

Bulletin de situation Hydrologique en PACA

Novembre 2023 – N° 294

Synthèse régionale

Un mois de novembre contrasté

Les pluies ont été assez faibles en région PACA, et notamment sur le département du Var et sur le littoral. Des précipitations plus importantes sont cependant tombées sur les Alpes et notamment sur les Hautes Alpes où les cumuls sont largement excédentaires.

Concernant les sols, ils se sont légèrement asséchés sur le littoral mais sont extrêmement humides dans les Alpes.

Les importants cumuls de précipitations ayant affecté les secteurs en altitude et la partie orientale de la Région ont impacté les ressources souterraines et les nappes réactives en engendrant des remontées piézométriques d'ampleurs limitées en intensité et dans le temps. Après cette reprise, les niveaux des nappes et les débits des émergences ont souvent repris leur tarissement (notamment dans les plaines de Provence ou plus généralement sur l'ouest de la Région). L'Est de la Région (ressources d'altitude et nappes alluviales côtières), qui n'avait pas reçu de cumuls importants ont bien profité des précipitations de la seconde quinzaine d'octobre. Cependant, les périodes de précipitations sont, en ce début d'automne, trop éparses pour que la tendance au tarissement des eaux souterraines soit durablement inversée. Les épisodes pluvieux ou neigeux de ces dernières semaines ont souvent permis de rapprocher les niveaux de novembre 2023 des niveaux moyens de novembre (voire de les dépasser parfois), mais la situation n'est pas encore suffisamment stabilisée pour assurer que la recharge sera conséquente.

Directeur de publication Sébastien FOREST - Directeur Régional de la DREAL PACA

Document consultable sur internet à l'adresse : <http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr>,

page d'accueil : " En savoir plus...- Bulletin hydrologique".

Ce document a été réalisé par le service BEP/UDE ; chef de projet : S.LOPEZ, M.DIJOL, J.MOREAU

Conception réalisation SIG : SCADE/UGS - L.DALLARI, O.PARROT, A.VANPEENE.

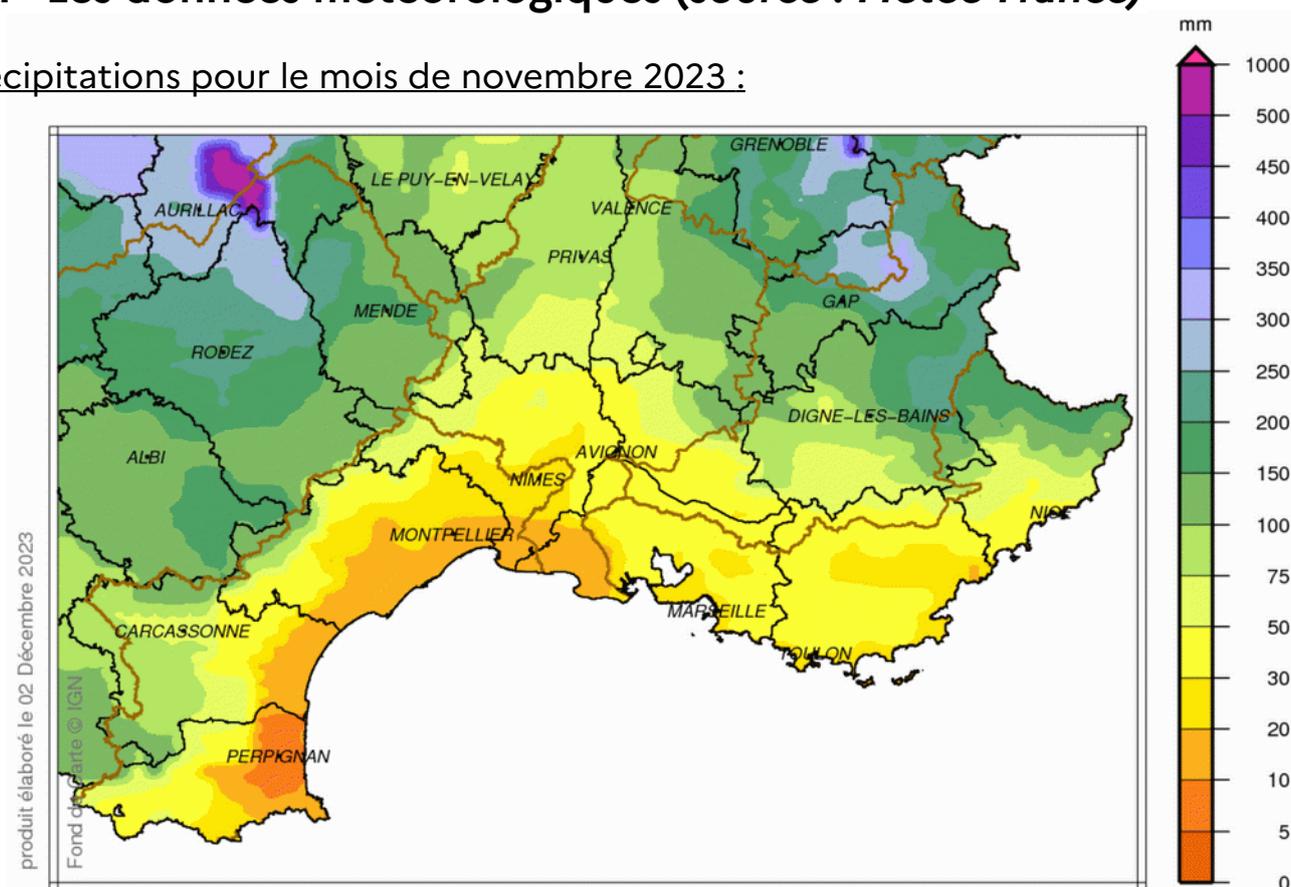
*jaugeage ADCP : acoustic Doppler current profiler (mesures hydrologiques par profileur à effet Doppler)



Jaugeage ADCP* à la station du Broc sur l'Esteron (06) 17 novembre 2023

I - Les données météorologiques (source : Météo France)

Précipitations pour le mois de novembre 2023 :



Le cumul de précipitation sur le mois de novembre à l'échelle du bassin versant est globalement très faible. Le littoral du Roussillon jusqu'à la Camargue n'a récolté que 10 à 20 mm, soit un déficit de l'ordre de 70 à 90 %. La Provence a également été peu arrosée avec des cumuls de 30 à 50 mm, localement 20 à 30 mm dans l'intérieur varois. Sur les Alpes, les cumuls sont également importants avec 75 à 150 mm sur les près-Alpes et 150 à 300 mm du Mercantour aux Hautes-Alpes. Ces cumuls sont légèrement inférieurs aux normales sur la partie près-Alpes mais très excédentaires entre l'Ubaye et les Hautes-Alpes.

Pluviométrie :

Sur l'année hydrologique, les cumuls sont déficitaires sur l'ensemble du pourtour méditerranéen de 25 à 75 %. Certaines zones arrivent toutefois à être excédentaires comme le Larzac héraultais ainsi que les gorges de l'Hérault mais aussi l'ensemble des Alpes où l'excédent est situé entre 10 et 25 % et même de 50 à 100 % de la vallée de l'Ubaye au Briançonnais

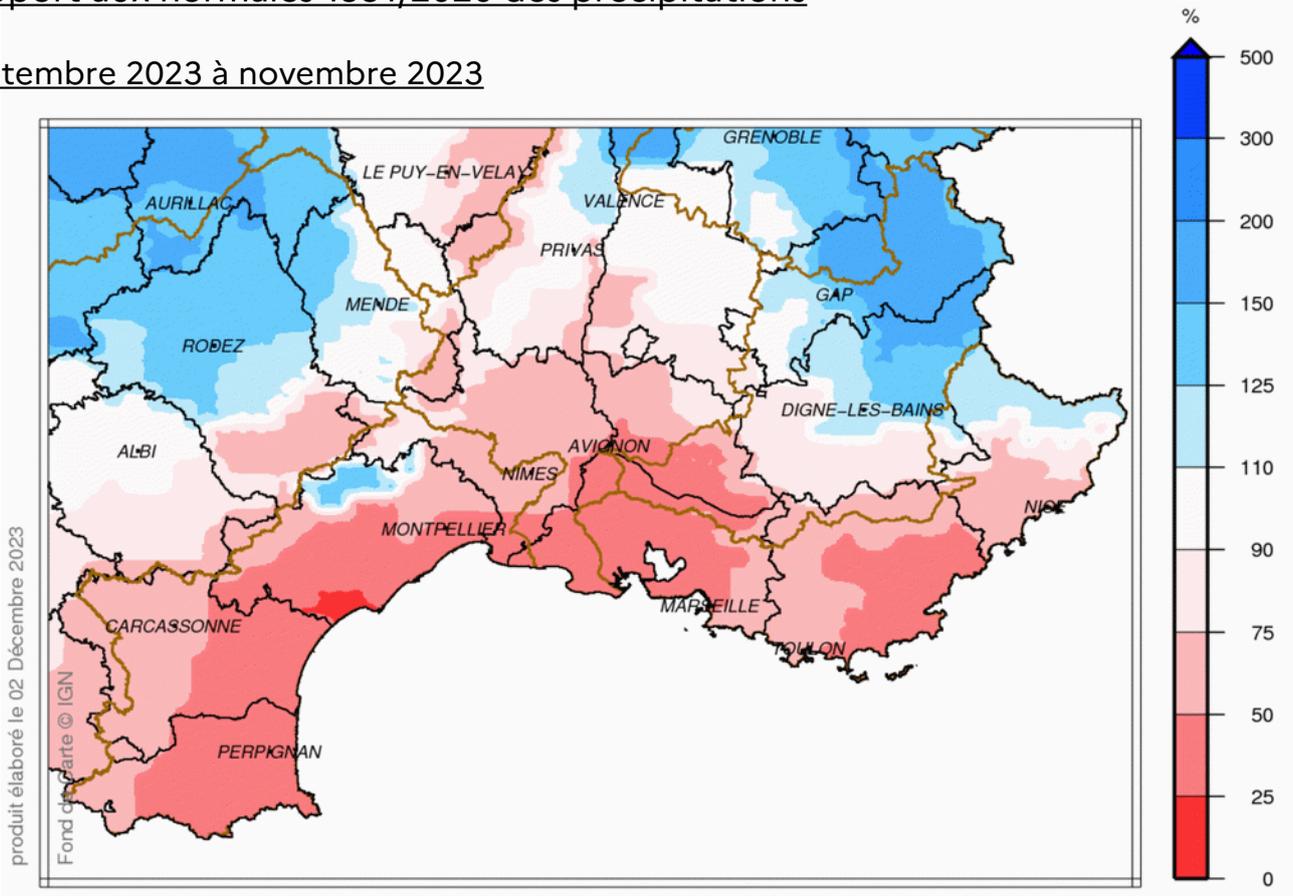
Pluies efficaces (Pluies – ETR) :

Les précipitations efficaces du mois sont légèrement négatives (0 à -25 mm) entre le Roussillon et la Camargue en passant par le littoral audois mais aussi l'arrière pays héraultais et les garrigues gardoises. Une autre zone négative concerne les Calanques et le massif de l'Esterel en passant par une grande partie du département du Var. Sur les Alpes, les précipitations efficaces sont de l'ordre de 100 à 200 mm et même 200 à 300 mm autour des Ecrins.

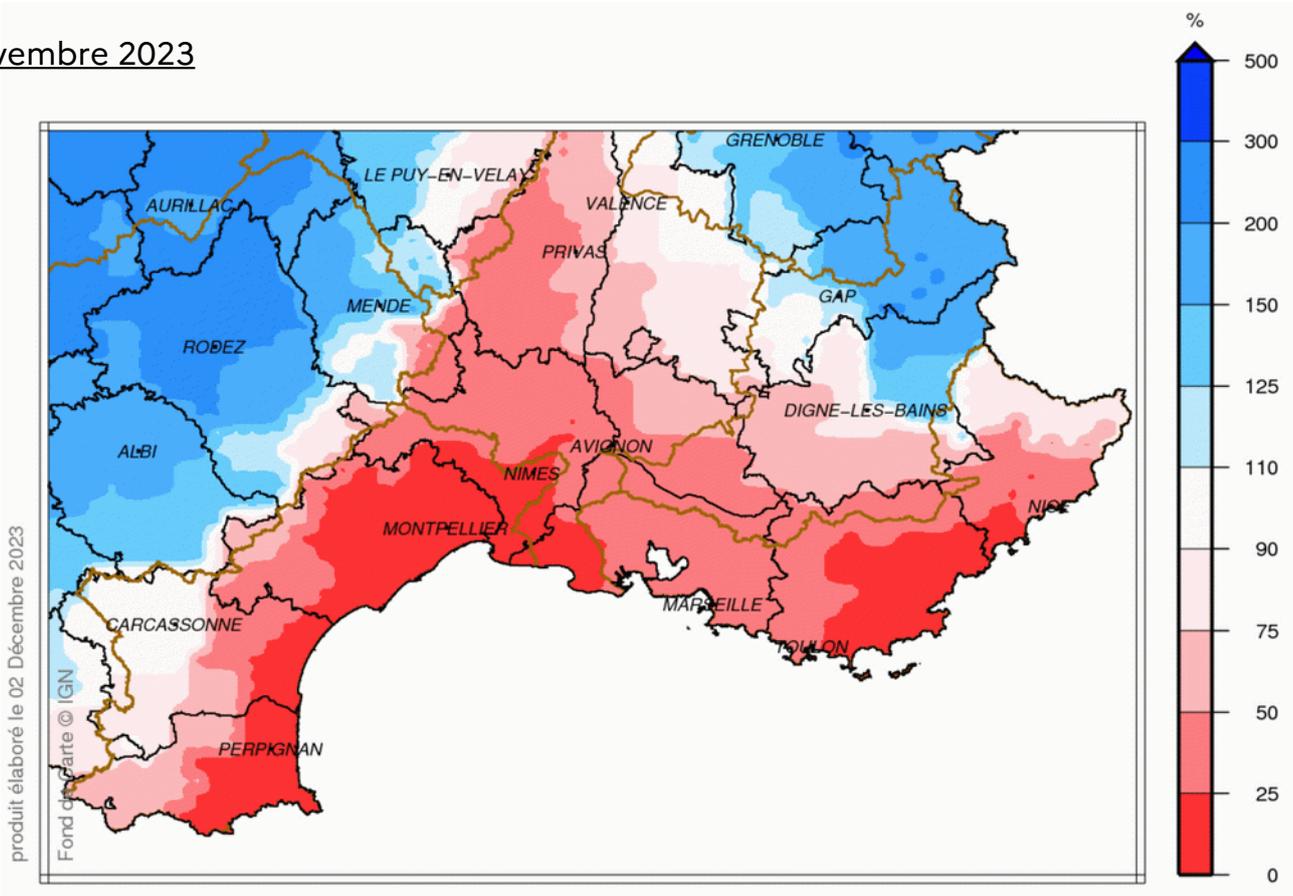
Les précipitations efficaces sont fortement déficitaires depuis le début de l'année hydrologique (75 à 100% de déficit) du Roussillon à la vallée de la Durance mais aussi des Maures à l'Esterel. Le déficit est également important sur l'Ouest audois, la vallée du Rhône, la sainte Beaulieu et la Côte d'Azur avec des valeurs de -50 à -75 %. Certaines zones sont excédentaires comme le Larzac héraultais mais aussi les Alpes avec des valeurs de +50 à +100 %.

Rapport aux normales 1991/2020 des précipitations

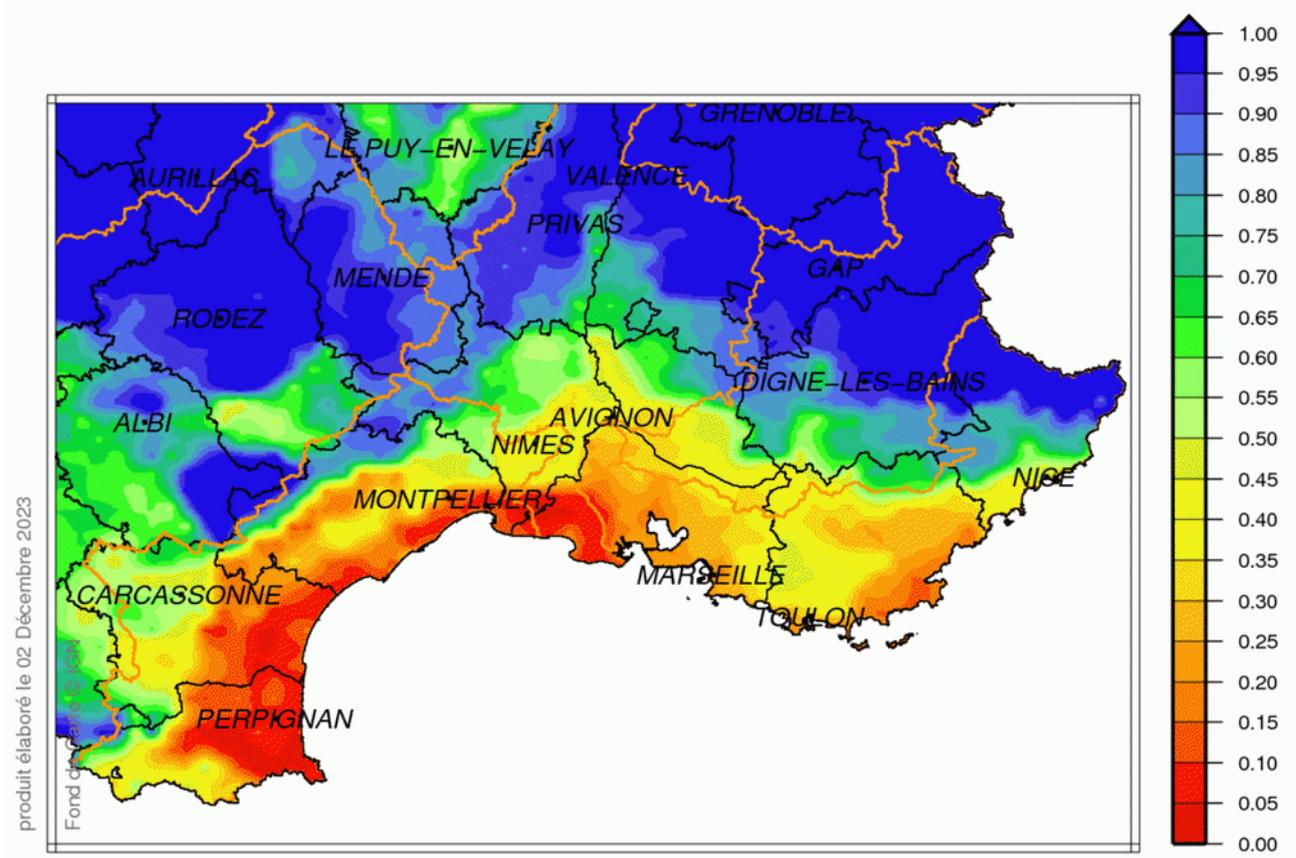
Septembre 2023 à novembre 2023



Novembre 2023



Données météorologiques : Indices d'humidité des sols au 01 Décembre 2023

Humidité des sols superficiels :

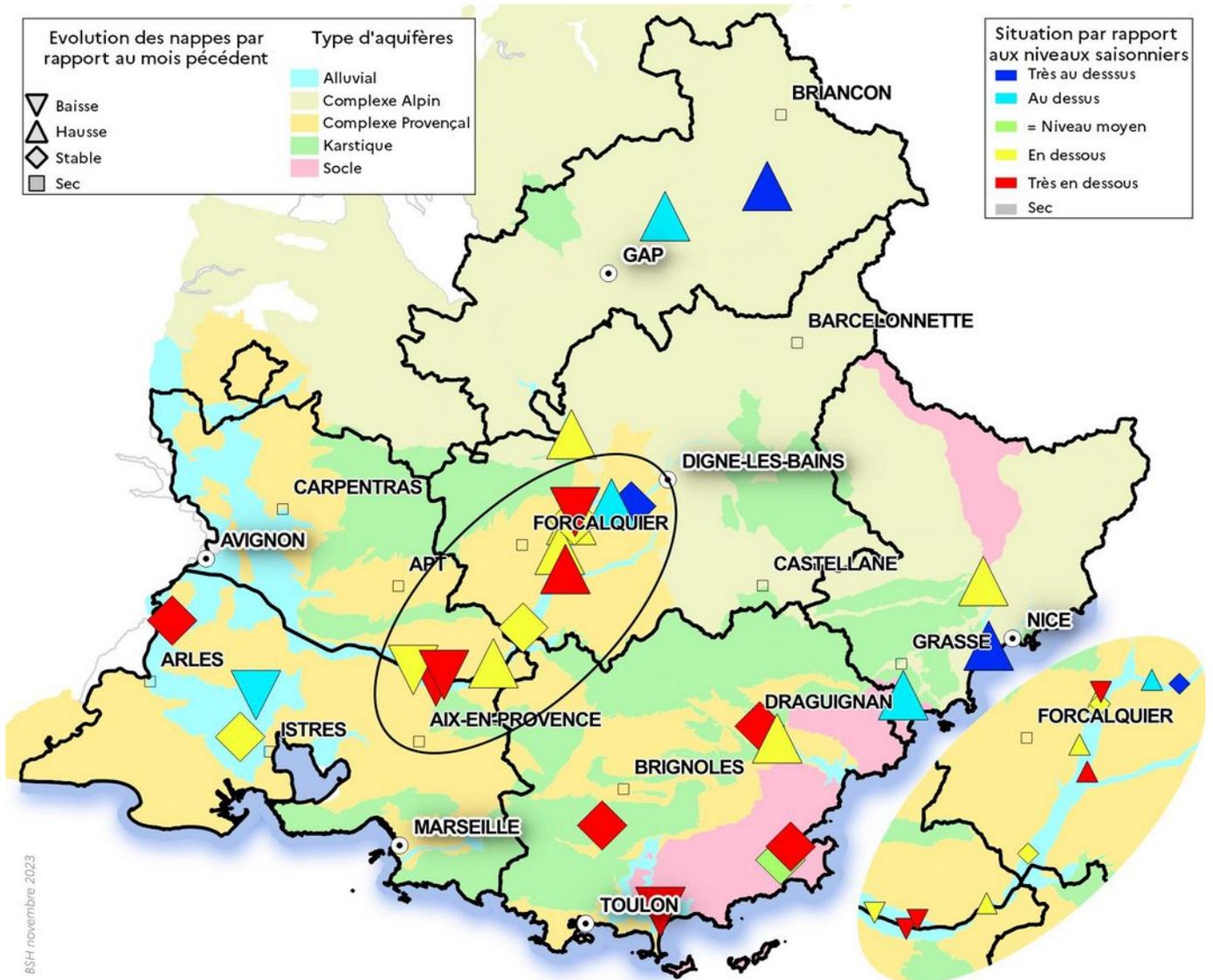
Les sols sont saturés sur l'ensemble des Alpes ainsi que sur le Massif Central et le Haut Languedoc. Ils sont cependant très secs en Roussillon, sur les Corbières et le Minervois ainsi qu'en Camargue. Les anomalies y sont alors de -70 à -90 % et même au-delà localement alors que sur les Alpes les anomalies sont positives de 20 à 40 % et même 50 à 60 % du Queyras à l'Ubaye.

Par rapport au mois précédent, les sols se sont légèrement asséchés sur les départements du pourtour méditerranéen et humidifiés sur le relief.

* SWI, pour Soil Wetness Index, est un indice d'humidité des sols

II - Eaux souterraines (source : BRGM)

Évolution du niveau des nappes par rapport au mois précédent



État des aquifères

Aquifères alluviaux :

En Crau :

Comme durant les années passées, les courbes piézométriques n'ont pas montré d'épisode de crue dans la nappe de la Crau en novembre 2023. Dans la plupart des secteurs, elles sont stables durant le mois, mais peuvent aussi indiquer une tendance significative à la baisse (Nord de la nappe : près d'un mètre, bordure de la nappe : -1,5 m). Dans les secteurs d'Arles ou d'Istres, les niveaux n'ont pas (ou peu) varié durant le mois.

Les niveaux rencontrés durant le mois de novembre 2023 sont le plus souvent similaires, et parfois inférieurs à ceux de novembre 2021, et dans une situation dynamique similaire : en novembre 2022, comme en 2021, elle est globalement en situation de baisse, sauf dans le sud où la tendance est plutôt à la hausse.

Sur un plan statistique, l'ensemble de la nappe de la Crau est globalement en position proche de la moyenne (niveaux de l'IPS majoritairement "autour de la moyenne"), mais des secteurs montrent un écart par rapport à cette situation : bordure et nord de la nappe : casse de l'IPS "haut", couloir de Miramas et secteur d'Istres : classe de l'IPS "très bas".

En basse et en moyenne Durance :

Le mois de novembre 2023 a vu la nappe de basse Durance réagir plus ou moins aux précipitations du début de mois : dans les secteurs les plus en aval les niveaux ont, soit montré une crue d'ampleur modérée (de l'ordre de 50 cm dans les secteurs d'Avignon-Saignone, de Cavaillon ou de Plan d'Orgon), soit connu une légère hausse tout au long du mois (couloir de Graveson-Maillane et de Tarascon). Plus en amont, la baisse est souvent continue durant le mois, sauf à Cheval-Blanc qui a enregistré la crue durant la 1^{re} quinzaine du mois. Par rapport à novembre 2022, les niveaux de la nappe sont la plupart du temps similaires, mais parfois sensiblement en dessous (-1 m dans le secteur de Meyrargues).

En moyenne Durance, la nappe a connu une évolution un peu similaire, mais la petite crue (10 à 20 cm) a été enregistrée presque partout au début du mois de novembre, après laquelle la nappe a repris sa baisse. Seuls les secteurs de Beaumont-de-Pertuis et d'Oraison ont vu la nappe monter régulièrement durant tout le mois de 10 à 20 cm. En général, la nappe est en novembre 2023 à des niveaux similaires à ceux de novembre 2022.

Les niveaux moyens de novembre 2023 en basse Durance sont différents selon qu'on est en partie amont ou aval de la nappe (par rapport à Mallemort) : alors que dans le secteur amont, les niveaux sont inférieurs à la moyenne (niveaux de l'IPS "très bas" à "modérément bas"), dans le secteur aval, ils sont supérieurs aux niveaux médians (niveaux de l'IPS "modérément haut" à "hauts"). En moyenne Durance les basses eaux paraissent plus marquées, avec en amont notamment des niveaux beaucoup plus bas que la moyenne (niveaux "bas" à "très bas" de l'IPS). Seul le secteur de la nappe de l'Asse montre des niveaux proches à légèrement supérieurs aux niveaux moyens.

Dans les autres ressources alluviales du département de Vaucluse (Miocène, nappe du Rhône, plaines des Sorgues et d'Orange) :

Dans les nappes alluviales de Vaucluse, en ce mois de novembre 2023, beaucoup de secteurs montrent une crue durant la première quinzaine du mois, dans la continuité de la hausse entamée durant la seconde quinzaine d'octobre. Après le « creusement » piézométrique visible au mois de septembre dans beaucoup de chroniques, le mois de novembre indique que les niveaux sont en train de remonter, ou au moins de se stabiliser.

La nappe du Rhône a peu varié au cours du mois de novembre 2023, sans montrer de passage d'une crue (sauf dans le secteur de Mornas, avec un petit pic de 75 cm). Dans certains secteurs (Avignon ou Caderousse) une légère tendance à la hausse continue de la nappe durant le mois est discernable. Dans tous les cas, les niveaux moyens de novembre 2023 sont similaires à ceux de novembre 2022, sans trace de crue comme c'était le cas l'an passé.

La nappe du Miocène a montré une augmentation continue et légère des niveaux durant le mois de novembre 2023, qui reflète l'inertie de la nappe (les événements pluvieux du mois d'octobre s'y font encore sentir). Les niveaux rencontrés cette année sont similaires à ceux de l'an dernier à pareille époque.

Sur un plan statistique, les nappes ont des niveaux moyens de novembre quasiment partout inférieurs niveaux moyens historiques en ce mois de novembre 2023, sauf dans la nappe du Miocène où ils peuvent apparaître comme supérieurs. Hors le Miocène, les niveaux moyens mensuels correspondent presque partout à des niveaux d'IPS "modérément bas" à "bas".

Pour les aquifères côtiers (Huveaune, Gapeau, Giscle, Môle, Argens, Siagne, Var) :

Les cumuls de précipitations tombés sur la partie orientale de la Région, et en particulier sur l'est du département du Var et sur les Alpes-Maritimes, ont permis aux nappes alluviales côtières de ces secteurs de remonter sensiblement au cours des deux derniers mois, et en particulier durant le mois de novembre 2023. Les niveaux dans la nappe alluviale de la basse vallée du Var en particulier sont revenus à ce qu'ils étaient en 2020 et 2021 et sont passés sensiblement au-dessus de ceux de novembre 2022. C'est également le cas pour les nappes de la Giscle / Môle, mais cela ne semble pas être le cas pour les nappes alluviales de l'Argens et du Gapeau, où les niveaux de novembre 2023 sont demeurés proches de ceux de l'an passé à pareille époque.

À l'exception des nappes de la Giscle-Môle et de la Siagne où les niveaux sont parfois proches des niveaux médians, les niveaux moyens de novembre 2023 sont presque partout "bas" à "très bas", en particulier dans les nappes de l'ouest de la Région (dans la nappe de l'Huveaune et dans les massifs des Calanques notamment).

En montagne :

L'ensemble des ressources dans les secteurs d'altitude a bien profité des fortes précipitations tombées depuis deux mois. Cela a induit des remontées sensibles de niveaux fin octobre, en particulier dans les nappes alluviales du Drac amont ou de haute Durance. En novembre les niveaux se sont stabilisés, voire ont baissé légèrement durant le mois. En tout état de cause, les niveaux de novembre 2023 sont sensiblement supérieurs à ceux de novembre 2022.

Les niveaux moyens enregistrés en novembre 2023 sont partout supérieurs aux niveaux statistiques moyens du mois de novembre (niveaux "modérément hauts" de l'IPS pour la nappe de haute Durance à "hauts" pour celles du Buëch ou du Drac amont).

Aquifères karstiques :

Les débits journaliers à la Fontaine-de-Vaucluse ont connu une crue limitée en ampleur dans la première quinzaine du mois de novembre 2023 : passage de 16,6 m³/s en début de mois à 17,8 m³/s le 07/11. La courbe des débits a ensuite repris sa tendance au tarissement lent qui a mené les débits à 9,2 m³/s le 30/11.

Le débit moyen de 13,8 m³/s du mois de novembre 2023 est plus du double de celui de novembre 2022. Il est situé entre le débit de période 2,5 ans sous la médiane (15,9 m³/s et le débit quinquennal sec (8,5 m³/s) constitue le 31^e plus bas depuis le début de la chronique (en 1970).

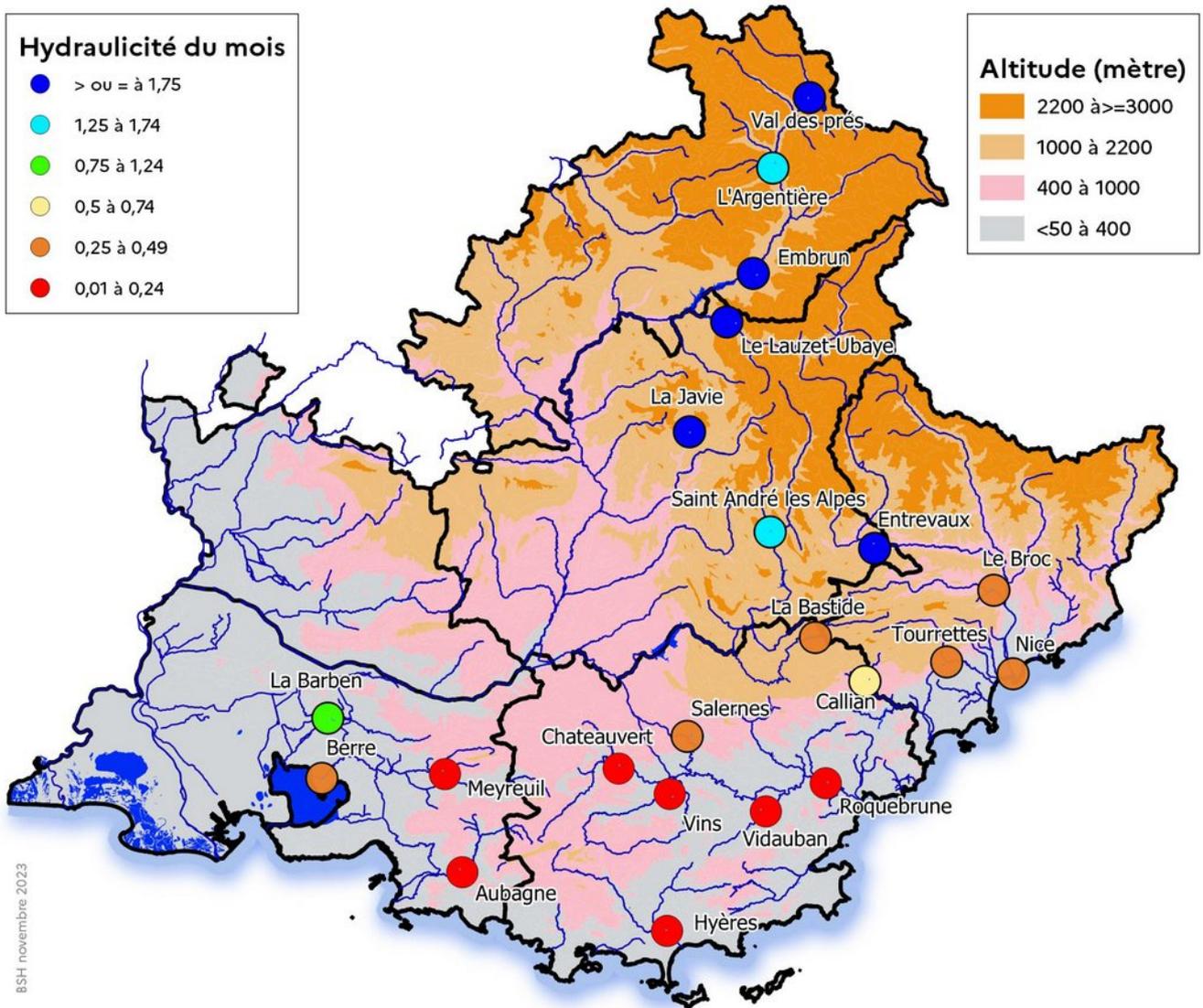
Les autres ressources karstiques ont le même comportement que celui de la Fontaine-de-Vaucluse : de petites crues en début de mois et une situation de vidange qui se prolonge durant le mois. En général, les ressources montrent cependant des débits inférieurs à très inférieurs aux débits médians.

III - Cours d'eau (source : DREAL PACA – SBEP – UDE)

Situation des cours d'eau :

La situation est très contrastée concernant les cours d'eau : dans les Bouches du Rhône et surtout le Var, les niveaux restent bas, parfois largement en dessous des normes de saison comme sur le bassin de l'Argens. Au contraire des Alpes où les cours d'eau sont au-dessus, voire très au-dessus des normes d'un mois de novembre suite aux importantes précipitations. Le département des Hautes Alpes se distingue particulièrement avec des hydraulicités parfois supérieures à 200 %.

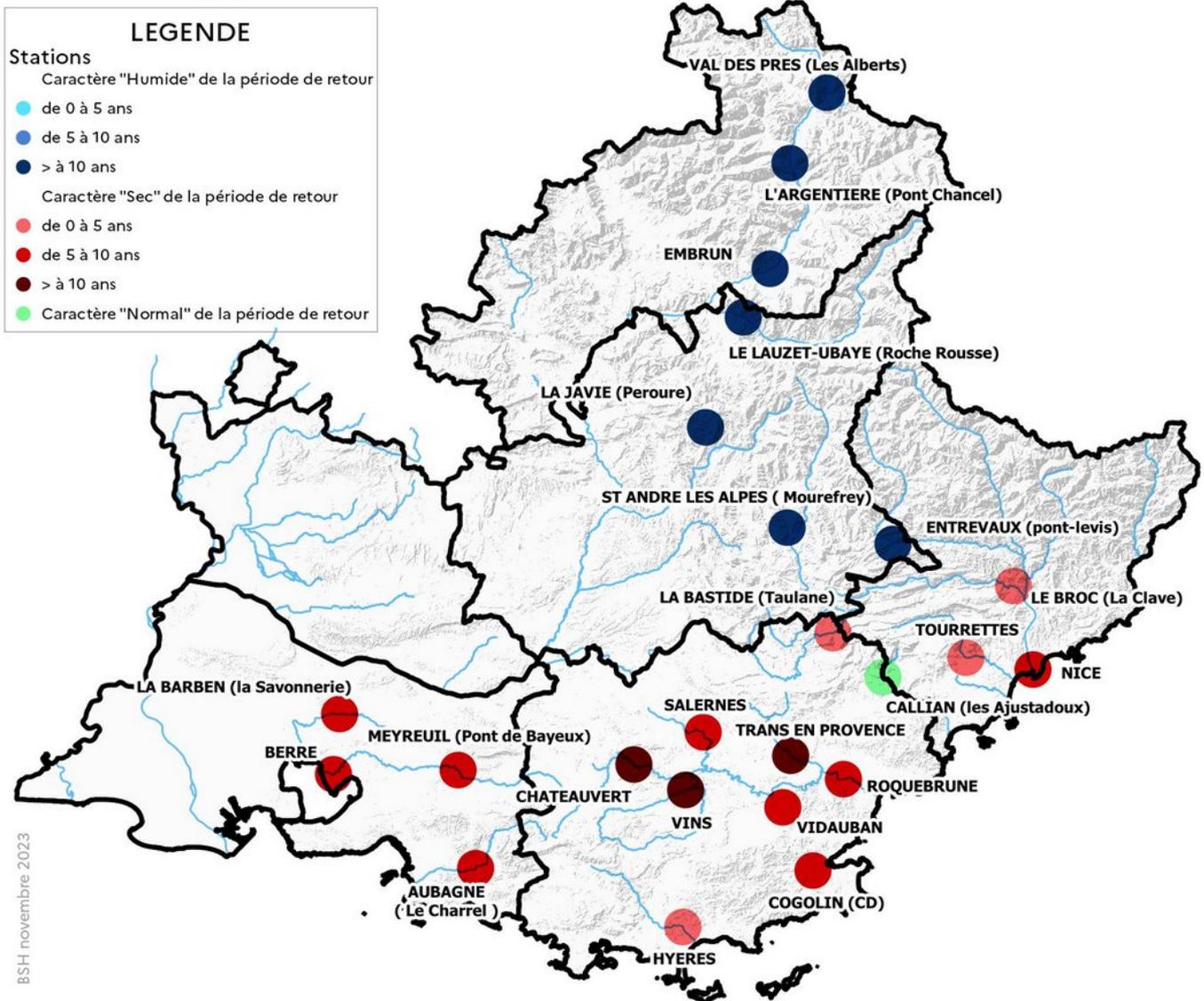
Hydraulicité du mois de novembre 2023 :



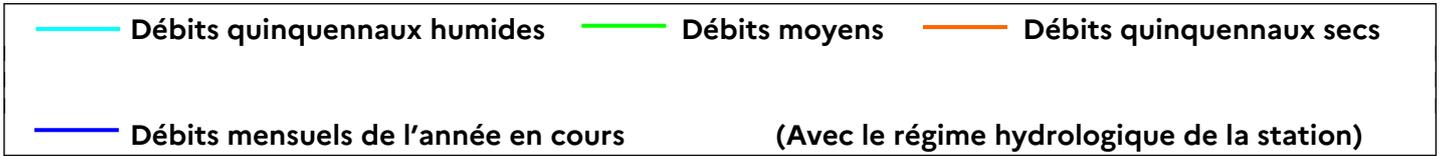
Point sur les plus basses eaux (VCN3) :

On retrouve la même tendance sur les plus basses eaux que sur les cours d'eau.

Dans les Alpes, les VCN3 sont exceptionnellement humides alors qu'ailleurs dans la région on reste sur des périodes de retour entre 3 et 10 ans « sec ».

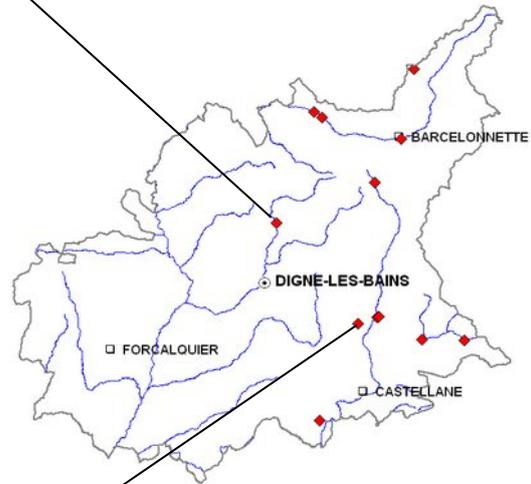
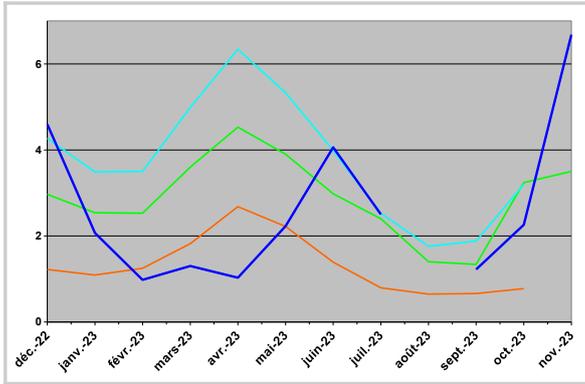


Évolution et comparaison du débit mensuel aux situations médianes, sèches et humides, selon le régime hydrologique

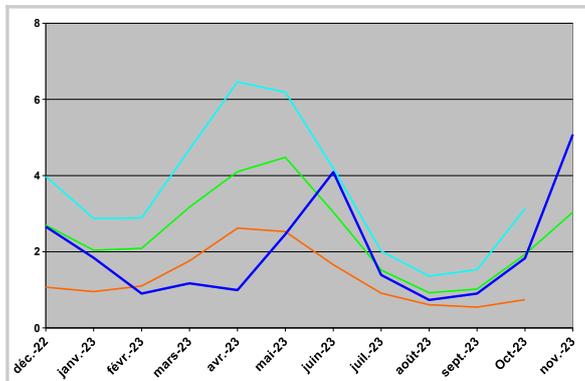


Département des Alpes-de-Haute-Provence :

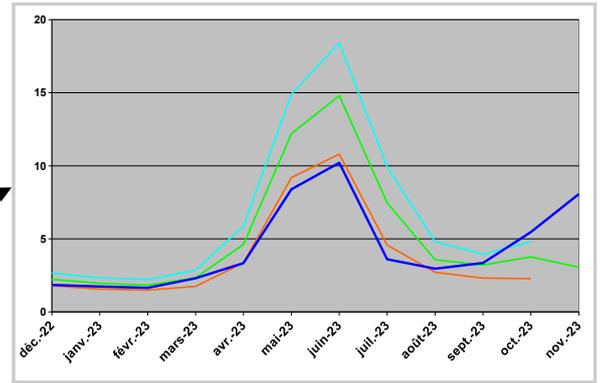
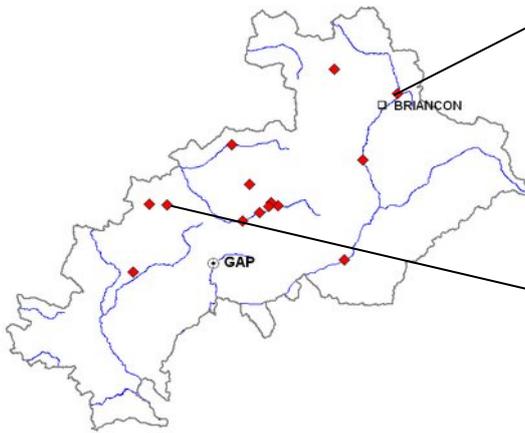
Le Bès à la Javie [Esclangon-Péroure] (X1225010) - Régime Nivo-pluvial



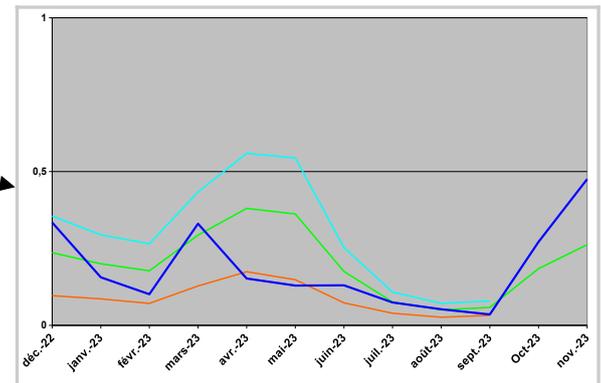
L'Issole à Saint-André-les-Alpes [Mourefrey] (X2114010) - Régime Nivo-pluvial



Département des Hautes-Alpes :



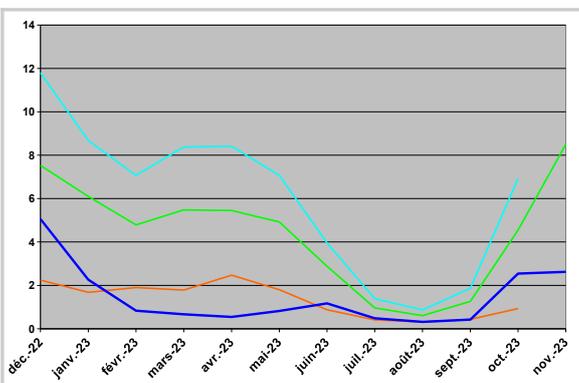
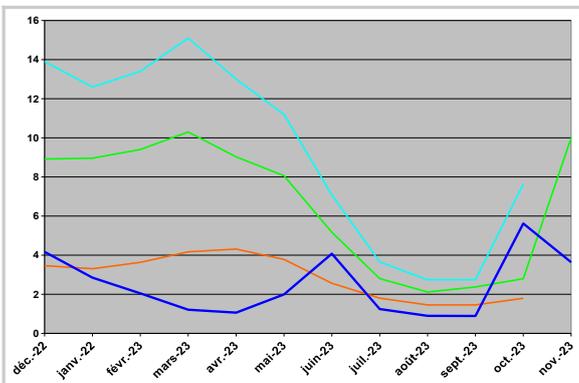
La Durance à Val-des-Prés [Les Alberts] (X0010010) - Régime Nival



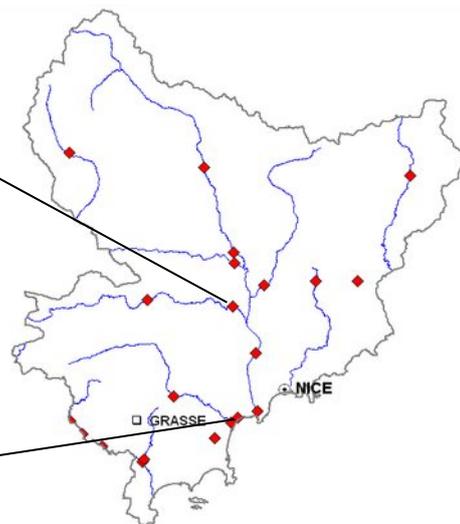
La Souloise à Saint-Étienne-en-Dévoluy (W2215030)

Département des Alpes-Maritimes :

L'Estéron au Broc [La Clave] (Y6434010) - Régime Nivo-pluvial

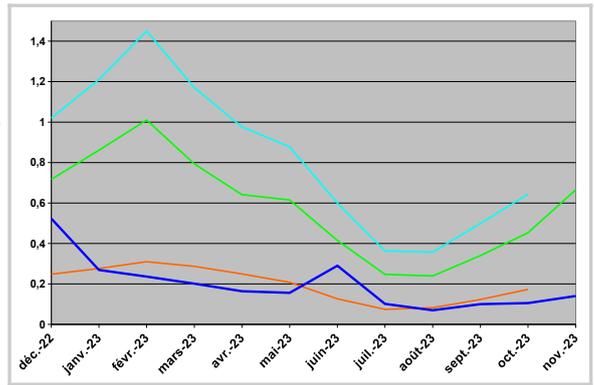


Le Loup à Villeneuve Loubet [Plan Saint-Jean] (Y5605210) - Régime Pluvial

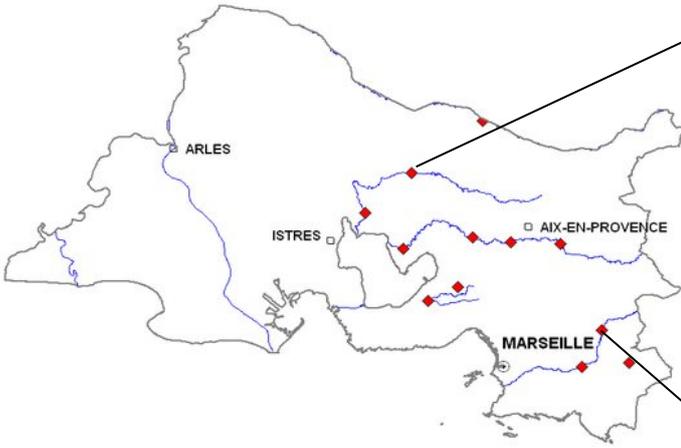
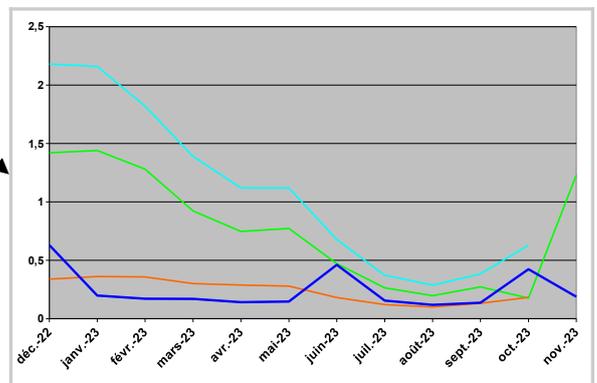


Département des Bouches-du-Rhône :

La Touloubre à la Barben [La Savonnière] (Y4214010) - Régime Pluvial-méditerranéen

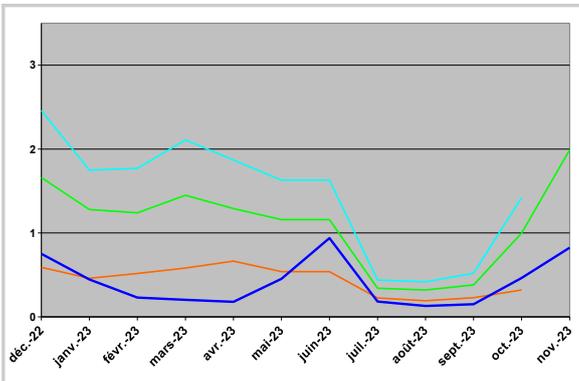


L'Huveaune à Roquevaire [2] (Y4414030) - Régime Pluvial-méditerranéen

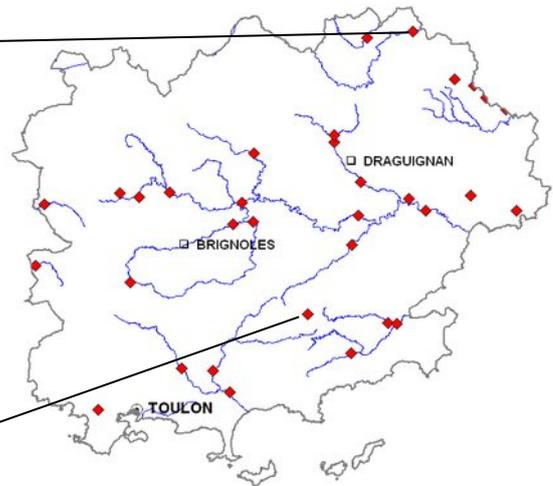
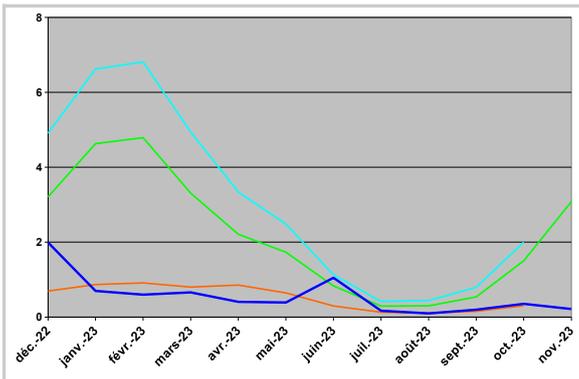


Département du Var :

L'Artuby à la Bastide [Taulane] (X2414030) - Régime Pluvial

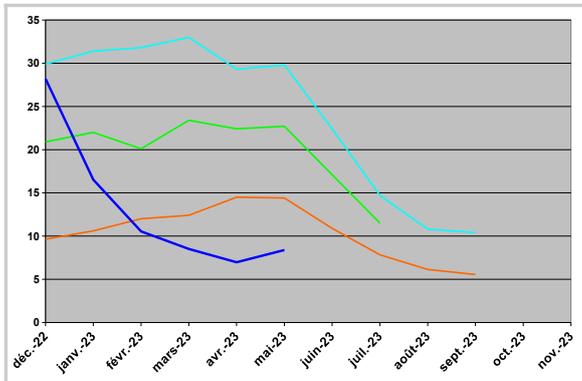
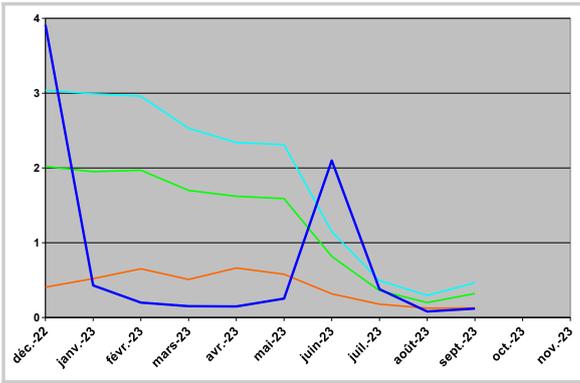


Le Réal Martin à la Crau [Decapris] (Y4615020) - Régime Pluvial-méditerranéen



Département du Vaucluse :

Le Toulourenc à Malaucène [Veaux] (V6035010) - Régime Pluvial-méditerranéen

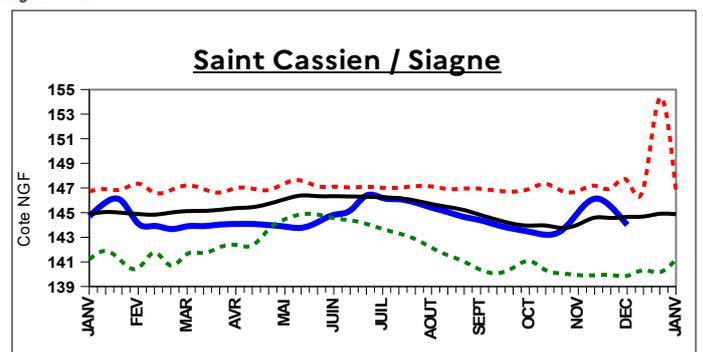
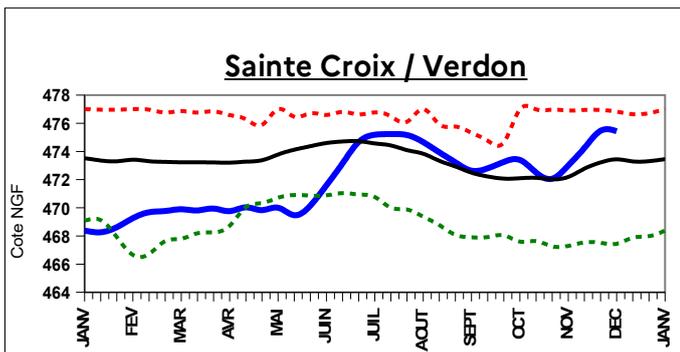
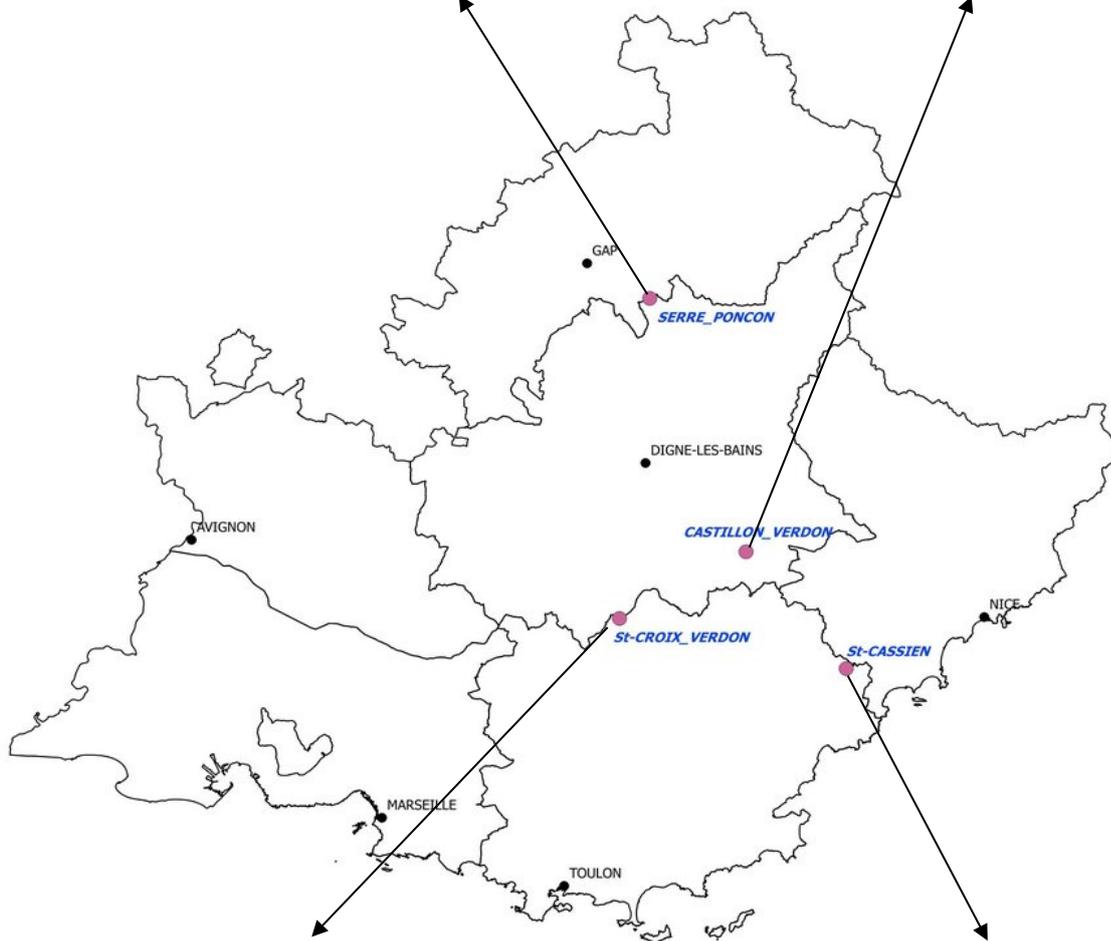
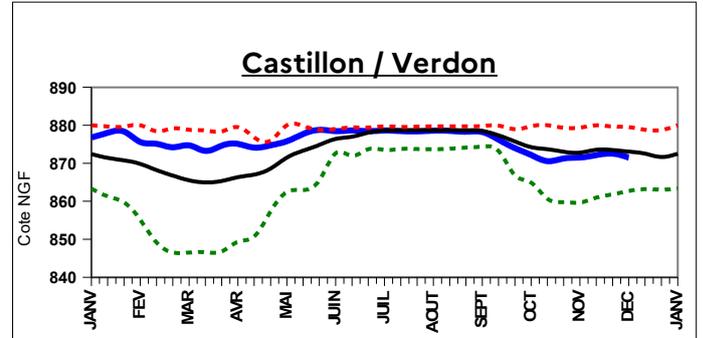
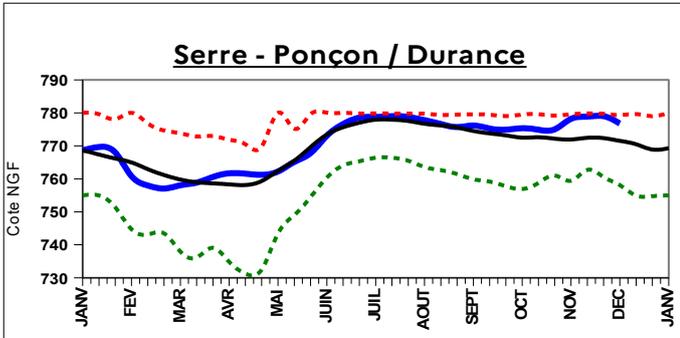


La Sorgue à Fontaine-de-Vaucluse [Sorguomètre] (V6155020) - Régime Pluvial

IV – Retenues artificielles (source : EDF)

Cote NGF des retenues pour l'année 2023

— VALEUR 2023 — MOYENNE 1987/2022 - - - MINI 1987/2022 - - - MAXI 1987/2022



V – Glossaire

- ◆ **Biennale, Quinquennale, Décennale** : en terme statistique, une valeur biennale (ou quinquennale, décennale) a, chaque année, une probabilité de 1/2 (respectivement 1/5, 1/10) d'être dépassée.

Par extension, on emploie le terme de "quinquennale sec" lorsqu'une valeur à la probabilité d'1/5 d'être dépassée vers le bas, et de "quinquennale humide" lorsqu'une valeur à la probabilité d'1/5 d'être dépassée vers le haut.

- ◆ **Débit** : quantité d'eau écoulee par unité de temps. Les débits "journaliers" ou "mensuels" sont les moyennes des débits observés respectivement pendant un jour ou un mois. Les débits peuvent être exprimés en l/s ou m³/s, suivant leur importance.
- ◆ **Étiage** : Période de plus basses eaux des cours d'eau* et des nappes souterraines (généralement l'été pour les régimes pluviaux).
- ◆ **Évapotranspiration** : résulte d'une part de l'eau transpirée par la plante, d'autre part de l'évaporation directe à partir du sol.
- ◆ **Hydraulicité** : rapport du débit moyen du mois en cours sur la moyenne des débits de ce mois sur plusieurs années. Une hydraulicité inférieure à 1 indique que le débit moyen du mois écoulé a été inférieur à la moyenne interannuelle des débits de ce mois.
- ◆ **Hydrologie** : science ayant pour objet l'étude des propriétés physiques, chimiques et biologiques des eaux.
- ◆ **Hydrométrie** : mesure des débits des cours d'eau.
- ◆ **Module** : désigne le débit moyen interannuel en un point d'un cours d'eau.
- ◆ **Niveau piézométrique** : niveau d'eau rencontré dans les forages, rattaché à une cote d'altitude, à une date donnée. Ces niveaux sont mesurés dans des forages de petit diamètre (piézomètre) qui permettent le passage d'une sonde de mesure de niveau.
- ◆ **Période de retour** : période pendant laquelle un évènement (pluvieux, hydrologique...) ne risque de se produire statistiquement qu'une seule fois. Par exemple, une crue de période de retour 10 ans ne risque d'être dépassée qu'avec la probabilité de 1/10.
- ◆ **Pluie efficace (ou bilan hydrique potentiel)** : différence entre les cumuls de précipitations et l'évapotranspiration potentielle (ETP). Elle peut donc être négative (cas de faible pluviométrie et de fortes températures), on parle alors de déficit hydrique.
- ◆ **QMNA5** : débit moyen mensuel ayant la probabilité 1/5 de ne pas être dépassé. Le QMNA5 permet de caractériser le débit d'étiage d'un cours d'eau.
- ◆ **VCN3** : débit moyen journalier le plus bas enregistré pendant 3 jours consécutifs sur le mois.

VI - Pour en savoir plus

◆ **Hydroportail** : <http://www.hydro.eaufrance.fr>

Portail national de données de hauteur d'eau et débit en provenance d'environ 5000 stations de mesure implantées sur les cours d'eau français.

◆ **Portail Hydroréel** : <http://www.rdbrmc.com/hydroreel2>

Serveur de données hydrométriques en temps réel du bassin Rhône Méditerranée.

◆ **Eaufrance** : <http://www.eaufrance.fr/>

Point d'accès unique à toutes les informations et données publiques relatives à l'eau et aux milieux aquatiques

◆ **Observatoire national des étiages ONDE** : <https://onde.eaufrance.fr/>

Le site Onde présente les données de l'observatoire national des étiages. Ces données sont les observations visuelles réalisées par les agents départementaux de l'OFB pendant la période estivale sur l'écoulement des cours d'eau.

◆ **Vigicrues** : <http://www.vigicrues.gouv.fr>

Niveau de vigilance crues en cours sur les tronçons hydrographiques

◆ **Données hydrobiologiques en PACA** : <http://hydrobiologie-paca.fr>

Ce portail a pour objectif de mettre à disposition les données hydrobiologiques produites par la DREAL PACA et l'AERMC pour les 3 compartiments invertébrés, diatomées et macrophytes.

Les cartes de qualité des eaux par paramètres (invertébrés, diatomées, macrophytes) sont publiées sur ce site. Il vous offre une vue régionale des réseaux RCS-RCO et de référence, de la qualité des cours d'eau au fil des ans, et des paramètres. Les résultats sont présentés bruts et valorisés sous forme de cartes, de tableaux de synthèse et de graphiques.

◆ **Portail ADES** : <http://www.ades.eaufrance.fr/>

Portail National d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines, où sont regroupées les données quantitatives et qualitatives relatives aux Eaux Souterraines.

Ses objectifs sont les suivants :

- de constituer un outil de collecte et de conservation des données sur les eaux souterraines,
- d'être mobilisable par un large ensemble de partenaires,
- de permettre les traitements nécessaires à l'action de chacun des partenaires,
- d'être le guichet d'accès aux informations sur les eaux souterraines,
- d'avoir un suivi de l'état patrimonial des ressources pour répondre à la politique des eaux souterraines
- d'adopter au niveau national un principe de transparence et d'accessibilité aux données sur les eaux souterraines.