

# SINGULARITES CLIMATIQUES 2023 EN VAUCLUSE

## ETAT DES RESERVES EN EAU DES SOLS

Anne Marie MARTINEZ (CRIIAM Sud)

La station agroclimatique de Carpentras La Tapy est prise comme poste de référence pour situer l'année climatique 2023 par rapport aux valeurs normales (1991-2020). L'ensemble du réseau agroclimatique du CRIIAM Sud 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.

### 2023 : année particulièrement chaude et sèche

#### 1) TEMPERATURES

A Carpentras La Tapy, le bilan thermique annuel affiche un excédent de 0°4 sur les minimales, de 2°2 sur les maximales et de 1°3 sur les moyennes. **Seule l'année 2022 a été plus chaude !**

Les températures minimales mensuelles (graphique 1) ne sont déficitaires qu'en mars, avril et novembre. Les mois de juin (nouveaux records de douceur) et d'octobre sont les plus excédentaires.

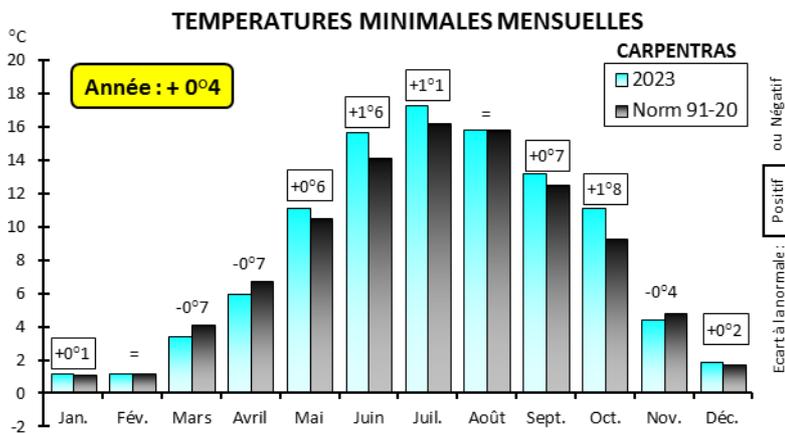
Les températures maximales mensuelles (graphique 2) restent toute l'année (comme en 2022) supérieures aux valeurs de saison (soit, avec décembre 2021, 25 mois successifs plus chauds que les normales : du jamais vu). Elles affichent des excédents remarquables de plus de 4°0 (nouveaux records établis) en septembre et octobre.

Autres records mensuels : douceur sur les températures moyennes en septembre et octobre, forte amplitude thermique en septembre.

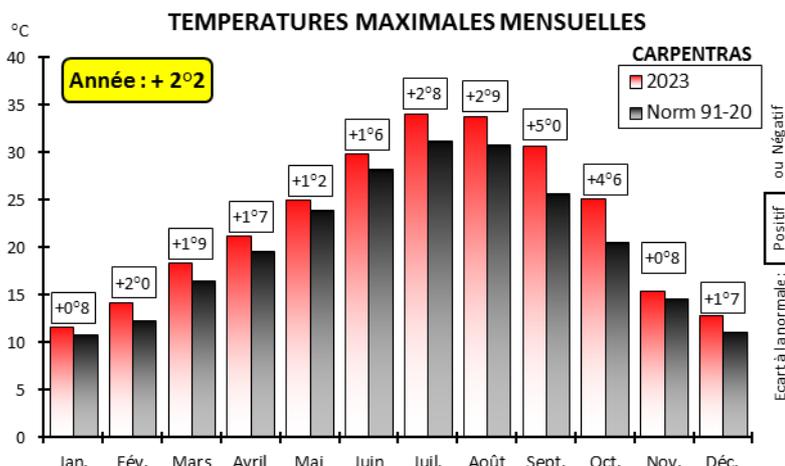
Si l'on analyse les températures décennales, 2023 établit de **nombreux nouveaux records** :

- ☞ **de fraîcheur** sur les :
  - ⇒ minimales et moyennes de la 3<sup>ème</sup> décennie de janvier en secteur non venté, minimales de la 1<sup>ère</sup> décennie d'avril sur le Sud-Est du département.
- ☞ **de douceur** (± localement) sur les :
  - ⇒ minimales de la 3<sup>ème</sup> décennie de juin, des 2<sup>ndes</sup> décennies de juillet, septembre et octobre.
  - ⇒ maximales des 2<sup>ndes</sup> décennies d'août et décembre, des 1<sup>ères</sup> décennies de septembre et d'octobre.
  - ⇒ moyennes de la 1<sup>ère</sup> décennie d'octobre.
- ☞ **de forte amplitude thermique** en 2<sup>nd</sup>e décennie de février.

Graphique 1



Graphique 2



Si l'on analyse les températures au quotidien (depuis 1960, pour la station d'Orange - source MétéoFrance), aucun nouveau record de fraîcheur n'est établi cette année, mais de nouveaux **records de douceur** (d'au moins 2°0 plus élevés que les précédents records) sont enregistrés sur la minimale du 30 septembre, sur les maximales des 20, 22, 23 et 24 août, des 8 et 10 octobre, du 14 novembre, ainsi que sur les moyennes du 23 août et du 30 septembre.

De nouveaux records de chaleur quotidienne, pour un mois donné, ont été établis (jamais il n'avait fait si chaud si tard en saison) :

- ⇒ en août : le 22 (42°7 à Orange, 40°0 à Mormoiron) ou le 23 (40°2 à St Saturnin d'Apt).
- ⇒ en septembre : le 4 (33°1 à Sault, 35°1 à Villelaure).
- ⇒ en octobre : le 1<sup>er</sup> (31°7 à Villelaure) ou le 8 (32°1 à Cairanne).
- ⇒ en novembre : le 14 (23°5 à Bonnieux, 25°0 à Cavailon).

Quelques autres « anomalies » thermiques remarquées cette année :

- ⇒ alerte rouge canicule le 23 août.
- ⇒ entre le 24 et le 27 août, baisse brutale des températures maximales qui perdent près de 20°C en seulement 3 jours.
- ⇒ record en octobre du nombre de jours chauds (Tx ≥ 25°C) ou très chauds (Tx ≥ 30°C).
- ⇒ localement de nouveaux records de douceur diurne pour un 24 ou un 25 décembre.

**Tableau 1** CARPENTRAS La Tapy

Année	Rappel de 2003	2021	2022	2023	Moyennes ou records 1988-2021
Paramètres					
Température moyenne annuelle	14°8	14°2	15°8	15°7	14°5
Nombre de jours de gel : $T_{mini} \leq 0^{\circ}C$ * Tmini la plus basse	39 + 15 -11°8 le 12/01	28 + 24 -7°4 le 07/01	37 + 11 -7°3 le 14/01	31 + 16 -6°7 le 11/02	31 + 19 -12°8 le 16/12/01
Nombre de jours où : $T_{maxi} \geq 30^{\circ}C$ $T_{maxi} \geq 35^{\circ}C$	87 38	66 10	100 44	84 32	59 11
Tmaxi la plus haute	40°4 le 12/08	39°0 le 14/08	39°5 le 17/06	43°2 le 23/08	43°8 le 28/06/19

\* début d'année + fin d'année

Le **nombre de jours de gel sous abri** (47 jours) est « normal » en début d'année (31 jours) mais plus faible que d'habitude en fin d'année (16 jours contre 19 jours en moyenne).

Le minimum annuel est principalement relevé le 22 janvier (-5°7 à Mormoiron, -7°8 à La Tour d'Aigues), le 30 janvier (-6°1 à St Saturnin d'Apt, -6°3 à Vaison la Romaine), le 11 février (-6°4 à Cairanne, -12°4 à Sault) ou le 12 février (-4°9 à Avignon).

Le **maximorum** se produit quant à lui majoritairement le 22 août (38°1 à Savoillan, 42°6 à Cairanne) ou le 23 août (39°4 à La Bastide des Jourdans, 41°3 à Bonnieux).

## 2) ENSOLEILLEMENT

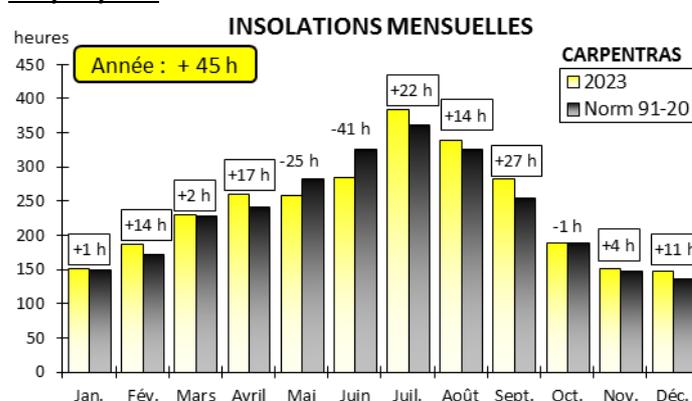
L'ensoleillement est particulièrement déficitaire en mai et juin, mais exceptionnellement excédentaire en juillet et septembre.

Si l'on analyse par décade, de nouveaux **records** sont établis : de **faible** ensoleillement pour la **3<sup>ème</sup> décade de février**, mais de **fort** ensoleillement pour la **1<sup>ère</sup> décade de février** et la **1<sup>ère</sup> décade d'octobre**. Record d'ensoleillement également sur la période du 1<sup>er</sup> au 25 août.

Sont très exceptionnellement ensoleillées pour la saison (*se produit moins d'une année sur 10*) la 2<sup>nde</sup> décade de février ainsi que les 1<sup>ères</sup> décades d'avril, mai, juillet et septembre.

Notons que toutes les journées de juillet ont été bien ensoleillées, le minimum étant de 7.3 h le 12 (*depuis septembre 1963, tous mois confondus, seul le mois de juillet 1967 a enregistré un minimum mensuel plus élevé, avec 8.5 h le 24*).

**Graphique 3**



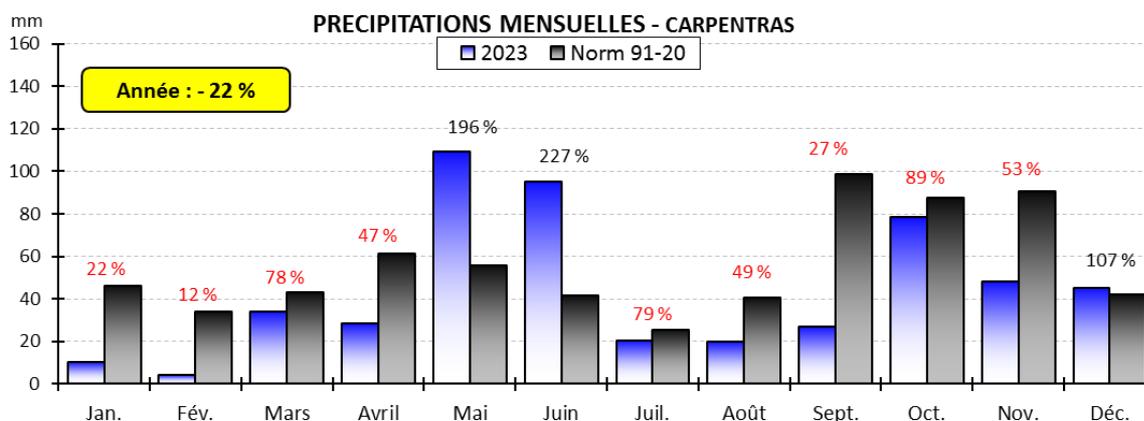
Sur l'année, l'excédent de 45 h correspond à 2 % de la normale.

## 3) PLUVIOMETRIE

Le cumul pluviométrique annuel varie, sur l'ensemble de notre réseau de stations, de 308.0 mm à **Avignon** (= **record de faibles pluies depuis plus de 150 ans**) à 865.5 mm à Savoillan. En moyenne départementale (effectuée sur 19 postes climatiques), 2023 affiche un bilan pluviométrique déficitaire de 27 %, avec un déficit variant de 12 % à Sault à 54 % sur le secteur d'Avignon.

A Carpentras (graphique 4), on constate que les 4 premiers mois de l'année sont déficitaires : **jamais la période de janvier à avril n'avait été aussi peu pluvieuse**. Les excédents pluviométriques de mai et juin (localement un record) sont les bienvenus pour la recharge hydrique des sols (un peu moins pour les maladies), mais les nouveaux déficits enregistrés de juillet à novembre font à nouveau basculer le département en situation de sécheresse. Le léger excédent de décembre n'inverse pas la tendance : 2023 accuse à Carpentras un déficit de 22 % (mais au cours des 30 dernières années, 7 années ont été encore plus déficitaires).

**Graphique 4**



On compte sur l'année, à Carpentras, 66 jours de précipitations  $\geq 1$  mm, ce qui correspond à la normale, mais avec une répartition mensuelle atypique et un nombre de jours exceptionnellement élevé pour la saison en mai (12 jours) et juin (8 jours). Le nombre de jours de pluie  $\geq 10$  mm est de 17 cette année pour une normale de 21 jours.

Le jour le plus pluvieux de l'année, pour chaque station, est majoritairement le 30 octobre (29.8 mm à Cavaillon, 42.4 mm à Entrechaux, 49.0 mm à Avignon, 65.8 mm à Piolenc), puis le 12 juin (30.0 mm à Robion, 70.4 mm à Villes/Auzon) et plus rarement (*sur au moins 2 stations de notre réseau*) le 29 mai (62.7 mm à Carpentras MF), le 5 juin (54.0 mm à Beaumont de Pertuis), le 12 juin (70.4 mm à Villes/Auzon), le 13 juin (61.0 mm à Puyvert, 114.8 mm à Cheval-Blanc), le 20 septembre (34.2 mm à l'Isle/Sorgue) ou le 19 octobre (52.5 mm à Savoillan).

Face à la violence de certains épisodes pluvieux, des secteurs ont été localement inondés le 29 mai sur Châteauneuf du Pape, le 31 mai sur Avignon, le 12 juin sur le secteur de Monteux.

Des chutes de grêle, plus ou moins locales et causant des dégâts variables, ont fréquemment touché le Vaucluse (2 jours en avril, 9 jours en mai, 8 jours en juin et 1 jour en août).

A noter qu'il a neigé jusqu'en plaine dans la nuit du 26 au 27 février (jusqu'à 5 cm en plaine et 15 cm en altitude). La 1<sup>ère</sup> neige (*de fin d'année*) tombe sur le Ventoux le 3 novembre.

#### 4) VENT

La quantité de vent enregistrée à Carpentras sur l'ensemble de l'année 2023 est très proche des valeurs habituelles (+ 1 %).

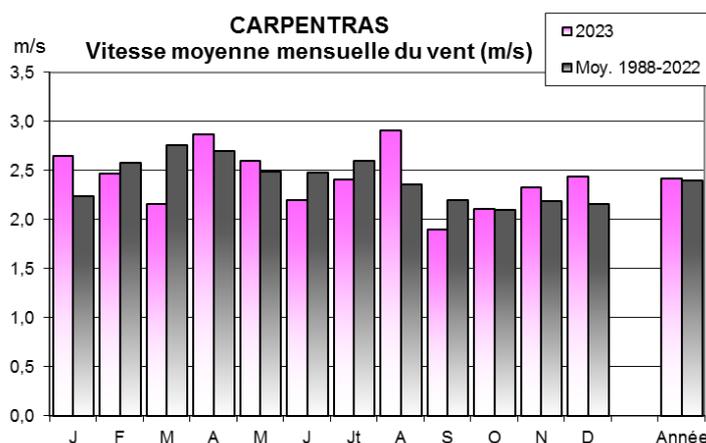
Au niveau mensuel, le vent est particulièrement faible pour la saison en mars, juin et septembre, mais très présent en janvier, août et décembre.

A Avignon (*Station INRAe - historique depuis 1992*), on dénombre cette année 83 jours de vent fort (*rafales  $\geq 16$  m/s à 10 m*), contre une moyenne de 108 jours au cours des 31 dernières années.

On compte seulement 21 jours de vent très fort ( $\geq 23$  m/s) cette année, contre 32 jours habituellement.

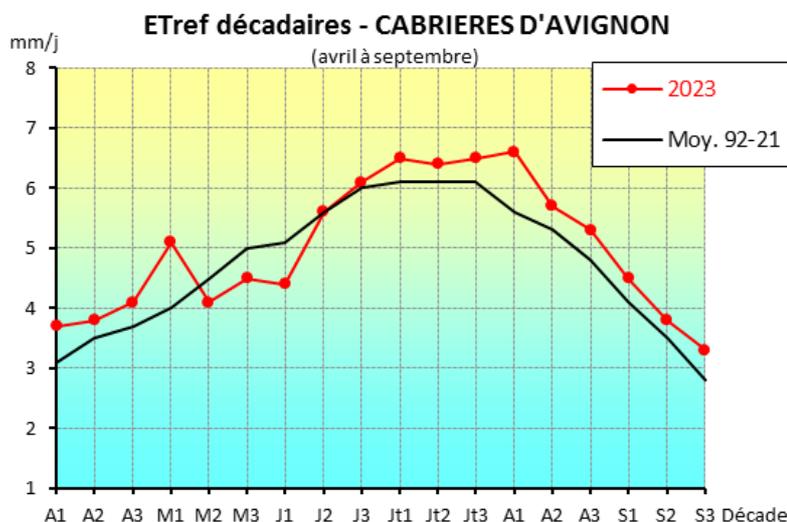
On dénombre 8 jours dans l'année où les 100 km/h ont été enregistrés sur au moins une station de notre réseau départemental : le 30 janvier, les 4 et 26 février, les 15 et 16 avril, le 16 mai, les 20 et 22 décembre. Les plus fortes rafales ont atteint 120 km/h le 16 avril à Châteauneuf de Gadagne.

**Graphique 5**



#### 5) EVAPOTRANSPIRATION DE REFERENCE

**Graphique 6**



On analyse ici les ETref décadaires de Cabrières d'Avignon, en comparant des valeurs de 2023 aux moyennes calculées sur 30 ans (1992-2021).

On constate que sur la période d'avril à septembre, seules les 2<sup>nde</sup> et 3<sup>ème</sup> décades de mai, ainsi que la 1<sup>ère</sup> de juin enregistrent des ETref déficitaires.

En 1<sup>ère</sup> décade de mai, le record de 2005 est égalé.

De nouveaux records (*historique depuis 1992*) de forte ETref sont établis cette année pour le mois d'août.

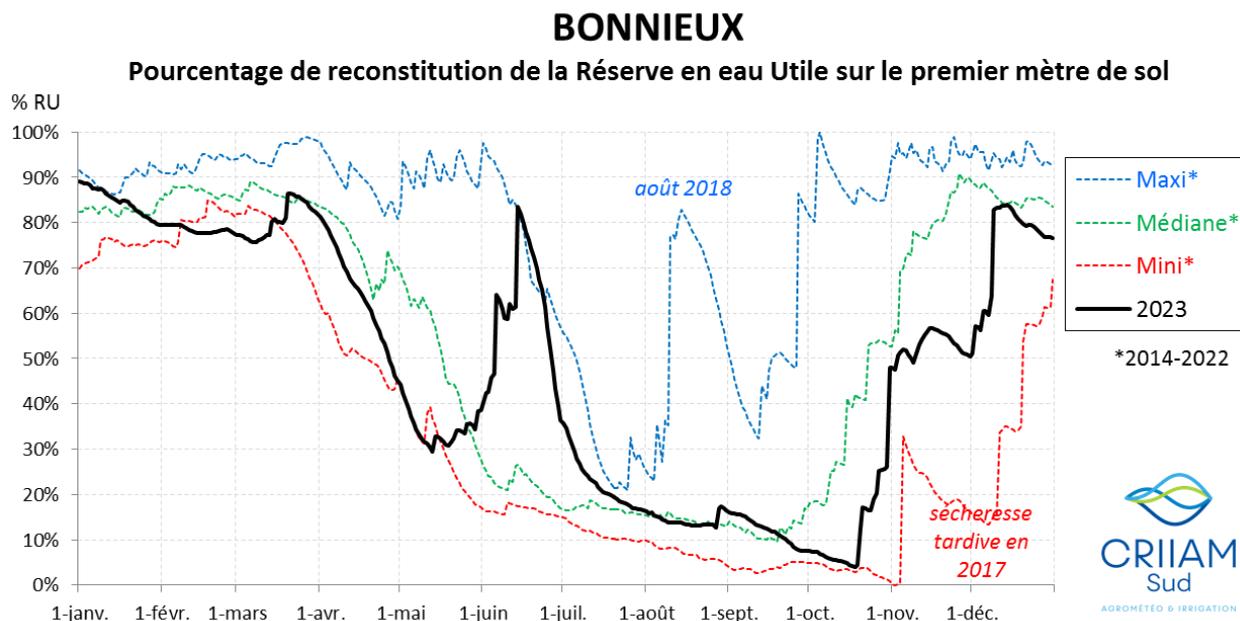
Les ETref quotidiennes les plus élevées sont enregistrées le 27 juin en Vallée du Rhône (jusqu'à 9.4 mm à Avignon-Montfavet).

Sur l'ensemble de la saison (avril à septembre), les ETref affichent un excédent de 6 % : depuis 1992, seules les années 2003 et surtout 2022 (= record) enregistrent des valeurs plus élevées

## 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 2014 (courbes bleue et rouge) et à la médiane (courbe verte).

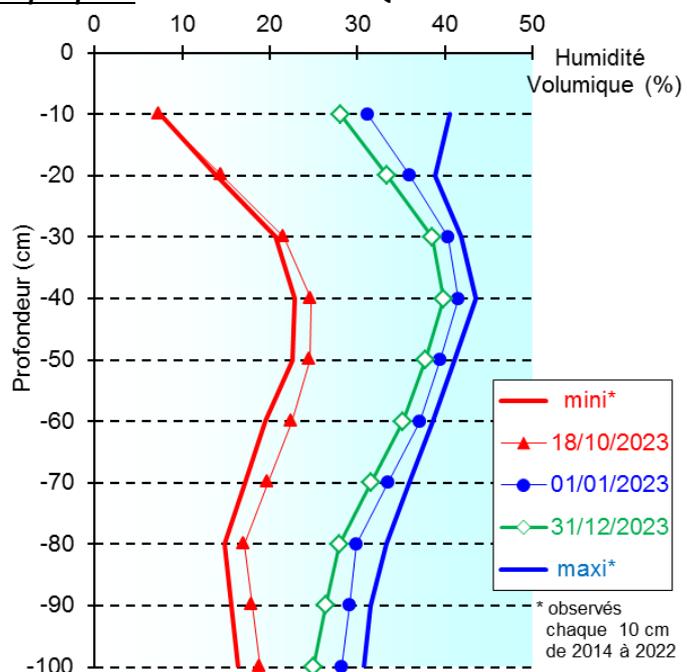
**Graphique 7**



Cette année (courbe noire), le niveau de réserve hydrique, sur le premier mètre de sol, est très satisfaisant en début d'année, mais les pluies font ensuite défaut et les réserves passent en dessous des minima jusqu' alors observés, de mi-février à mi-mars, puis à la mi-mai. Les pluies notables survenues de mi-mai à mi-juin permettent une très bonne recharge hydrique du sol (record de forte recharge durant quelques jours en juin). Les conditions climatiques deviennent ensuite très séchantes (ETP élevées, pas de pluies notables) : les réserves ne cessent de baisser jusqu'à la mi-octobre, où le minimum de réserve est approché. Les pluies tombées par la suite font repartir à la hausse le niveau de recharge hydrique du sol, sans toutefois atteindre les valeurs médianes constatées par le passé.

En toute fin d'année, le niveau de réserve hydrique du 1<sup>er</sup> mètre de sol est, hélas, plus faible que d'habitude.

**Graphique 8 PROFILS HYDRIQUES - BONNIEUX**



Sur le graphique 8 ci-contre figurent les profils hydriques « extrêmes » de 2023, comparés à ceux de l'historique (période 2014-2022, soit 9 années).

On voit que le maximum de réserve observé cette année le 1<sup>er</sup> janvier (ronds bleus) n'atteint pas les maxima jusqu' alors relevés sur l'ensemble du profil prospecté (un mètre de profondeur).

En ce qui concerne le minimum mesuré cette année le 18 octobre (triangles rouges), la courbe épouse en surface (mais pas en dessous de 30 cm de profondeur) les minima jusqu' alors observés depuis 2014, tous mois confondus (trait rouge épais).

En cette fin d'année (losanges verts), le sol est loin d'avoir refait son plein en eau. La situation est bien moins satisfaisante qu'elle ne l'était il y a un an (= profil hydrique du 01/01/2023 présenté ici). Dans ces conditions, les nappes phréatiques n'ont pas encore pu se recharger.