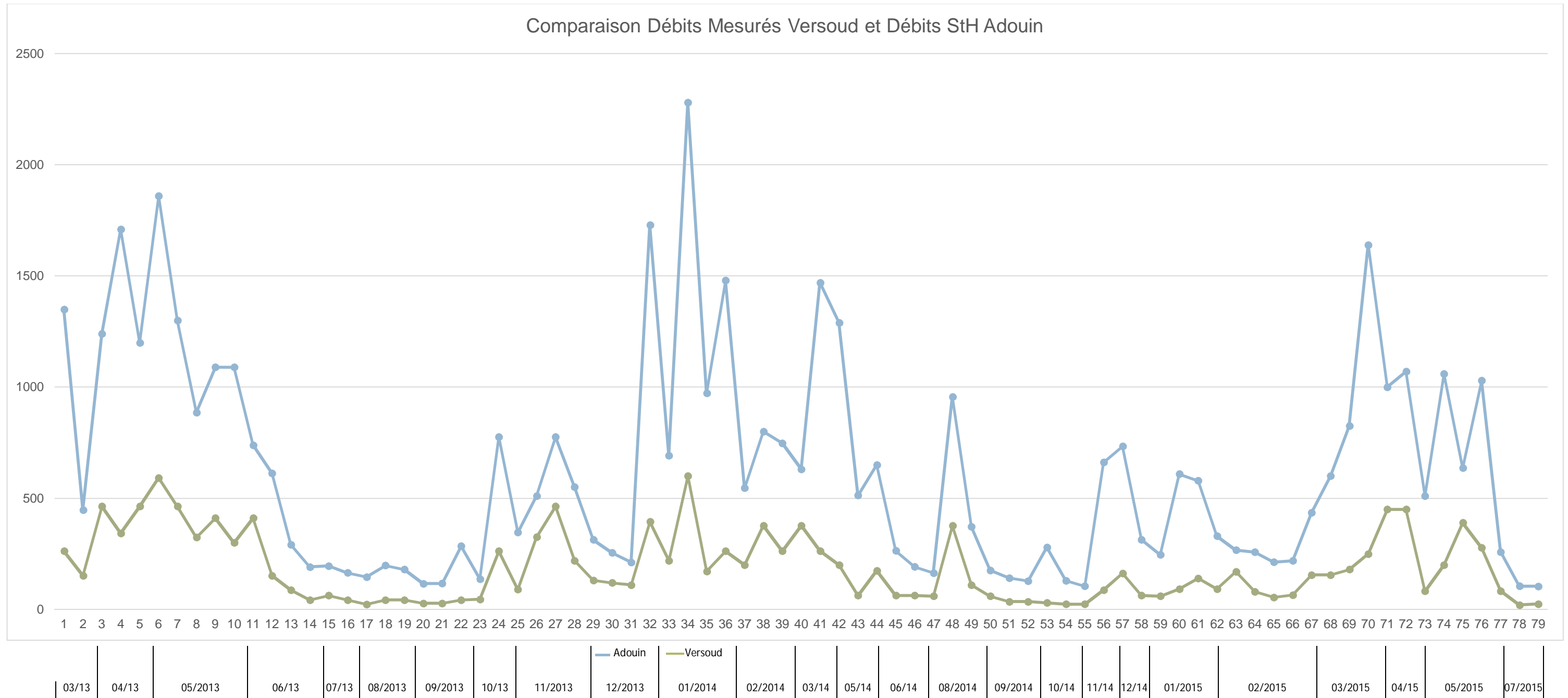
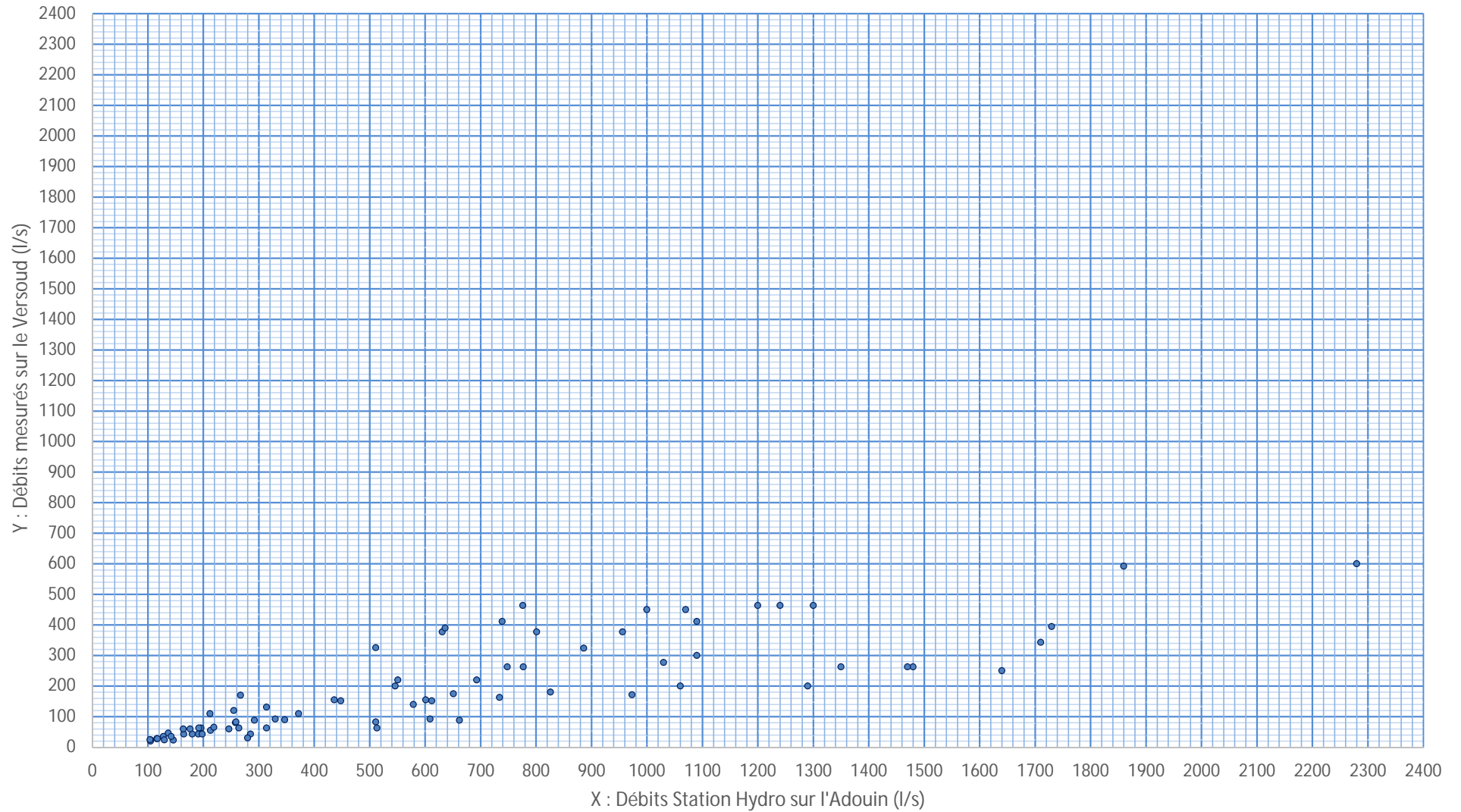
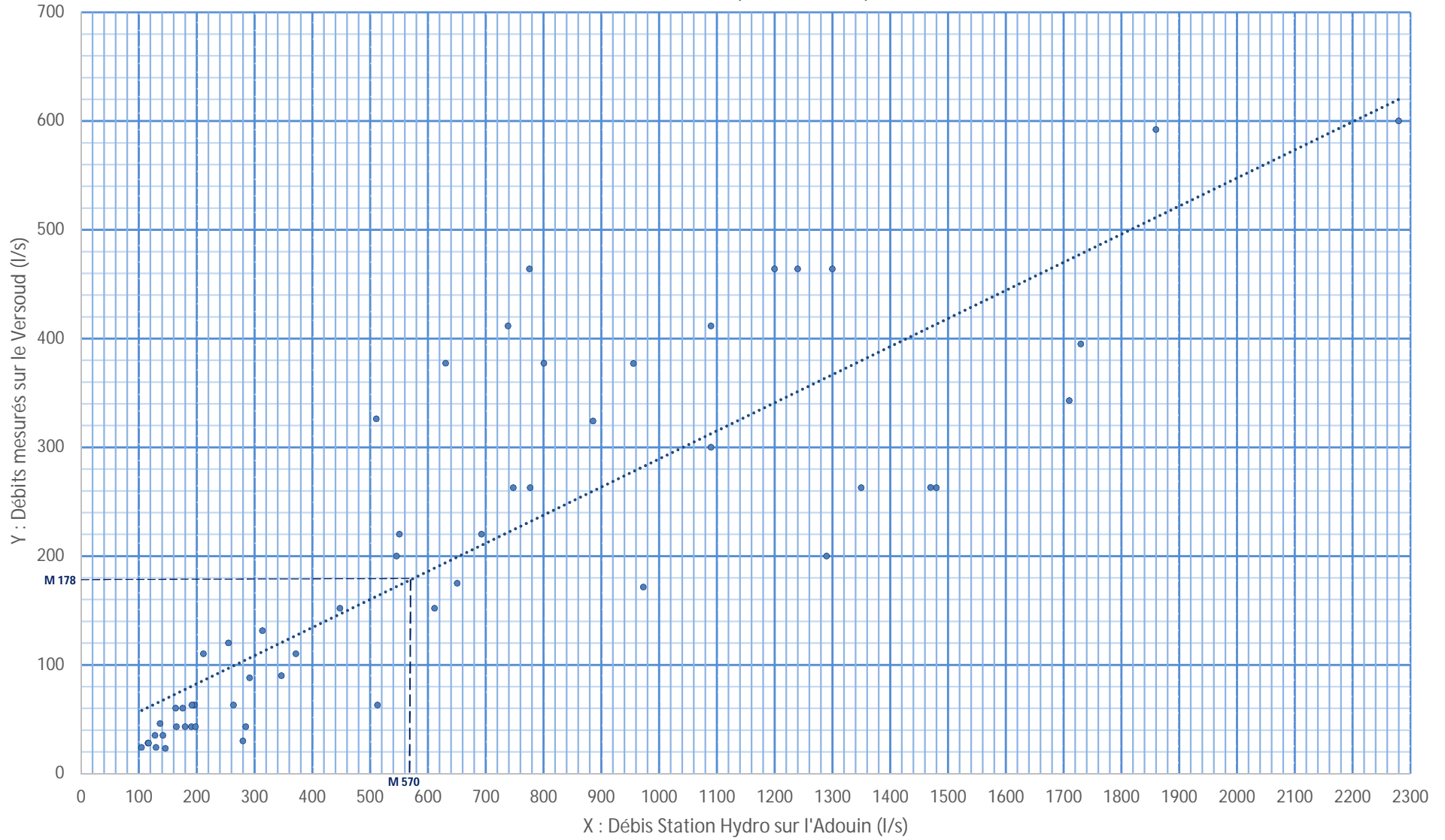


Diagramme : Dispersion des points (X, Y)
Y Débits du Versoud mesurés (79 valeurs), X Débits Station Hydro Adouin

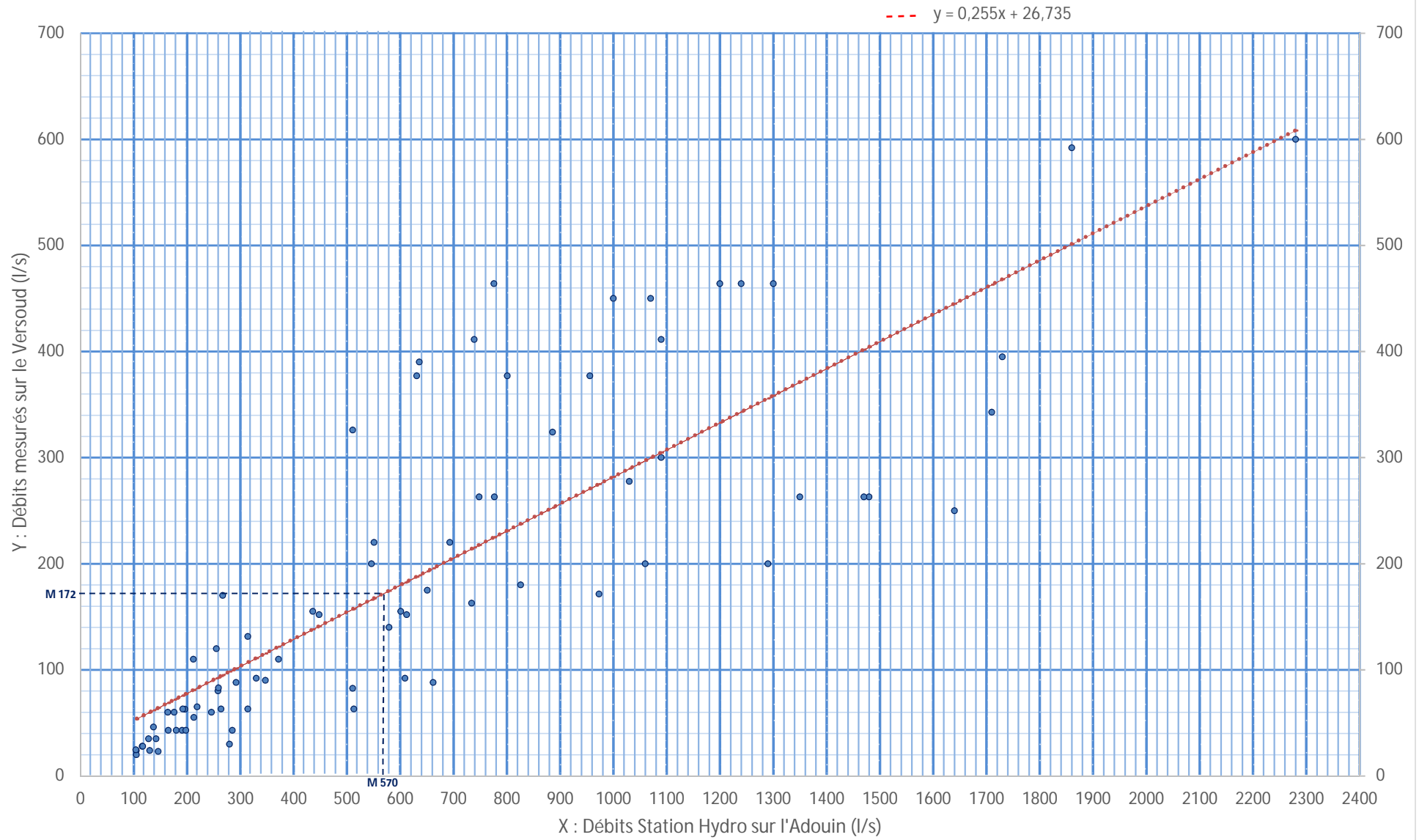


Régression linéaire entre Débits mesurés (55 valeurs) sur le Versoud et Débits Station Hydro Adouin

----- $Y = 0,258 X + 30,94$

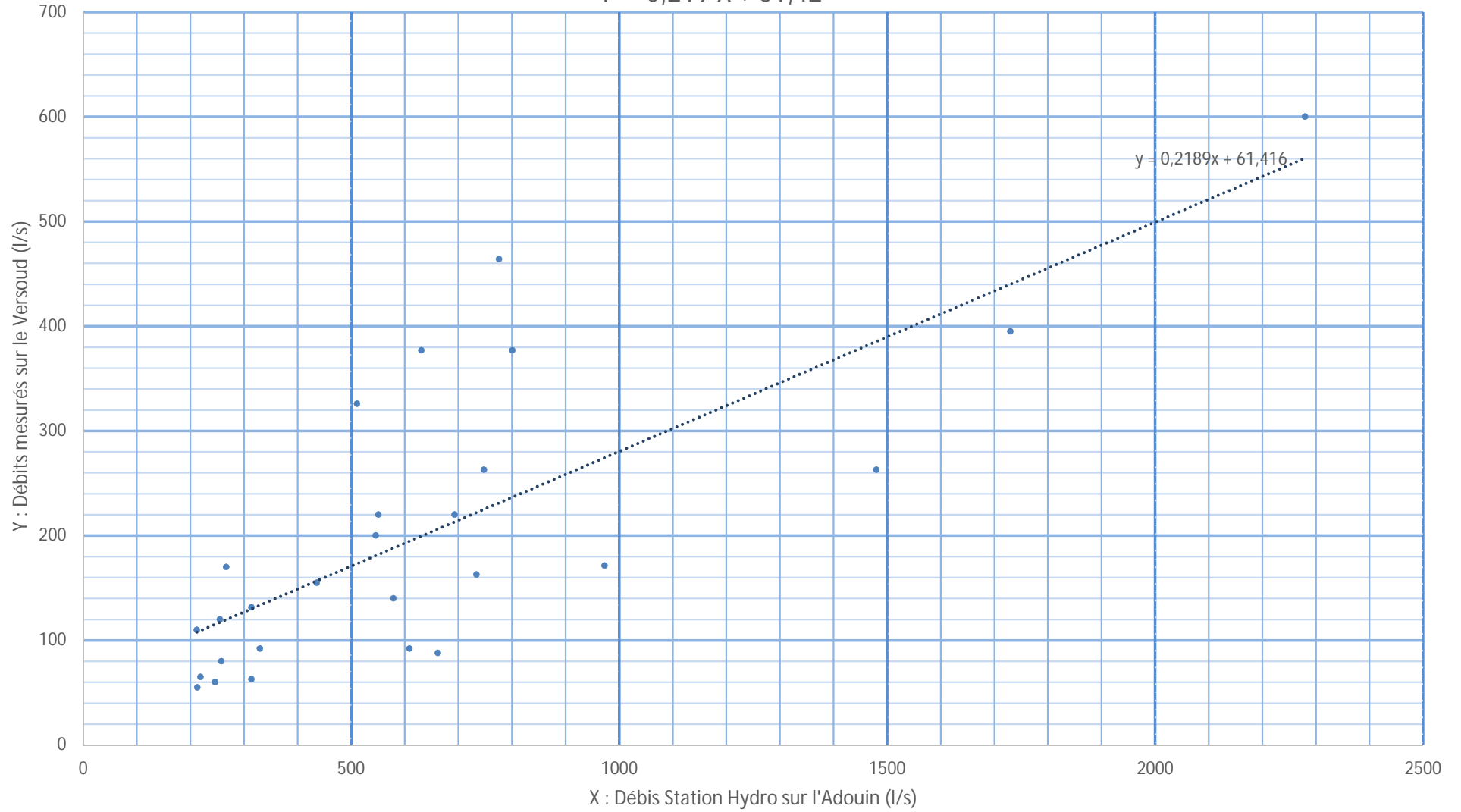


Régression linéaire entre Débits Y mesurés (79 valeurs) sur le Versoud et Débits X Station Hydro Adouin

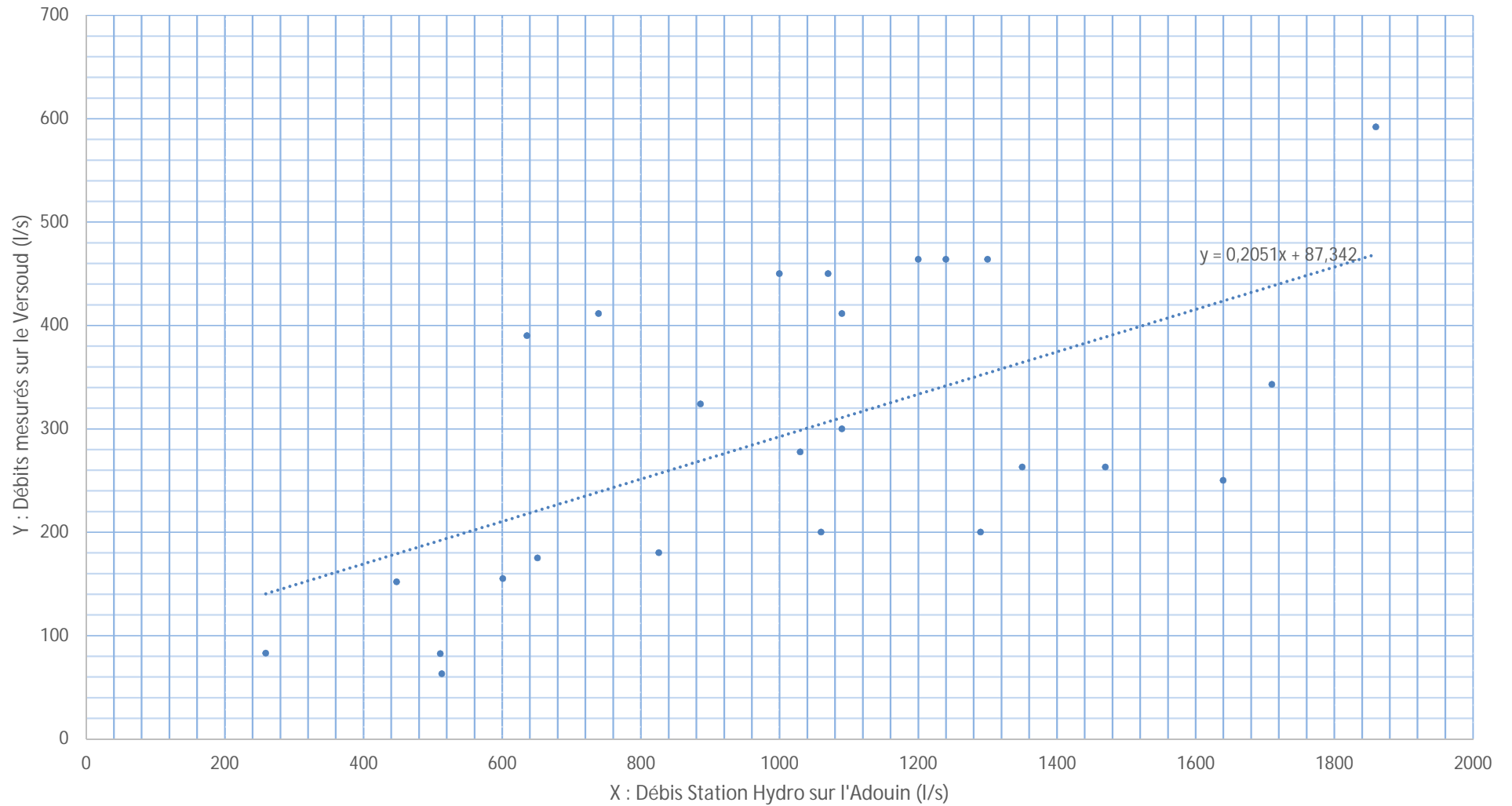


Régression linéaire entre Débits du Versoud mesurés (27 valeurs Novembre à Février) et Débits Station Hydro Adouin

$$Y = 0,219 X + 61,42$$

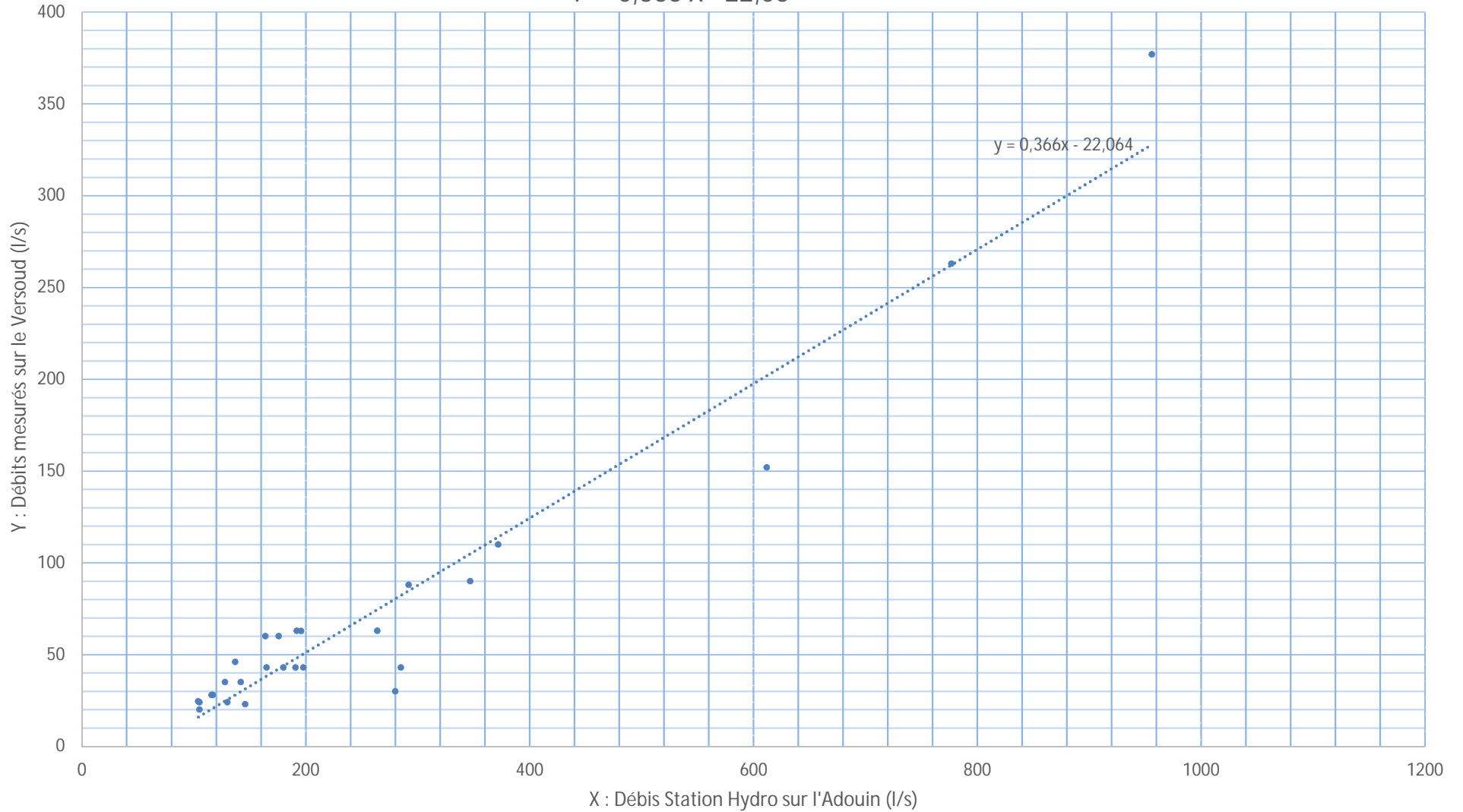


Régression linéaire entre Débits du Versoud mesurés (25 valeurs Mars-Avril-Mai) et Débits Station Hydro Adouin $Y = 0,205 X + 87,34$



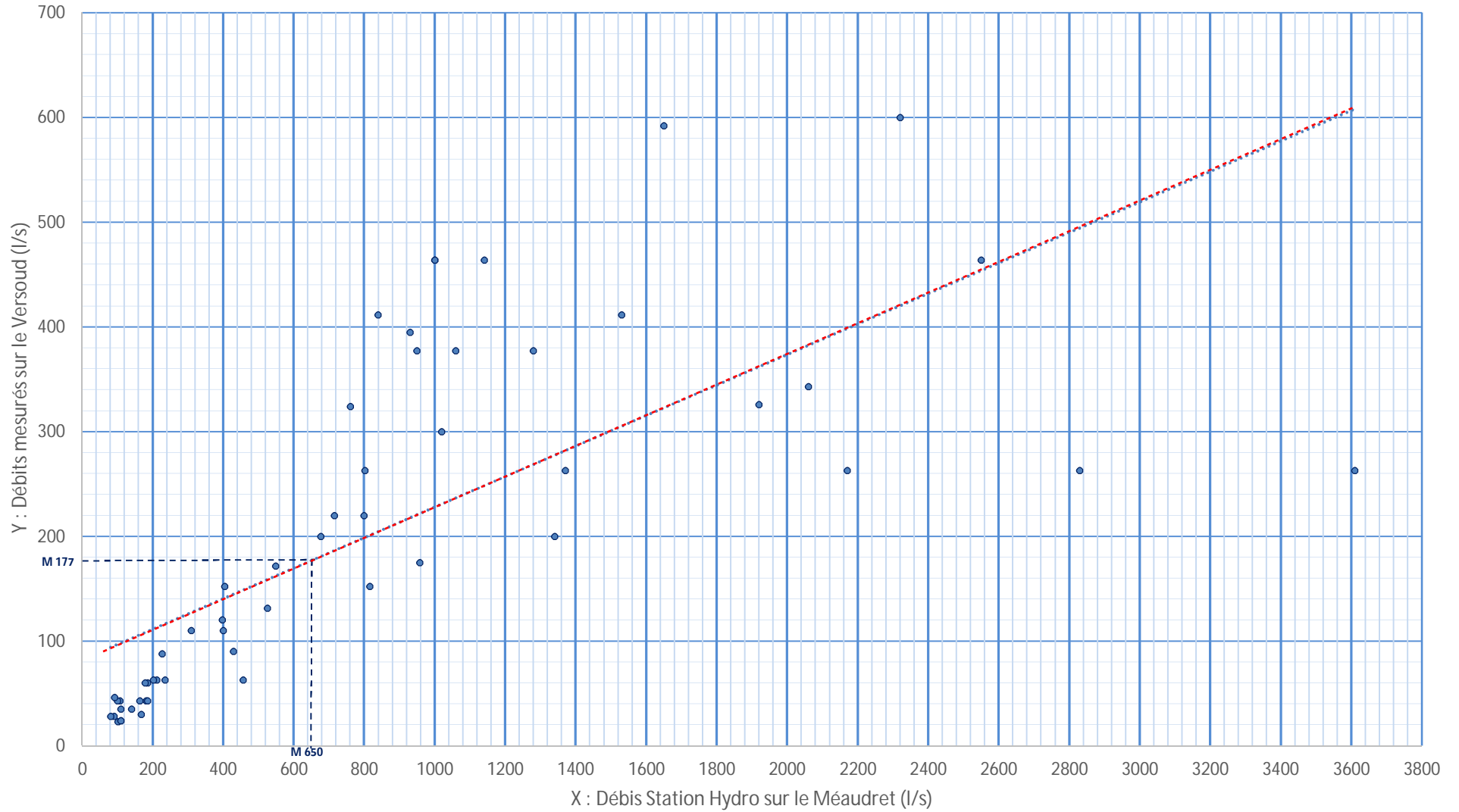
Régression linéaire entre Débits du Versoud mesurés (27 valeurs Juin à Octobre) et Débits Station Hydro Adouin

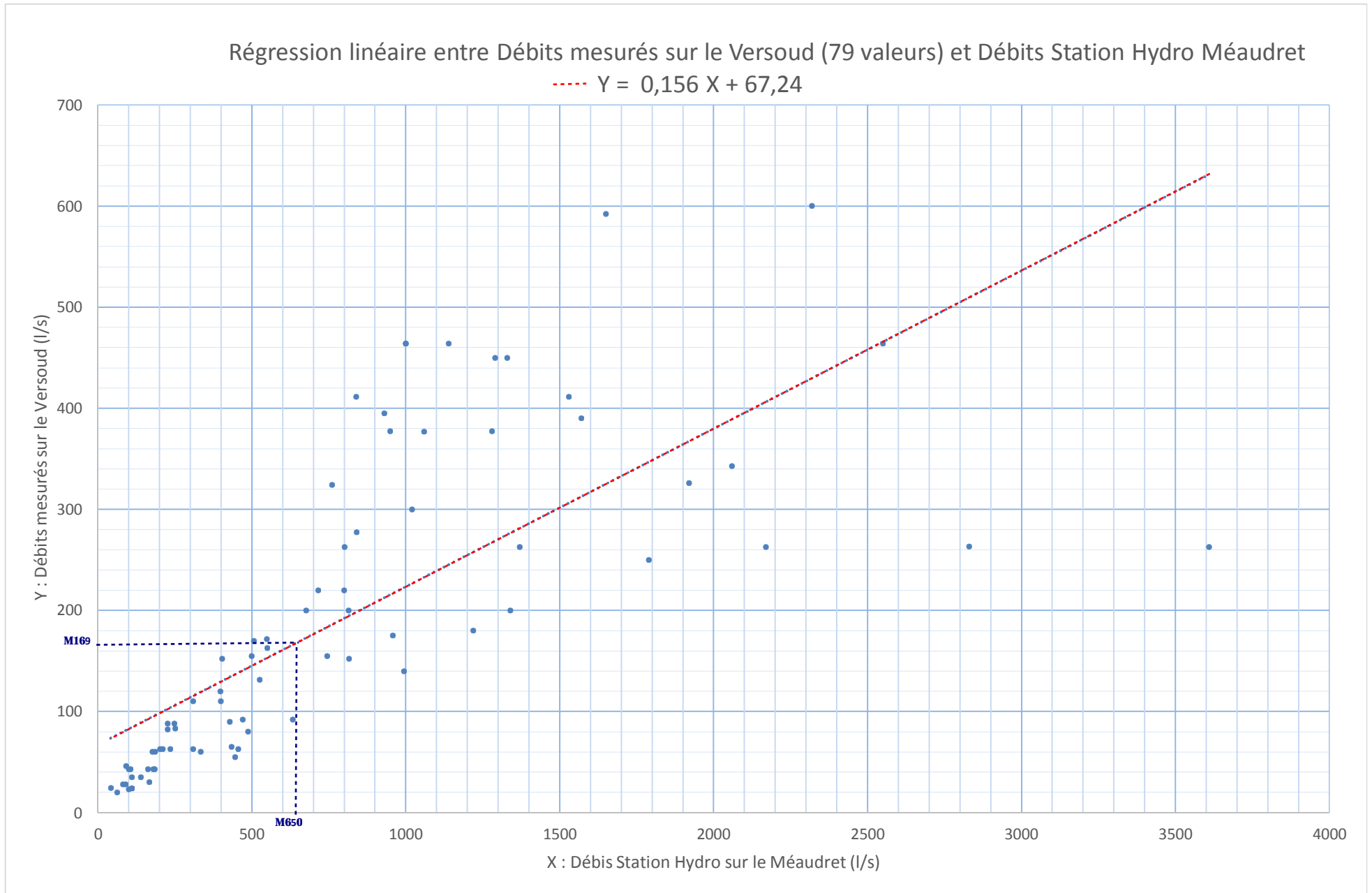
$$Y = 0,366 X - 22,06$$



Régression linéaire entre Débits Y mesurés (55 valeurs) sur le Versoud et Débits Station Hydro Méaudret

----- $Y = 0,146 X + 82,08$





55 points (X,Y)		Régression Linéaire entre Y Débits Versoud et X Débits Station Hydro Adouin										
		X	Y				Ym	Xm				
		Adouin	Versoud				200	655				
		570	Deversoir	xy	X2	Y2	yi-ym	xi-xm	(xi-xm)x(yi-ym)	(yi-ym)2	(xi-xm)2	
	OJB-HYDRO OJBHA (l/s)	O _m mesuré										
1	10/03/13	1350	263	354857	1822500	69094	63	695	43655	3942	483505	
2	17/03/13	448	152	68096	200704	23104	-48	-207	9935	2311	42706	
3	24/03/13	1240	464	575360	1537600	215296	264	585	154487	69656	342629	
4	14/04/13	1710	343	586286	2924100	117551	143	1055	150684	20387	1113754	
5	23/04/13	1200	464	556800	1440000	215296	264	545	143930	69656	297402	
6	29/04/13	1860	592	1101120	3459600	350464	392	1205	472405	153605	1452858	
7	05/05/13	1300	464	603200	1690000	215296	264	645	170323	69656	416471	
8	07/05/13	886	324	287064	784996	104976	124	231	28669	15357	53521	
9	12/05/13	1090	411	448457	1188100	169273	211	435	92012	44670	189526	
10	20/05/13	1090	300	327000	1188100	90000	100	435	43502	9985	189526	
11	26/05/13	739	411	304046	546121	169273	211	84	17827	44670	7114	
12	09/06/13	612	152	93024	374544	23104	-48	-43	2051	2311	1819	
13	16/06/13	292	88	25696	85264	7744	-112	-363	40645	12561	131518	
14	23/06/13	191	43	8213	36481	1849	-157	-464	72829	24673	214976	
15	29/06/13	196	63	12320	38416	3951	-137	-459	62936	18829	210364	
16	06/07/13	165	43	7095	27225	1849	-157	-490	76913	24673	239762	
17	21/07/13	146	23	3358	21316	529	-177	-509	90070	31356	258729	
18	06/08/13	198	43	8514	39204	1849	-157	-457	71729	24673	208533	
19	18/08/13	180	43	7740	32400	1849	-157	-475	74557	24673	225297	
20	30/08/13	116	28	3248	13456	784	-172	-539	92689	29610	290149	
21	01/09/13	117	28	3276	13689	784	-172	-538	92517	29610	289072	
22	15/09/13	285	43	12255	81225	1849	-157	-370	58064	24673	136644	
23	25/09/13	137	46	6302	18769	2116	-154	-518	79758	23739	267966	
24	13/10/13	777	263	204240	603729	69094	63	122	7681	3942	14968	
25	27/10/13	347	90	31230	120409	8100	-110	-308	33865	12117	94651	
26	03/11/13	511	326	166586	261121	106276	126	-144	-18090	15857	20637	
27	13/11/13	776	464	360064	602176	215296	264	121	32026	69656	14725	
28	15/11/13	551	220	121220	303601	48400	20	-104	-2065	397	10744	
29	30/11/13	314	131	41269	98596	17273	-69	-341	23385	4712	116046	
30	08/12/13	255	120	30600	65025	14400	-80	-400	32002	6412	159724	
31	15/12/13	212	110	23320	44944	12100	-90	-443	39872	8114	195943	
32	25/12/13	1730	395	683350	2992900	156025	195	1075	209611	37996	1156368	
33	31/12/13	693	220	152460	480249	48400	20	38	764	397	1470	
34	05/01/14	2280	600	1368000	5198400	360000	400	1625	650016	159940	2641748	
35	12/01/14	973	171	166800	946729	29388	-29	318	-9120	821	101344	
36	19/01/14	1480	263	389029	2190400	69094	63	825	51817	3942	681195	
37	26/01/14	546	200	109200	298116	40000	0	-109	8	0	11806	
38	09/02/14	801	377	302091	641601	142237	177	146	25913	31353	21417	
39	14/02/14	748	263	196617	559504	69094	63	93	5860	3942	8713	
40	26/02/14	631	377	237977	398161	142237	177	-24	-4188	31353	560	
41	16/03/14	1470	263	386610	2160900	69169	63	815	51305	3960	664788	
42	30/03/14	1290	200	258000	1664100	40000	0	635	-48	0	403664	
43	21/05/14	513	63	32319	263169	3969	-137	-142	19417	18790	20066	
44	30/05/14	651	175	113925	423801	30625	-25	-4	92	629	13	
45	09/06/14	264	63	16632	69696	3969	-137	-391	53549	18790	152611	
46	18/06/14	192	63	12096	36864	3969	-137	-463	63419	18790	214049	
47	25/06/14	164	60	9840	26896	3600	-140	-491	68729	19621	240742	
48	02/08/14	956	377	360412	913936	142129	177	301	53315	31302	90809	
49	09/08/14	372	110	40920	138384	12100	-90	-283	25460	8114	79894	
50	30/08/14	176	60	10560	30976	3600	-140	-479	67048	19621	229110	
51	10/09/14	142	35	4970	20164	1225	-165	-513	84627	27250	262815	
52	15/09/14	128	35	4480	16384	1225	-165	-527	86938	27250	277365	
53	25/09/14	280	30	8400	78400	900	-170	-375	63719	28926	140366	
54	03/10/14	130	24	3120	16900	576	-176	-525	92379	31003	275262	
55	31/10/14	105	24	2520	11025	576	-176	-550	96781	31003	302120	
				11252184	39241066	3652926			4048271	1451269	15669574	22740763372424
					6264	1911			73605	26387	284901	4768728
									covxy	varSx2	varSy2	
												Liaison lineaire
									0,258	30,94	178	0,85
									a	b	M	rxxy

79 points (X,Y)	Régression Lineaire entre Y Débits Versoud et X Débits Station Hydro Adouin													
	X		Y								Ym	Xm		
	Adouin		Versoud											
	570		Deversoir		xy	X2	Y2	yi-ym	xi-xm	(xi-xm)x(yi-ym)	(yi-ym)2	(xi-xm)2		
	OJB-HYDRO OJBHA (l/s)	Om mesuré												
1	10/03/13	1350	263	354857	1822500	69094	76	721	54519	5723	519403			
2	17/03/13	448	152	68096	200704	23104	-35	-181	6384	1240	32871			
3	24/03/13	1240	464	575360	1537600	215296	277	611	169035	76613	372950			
4	14/04/13	1710	343	586286	2924100	117551	156	1081	168209	24226	1167904			
5	23/04/13	1200	464	556800	1440000	215296	277	571	157964	76613	325694			
6	29/04/13	1860	592	1101120	3459600	350464	405	1231	498175	163856	1514613			
7	05/05/13	1300	464	603200	1690000	215296	277	671	185643	76613	449833			
8	07/05/13	886	324	287064	784996	104976	137	257	35114	18712	65893			
9	12/05/13	1090	411	448457	1188100	169273	224	461	103297	50274	212241			
10	20/05/13	1090	300	327000	1188100	90000	113	461	51962	12722	212241			
11	26/05/13	739	411	304046	546121	169273	224	110	24596	50274	12033			
12	09/06/13	612	152	93024	374544	23104	-35	-17	609	1240	299			
13	16/06/13	292	88	25696	85264	7744	-99	-337	33464	9842	113774			
14	23/06/13	191	43	8213	36481	1849	-144	-438	63207	20796	192110			
15	29/06/13	196	63	12320	38416	3951	-124	-433	53882	15463	187752			
16	06/07/13	165	43	7095	27225	1849	-144	-464	66957	20796	215578			
17	21/07/13	146	23	3358	21316	529	-164	-483	79363	26965	233583			
18	06/08/13	198	43	8514	39204	1849	-144	-431	62198	20796	186023			
19	18/08/13	180	43	7740	32400	1849	-144	-449	64794	20796	201874			
20	30/08/13	116	28	3248	13456	784	-159	-513	81723	25347	263481			
21	01/09/13	117	28	3276	13689	784	-159	-512	81563	25347	262455			
22	15/09/13	285	43	12255	81225	1849	-144	-344	49652	20796	118545			
23	25/09/13	137	46	6302	18769	2116	-141	-492	69518	19940	242363			
24	13/10/13	777	263	204240	603729	69094	76	148	11173	5723	21814			
25	27/10/13	347	90	31230	120409	8100	-97	-282	27442	9450	79695			
26	03/11/13	511	326	166586	261121	106276	139	-118	-16420	19263	13996			
27	13/11/13	776	464	360064	602176	215296	277	147	40604	76613	21520			
28	15/11/13	551	220	121220	303601	48400	33	-78	-2568	1075	6131			
29	30/11/13	314	131	41269	98596	17273	-56	-315	17588	3111	99416			
30	08/12/13	255	120	30600	65025	14400	-67	-374	25157	4517	140103			
31	15/12/13	212	110	23320	44944	12100	-77	-417	32220	5961	174142			
32	25/12/13	1730	395	683350	2992900	156025	208	1101	228715	43177	1211532			
33	31/12/13	693	220	152460	480249	48400	33	64	2089	1075	4057			
34	05/01/14	2280	600	1368000	5198400	360000	413	1651	681393	170397	2724798			
35	12/01/14	973	171	166800	946729	29388	-16	344	-5424	249	118127			
36	19/01/14	1480	263	389029	2190400	69094	76	851	64354	5723	723684			
37	26/01/14	546	200	109200	298116	40000	13	-83	-1066	164	6940			
38	09/02/14	801	377	302091	641601	142237	190	172	32611	36075	29480			
39	14/02/14	748	263	196617	559504	69094	76	119	8979	5723	14089			
40	26/02/14	631	377	237977	398161	142237	190	2	322	36075	3			
41	16/03/14	1470	263	386610	2160900	69169	76	841	63717	5744	706770			
42	30/03/14	1290	200	258000	1664100	40000	13	661	8451	164	436519			
43	21/05/14	513	63	32319	263169	3969	-124	-116	14446	15428	13527			
44	30/05/14	651	175	113925	423801	30625	-12	22	-265	149	471			
45	09/06/14	264	63	16632	69696	3969	-124	-365	45374	15428	133447			
46	18/06/14	192	63	12096	36864	3969	-124	-437	54317	15428	191235			
47	25/06/14	164	60	9840	26896	3600	-127	-465	59191	16182	216508			
48	02/08/14	956	377	360412	913936	142129	190	327	62004	36021	106730			
49	09/08/14	372	110	40920	138384	12100	-77	-257	19866	5961	66205			
50	30/08/14	176	60	10560	30976	3600	-127	-453	57664	16182	205484			
51	10/09/14	142	35	4970	20164	1225	-152	-487	74172	23168	237465			
52	15/09/14	128	35	4480	16384	1225	-152	-501	76303	23168	251305			
53	25/09/14	280	30	8400	78400	900	-157	-349	54914	24715	122013			
54	03/10/14	130	24	3120	16900	576	-163	-499	81491	26637	249304			
55	31/10/14	105	24	2520	11025	576	-163	-524	85571	26637	274894			
56	08/11/14	662	88	58256	438244	7744	-99	33	-3244	9842	1069			
57	21/11/14	734	163	119537	538756	26522	-24	105	-2550	593	10961			
58	26/12/14	314	63	19782	98596	3969	-124	-315	39164	15428	99416			
59	03/01/15	246	60	14760	60516	3600	-127	-383	48760	16182	146922			
60	10/01/15	609	92	56028	370881	8464	-95	-20	1933	9065	412			
61	19/01/15	579	140	81060	335241	19600	-47	-50	2375	2229	2530			
62	24/01/15	330	92	30360	108900	8464	-95	-299	28496	9065	89583			
63	03/02/15	267	170	45390	71289	28900	-17	-362	6235	296	131264			
64	04/02/15	258	80	20640	66564	6400	-107	-371	39807	11494	137867			
65	08/02/15	213	55	11715	45369	3025	-132	-416	55039	17479	173309			
66	10/02/15	219	65	14235	47961	4225	-122	-410	50143	14935	168349			
67	14/02/15	436	155	67580	190096	24025	-32	-193	6226	1037	37366			
68	08/03/15	601	155	93155	361201	24025	-32	-28	912	1037	801			
69	14/03/15	826	180	148680	682276	32400	-7	197	-1418	52	38689			
70	21/03/15	1640	250	410000	2689600	62500	63	1011	63463	3943	1021507			
71	27/03/15	1000	450	450000	1000000	202500	263	371	97416	69059	137416			
72	06/04/15	1070	450	481500	1144900	202500	263	441	115811	69059	194213			
73	25/04/15	511	83	42158	261121	6806	-105	-118	12387	10964	13996			
74	04/05/15	1060	200	212000	1123600	40000	13	431	5509	164	185499			
75	09/05/15	636	390	248040	404496	152100	203	7	1358	41124	45			
76	17/05/15	1030	278	285825	1060900	77006	90	401	36179	8152	160557			
77	25/05/15	259	83	21497	67081	6889	-104	-370	38589	10859	137125			
78	14/07/15	105	20	2100	11025	400	-167	-524	87668	27959	274894			
79	21/07/15	104	24,5	2548	10816	600	-163	-525	85472	26474	275944			
				14189029	50430495	4605591			4881941	1836866	19144657	35166167773545		
					7101	2146			61797	23251	242337	5930107		
									covxy	varSx2	varSy2			
													Liaison lineaire	
									0,255	26,73	172	0,82		
									a	b	M	rx		

27 points (X,Y)		X	Y	Régression Linéaire entre Y Débits Versoud et X Débits Station Hydro Adouin								
		Adouin	Versoud				Ym	Xm				
		570					202	643				
		QJ B-HYDRO QJBHA (l/s)	Deversoir Om mesuré	xy	X2	Y2	yi-ym	xi-xm	(xi-xm)x(yi-ym)	(yi-ym)2	(xi-xm)2	
1	03/11/13	511	326	166586	261121	106276	124	-132	-16368	15316	17493	
2	13/11/13	776	464	360064	602176	215296	262	133	34746	68517	17620	
3	15/11/13	551	220	121220	303601	48400	18	-92	-1638	315	8512	
4	30/11/13	314	131	41269	98596	17273	-71	-329	23316	5015	108412	
5	08/11/14	662	88	58256	438244	7744	-114	19	-2141	13052	351	
6	21/11/14	734	163	119537	538756	26522	-39	91	-3574	1551	8234	
7	08/12/13	255	120	30600	65025	14400	-82	-388	31932	6764	150745	
8	15/12/13	212	110	23320	44944	12100	-92	-431	39781	8509	185985	
9	25/12/13	1730	395	683350	2992900	156025	193	1087	209476	37155	1181005	
10	31/12/13	693	220	152460	480249	48400	18	50	883	315	2474	
11	26/12/14	314	63	19782	98596	3969	-139	-329	45847	19389	108412	
12	05/01/14	2280	600	1368000	5198400	360000	398	1637	651024	158210	2678920	
13	12/01/14	973	171	166800	946729	29388	-31	330	-10161	950	108729	
14	19/01/14	1480	263	389029	2190400	69094	61	837	50718	3674	700135	
15	26/01/14	546	200	109200	298116	40000	-2	-97	218	5	9459	
16	03/01/15	246	60	14760	60516	3600	-142	-397	56508	20233	157815	
17	10/01/15	609	92	56028	370881	8464	-110	-34	3777	12154	1174	
18	19/01/15	579	140	81060	335241	19600	-62	-64	4000	3874	4129	
19	24/01/15	330	92	30360	108900	8464	-110	-313	34535	12154	98131	
20	09/02/2014	801	377	301977	641601	142129	175	158	27566	30540	24882	
21	14/02/2014	748	263	196724	559504	69169	61	105	6364	3691	10971	
22	26/02/2014	631	377	237887	398161	142129	175	-12	-2142	30540	150	
23	03/02/2015	267	170	45390	71289	28900	-32	-376	12132	1040	141571	
24	04/02/2015	258	80	20640	66564	6400	-122	-385	47095	14943	148425	
25	08/02/2015	213	55	11715	45369	3025	-147	-430	63353	21681	185123	
26	10/02/2015	219	65	14235	47961	4225	-137	-424	58227	18836	179996	
27	14/02/2015	436	155	67580	190096	24025	-47	-207	9792	2232	42956	
				4887828	17453936	1615018			1375265	510653	6281809	3207825299362
					4178	1271			50936	18913	232660	1791040
									covxy	varSx2	varSy2	
												Liaison lineaire
									0,219	61,42		0,77
									a	b		rx

25 points (X,Y)		X	Y	Régression Linéaire entre Y Débits Versoud et X Débits Station Hydro Adouin								
		Adouin 570	Versoud				Ym 296	Xm 1019				
		QJ B-HYDRO QJBHA (l/s)	Deversoir Om mesuré	xy	X2	Y2	yi-ym	xi-xm	(xi-xm)x(yi-ym)	(yi-ym)2	(xi-xm)2	
1	10/03/13	1350	263	354857	1822500	69094	-33	331	-11077	1119	109693	
2	17/03/13	448	152	68096	200704	23104	-144	-571	82368	20823	325813	
3	24/03/13	1240	464	575360	1537600	215296	168	221	37095	28122	48929	
4	16/03/14	1470	263	386610	2160900	69169	-33	451	-15026	1109	203581	
5	30/03/14	1290	200	258000	1664100	40000	-96	271	-26117	9274	73549	
6	08/03/15	601	155	93155	361201	24025	-141	-418	59036	19966	174557	
7	14/03/15	826	180	148680	682276	32400	-116	-193	22423	13526	37172	
8	21/03/15	1640	250	410000	2689600	62500	-46	621	-28763	2144	385889	
9	27/03/15	1000	450	450000	1000000	202500	154	-19	-2890	23623	353	
10	14/04/13	1710	343	586286	2924100	117551	47	691	32178	2167	477757	
11	23/04/13	1200	464	556800	1440000	215296	168	181	30387	28122	32833	
12	29/04/13	1860	592	1101120	3459600	350464	296	841	248740	87437	707617	
13	06/04/15	1070	450	481500	1144900	202500	154	51	7869	23623	2621	
14	25/04/15	511	83	42158	261121	6806	-214	-508	108569	45712	257861	
15	05/05/13	1300	464	603200	1690000	215296	168	281	47156	28122	79073	
16	07/05/13	886	324	287064	784996	104976	28	-133	-3678	767	17636	
17	12/05/13	1090	411	448457	1188100	169273	115	71	8197	13254	5069	
18	20/05/13	1090	300	327000	1188100	90000	4	71	263	14	5069	
19	26/05/13	739	411	304046	546121	169273	115	-280	-32212	13254	78288	
20	21/05/14	513	63	32319	263169	3969	-233	-506	118005	54430	255834	
21	30/05/14	651	175	113925	423801	30625	-121	-368	44615	14714	135277	
22	04/05/15	1060	200	212000	1123600	40000	-96	41	-3968	9274	1697	
23	09/05/15	636	390	248040	404496	152100	94	-383	-35867	8779	146536	
24	17/05/15	1030	278	285825	1060900	77006	-19	11	-211	354	125	
25	25/05/15	259	83	21497	67081	6889	-213	-760	162068	45498	577296	
				8395994	30088966	2690113			849160	495229	4140130	2050311437690
					5485	1640			33966	19809	165605	1431891
									covxy	varSx2	varSy2	
												Liaison lineaire
									0,205	87,34		0,59
									a	b		rx

27 points (X,Y)		X	Y	Régression Linéaire entre Y Débits Versoud et X Débits Station Hydro Adouin								
		Adouin	Versoud				Ym	Xm				
		570					71	255				
		QJ B-HYDRO QJBHA (l/s)	Deversoir Om mesuré	xy	X2	Y2	yi-ym	xi-xm	(xi-xm)x(yi-ym)	(yi-ym)2	(xi-xm)2	
1	09/06/13	612	152	93024	374544	23104	81	357	28885	6536	127661	
2	16/06/13	292	88	25696	85264	7744	17	37	628	284	1391	
3	23/06/13	191	43	8213	36481	1849	-28	-64	1794	793	4058	
4	29/06/13	196	63	12320	38416	3951	-8	-59	487	69	3446	
5	09/06/14	264	63	16632	69696	3969	-8	9	-76	67	86	
6	18/06/14	192	63	12096	36864	3969	-8	-63	511	67	3932	
7	25/06/14	164	60	9840	26896	3600	-11	-91	1012	124	8227	
8	06/07/13	165	43	7095	27225	1849	-28	-90	2526	793	8047	
9	21/07/13	146	23	3358	21316	529	-48	-109	5235	2319	11816	
10	14/07/15	105	20	2100	11025	400	-51	-150	7658	2617	22411	
11	21/07/15	104	24,5	2548	10816	600	-47	-151	7031	2177	22712	
12	06/08/13	198	43	8514	39204	1849	-28	-57	1597	793	3215	
13	18/08/13	180	43	7740	32400	1849	-28	-75	2103	793	5581	
14	30/08/13	116	28	3248	13456	784	-43	-139	5986	1862	19239	
15	02/08/14	956	377	360412	913936	142129	306	701	214487	93541	491816	
16	09/08/14	372	110	40920	138384	12100	39	117	4556	1509	13758	
17	30/08/14	176	60	10560	30976	3600	-11	-79	878	124	6194	
18	01/09/13	117	28	3276	13689	784	-43	-138	5943	1862	18962	
19	15/09/13	285	43	12255	81225	1849	-28	30	-853	793	918	
20	25/09/13	137	46	6302	18769	2116	-25	-118	2961	633	13854	
21	10/09/14	142	35	4970	20164	1225	-36	-113	4075	1307	12702	
22	15/09/14	128	35	4480	16384	1225	-36	-127	4581	1307	16054	
23	25/09/14	280	30	8400	78400	900	-41	25	-1041	1694	640	
24	13/10/13	777	263	204240	603729	69094	192	522	100125	36749	272793	
25	27/10/13	347	90	31230	120409	8100	19	92	1739	355	8519	
26	03/10/14	130	24	3120	16900	576	-47	-125	5881	2224	15551	
27	31/10/14	105	24	2520	11025	576	-47	-150	7059	2224	22411	
				905109	2887593	300320			415769	163614	1135996	185864858926
					1699	548			15399	6060	42074	431120
									covxy	varSx2	varSy2	
												Liaison lineaire
									0,366	-22,06		0,96
									a	b		rx

55 points (X,Y)		Régression Linéaire entre Y Débits Versoud et X Débits Station Hydro Méaudret										
		X	Y				Ym	Xm				
		Méaudret	Versoud				200	810				
		650	Deversoir	xy	X2	Y2	yi-ym	xi-xm	(xi-xm)x(yi-ym)	(yi-ym)2	(xi-xm)2	
		OJB-HYDRO	OJBHA (l/s)	OJBHA (l/s)	OJBHA (l/s)	OJBHA (l/s)	OJBHA (l/s)	OJBHA (l/s)	OJBHA (l/s)	OJBHA (l/s)	OJBHA (l/s)	
1	10/03/13	3610	263	948914	13032100	69094	63	2800	175793	3942	7840305	
2	17/03/13	816	152	124032	665856	23104	-48	6	-291	2311	37	
3	24/03/13	2550	464	1183200	6502500	215296	264	1740	459243	69656	3027790	
4	14/04/13	2060	343	706286	4243600	117551	143	1250	178485	20387	1562636	
5	23/04/13	1000	464	464000	1000000	215296	264	190	50160	69656	36121	
6	29/04/13	1650	592	976800	2722500	350464	392	840	329238	153605	705692	
7	05/05/13	1140	464	528960	1299600	215296	264	330	87110	69656	108936	
8	07/05/13	761	324	246564	579121	104976	124	-49	-6066	15357	2396	
9	12/05/13	839	411	345189	703921	169273	211	29	6141	44670	844	
10	20/05/13	1020	300	306000	1040400	90000	100	210	20990	9985	44123	
11	26/05/13	1530	411	629486	2340900	169273	211	720	152186	44670	518479	
12	09/06/13	404	152	61408	163216	23104	-48	-406	19516	2311	164792	
13	16/06/13	227	88	19976	51529	7744	-112	-583	65334	12561	339825	
14	23/06/13	181	43	7783	32761	1849	-157	-629	98792	24673	395572	
15	29/06/13	456	63	28663	207936	3951	-137	-354	48568	18829	125277	
16	06/07/13	163	43	7009	26569	1849	-157	-647	101619	24673	418538	
17	21/07/13	101	23	2323	10201	529	-177	-709	125537	31356	502604	
18	06/08/13	107	43	4601	11449	1849	-157	-703	110415	24673	494132	
19	18/08/13	100	43	4300	10000	1849	-157	-710	111515	24673	504023	
20	30/08/13	90	28	2520	8100	784	-172	-720	123885	29610	518321	
21	01/09/13	81	28	2268	6561	784	-172	-729	125434	29610	531361	
22	15/09/13	185	43	7955	34225	1849	-157	-625	98164	24673	390557	
23	25/09/13	92	46	4232	8464	2116	-154	-718	110618	23739	515446	
24	13/10/13	802	263	210811	643204	69094	63	-8	-499	3942	63	
25	27/10/13	429	90	38610	184041	8100	-110	-381	41933	12117	145119	
26	03/11/13	1920	326	625920	3686400	106276	126	1110	139783	15857	1232221	
27	13/11/13	1000	464	464000	1000000	215296	264	190	50160	69656	36121	
28	15/11/13	800	220	176000	640000	48400	20	-10	-198	397	99	
29	30/11/13	525	131	69000	275625	17273	-69	-285	19561	4712	81194	
30	08/12/13	398	120	47760	158404	14400	-80	-412	32987	6412	169699	
31	15/12/13	310	110	34100	96100	12100	-90	-500	45033	8114	249945	
32	25/12/13	930	395	367350	864900	156025	195	120	23402	37996	14413	
33	31/12/13	716	220	157520	512656	48400	20	-94	-1872	397	8826	
34	05/01/14	2320	600	1392000	5382400	360000	400	1510	603908	159940	2280265	
35	12/01/14	549	171	94114	301401	29388	-29	-261	7475	821	68093	
36	19/01/14	2170	263	570400	4708900	69094	63	1360	85387	3942	1849748	
37	26/01/14	677	200	135400	458329	40000	0	-133	10	0	17674	
38	09/02/14	1280	377	482743	1638400	142237	177	470	83231	31353	220951	
39	14/02/14	1370	263	360114	1876900	69094	63	560	35161	3942	313661	
40	26/02/14	950	377	358286	902500	142237	177	140	24799	31353	19615	
41	16/03/14	2830	263	744290	8008900	69169	63	2020	127111	3960	4080620	
42	30/03/14	1340	200	268000	1795600	40000	0	530	-40	0	280958	
43	21/05/14	235	63	14805	55225	3969	-137	-575	78811	18790	330562	
44	30/05/14	958	175	167650	917764	30625	-25	148	-3713	629	21920	
45	09/06/14	211	63	13293	44521	3969	-137	-599	82101	18790	358736	
46	18/06/14	202	63	12726	40804	3969	-137	-608	83334	18790	369598	
47	25/06/14	186	60	11160	34596	3600	-140	-624	87399	19621	389308	
48	02/08/14	1060	377	399620	1123600	142129	177	250	44241	31302	62527	
49	09/08/14	400	110	44000	160000	12100	-90	-410	36926	8114	168055	
50	30/08/14	178	60	10680	31684	3600	-140	-632	88520	19621	399355	
51	10/09/14	140	35	4900	19600	1225	-165	-670	110591	27250	448827	
52	15/09/14	110	35	3850	12100	1225	-165	-700	115544	27250	489924	
53	25/09/14	168	30	5040	28224	900	-170	-642	109179	28926	412094	
54	03/10/14	110	24	2640	12100	576	-176	-700	123243	31003	489924	
55	31/10/14	110	24	2640	12100	576	-176	-700	123243	31003	489924	
		13901891	70328487	3652926				4989135	1451269	34247847	49702829140873	
			8386	1911				90712	26387	622688	7050023	
								covxy	varSx2	varSy2		
											Liaison lineaire	
								0,146	82,08	177	0,71	
								a	b	M	rxy	

79 points (X,Y)	X		Y		Régression Linéaire entre Y Débits Versoud et X Débits Station Hydro Méaudret							
	Meaudret	Versoud			Ym	Xm						
	650				187	768						
	OJB-HYDRO OJBHA (l/s)	Deversoir Om mesuré	xy	X2	Y2	yi-ym	xi-xm	(xi-xm)x(yi-ym)	(yi-ym)2	(xi-xm)2		
1	10/03/13	3610	263	948914	13032100	69094	76	2842	215014	5723	8078619	
2	17/03/13	816	152	124032	665856	23104	-35	48	-1700	1240	2332	
3	24/03/13	2550	464	1183200	6502500	215296	277	1782	493322	76613	3176562	
4	14/04/13	2060	343	706286	4243600	117551	156	1292	201143	24226	1670016	
5	23/04/13	1000	464	464000	1000000	215296	277	232	64296	76613	53959	
6	29/04/13	1650	592	976800	2722500	350464	405	882	357144	163856	778438	
7	05/05/13	1140	464	528960	1299600	215296	277	372	103047	76613	138601	
8	07/05/13	761	324	246564	579121	104976	137	-7	-918	18712	45	
9	12/05/13	839	411	345189	703921	169273	224	71	15985	50274	5082	
10	20/05/13	1020	300	306000	1040400	90000	113	252	28456	12722	63651	
11	26/05/13	1530	411	629486	2340900	169273	224	762	170921	50274	581088	
12	09/06/13	404	152	61408	163216	23104	-35	-364	12806	1240	132284	
13	16/06/13	227	88	19976	51529	7744	-99	-541	53643	9842	292366	
14	23/06/13	181	43	7783	32761	1849	-144	-587	84609	20796	344227	
15	29/06/13	456	63	28663	207936	3951	-124	-312	38762	15463	97162	
16	06/07/13	163	43	7009	26569	1849	-144	-605	87204	20796	365673	
17	21/07/13	101	23	2323	10201	529	-164	-667	109480	26965	444501	
18	06/08/13	107	43	4601	11449	1849	-144	-661	95280	20796	436536	
19	18/08/13	100	43	4300	10000	1849	-144	-668	96290	20796	445835	
20	30/08/13	90	28	2520	8100	784	-159	-678	107897	25347	459289	
21	01/09/13	81	28	2268	6561	784	-159	-687	109330	25347	471569	
22	15/09/13	185	43	7955	34225	1849	-144	-583	84032	20796	339550	
23	25/09/13	92	46	4232	8464	2116	-141	-676	95416	19940	456582	
24	13/10/13	802	263	210811	643204	69094	76	34	2594	5723	1176	
25	27/10/13	429	90	38610	184041	8100	-97	-339	32926	9450	114724	
26	03/11/13	1920	326	625920	3686400	106276	139	1152	159928	19263	1327775	
27	13/11/13	1000	464	464000	1000000	215296	277	232	64296	76613	53959	
28	15/11/13	800	220	176000	640000	48400	33	32	1059	1075	1043	
29	30/11/13	525	131	69000	275625	17273	-56	-243	13538	3111	58908	
30	08/12/13	398	120	47760	158404	14400	-67	-370	24848	4517	136685	
31	15/12/13	310	110	34100	96100	12100	-77	-458	35339	5961	209497	
32	25/12/13	930	395	367350	864900	156025	208	162	33723	43177	26338	
33	31/12/13	716	220	157520	512656	48400	33	-52	-1696	1075	2674	
34	05/01/14	2320	600	1392000	5382400	360000	413	1552	640772	170397	2409608	
35	12/01/14	549	171	94114	301401	29388	-16	-219	3451	249	47834	
36	19/01/14	2170	263	570400	4708900	69094	76	1402	106081	5723	1966420	
37	26/01/14	677	200	135400	458329	40000	13	-91	-1160	164	8228	
38	09/02/14	1280	377	482743	1638400	142237	190	512	97302	36075	262442	
39	14/02/14	1370	263	360114	1876900	69094	76	602	45562	5723	362755	
40	26/02/14	950	377	358286	902500	142237	190	182	34623	36075	33230	
41	16/03/14	2830	263	744290	8008900	69169	76	2062	156303	5744	4253045	
42	30/03/14	1340	200	268000	1795600	40000	13	572	7320	164	327517	
43	21/05/14	235	63	14805	55225	3969	-124	-533	66167	15428	283779	
44	30/05/14	958	175	167650	917764	30625	-12	190	-2323	149	36211	
45	09/06/14	211	63	13293	44521	3969	-124	-557	69148	15428	309925	
46	18/06/14	202	63	12726	40804	3969	-124	-566	70266	15428	320027	
47	25/06/14	186	60	11160	34596	3600	-127	-582	73999	16182	338385	
48	02/08/14	1060	377	399620	1123600	142129	190	292	55474	36021	85434	
49	09/08/14	400	110	44000	160000	12100	-77	-368	28390	5961	135210	
50	30/08/14	178	60	10680	31684	3600	-127	-590	75016	16182	347757	
51	10/09/14	140	35	4900	19600	1225	-152	-628	95543	23168	394018	
52	15/09/14	110	35	3850	12100	1225	-152	-658	100109	23168	432581	
53	25/09/14	168	30	5040	28224	900	-157	-600	94280	24715	359651	
54	03/10/14	110	24	2640	12100	576	-163	-658	107344	26637	432581	
55	31/10/14	110	24	2640	12100	576	-163	-658	107344	26637	432581	
56	08/11/14	249	88	21912	62001	7744	-99	-519	51461	9842	269059	
57	21/11/14	550	163	89571	302500	26522	-24	-218	5302	593	47397	
58	26/12/14	310	63	19530	96100	3969	-124	-458	56851	15428	209497	
59	03/01/15	334	60	20040	111556	3600	-127	-434	55172	16182	188103	
60	10/01/15	471	92	43332	221841	8464	-95	-297	28249	9065	88036	
61	19/01/15	995	140	139300	990025	19600	-47	227	-10730	2229	51661	
62	24/01/15	633	92	58236	400689	8464	-95	-135	12825	9065	18146	
63	03/02/15	507	170	86190	257049	28900	-17	-261	4487	296	67969	
64	04/02/15	488	80	39040	238144	6400	-107	-280	29987	11494	78237	
65	08/02/15	446	55	24530	198916	3025	-132	-322	42533	17479	103497	
66	10/02/15	435	65	28275	189225	4225	-122	-333	40660	14935	110695	
67	14/02/15	500	155	77500	250000	24025	-32	-268	8623	1037	71668	
68	08/03/15	745	155	115475	555025	24025	-32	-23	731	1037	516	
69	14/03/15	1220	180	219600	1488400	32400	-7	452	-3261	52	204567	
70	21/03/15	1790	250	447500	3204100	62500	63	1022	64191	3943	1045079	
71	27/03/15	1330	450	598500	1768900	202500	263	562	147765	69059	316171	
72	06/04/15	1290	450	580500	1664100	202500	263	522	137253	69059	272788	
73	25/04/15	227	83	18728	51529	6806	-105	-541	56617	10964	292366	
74	04/05/15	815	200	163000	664225	40000	13	47	605	164	2236	
75	09/05/15	1570	390	612300	2464900	152100	203	802	162698	41124	643671	
76	17/05/15	840	278	233100	705600	77006	90	72	6527	8152	5226	
77	25/05/15	252	83	20916	63504	6889	-104	-516	53741	10859	265956	
78	14/07/15	63	20	1260	3969	400	-167	-705	117834	27959	496615	
79	21/07/15	42	24,5	1029	1764	600	-163	-726	118079	26474	526653	
				17561255	86282549	4605591			6207224	1836866	39721774	72963574154022
					9289	2146			78572	23251	502807	8541872
								covxy	varSx2	varSy2		
										Liaison lineaire		
								0,156	67,24	169	0,73	
								a	b	M	rxy	

1.1.4.2 STATIONS HYDRO ADOUIN ET MEAUDRET : GRAPHIQUES ET TABLEAUX DES DEBITS

■ **Station Hydro Adouin**

- Fiches de Synthèse – Tableaux – Graphique Débits Adouin
- Débits journaliers et mensuels de l'Adouin : Année 2013
- Débits journaliers et mensuels de l'Adouin : Année 2014
- Débits journaliers et mensuels de l'Adouin : Année 2015

■ **Station Hydro Méaudret**

- Fiches de Synthèse – Tableau – Graphique Débits Méaudret
- Débits journaliers et mensuels du Méaudret : Année 2013
- Débits journaliers et mensuels du Méaudret : Année 2014
- Débits journaliers et mensuels du Méaudret : Année 2015



L'Adouin à Saint-Martin-en-Vercors [Tourtre]

SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1970 - 2015)

Calculées le 08/08/2015 - Intervalle de confiance : 95 %

Code Station : W3335210 Producteur : DREAL Rhône-Alpes

Bassin versant : 0 km² E-mail : hydrometrie.dreal-ra@developpement-durable.gouv.fr

Ecoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 46 ans

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m3/s)	0.461	0.483 #	0.753 #	1.180	0.937 #	0.496	0.329 #	0.217	0.364 #	0.471	0.596 #	0.522 #	0.567
Qsp (l/s/km2)	9.7	10.2 #	15.8 #	24.7	19.7 #	10.4	6.9 #	4.6	7.6 #	9.9	12.5 #	11.0 #	11.9
Lame d'eau (mm)	25	25 #	42 #	64	52 #	27	18 #	12	19 #	26	32 #	29 #	376

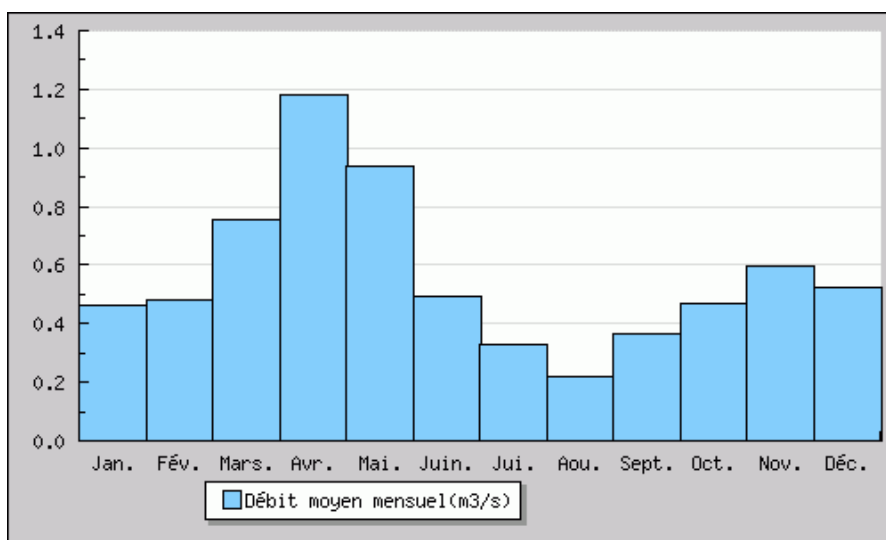
Qsp : débits spécifiques

Codes de validité d'une année-station :

- . + : au moins une valeur d'une station antérieure à été utilisée
- . P : le code de validité de l'année-station est provisoire
- . # : le code de validité de l'année-station est validé douteux
- . ? : le code de validité de l'année-station est invalidé
- . (espace) : le code de validité de l'année-station est validé bon

Codes de validité d'une donnée, d'un calcul:

- . ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- . # : valeur 'estimée' (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine
- . E : la valeur retenue est une valeur estimée (à partir du rapport QIX/QJ)
- . L : une estimation a eu lieu (à cause d'une lacune dans la période étudiée) mais une valeur mesurée s'est révélée supérieure à l'estimation: la valeur mesurée a été retenue.
- . > : valeur inconnue forte
- . < : valeur inconnue faible
- . (espace) : valeur bonne



Modules interannuels (naturels) - données calculées sur 46 ans

Module (moyenne)	Fréquence	Quinquennale sèche	Médiane	Quinquennale humide
0.567 [0.533;0.603]	Débits (m3/s)	0.450 [0.420;0.480]	0.570 [0.490;0.660]	0.680 [0.630;0.730]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

L'Adouin à Saint-Martin-en-Vercors [Tourtre]

Basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 46 ans

Fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
Biennale	0.080 [0.072;0.089]	0.087 [0.079;0.097]	0.130 [0.110;0.140]
Quinquennale sèche	0.057 [0.050;0.064]	0.063 [0.056;0.070]	0.086 [0.074;0.097]
Moyenne	0.085	0.093	0.139
Ecart Type	0.028	0.030	0.057

Crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 44 ans

Fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
Xo	4.040	6.530
Gradex	1.170	2.110
Biennale	4.500 [4.200;4.800]	7.300 [6.800;7.900]
Quinquennale	5.800 [5.400;6.400]	9.700 [9.000;11.00]
Décennale	6.700 [6.200;7.500]	11.00 [10.00;13.00]
Vicennale	7.500 [6.900;8.500]	13.00 [12.00;15.00]
Cinquantennale	8.600 [7.800;9.900]	15.00 [13.00;17.00]
Centennale	Non calculée	Non calculée

Maximums connus (par la banque HYDRO)

Débit instantané maximal (m3/s)	13.80 #	27/05/2012 16:23
Hauteur maximale instantanée (cm) *	131	27/05/2012 16:24
Débit journalier maximal (m3/s)	8.980	8/07/1996

* la synthèse étant effectuée sur la chronique complète de données (station ET stations antérieures comprises s'il en existe), la hauteur maximale connue affichée peut provenir d'une station antérieure

Débits classés données calculées sur 16649 jours

Fréquences	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
Débit (m3/s)	3.220	2.670	1.890	1.310	0.837	0.595	0.443	0.336	0.252	0.193	0.149	0.110	0.087	0.065	0.055

Stations antérieures utilisées

Pas de station antérieure

L'Adouin à Saint-Martin-en-Vercors [Tourtre]

SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1970 - 2017)

Calculées le 08/09/2017 - Intervalle de confiance : 95 %

Code Station : W3335210 Producteur : DREAL Rhône-Alpes

Bassin versant : 0 km² E-mail : hydrometrie.dreal-ara@developpement-durable.gouv.fr

Écoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 48 ans

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m3/s)	0.452	0.491 #	0.746	1.140	0.933 #	0.492	0.318 #	0.209 #	0.354	0.465	0.589 #	0.510 #	0.558
Qsp (l/s/km2)	9.5	10.3 #	15.7	24.0	19.6 #	10.3	6.7 #	4.4 #	7.4	9.8	12.4 #	10.7 #	11.7
Lame d'eau (mm)	25	25 #	41	62	52 #	26	17 #	11 #	19	26	32 #	28 #	370

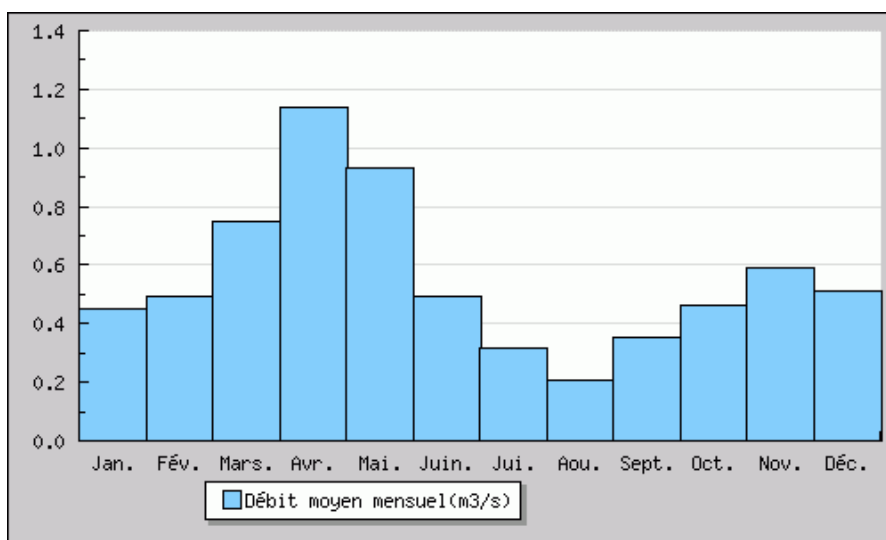
Qsp : débits spécifiques

Codes de validité d'une année-station :

- . + : au moins une valeur d'une station antérieure à été utilisée
- . P : le code de validité de l'année-station est provisoire
- . # : le code de validité de l'année-station est validé douteux
- . ? : le code de validité de l'année-station est invalidé
- . (espace) : le code de validité de l'année-station est validé bon

Codes de validité d'une donnée, d'un calcul:

- . ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- . # : valeur 'estimée' (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine
- . E : la valeur retenue est une valeur estimée (à partir du rapport QIX/QJ)
- . L : une estimation a eu lieu (à cause d'une lacune dans la période étudiée) mais une valeur mesurée s'est révélée supérieure à l'estimation: la valeur mesurée a été retenue.
- . > : valeur inconnue forte
- . < : valeur inconnue faible
- . (espace) : valeur bonne



Modules interannuels (naturels) - données calculées sur 48 ans

Module (moyenne)	Fréquence	Quinquennale sèche	Médiane	Quinquennale humide
0.558 [0.526;0.592]	Débits (m3/s)	0.450 [0.420;0.480]	0.560 [0.480;0.650]	0.670 [0.630;0.720]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

L'Adouin à Saint-Martin-en-Vercors [Tourtre]

Basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 48 ans

Fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
Biennale	0.078 [0.071;0.087]	0.086 [0.078;0.094]	0.120 [0.110;0.140]
Quinquennale sèche	0.057 [0.050;0.063]	0.062 [0.055;0.069]	0.085 [0.074;0.096]
Moyenne	0.084	0.091	0.137
Ecart Type	0.028	0.030	0.056

Crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 46 ans

Fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
Xo	3.820	6.370
Gradex	1.150	2.180
Biennale	4.200 [4.000;4.500]	7.200 [6.700;7.700]
Quinquennale	5.500 [5.200;6.100]	9.600 [9.000;11.00]
Décennale	6.400 [5.900;7.200]	11.00 [10.00;13.00]
Vicennale	7.200 [6.600;8.200]	13.00 [12.00;15.00]
Cinquantennale	8.300 [7.600;9.600]	15.00 [13.00;17.00]
Centennale	Non calculée	Non calculée

Maximums connus (par la banque HYDRO)

Débit instantané maximal (m3/s)	17.30 #	27/05/2012 16:24
Hauteur maximale instantanée (cm) *	131	27/05/2012 16:24
Débit journalier maximal (m3/s)	9.100 #	8/07/1996

* la synthèse étant effectuée sur la chronique complète de données (station ET stations antérieures comprises s'il en existe), la hauteur maximale connue affichée peut provenir d'une station antérieure

Débits classés données calculées sur 17412 jours

Fréquences	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
Débit (m3/s)	3.130	2.610	1.850	1.290	0.833	0.593	0.442	0.333	0.250	0.188	0.144	0.105	0.079	0.062	0.055

Stations antérieures utilisées

Pas de station antérieure

L'Adouin à Saint-Martin-en-Vercors [Tourtre]

Q.J.M. - DEBITS JOURNALIERS ET MENSUELS

Code Station : W3335210

Producteur : DREAL Rhône-Alpes

Bassin versant : 0 km²

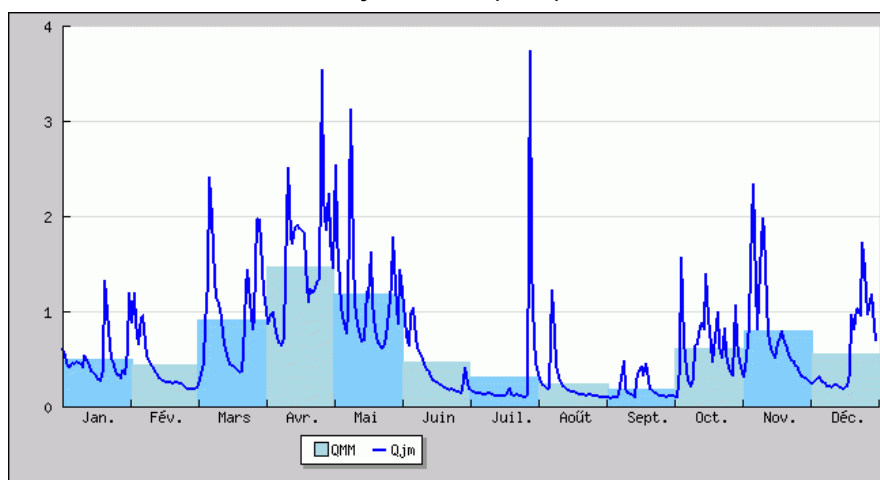
E-mail : hydrometrie.dreal-ara@developpement-durable.gouv.fr

Débits Année 2013

Débits mensuels (m3/s)

	QMM	QNN	V
J	0.502	0.502	
F	0.437	0.437	
M	0.921	0.921	
A	1.470	1.470	
M	1.190	1.190	
J	0.468	0.468	
J	0.314	0.314	
A	0.241	0.241	
S	0.187	0.187	
O	0.611	0.611	
N	0.796	0.796	
D	0.558	0.558	

Débits journaliers (m3/s)



QMM : Ecoulement mensuel mesuré

Qjm : Débit journalier moyen

QNN : Ecoulement naturel reconstitué

Codes de validité d'une année-station :

- . + : au moins une valeur d'une station antérieure à été utilisée
- . P : le code de validité de l'année-station est provisoire
- . # : le code de validité de l'année-station est validé douteux
- . ? : le code de validité de l'année-station est invalidé
- . (espace) : le code de validité de l'année-station est validé bon

Codes de validité d'une donnée, d'un calcul :

- . ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- . # : valeur 'estimée' (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine
- . E : la valeur retenue est une valeur estimée (à partir du rapport QIX/QJ)
- . L : une estimation a eu lieu (à cause d'une lacune dans la période étudiée) mais une valeur mesurée s'est révélée supérieure à l'estimation: la valeur mesurée a été retenue.
- . > : valeur inconnue forte
- . < : valeur inconnue faible
- . (espace) : valeur bonne

Statistiques annuelles :

Écoulement annuel :

Débit moyen : 0.642 m3/s
Débit moyen spécifique : l/s/km2
Lame d'eau : mm

Écoulement naturel reconstitué :

Débit moyen : 0.642 m3/s
Débit moyen spécifique : l/s/km2
Lame d'eau : mm

Maximum instantané :

Débit : 7.190 m3/s
Date : 29/07/2013

L'Adouin à Saint-Martin-en-Vercors [Tourtre]

Q.J.M. - DEBITS JOURNALIERS ET MENSUELS

Code Station : W3335210

Producteur : DREAL Rhône-Alpes

Bassin versant : 0 km²

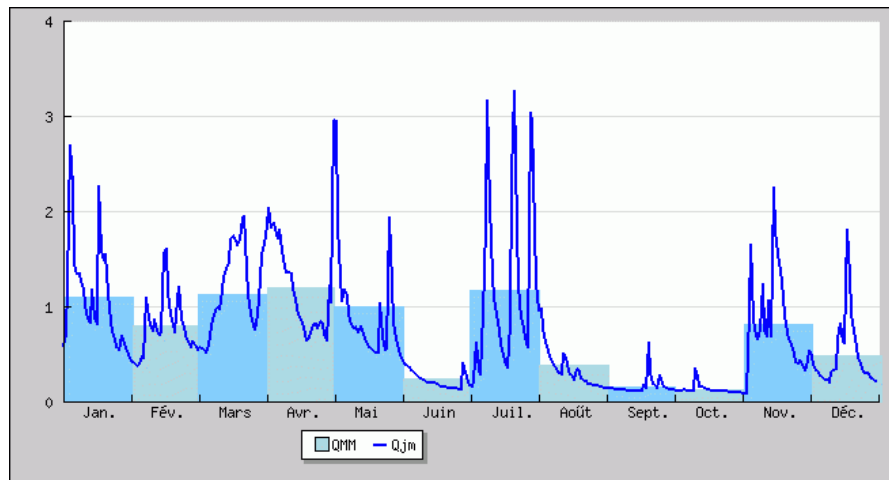
E-mail : hydrometrie.dreal-ara@developpement-durable.gouv.fr

Débites Année 2014

Débites mensuels (m3/s)

	QMM	QNN	V
J	1.100	1.100	
F	0.803	0.803	
M	1.130	1.130	
A	1.200	1.200	
M	1.000	1.000	
J	0.239	0.239	
J	1.170	1.170	
A	0.389	0.389	
S	0.164	0.164	
O	0.130	0.130	
N	0.808	0.808	
D	0.485	0.485	

Débites journaliers (m3/s)



QMM : Ecoulement mensuel mesuré

Qjm : Débit journalier moyen

QMN : Ecoulement naturel reconstitué

Codes de validité d'une année-station :

- . + : au moins une valeur d'une station antérieure à été utilisée
- . P : le code de validité de l'année-station est provisoire
- . # : le code de validité de l'année-station est validé douteux
- . ? : le code de validité de l'année-station est invalidé
- . (espace) : le code de validité de l'année-station est validé bon

Codes de validité d'une donnée, d'un calcul :

- . ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- . # : valeur 'estimée' (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine
- . E : la valeur retenue est une valeur estimée (à partir du rapport QIX/QJ)
- . L : une estimation a eu lieu (à cause d'une lacune dans la période étudiée) mais une valeur mesurée s'est révélée supérieure à l'estimation: la valeur mesurée a été retenue.
- . > : valeur inconnue forte
- . < : valeur inconnue faible
- . (espace) : valeur bonne

Statistiques annuelles :

Écoulement annuel :

Débit moyen : 0.718 m3/s
 Débit moyen spécifique : l/s/km2
 Lamé d'eau : mm

Écoulement naturel reconstitué :

Débit moyen : 0.718 m3/s
 Débit moyen spécifique : l/s/km2
 Lamé d'eau : mm

Maximum instantané :

Débit : 5.670 m3/s

Date : 02/05/2014

L'Adouin à Saint-Martin-en-Vercors [Tourtre]

Q.J.M. - DEBITS JOURNALIERS ET MENSUELS

Code Station : W3335210

Producteur : DREAL Rhône-Alpes

Bassin versant : 0 km²

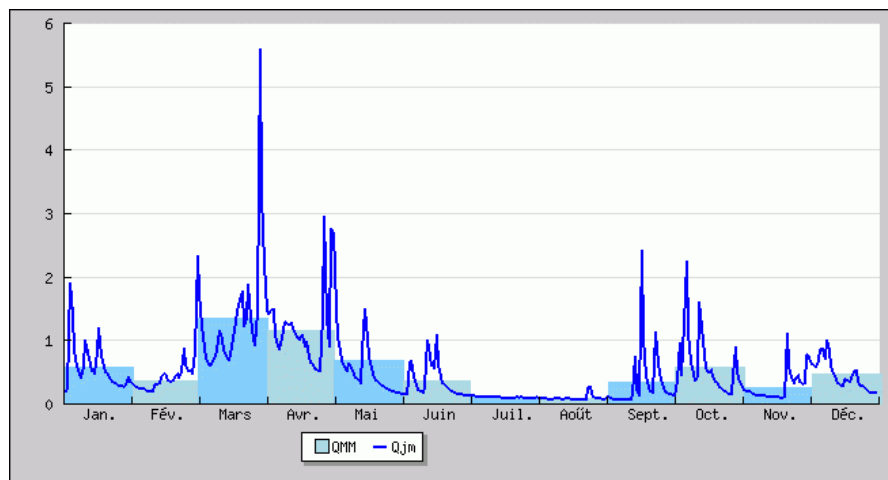
E-mail : hydrometrie.dreal-ara@developpement-durable.gouv.fr

Débits Année 2015

Débits mensuels (m3/s)

	QMM	QNN	V
J	0.574	0.574	
F	0.372	0.372	
M	1.340	1.340	
A	1.150	1.150	
M	0.684	0.684	
J	0.357	0.357	
J	0.101	0.101	
A	0.090	0.090	
S	0.339	0.339	
O	0.586	0.586	
N	0.259	0.259	
D	0.463	0.463	

Débits journaliers (m3/s)



QMM : Ecoulement mensuel mesuré

Qjm : Débit journalier moyen

QMN : Ecoulement naturel reconstitué

Codes de validité d'une année-station :

- . + : au moins une valeur d'une station antérieure à été utilisée
- . P : le code de validité de l'année-station est provisoire
- . # : le code de validité de l'année-station est validé douteux
- . ? : le code de validité de l'année-station est invalidé
- . (espace) : le code de validité de l'année-station est validé bon

Codes de validité d'une donnée, d'un calcul :

- . ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- . # : valeur 'estimée' (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine
- . E : la valeur retenue est une valeur estimée (à partir du rapport QIX/QJ)
- . L : une estimation a eu lieu (à cause d'une lacune dans la période étudiée) mais une valeur mesurée s'est révélée supérieure à l'estimation: la valeur mesurée a été retenue.
- . > : valeur inconnue forte
- . < : valeur inconnue faible
- . (espace) : valeur bonne

Statistiques annuelles :

Écoulement annuel :

Débit moyen : 0.528 m3/s
 Débit moyen spécifique : l/s/km²
 Lamme d'eau : mm

Écoulement naturel reconstitué :

Débit moyen : 0.528 m3/s
 Débit moyen spécifique : l/s/km²
 Lamme d'eau : mm

Maximum instantané :

Débit : 7.710 m3/s

Date : 30/03/2015



Le Meaudret à Méaudre

SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1972 - 2015) Calculées le 08/08/2015 - Intervalle de confiance : 95 %

Code Station : W3315010

Producteur : DREAL Rhône-Alpes

Bassin versant : 74 km²
E-mail : hydrometrie.dreal-ra@developpement-durable.gouv.fr

Ecoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 44 ans

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m3/s)	0.668 #	0.715 #	1.130 #	1.200 #	0.683 #	0.437 #	0.370 #	0.219 #	0.374 #	0.554 #	0.704 #	0.735 #	0.648
Qsp (l/s/km2)	9.0 #	9.7 #	15.3 #	16.2 #	9.2 #	5.9 #	5.0 #	3.0 #	5.1 #	7.5 #	9.5 #	9.9 #	8.8
Lame d'eau (mm)	24 #	24 #	41 #	41 #	24 #	15 #	13 #	7 #	13 #	20 #	24 #	26 #	277

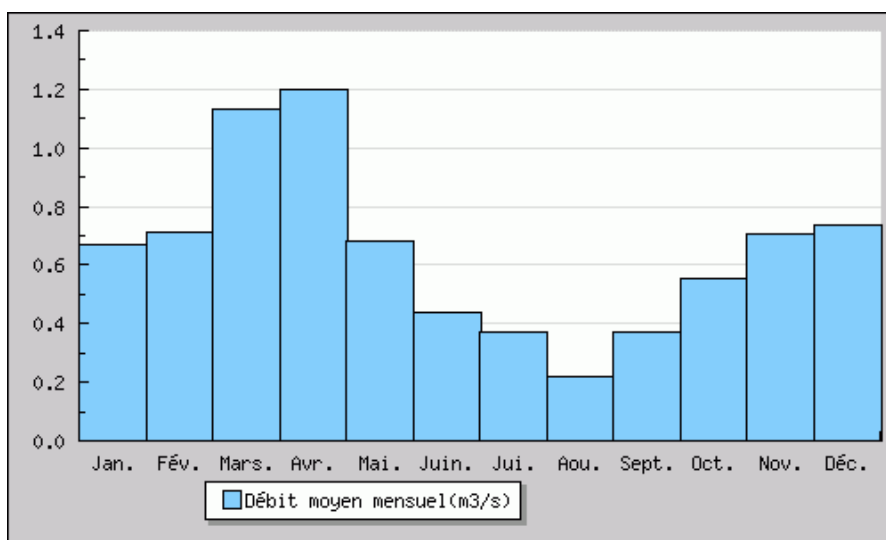
Qsp : débits spécifiques

Codes de validité d'une année-station :

- . + : au moins une valeur d'une station antérieure à été utilisée
- . P : le code de validité de l'année-station est provisoire
- . # : le code de validité de l'année-station est validé douteux
- . ? : le code de validité de l'année-station est invalidé
- . (espace) : le code de validité de l'année-station est validé bon

Codes de validité d'une donnée, d'un calcul:

- . ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- . # : valeur 'estimée' (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine
- . E : la valeur retenue est une valeur estimée (à partir du rapport QIX/QJ)
- . L : une estimation a eu lieu (à cause d'une lacune dans la période étudiée) mais une valeur mesurée s'est révélée supérieure à l'estimation: la valeur mesurée a été retenue.
- . > : valeur inconnue forte
- . < : valeur inconnue faible
- . (espace) : valeur bonne



Modules interannuels (naturels) - données calculées sur 44 ans

Module (moyenne)	Fréquence	Quinquennale sèche	Médiane	Quinquennale humide
0.648 [0.593;0.709]	Débits (m3/s)	0.480 [0.430;0.530]	0.650 [0.540;0.790]	0.810 [0.740;0.910]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.



Le Meaudret à Méaudre

Basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 44 ans

Fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
Biennale	0.043 [0.032;0.056]	0.051 [0.039;0.065]	0.100 [0.088;0.120]
Quinquennale sèche	0.019 [0.013;0.025]	0.024 [0.018;0.031]	0.064 [0.052;0.075]
Moyenne	0.060	0.067	0.119
Ecart Type	0.043	0.046	0.067

Crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 41 ans

Fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
Xo	5.540	8.910
Gradex	2.040	3.400
Biennale	6.300 [5.800;6.900]	10.00 [9.300;11.00]
Quinquennale	8.600 [7.900;9.800]	14.00 [13.00;16.00]
Décennale	10.00 [9.200;12.00]	17.00 [15.00;19.00]
Vicennale	12.00 [10.00;14.00]	19.00 [17.00;22.00]
Cinquantennale	14.00 [12.00;16.00]	22.00 [20.00;26.00]
Centennale	Non calculée	Non calculée

Maximums connus (par la banque HYDRO)

Débit instantané maximal (m3/s)	21.90 #	29/07/2014 21:29
Hauteur maximale instantanée (cm) *	218	8/07/1996 07:19
Débit journalier maximal (m3/s)	17.40 #	8/07/1996

* la synthèse étant effectuée sur la chronique complète de données (station ET stations antérieures comprises s'il en existe), la hauteur maximale connue affichée peut provenir d'une station antérieure

Débits classés données calculées sur 15291 jours

Fréquences	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
Débit (m3/s)	4.400	3.390	2.310	1.540	0.929	0.616	0.435	0.324	0.251	0.185	0.133	0.083	0.053	0.034	0.021

Stations antérieures utilisées

Pas de station antérieure



Le Meaudret à Méaudre

SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1972 - 2017) Calculées le 08/09/2017 - Intervalle de confiance : 95 %

Code Station : W3315010

Producteur : DREAL Rhône-Alpes

Bassin versant : 74 km²
E-mail : hydrometrie.dreal-ara@developpement-durable.gouv.fr

Ecoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 46 ans

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m3/s)	0.664 #	0.727 #	1.110 #	1.180 #	0.692 #	0.441 #	0.353 #	0.210 #	0.359 #	0.541 #	0.686 #	0.710 #	0.639
Qsp (l/s/km2)	9.0 #	9.8 #	15.0 #	15.9 #	9.3 #	6.0 #	4.8 #	2.8 #	4.8 #	7.3 #	9.3 #	9.6 #	8.6
Lame d'eau (mm)	24 #	24 #	40 #	41 #	25 #	15 #	12 #	7 #	12 #	19 #	24 #	25 #	272

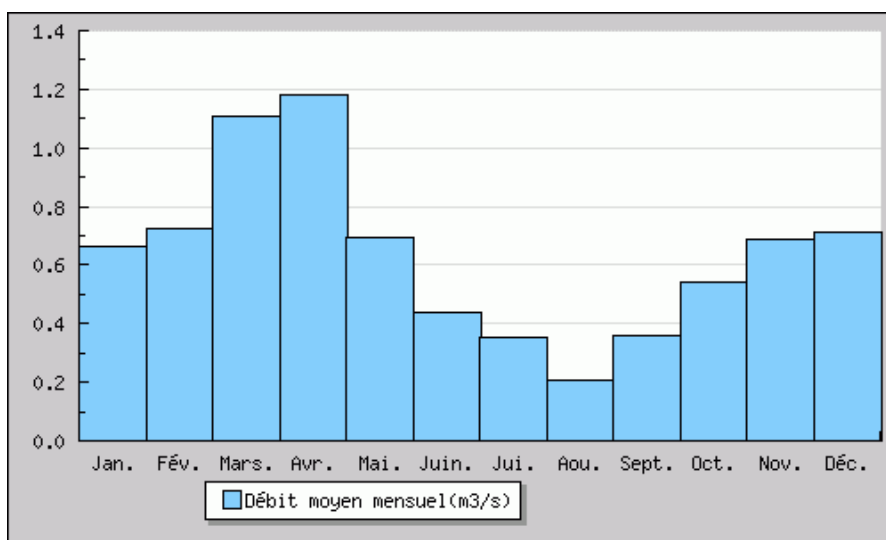
Qsp : débits spécifiques

Codes de validité d'une année-station :

- . + : au moins une valeur d'une station antérieure à été utilisée
- . P : le code de validité de l'année-station est provisoire
- . # : le code de validité de l'année-station est validé douteux
- . ? : le code de validité de l'année-station est invalidé
- . (espace) : le code de validité de l'année-station est validé bon

Codes de validité d'une donnée, d'un calcul:

- . ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- . # : valeur 'estimée' (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine
- . E : la valeur retenue est une valeur estimée (à partir du rapport QIX/QJ)
- . L : une estimation a eu lieu (à cause d'une lacune dans la période étudiée) mais une valeur mesurée s'est révélée supérieure à l'estimation: la valeur mesurée a été retenue.
- . > : valeur inconnue forte
- . < : valeur inconnue faible
- . (espace) : valeur bonne



Modules interannuels (naturels) - données calculées sur 46 ans

Module (moyenne)	Fréquence	Quinquennale sèche	Médiane	Quinquennale humide
0.639 [0.585;0.697]	Débits (m3/s)	0.480 [0.430;0.520]	0.640 [0.530;0.780]	0.800 [0.730;0.890]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

Le Meaudret à Méaudre

Basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 46 ans

Fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
Biennale	0.043 [0.033;0.055]	0.051 [0.040;0.064]	0.100 [0.087;0.120]
Quinquennale sèche	0.019 [0.013;0.025]	0.025 [0.018;0.032]	0.064 [0.052;0.075]
Moyenne	0.059	0.066	0.118
Ecart Type	0.043	0.045	0.066

Crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 43 ans

Fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
Xo	5.470	8.720
Gradex	1.990	3.220
Biennale	6.200 [5.700;6.800]	9.900 [9.100;11.00]
Quinquennale	8.500 [7.800;9.600]	14.00 [12.00;15.00]
Décennale	9.900 [9.100;11.00]	16.00 [15.00;18.00]
Vicennale	11.00 [10.00;13.00]	18.00 [16.00;21.00]
Cinquantennale	13.00 [12.00;16.00]	21.00 [19.00;25.00]
Centennale	Non calculée	Non calculée

Maximums connus (par la banque HYDRO)

Débit instantané maximal (m3/s)	21.60 #	8/07/1996 07:19
Hauteur maximale instantanée (cm) *	218	8/07/1996 07:19
Débit journalier maximal (m3/s)	17.40 #	8/07/1996

* la synthèse étant effectuée sur la chronique complète de données (station ET stations antérieures comprises s'il en existe), la hauteur maximale connue affichée peut provenir d'une station antérieure

Débits classés données calculées sur 16032 jours

Fréquences	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
Débit (m3/s)	4.230	3.350	2.270	1.530	0.920	0.614	0.432	0.322	0.247	0.179	0.129	0.083	0.054	0.034	0.022

Stations antérieures utilisées

Pas de station antérieure



LE MEAUDRET à MEAUDRE

Code station : W3315010 Bassin versant : 74 km²

Producteur : DREAL Rhône-Alpes E-mail : hydrometrie.dreal-ra@developpement-durable.gouv.fr

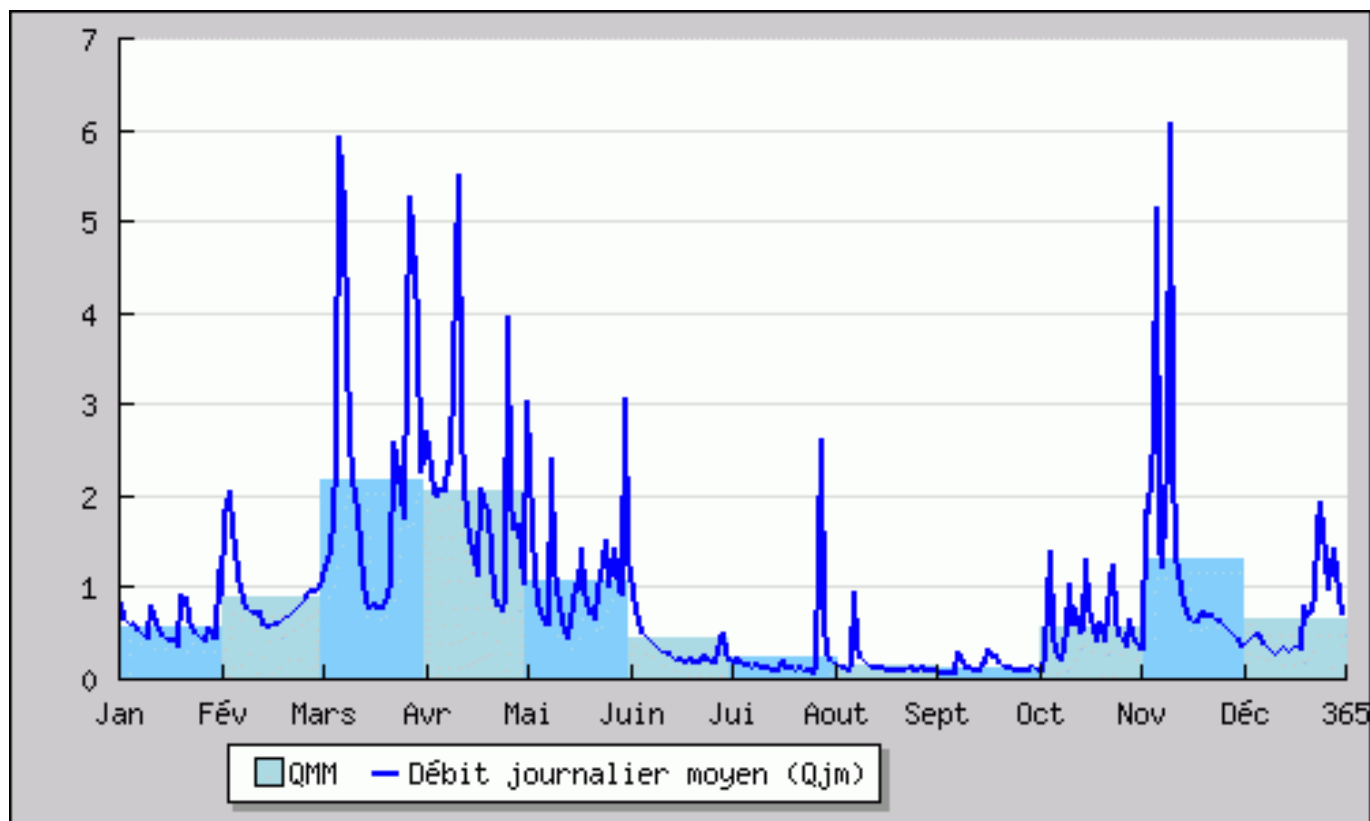
Débits annuels 2013

Mois	QMM	QMN	V
J	0.579	0.579	
F	0.895	0.895	
M	2.160	2.160	
A	2.070	2.070	#
M	1.080	1.080	
J	0.458	0.458	
J	0.235	0.235	
A	0.160	0.160	
S	0.133	0.133	
O	0.566	0.566	
N	1.300	1.300	#
D	0.653	0.653	

QMM : écoulement mensuel mesuré - QMN : écoulement naturel reconstitué

Codes de validité (V) :

- (espace) : valeur bonne
- ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- # : valeur estimée (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine



Le Meaudret à Méaudre

Q.J.M. - DEBITS JOURNALIERS ET MENSUELS

Code Station : W3315010

Producteur : DREAL Rhône-Alpes

Bassin versant : 74 km²

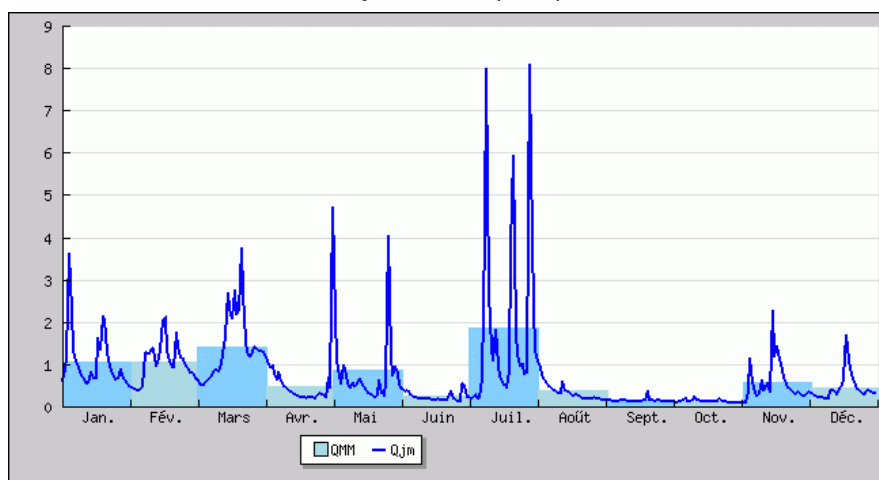
E-mail : hydrometrie.dreal-ara@developpement-durable.gouv.fr

Débits Année 2014

Débits mensuels (m3/s)

	QMM	QNN	V
J	1.070	1.070	
F	1.070	1.070	
M	1.410	1.410	
A	0.488	0.488	
M	0.875	0.875	
J	0.249	0.249	!
J	1.860	1.860	#
A	0.400	0.400	
S	0.148	0.148	
O	0.135	0.135	
N	0.568	0.568	
D	0.436	0.436	

Débits journaliers (m3/s)



QMM : Ecoulement mensuel mesuré

Qjm : Débit journalier moyen

QMN : Ecoulement naturel reconstitué

Codes de validité d'une année-station :

- . + : au moins une valeur d'une station antérieure à été utilisée
- . P : le code de validité de l'année-station est provisoire
- . # : le code de validité de l'année-station est validé douteux
- . ? : le code de validité de l'année-station est invalidé
- . (espace) : le code de validité de l'année-station est validé bon

Codes de validité d'une donnée, d'un calcul :

- . ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- . # : valeur 'estimée' (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine
- . E : la valeur retenue est une valeur estimée (à partir du rapport QIX/QJ)
- . L : une estimation a eu lieu (à cause d'une lacune dans la période étudiée) mais une valeur mesurée s'est révélée supérieure à l'estimation: la valeur mesurée a été retenue.
- . > : valeur inconnue forte
- . < : valeur inconnue faible
- . (espace) : valeur bonne

Statistiques annuelles :

Écoulement annuel :

Débit moyen : 0.727 m3/s
 Débit moyen spécifique : 9.82 l/s/km²
 Lamé d'eau : 310.0 mm

Écoulement naturel reconstitué :

Débit moyen : 0.727 m3/s
 Débit moyen spécifique : 9.82 l/s/km²
 Lamé d'eau : 310.0 mm

Maximum instantané :

Débit : 15.90 m3/s

Le Meaudret à Méaudre

Q.J.M. - DEBITS JOURNALIERS ET MENSUELS

Code Station : W3315010

Producteur : DREAL Rhône-Alpes

Bassin versant : 74 km²

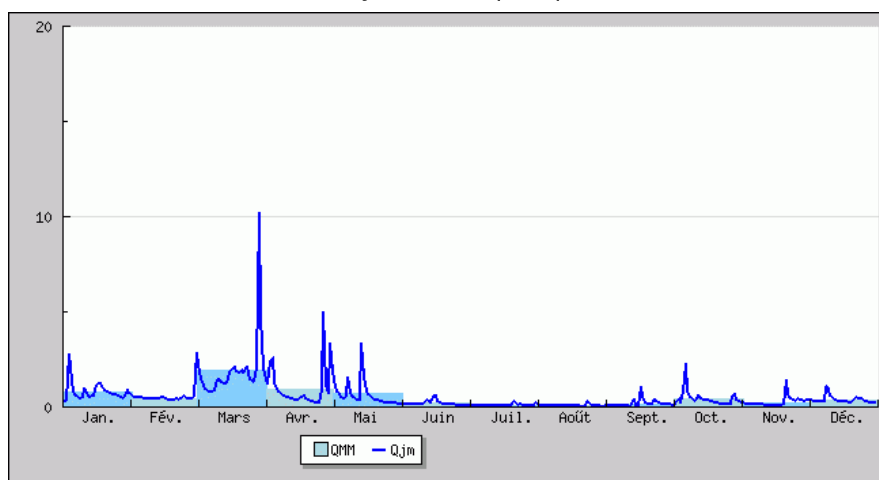
E-mail : hydrometrie.dreal-ara@developpement-durable.gouv.fr

Débits Année 2015

Débits mensuels (m3/s)

	QMM	QNN	V
J	0.765	0.765	
F	0.444	0.444	
M	1.900	1.900	
A	0.930	0.930	
M	0.745	0.745	
J	0.189	0.189	
J	0.082	0.082	
A	0.073	0.073	
S	0.169	0.169	
O	0.395	0.395	
N	0.246	0.246	
D	0.357	0.357	

Débits journaliers (m3/s)



QMM : Ecoulement mensuel mesuré

Qjm : Débit journalier moyen

QMN : Ecoulement naturel reconstitué

Codes de validité d'une année-station :

- . + : au moins une valeur d'une station antérieure à été utilisée
- . P : le code de validité de l'année-station est provisoire
- . # : le code de validité de l'année-station est validé douteux
- . ? : le code de validité de l'année-station est invalidé
- . (espace) : le code de validité de l'année-station est validé bon

Codes de validité d'une donnée, d'un calcul :

- . ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- . # : valeur 'estimée' (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine
- . E : la valeur retenue est une valeur estimée (à partir du rapport QIX/QJ)
- . L : une estimation a eu lieu (à cause d'une lacune dans la période étudiée) mais une valeur mesurée s'est révélée supérieure à l'estimation: la valeur mesurée a été retenue.
- . > : valeur inconnue forte
- . < : valeur inconnue faible
- . (espace) : valeur bonne

Statistiques annuelles :

Écoulement annuel :

Débit moyen : 0.527 m3/s
 Débit moyen spécifique : 7.11 l/s/km²
 Lamme d'eau : 224.0 mm

Écoulement naturel reconstitué :

Débit moyen : 0.527 m3/s
 Débit moyen spécifique : 7.11 l/s/km²
 Lamme d'eau : 224.0 mm

Maximum instantané :

Débit : 14.50 m3/s

Christine Montagnat

De: "CAUVIN Juliette - DREAL Auvergne-Rhône-Alpes/EHN/PE"
<juliette.cauvin@developpement-durable.gouv.fr>
Envoyé: jeudi 16 novembre 2017 16:16
À: christine.montagnat@temcis.com
Cc: PORNON Christophe - DREAL Rhône-Alpes/REMIPP/MAH
Objet: Re: Dossier Lignet 2 N°IOTA 38-2017-00136 Aménagement Hydroélectrique sur le Versoud - La Riviere Hydrologie

Bonjour,


Le module du Versoud a bien été estimé dans cette note complémentaire via une régression linéaire entre les débits mesurés au seuil Lignet 1 du Versoud et les débits mesurés à la station hydrométrique sur l'Adouin. Le coefficient de régression est bon (0.82 pour la série de 79 mesures) et le module obtenu par cette méthode "classique" est proche de celui obtenu par les méthodes déclinées dans le premier rapport.

La note de compléments transmise ne justifie pas pourquoi la première étape s'est basée sur 55 mesures seulement pour sélectionner comme station de référence l'Adouin à Saint Martin en Vercors. Ceci dit, cette station semble en effet assez bien simuler l'hydrologie du Versoud (bonne corrélation des débits notamment).

Une analyse de la variabilité saisonnière des débits a bien été fournie, se basant sur la variabilité observée aux stations de référence.

En conclusion, les différentes méthodes employées donnent des résultats cohérents, ce qui permet de valider un module de 180 l/s au seuil Lignet 1. Par un rapport de superficies de bassin versant, le module de 165 l/s peut être validé à la prise d'eau envisagée, tout en gardant en tête qu'il s'agit d'estimations, avec une marge d'erreur d'autant plus forte que le ruisseau du Versoud se situe dans un secteur karstique.

Cordialement,



Juliette Cauvin
Chargée de mission "Gestion quantitative et hydrologie"

DREAL Auvergne-Rhône-Alpes
Service Eau Hydroélectricité et Nature
Pôle Politiques de l'Eau

Tél direct : 04.26.28.66.40
Adresse physique : 5 place Jules Ferry (immeuble Lugdunum - métro Brotteaux) - 69006 Lyon