

Bulletin de situation Hydrologique en PACA

Octobre 2020 – N° 260



Crues du 2 octobre sur la Tinée à Tournafort (06)
(Source : DREAL PACA)

Synthèse régionale

Octobre 2020 marqué par la tempête Alex

Le mois d'octobre 2020 est globalement plutôt frais avec des températures inférieures à la normale.

La tempête Alex a marqué ce début de mois. Avec des précipitations records et très intenses, notamment dans la vallée de la Roya, de la Vésubie et de la Tinée, les débits des cours d'eau ont augmenté de façon très rapide, causant d'importantes inondations et glissements de terrain (cf. annexe spéciale « Tempête Alex »).

Les précipitations moyennes de ce mois d'octobre sont très contrastées sur l'ensemble de la Région PACA. Elles sont déficitaires sur l'ouest de la région, autour de la normale au centre, et excédentaires sur l'est de la région.

Les débits des cours d'eau sont également très disparates sur la région, faibles sur les Bouches-du-Rhône et le Var, supérieurs à la normale dans les Hautes-Alpes, les Alpes-Maritimes, une partie nord du Vaucluse et l'est des Alpes-de-Haute-Provence.

La situation piézométrique de la plupart des nappes a peu évolué durant le mois d'octobre 2020, des remontées sensibles ont parfois été enregistrées dans des nappes de Vaucluse ou de montagne. Les recharges qui s'esquissent 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.

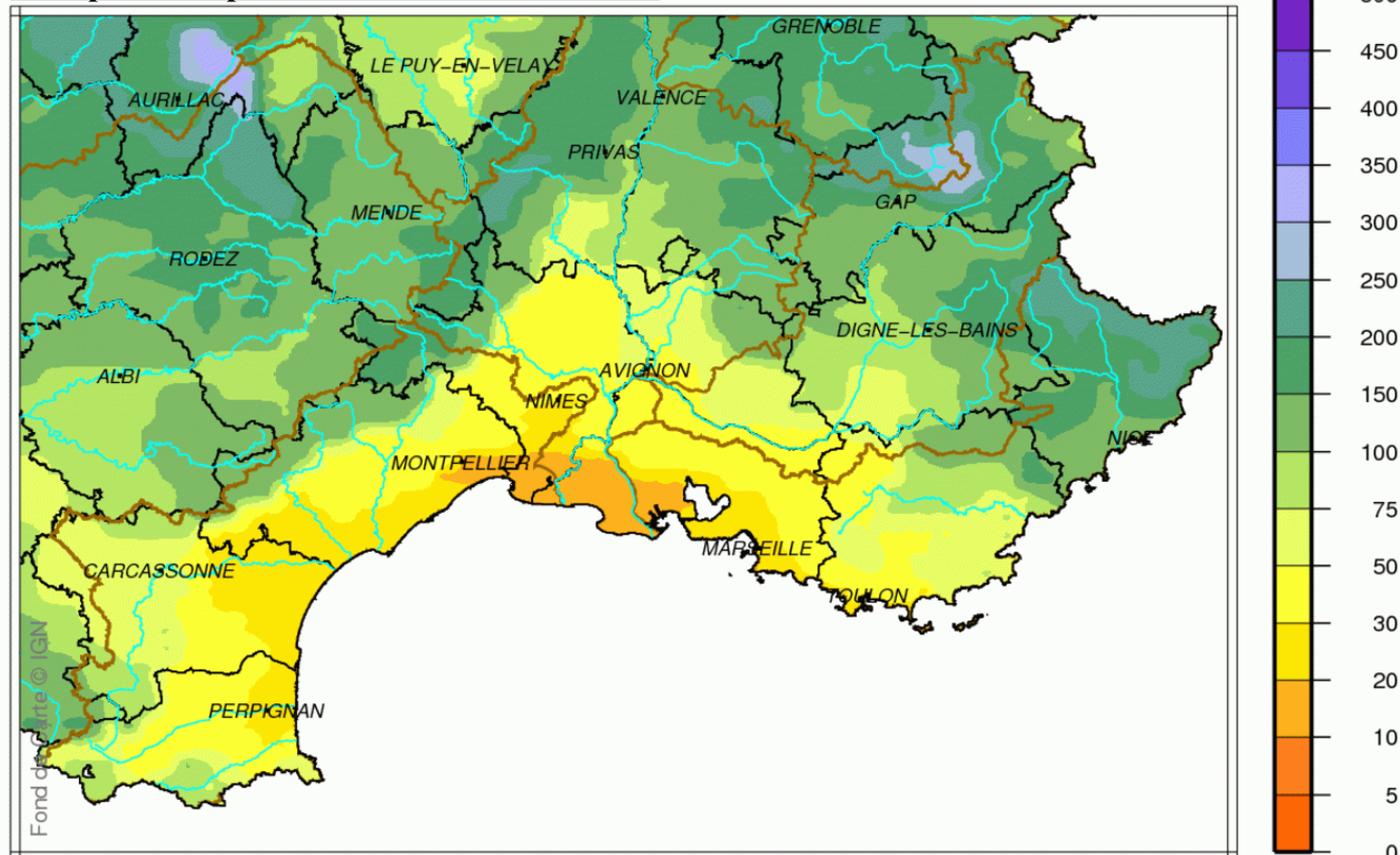
Directeur de publication Corinne TOURASSE - Directrice Régionale de la DREAL PACA
Document consultable sur internet à l'adresse : <http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr>,
rubrique "Les accès directs - Publications".

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



I - Les données météorologiques (source : Météo France)

Précipitations pour le mois d'octobre 2020 :



Les cumuls mensuels et rapports à la normale d'octobre :

Les cumuls pluviométriques mensuels sont disparates, variant :

- de 10 à 20 mm de l'ouest de l'Etang de Berre au secteur de Montpellier
- de 100 à 200 mm dans le pays d'Apt, les Alpes-Maritimes, la majeure partie des Hautes-Alpes et la moitié est des Alpes de Haute-Provence
- de 20 à 100 mm partout ailleurs.

Ils sont disparates quant à leur rapport à la normale, déficitaires de 0 à plus de 75 % sur une large bande ouest-est allant des 2/3 est des P-O jusqu'au Var, dans une zone englobant le Gard, l'Hérault et les Bouches du Rhône.

Les déficits sont de plus de 75 % dans le secteur de Montpellier, la Camargue, le centre du Gard et le sud du Biterrois. Toutefois, ils sont excédentaires de 0 à 50 % dans le 1/3 est des Alpes de Haute Provence, la moitié nord des Alpes-Maritimes et les 2/3 nord des Hautes-Alpes allant jusqu'à doubler la normale dans le Queyras et le Gapençais.

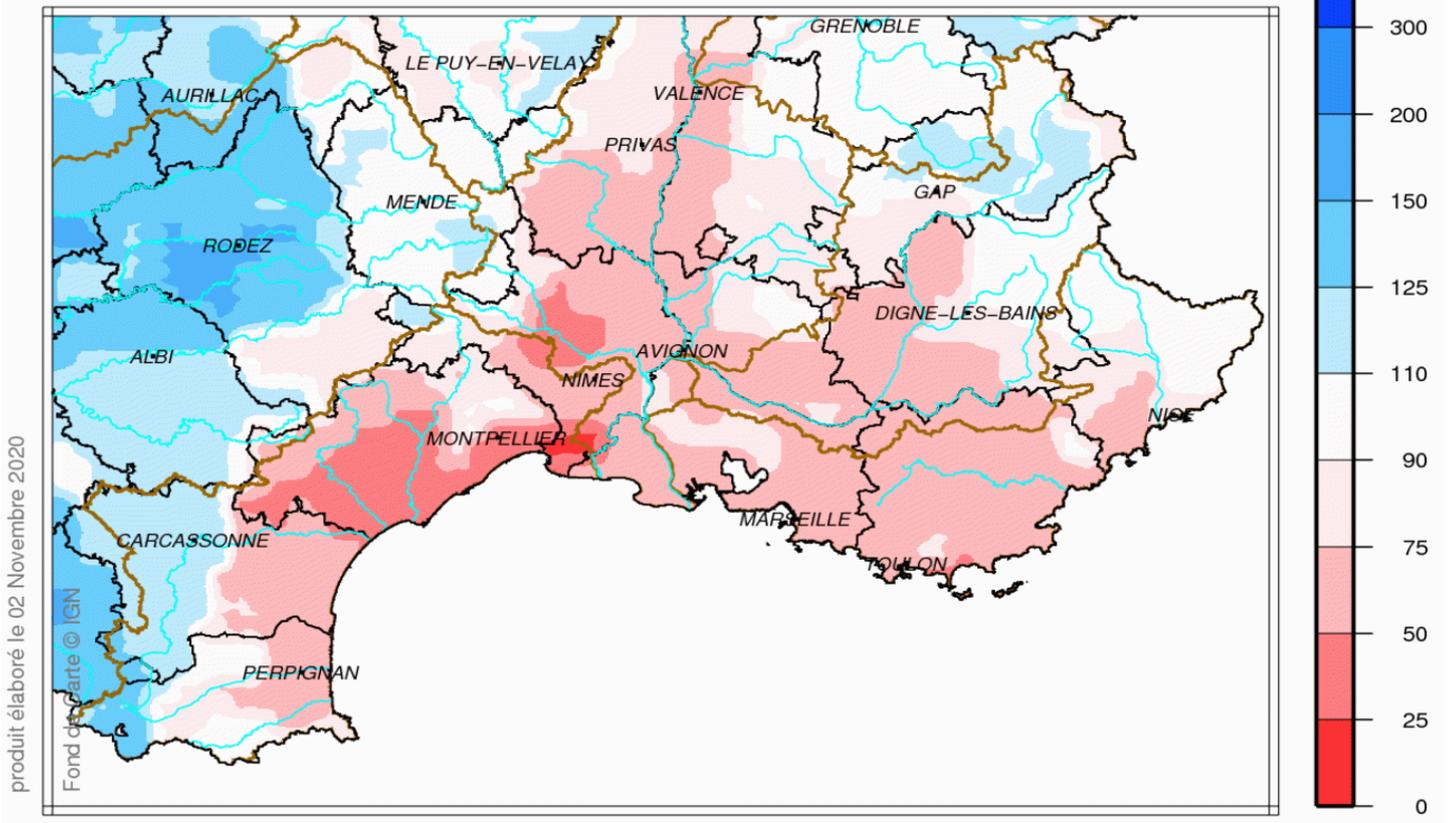
Le cumul pluviométrique agrégé depuis le 1er septembre est de 170 mm en PACA ce qui représente des déficits à la normale de 18 %. Depuis début septembre sur la majeure partie de la zone, les cumuls sont déficitaires, de 0 à 75 % le plus souvent. Toutefois, ils sont excédentaires de 0 à 50 % sur le centre des Hautes-Alpes.

Pluies efficaces (Pluies – ETR) depuis le 1^{er} septembre :

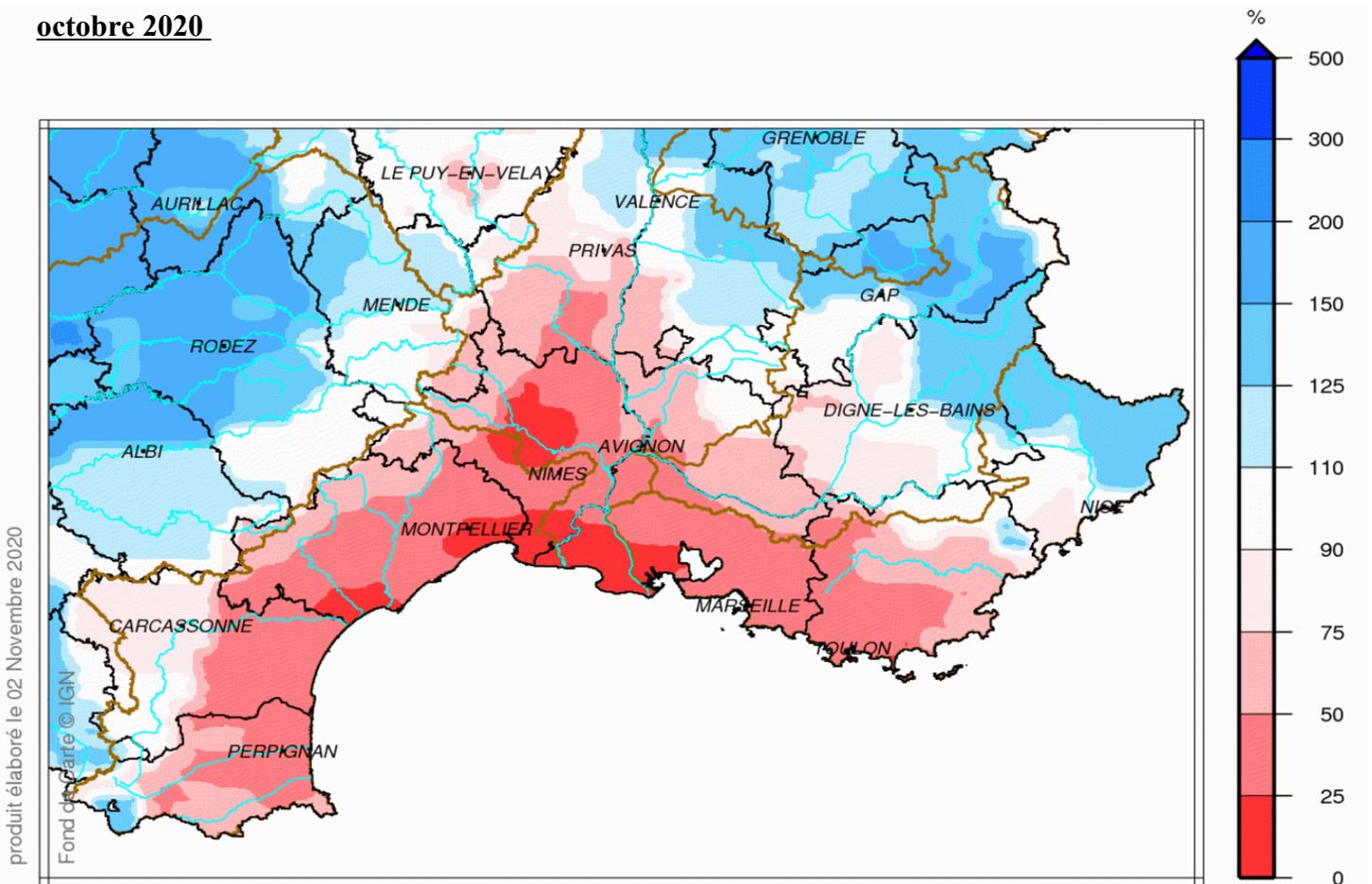
Le bilan hydrique est le plus souvent positif, de manière bien marquée (de 200 à 300 mm) dans le centre des Hautes-Alpes.

Rapport aux normales 1981/2020 des précipitations

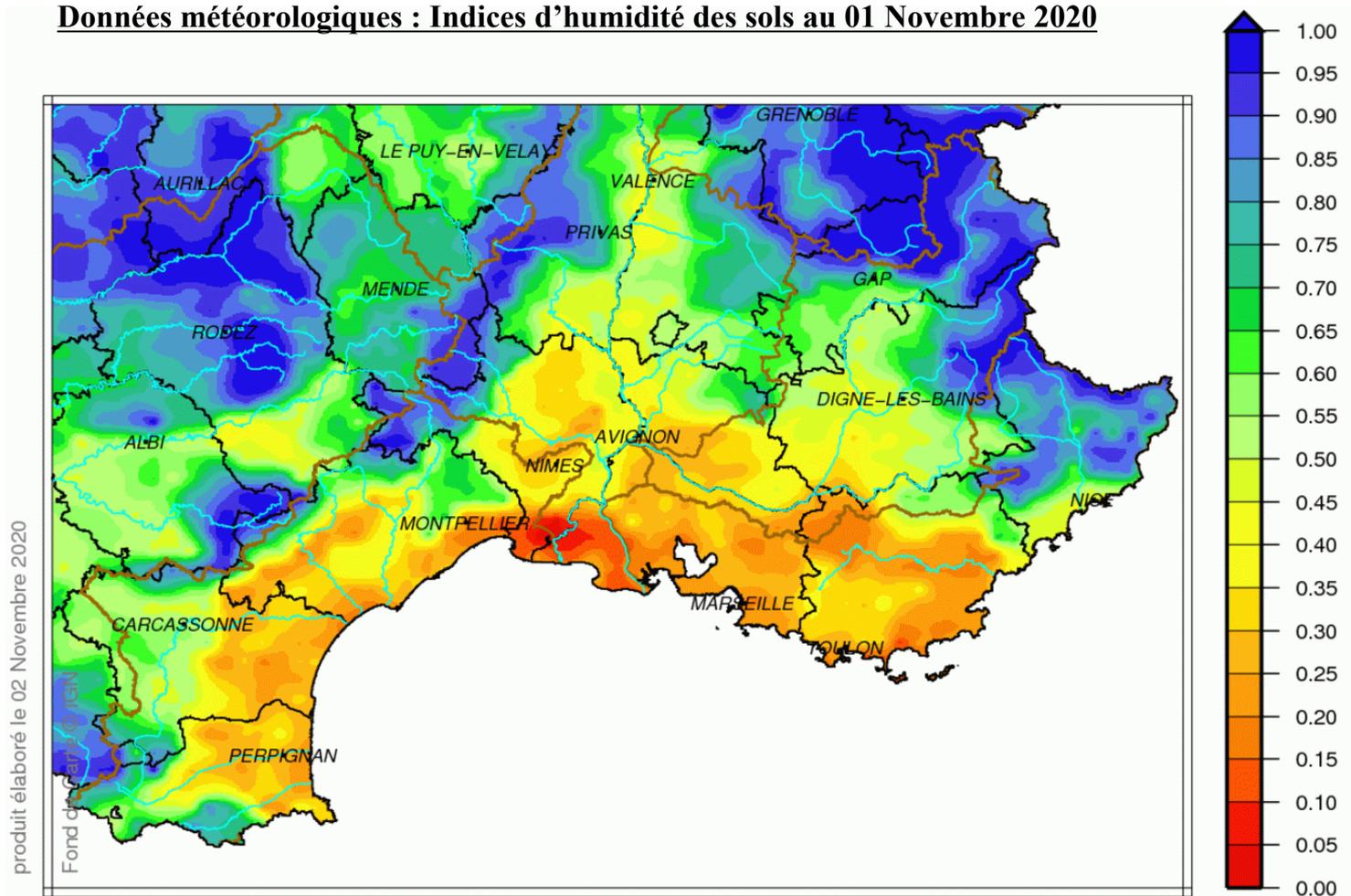
Septembre 2020 à octobre 2020



octobre 2020



Données météorologiques : Indices d'humidité des sols au 01 Novembre 2020

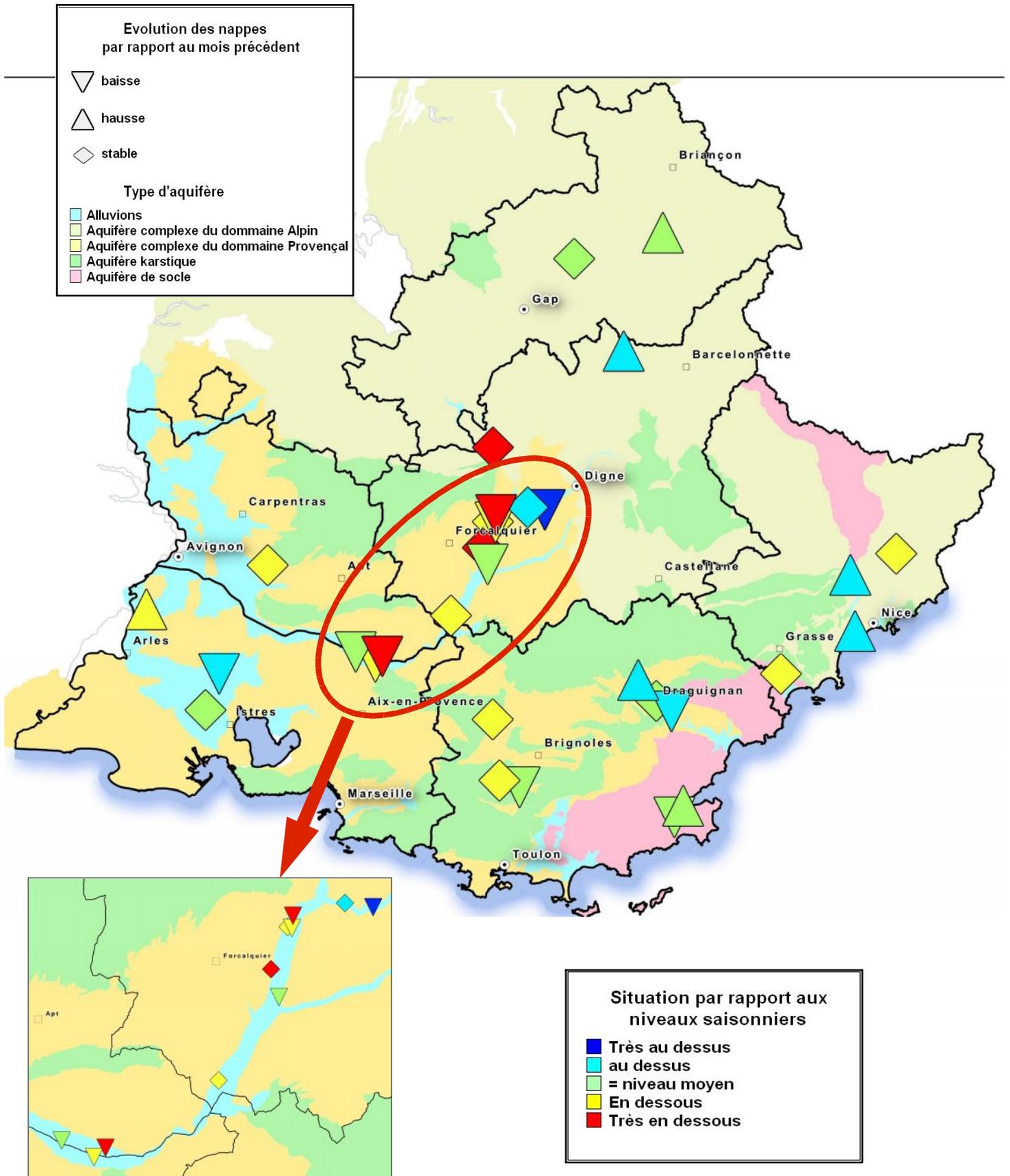


Humidité des sols superficiels :

Au 1er novembre, les sols sont globalement secs, particulièrement en plaine et de manière très marquée en Camargue. Ils sont toutefois bien humidifiés dans le Mercantour, la moitié nord des Hautes-Alpes, l'arrière-pays niçois, la vallée de l'Ubaye, les Causses et les Cévennes.

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 2020 est différente de celle du mois d'octobre 2019:

Contrairement à l'année précédente, les courbes piézométriques n'ont pratiquement nulle part enregistré de remontée durant le mois d'octobre 2020. La baisse enregistrée durant ce mois se situe en général entre 1 et 2 m dans les secteurs nord et est de la nappe, plus faible (quelques décimètres dans l'ouest), mais elle est générale.

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) ou de "autour de la moyenne" à "hauts" (secteurs orientaux ou du pourtour de la Crau), si on se réfère aux classes de l'IPS1.

En basse et en moyenne Durance :

En basse Durance, dans l'ensemble des points suivis et contrairement à ce qui s'était passé l'an dernier à pareille époque, les courbes piézométriques ne montrent pas de crue sensible, que ce soit en amont ou en aval. Les courbes sont stables, ou montre une baisse durant le mois de 20 à 30 cm. Les niveaux de base du mois d'octobre 2020 sont en général inférieurs de 50 cm à 1 m à ceux d'octobre 2019.

En moyenne Durance, la situation est similaire à celle de la basse Durance, avec comme différence que sur quelques points une petite crue (10 à 20 cm) est visible durant la dernière décade du mois. Dans ce cas, on assiste au retour au niveau de base du mois immédiatement après la crue. Contrairement à la basse Durance, les niveaux d'octobre 2020 sont similaires à ceux d'octobre 2019.

Sur le plan statistique, les points en basse Durance montrent en octobre 2020 des niveaux autour des niveaux mensuels moyens (allant de "modérément bas" à "modérément hauts" selon la classification de l'IPS). Pour la moyenne Durance, la distribution des points est plus large, avec des points (Sisteron ou la Brillanne) où les niveaux sont "très bas" et d'autres (Malijai) où ils sont "hauts". La tendance générale dans les deux secteurs est dans l'ensemble inférieure aux niveaux médians.

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

Les nappes du département ont souvent réagi aux fortes précipitations qui ont affecté l'ouest de la Région durant le mois d'octobre 2020 :

- Les nappes alluviales des plaines (notamment les nappes de l'Aigue et d'Orange), peu inertielles, montrent en général une augmentation entre le début et la fin du mois (pouvant atteindre 1 m, en général de 30 cm) ;

- La nappe du Rhône ne montre pas d'épisode de crue marquée, mais aucun point ne montre de baisse de niveau ;

- La nappe du Miocène du Comtat montre quant à elle, soit une stabilité de son niveau au long du mois, soit une augmentation lente mais régulière (différentiel entre la fin et le début de mois de souvent plus de 30 cm) ;

Les niveaux moyens d'octobre 2020 sont souvent légèrement inférieurs à ceux d'octobre 2019. Par rapport aux statistiques, ils sont proches des niveaux moyens dans le secteur de la confluence de la Durance et du Rhône à Avignon, et plus bas en nappe du Rhône (niveaux "modérément bas", voire "bas" dans le secteur de Tarascon), plus hauts dans d'autres secteurs (de "autour de la moyenne" à Caderousse jusqu'à "hauts" dans la nappe du Miocène.

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

En octobre 2020, la première décade du mois a vu se dessiner une montée des niveaux dans toutes les nappes alluviales côtières (souvent de plus de 1 m), suivie en général d'un retour à la situation antérieure en quelques jours (sauf dans la nappe de la basse vallée du Var, où le niveau est demeuré haut durant tout le mois). Les niveaux de base rencontrés sont souvent similaires à ceux d'octobre 2019.

Mis à part dans le massif des Calanques, où le niveau moyen mensuel d'octobre 2020 "bas" selon la terminologie de l'IPS est rencontré, les niveaux sont ""autour de la moyenne" à "hauts", traduisant l'impact des cumuls de pluviométrie dans les hauts bassins sur la recharge des nappes en cette fin d'été estival.

En montagne :

Le comportement des nappes alluviales de montagne est similaire à celui des nappes alluviales côtières en ce mois d'octobre 2020 : stabilité piézométrique durant presque tout le mois, à des niveaux similaires ou légèrement supérieurs à ceux enregistrés en octobre 2019, avec, en plus des épisodes de crue soit en début, soit en fin de mois. La nappe alluviale du Drac amont en particulier est bien mieux rechargée en octobre 2020 qu'en octobre 2019. Les autres nappes alluviales sont plus proches en 2020 de ce qu'elles étaient l'an passé à pareille époque.

Les niveaux moyens d'octobre 2020 sont presque partout classés comme "modérément hauts" à "hauts" dans la nomenclature de l'IPS.

Aquifères karstiques :

Les débits d'octobre 2020 à la Fontaine-de-Vaucluse ont connu deux petits épisodes de crue, durant la première et la dernière décade du mois. Le débit journalier n'a jamais excédé 10m³/s, et, entre les deux épisodes, il est redescendu au niveau de base de 6 m³/s. Le débit moyen du mois d'octobre (7,7 m³/s) place celui du mois d'octobre 2020 entre le débit quinquennal sec et celui de période de retour de 2,5 ans sous la médiane.

L'été estival de 2020 semble du même ordre que celui de 2019.

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.

1 IPS : Index Piézométrique Standard, mis en place en janvier 2017, qui exprime la position des nappes par rapport à 7 classes : niveau très bas – niveau bas – niveau modérément bas – niveau autour de la moyenne – niveau modérément haut – niveau haut – niveau très haut.

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

Situation des cours d'eau :

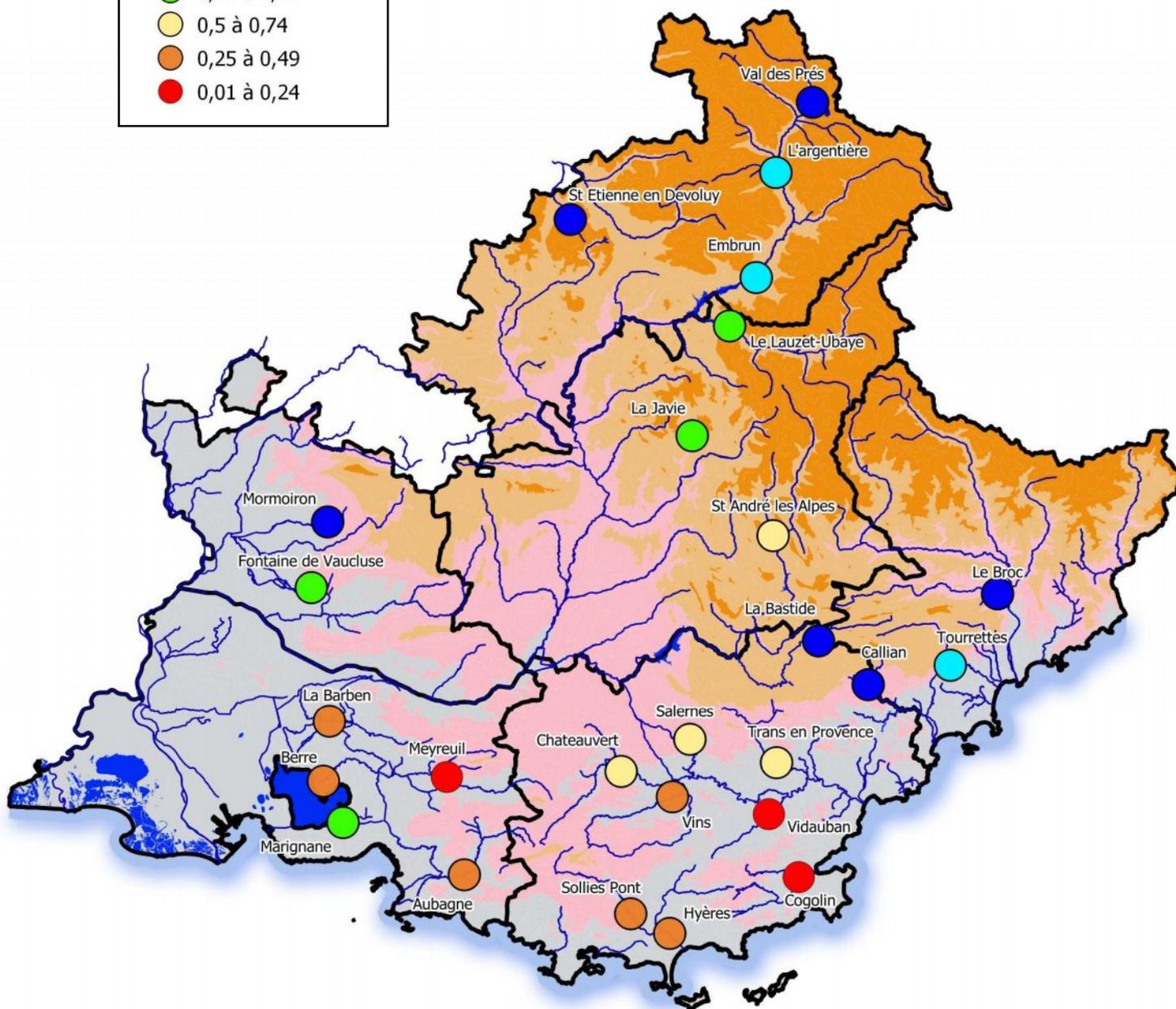
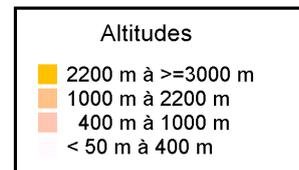
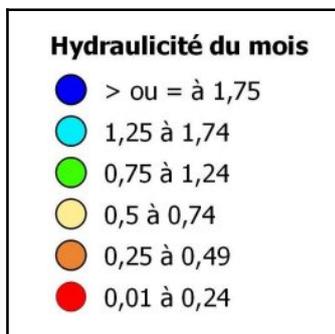
La situation hydrologique du mois d'octobre est très hétérogène d'un territoire à l'autre de la région.

Sur les Bouches-du-Rhône et sur le Var, les faibles précipitations n'ont pas permis de faire remonter le débit des cours d'eau qui se maintiennent à un niveau équivalent aux débits enregistrés au mois de septembre. Sur ces deux départements, la moyenne mensuelle est basse, Les débits sont de 2 à 5 fois inférieurs à la normale en fonction des bassins versants.

A contrario, les précipitations plus abondantes dans les Hautes-Alpes, sur le nord des Alpes-de-Haute-Provence, sur une partie nord-est du Vaucluse ainsi que les plus intenses du 2 octobre sur la partie Est des Alpes-Maritimes (Tempête Alex), ont engendré une hausse des débits moyens mensuels. Ceux-ci sont ainsi bien supérieurs à la normale (entre 1,2 et 2 fois la normale), dépassant les débits mensuels quinquennaux humides.

Sur le reste de la région (bassin versant du Verdon amont, ouest des Alpes-de-Haute-Provence et Vaucluse), les débits sont légèrement inférieurs à la normale, mais ont augmenté par rapport au mois de septembre.

Hydraulicité du mois d'octobre 2020 :

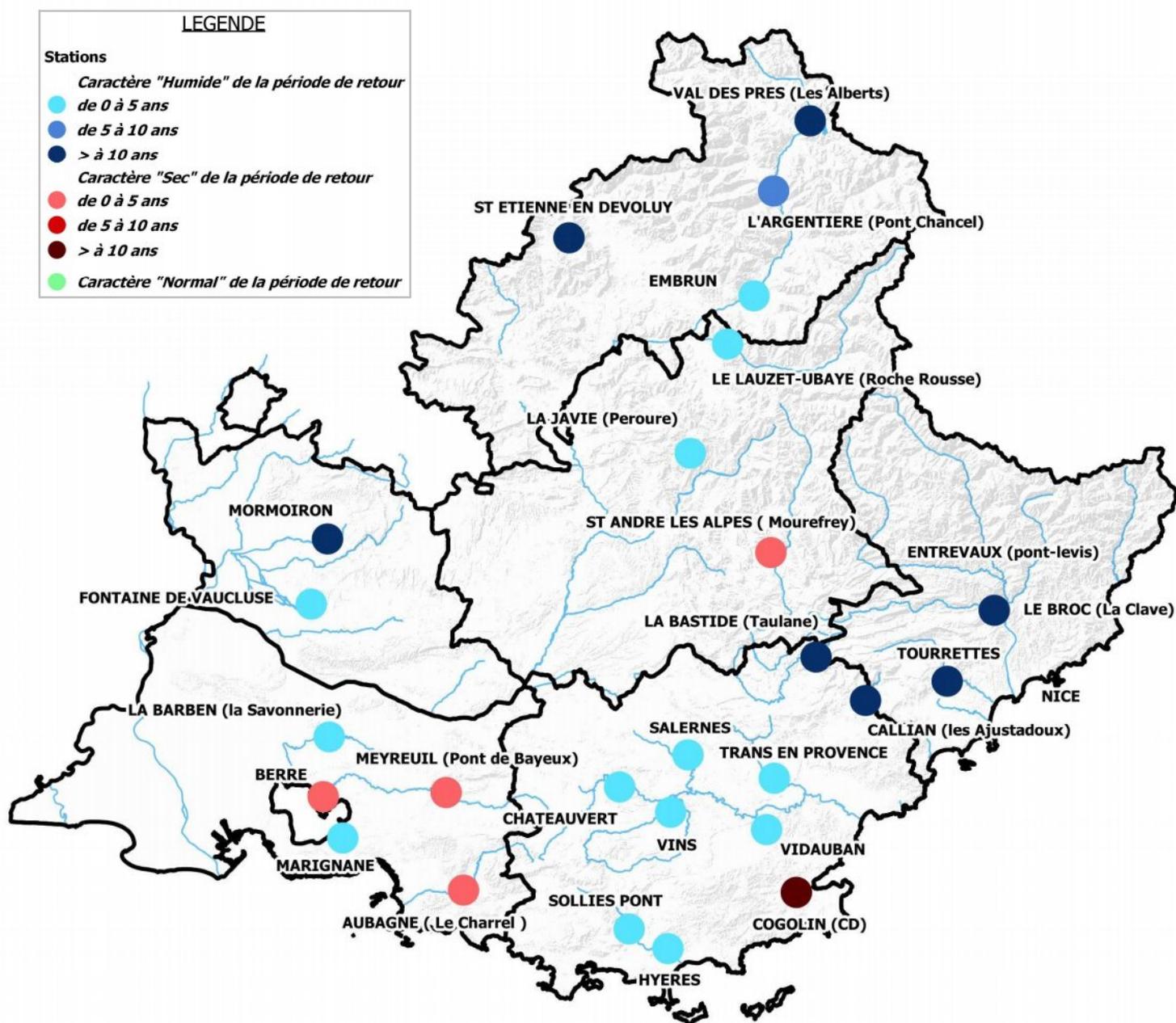


Point sur les plus basses eaux (VCN3) :

Globalement, les plus basses eaux sont caractérisées « d'humide », indiquant que durant le mois d'octobre, les cours d'eau suivis n'ont à aucun moment été déficitaires.

Seul l'Arc, l'Huveaune ainsi que les cours d'eau ayant connu des situations d'assec ou de quasi-assec dans le département du Var (Giscle, Issole – BV Argens) sont qualifiés de « sec ».

Les périodes de retour, sont comprises généralement entre 2 et 4 ans, à l'exception des bassins versants où les précipitations ont été abondantes (territoires alpins notamment) et de la Giscle(83) qui est resté en assec la majeure partie du mois d'octobre.



Annexe Spéciale « Tempête Alex »

Durant la nuit du 2 au 3 octobre, le département des Alpes-Maritimes a connu des pluies d'une intensité rare, ayant entraîné la perte de vies humaines, la destruction massive de biens de particuliers et d'infrastructures de tout type.

La tempête Alex a touché terre sur la Bretagne durant la nuit du 1 au 2 octobre 2020 avant de se diriger vers le golfe de Gascogne.

Une perturbation très pluvieuse a concerné une large moitié Est de l'hexagone. Le flux rapide de sud associé, chargé en air chaud et a provoqué des pluies intenses et orageuses dans les Alpes-Maritimes et l'Est du Var le vendredi 2 octobre et jusqu'en milieu de nuit du 2 au 3 octobre, avant de s'évacuer en direction de l'Italie. Des cumuls de pluie exceptionnels ont été enregistrés dans l'intérieur des Alpes-Maritimes et l'extrême nord-est du Var.

Ces cumuls de pluie ont atteint 200 à 350 mm, localement 400 à 500 mm dans l'arrière-pays des Alpes-Maritimes. La zone littorale de ce département a été un peu moins concernée, avec des cumuls de l'ordre de 40 à 80 mm, localement 120 mm.

Les précipitations ont aussi été abondantes sur les Alpes-de-Haute-Provence et les Hautes-Alpes, avec des cumuls généralisés de l'ordre de 40 à 70 mm. Sur le Dévoluy, le Champsaur, le Valgaudemar et le Verdon, les cumuls atteignent même 100 à 150 mm.

Le pic est atteint en soirée et en cours de nuit du vendredi 2 octobre au samedi 3 octobre. Cet épisode perturbé s'accompagne aussi de très fortes rafales de vent. Un nouveau record mensuel absolu de vent est ainsi établi dans les Alpes-Maritimes, avec 161 km/h observés à Levens (ancien, 140 km/h à Peille le 17/10/1997). Tous les relevés aux postes Météo-France de l'intérieur des Alpes-Maritimes ont dépassé 100 km/h lors de cet épisode méditerranéen très intense.

Les cours d'eau ont réagit de manière exceptionnelle à cette tempête. Les débits des bassins versants touchés par le cœur de la tempête (bassin versant de la Roya, de la Vésubie et la Tinée) ont augmenté de façon très rapide, provoquant d'importants dégâts. Ces cours d'eau de montagne ont de plus mobilisé et transporté de nombreux sédiments et rochers, modifiant complètement la morphologie du lit des cours d'eau de ces bassins versants. Le débit de pointe sur le Var aval à Nice est ainsi estimé aux alentours de 2900 m³/s ($\pm 20\%$), débit se rapprochant d'une des crues historique du fleuve Var, celle de 1994.



Commune de TENDE (Avant / Après le passage de la tempête « Alex »)



Commune d'UTELLE Amont (Avant / Après le passage de la tempête « Alex »)

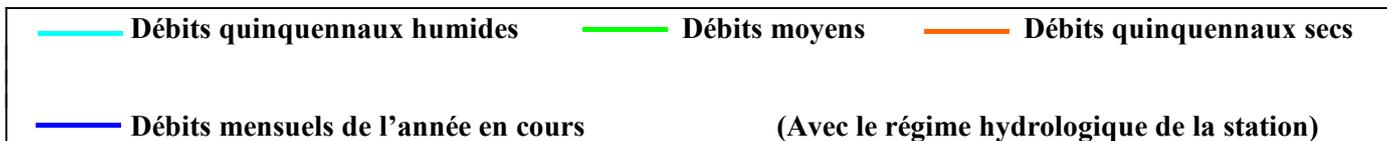


Commune d'UTELLE Aval (Avant / Après le passage de la tempête « Alex »)



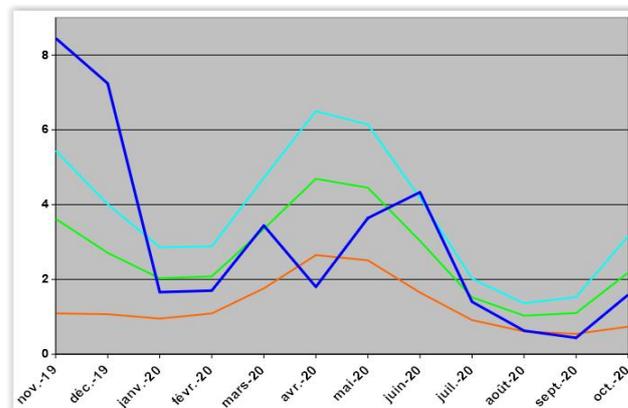
Commune d'UTELLE vue aérienne (Avant / Après le passage de la tempête « Alex »)

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

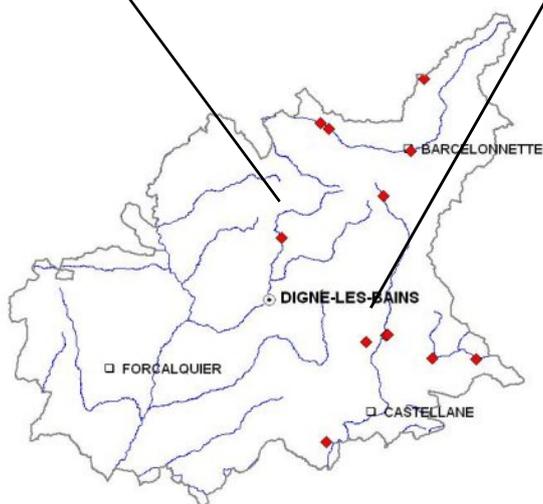
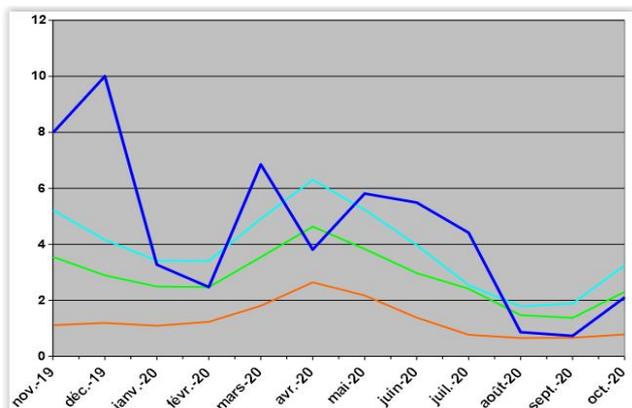


Département des Alpes de Haute-Provence :

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

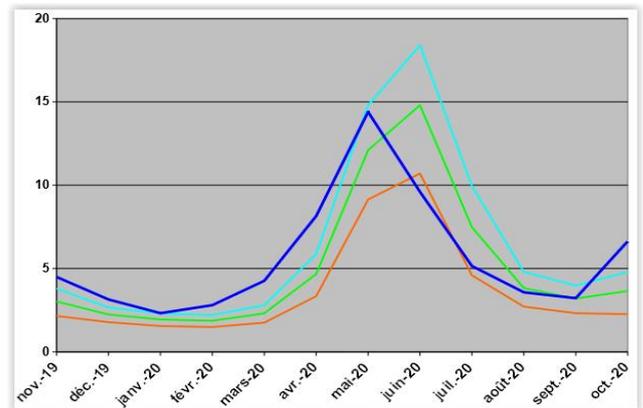
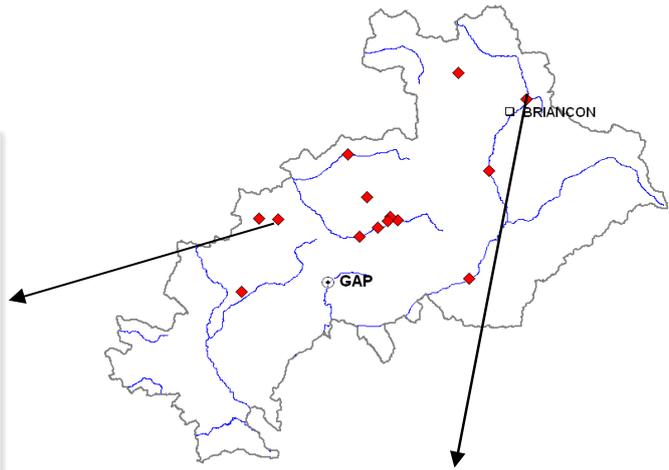
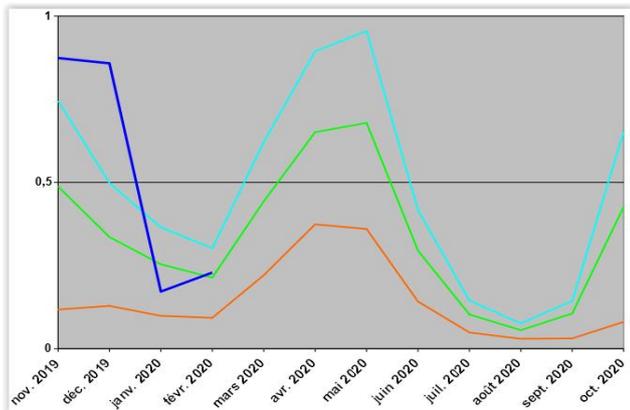


Le Bes à la Javie [Esclangon-Péroure] (X1225010) – Régime **Nivo-pluvial**



Département des Hautes-Alpes :

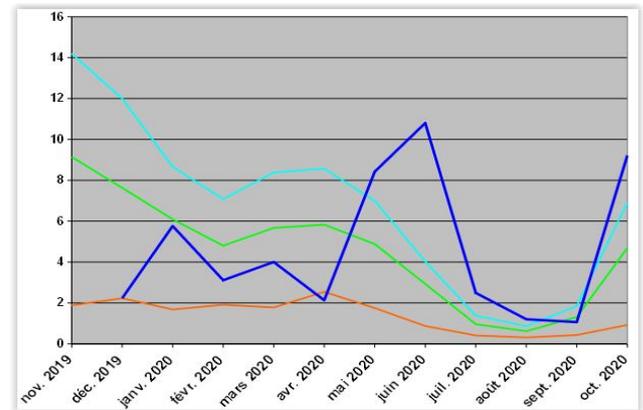
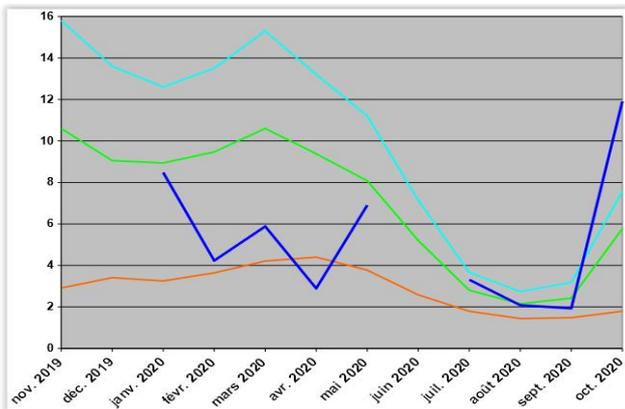
La Souloise à Saint-Étienne-en-Dévoluy (W2215030)



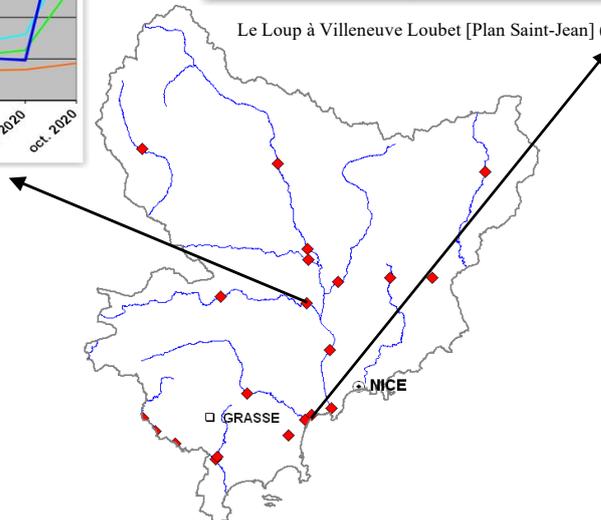
La Durance à Val-des-Prés [Les Alberts] (X0010010) - Régime Nival

Département des Alpes-Maritimes :

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

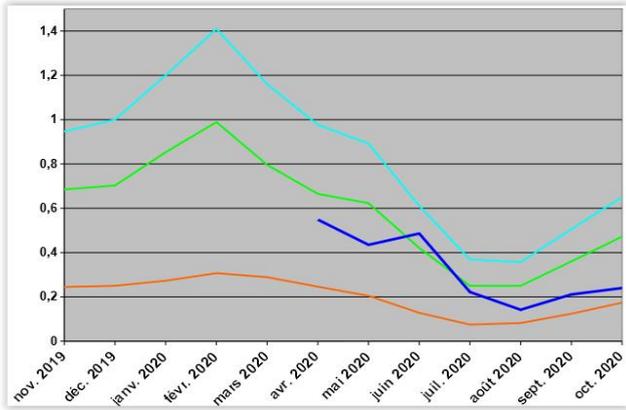


Le Loup à Villeneuve Loubet [Plan Saint-Jean] (Y5605210)- Régime Pluvial

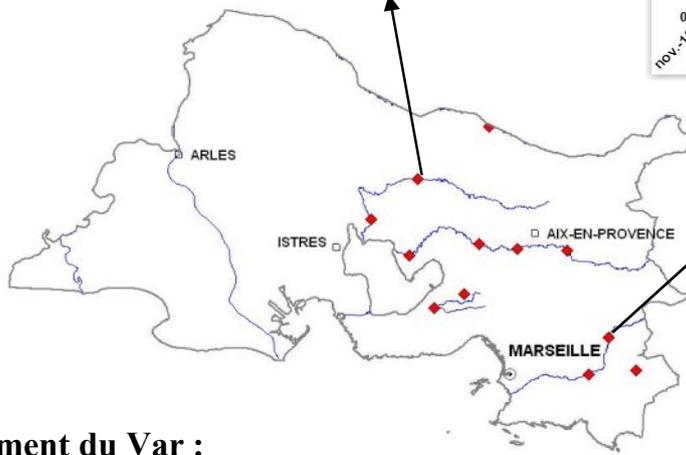
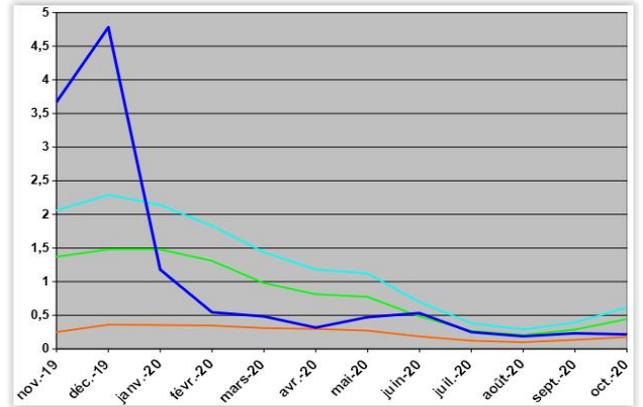


Département des Bouches-du-Rhône :

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

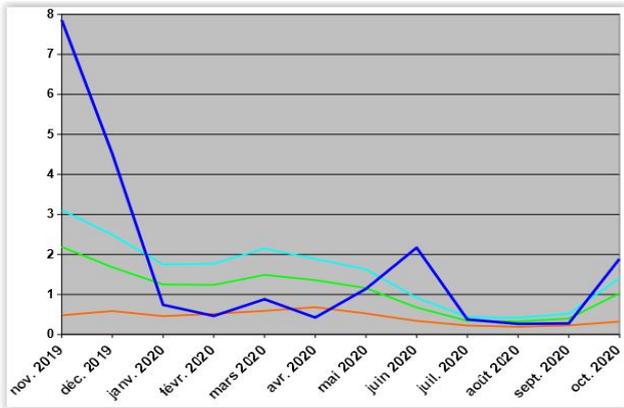


L'Huveaune à Roquevaire [2] (Y4414030) - Régime Pluvial-méditerranéen

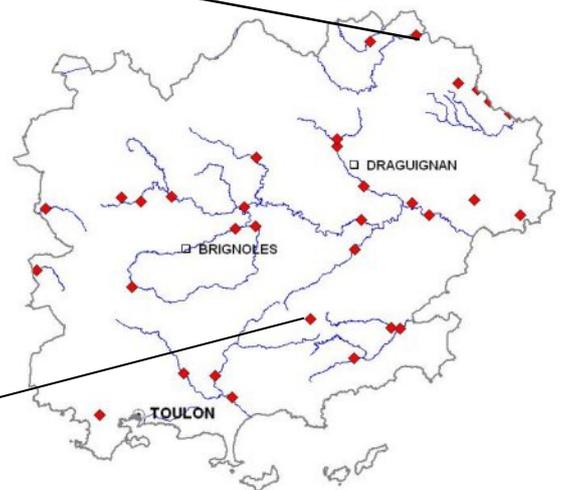
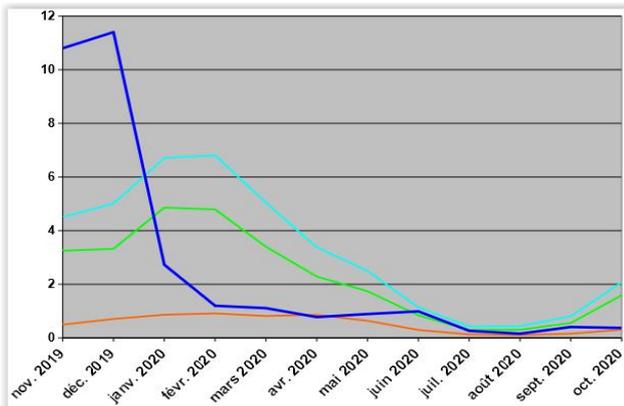


Département du Var :

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

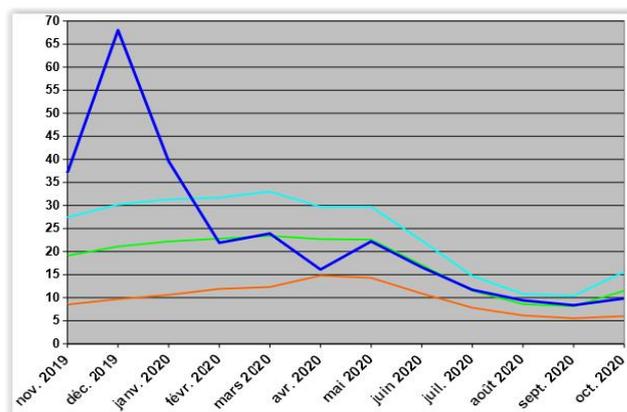
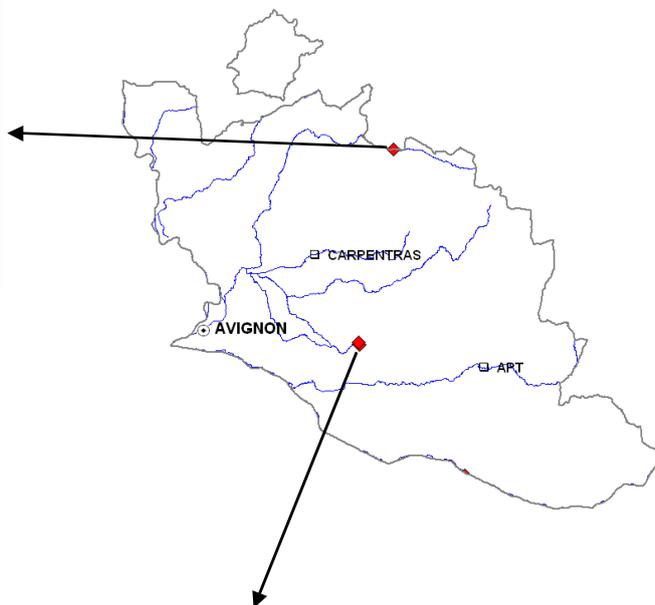
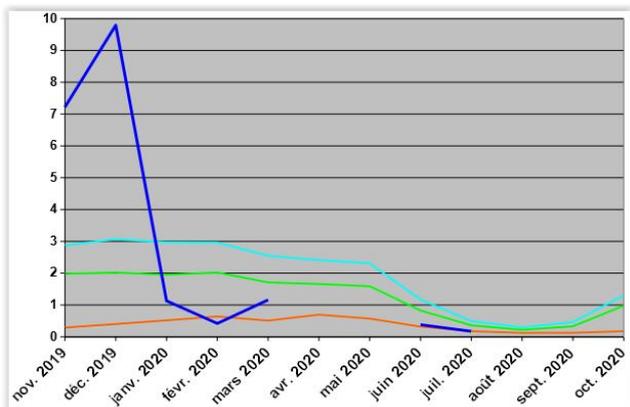


Le Réal Martin à la Crau [Decapris] (Y4615020) - Régime Pluvial-méditerranéen



Département du Vaucluse :

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

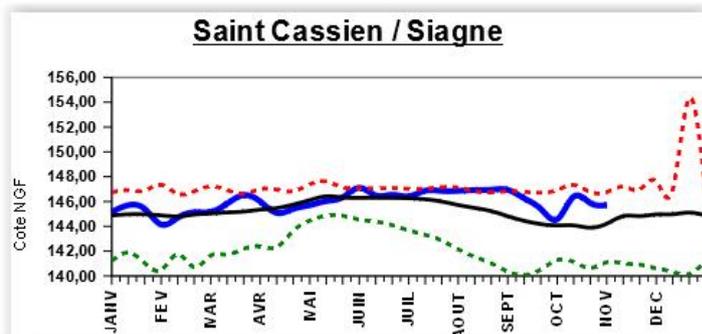
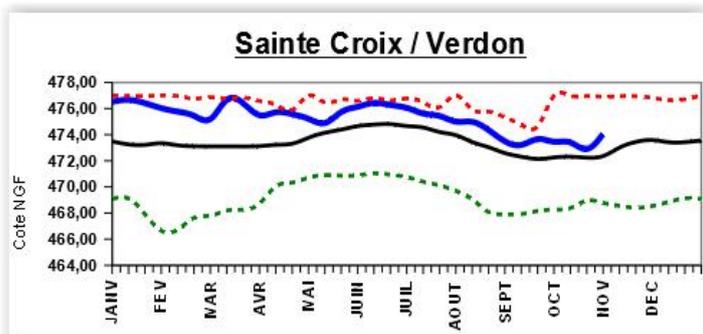
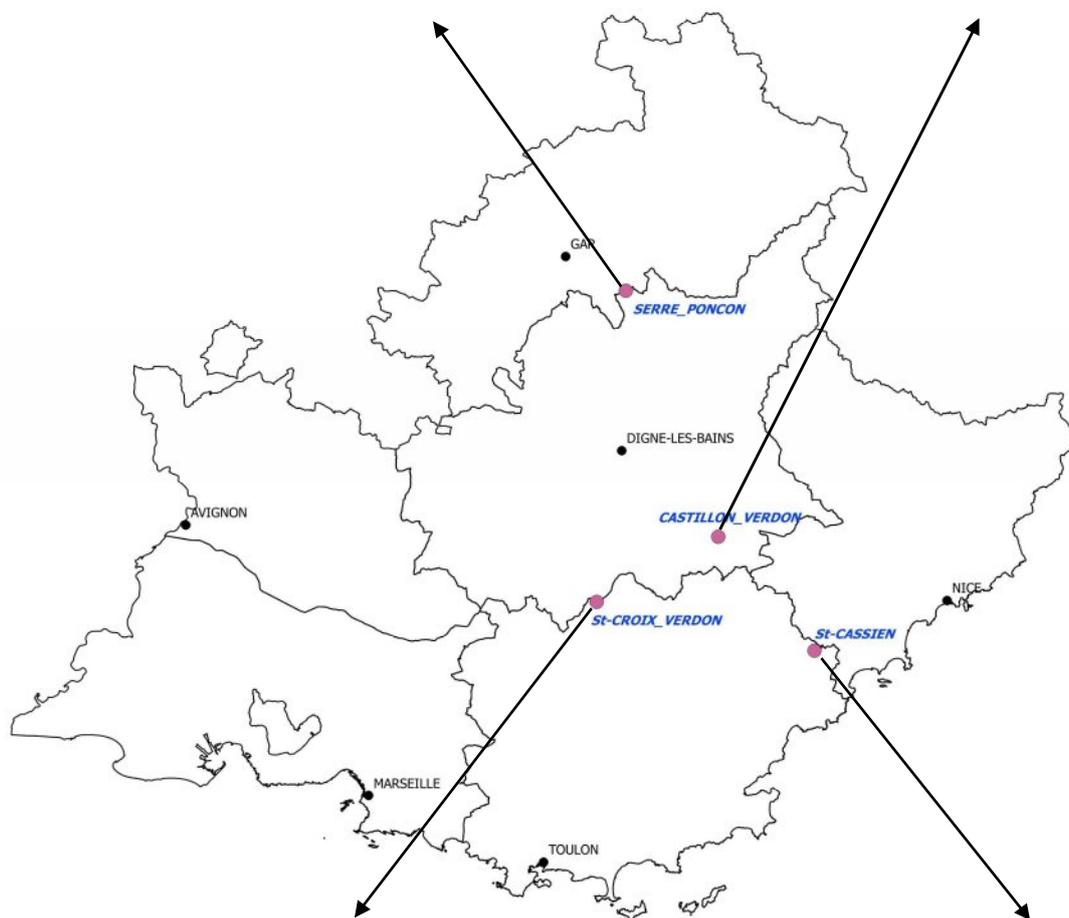
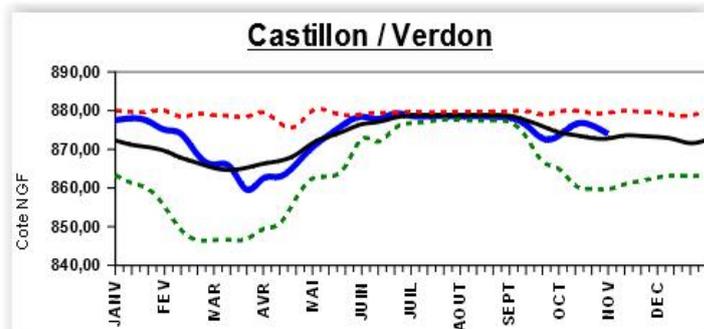
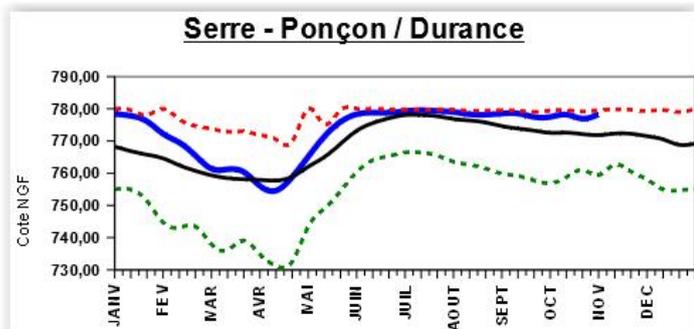


La Sorgue à Fontaine-de-Vaucluse [Sorguomètre] (V6155020) - Régime **Pluvial**

IV – Retenues artificielles (source : EDF)

Cote NGF des retenues pour l'année 2020

— VALEUR 2020 — MOYENNE 1987/2019 - - - MINI 1987/2019 - - - - MAXI 1987/2019



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 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.

VII - 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**