

Bulletin de situation Hydrologique en PACA

Mai 2023 – N° 289

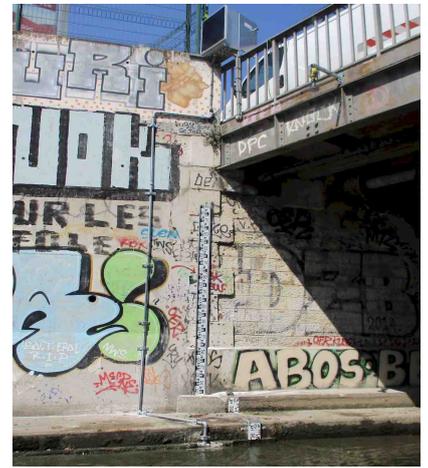
Synthèse régionale

Un mois de mai pluvieux mais des débits toujours bas

Le mois de mai a été ponctué de nombreux épisodes orageux qui ont induit des cumuls de précipitations souvent supérieurs à la normale, notamment en Provence.

Malgré cet excédent de précipitations, les débits des cours d'eau du mois de mai sont restés en moyenne sous la normale partout dans la région, y compris dans les Alpes où la fonte des neiges a commencé.

Les nappes dans la région PACA ont dans l'ensemble poursuivi le tarissement entamé au mois d'avril. Elles sont à des niveaux comparables, parfois un peu au-dessus de ceux de mai 2022.



Nouvelle station de Marseille-Jarret (13)
(Source : DREAL PACA)

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

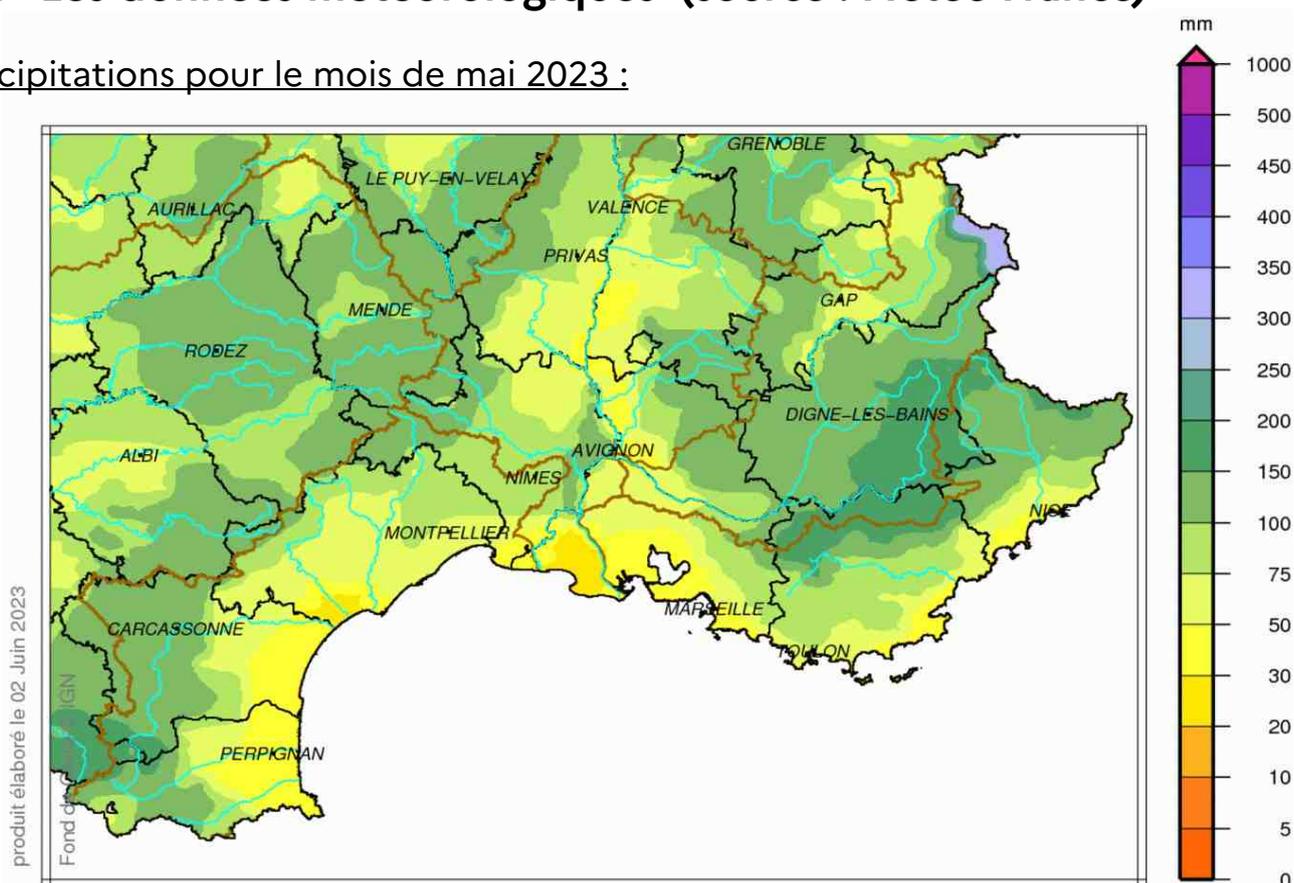
Document consultable sur internet à l'adresse : <http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr>,
page d'accueil " En savoir plus...- Bulletin hydrologique".

Ce document a été réalisé par le service SBEP/UDE chef de projet : 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 de mai 2023 :



Le mois de mai a été ponctué de nombreux épisodes orageux. On observe de 50 à 150 mm sur les plaines, 100 à 200 mm sur le relief, sauf sur la Camargue et sur le littoral de Béziers au Roussillon où l'on observe entre 20 et 50 mm. Il en résulte des cumuls souvent supérieurs à la normale, avec des excédents de 50 à 100 %, notamment en Provence, en vallée du Rhône, sur l'est du Languedoc et sur l'ouest de l'Aude. Mais les cumuls atteignent jusqu'à 30 % de déficit sur le Roussillon, sur le littoral de l'Aude et de l'ouest de l'Hérault, ainsi que sur le nord de la vallée du Rhône.

Pluviométrie :

Les cumuls de mai n'ont pas rattrapé le déficit observé depuis septembre 2022. On note toujours un déficit en plaine de l'ordre de 25 à 50 %, localement plus de 50 % du Roussillon à l'ouest de l'Hérault et sur la Côte d'Azur. Dans l'ouest audois, en montagne (Alpes et Massif central) et sur le nord de la vallée du Rhône, le déficit est moins marqué, de l'ordre de 10 à 25%.

Pluies efficaces (Pluies – ETR) :

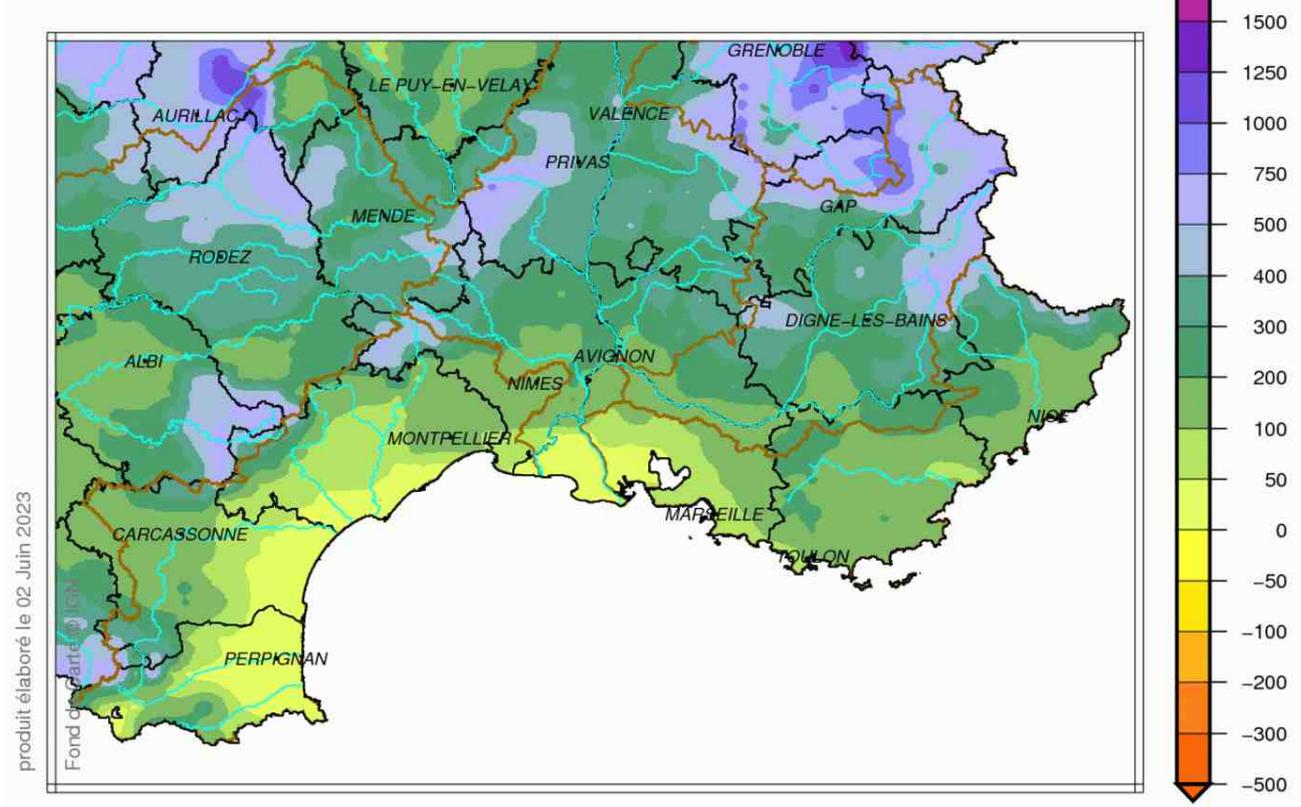
Les précipitations efficaces sont négatives (0 à -25 mm) vers la Côte d'Azur, en Camargue et localement sur la plaine du Roussillon et le littoral du Languedoc. Ailleurs, elles se situent en plaine entre 0 et 50 mm et sur le relief entre 50 et 150 mm, notamment le long du Verdon.

Les précipitations efficaces sont partout anormalement faibles depuis septembre, avec un déficit entre 25 et 75 %. Le déficit le plus marqué s'étend du Roussillon à la Camargue et vers la Côte d'Azur. On observe en plaine littorale un cumul de 0 à 50 mm du Roussillon

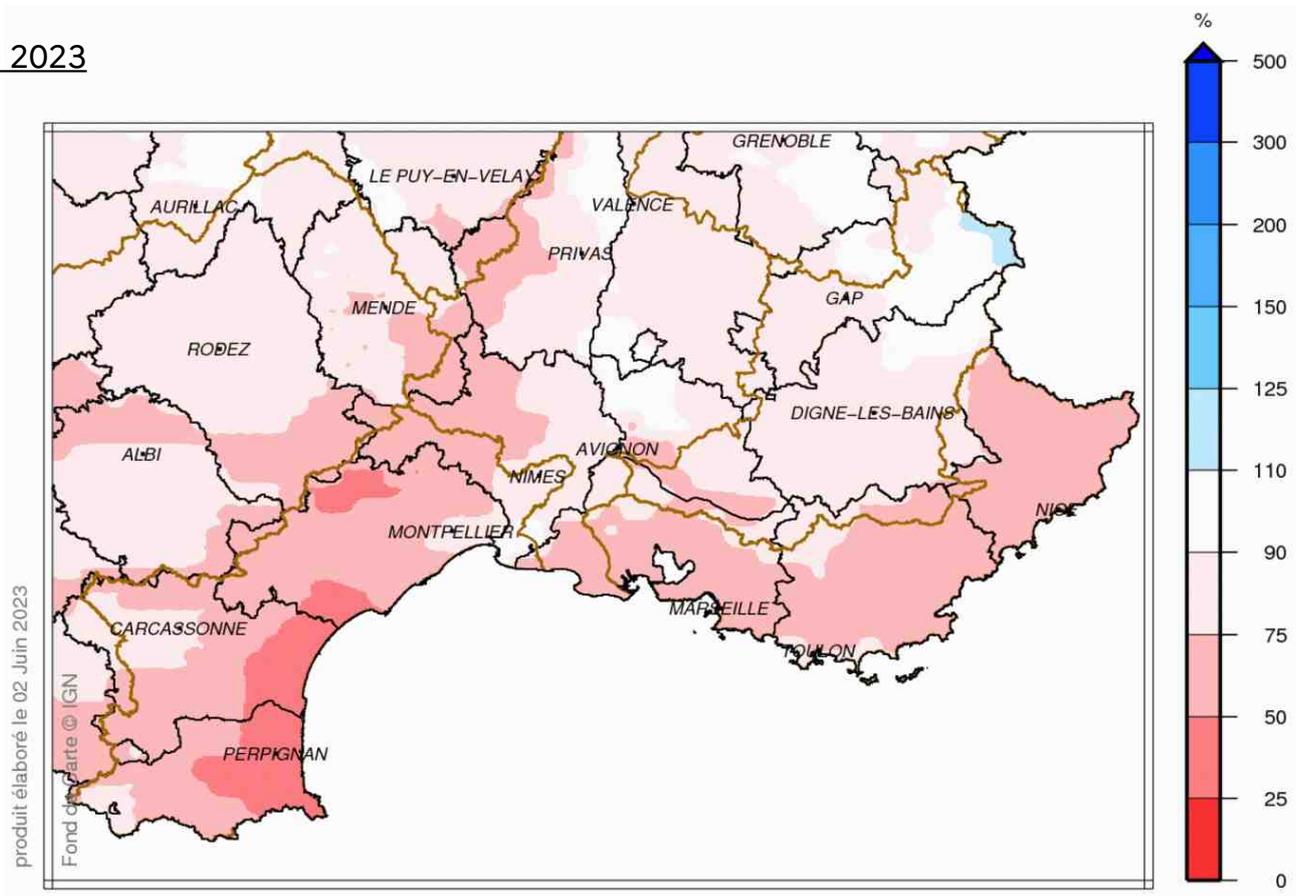
à la Camargue, 50 à 200 mm en plaine et 200 à 500 mm sur le relief.

Rapport aux normales 1991/2020 des précipitations

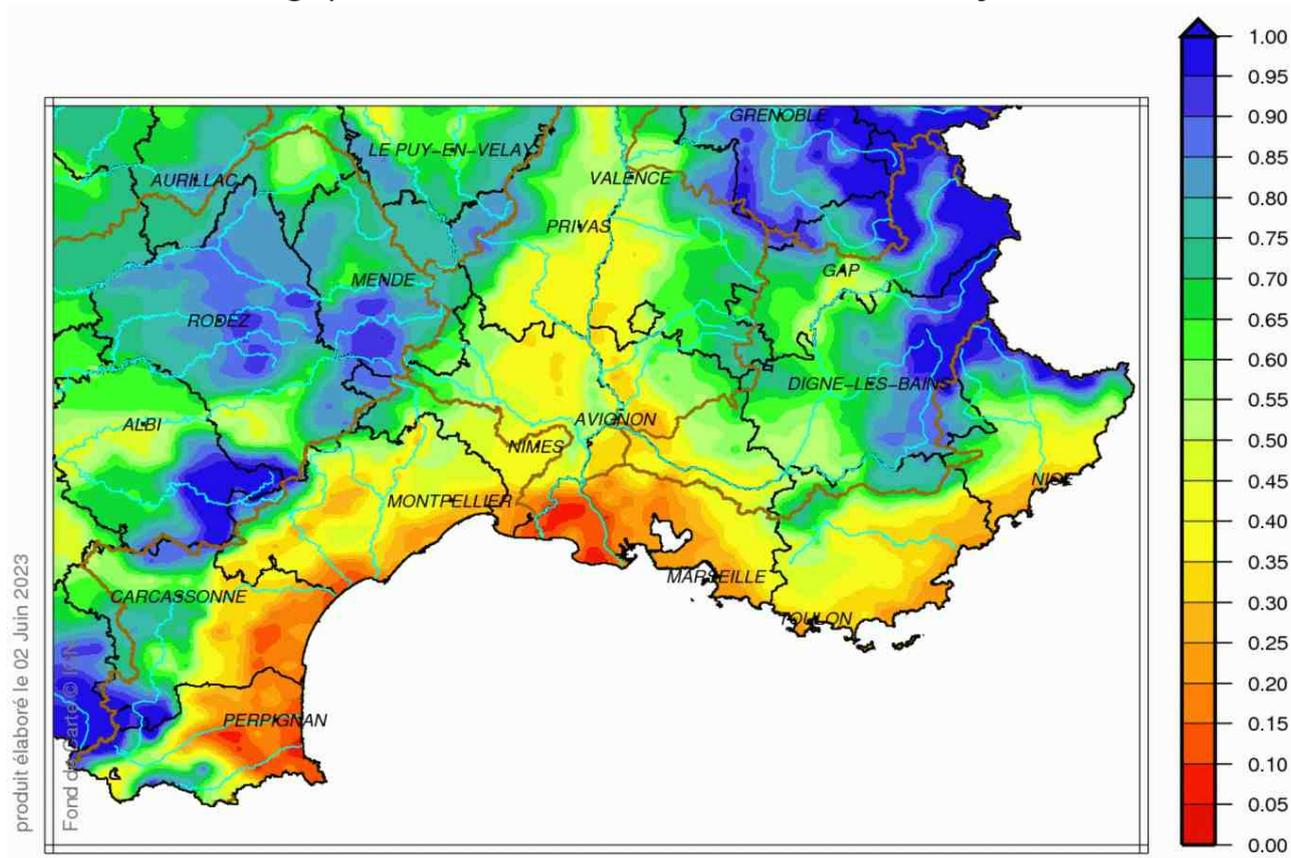
Septembre 2022 à mai 2023



Mai 2023



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

Humidité des sols superficiels :

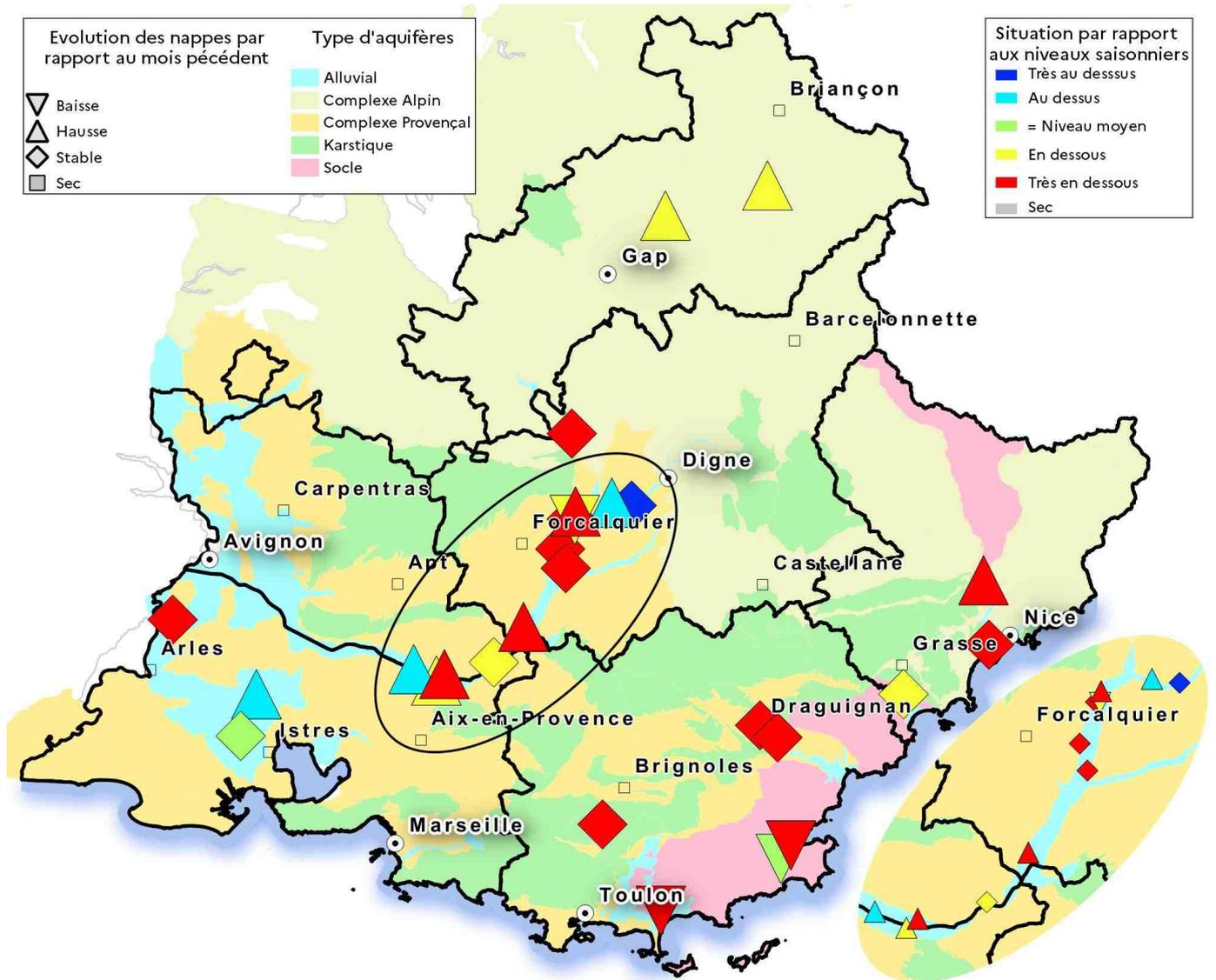
Les sols sont très secs sur les plaines littorales, notamment du Roussillon à la Camargue. Ils sont secs en général en plaine, même s'ils

sont localement un peu moins secs grâce aux orages. Sur le relief (notamment autour du Verdon, sur le Massif central et les Pyrénées) et

sur l'ouest de l'Aude, les sols sont globalement humides à très humides.

II - Eaux souterraines (source : BRGM)

Évolution du niveau des nappes par rapport au mois précédent



État des aquifères

Les nappes dans la région PACA ont dans l'ensemble poursuivi le tarissement entamé au mois d'avril. Elles sont à des niveaux comparables, parfois un peu au-dessus de ceux de mai 2022. On peut dire que, sauf dans quelques nappes de montagne, les niveaux des nappes en PACA sont en position plutôt basse. Alors que débute vraiment la période d'étiage estivale, l'ouest de la région en particulier a vu la situation se dégrader au cours du mois de mai. Les précipitations tombées au cours des mois de mai et de la première décennie de juin ont certes pu avoir des impacts visibles localement et temporairement sur les niveaux et débits des ressources en eau souterraines (les grandes sources suivies dans le Vaucluse, le Var ou les Alpes-Maritimes ont montré des pointes de crue d'ampleur assez limitées), mais cela ne permet pas d'inverser le tarissement, habituel à cette période de l'année.

Aquifères alluviaux :

En Crau :

Les secteurs soumis à irrigation gravitaires, ainsi que les bordures de la nappe montrent en mai 2023 des niveaux piézométriques qui augmentent au long du mois. La comparaison avec l'an passé montre que les niveaux en mai 2023 étaient au début du mois bien inférieurs à ceux de mai 2022, mais que l'écart s'est réduit régulièrement et qu'ils sont en fin de mois partout similaires. Hors des secteurs d'irrigation gravitaires (Arles ou Istres), les niveaux ont également monté dans la plupart des cas, ou comme dans les secteurs de Miramas demeurent stables, voire baissent comme dans celui d'Istres.

Les niveaux moyens mensuels du mois de mai 2023, traduits par l'Index Piézométrique Standardisé (IPS) sont variables selon les secteurs de la nappe : proches ou légèrement au-dessus des niveaux moyens (niveaux de l'IPS "autour de la moyenne" à "modérément hauts") dans le nord de la nappe, un peu en dessous des niveaux moyens (niveaux "modérément bas") dans le sud, plus bas dans l'est (niveau "très bas" dans le couloir de Miramas) et "autour de la moyenne" à "modérément bas" dans la partie centrale de la nappe.

En basse et en moyenne Durance :

En nappe de basse Durance, alors que les niveaux avaient baissé régulièrement entre janvier et avril, en ce mois de mai 2023, les points de suivi montrent presque tous une stabilité voire une remontée de quelques décimètres. Celle-ci est probablement le résultat de la conjonction de précipitations sur le bassin durant le mois de mai, mais aussi de la reprise des irrigations gravitaires.

En nappe de moyenne Durance, la situation est plus homogène et en phase avec la situation hydroclimatique : stabilité en début de mois, puis montée souvent progressive durant la seconde quinzaine en particulier dans les secteurs le plus en aval, pour finir le mois en situation plus haute (+20 cm environ par rapport au début de mois). Même si la dynamique est parfois différente (l'an dernier, plusieurs points voyaient la nappe baisser), les niveaux de mai 2023 sont similaires à ceux de mai 2022.

Les niveaux piézométriques moyens mensuels sont en général situés autour aux niveaux moyens en basse Durance (Niveaux IPS "modérément bas" à Cavaillon, Pertuis, Sénas ou Meyrargues, "autour de la moyenne" à Cheval-Blanc ou Plan d'Orgon). Dans la partie la plus en aval (Châteaurenard) les niveaux sont même "hauts". En revanche, dans le couloir de Graveson-Maillanne (limite nappe du Rhône), ils sont "très bas".

En moyenne Durance, la situation est moins contrastée, avec des niveaux IPS parfois sensiblement en dessous des niveaux moyens (niveaux "très bas" dans les secteurs de Sisteron, Ganagobie, la Brillanne ou Manosque, allant jusqu'à "modérément hauts" à Malijai, seul secteur dans cette situation.

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

En mai 2023, les nappes alluviales de Vaucluse ont globalement baissé de 20 à 30 cm entre le début et la fin du mois, tandis que la nappe du Miocène du Comtat, est demeurée stable. En outre, les niveaux cette année sont similaires à ceux de mai 2022 dans les nappes des plaines de Vaucluse, y compris dans la nappe du Miocène du Comtat.

La nappe du Rhône connaît une tendance à la baisse durant le mois, à l'exception du secteur d'Avignon, qui montre une montée de la piézométrie de 10 à 20 cm au long du mois. Les niveaux de mai 2023 sont comparables ou légèrement inférieurs à ceux de mai 2022.

Statistiquement, les niveaux mensuels dans les nappes alluviales de Vaucluse sont quasiment tous dans des positions sensiblement inférieures aux niveaux moyens : à part dans le secteur d'Avignon où ils sont plutôt hauts, la nappe du Rhône rencontre des niveaux soit "bas" voire "très bas" (Secteur de Mornas). Pour les nappes des plaines de Vaucluse, la situation est similaire, les niveaux étant presque partout inférieurs aux niveaux moyens (niveaux "bas" ou "très bas" de l'IPS).

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

La plupart des nappes alluviales côtières ont vu les niveaux en général baisser durant le mois de mai 2023. Seules les nappes de la Giscle – Môle et surtout de la Siagne ont connu une stabilité, voire une remontée. La nappe de la basse vallée du Var est demeurée stable (du moins dans la partie en aval) durant le mois, alors que dans le secteur de Gillette elle est montée durant tout le mois, mais après une période de niveau très bas (et même d'assec) depuis le début de l'automne 2022. Cela permet aux niveaux de mai 2023 d'être supérieurs à ceux de mai 2022. Ailleurs, la situation n'est pas aussi contrastée, et les niveaux de cette année sont tout à fait comparables à ceux de l'an passé.

Sur le plan statistique, la remontée des niveaux dans la nappe de la basse vallée du Var n'empêche pas les niveaux de l'IPS de traduire une situation de très basses eaux (niveau "très bas"), comme pour les nappes de l'Huveaune (haut bassin) ou de la Siagne). Les nappes de la Giscle-Môle et du Gapeau sont, quant à elles, dans des situations de moins basses eaux, avec des niveaux soit "modérément bas", soit "autour de la moyenne."

En montagne :

Les nappes alluviales de la haute Durance (+1,10 m) et, dans une moindre mesure, du Drac amont (+ 80 cm) sont les seules qui aient connu un épisode de crue durant le mois de mai. Les autres nappes alluviales (Buëch, Bléone par exemple) ont vu les niveaux piézométriques demeurer stables durant tout le mois (une crue s'est cependant initiée dans la Bléone en toute fin de mois).

Les niveaux moyens de mai 2023 sont plutôt nettement au-dessous des niveaux moyens statistiques : selon la terminologie de l'IPS ils sont "bas" (nappes de la haute Durance ou de la Bléone) ou "modérément bas" (nappe du Drac amont. Seul le secteur d'Aspremont (nappe du Buëch) conserve des niveaux "modérément hauts").

Aquifères karstiques :

Après une première quinzaine d'une grande stabilité, la courbe des débits au Sorgomètre a enregistré une montée en deux temps : de 6 m³/s à 8 m³/s entre le 19 et le 24 mai, puis montée et stabilisation à 14 m³/s jusqu'à la fin du mois.

Le débit moyen du mois (8 m³/s) est inférieur au débit décennal sec de la série, qui remonte à 1966 (10,5 m³/s) et inférieur à celui de mai 2022 (plus de 12 m³/s).

La situation est similaire pour les systèmes karstiques du Var et des Alpes-Maritimes : une situation de très basses eaux pendant les trois premières semaines de mai, puis la succession d'une à deux crues (d'ampleurs assez limitées) qui, à elles seules, n'ont pas permis d'inverser la tendance.

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

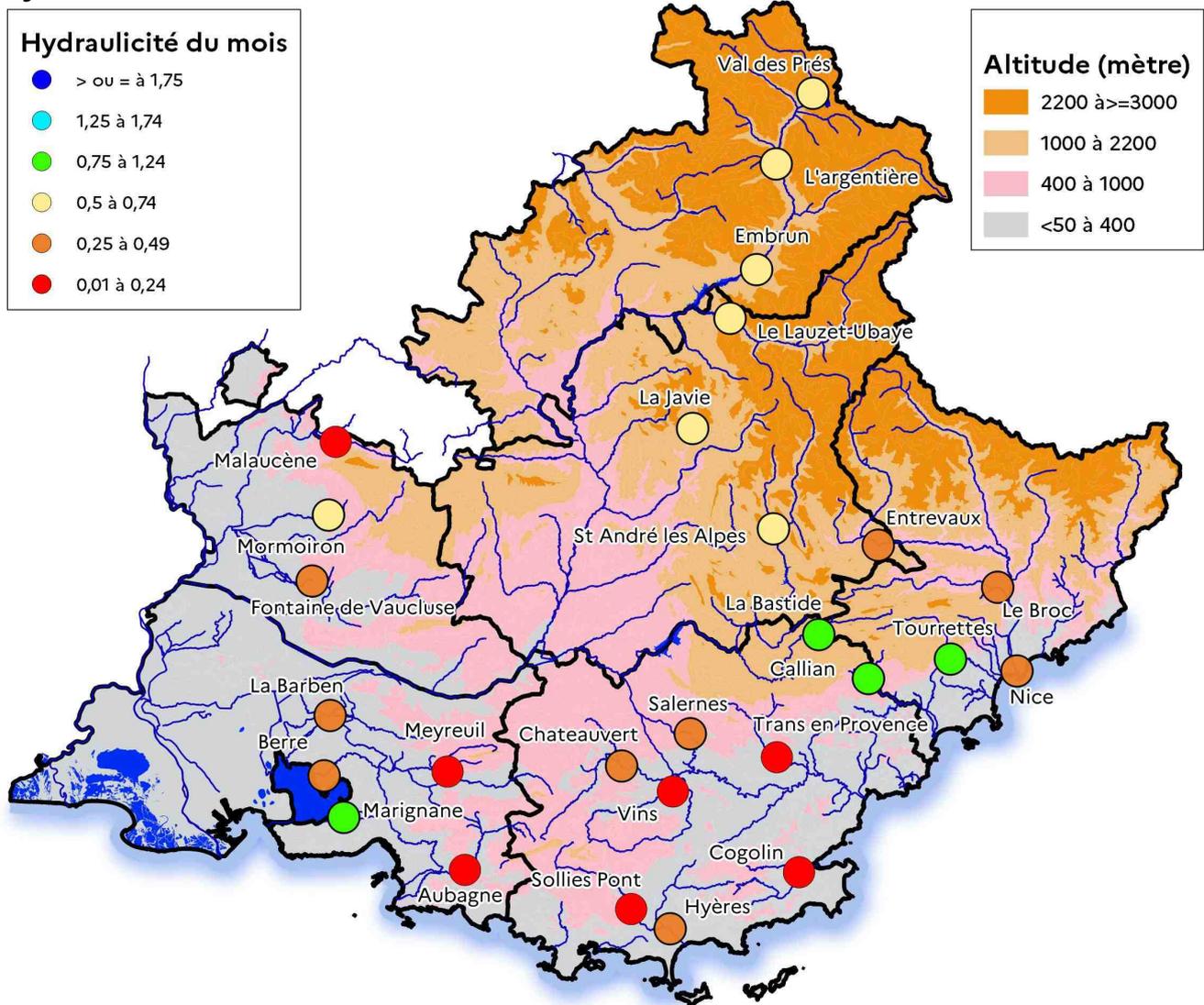
Situation des cours d'eau :

Les précipitations de mois de mai, notamment celle de la deuxième quinzaine du mois, n'ont eu qu'un effet partiel sur les débits moyen mensuel. En effet, malgré la hausse des débits par rapport à ceux du mois d'avril sur la moitié nord de la région (bassin versant du Verdon et des Alpes), ceux de toute la partie sud de la région (Vaucluse, Bouches-du-Rhône, Var, Alpes-Maritimes) sont restés au même niveau. Et cela malgré la hausse des débits pendant la deuxième quinzaine du mois de mai sur les secteurs ayant bénéficié des précipitations.

D'une manière générale, les rapports à la moyenne sont restés encore une fois faibles :

- compris entre 0,5 et 0,9 sur les bassins versant du Verdon amont, de la Durance amont, de l'Ubaye du Loup (06) et de la Siagne (06)
- compris entre 0,1 et 0,4 sur les bassins côtiers des Bouches-du-Rhône et du Var, Vaucluse et du fleuve Var dans les Alpes-Maritimes.

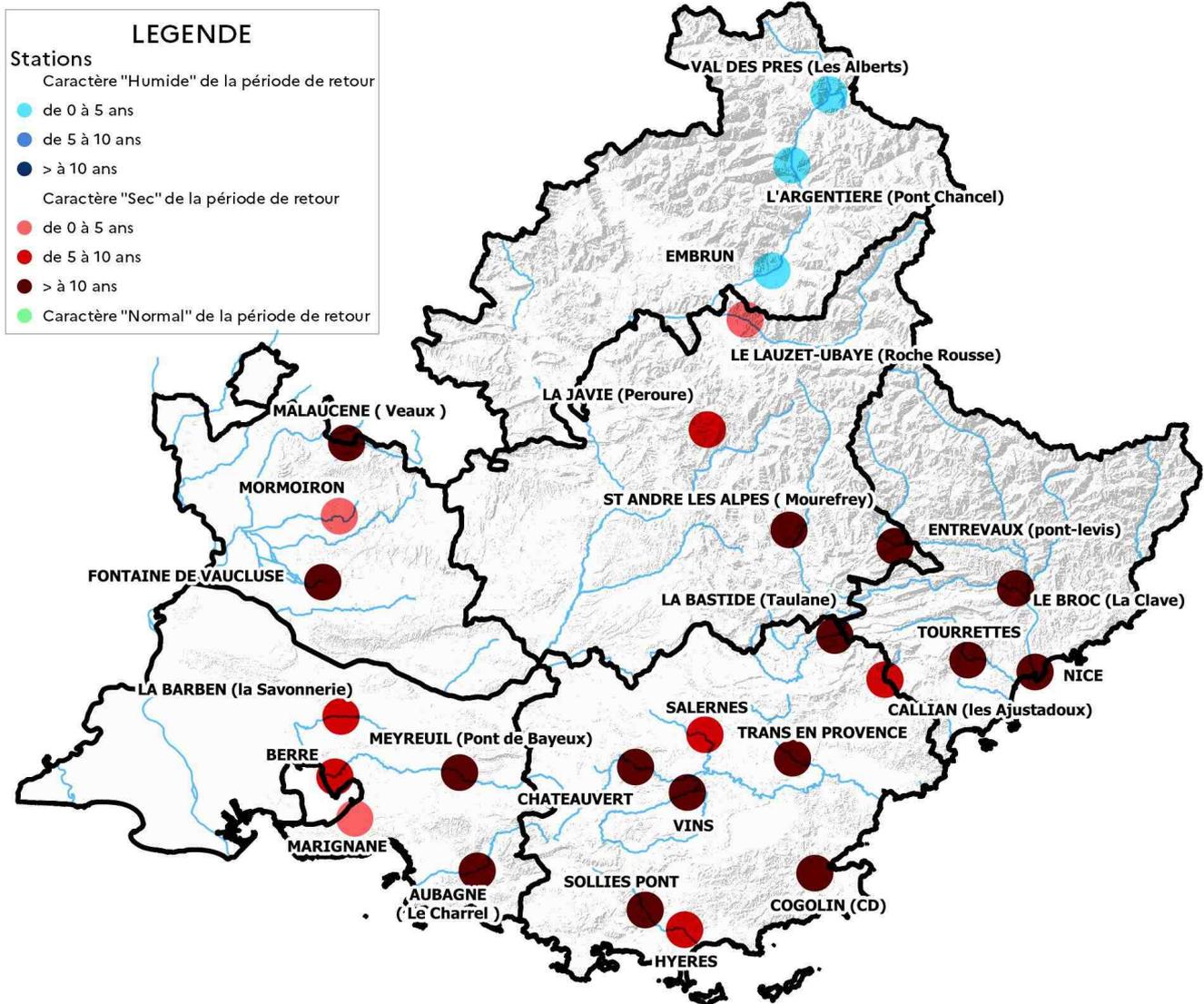
Hydraulicité du mois de mai 2023 :



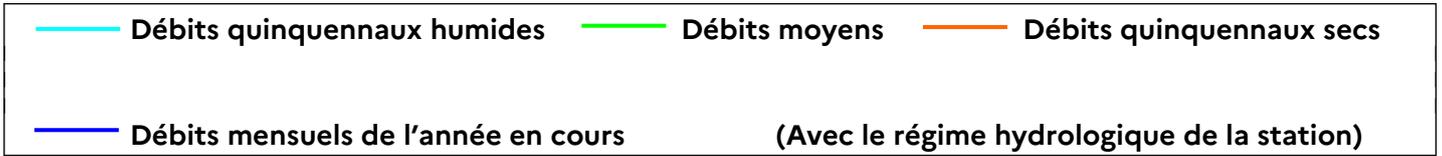
Point sur les plus basses eaux (VCN3) :

A part sur la Durance amont, où les VCN3 sont qualifiés « d'humide » et s'approche de la normale, ceux du reste de la région sont tous qualifiés de « sec » et avec des périodes de retour élevées (parfois jusqu'à 20 ou 50 ans) montrant une situation exceptionnellement basse dès le début du mois.

À noter que les précipitations ont moins touché les zones côtières mais davantage l'arrière-pays. Ainsi, les cours d'eau qui étaient en assec fait avril proche du littoral sont restés en assec pendant ce mois de mai.

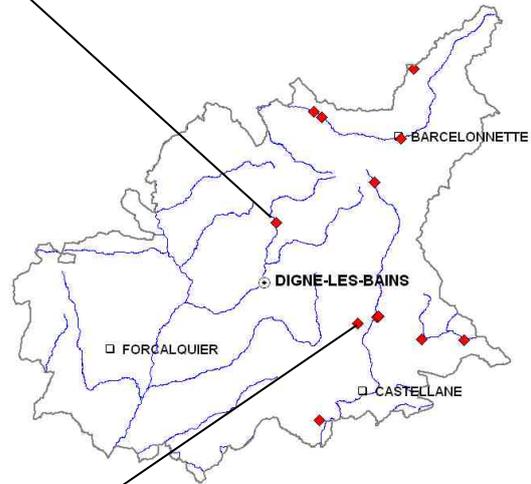
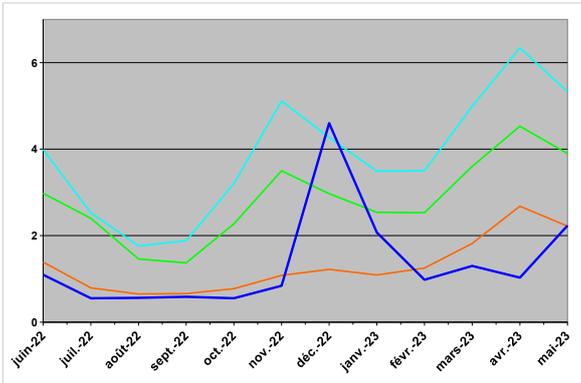


Évolution et comparaison du débit mensuel aux situations médianes, sèches et humides, selon le régime hydrologique

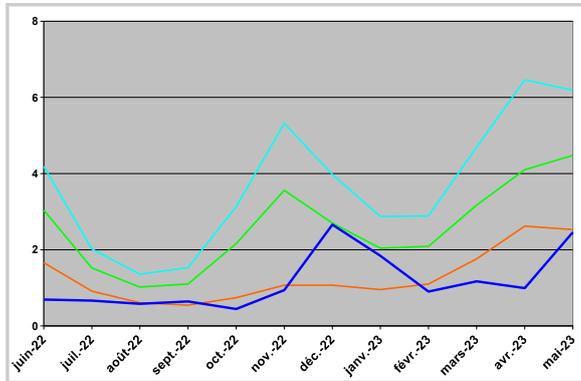


Département des Alpes de Haute-Provence :

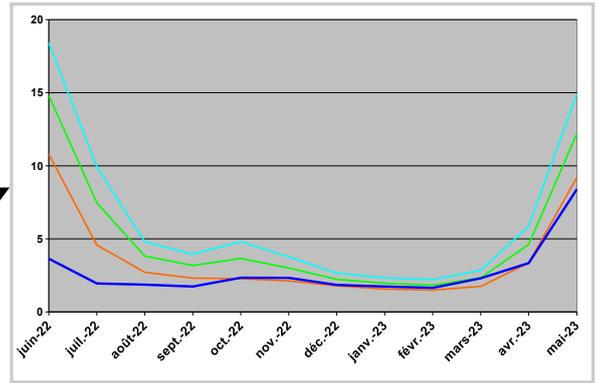
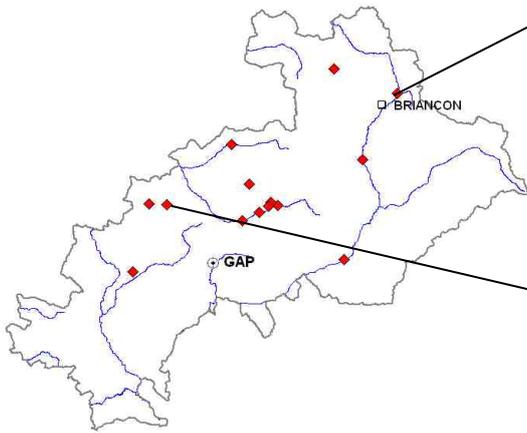
Le Bes à la Javie [Esclangon-Péroure] (X1225010) – Régime **Nivo-pluvial**



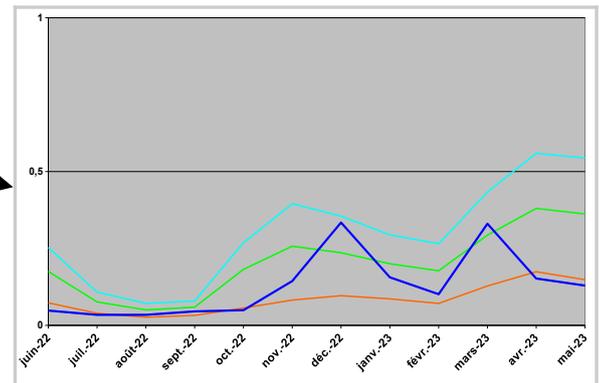
L'Issole à Saint-André-les-Alpes [Mourefrey] (X2114010) - Régime **Nivo-pluvial**



Département des Hautes-Alpes :



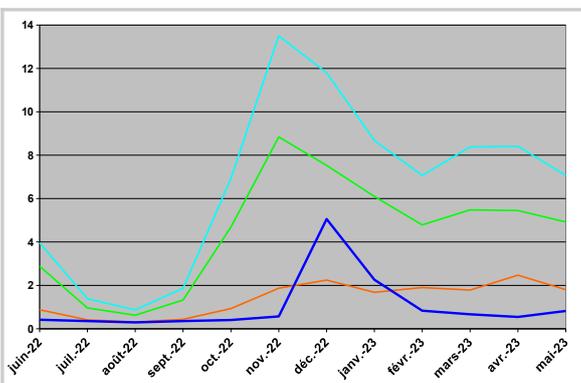
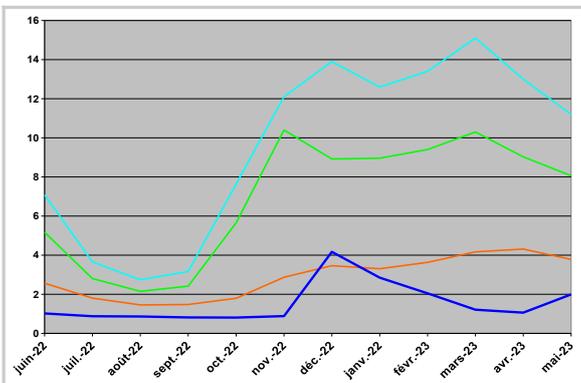
La Durance à Val-des-Prés [Les Alberts] (X0010010) - Régime **Nival**



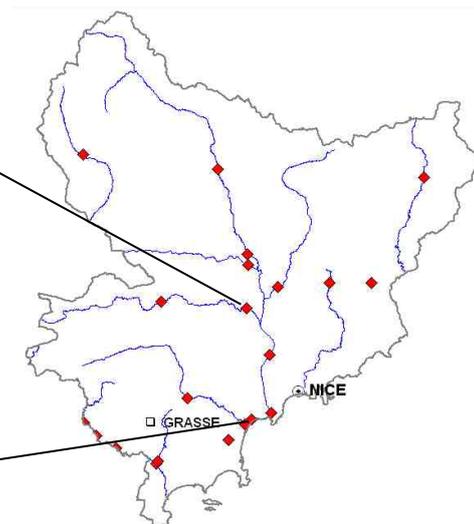
La Souloise à Saint-Étienne-en-Dévoluy (W2215030)

Département des Alpes-Maritimes :

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

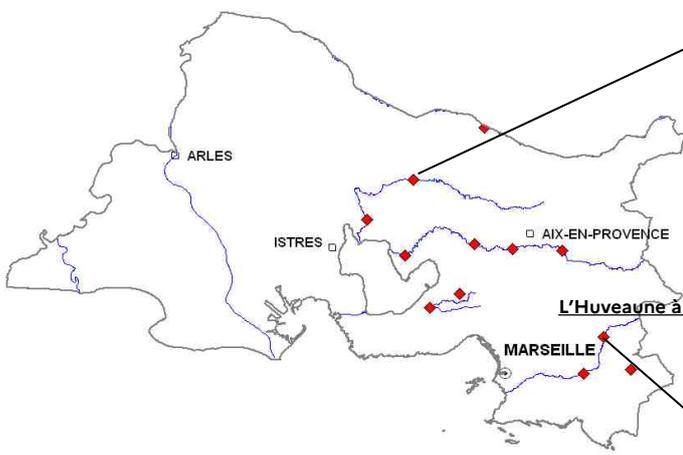
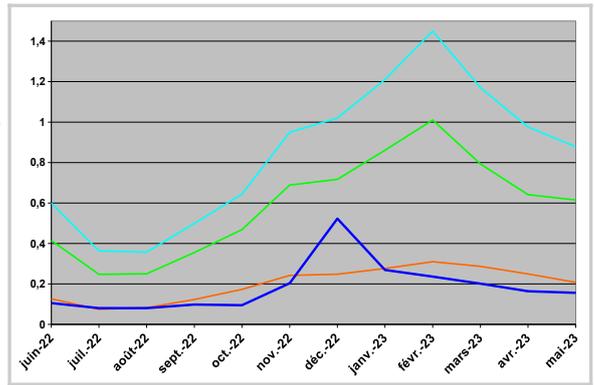


Le Loup à Villeneuve Loubet [Plan Saint-Jean] (Y5605210) - Régime **Pluvial**

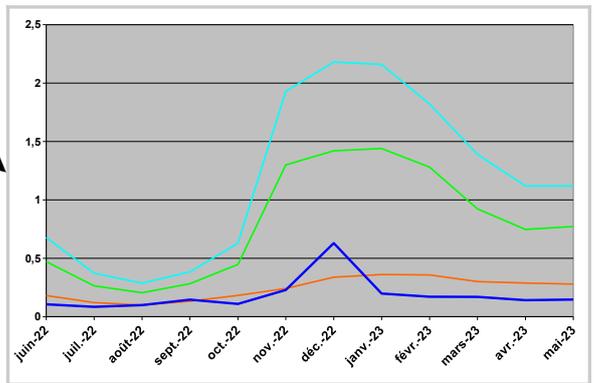


Département des Bouches-du-Rhône :

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

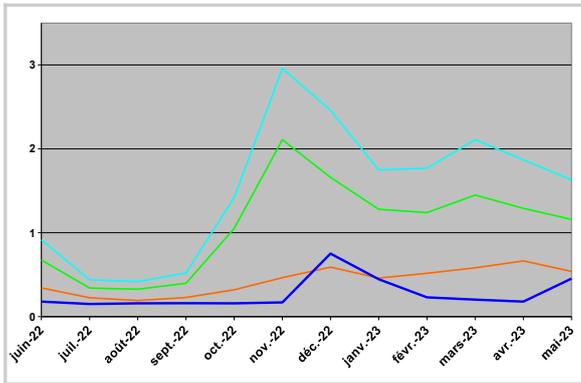


L'Huveaune à Roquevaire [2] (Y4414030) - Régime **Pluvial-méditerranéen**

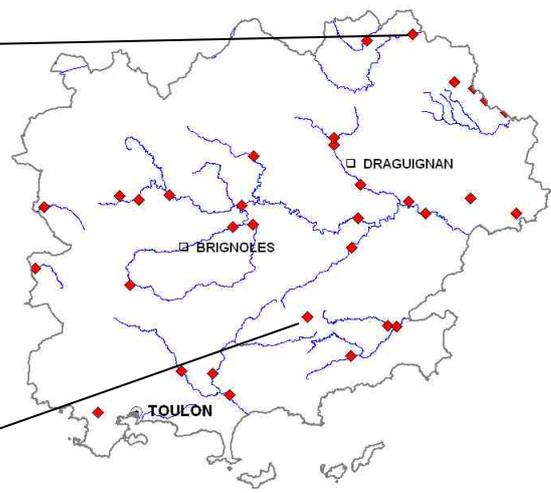
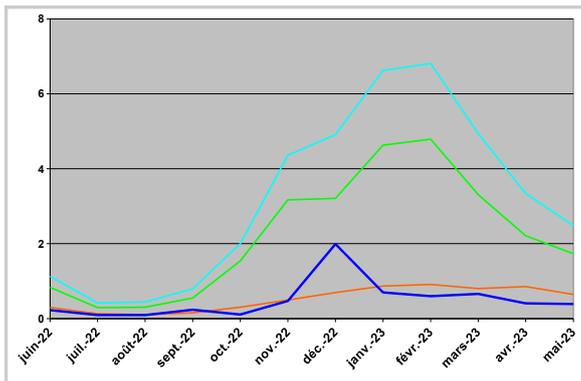


Département du Var :

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

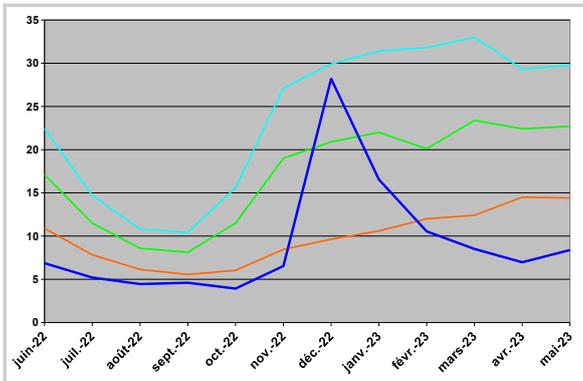
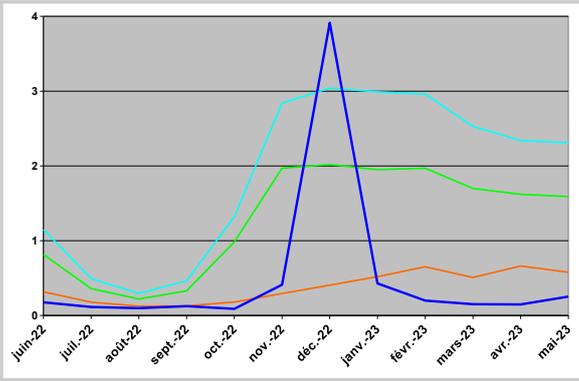


Le Réal Martin à la Crau [Decapris] (Y4615020) - Régime **Pluvial-méditerranéen**



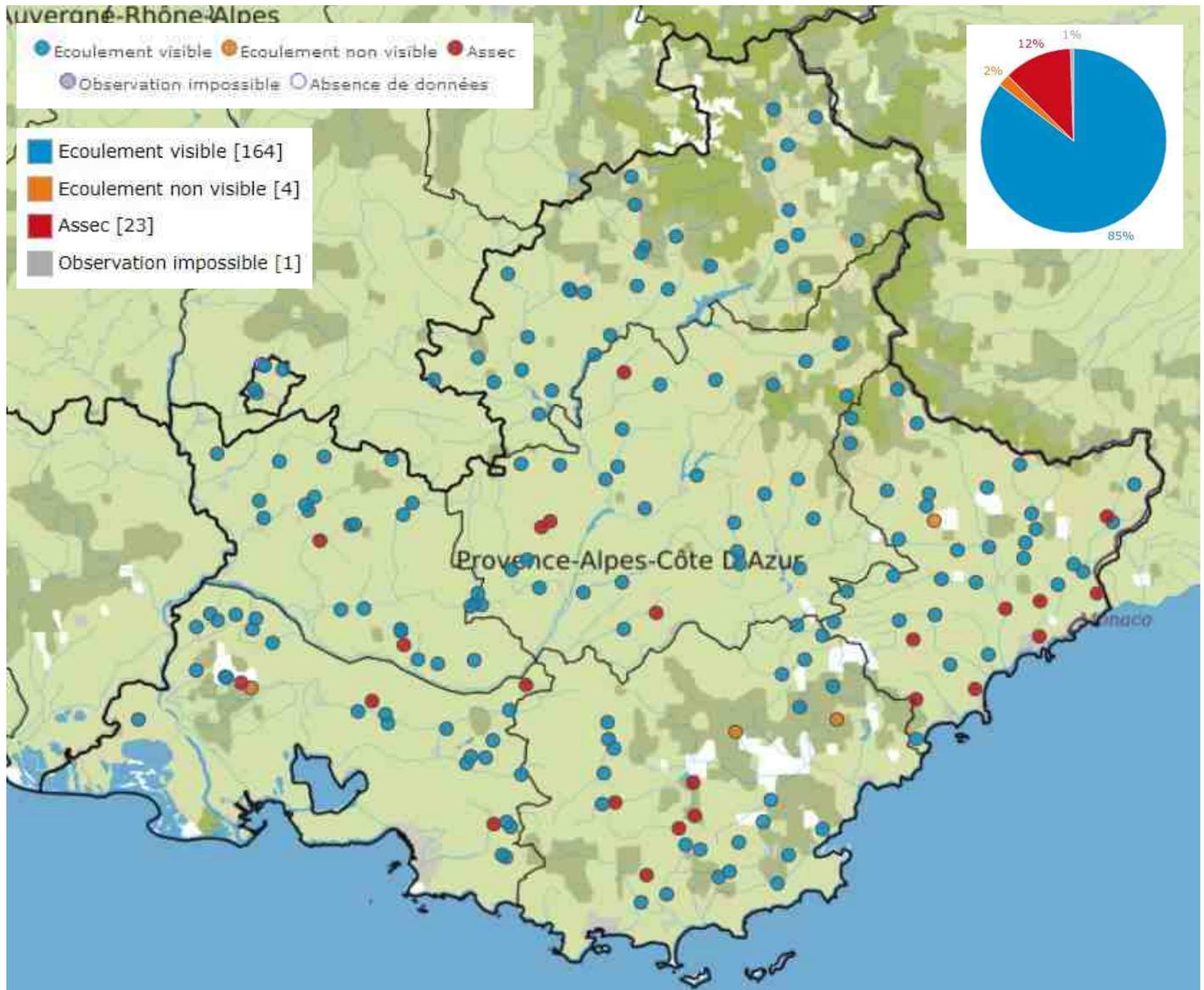
Département du Vaucluse :

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



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

IV – Bilan des observations du réseau ONDE (campagne usuelle) pour le mois de Mai



Source : Office Français de la Biodiversité (OFB)

En complément des données produites sur l'hydrologie des cours d'eau (mesures de débits instantanés), le réseau ONDE (Observatoire National Des Étiages) permet d'appréhender la sévérité des étiages estivaux sur l'ensemble du territoire national, à la fin de chaque mois de mai à octobre, grâce à l'observation des modalités d'écoulement des cours d'eau (écoulement visible/non visible, assec) sur une trentaine de stations de suivi dans chaque département.

Le protocole de suivi standardisé offre la possibilité, à partir des observations réalisées sur chaque station, de calculer un indice départemental s'échelonnant de 1 (mauvais écoulement) à 10 (bon écoulement), et ainsi de suivre au cours de la saison estivale l'évolution globale des écoulements.

Cet observatoire porté par l'Office Français de la Biodiversité répond à un double objectif: disposer de connaissances stables sur les étiages estivaux et aider à la gestion des situations de sécheresse.

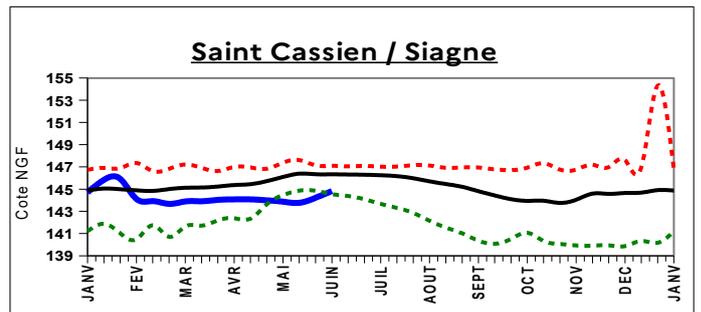
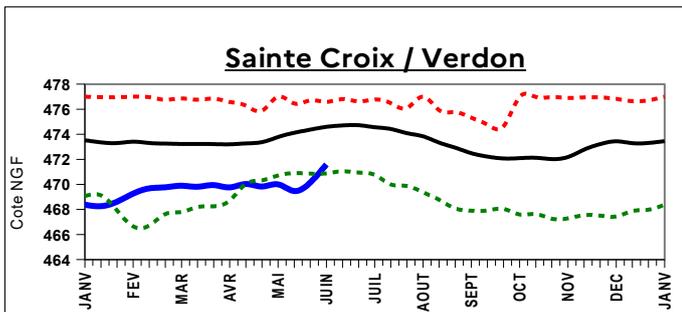
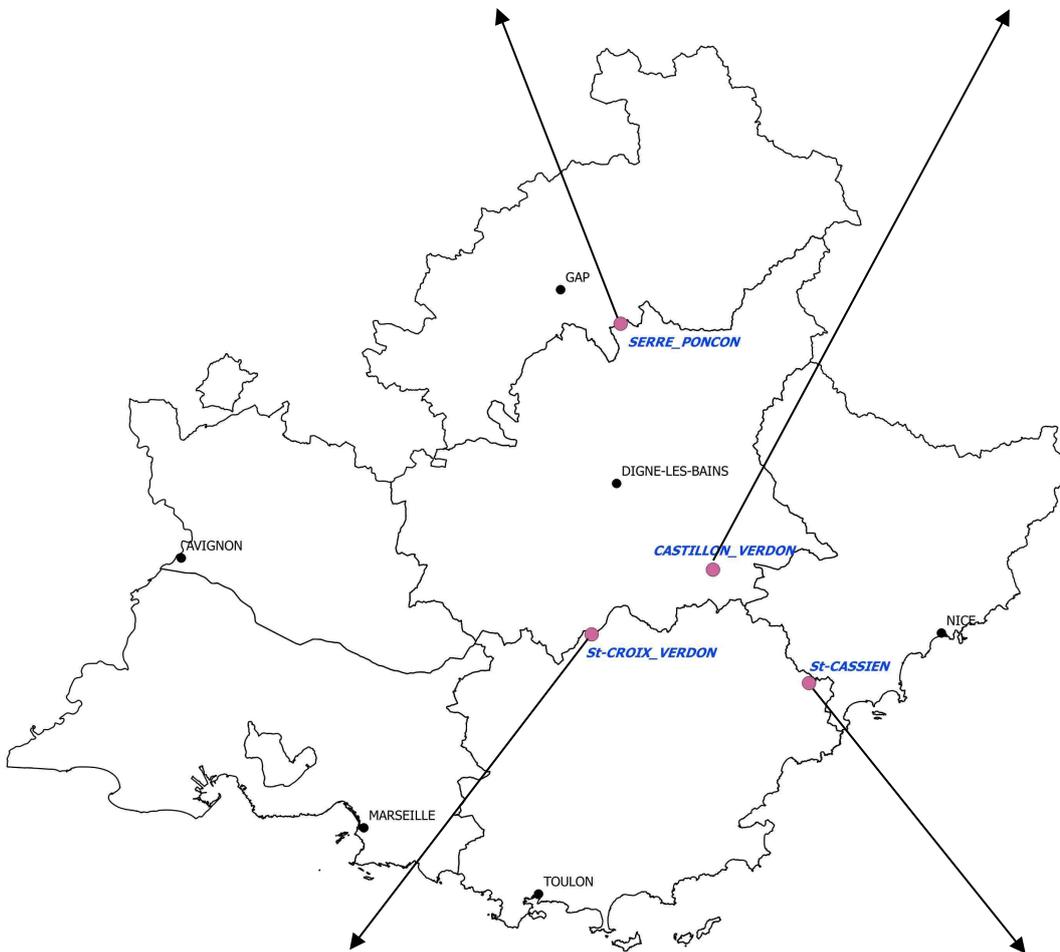
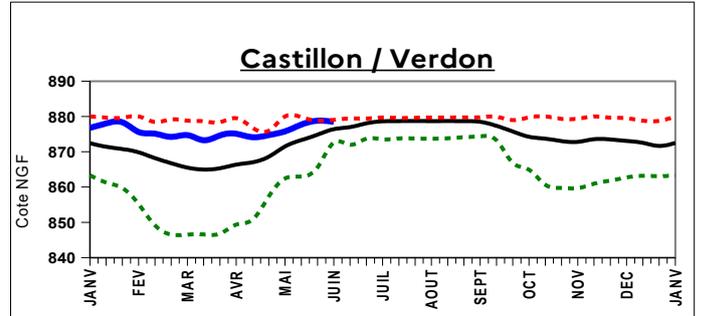
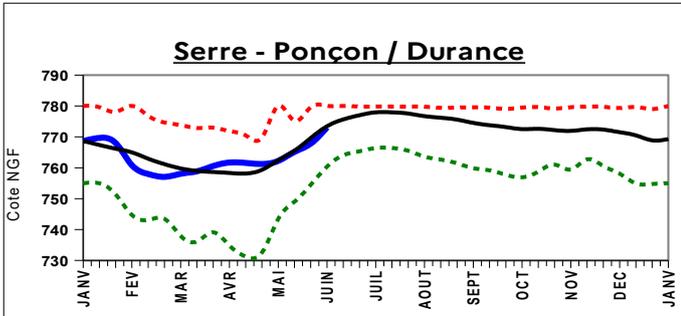
Pour plus d'informations sur le protocole et les résultats des suivis : <https://onde.eaufrance.fr/>

La carte ci-dessus présente les résultats du suivi (modalité d'écoulement sur chaque station) pour la campagne du mois de mai 2023 en Provence-Alpes-Côte d'azur

V – Retenues artificielles (source : EDF)

Cote NGF des retenues pour l'année 2023

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



VI – 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.

VII - 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 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.