

Changement climatique en Auvergne-Rhône-Alpes

Indicateurs Gestion de l'Eau

Description de l'indicateur

Territoire concerné	Région Auvergne-Rhône-Alpes
Type d'indicateur	Indicateur d'état
Justification du choix de l'indicateur	Le suivi de la ressource en eau permet de détecter les risques de sécheresse par le constat de la baisse excessive des niveaux des nappes ou des débits des rivières. Un dispositif de surveillance existe. Des bulletins bimensuels "bulletin sécheresse régional" (BSR) comparent les valeurs constatées à des seuils reflétant le niveau de gravité de la situation. Des arrêtés-cadres sécheresse facilitent la gestion de crise pendant les périodes d'insuffisance de la ressource en eau. Ils définissent par avance les mesures à mettre en œuvre en cas de sécheresse. Cette fiche sur la ressource en eau a pour objectif de présenter l'évolution sur longue période d'indicateurs utilisés par les dispositifs de surveillance pour les eaux de surface.
Descriptif	<p>Le débit de référence : le module</p> <p>Le débit de référence moyen ou Module exprimé en m³/s, est le débit moyen inter-annuel calculé sur l'ensemble de la période d'observation de la station. Il donne une indication sur la disponibilité globale de la ressource en eau. Le module représente l'équivalent en m³/s de la quantité d'eau circulant pendant une année moyenne sur un tronçon de rivière. Il permet ainsi de documenter le bilan hydrologique global d'un bassin versant, et également de définir des débits planchers nécessaires au calibrage des débits "réservés" pour la gestion des retenues, le maintien du fonctionnement minimal des écosystèmes ainsi qu'à tous les usages de l'eau à l'aval de la retenue.</p> <p>Les données sur la sécheresse : Le VCN3 et le QMNA</p> <p>VCN3 : débit minimal ("moyen") calculé sur 3 jours consécutifs. Il correspond au débit minimal (ou débit d'étiage) enregistré pendant 3 jours consécutifs sur l'année considérée. Le VCN3 permet de « caractériser une situation d'étiage sévère sur une courte période » c'est-à-dire le débit exceptionnellement faible d'un cours d'eau lors d'une période de basse eaux. Cet indicateur sert de référence pour la définition des seuils des arrêtés cadre sécheresse.</p> <p>QMNA: débit mensuel minimal de chaque année civile calculé ici pour la période de 50 ans de 1966 à 2016. Le QMNA est une indication du débit mensuel d'étiage atteint par un cours d'eau pour une année donnée. Le QMNA5 est une valeur statistique particulière du QMNA. Exprimé en m³/s, c'est le débit mensuel minimal ayant la probabilité 1/5 de ne pas être dépassée une année donnée. C'est donc la valeur du QMNA telle qu'elle ne se produit, en moyenne, qu'une année sur cinq ou vingt années par siècle. C'est un débit statistique qui donne une information sur la sévérité de l'étiage. Il est communément appelé « débit d'étiage quinquennal ».</p>

Principaux résultats observés

La grande hétérogénéité des résultats obtenus sur plusieurs indicateurs observés ne permet pas de conclure de manière solide à ce jour sur le lien principal direct entre changement climatique et conséquences observées. Cependant les évolutions des variables présentées vont dans le sens d'une diminution de la disponibilité de la ressource en eau, particulièrement sur la dernière décennie à l'été et en début d'automne.

- La variabilité interannuelle des débits moyens annuels est très forte. Cependant si l'on s'intéresse à l'écart des débits moyens annuels de chaque année par rapport au module moyen annuel calculé sur la totalité de la période d'observation, on constate un déficit depuis le début des années 90 sur une bonne partie des rivières observées. Cette tendance est particulièrement visible pour les rivières au régime intermédiaire (Valserine, Fier, Jabron, Alagnon) sensibles aux fluctuations des précipitations de l'hiver.
- Cette baisse est particulièrement visible du printemps à l'été et est très marquée en début d'automne pour l'ensemble des cours d'eau pour lesquels les données permettent la comparaison sur l'ensemble de la période. Ceci est vraisemblablement lié à la baisse des précipitations automnales ces dix dernières années.
- La rivière Ardèche subit une augmentation significative du pic de débits moyens mensuels ces 10 dernières années (de 30 % à 40 % pour 2 de ses stations où il est possible de comparer deux périodes de 25 ans avec suffisamment de données de qualité). Ce pic correspond au mois de novembre pour ce cours d'eau. Elle subit en même temps, comme l'ensemble des cours d'eau observés, une baisse de débits en période estivale, certes moins prononcée que le décalage à la fin d'automne.
- Certains cours d'eau (Jabron, Bourbre, Fier, Coise) voient également une avance d'un mois du pic du débit mensuel maximal et donc du pic de crue visible sur les graphiques et une hausse des débits hivernaux en particulièrement en Janvier et Février pour le Jabron.

En ce qui concerne la sévérité des étiages :

- On constate une diminution très visible des débits à l'étiage sur les 2 indicateurs observés VCN3 et QMNA5 pour les départements de l'Ain, de l'Ardèche et de la Drôme. Pour ces départements, les déficits de débit d'étiage pour les dernières 25 années, peuvent atteindre plus de 40 % de baisse pour certains cours d'eau. Pour les autres départements, les plus alpins et en Auvergne la situation semble plus contrastée.
- On constate pour nombre de cours d'eau sur les 10 dernières années, des débits minimaux qui atteignent régulièrement des niveaux de périodicité décennale ou quinquennale : la fréquence d'occurrence d'évènements statistiques habituellement rares ou peu fréquents semble donc augmenter depuis la dernière décennie.

	Département	Stations	Débit de référence moyen MODULE (m³/s)	Débit minimal statistique période de retour de 5 ans VCN3 (m³/s)	Débit mensuel minimal statistique période de retour de 5 ans QMNA5 (m³/s)	VCN 3 Ecart entre 2 périodes de 25 ans 1966-1991 et 1992-2017 en %	QMNA Ecart entre 2 périodes de 25 ans 1966-1991 et 1992-2017 en %
1	Ain	La Valserine à Lelex	2,19	0,09	0,22	- 24 %	- 21 %
2	Ain	La Valserine à Chezery-Forens	4,58	0,64	0,89	- 12 %	- 14 %
3	Ain	La Veyre à Lent	0,39	0,06	0,08	- 4 %	- 21 %
4	Ain	Le Vieux Jonc à Buellas [Corgenon]	0,93	0,02	0,06	- 42 %	- 15 %
5	Ain	La Reyssouze à Montagnat	0,52	0,03	0,05	- 4 %	- 3 %
6	Ain	Le Renon à Neuville-les-Dames	0,78	0,02	0,04	- 28 %	- 44 %
7	Ardèche	La Glueyre à Gluiras	2,12	0,04	0,08	- 34 %	- 16 %
8	Ardèche	Le Doux à Colombier-le-Vieux	5	0,01	0,08	- 44 %	- 14 %
9	Ardèche	L'Ardèche Pont de labeaume	16,5	0,68	1,2	+ 70 %	+ 80 %
10	Ardèche	L'Ardèche à Meyras	3,68	0,11	0,18	- 1 %	- 21 %
11	Ardèche	L'Ardèche à Saint-Martin-d'Ardèche	64,6	3,2	4,7	- 32 %	- 15 %
12	Ardèche	Le Ternay à Savas	0,33	0,01	0,02	historique de données insuffisante	Historique de données insuffisante
13	Drôme	La Barberolle à Barbières	0,15	0,01	0,01	- 29 %	- 21 %
14	Drôme	Le Bez à Châtillon-en-Diois	4,2	0,21	0,41	- 29 %	- 19 %
15	Drôme	La Drôme à Saillans	17,3	1,5	2	- 14 %	- 12 %
16	Drôme	Le Jabron à Souspierre	0,79	0,12	0,15	- 4 %	+ 2 %
17	Drôme	La Gervanne à Beaufort-sur-Gervanne	0,99	0,16	0,15	- 24 %	- 8 %
18	Drôme	La Galaure à Saint-Uze	2,1	0,33	0,46	- 18 %	- 21 %
19	Drôme	Le Roubion à Soyans	1,85	0,02	0,03	- 33 %	- 30 %
20	Isère	La Bourbre à Tignieu	7,66	2,42	2,36	- 13 %	- 6 %
21	Isère	La Vesonne à Estrablin [Pont de Bourgeat]	0,26	0	0	+ 159 %	+ 79 %
22	Loire	La Coise à Saint Médard	1,58	0,01	0,05	+ 8 %	- 7 %
23	Loire	Le Gier à Rive-de-Gier	2,51	0,25	0,41	- 47 %	- 44 %
24	Loire	La Mare à Saint-Marcellin-en-Forez	0,87	0,06	0,11	+ 11 %	+ 6 %
25	Loire	Le Gand à Neaux	0,85	0	0,01	+ 5 %	- 14 %
26	Loire	Le Lignon de Chalmazel à Chalmazel	1,72	0,21	0,33	- 3 %	- 6 %
27	Loire	Le Chanasson à Civens	0,08	0	0	A sec à l'étiage	+ 15 %
28	Rhône	L'Ardières à Beaujeu	0,81	0,07	0,1	- 8 %	- 15 %
29	Rhône	L'Azergues à Lozanne	7,32	0,54	0,58	- 30 %	- 27 %
30	Rhône	La Coise à Larajasse [Le Nézel]	0,62	0,01	0,03	- 16 %	- 13 %
31	Rhône	Le Rhins à Amplepuis	1,78	0,02	0,09	- 7 %	- 7 %
32	Rhône	L'Yzeron à Craponne	0,32	0	0,01	- 20 %	+ 8 %
33	Savoie	La Leysse à Nances [Novalaise]	0,54	0,01	0,04	Historique de données insuffisant	Historique de données insuffisant
34	Savoie	Le Sierroz à Aix-les-Bains [Laffin]	2,42	0,1	0,22	Historique de données insuffisant	Historique de données insuffisant
35	Savoie	Le Tillet à Aix-les-Bains	0,45	0,02	0,06	Historique de données insuffisant	Historique de données insuffisant
36	Haute-Savoie	Le Chéran à Allèves [La Charniaz]	7,63	0,72	1,1	- 15 %	- 12 %
37	Haute-Savoie	la Dranse de Morzine à la Baume [Pt de Couvaloup]	7,42	1,4	1,9	- 16 %	- 23 %
38	Haute-Savoie	Le Fier à Dinguy St Clair	9,39	0,89	1,4	- 32 %	- 14 %
39	Haute-Savoie	La Filière à Argonay	4,51	0,22	0,41	+ 36 %	+ 18 %
40	Haute-Savoie	Le Foron à Sciez	0,9	0,07	0,11	- 38 %	- 24 %
41	Haute-Savoie	Le Redon à Margencel	0,45	0,05	0,08	+ 11 %	- 15 %
42	Allier	LaBouble Chareil-Cintrat	3,81	0,05	0,12	+ 14 %	+ 11 %
43	Cantal	L'Allanche à Joursac Pont du Vernet	2,88	0,4	0,53	- 6 %	- 10 %
44	Cantal	L'Alagnon à Joursac Le Vialard	6,3	0,65	0,96	+ 9 %	- 2 %
45	Haute-Loire	L'Alagnon à Lempdes	11,8	0,49	1,4	+ 4 %	+ 6 %
46	Haute-Loire	La Senouire à Paulhaguet	1,52	0,06	0,14	+ 13 %	+ 4 %
47	Puy-de-Dôme	La Dore à St Gervais Maison du Parc / Giroux-Dore	11	0,59	1,2	Historique de données insuffisant	Historique de données insuffisant

Suivi de l'indicateur

Couverture spatiale d'observation

Pour le suivi de cet indicateur, les stations d'observation ont été choisies, dans la mesure du possible dans chaque département, et faisant partie pour la grande majorité d'entre elles du **réseau de référence de suivi des étiages de l'ONEMA**. Ce dernier correspond à un ensemble de stations validées par des experts, et répondant à trois critères : un recul temporel d'au moins 40 ans, le fait que le cours soit peu ou pas du tout influencé par les activités humaines (agricoles, industrielles, barrages, etc) et une qualité des données indiquée comme bonne. Pour améliorer la couverture géographique de la précédente version de l'indicateur, des stations ont été rajoutées, pour les 8 départements de Rhône Alpes. Ces stations ont été choisies avec les mêmes critères que les stations du réseau de suivi des étiages : disponibilité, qualité des données, très faible influence entropique sur le cours d'eau mais elles n'en font pas partie.

Le tableau ci-dessous récapitule les stations retenues pour l'ensemble de la Région Auvergne-Rhône-Alpes, leur département, la commune sur laquelle est située la station ainsi que le cours d'eau concerné (en gras les stations rajoutées dans la liste).

Département	Commune	Cours d'eau	Station
Ain	Lelex	La Valserine	Niaizet
Ain	Chezery-Forens	La Valserine	Chezery
Ain	Lent	La Veyle	La Veyle à Lent
Ain	Buellas	Le Vieux Jonc	Le Vieux Jonc à Buellas [Corgenon]
Ain	Montagnat	La Reyssouze	La Reyssouze à Montagnat
Ain	Neuille Les Dames	Le Renon	Le Renon à Neuville-les-Dames
Ardèche	Gluiras	La Glueyre	Tisoneche
Ardèche	Colombier le vieux	Le Doux	Le Doux à Colombier-le-Vieux
Ardèche	Meyras	L'Ardèche	L'Ardèche à Meyras, pont Barutel
Ardèche	Savas	Le Ternay	Le Ternay à Savas, Ternay
Ardèche		L'Ardèche	Ardèche à Pont de labeaume
Ardèche	St Martin d'Ardèche	L'Ardèche	L'Ardèche à St Martin d'Ardèche
Drôme	Souspierre	Le Jabron	Souspierre
Drôme	Saint Uze	La Galaure	La Galaure à Saint-Uze
Drôme	Beaufort sur Gervanne	La Gervanne	La Gervanne à Beaufort-sur-Gervanne
Drôme	Soyans	Le Roubion	Le Roubion à Soyans
Drôme	Barbières	La Barberolle	La Barberolle à Barbières, Pont des Ducs
Drôme	Châtillon en diois	Le Bez	Le Bez à Châtillon-en-Diois
Drôme	Saillans	La Drôme	La Drôme à Saillans
Isère	Tignieu-Jameyzieu	La Bourbre	Tignieu-Jameyzieu
Isère	Estrablin	La Vesonne	La Vesonne à Estrablin Pont de Bourgeat
Loire	Saint-Medard-en-Forez	La Coise	Moulin Brûlé
Loire	Rive-de-gier	Le Gier	Le Gier à Rive-de-Gier
Loire	Saint-Marcellin-en-Forez	La Mare	La Mare à Saint-Marcellin-en-Forez
Loire	Neaux	Le Grand	Le Gand à Neaux
Loire	Chalmazel	Le Lignon	Le Lignon de Chalmazel à Chalmazel
Loire	Civens	Le Chanasson	Le Chanasson à Civens
Rhône	Lozanne	L'Azergues	Lozanne
Rhône	Craponne	L'Yzeron	L'Yzeron à Craponne
Rhône	Larajasse	La Coise	La Coise à Larajasse [Le Nézel]
Rhône	Beaujeu	L'Ardière	L'Ardières à Beaujeu
Rhône	Amplepuis	Le Rhins	Le Rhins à Amplepuis
Rhône	Saint Bel	La Brévenne	La Brévenne à Sain-Bel
Savoie	Aix les bains	Le Sierroz	Le Sierroz à Aix-les-Bains : Laffin
Savoie	Nances	La Laysse	La Laysse à Nances Novalaise
Savoie	Aix les bains	Le Tillet	Le Tillet à Aix-les-Bains
Haute-Savoie	Dingy-Saint-Clair	Le Fier	Dingy-Saint-Clair
Haute-Savoie	Margencel	Le Redon	Le Redon à Margencel
Haute-Savoie	Sciez	Le Foron	Le Foron à Sciez
Haute-Savoie	Argonay	La Filière	La Filière à Argonay

Haute-Savoie	Baume	La Dranse de Morzine	la Dranse de Morzine à la Baume : Pt de Couvaloup
Haute-Savoie	Allèves	Le Chéran	Le Chéran à Allèves : La Charniaz
Allier	Chareil-Cintrat	La Bouble	Chareil-Cintrat
Cantal	Joursac	L'Allanche	Pont du Vernet
Cantal	Joursac	L'Alagnon	Le Vialard
Haute-Loire	Lempdes	L'Alagnon	Lempdes
Haute-Loire	Paulhaguet	La Senouire	La Fridière
Puy-de-Dôme	Saint-Gervais-sous-Meymont	La Dore	Maison du Parc / Giroux-Dore

Couverture temporelle d'observation

Les données sont observées sur la période commune de mise à disposition des données, soit **1966-2017**.
 La carte ci-dessous représente la couverture spatiale des cours d'eau et stations retenus en Auvergne Rhône-Alpes.

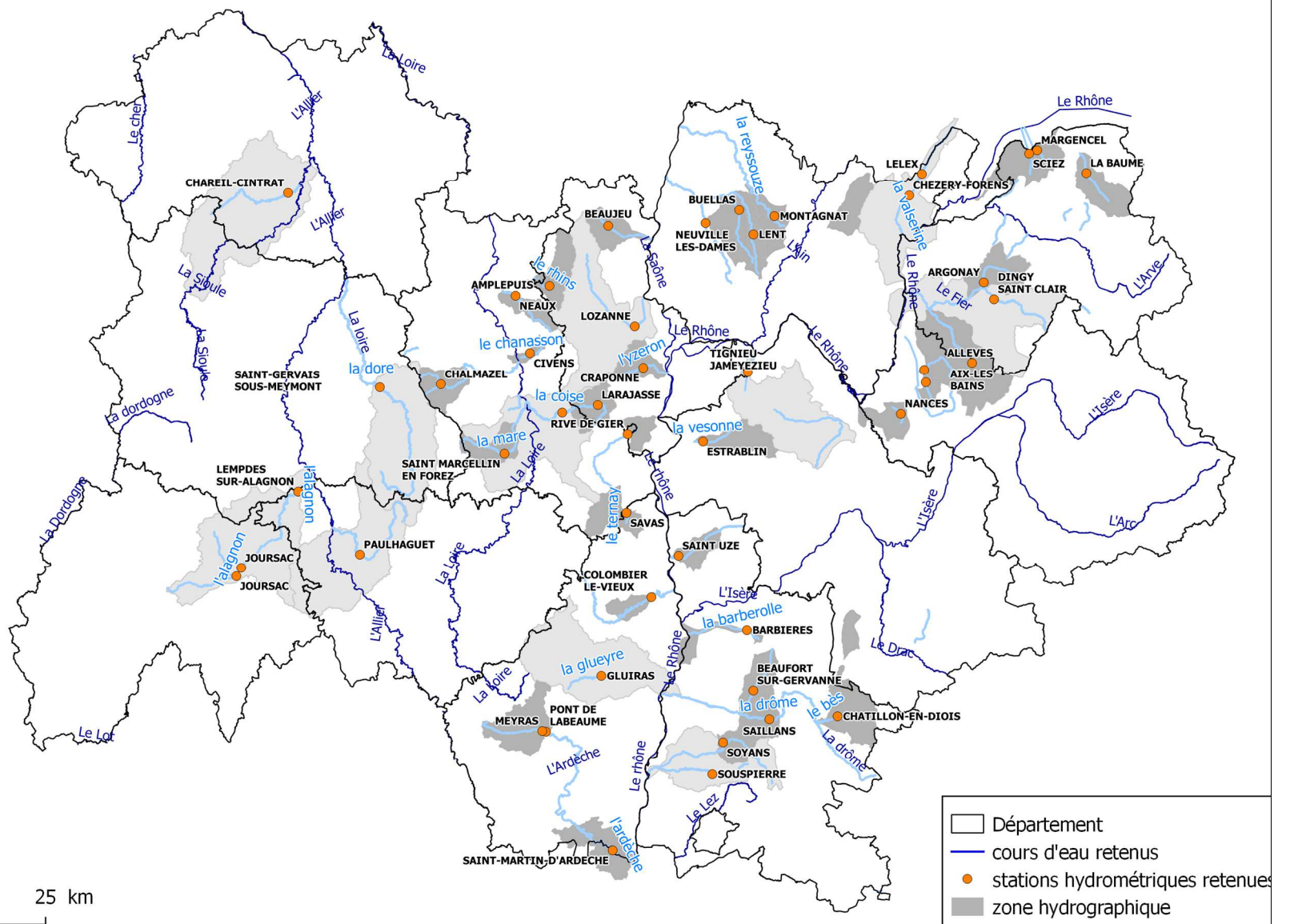


Illustration 1: Stations hydrométriques retenues et sous secteurs associés (source : BD CARTHAGE®)

Construction de l'indicateur	
Méthode de calcul des indicateurs	<p><i>Méthode de calcul de l'indicateur</i></p> <p>Les données présentées sont issues de la Banque Hydro http://www.hydro.eaufrance.fr/</p> <p><u>INDICATEURS ANNUELS :</u></p> <p>Le traitement permet de visualiser les débits mensuels pour chaque mois de l'année et pour toutes les années suivies. Les débits utilisés sont les débits mensuels naturels (QMN).</p> <p>La moyenne annuelle est la moyenne pondérée des valeurs mensuelles, en fonction du nombre de jours de chaque mois.</p> <p>Si une valeur mensuelle est manquante, la valeur annuelle n'est pas calculée.</p> <p>La validité de la valeur annuelle calculée est la plus faible des validités ayant participé au calcul.</p> <p><u>Moyennes mensuelles interannuelles</u></p> <p>Le tableau des moyennes mensuelles interannuelles indique la moyenne arithmétique des valeurs du tableau précédent selon l'axe des années (tous les mois de janvier par exemple). Le nombre de mois ayant participé au calcul est également affiché (Nb). Cette valeur est calculée même s'il manque des valeurs mensuelles pour certaines années.</p> <p>La valeur annuelle est la moyenne arithmétique des moyennes mensuelles interannuelles (calcul selon la ligne du tableau).</p> <p><u>DONNÉES DE BASSES EAUX :</u></p> <p>La loi utilisée est la loi choisie par le gestionnaire pour les calculs en basses eaux pour la station concernée. La période pour le calcul de VCN est l'année d'étiage : du 1er janvier au 31 décembre pour les cours d'eau à régime pluvial.</p> <p>pour le VCN 3 : Le traitement calcule les débits minimaux sur 3 jours consécutifs. Corrigés par une loi de GALTON sur un intervalle de confiance de 95%.</p> <p>Résultats statistiques : permettent de visualiser les débits calculés suivant leur durée de retour :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 ans = quinquennale • 10 ans = décennale • 50 ans = cinquantennale <p>pour le QMNA : Le traitement calcule le débit mensuel minimal pour l'année en cours sur l'ensemble des années constituant la période d'observation</p> <p>Les débits utilisés sont les débits mensuels naturels (QMN) corrigés par une loi de GALTON sur un intervalle de confiance de 95%.</p>
Fiabilité de l'indicateur	La qualité des données est assurée par le choix de stations appartenant au réseau de référence de suivi des étiages de l'ONEMA ou des stations présentant les mêmes garanties de fiabilité et le processus de fiabilisation des données de la banque Hydro.
Producteur des données sources	Les données de la banque HYDRO proviennent des services de l'Etat, Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL), Direction Départementale des Territoires (DDT), services de prévision des crues, directions départementales de l'agriculture et de la forêt, agences de l'eau, mais aussi d'Electricité de France ou d'organismes de recherche (IRSTEA, universités,...), ainsi que des compagnies d'aménagement (la Compagnie d'aménagement des coteaux de Gascogne, la Compagnie nationale du Rhône, la Société du canal de Provence, la Compagnie d'aménagement du Bas-Rhône-Languedoc...).
Détenteur des données sources	Les indicateurs précités sont construits à partir des données issues de la base de données HYDRO du ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (MEDDE).
Producteur des indicateurs	Observatoire Régional Climat Air Energie ORCAE Auvergne - Rhône-Alpes
Informations sur la fiche	
Indicateurs suivis par l'ORCAE depuis	2017
Dernière mise à jour de la fiche	29/05/19
Périodicité d'actualisation	Actualisation annuelle, sur la base des données n-1
Ont contribué à la rédaction de la fiche	Agences de l'Eau RMC et LB, ONEMA, IRSTEA, Cerema
Fiche disponible sur	http://www.orcae-auvergne-rhone-alpes.fr