

# SINGULARITES CLIMATIQUES 2019 EN VAUCLUSE

## ETAT DES RESERVES EN EAU DES SOLS

Anne Marie MARTINEZ (CIRAME)

La station agroclimatique de Carpentras La Tapy est prise comme poste de référence pour situer l'année climatique 2019 par rapport au "climat moyen" observé au cours des trente années : 1988 à 2017. L'ensemble du réseau agroclimatique du CIRAME vient en complément pour une analyse plus fine de la climatologie du département (historique qui localement remonte à 1961) et des réserves hydriques des sols.

### 1) TEMPERATURES

A Carpentras La Tapy, le bilan thermique annuel affiche un excédent de 0°3 sur les minimales, de 1°5 sur les maximales et de 0°9 sur les moyennes. 2019 se classe **2<sup>nde</sup> année la plus chaude**, après 2018.

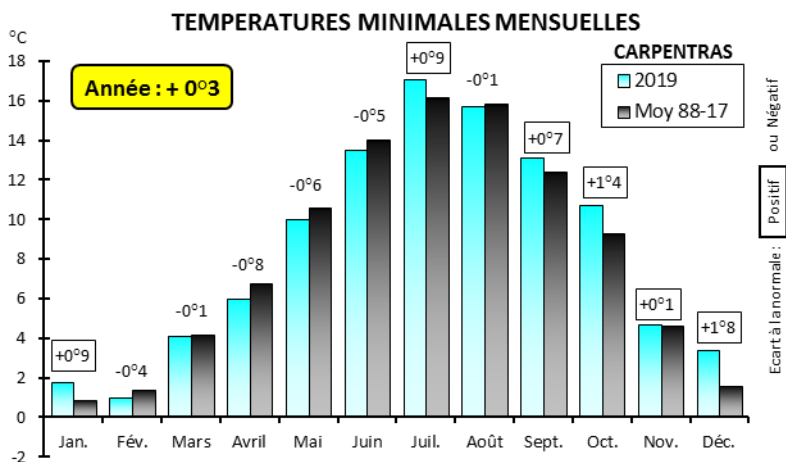
Les températures minimales mensuelles (graphique 1) sont particulièrement excédentaires en octobre et décembre, avril étant le mois le plus déficitaire.

Les températures maximales mensuelles (graphique 2) affichent un excédent très marqué en février (seul 1990 plus doux), juin (seul 2003 plus chaud + localement 2017), juillet, août, septembre (seul 2018 plus chaud), octobre et décembre (seul 2015 plus doux), le mois de mai étant le plus déficitaire.

Si l'on analyse les températures décadales, de nouveaux **records de douceur** sont établis :

- ⇒ sur les maximales de la 3<sup>ème</sup> décade de février.
- ⇒ sur les maximales et les moyennes de la 3<sup>ème</sup> décade de juin.
- ⇒ sur les minimales, les maximales et les moyennes de la 1<sup>ère</sup> décade de juillet.
- ⇒ localement sur les maximales de la 3<sup>ème</sup> décade d'août.
- ⇒ sur les maximales de la 2<sup>nde</sup> décade de septembre.

**Graphique 1**



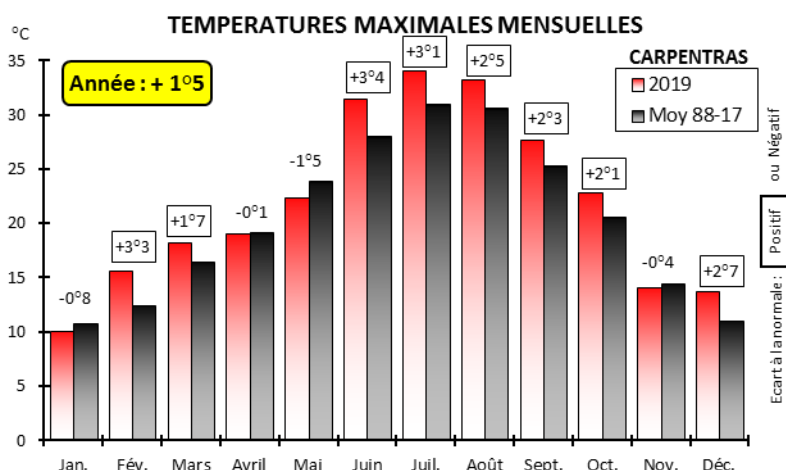
Si l'on analyse les températures au quotidien (depuis 1960, pour la station d'Orange - source MétéoFrance), les précédents **records de douceur** sont battus d'au moins 1°0 (\*voire de plus de 3°0 !) pour les minimales des 29 juin\*, 11 et 30 août, 17 décembre, ainsi que pour les maximales des 28 février, 23 mars, 27\*-28\*-29\*-30 juin, 31 août, 15-16\*-17\* septembre.

De nouveaux **records de fraîcheur** (d'au moins 1°C plus bas que les précédents records) sont enregistrés sur les minimales des 7 et 16 mai.

Quelques autres « anomalies » thermiques remarquées cette année :

- ⇒ les 27 et 28 février, établissent de nouveaux maximorum pour février
- ⇒ amplitude thermique record en 3<sup>ème</sup> décade de mars.
- ⇒ **canicule record fin juin** (niveau rouge de l'alerte canicule maintenu du 27 juin au 1<sup>er</sup> juillet), avec de nouveaux records, tous mois confondus :
  - de la nuit la plus chaude en Vallée du Rhône : à Orange, au cours de la nuit du 28 au 29 juin, la température n'est pas descendue en dessous de 26°6, le précédent record étant 25°8 le 7 juillet 1982.
  - de chaleur absolue, établis le 28 juin (localement le 27 juin) : avec 44°3 à Carpentras MétéoFrance, le précédent record de 41°9 du 12 août 2003 est pulvérisé !
- ⇒ les maximales (>35°C) du 30 août, puis du 17 septembre, établissent localement de nouveaux records de chaleur tardive.
- ⇒ **jamais la période janvier à octobre n'avait été aussi chaude** sur les maximales et les moyennes.
- ⇒ jamais la période du 16 au 20 décembre n'avait été aussi douce.

**Graphique 2**



**Tableau 1** CARPENTRAS La Tapy

Année	Rappel de 2003	2017	2018	2019	Moyennes ou records 1988-2017
Paramètres					
Température moyenne annuelle	14°8	14°8	15°5	15°2	14°4
Nombre de jours de gel : $T_{mini} \leq 0^{\circ}C$ * Tmini la plus basse	39 + 15 -11°8 le 12/01	28 + 24 -9°1 le 19/01	22 + 15 -8°0 le 28/02	26 + 14 -4°6 le 22/01	31 + 20 -12°8 le 16/12/01
Nombre de jours où : $T_{maxi} \geq 30^{\circ}C$ $T_{maxi} \geq 35^{\circ}C$	87 38	73 22	78 21	79 33	57 10
Tmaxi la plus haute	40°4 le 12/08	40°4 le 04/08	39°7 le 04/08	43°8 le 28/06	40°4 les 12/08/03 et 04/08/17

\* début d'année + fin d'année

Le **nombre de jours de gel sous abri** est inférieur à la « normale », aussi bien pour le début d'année que pour la fin d'année. Depuis 1988, 7 années ont enregistré moins de 40 jours de gel, 2014 détenant le record avec 20 jours.

Le minimorum annuel est principalement relevé en janvier : le 11 (-9°3 à Bonnieux ou Beaumont de Pertuis, -5°2 à Mormoiron), le 16 (-4°3 à Piolenc), le 19 (-4°1 à Valréas), le 21 (-9°0 à Sault), le 22 (-4°6 à Carpentras) ou le 23 (-4°8 à Cavailon, -1°4 à Châteauneuf du Pape). Rares sont les années, à Carpentras, sans jour de gel inférieur à -5°0.

Le maximorum, pulvérisant les précédents records, et « précoce », est quant à lui principalement relevé le 28 juin (39°7 à Sault, 40°6 à Vaison la Romaine, 42°7 à Avignon, 44°7 à Lourmarin), plus rarement le 27 juin (40°5 à Visan, 41°3 à Cairanne).

Le nombre de jours où le mercure a franchi les 30°C ou les 35°C est très exceptionnellement élevé : seule l'année 2003 en a enregistré plus.

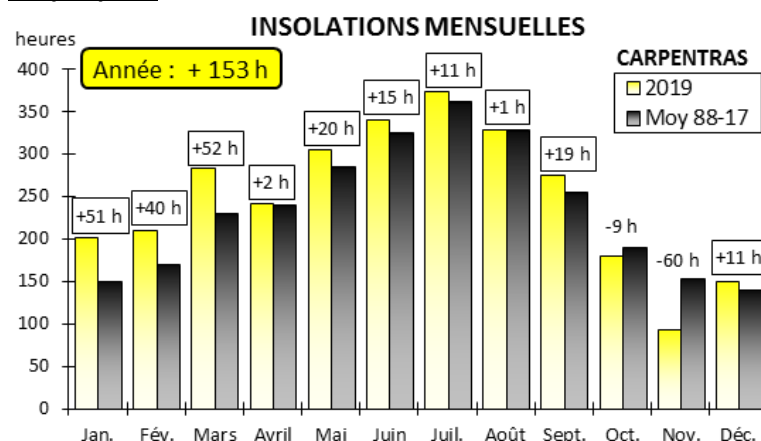
## 2) ENSOLEILLEMENT

L'insolation est particulièrement élevée en janvier (seuls janvier 1968 et 1976 ont été plus ensoleillés), février et mars ; seul le 1<sup>er</sup> trimestre 2012 a été plus ensoleillé. Etablissement de **nouveaux records de fort ensoleillement** pour la période du 11 au 28 février, pour la 3<sup>ème</sup> décennie de mars, ainsi que pour la période de **janvier à octobre**.

L'insolation mensuelle est rarement déficitaire (2 mois seulement dans l'année), mais en novembre il atteint un niveau extrêmement faible (seul novembre 2018 a été moins ensoleillé).

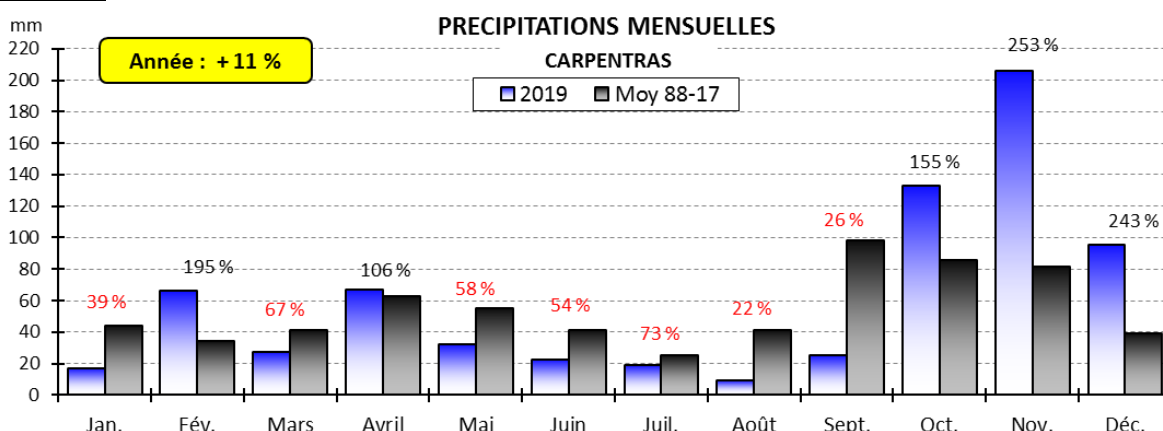
L'excédent annuel est très conséquent (153 h) : au cours des 40 dernières années, seules 1989, 2005, 2012 et 2017 ont été plus ensoleillées.

**Graphique 3**



## 3) PLUVIOMETRIE

**Graphique 4**



En moyenne départementale (effectuée sur 20 postes climatiques), 2019 présente un excédent pluviométrique annuel de 11 %, mais les disparités sont grandes : géographiquement (le rapport à la normale varie d'un déficit de 12 % à Lamotte du Rhône à un excédent de 44 % à Villelaure) mais aussi dans le temps.

On remarque sur le graphique 4 qu'à Carpentras, nombreux sont les mois déficitaires en pluies : particulièrement (moins de 50 % de la « normale ») janvier, août et septembre. Quelques mois sont toutefois très excédentaires : février, octobre (record de 2018 approché), novembre et décembre (localement de nouveaux records pour ces deux derniers mois). Alors que les 9 premiers mois de l'année ont rarement été aussi secs (localement un record), le dernier trimestre établit de nouveaux records de fortes pluies.

On compte sur l'année, à Carpentras, 63 jours de pluie  $\geq 1$  mm, ce qui est proche de la normale de 66 jours, mais la répartition sur l'année est loin d'être habituelle : seulement 30 jours sur les 9 premiers mois de l'année (= record de 1989), mais 33 jours sur le dernier trimestre (= nouveau record, le maximum étant jusqu'alors de 29 jours, en 1979, 1996, 2000 ou 2008). Le nombre de jours de pluie  $\geq 10$  mm est de 21 cette année contre 20 jours habituellement.

Les jours les plus pluvieux de l'année sont : le 23 octobre (86.2 mm à Beaumont de Pertuis), le 14 novembre (112.5 mm à Savoillan) et le 1<sup>er</sup> décembre (125.0 mm à La Tour d'Aigues). De nombreux cours d'eau ont été en crue et des inondations sont hélas à déplorer localement les 23 novembre (débordement des Sorgues...), 1<sup>er</sup> et 20 décembre (Pertuis, Apt...). La résurgence de Fontaine de Vaucluse enregistre de très forts débits depuis le 24 novembre.

Des chutes de grêle, plus ou moins locales, sont survenues les 7-25-26 avril, 2 mai, 10-15-29-30 juin, 3-7 juillet, 22-30-31 août. Les dégâts aux cultures sont parfois importants : le 2 mai sur Lapalud, le 29 juin sur Venasque et Vacqueyras, le 30 juin sur Beaumont de Pertuis, le 30 août sur Mirabeau et Beaumont de Pertuis...

Notons l'exceptionnel épisode neigeux du 14 novembre qui apporte sur les hauteurs du Ventoux plus de 50 cm de neige (mais le temps doux qui a suivi n'a pas permis de conserver durablement ce manteau neigeux).

#### 4) VENT

La quantité de vent enregistrée à Carpentras sur l'ensemble de l'année 2019 est excédentaire de 3 %.

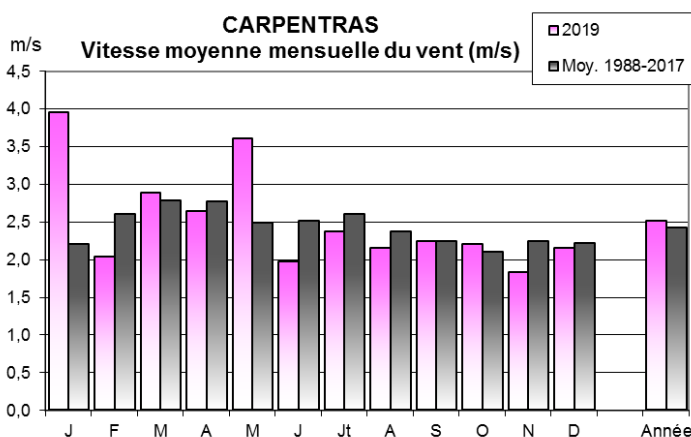
Jamais un mois de janvier n'avait été aussi venté (excédent de 80 % !). Le mois de mai (excédent de 45 %) est également très venté (seul mai 1991 l'a été plus).

Les mois les plus déficitaires sont février, juin (seuls 1992 et 1997 moins ventés) et novembre. Sur la période juin à août, le déficit est de 13 % cette année : seule 1992 a été moins ventée (avec un déficit de 28 %).

A Cabrières d'Avignon (historique depuis 1992), on dénombre cette année 76 jours de vent fort (rafales  $\geq 16$  m/s à 10 m), contre 70 jours habituellement. Jamais un mois de janvier (13 j) ou une 1<sup>ère</sup> décade d'octobre (5 j) n'avaient enregistré autant de jours de vent fort. A contrario, le record de faible nombre de jours de vent fort est égalé en février (3 j), en 2<sup>nde</sup> et 3<sup>ème</sup> décades de juin (0 j) et 2<sup>nde</sup> décade de septembre (0 j).

On compte 8 jours de vent très fort ( $\geq 23$  m/s) cette année, la « normale » étant de 11 jours.

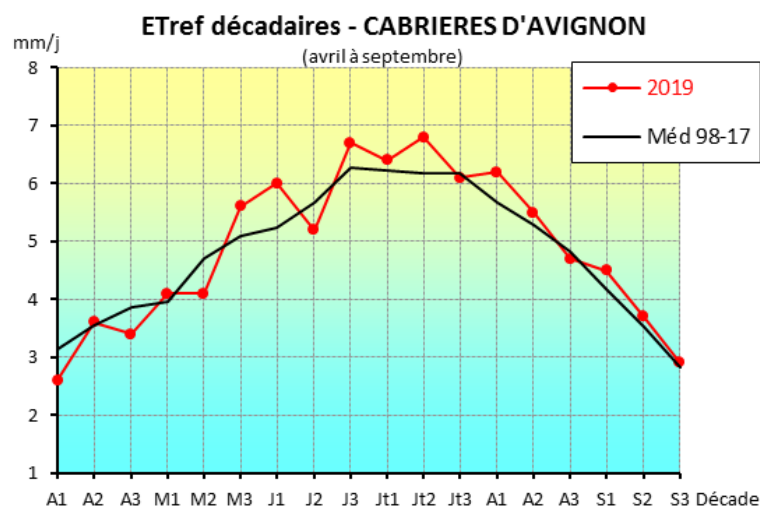
**Graphique 5**



On dénombre 10 jours dans l'année où les 100 km/h ont été enregistrés sur au moins une station de notre réseau départemental. Les plus fortes rafales ont atteint 120 km/h le 5 janvier à Visan, 108 km/h le 3 février à Châteauneuf de Gadagne, le 5 mai à Cabrières d'Avignon, le 12 mai à Avignon.

#### 5) EVAPOTRANSPIRATION DE REFERENCE

**Graphique 6**



On analyse ici les ETref décadaires de Cabrières d'Avignon, en comparant 2019 à la médiane sur 20 ans (1998-2017).

Les ETref sont cette année particulièrement déficitaires en 1<sup>ère</sup> et 3<sup>ème</sup> décades d'avril, 2<sup>ndes</sup> décades de mai et de juin. Elles sont par contre très excédentaires en 3<sup>ème</sup> décade de mai, 1<sup>ère</sup> et 3<sup>ème</sup> décades de juin, 2<sup>nde</sup> décade de juillet et 1<sup>ères</sup> décades d'août et septembre.

Sur l'ensemble de la saison (avril à septembre), les ETref sont excédentaires de 2 %. Compte-tenu d'un déficit pluviométrique exceptionnel sur la même période, les besoins en eau d'irrigation ont été plus importants que d'habitude.

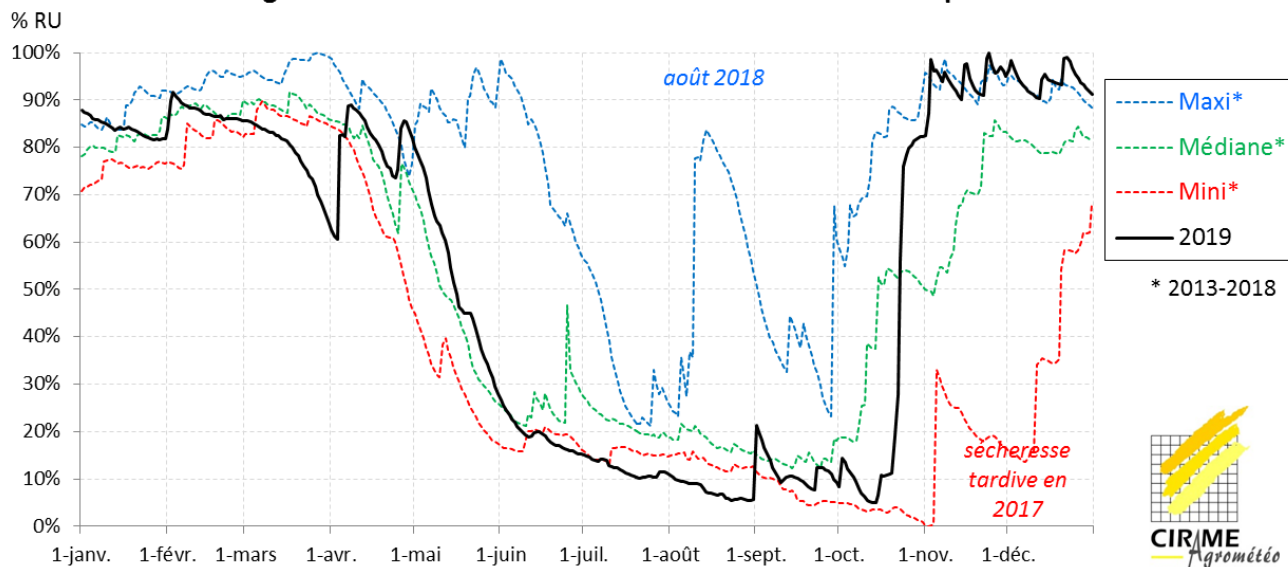
## 6) RESERVE EN EAU DES SOLS

Sur le graphique 7 ci-dessous figure l'évolution du pourcentage de reconstitution de la réserve en eau utile du sol enregistrée cette année (courbe noire) à Bonnieux (enherbement naturel, sans irrigation), sur le premier mètre de sol, en comparaison aux extrêmes enregistrés depuis 2013 (courbes bleue et rouge) et à la médiane (courbe verte).

Graphique 7

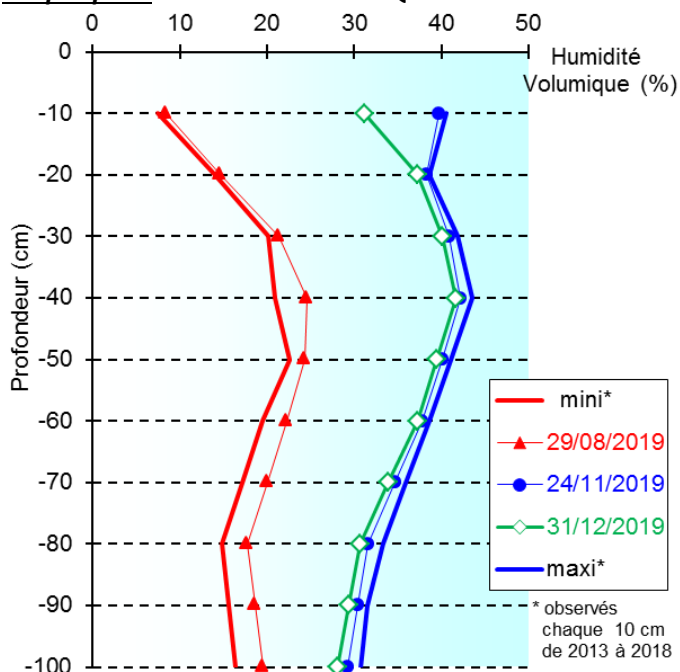
### BONNIEUX

#### Pourcentage de reconstitution de la Réserve en eau Utile sur le premier mètre de sol



Après une année 2018 exceptionnellement pluvieuse, 2019 débute avec un niveau de réserve « record » pour la saison. En mars, le manque de pluies fait baisser les réserves hydriques du sol en dessous des minima jusqu'alors observés. En avril et mai le niveau de recharge reste souvent supérieur à la médiane, mais de juin à septembre, les réserves sont à nouveau très faibles pour la saison (nouveaux records). La pluie du 31 août permet une légère recharge hydrique, et à partir de mi-octobre, les nombreuses et conséquentes pluies permettent de maintenir un sol très bien rechargé en eau, jusqu'en fin d'année. La saturation en eau des sols permet une recharge des nappes phréatiques mais entraîne : beaucoup de ruissellement, la crue de certains cours d'eau, et hélas des inondations...

Graphique 8 PROFILS HYDRIQUES - BONNIEUX



Sur le graphique 8 ci-contre figurent les profils hydriques « extrêmes » de 2019, comparés à ceux de l'historique (période 2013-2018, soit 6 années).

On voit que le maximum de réserve observé cette fin novembre (*ronds bleus*), flirte avec les maxima jusqu'alors observés sur l'ensemble du profil prospecté d'un mètre de profondeur.

En ce qui concerne le minimum mesuré cette année fin août (*triangles rouges*), la courbe épouse celle des minima observés (tous mois confondus) depuis 2013 (*trait rouge épais*) sur les 20 premiers centimètres de sol, mais s'en écarte plus en profondeur. Comme l'on peut toutefois le voir sur le graphique 7 ci-dessus, jamais les réserves n'avaient été aussi faibles que cette année de mi-juin à fin août.

La situation constatée en cette fin d'année (*losanges verts*) affiche un niveau de recharge proche de celui observé fin novembre (excepté à 10 cm), qui représente un nouveau record pour la saison sur l'ensemble du 1<sup>er</sup> mètre de sol, comme on le voit sur le graphique 7 (*mais l'historique ne remonte qu'en 2013*).

CENTRE D'INFORMATION REGIONAL AGROMETEOROLOGIQUE – CIRAME

779, chemin de l'Hermitage – Hameau de Serres - 84200 CARPENTRAS

Tél. : 04 90 63 22 66 – Fax. : 04 60 63 02 62 – e-mail : [contact@agrometeo.fr](mailto:contact@agrometeo.fr) – Internet : [www.agrometeo.fr](http://www.agrometeo.fr)