

Bulletin de situation Hydrologique en PACA

Octobre 2021 – N° 271



Jaugeage sur l'Arc à Meyreuil le 4 octobre (13)
(Source : DREAL PACA)

Synthèse régionale

Un début et une fin de mois d'octobre pluvieux

Globalement, la température et les cumuls mensuels enregistrés sont conformes à la normale pour le mois d'Octobre en PACA.

Malgré deux épisodes pluvieux, en début et fin de mois, les débits des cours d'eau de l'ensemble de la région sont majoritairement proches mais inférieurs à la normale.

Au 1er novembre, les sols sont globalement secs, notamment localement en Camargue et sur le nord du littoral varois. Le rapport à la normale de l'indice d'humidité des sols est négatif dans le Var, les Alpes-Maritimes et l'est des Alpes. Il est positif ailleurs.

La plupart des nappes ont vu passer une onde de crue, d'ampleur variable, mais toujours bien visible durant la première décennie du mois d'octobre 2021. Les niveaux (ou débits) ont ensuite la plupart du temps retrouvé leurs valeurs initiales. Les nappes les plus impactées par cette crue sont celles à faible inertie, située à l'ouest de la région. Les aquifères de montagne ont, pour la plupart, connu également cet épisode de crue. Les recharges qui se sont esquissées dans les derniers jours semblent indiquer la fin de la période d'étiage estival qui a été comparable à celui de l'an dernier (assez marqué) surtout en Provence et dans l'ouest de la région.

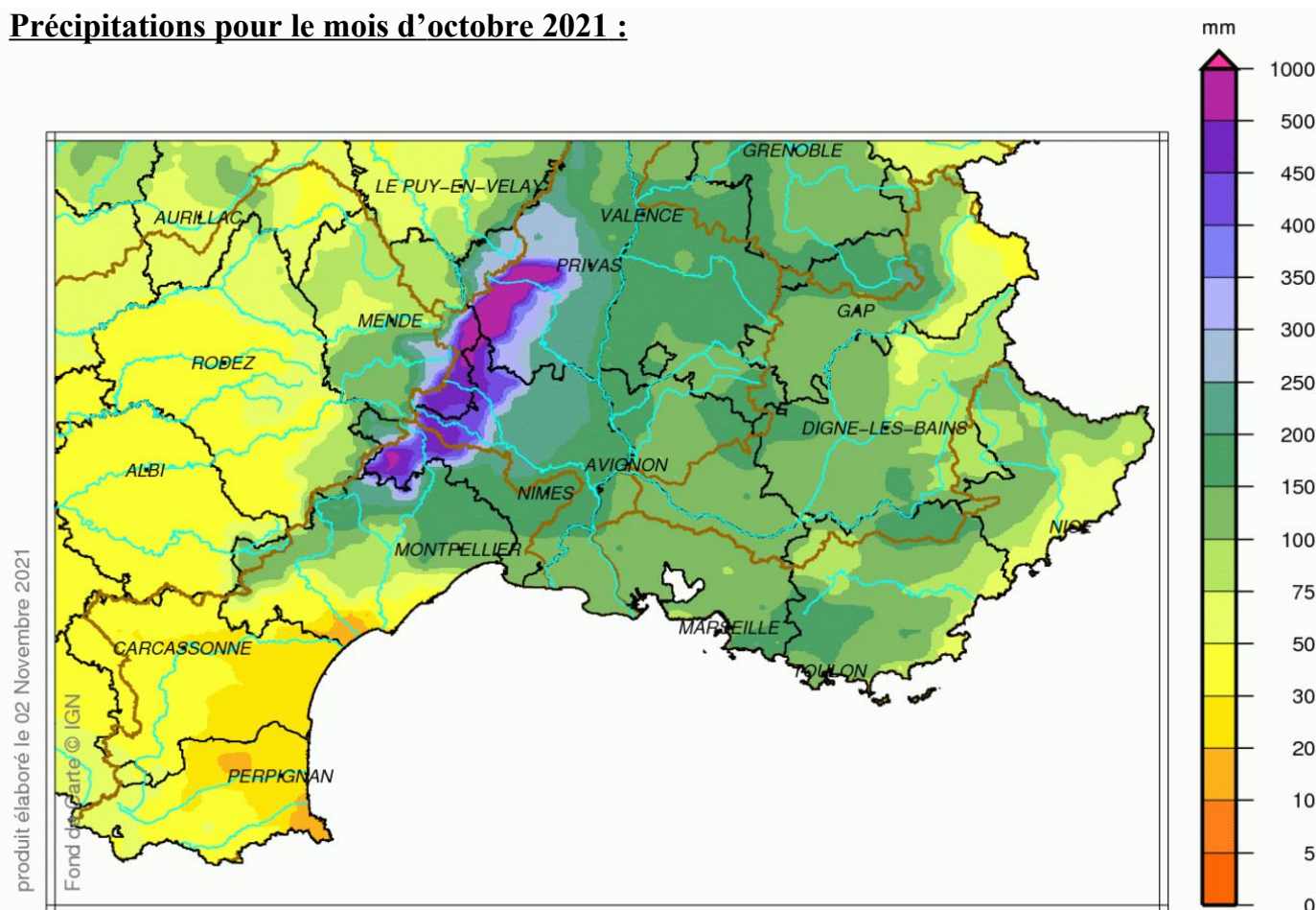
Directeur de publication Corinne TOURASSE - Directrice Régionale de la DREAL PACA
Document consultable sur internet à l'adresse : <http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr>,
rubrique "Les accès directs - Publications".

Ce document a été réalisé par le service SBEP/UDE chef de projet : S.S. LOPEZ, O. MARTIN et M. DIJOL
Conception réalisation SIG : SCADE/UGS - L. DALLARI, A. VANPEENE.



I - Les données météorologiques (source : Météo France)

Précipitations pour le mois d'octobre 2021 :



Octobre est proche de la normale en PACA avec une anomalie de température moyenne de $-0,15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Les cumuls mensuels sont également conformes à la normale avec 115 mm soit 100 % de la normale en PACA.

Pluviométrie d'octobre :

Les cumuls pluviométriques mensuels sont contrastés :

- de 5 à 50 mm sur le Queyras ;
- de 150 à 250 mm sur le sud-est des Bouches-du-Rhône, localement sur l'ouest du Var, du Devoluy au Champsaur ;
- de 50 à 150 mm ailleurs.

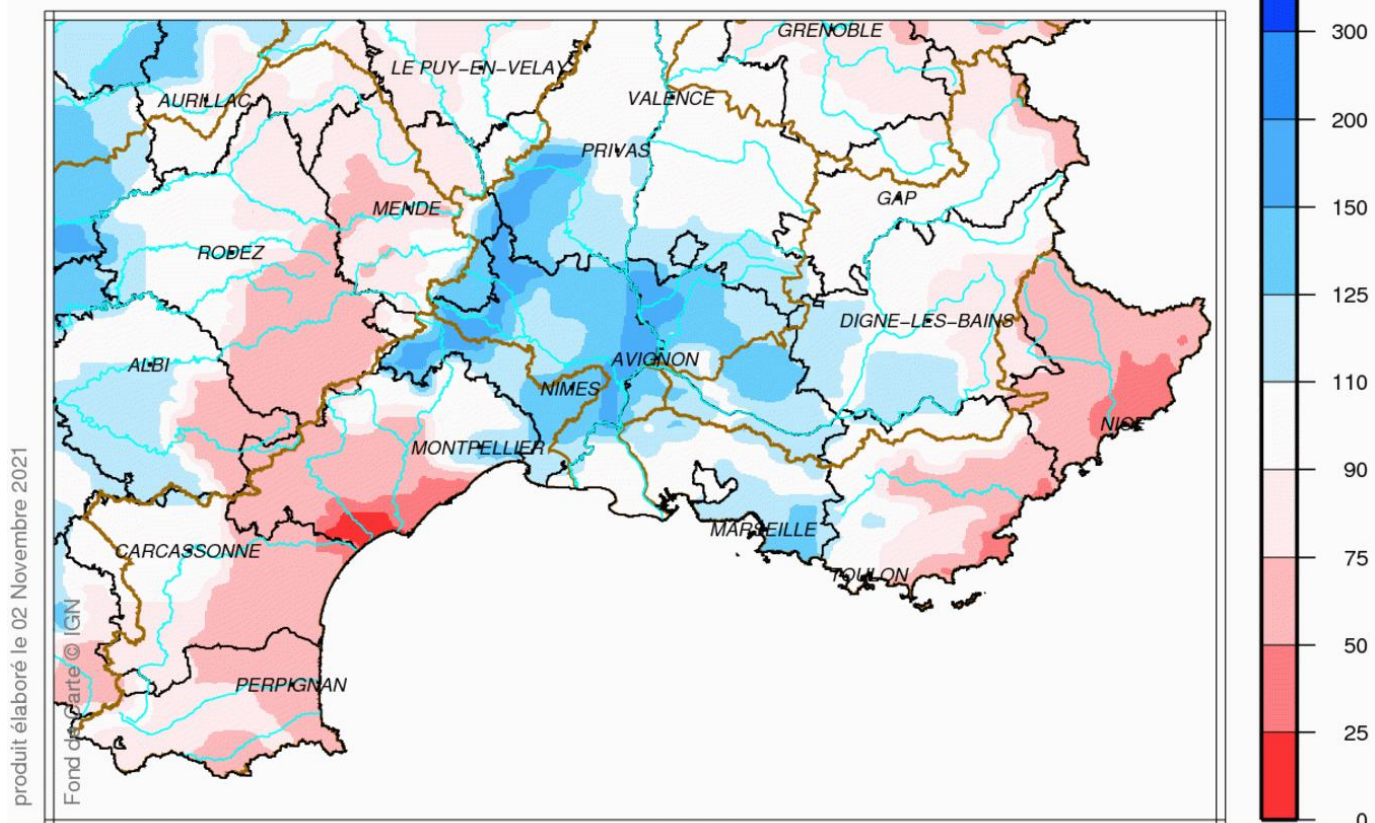
Les cumuls sont déficitaires, moins de 75 % de la normale de la moitié est du littoral varois, l'est des départements alpins. Ils représentent même moins du 1/4 de la normale sur le littoral du Roussillon au Biterrois. Ils sont proches de la normale sur le centre du Var et l'ouest des Hautes-Alpes. Ailleurs ils sont excédentaires avec un excédent très marqué sur l'extrême sud-est des Bouches-du-Rhône entre 2 et 3 fois la normale.

Pluies efficaces (Pluies – ETR) depuis le 1er septembre 2020 :

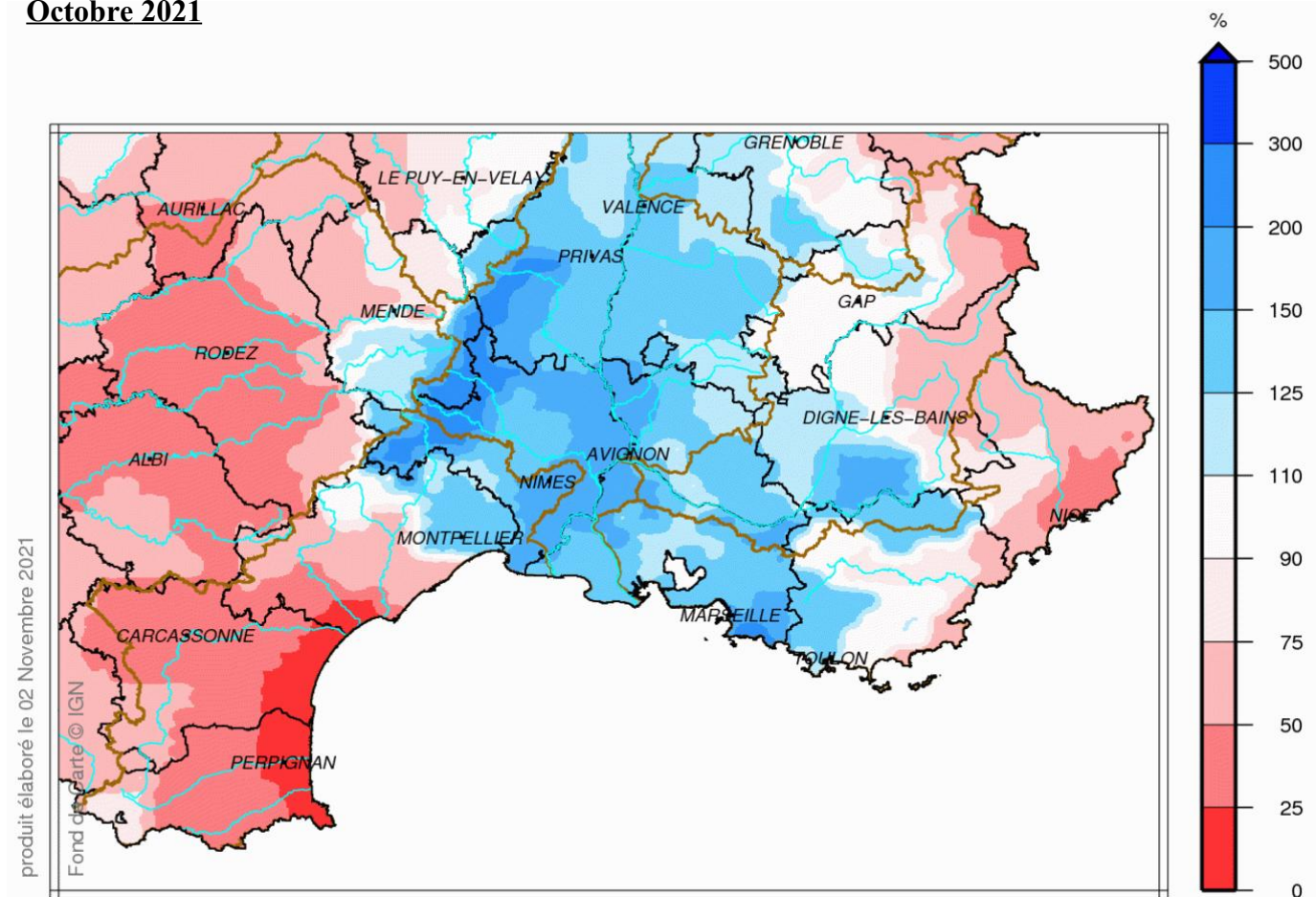
Le bilan hydrique est positif sur l'ensemble de la région sauf sur les Pyrénées-Orientales et le nord-ouest de l'Aude où il est légèrement négatif compris entre 0 et -25 mm . Il atteint 200 à plus de 500 mm des Cévennes au Vivarais.

Rapport aux normales 1981/2021 des précipitations

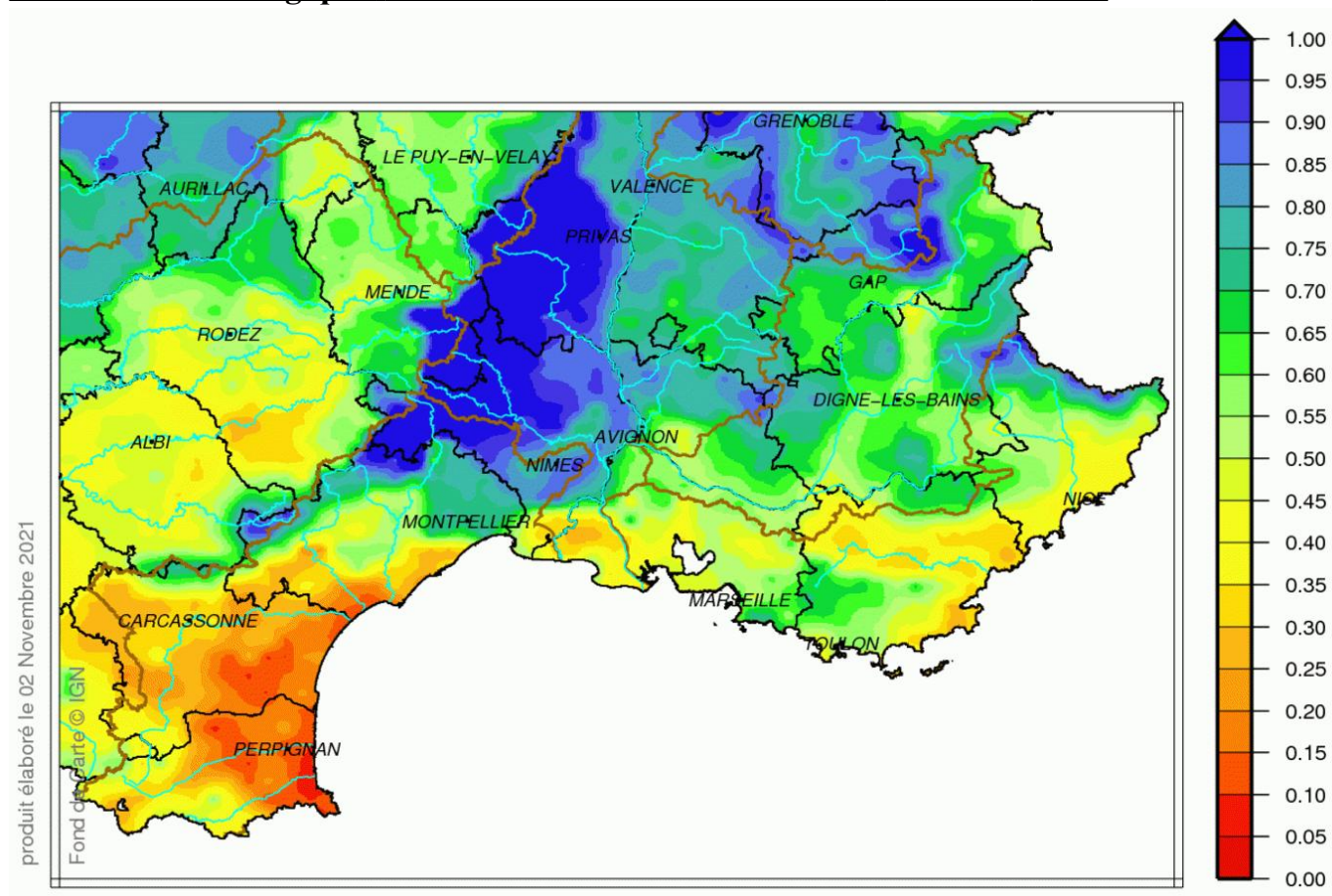
Septembre 2021 à octobre 2021



Octobre 2021



Données météorologiques : Indices d'humidité des sols au 01 novembre 2021



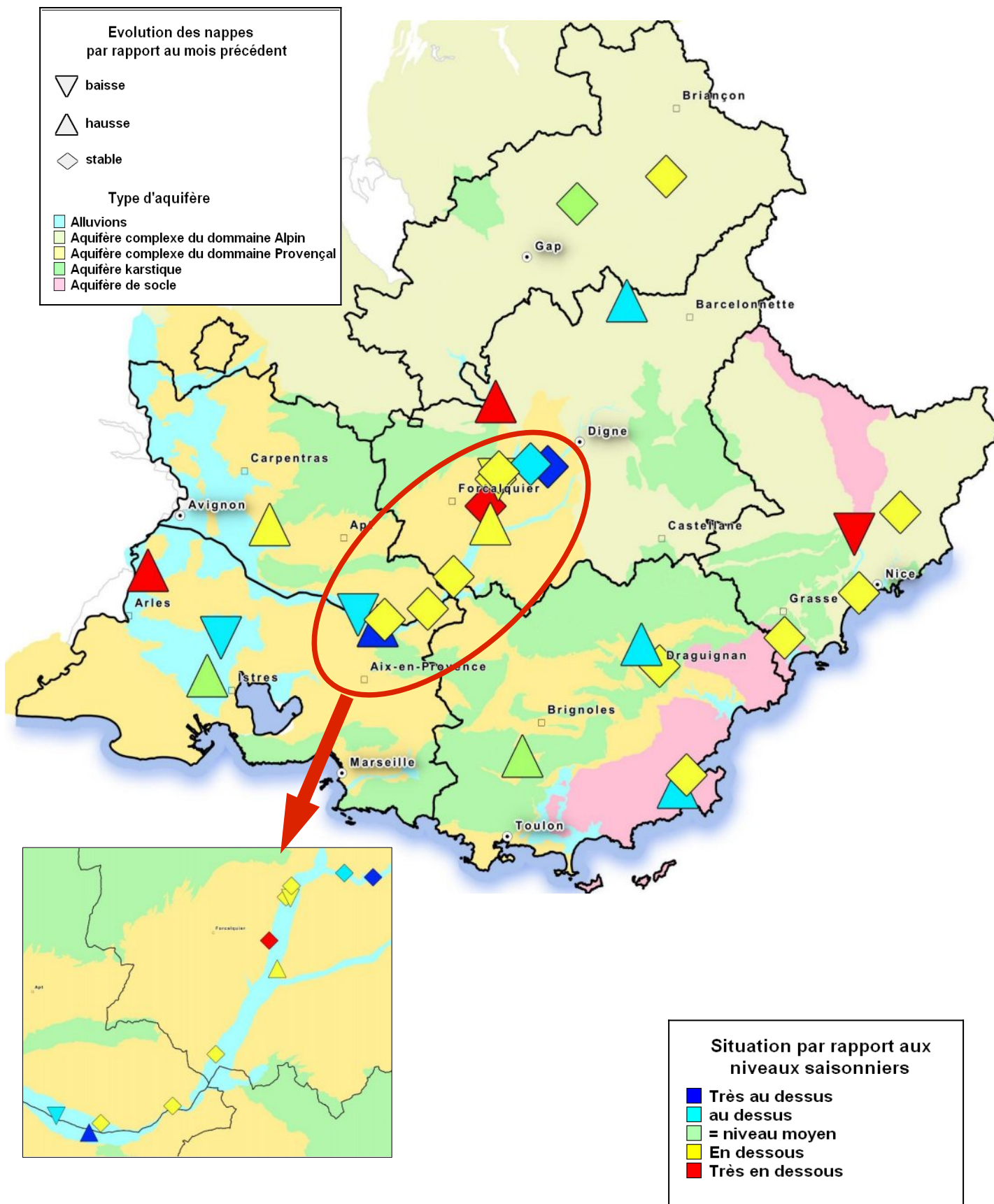
Humidité des sols superficiels :

Au 1er novembre, les sols sont plutôt secs sur le sud du Languedoc-Roussillon et localement en Camargue, sur le nord et le littoral du Var. Ils sont en revanche très humides sur les Cévennes, le nord du Gard et l’Ardèche.

Le rapport à la normale est négatif sur le Var, les Alpes-Maritimes et l’est des Alpes. Il est positif ailleurs.

II - Eaux souterraines (source : BRGM)

Évolution du niveau des nappes par rapport au mois précédent



État des aquifères

Aquifères alluviaux :

En Crau :

La situation de la nappe de Crau en octobre 2021 est différente de celle du mois d'octobre 2020 :

Contrairement à l'année précédente, les courbes piézométriques ont enregistré des remontées durant le mois d'octobre 2021, en particulier durant les premières et dernières décades, en rapport avec les précipitations qui sont tombées notamment sur l'ouest de la région. Mis à part dans le secteur nord de la nappe, où une baisse a été enregistrée au cours du mois (-10 cm dans le secteur de Saint-Martin-de-Crau et jusqu'à -2 m à en bordure de la nappe), les niveaux de base sont restés stables au cours du mois, et les crues (de 30 à 50 cm d'amplitude) ont permis de finir le mois en position relativement haute.

Les niveaux en fin de mois d'octobre 2021 étaient similaires globalement à ceux de la fin d'octobre 2020.

Statistiquement, cette année, sauf exception, les niveaux mensuels moyens du mois d'octobre sont partout "modérément bas" (secteurs de Saint-Martin-de-Crau ou d'Arles) voire "bas" (couloir de Miramas ou ouest de la nappe), si on se réfère aux classes de l'IPSI.

En basse et en moyenne Durance :

En basse Durance, sur l'ensemble des points suivis – contrairement à ce qu'il s'était passé en octobre 2020 – un épisode de crue (de +10 cm à +80 cm selon les endroits) est visible durant la première décade du mois d'octobre 2021, aussi bien en amont qu'en aval. Les courbes finissent en général le mois sur un tarissement, les niveaux de base du mois d'octobre 2021 sont en général similaires à ceux d'octobre 2020.

En moyenne Durance, la situation est similaire à celle de la basse Durance, avec comme différence que sur la plupart des points la crue intervenant durant la première décade (de +20 à +70 cm) n'est pas suivie d'un tarissement, mais d'une stabilisation des niveaux. Dans cette partie de la nappe de Durance, les niveaux d'octobre 2021 sont similaires à ceux d'octobre 2020.

Sur le plan statistique, les points en basse Durance montrent en octobre 2021 des niveaux en général supérieurs aux niveaux mensuels moyens (allant de "autour de la moyenne" à "hauts" selon la classification de l'IPSI). Pour la moyenne Durance, la distribution des points est plus large, avec des points (Sisteron ou la Brillanne) où les niveaux demeurent "très bas" et d'autres (Malijai) où ils sont "hauts". Globalement, dans cette partie de la nappe, les niveaux de la majorité des points sont cependant inférieurs aux niveaux médians.

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

Les nappes du département ont souvent réagi aux fortes précipitations qui ont affecté l'ouest de la Région durant le mois d'octobre 2021 :

- Les nappes des plaines de Vaucluse montrent toutes clairement une crue de plusieurs décimètres durant la première décade, suivie d'une relative stabilité de son niveau au long du mois ;

- La nappe du Miocène du Comtat ne montre pas d'épisode de crue marquée, mais une hausse régulière entre le début et la fin du mois (+ 1 à + 3 m), ce qui s'explique par une inertie plus grande que dans les nappes alluviales ;

- La nappe du Rhône montre en général deux pics de crue : un durant la première décade (de +20 cm à + 1,1 m) suivi ou pas d'une période de tarissement et un (en général non achevé en fin de mois), d'ampleur plus réduite, durant la dernière décade. En général le niveau de base en octobre 2021 est plus élevé en fin de mois qu'au début du mois.

Les niveaux moyens d'octobre 2021 sont souvent similaires ou légèrement inférieurs à ceux d'octobre 2020, sauf dans les nappes des plaines de Vaucluse, où ils sont toujours un peu supérieurs. Par rapport aux statistiques, ils sont proches des niveaux moyens à légèrement supérieurs dans le secteur de la confluence de la Durance et du

Rhône à Avignon, (niveaux "autour de la moyenne" à "hauts"), plus hauts dans d'autres secteurs (de "hauts" à "très hauts" dans la nappe du Miocène et surtout dans les plaines de Vaucluse).

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

En octobre 2021, les nappes côtières de l'ouest de la région PACA (nappe de l'Huveaune notamment) ont enregistré une crue, suite aux cumuls pluviométriques importants reçus en début de mois). En toute fin de mois, une nouvelle crue semblait se dessiner, et, entre les deux, un tarissement rapide de la nappe. Les niveaux de base rencontrés sont souvent similaires à ceux d'octobre 2020, grâce à ces événements, la baisse au cours de l'année 2021 y avait été fort sensible. À noter tout de même que dans les calanques de Marseille, les précipitations ont eu un impact sensible sur la remontée des niveaux, comme pour ce qui est de l'ensemble des ressources karstiques.

Pour les nappes de l'est de la région, en particulier dans les Alpes-Maritimes, aucune crue n'a été enregistrée durant le mois d'octobre 2021. Les niveaux durant le mois sont restés inférieurs à ceux du mois d'octobre 2020. Seule la nappe de la Giscle a enregistré une crue en début de mois, puis une phase de tarissement durant le reste du mois.

Mis à part dans le massif des Calanques et dans les nappes alluviales de la Giscle ou de la Siagne où les niveau moyen mensuel d'octobre 2021 sont "modérément hauts" selon la terminologie de l'IPS, les niveaux dans les nappes côtières sont plutôt inférieurs aux niveaux médians niveaux "autour de la moyenne" à "bas", voire "très bas", traduisant l'absence de cumuls importants de pluviométrie dans les hauts bassins en cette fin d'été estival.

En montagne :

Le comportement des nappes alluviales de montagne est partout le même en ce mois d'octobre 2021 : Une crue bien visible durant la première décade du mois, puis un retour progressif au niveau de base antérieur durant tout le reste du mois. La nappe alluviale du Drac amont en particulier a connu un bel épisode de recharge, le niveau de la nappe était en septembre 2021 plus bas que le niveau moyen mais la recharge d'octobre permet au niveau de la nappe de retrouver celui d'octobre 2020. Les autres nappes alluviales sont également proches en 2021 de ce qu'elles étaient l'an passé à pareille époque.

Mis à part dans la nappe de haute-Durance et dans la partie amont de la nappe du Buëch où les niveaux sont "modérément bas", les niveaux moyens d'octobre 2021 sont partout classés comme "modérément hauts" à "hauts", voire "très hauts" dans la nomenclature de l'IPS.

Aquifères karstiques :

En octobre 2021 à la Fontaine-de-Vaucluse le Sorgomètre a vu transiter deux épisodes de crue : un durant la première décade du mois et un durant la dernière (le maximum est passé début novembre). Le débit instantané correspondant au pic de la première crue (le 06/10) fut 18,3 m³/s, et celui du second (le 2/11) s'élevait à 13,7 m³/s. Entre les deux épisodes, les débits ont baissé jusqu'à 5,6 m³/s soit un peu au-dessus du niveau de base de la fin d'été (4,8 m³/s). Le débit moyen journalier du mois d'octobre (8,7 m³/s) place celui du mois d'octobre 2021 entre le débit quinquennal sec et celui de période de retour de 2,5 ans sous la médiane.

L'été estival de 2021 semble du même ordre que ceux des deux années précédentes.

Les autres ressources karstiques ont le même comportement que celui de la Fontaine-de-Vaucluse : des courbes de tarissement qui se poursuivent mais souvent influencées par les précipitations en début et en fin du mois, en particulier dans les aquifères du département de Vaucluse et des Alpes-de-Haute-Provence.

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

Situation des cours d'eau :

Le début du mois d'octobre s'inscrit dans la continuité du mois de septembre : les niveaux des cours d'eau de la région sont bas pour la période automnale.

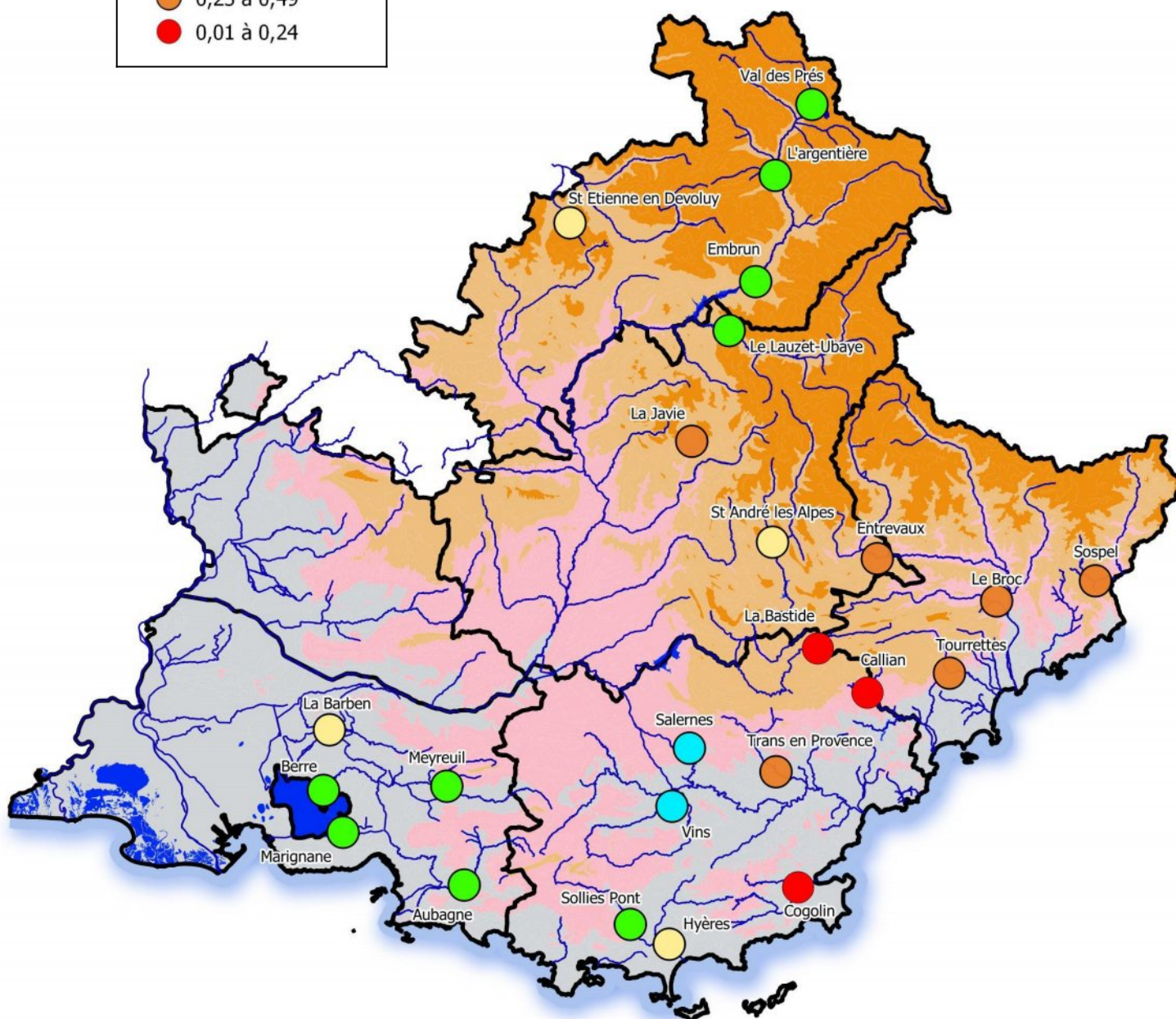
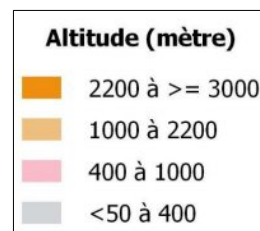
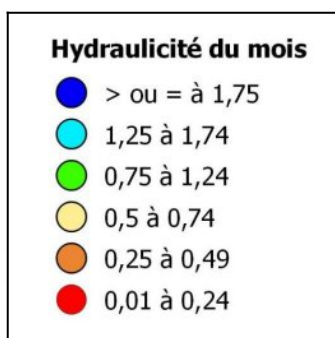
Un premier épisode orageux très intense survient du 03 au 04 octobre et fait réagir les cours d'eau situés à l'est des Bouches du Rhône et dans le Var. On observe une augmentation très rapide des débits de tous les cours d'eau impactés.

Puis, la situation hydrologique redevient calme et les débits de l'ensemble des cours d'eau de la région diminuent lentement. Le rapport à la normale (hydraulicité) est, selon les bassins versants :

- inférieur à 0,5 et proche des débits mensuels quinquennaux sec sur les bassins versants des fleuves côtiers (siagne, loup), du fleuve Var, de la Bévera (06), du Verdon (04).
- entre à 0,75 et 1 sur les bassins versants des Bouches-du-Rhône, du l'Ubaye (04) et de la Durance amont (05).
- supérieur à 1 sur le Caramy (83) et la Bresque (83).

Enfin, un nouvel épisode pluvieux fin octobre-début novembre arrose de nouveau l'ensemble de la région PACA et favorise de nouveau une légère augmentation des débits des cours d'eau.

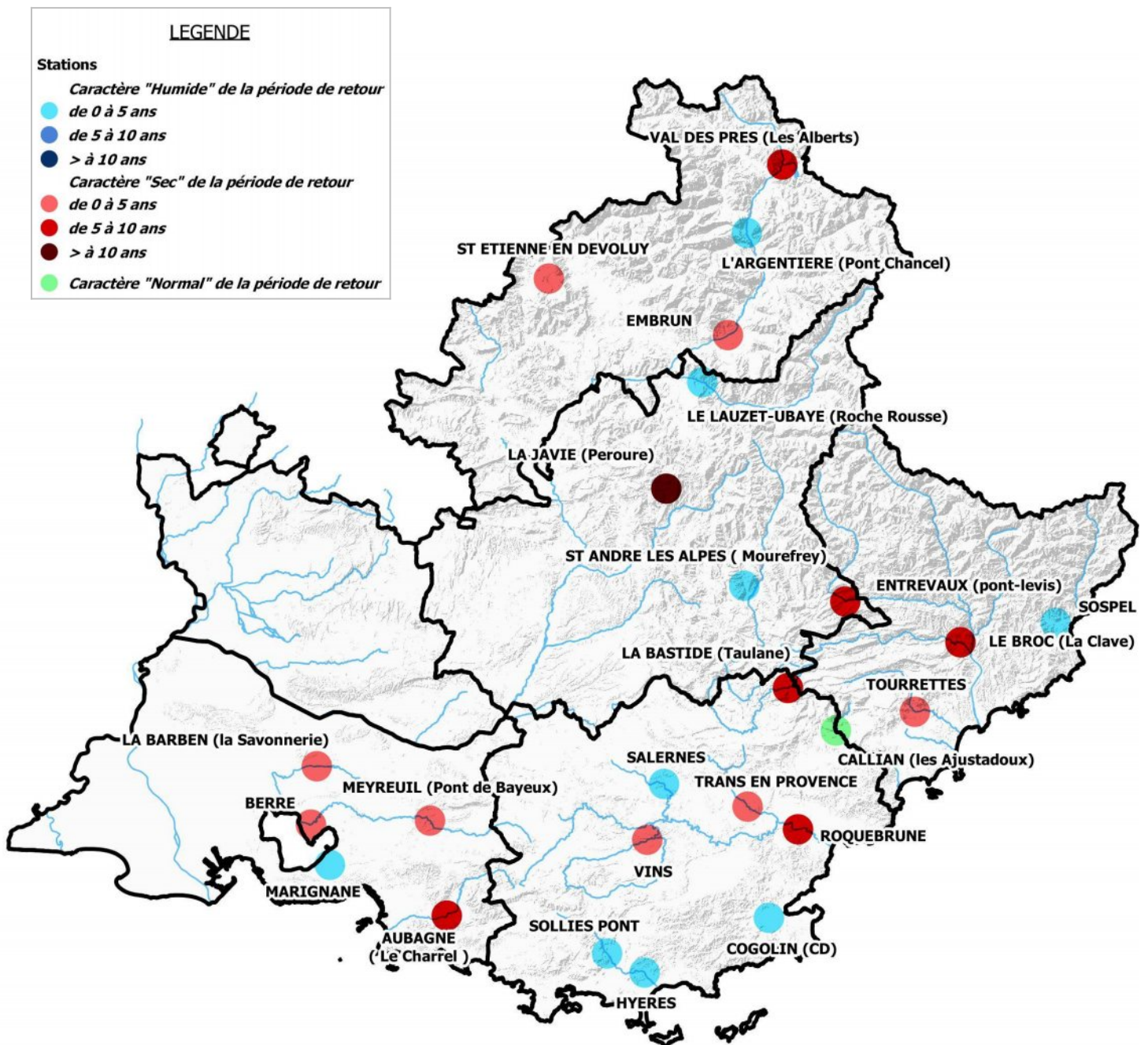
Hydraulicité du mois d'octobre 2021 :



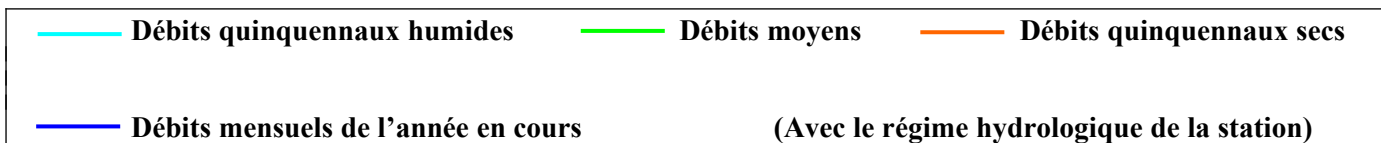
Point sur les plus basses eaux (VCN3) :

Les plus basses eaux de tous les cours d’eaux de la région sont enregistrées en fin de mois, avec une période de retour comprise entre 2 et 5 ans. Elles sont majoritairement plutôt caractérisées de « sèche », en conséquence de l’absence de pluies significatives tout au long du mois, mis à part au début et à la fin.

Sur le Bès à la Javie, on observe que les plus basses eaux ont une période de retour de 20 ans, caractérisées de sec et que le débit mensuel de l’année en cours est en dessous du débit mensuel quinquennal sec.

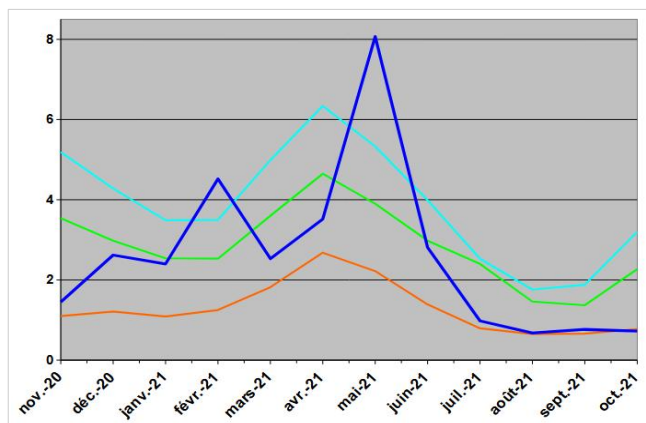


Évolution et comparaison du débit mensuel aux situations médianes, sèches et humides, selon le régime hydrologique

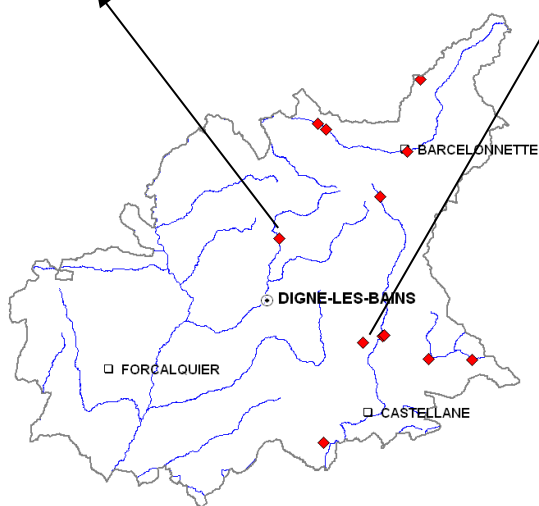
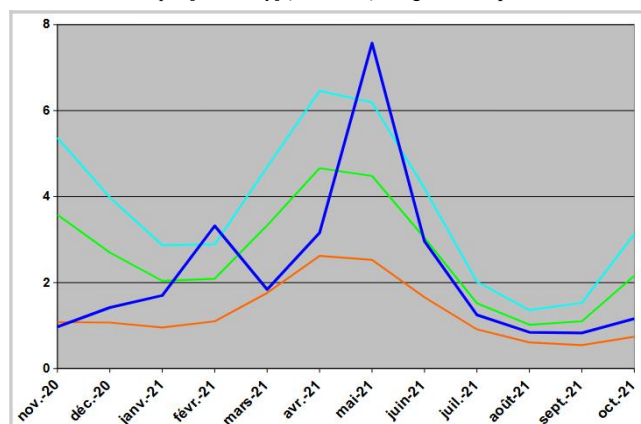


Département des Alpes de Haute-Provence :

Le Bes à la Javie [Esclangon-Péroure] (X1225010) – Régime **Nivo-pluvial**

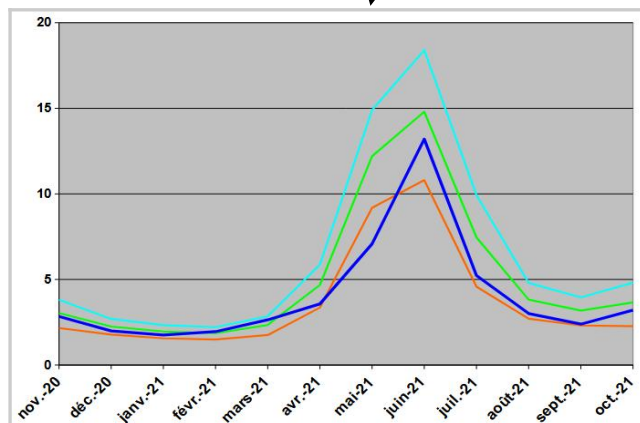
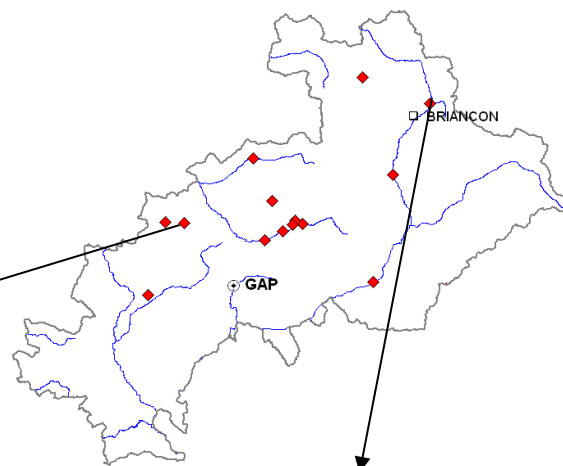
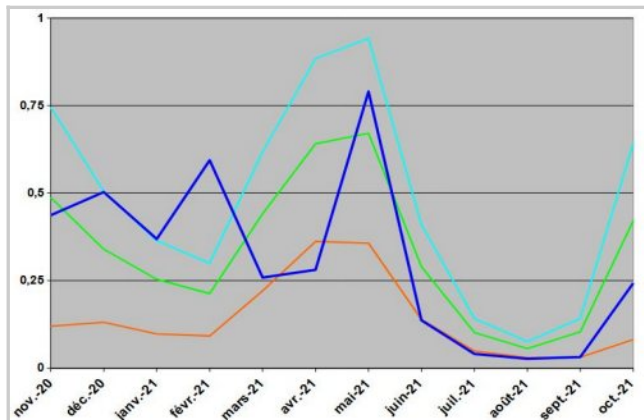


L'Issole à Saint-André-les-Alpes [Mourefrey] (X2114010) - Régime **Nivo-pluvial**



Département des Hautes-Alpes :

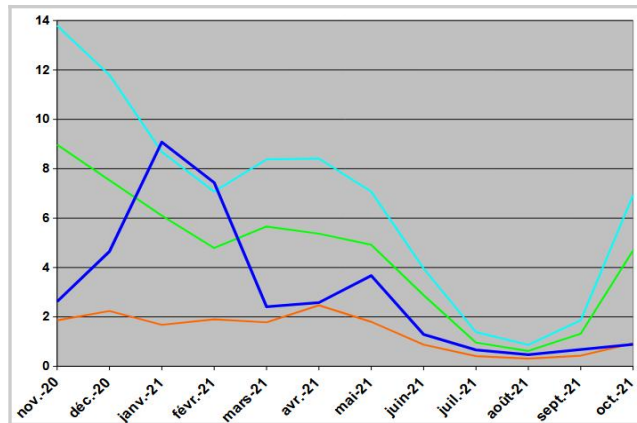
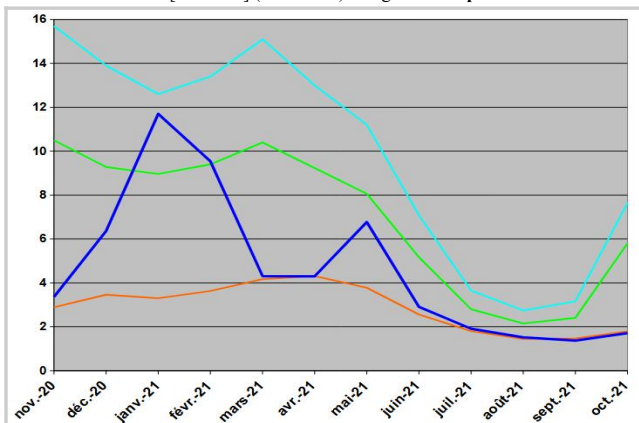
La Souloise à Saint-Étienne-en-Dévoluy (W2215030)



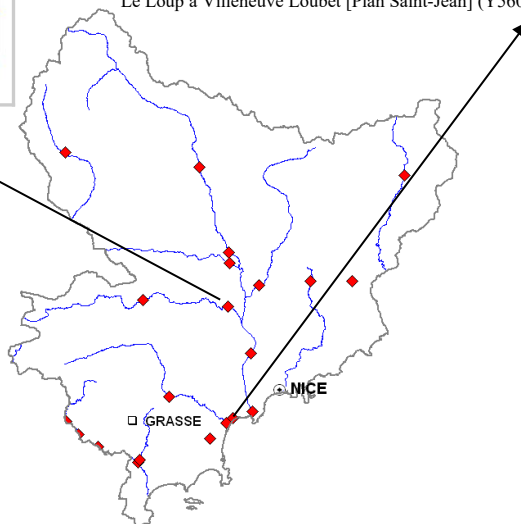
La Durance à Val-des-Près [Les Alberts] (X0010010) - Régime **Nival**

Département des Alpes-Maritimes :

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

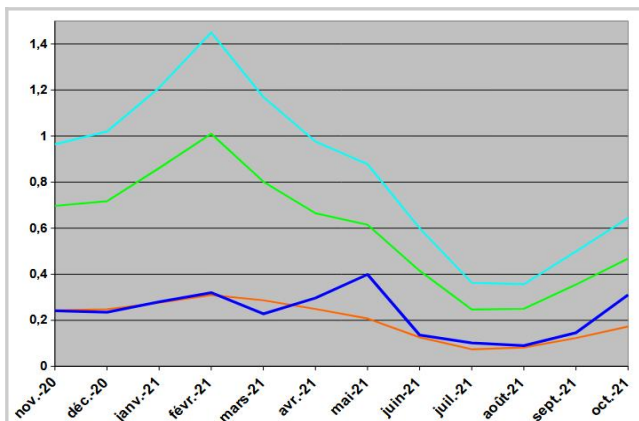


Le Loup à Villeneuve Loubet [Plan Saint-Jean] (Y5605210) - Régime **Pluvial**

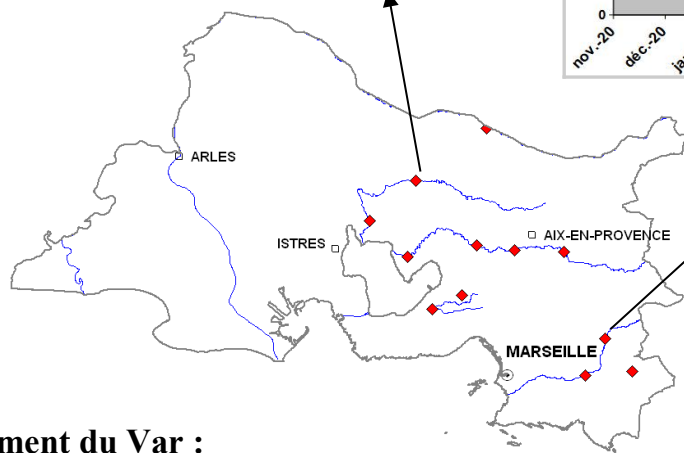
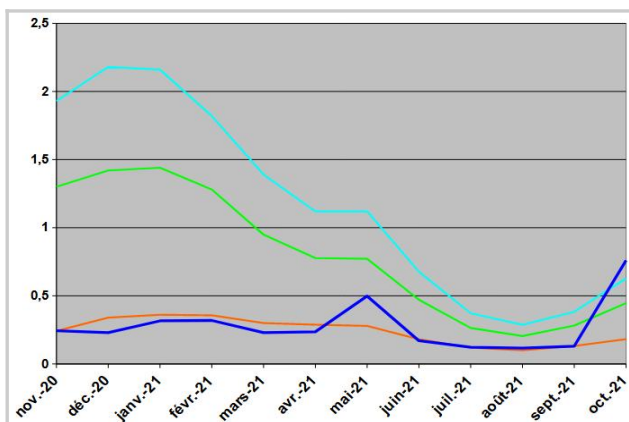


Département des Bouches-du-Rhône :

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

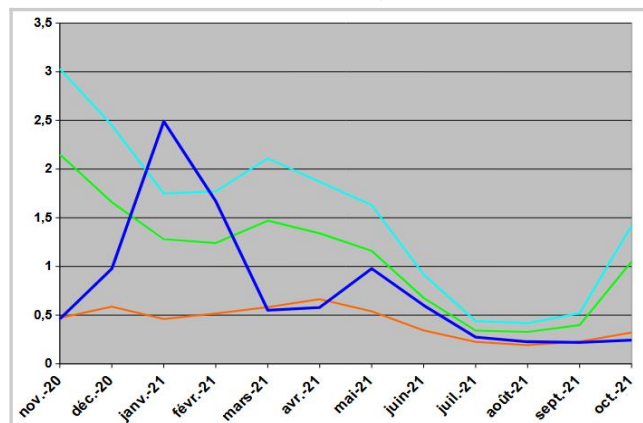


L'Huveaune à Roquevaire [2] (Y4414030) - Régime **Pluvial-méditerranéen**

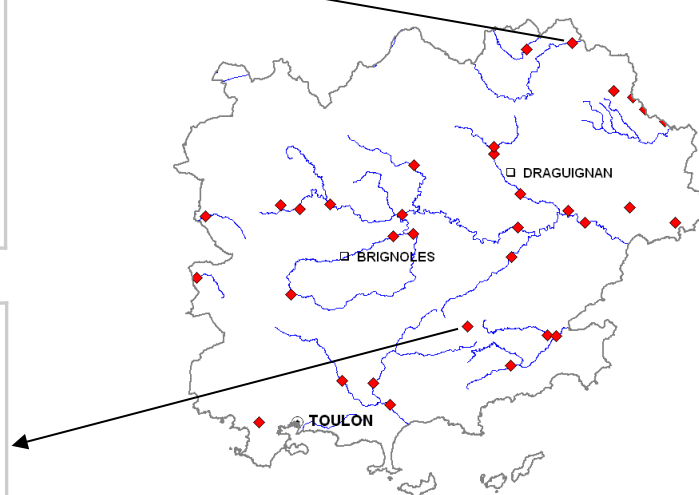
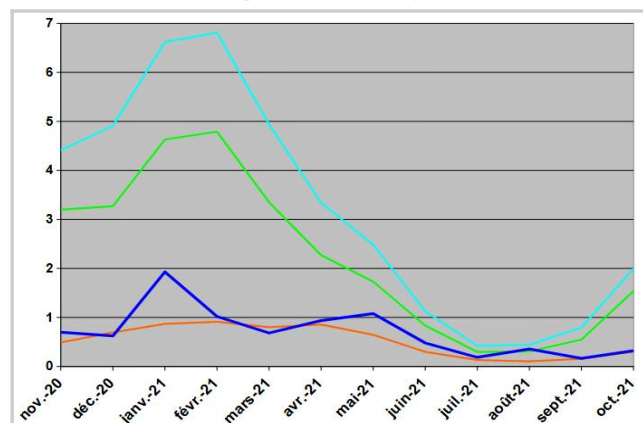


Département du Var :

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

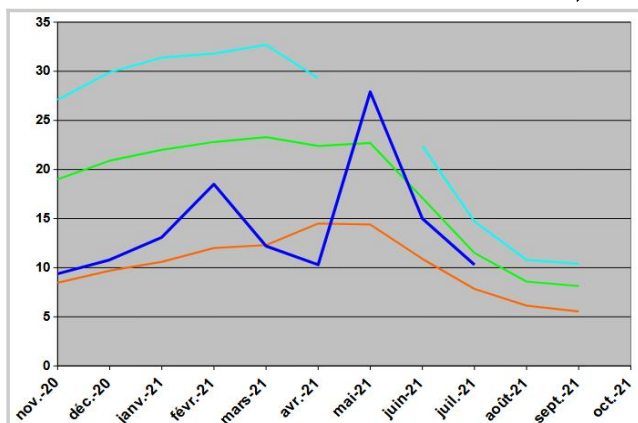
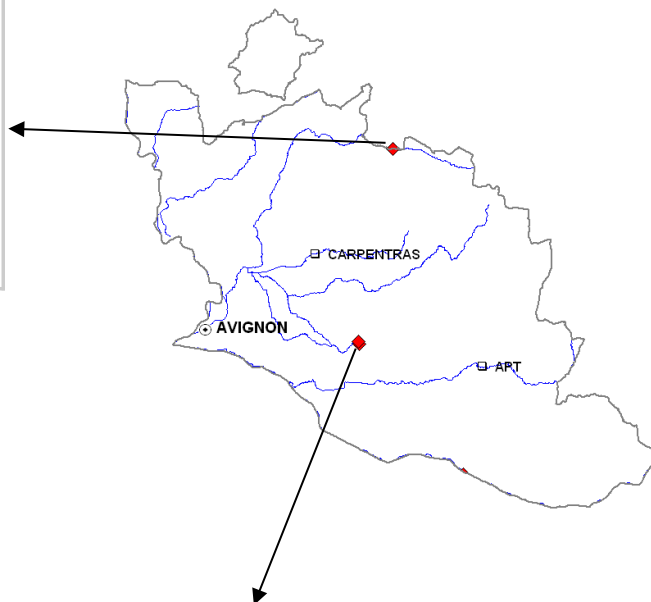
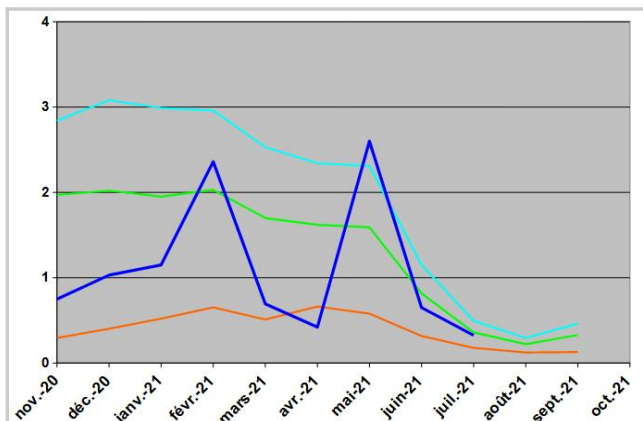


Le Réal Martin à la Crau [Decapris] (Y4615020) - Régime **Pluvial-méditerranéen**



Département du Vaucluse :

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

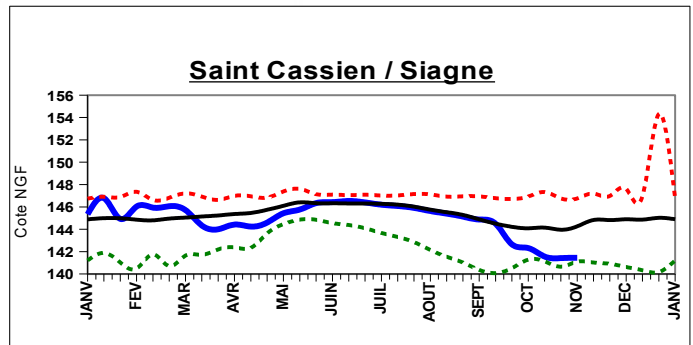
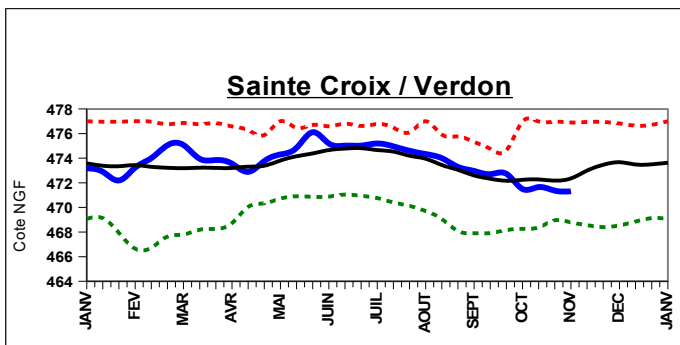
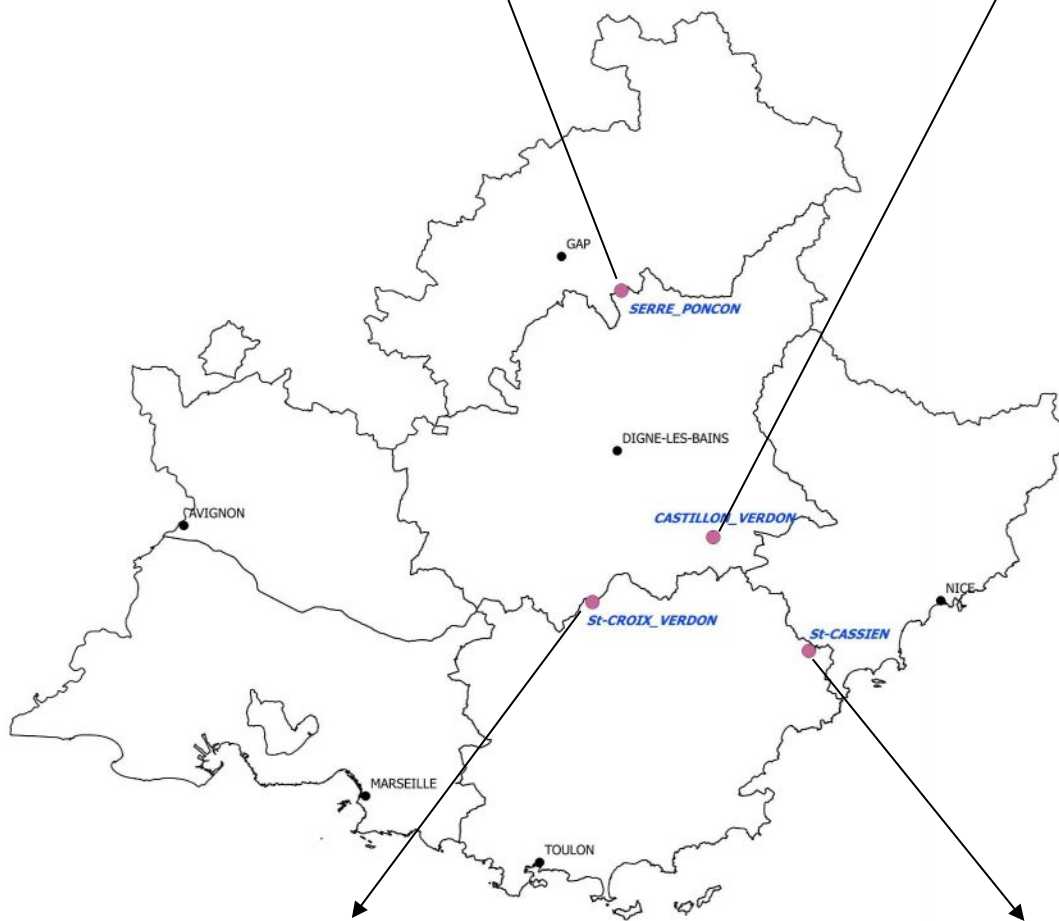
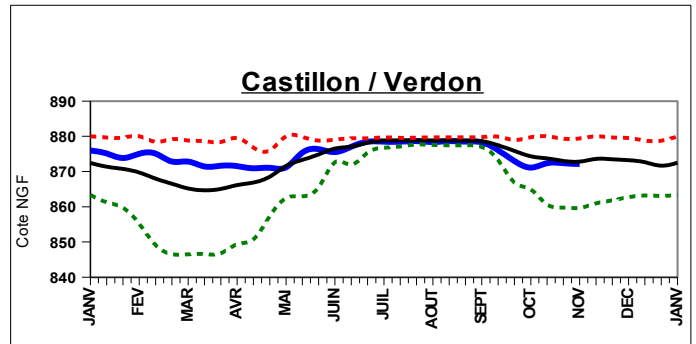
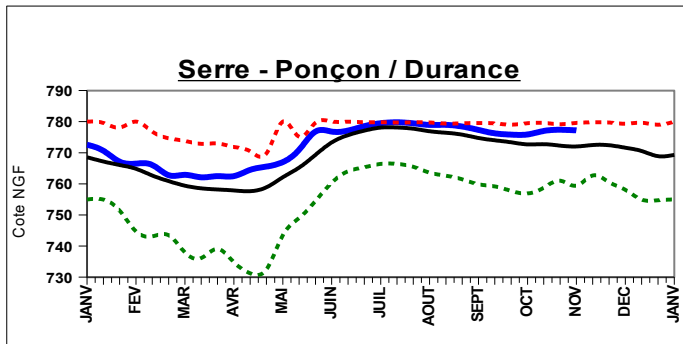


La Sorgue à Fontaine-de-Vaucluse [Sorguomètre] (V6155020) - Régime **Pluvial**

IV – Retenues artificielles (source : EDF)

Cote NGF des retenues pour l'année 2021

— VALEUR 2021 — MOYENNE 1987/2020 - - - MINI 1987/2020 - - - MAXI 1987/2020



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 écoulée 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 côte 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

- ◆ **Banque HYDRO** : <http://www.hydro.eaufrance.fr>

Banque nationale 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.rdbmrc.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'AFB 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 2014 par paramètres (invertébrés, diatomées, macrophytes) sont publiées 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.



**PRÉFET
DE LA RÉGION
PROVENCE-ALPES-
CÔTE D'AZUR**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement**