

- MARS 2023 -

## Centre-Val-de-Loire

**CLIMAT, SÉCHERESSE  
ET RESSOURCES EN EAU**

**DOSSIER DE PRESSE**

**Conséquences** est une association créée en novembre 2022 sous l'impulsion de la Fondation Européenne pour le Climat. Elle se fixe pour mission de sensibiliser les Français aux conséquences des changements climatiques dans tous les domaines de la vie quotidienne. Il s'agira notamment d'étudier, à l'échelle locale, départementale ou régionale, certains impacts des changements climatiques, avec des experts, des scientifiques, mais aussi des témoins, des personnes qui font face à ces changements, agriculteurs, artisans, particuliers, etc.

## Climat, sécheresse et ressources en eau : quelles conséquences, quelles projections en Centre-Val-de-Loire et ses six départements ?

### SOMMAIRE

**p.6** Une sécheresse hivernale dans le prolongement de la sécheresse de 2022.

**p.8** L'impact du changement climatique.

**p.10** Les pluies de mars ne suffiront pas.

**p.12** Des sécheresses qui font souffrir des cours d'eau.

**p.14** Des sécheresses qui font bouger les sols argileux.

**p.16** Les projections pour la région.

**p.18** Sécheresse de 2022 : quelles conséquences pour l'agriculture selon les filières de la région ?

**p.20** Des agriculteurs de la région témoignent

**p.22** Données, tendances et graphiques par département

### CONTACT PRESSE :

**Sylvain Trottier** - Conséquences / [sylvain.trottier@consequences-france.org](mailto:sylvain.trottier@consequences-france.org)  
Les graphiques, cartes et infographies sont à disposition, sur demande, copyright :  
Conséquences & Serge Zaka

[www.consequences-france.org](http://www.consequences-france.org)

# En résumé...

A l'heure où ce premier dossier est diffusé, plusieurs départements français ont pris des arrêtés de restriction d'eau. Les pluies tombées en apparence abondance depuis les environs du 8 mars seront suffisantes pour réhumidifier les sols sur les premières dizaines de centimètres de profondeur. Par contre, la recharge des nappes, notre « assurance » pour l'irrigation agricole et l'eau potable durant l'été, ne sera probablement pas suffisante avant que les végétaux ne se « réveillent » et utilisent l'eau pour le printemps.



**Serge Zaka**  
Ingénieur agronome  
à Agrosup'Dijon à 22 ans.  
Docteur en agroclimatologie  
à l'INRAE de Lusignan  
à 26 ans. Il est également  
chercheur-modélisateur  
scientifique dans le même  
domaine et étudie l'impact  
du changement climatique  
sur l'agriculture.

**Sécheresses  
à répétition, recharge  
des nappes,  
conséquences  
pour les habitations,  
pour l'agriculture**

**Les changements  
climatiques  
exacerbent  
les conséquences des  
sécheresses  
en Centre-Val-  
de-Loire**

**Conséquences** s'est associée avec **l'agroclimatologue Serge Zaka** et a choisi de passer au crible les sécheresses récentes (2022- fév 2023) dans la région Centre-Val-de-Loire et leurs conséquences présentes et à venir. Quels liens avec les changements climatiques ? Quelles conséquences sur les sols et sur les nappes de la région ? Mais aussi quelles projections en termes d'évolution des températures ou d'indice de sécheresse des sols à l'avenir ? Avec des données publiques de Météo France, et d'outils de projections (Drias, Climsec, Explore2), le dossier détaille pour les 6 départements du Centre-Val-de-Loire l'ampleur des sécheresses récentes, et les projections de hausse de températures moyennes en fonction des scénarios du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat). Des infographies et graphiques sont à disposition pour chaque département en fin de dossier.

Serge Zaka et l'association Conséquences interrogent les implications des sécheresses à répétition sur l'agriculture de la région, élevage, grandes cultures, etc. Des agriculteurs de plusieurs départements témoignent. Serge Zaka explique comment la question du fourrage risque de se poser de manière accrue pour les éleveurs cette année. Conséquences a également sollicité des experts et chercheurs de l'INRAE, du BRGM pour faire un point sur l'état de la recharge des nappes en cette mi-mars, les conséquences des sécheresses sur les cours d'eau et leurs débits, et le risque de « retrait – gonflement des argiles » et les conséquences sur les maisons, dans une région particulièrement touchée par ce phénomène.

Ce dossier vise à mieux comprendre les dynamiques propres aux changements climatiques, hausse des températures, irrégularité des précipitations, fréquences des sécheresses et des phénomènes extrêmes. Le dossier montre, données scientifiques à l'appui, l'intrication des différents milieux, nappes souterraines, cours d'eau, sols agricoles, pour expliquer les tendances à court ou moyen-long terme pour la région Centre-Val-de-Loire. Les sécheresses s'accumulent et leurs conséquences sont exacerbées par les changements climatiques, notamment des températures anormalement hautes, et donc une évapotranspiration des sols trop importantes. ■

# Une sécheresse hivernale dans le prolongement de la sécheresse de 2022

**Un mois de février exceptionnellement sec...**



Serge Zaka

**Cumul quotidien de précipitation (oct2022 - mars2023)**

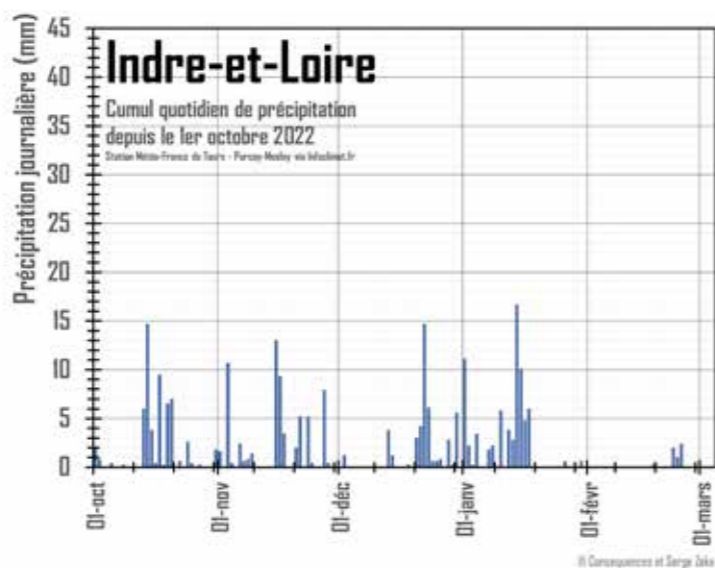
En Indre-et-Loire, les cumuls quotidiens de précipitation ont été totalement anormaux durant l'automne et l'hiver, avec des périodes sans pluie, en décembre (presque 2 semaines) et surtout en janvier et février. (station météo France de Tours)

L'automne et l'hiver 2022 – 2023 ont vu des précipitations anormalement faibles sur le Centre-Val-de-Loire et ses six départements avec un mois de février historiquement sec. Comme les rapports du GIEC le prévoient, ce n'est pas le volume global des précipitations qui va diminuer, c'est sa répartition sur l'année et l'intensité des phénomènes, qui peuvent donc entraîner sécheresses ou inondations.

« Malgré quelques pluies entre le 22 et 24 février sur le sud de la région, le mois de février 2023 a été très sec sur la région Centre avec un déficit marqué de -63% à -95% (par rapport à la norme 1981-2010). Sur les stations du nord de la région, ce mois de février est même encore plus sec que l'historique mois d'août 2022. Au 6 mars, certaines stations météorologiques du nord de la région n'ont enregistré qu'un à deux jours de pluie significative (>1mm) depuis le 20 janvier. A l'échelle du pays, la France a connu 32 jours consécutifs sans précipitations significatives<sup>1</sup> (du 21 janvier au 21 février) soit un record depuis 1959, toutes saisons confondues. »

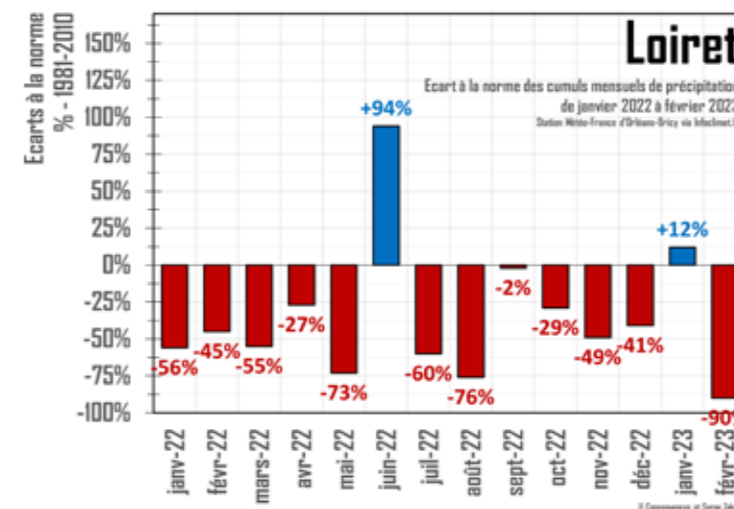
Serge Zaka, Conférencier et consultant indépendant en agroclimatologie.

1 \_ Précipitation inférieure à 1mm en moyenne sur la France.



**Loiret: Ecart à la norme cumuls mensuels des précipitations (janv2022 - fév2023)**

Dans le Loiret, les 14 mois passés ont connu des précipitations en dessous des normes, en dehors du mois de juin dont les précipitations sont dues à des orages violents (souvent accompagnés de grêle). (station météo France de Orléans-Brivy).



**... la prolongation de la grande sécheresse de 2022**



Serge Zaka

« Février 2023 fait suite à une année 2022 déjà très sèche. Sur les 14 derniers mois, les stations principales de la région enregistrent 9 à 11 mois déficitaires. D'après Météo-France, le déficit de précipitations agrégées sur la région Centre-Val-de-Loire est de -28% durant l'hiver 2022-2023. Seul juin 2022 a été largement excédentaire, au prix d'orages de grêle dévastateurs et d'importants ruissellements sans réelle humidification du sol en profondeur. Cette sécheresse du début de l'année 2023 n'est donc qu'une prolongation de la grande sécheresse de 2022.» ■

# L'impact du changement climatique : des températures trop élevées qui exacerbent les conséquences de la sécheresse sur les sols



Serge Zaka

« D'après l'atlas interactif du GIEC, la saison hivernale devrait être de 10 à 20% plus humide d'ici 2071. Il est cependant indiqué que l'incertitude des projections concernant les précipitations reste importante. Les résultats affinés sur la France, et disponibles sur le portail du DRIAS, témoignent également d'une hausse attendue de 10 à 20% des précipitations hivernales sur la région Centre »

En février dernier, le Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (LSCE) rendait publique une étude d'attribution sur la sécheresse de 2022 dans l'Europe de l'Ouest. L'anomalie anticyclonique persistante pendant la sécheresse a été exacerbée par le changement climatique dû à l'homme, c'est-à-dire du aux émissions de gaz à effet de serre mondiales liées aux activités humaines depuis le début de l'ère industrielle. Des anomalies de pression atmosphérique ont été plus étendues et des températures plus élevées que la normale. Cela a entraîné une expansion de la zone touchée par la sécheresse et une intensification de l'assèchement des sols par l'évapotranspiration. Il faut attendre que des études (de janvier - février 2023) scientifiques établissent ou non un lien entre cette sécheresse hivernale et les changements climatiques d'origine humaine.

« L'hiver 2022- 2023 se situe en fait dans la continuité de l'année 2022, année la plus chaude jamais enregistrée depuis le début des mesures. Avec +0.8°C sur la région Centre-Val-de-Loire , l'hiver 2022-2023 se classe 15ème en termes de douceur depuis 1947. Il a notamment été marqué par une douceur exceptionnelle du 19 décembre au 15 janvier compensant largement les périodes plus froides. Plus marquant encore, à l'échelle de la région, février 2023 est le 13ème mois à la suite de température au-dessus des normes : un record depuis le début des mesures fiables (1947), explique Serge Zaka.

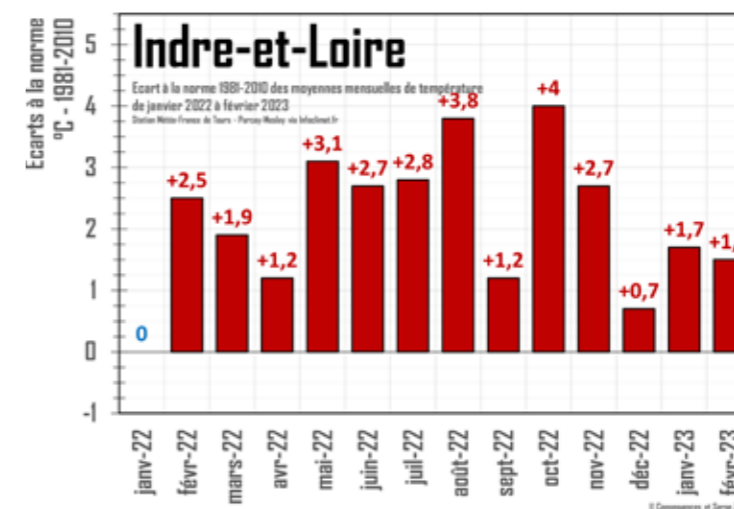
Des températures au-dessus des normales...



Serge Zaka

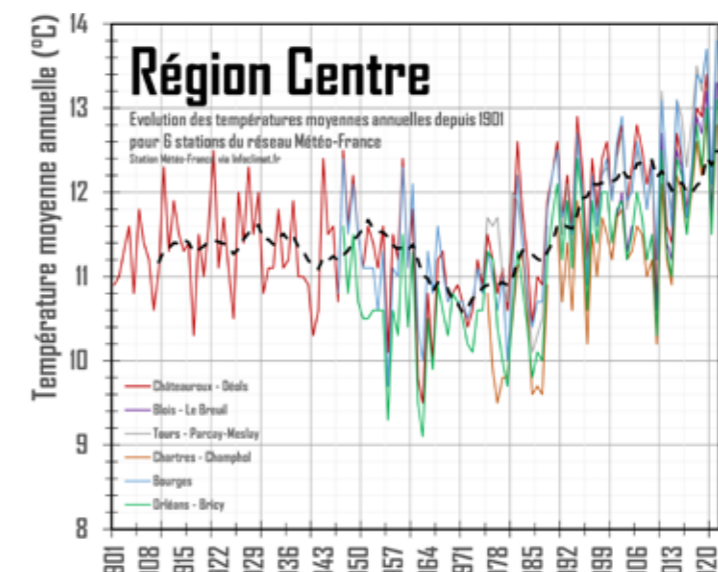
>>  
Ecart à la norme des températures mensuelles 2022 - 2023 : Indre-et-Loire

>>  
L'exemple de l'Indre-et-Loire : comme partout en France et en Centre-Val-de-Loire, février 2023 a été à l'image des 13 mois précédent avec températures toujours au-dessus des normes, de quoi exacerber les conséquences du manque de pluies.



>>  
Région Centre-Val-de-Loire : évolution des températures mensuelles depuis 1901

>>  
L'augmentation des températures moyennes annuelles est une tendance lourde attribuable aux changements climatiques d'origine humaine. Ici, les données disponibles sur 6 stations, au fur et à mesure du siècle passé montre une augmentation nette de la température. Des graphiques pour chaque département sont disponibles en fin de dossier)



...qui assèchent les sols



Serge Zaka

Les anomalies de températures constatées toute l'année 2022 et encore cet hiver ont des conséquences très fortes sur le niveau de sécheresse des sols, par un phénomène qu'on nomme l'évapotranspiration. Elle empêche une part de l'infiltration de l'eau dans les couches inférieures des sols, qui permet normalement la recharge des nappes durant l'hiver.

« A la suite de la sécheresse météorologique (i.e. 32 jours sans pluie significative), l'indice hydrique des sols agricoles s'est effondré. Au 6 mars, il était équivalent aux valeurs généralement observées mi ou fin avril. Depuis le 7 mars, le retour de pluies plus abondantes devrait être profitable pour les 40 premiers centimètres du sol » . ■

# Les pluies de mars ne suffiront pas à recharger les nappes : « il faudrait qu'il pleuve tous les jours sans discontinuer jusqu'à mi-avril »

Températures en hausse, précipitations insuffisantes ou très irrégulières, l'année 2022 puis l'hiver 2023 ont vu le niveau des nappes souterraines françaises baisser dramatiquement, alors qu'elles sont notre assurance eau potable et eau d'irrigation agricole pour l'été. L'ultimatum est fixé au début du printemps végétatif : quand les végétaux commencent à utiliser l'eau des sols. L'association Conséquences a interrogé Marie Pettenati, **Marie Pettenati, hydrogéologue et correspondante scientifique pour le BRGM (Bureau de Recherche Géologique et Minière)**. Au 15 mars, sur 17 zones de forages piézométriques<sup>2</sup> de la région où l'on dispose de données à jour (dernier bulletin régional du 12 mars) : 12 sont à un niveau très faible, 3 faibles, 1 légèrement au niveau de la moyenne.

2\_ Le niveau piézométrique mesure l'état quantitatif d'une nappe phréatique, sa hauteur ou profondeur. Le niveau d'eau d'une nappe est calculé grâce à un réseau de piézomètres, soit un réseau de forages répartis en différents points de la nappe.

« La recharge automnale avait commencé tard, on se rappelle des températures records en octobre, peu de pluies, une forte évapotranspiration. La recharge hivernale est faible et interrompue par un mois de février très sec. Pour rattraper le retard, il faudrait qu'il pleuve sans discontinuer tous les jours jusqu'à la mi-avril. Les nappes se rechargent différemment selon leur nature géologique. Cela dépend aussi de la nature des pluies, de leur intensité : il faut que l'eau percole et qu'elle ne ruisselle pas trop avec l'état de sécheresse des sols. Les nappes d'eau souterraine de la région Centre Val de Loire sont plus ou moins réactives, se rechargent plus ou moins rapidement. Dans certaines zones de la région, il y a des risques qu'on ne puisse pas recharger d'ici avril, quand les végétaux vont commencer à utiliser l'eau. C'est le cas par exemple de la Beauce, où les nappes sont inertielles, mais aussi pour le Cher ou l'Indre, dans une moindre mesure. » explique Marie Pettenati.

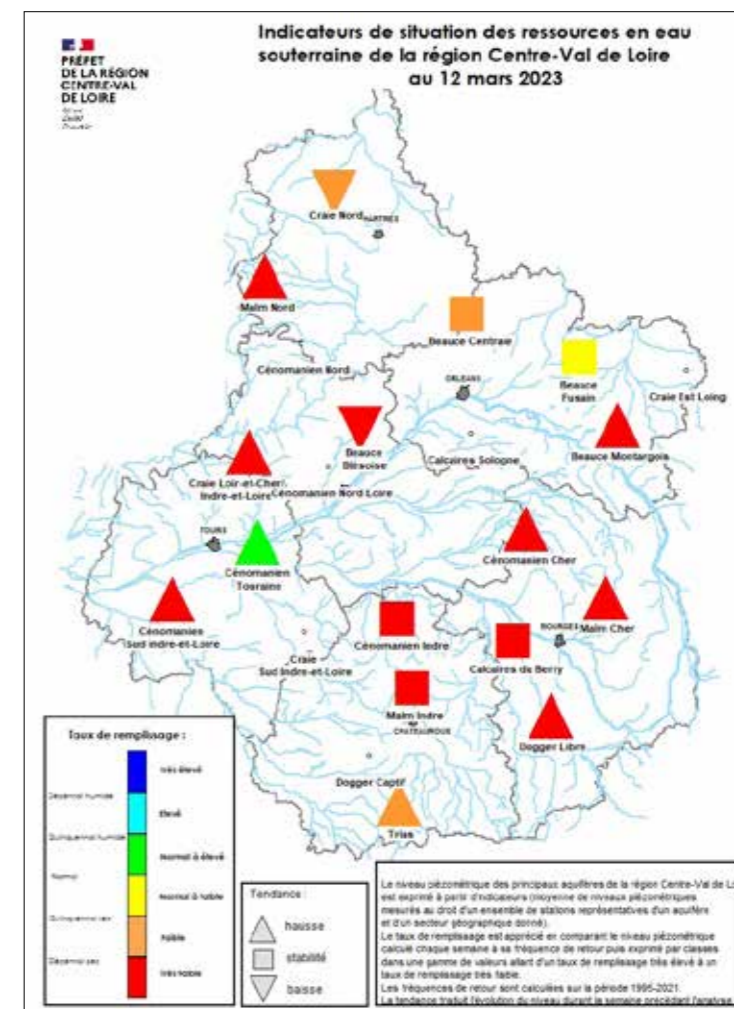
En Centre-Val-de-Loire, des nappes plus ou moins réactives, à la recharge souvent lente



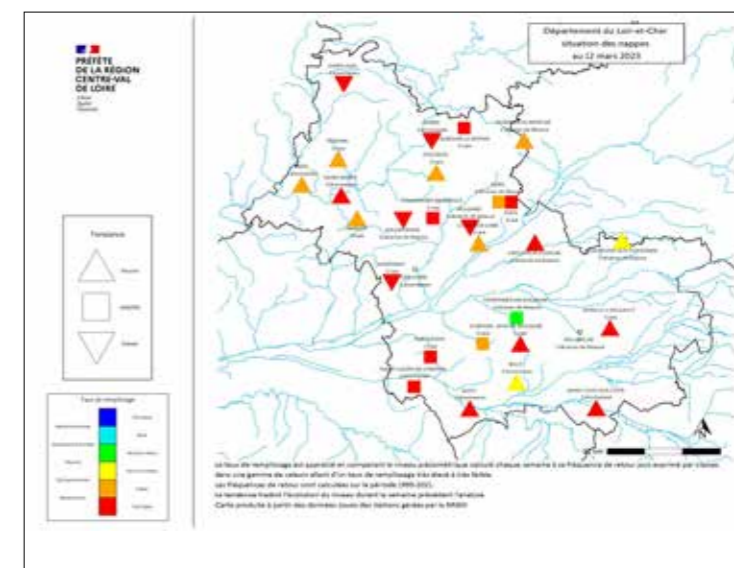
**Marie Pettenati**  
Hydrogéologue et correspondante scientifique au BRGM



>> **Bulletin de situation des nappes souterraines en Centre-Val-de-Loire.** >>  
Edition du 12 mars.  
Au 15 mars, sur 17 zones de forages piézométriques de la région où l'on dispose de données à jour (dernier bulletin régional du 12 mars) : 12 sont à un niveau très faible, 3 faibles, 1 sous la moyenne, 1 légèrement au niveau de la moyenne.  
[http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/region\\_etiage/indicateurs\\_mm\\_carte\\_clicable.htm](http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/region_etiage/indicateurs_mm_carte_clicable.htm)



>> **Bulletin de situation des nappes souterraines dans le Loir-et-Cher.** >>  
Edition du 12 mars. Les bulletins de chaque département sont disponibles en fin de dossier.  
[http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/region\\_etiage/indicateurs\\_mm\\_carte\\_clicable.htm](http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/region_etiage/indicateurs_mm_carte_clicable.htm)



Des restrictions  
inévitables  
cette année



« Il va falloir revoir notre rapport à l'eau »  
Marie Pettenati, hydrogéologue et correspondante scientifique

Marie Pettenati poursuit : *Les restrictions sont sans doute inévitables car nous partons de niveaux très bas quasiment partout dans la région. Les prévisions des changements climatiques en France sont claires : on va connaître des sécheresses à répétition, des températures en hausse constante y compris sur la région Centre-Val-de-Loire. Nous aurons encore des pluies, mais elles sont irrégulières, et pas dans la saisonnalité qui permet une bonne recharge des nappes. Il va falloir revoir notre rapport à l'eau, qu'on pensait en abondance infinie... Il va nous falloir penser au mix hydrique comme on parle de mix énergétique : sobriété collective, réduction des fuites, effort sur l'irrigation, la consommation domestique, réutilisation des eaux, il va falloir des compromis, des concessions, désimpermeabiliser les sols pour que les nappes soient réalimentées... Nous devons collectivement avoir une gestion raisonnée, intégrée, et concertée et raisonnable de la ressource en eau. » ■*

## Des sécheresses qui font souffrir des cours d'eau, qui ne seront pas soutenus par les nappes cet été



Eric Sauquet  
Hydrologue et  
Directeur scientifique  
à l'INRAE

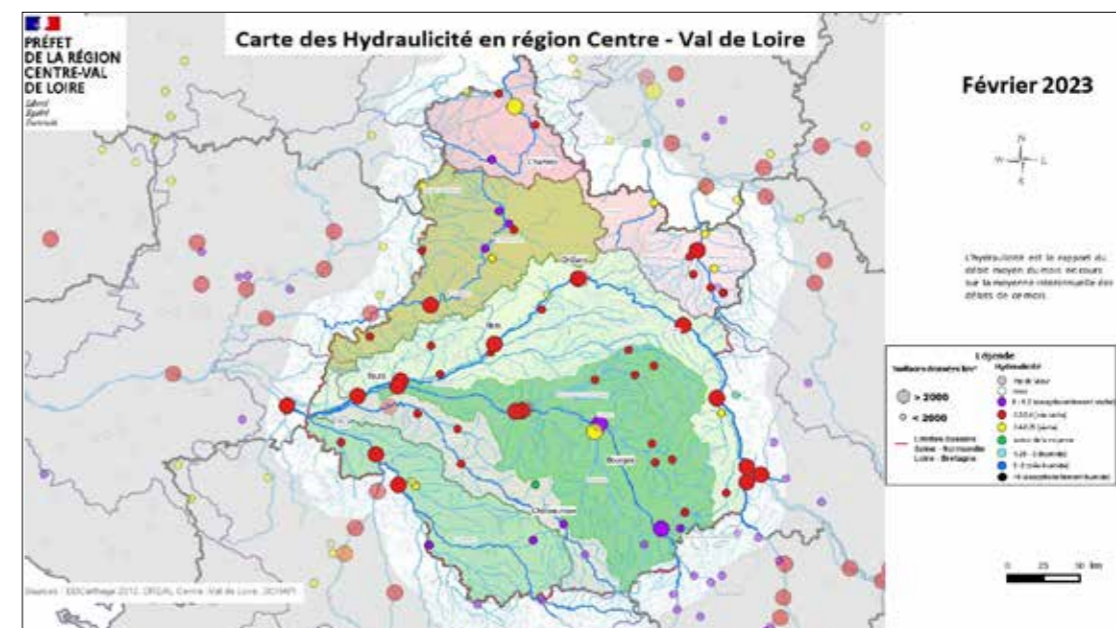


Les faibles précipitations, les températures trop élevées de l'année 2022 et de cet hiver ont également eu un impact fort sur les débits des cours d'eau un peu partout dans la région Centre-Val-de-Loire. C'est ce qu'explique l'hydrologue Eric Sauquet, Directeur scientifique à l'INRAE :

« Dans toute la région Centre-Val-de-Loire, on était en février en situation de sécheresse avancée. C'était le marqueur du déficit de pluie enregistré depuis des mois. Cela s'est ressenti sur la recharge de la nappe et sur les flux des rivières : les nappes et les cours d'eau sont interconnectés. En été, les eaux souterraines soutiennent les étiages, c'est-à-dire les débits des cours d'eau. L'histoire de ce qu'on va vivre cet été se construit jusqu'à début avril, quand la végétation se réveille et utilise l'eau pour faire le printemps. Les conséquences des sécheresses, a fortiori hivernales, sont mauvaises pour les écosystèmes, les paysages, les rivières... Les milieux aquatiques ont souffert l'été dernier, et vont beaucoup souffrir de conditions d'écoulement anormales en hiver. Concernant les pluies constatées en mars, les petits cours d'eau peuvent être réactifs, s'il pleut en amont. Pour les grands fleuves, la réaction peut être différée du fait du temps de propagation dans le réseau hydrographique. »

Les nappes  
et les cours  
d'eau sont  
interconnectés

A titre d'exemple, le débit moyen mensuel de cours d'eau comme l'Eure à Charpont (Eure-et-Loire) en février était 50% en dessous de la moyenne de tous les mois de février depuis 1984 (4,11 m<sup>3</sup>/s contre 10,2 m<sup>3</sup>/s habituellement). Cela vient s'ajouter à 12 mois toujours en dessous des débits moyens observés depuis 40 ans.



▲ Bulletin de situation des nappes souterraines dans le Loir-et-Cher. Bulletin de situation des niveaux des cours d'eau en février 2023. Une grande majorité des débits étaient très en deça de la moyenne. Violet : exceptionnellement sec ; Rouge : très sec ; Jaune : sec. [http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/region\\_etiage/hydraulicit\\_mm\\_carte\\_cliquable.htm](http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/region_etiage/hydraulicit_mm_carte_cliquable.htm)

Le débit moyen mensuel de la Loire à Orléans (Loiret) était en février au plus bas niveau enregistré depuis les mesures (1964) et très en dessous de la moyenne des mois de février (580 000 l/s) (site hydroportail eau France : <https://hydro.eaufrance.fr/sitehydro/K4350010/tous-mois/statistique/referance>). Pour ce même point de mesure, le débit a continué de chuter jusqu'à ce que les pluies ne reprennent en mars et soient d'environ 350 000 l/s le 15 mars (toujours en dessous de la moyenne mensuelle des mois de mars). ■

# Des sécheresses qui font bouger les sols argileux en région Centre-Val-de-Loire



**Sébastien Gourdier**  
Responsable d'Unité  
à la Direction  
Risques et Prévention  
du BRGM



## >> Risque RGA en Centre Val de Loire <<>

La carte infoterre du BRGM permet de visualiser l'ampleur du risque « retrait-gonflement-des argiles » selon les régions. En orange : risque moyen ; en rouge : risque élevé.  
<http://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do>

Les alternances de périodes très sèches et plus humides sont connues aussi pour avoir un effet sur des mouvements des sols argileux. Sébastien Gourdier explique le phénomène auquel la région Centre-Val-de-Loire est particulièrement exposée.

### « Ces sols argileux changent de volume en fonction de leur humidité »

« Les sécheresses de 2022 et de ce début d'année peuvent avoir une incidence sur le phénomène de retrait gonflement des sols argileux (RGA): il s'agit de mouvements des sols liés à leur assèchement. Ces sols argileux changent de volume en fonction de leur humidité. Quand on cumule manque de pluviométrie et forte chaleur, ou températures anormalement hautes, l'évapotranspiration augmente. Donc, les sols se rétractent, se tassent. Lorsque les mouvements se produisent sous les maisons, les structures travaillent et peuvent casser. Ce phénomène est lent et dépend de la répétition des épisodes climatiques comme les sécheresses ainsi que de la nature des sols : c'est une interaction climat – géologie forte. »



Environ 48% du territoire français est exposé. On parle de plus de 10 millions de maisons. La région Centre-Val-de-Loire est une des régions particulièrement exposée par la nature de ses sols (avec le Sud-Ouest de la France par exemple). L'Indre-et-Loire, notamment la région de Tours, l'Indre ou le Cher, le sud-est du Loir-et-Cher (autour de Romorantin Lantelay) et la région d'Orléans dans le Loiret.

Sébastien Gourdier poursuit : « On connaît des déficits pluviométriques depuis 2016 et encore plus depuis novembre 2021. Les rapports du GIEC prévoient des sécheresses plus fréquentes et plus intenses et des températures en hausse. La sécheresse de cet hiver vient se surajouter aux précédentes et l'humidité des sols va arriver au printemps avec un déficit difficile à combler. Les maisons travaillent dans le temps, elles bougent plus. Les maisons les plus vulnérables sont les constructions des années 70 ou 80, de type pavillons individuels. Moins l'ancrage dans le sol est profond, sans sous-sol ou cave, sans vide sanitaire, plus la maison est vulnérable. Un autre facteur est la proximité d'arbres adultes qui font aussi diminuer l'humidité du sol sous la maison. »



« Que faire ? Malheureusement, quand on voit apparaître les fissures, c'est presque trop tard. Les maisons travaillent en silence, il y a des cycles d'ouverture et de fermeture des fissures. Pour des réparations efficaces, il faut engager des travaux de structures, sur la maçonnerie, et pas cosmétiques. Pour prévenir, on peut renforcer les fondations, enlever les arbres à proximité. Le phénomène est connu depuis longtemps mais a explosé depuis 10 ans, c'est le 2ème sinistre en termes de coût des dégâts derrière les inondations.» conclut Sébastien Gourdier. ■



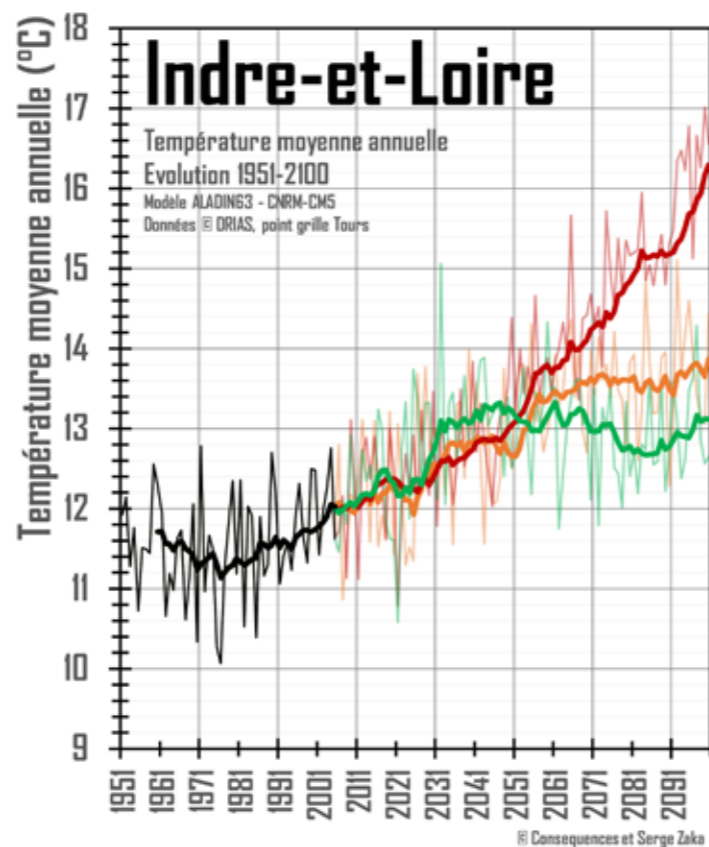


# Les projections pour la région : des températures en hausse, des sols de plus en plus secs

## Température moyenne annuelle Évolution 1951-2100

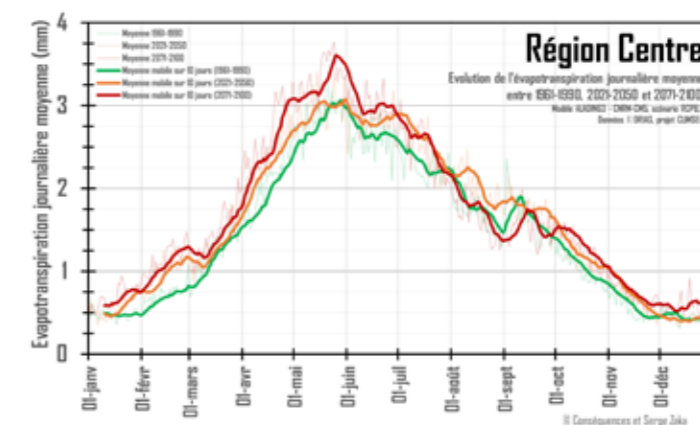
Pour chaque département, trois scénarios :

- les émissions de GEZ sont stabilisées à un niveau faible ;
- stabilisation à un niveau moyen ;
- évolution des émissions au rythme actuel



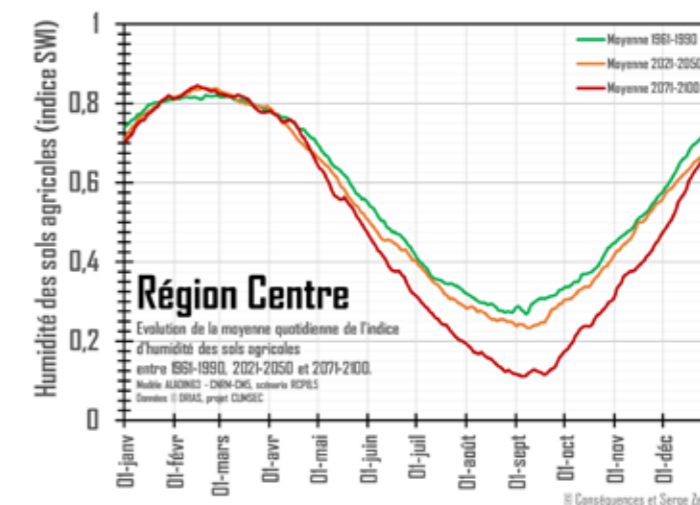
## Évolution de l'évapotranspiration journalière moyenne (1961-2100)

La saisonnalité des sécheresses du sol vont évoluer selon le scénario pessimiste du GIEC : d'ici 2050, mais surtout d'ici 2100, les sols agricoles s'assèchent très fortement de juin à octobre.



## Évolution de la moyenne quotidienne de l'indice d'humidité des sols agricoles

Hausse des températures, évapotranspiration, absence de précipitation : l'agriculture devra s'adapter à ce scénario, durant des printemps été très secs.



Pour chaque département, il est possible aussi de simuler la hausse des températures en fonction des scénarios d'évolution des émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Conséquences et Serge Zaka présentent les évolutions des températures en fonction des scénarios du GIEC. Il est à noter que l'analyse à une échelle départementale perd en « degré de certitude » mais les tendances sont tout de même correctes.

Pour l'exemple de l'Indre-et-Loire, dans le scénario pessimiste, on note une augmentation de 2°C en moyenne entre l'année 2010 et 2050 ; et de 4°C entre 2010 et 2100. Entre 2021 et 2050, les données de projection sur la région Centre-Val-de-Loire concernant les sécheresses des sols agricoles montrent une évolution de l'évapotranspiration tout au long de l'année, ainsi qu'une baisse de l'humidité des sols. Dans le même scénario pessimiste, où les émissions de gaz à effet de serre mondiales continuent d'augmenter, évapotranspiration et sécheresse des sols marquent une hausse très forte notamment durant les mois d'été. Ceci aura des conséquences très fortes sur l'agriculture de la région. ■

# Élevages, fourrages, grandes cultures... : quelles conséquences pour l'agriculture selon les filières de la région ?



Serge Zaka

**L'élevage : le risque d'une production de fourrage ralentie dès le printemps et d'effets délétères à moyen terme**



Serge Zaka

En puisant dans les données publiques (DRIAS, Climsec, Météo France), les projections de hausse de températures, d'indice d'évapotranspiration et d'indice hydrique des sols de la région Centre-Val-de-Loire sont modélisables. Nous pouvons en avoir un aperçu en utilisant le scénario du GIEC le plus pessimiste (RCP8.5), qui est celui dans lequel "on ne change rien, les émissions de gaz à effet de serre mondiales continuent d'augmenter au rythme actuel". Le RCP fait référence au « forçage » du climat par la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

**C'est ce que nous explique Serge Zaka : « Je parle de bombe à retardement. L'impact des sécheresses à répétition peut être différé. Les nappes phréatiques basses ne permettront pas de maintenir une irrigation suffisante sur l'ensemble de la saison. Si les sols agricoles et les nappes ne se rechargent pas, le recours à l'irrigation peut être limité dès le milieu du printemps et les dégâts sur les cultures apparaître en été. Tout dépendra de l'intensité et du volume de pluie jusqu'à la mi-avril. »**

**Du fait de la sécheresse**, le déficit de fourrage a été très important en 2022 (-24% d'après les récents chiffres de l'AGRESTE). Par conséquent, les réserves de 2022 pour la nutrition animale de 2023 sont très faibles.

**« La production de fourrage est très dépendante de la réserve en eau des sols agricoles. Le démarrage de la saison de production sera garanti par les pluies de mi-mars. Cependant, les sols ayant déjà de faibles réserves en eau, si les pluies ne perdurent pas en avril, la production de fourrage, qui se fait au printemps, risque d'être rapidement ralentie. Couplé au déficit de 2022, une sécheresse printanière mettrait en danger la production animale pour le reste de l'année 2023 : manque de fourrage lors de la saison estivale voire réduction nécessaire du cheptel dans les zones les plus impactées. »**

**Les cultures de printemps : un besoin de pluies prolongées**



Serge Zaka

**Les cultures d'hiver**



Serge Zaka

La saison des semis de printemps démarre ou va démarrer (maïs, tournesol, etc.) notamment en Eure-et-Loir et Loiret, ou Loir-et-Cher.

**« La germination des semences est conditionnée par l'humidité du sol sur les premiers centimètres du sol. Les pluies de mi-mars permettent de faire remonter l'indice hydrique et de bien démarrer la saison. Mais pour garantir la suite de la croissance, les pluies doivent perdurer jusqu'en avril pour recharger l'ensemble des couches des sols et permettre aux racines de puiser en profondeur. Une sécheresse printanière pourrait entraîner des retards de semis voire un ralentissement de la croissance. Pour combler le retard, l'irrigation est une solution mais, du fait de l'état des nappes phréatiques, cela va accélérer la baisse de leur niveau. Dans cette perspective, l'apparition des restrictions d'utilisation de l'eau seront mise en place dès le milieu du printemps. »**

**« La sécheresse hivernale a, pour le moment, eu très peu d'impact sur les cultures d'hiver (colza d'hiver, blé d'hiver, orge d'hiver...). Les pluies de mars et d'avril vont conditionner la recharge des sols agricoles pour la fin de la période de tallage et de montaison. Si elle perdure jusqu'en mai, la sécheresse printanière pourrait limiter le nombre d'épis pour les céréales voire ralentir le remplissage des grains. Le risque serait donc une baisse de rendements pour ces cultures, explique Serge Zaka. ■**

# Des agriculteurs de la région témoignent

## Loiret : Olivier Chaloché, grandes cultures et irrigant

Olivier Chaloché cultive 220 hectares en Agriculture Biologique dans l'est du Loiret à Cortrat dont une partie en jachère et une autre en « grandes cultures ». Il est ce qu'on appelle un irrigant. Il nous explique son rapport à l'eau après des sécheresses successives, dont la dernière, en février. Olivier irrigue ses cultures grâce à deux forages dans la nappe de la Beauce Montargois, qui est à un niveau très faible (sous la décennale sèche - 5 mars).

### Témoignage



**Olivier Chaloché,**  
agriculture bio

« Ce qu'on a vu en 2022 et encore en février, c'est l'aboutissement de 10 années de tendances lourdes : il n'a jamais fait aussi chaud. L'année 2022 a été la première année où l'on a pris vraiment conscience des effets des changements climatiques. On voit nos sols qui sont de plus en plus secs une grande partie de l'année. **La saison 2022 a été très fatigante d'un point de vue psychologique.** On est sorti essoré. C'est notre métier de gérer l'eau, de travailler avec la nature, on est formé pour ça. Mais là, on a été anxieux toute l'année, c'est de plus en plus compliqué. Quand on irrigue nos cultures, on doit irriguer jusqu'au bout de la saison culturale. L'an dernier, on a réussi à sauver nos cultures, pas mal de légumes, haricots, pommes de terre... Dans notre secteur, on a un quota d'eau, 20 à 30 millions de mètres cubes partagés entre irrigants historiques. Chaque année, les autorités regardent le niveau de la nappe et accorde un pourcentage d'utilisation du quota sur la base de 140 000 mètres cubes.

En 2022, j'ai eu droit à 59% de ce quota...à combien aurais-je droit cette année ? Ce qui compte avec les périodes de sécheresse qui se cumulent et vont se cumuler, c'est de savoir quelle culture on va mettre en place, pour quel quota disponible ? **Et le problème avec le changement climatique, c'est l'incertitude.** Plus globalement, je pense qu'on doit se poser la question de la priorisation de l'eau : la consommation humaine, la lutte contre les incendies, l'agriculture doivent rester les priorités.

Mais après, quand on rentre dans les détails, on va devoir faire des arbitrages. Sur le terrain, je pense que l'agriculture peut s'adapter. Mais attention : **si les changements climatiques continuent à aller si vite... on ne tiendra pas. On ne va pas pouvoir laisser les agriculteurs gérer tout seul.** A moyen terme, on a besoin de toutes les solutions, augmenter la fertilité des sols, adapter des végétaux plus résistants, économiser l'eau, reconstituer les paysages, mettre des bandes enherbées, des haies... »

## Indre : Emmanuel Bourgy, polyculture

Emmanuel Bourgy a une exploitation de 75 hectares en polyculture et pisciculture d'étang. Pour son irrigation, il a mis en place des retenues collinaires sous forme d'étangs et un système de drainage existant depuis 40 ans, le tout sur une exploitation avec des mares, 7 km de haies, des bandes enherbées dans les cultures, des prairies, des landes et des bois. Il a une ferme de 75 hectares en polyculture et pisciculture d'étang située dans la zone humide de la Brenne dans l'Indre.

### Témoignage



**Emmanuel Bourgy**  
polyculture et pisciculture d'étang

« Le constat que je fais : c'est qu'on a perdu 30 à 60 mm par an sur l'exploitation. Ce qui a vraiment changé : c'est l'intensité et la répartition des pluies, une très forte irrégularité. Quand la pluie tombe après avril, elle est tout de suite captée par les végétaux. Avant toutes les cultures avaient des cycles établis. **Maintenant, il y a un déphasage des cultures mais aussi un déphasage des pluies et des températures.** Sur notre ferme, on a de la chance, cette année, nos étangs sont remplis. Par contre, on observe des sols qui sont extrêmement secs sur certaines périodes. La vie du sol a changé. Pour pallier aux variations climatiques et surtout aux variations d'humidité des sols, je diversifie les cultures en semant de mi septembre à début juin : engrain, épeautre, sarrasin, tournesol, lentille, haricot et même du sorgho. L'irrigation, à partir des étangs, me sert uniquement à passer des stades critiques et assurer mes récoltes. Ce n'est qu'un outil complémentaire et ce ne sera sûrement pas la solution avec les températures qui vont monter.

Evidemment, on peut s'adapter au climat qui change, jusqu'à un certain point. Mais l'accélération est plus rapide que ce qu'on pensait. Et le constat est sans appel : **en tant que paysan, nos grands-parents avaient un à deux aléas climatiques tous les 10 ans,** aujourd'hui c'est quasiment tous les ans, j'ai vu le avant et le après... Il est nécessaire de travailler différemment les sols, végétaliser, garder les zones humides. Il faut changer les cultures et nos habitudes : on plantera peut-être des orangers, citronniers, oliviers... La recharge des nappes est difficile et irrégulière. Pour les volumes qui ne sont pas tombés, on sollicite la ressource de la nappe. Globalement dans l'Indre, on estime qu'on sollicite 1,5 à 2 fois plus les nappes qu'elles ne se rechargent, on va avoir un problème... Et surtout nous devons économiser et arbitrer des répartitions face à des besoins tout aussi importants les uns que les autres, entre agriculture, industrie, énergie, biodiversité, santé, alimentation de la population, ..... »

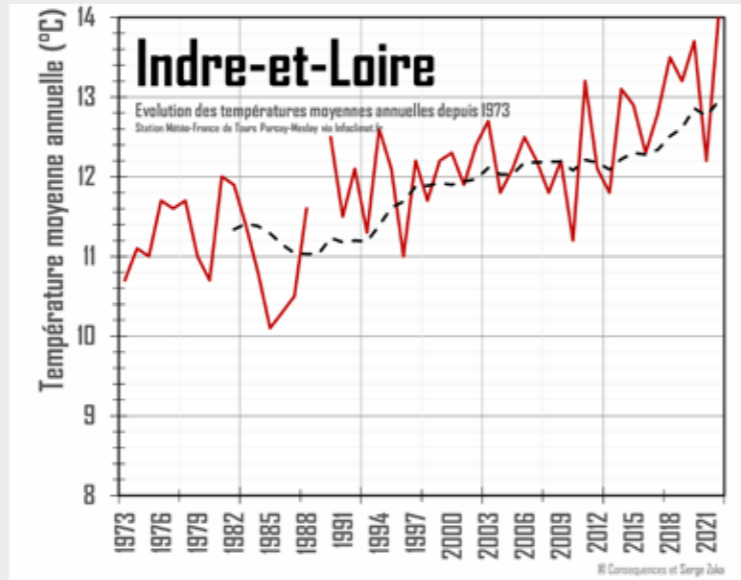
>>  
Emmanuel Bourgy a des retenues collinaires sous forme d'étangs de pisciculture : « C'est un outil complémentaire mais ce ne sera pas la solution avec des températures qui vont augmenter.



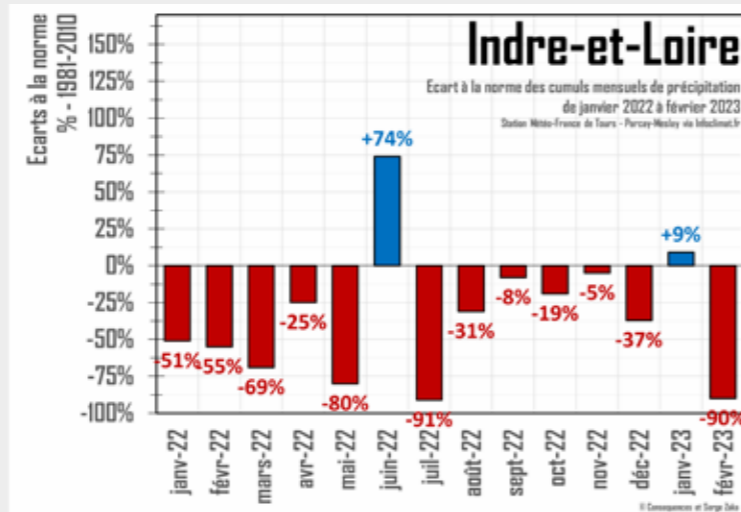
1 Données, tendances et graphiques :

# le département de l'Indre-et-Loire

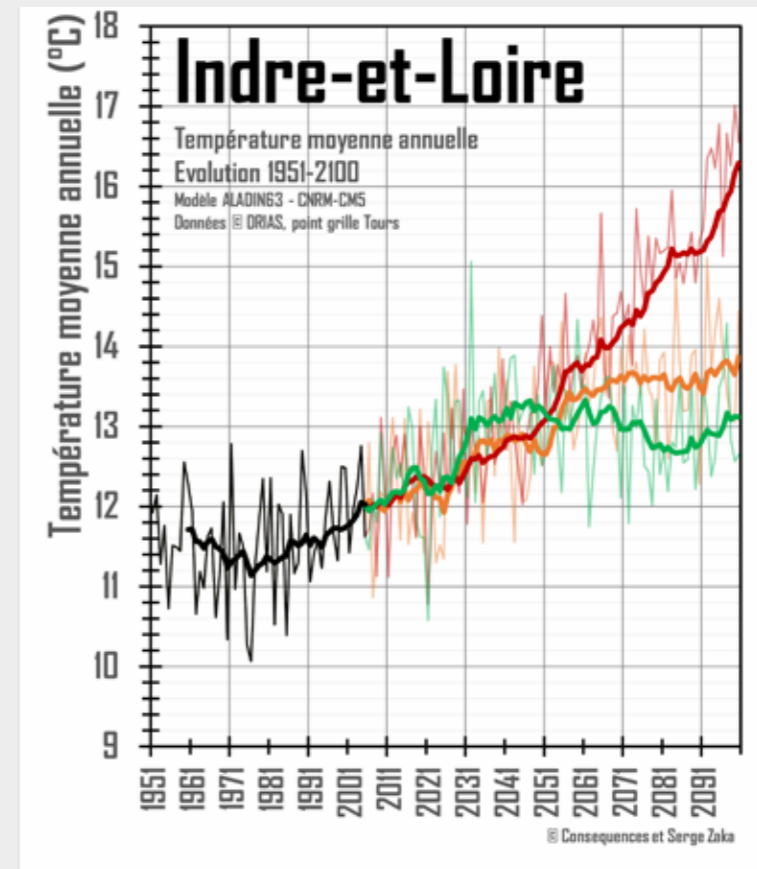
La hausse des températures moyennes annuelles est déjà constatée, passant de 11,2°C de moyenne entre 1974 et 1986 à 12,7 de moyenne entre 2010 et 2022 (station météo France de Tours).



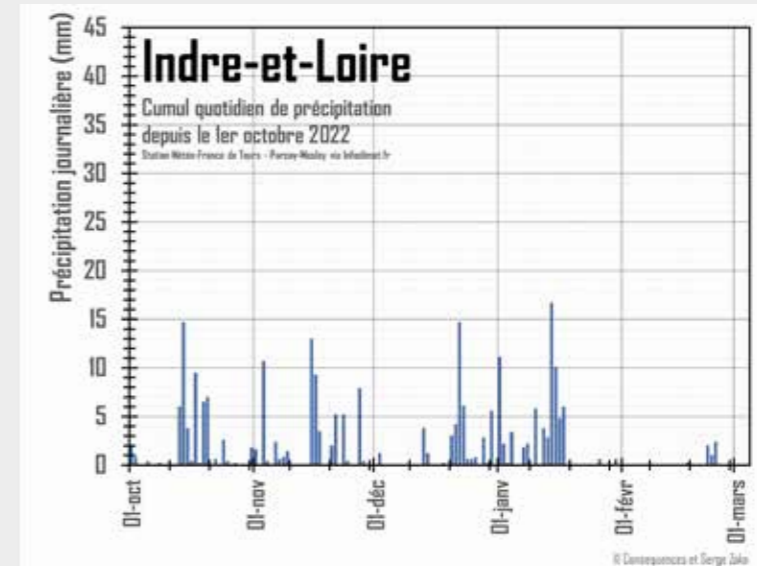
En Indre-et-Loire, les 14 mois passés ont connu des précipitations extrêmement déficitaires, en dehors du mois de juin dont les précipitations sont dues à des orages violents (souvent accompagnés de grêles). (station météo France de Tours).



En Indre-et-Loire, en fonction des scénarios climatiques et des émissions de gaz à effet de serre, les températures moyennes annuelles augmentent d'environ 2°C entre 1971 et 2050. vert, les émissions de GES sont stabilisées à un niveau faible mais continue à favoriser une augmentation des températures jusqu'en 2050 avant de baisser ; orange, stabilisation à un niveau moyen ; rouge, évolution des émissions au rythme actuel avec des températures qui s'envolent de manière continue jusqu'en 2100.

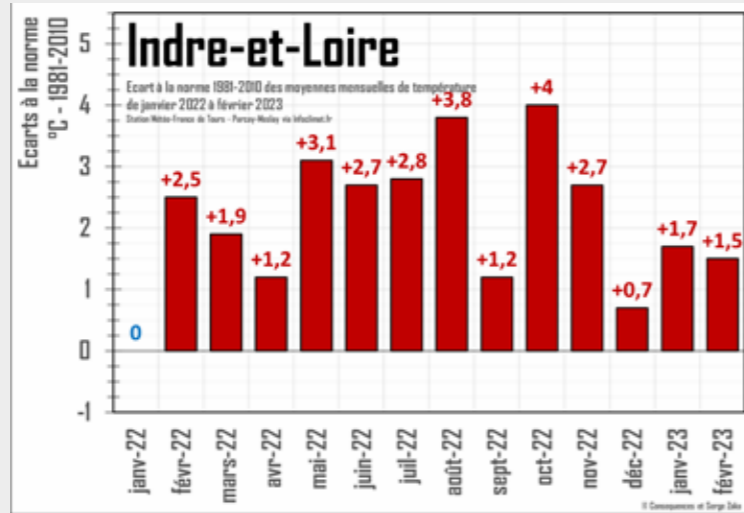


En Indre-et-Loire, les cumuls quotidiens de précipitation ont été totalement anormaux durant l'automne et l'hiver, avec des périodes sans pluies, en décembre (presque 2 semaines) et surtout en janvier et février. (station météo France de Tours)



## le département de l'Indre-et-Loire

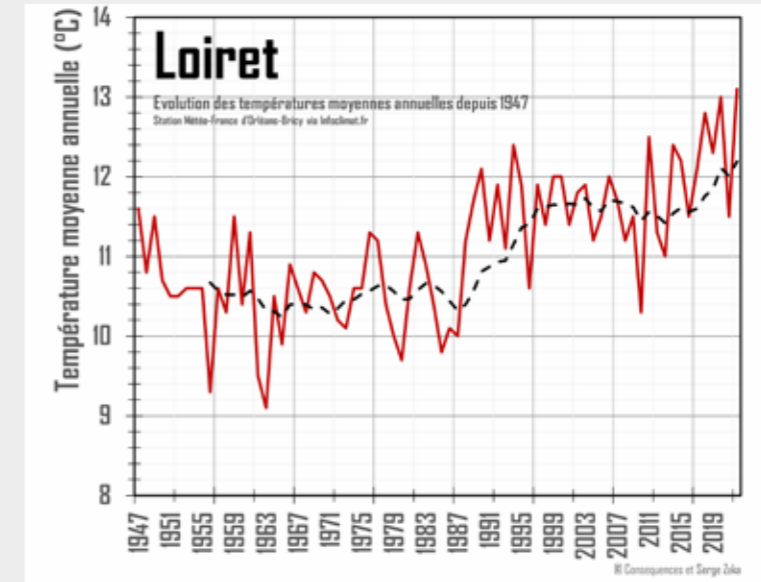
En Indre-et-Loire, les 14 mois passés ont connus des températures moyennes supérieures à la norme (1981-2000) (station météo France Tours).



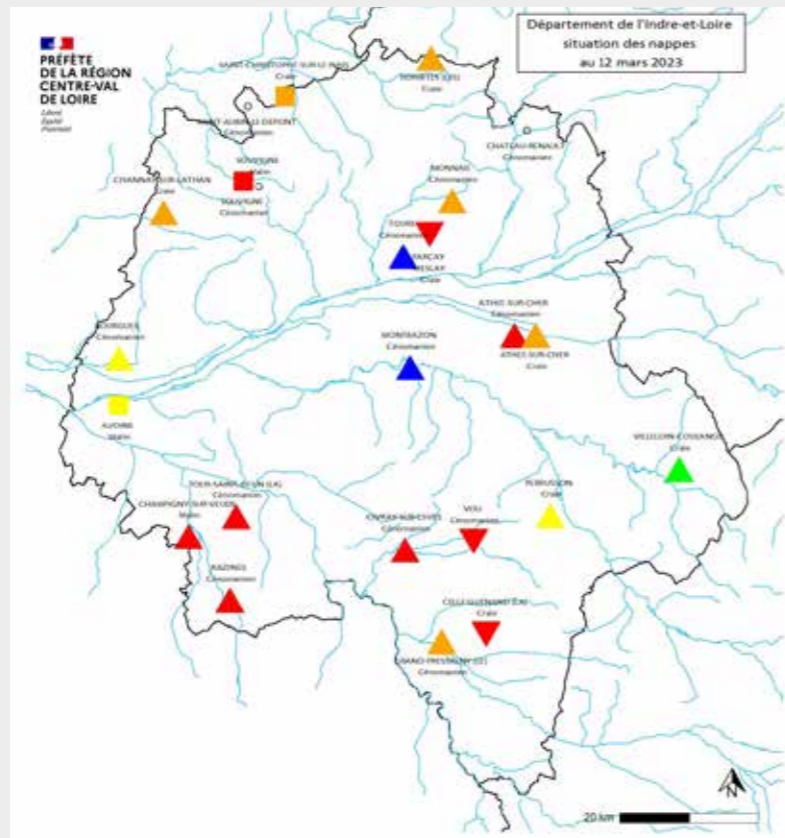
## 2 Données, tendances et graphiques :

## le département du Loiret

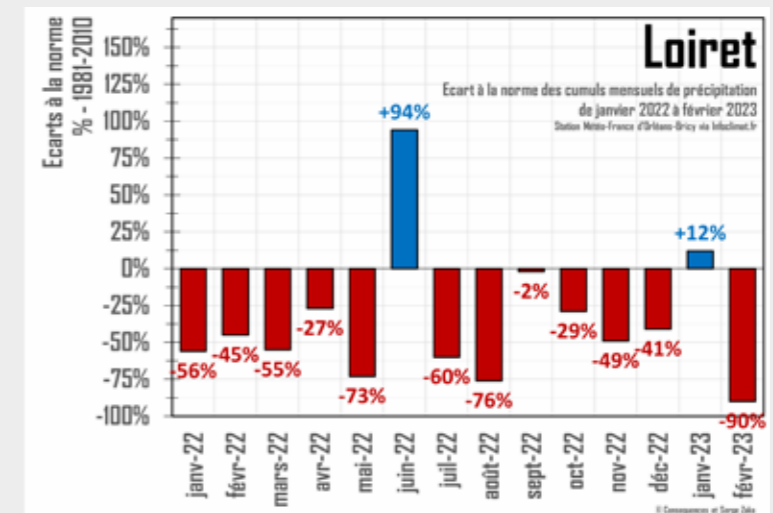
Dans le Loiret, la hausse des températures moyennes annuelles est déjà constatée, passant de 10,5°C de moyenne sur la période 1974-1986 à 12°C de moyenne sur la période 2010-2022 (station météo Orléans-Brivy).



Dans le dernier bulletin de situation des nappes pour le Département de l'Indre-et-Loire (12 mars), les premiers effets des pluies du mois de mars ne sont pas visibles. La plupart des points de mesure indique des niveaux faibles ou très faibles. [http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/Hydrogeologie/cartes\\_tendances\\_dep\\_reg.htm](http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/Hydrogeologie/cartes_tendances_dep_reg.htm)

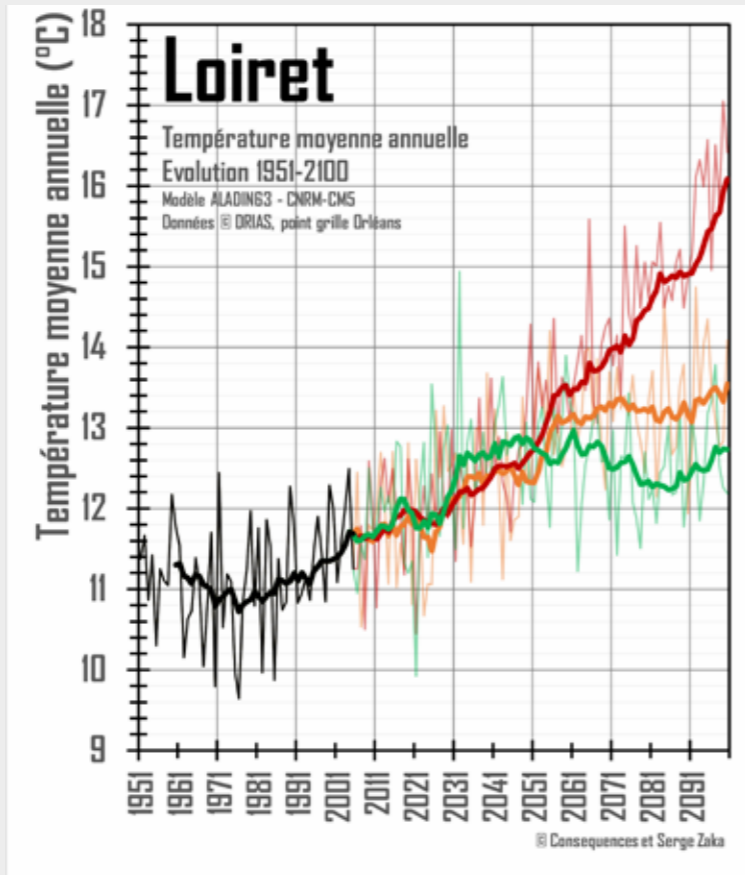


Dans le Loiret, les 14 mois passés ont connu des précipitations en dessous des normes, en dehors du mois de juin dont les précipitations sont dues à des orages violents (souvent accompagnés de grêles). (station météo France de Orléans-Brivy).

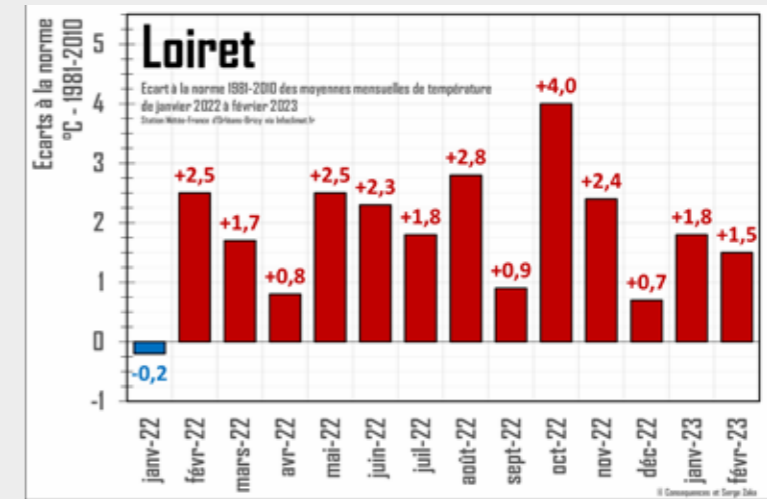


# le département du **Loiret**

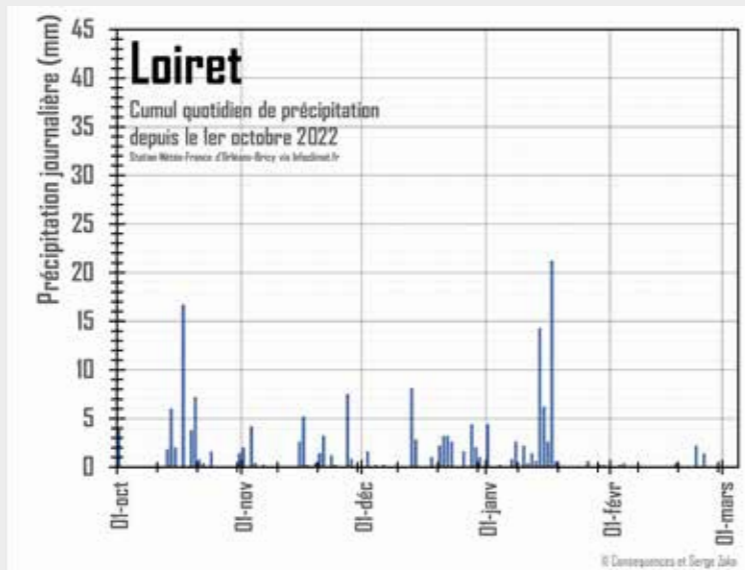
Dans le Loiret, en fonction des scénarios climatiques et des émissions de gaz à effet de serre mondiales, les températures moyennes annuelles augmentent d'environ 2,1°C entre 1971 et 2050. En vert, les émissions de GES sont stabilisées à un niveau faible mais continue à favoriser une augmentation des températures jusqu'en 2050 avant de baisser ; orange, stabilisation à un niveau moyen ; en rouge, évolution des émissions au rythme actuel avec des températures qui s'envolent de manière continue jusqu'en 2100.



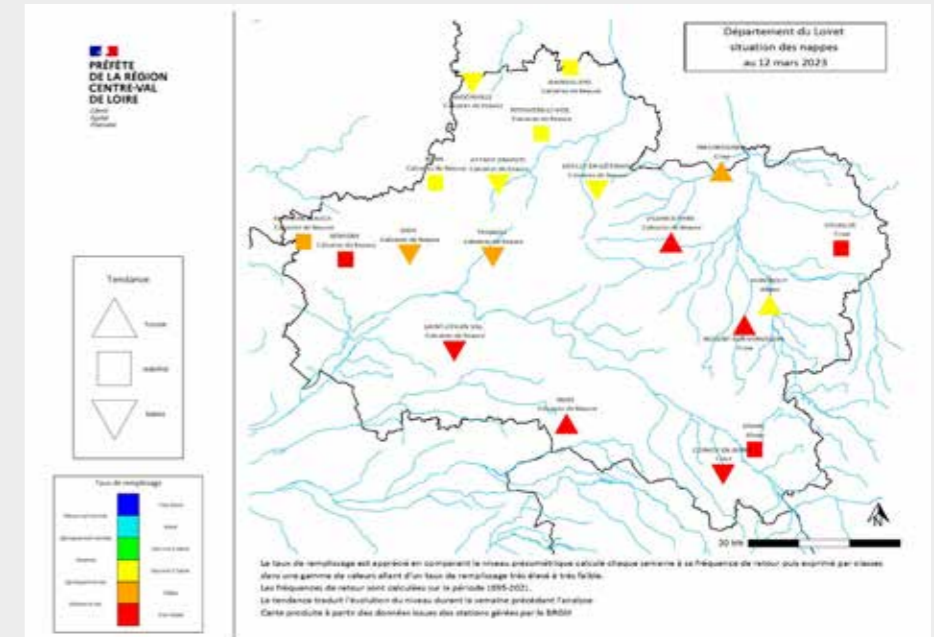
Dans le Loiret, les 14 mois passés ont connus des températures moyennes supérieures à la norme (1981-2000) (station météo France Orléans-Brivy).



Dans le Loiret, les cumuls moyens de précipitation ont été totalement anormaux durant l'automne et l'hiver, avec des périodes sans pluies, en décembre (presque 2 semaines) et surtout en janvier et février. Station Orléans-Brivy)



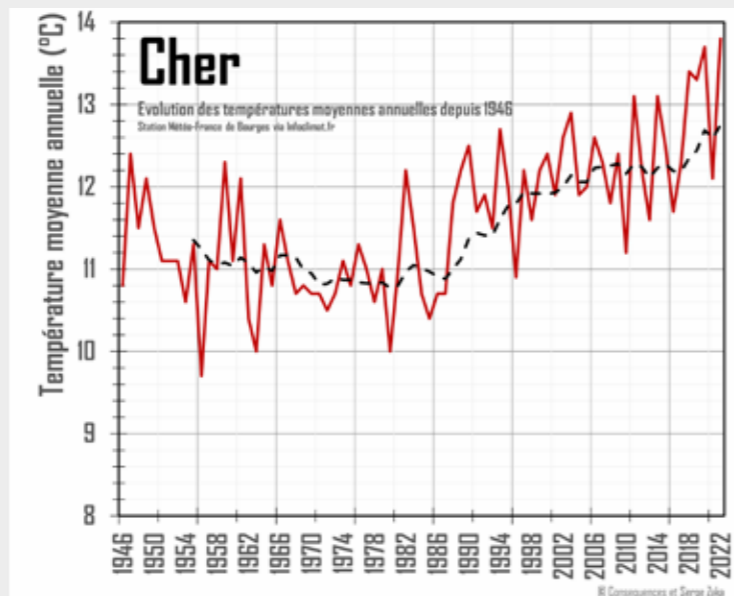
Dans le dernier bulletin de situation des nappes pour le Département de l'Indre-et-Loire (12 mars), les premiers effets des pluies du mois de mars ne sont pas visibles. La plupart des points de mesure indique des niveaux faibles ou très faibles. [http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/Hydrogeologie/cartes\\_tendances\\_dep\\_reg.htm](http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/Hydrogeologie/cartes_tendances_dep_reg.htm)



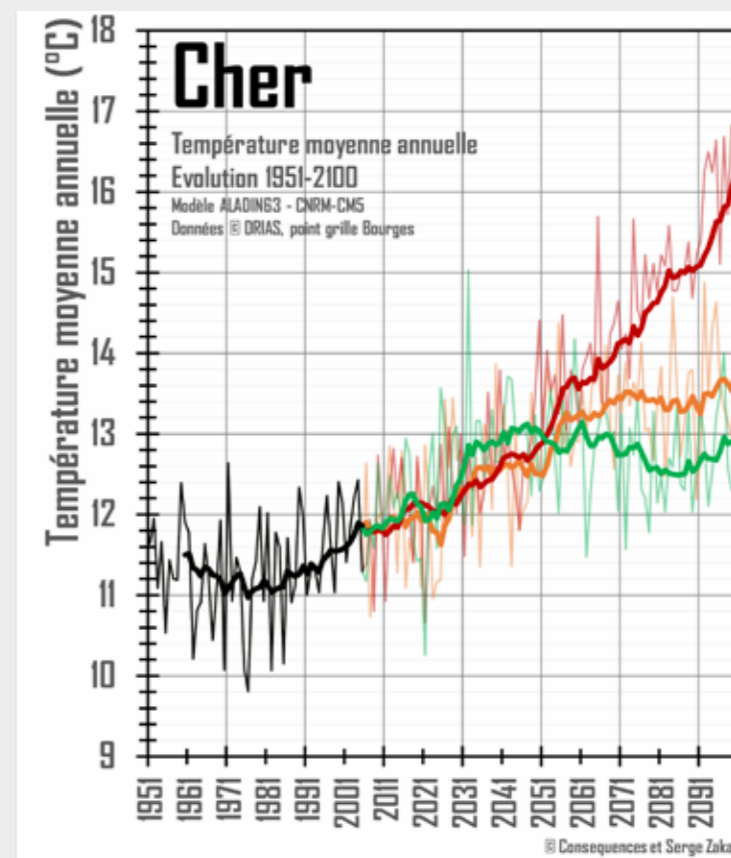
3 Données, tendances et graphiques :

# le département du Cher

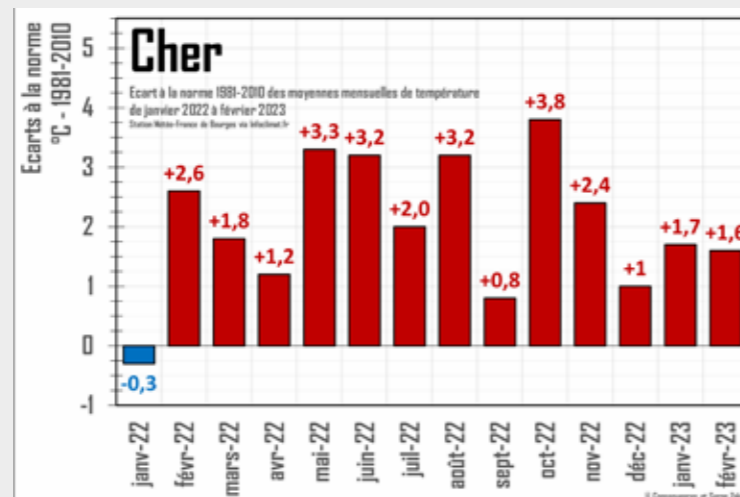
Dans le Cher, la hausse des températures moyennes annuelles est déjà constatée, passant de 10,9°C de moyenne entre 1974 et 1986 à 12,6°C de moyenne entre 2010 et 2022 (station météo France de Bourges).



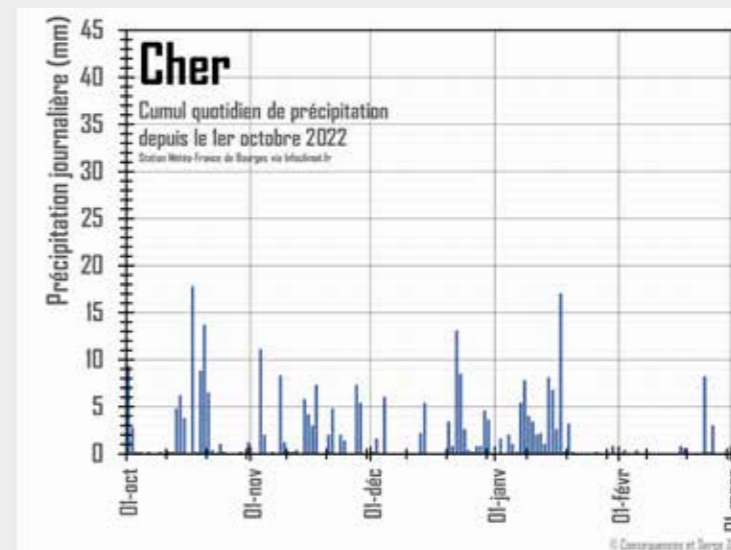
Dans le Cher, en fonction des scénarios climatiques et des émissions de gaz à effet de serre, les températures moyennes annuelles augmentent d'environ 1,9°C entre 1971 et 2050. En vert, les émissions de GES mondiales sont stabilisées à un niveau faible mais continue à favoriser une augmentation des températures jusqu'en 2050 avant de baisser ; en orange, stabilisation à un niveau moyen ; en rouge, évolution des émissions au rythme actuel avec des températures qui s'envolent de manière continue.



Dans le Cher, les 14 mois passés ont connus des températures moyennes supérieures à la norme (1981-2000) (station météo France de Bourges).

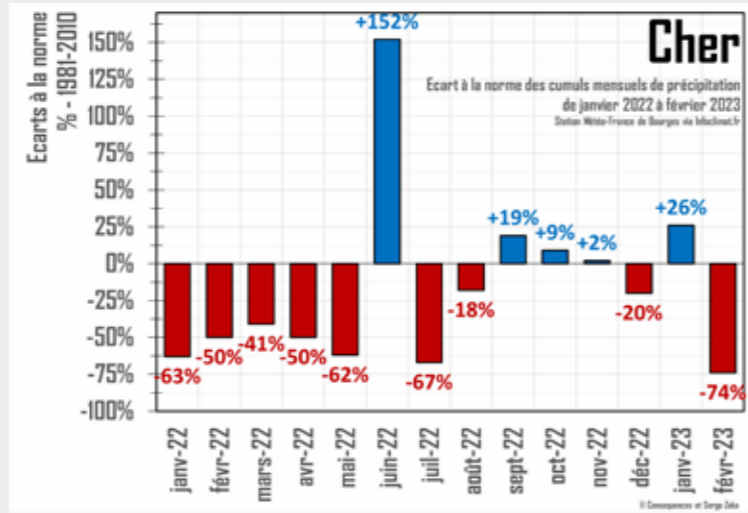


Dans le Cher, les cumuls moyens de précipitation ont été totalement anormaux durant l'automne et surtout pendant l'hiver, avec des périodes sans pluies, surtout en février. (station météo France de Bourges)

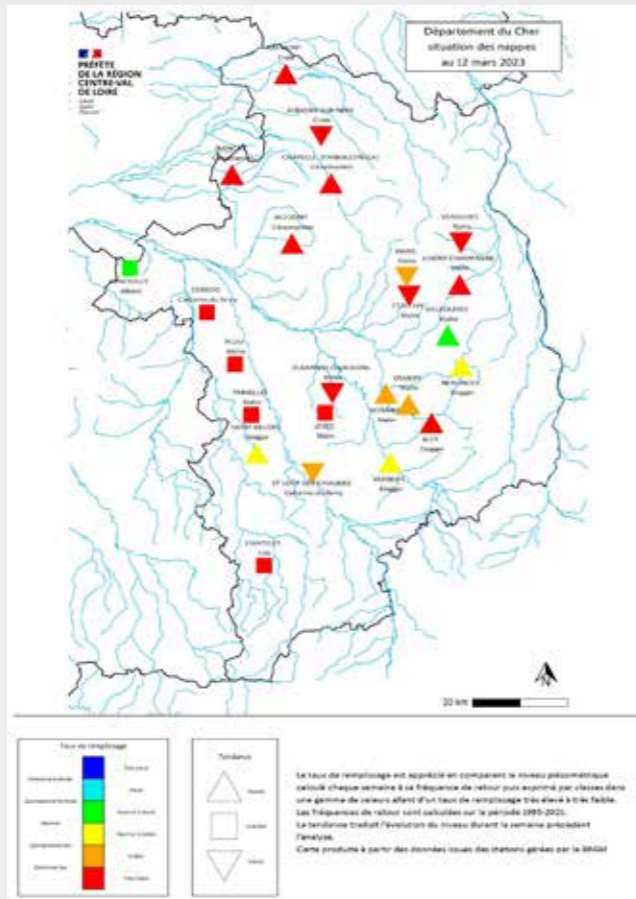


## le département du Cher

Dans le Cher, les 14 mois passés ont connu des précipitations globalement en dessous des normales,, en dehors du moi de juin dont les précipitations sont dues à des orages violents, d'un automne à peu près pluvieux. Février accuse un déficit très marqué. (station météo de Bourges).



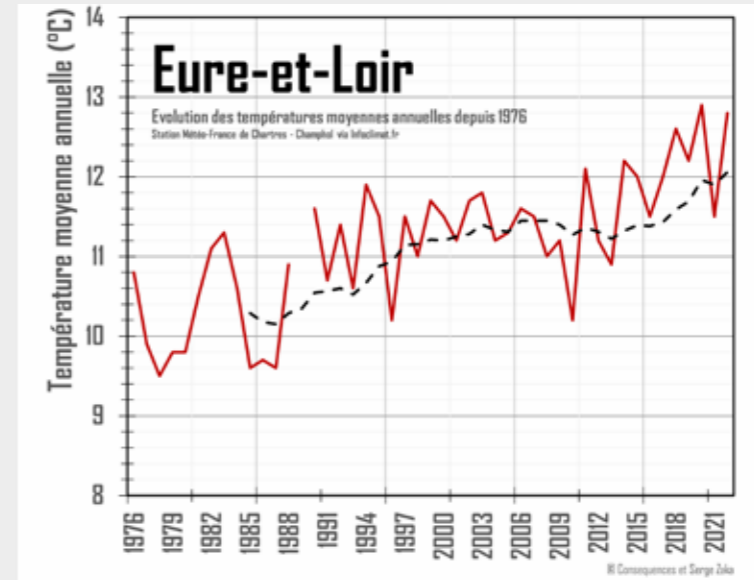
Dans le dernier bulletin de situation des nappes pour le Département du Cher, les premiers effets des pluies du mois de mars ne sont pas visibles. La plupart des points de mesure indique des niveaux faibles ou très faibles. La recharge est en cours mais elle sera fortement ralentie par le début du printemps. ([http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/Hydrogeologie/cartes\\_tendances\\_dep\\_reg.htm](http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/Hydrogeologie/cartes_tendances_dep_reg.htm))



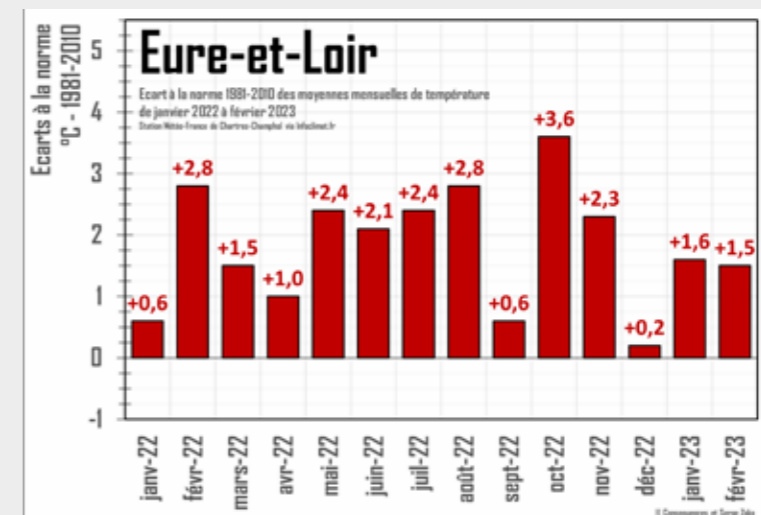
## 4 Données, tendances et graphiques :

### le département de l'Eure-et-Loir

Dans l'Eure-et-Loir, la hausse des températures moyennes annuelles est déjà constatée, passant de 10,2°C de moyenne entre 1976 et 1986 à 12°C de moyenne entre 2012 et 2022 (station météo France de Chartres-Champhol).



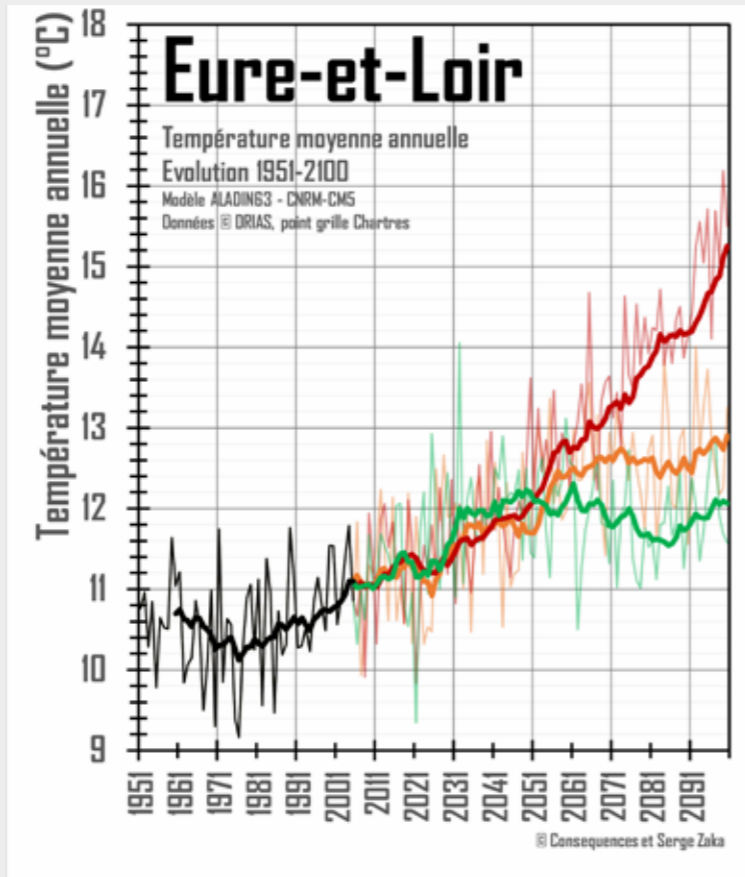
Dans l'Eure-et-Loir, les 14 mois passés ont connus des températures moyennes supérieures à la norme (1981-2000) (station météo France de Chartres-Champhol)



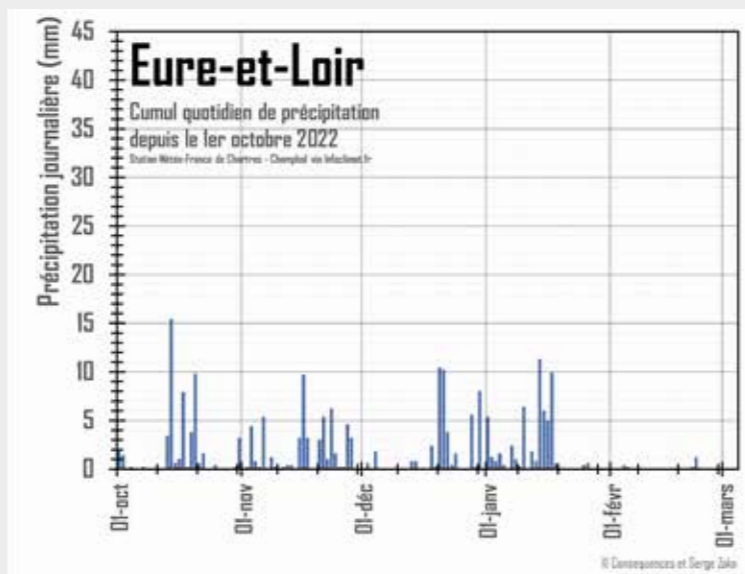


# le département de l'Eure-et-Loir

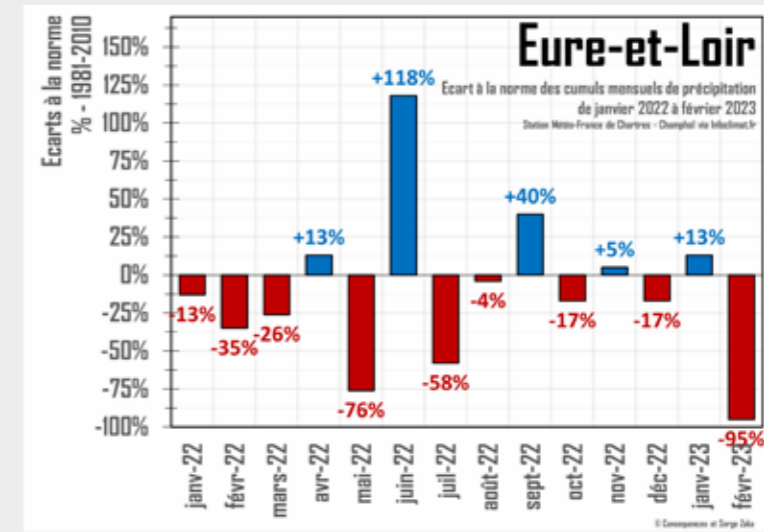
Dans l'Eure-et-Loir, en fonction des scénarios climatiques et des émissions de gaz à effet de serre, les températures moyennes annuelles augmentent d'environ 1,8°C entre 1971 et 2050. En vert, les émissions de GES mondiales sont stabilisées à un niveau faible mais continue à favoriser une augmentation des températures jusqu'en 2050 avant de baisser ; en orange, stabilisation à un niveau moyen ; en rouge, évolution des émissions au rythme actuel avec des températures qui s'envolent de manière continue.



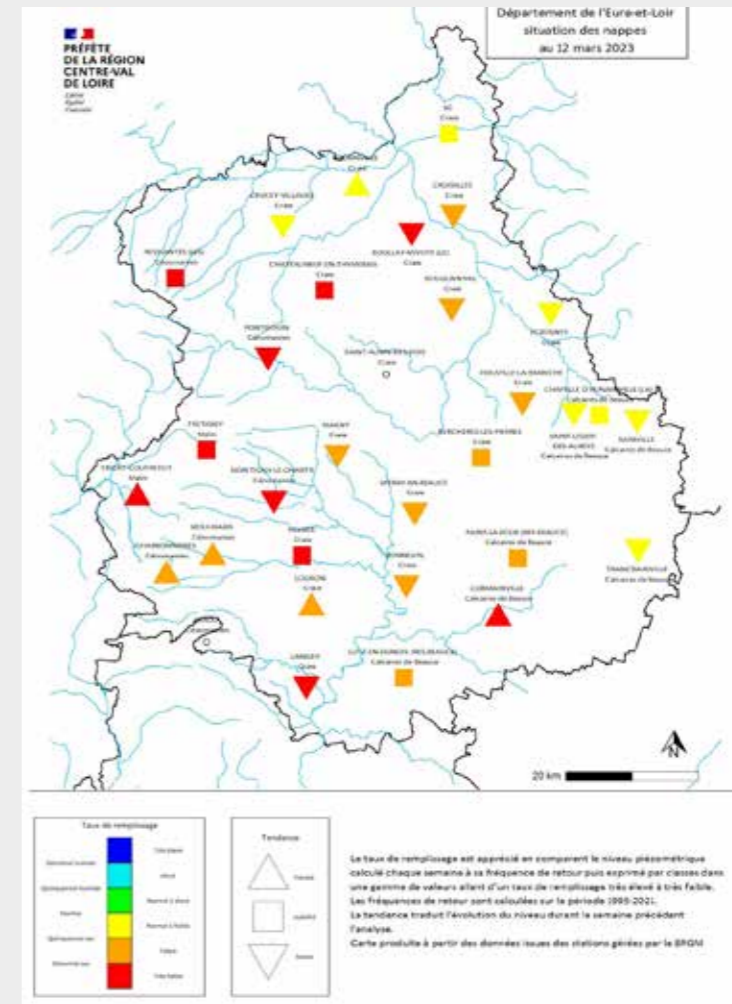
Dans l'Eure-et-Loir, les cumuls moyens de précipitation ont été totalement anormaux durant l'automne et surtout pendant l'hiver, avec des périodes sans pluies, surtout en février. (station météo France de Bourges)



Dans l'Eure-et-Loir, les 14 mois passés ont connu des précipitations globalement très en dessous des normes, en dehors du moi de juin dont les précipitations sont dues à des orages violents (souvent accompagnés de grêles) ainsi que septembre et janvier. (station météo de Chartres-Champhol).



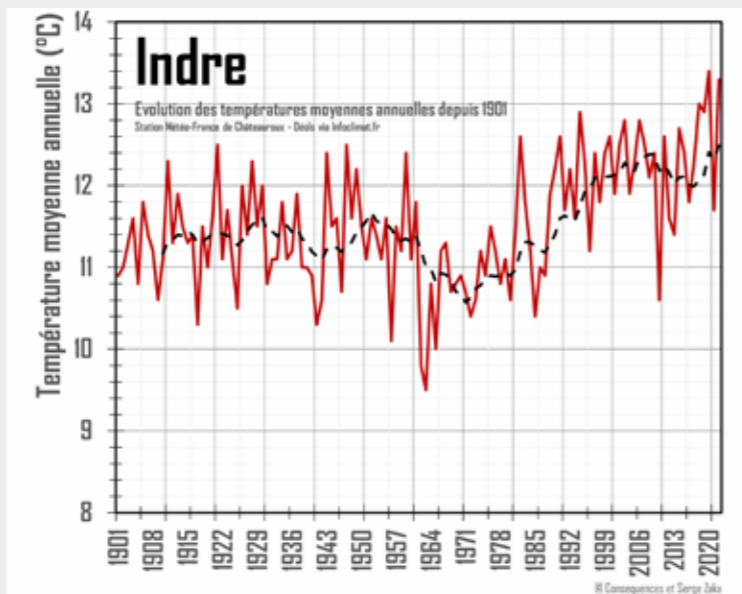
Dans le dernier bulletin de situation des nappes pour le Département de l'Eure-et-Loir, les premiers effets des pluies du mois de mars ne sont pas visibles. La plupart des point de mesure indique des niveaux faibles ou très faibles. la recharge est en cours mais elle sera fortement ralentie par le début du printemps. Une grande part des nappes étaient encore dans un mouvement de baisse de leur niveau malgré les pluies de mars. ([http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/Hydrogeologie/cartes\\_tendances\\_dep\\_reg.htm](http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/Hydrogeologie/cartes_tendances_dep_reg.htm))



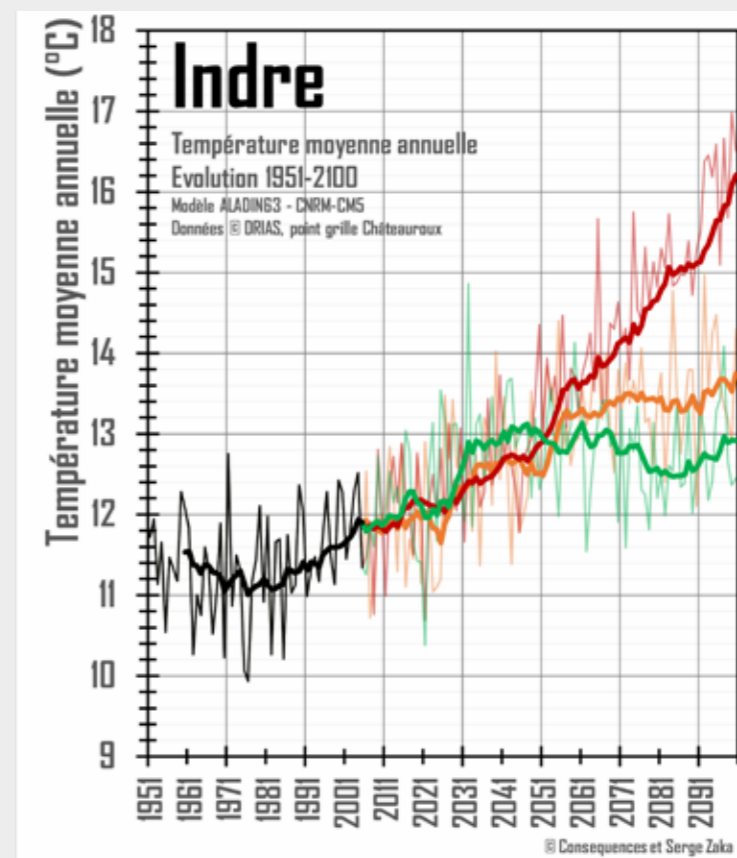
5 Données, tendances et graphiques :

# le département de l'Indre

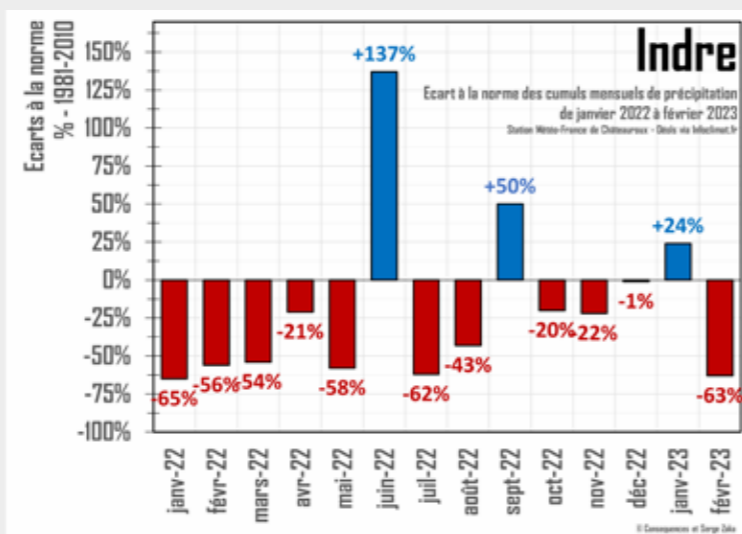
Dans le Cher, la hausse des températures moyennes annuelles est déjà constatée, passant de 10,9°C de moyenne entre 1974 et 1986 à 12,6°C de moyenne entre 2010 et 2022 (station météo France de Bourges).



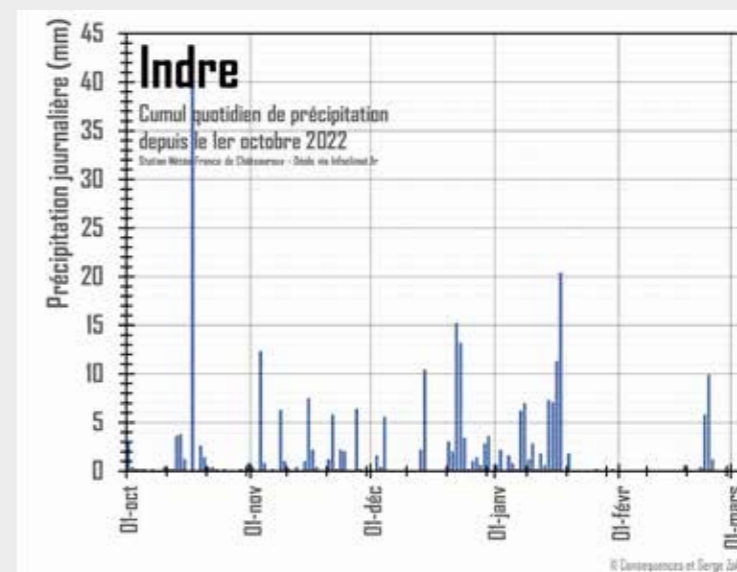
Dans l'Indre, en fonction des scénarios climatiques et des émissions de gaz à effet de serre, les températures moyennes annuelles augmentent d'environ 2°C entre 1971 et 2050. En vert, les émissions de GES mondiales sont stabilisées à un niveau faible mais continue à favoriser une augmentation des températures jusqu'en 2050 avant de baisser ; en orange, stabilisation à un niveau moyen ; en rouge, évolution des émissions au rythme actuel avec des températures qui s'envolent de manière continue.



Dans l'Indre, les 14 mois passés ont connu des précipitations globalement très en dessous des normes, en dehors du moi de juin dont les précipitations sont dues à des orages violents (souvent accompagnés de grêles) ainsi que septembre et janvier. (Station Météo France Chateauroux).

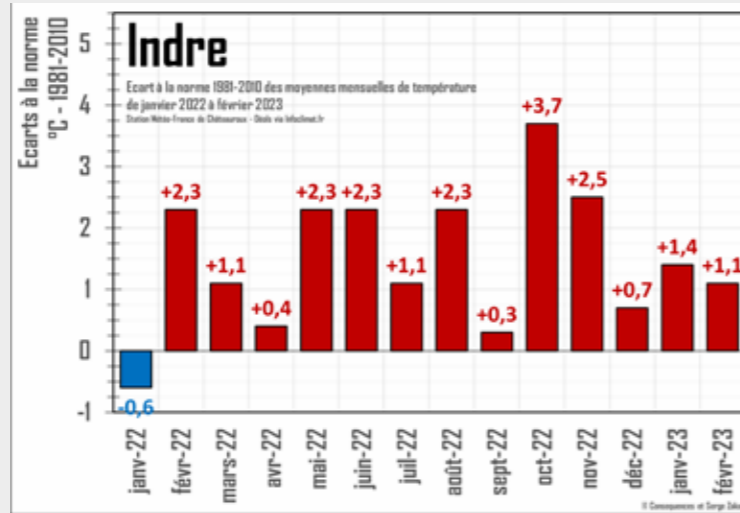


Dans l'Indre, les cumuls moyens de précipitation ont été totalement anormaux surtout durant l'hiver surtout en février (station météo France de Châteauroux.)

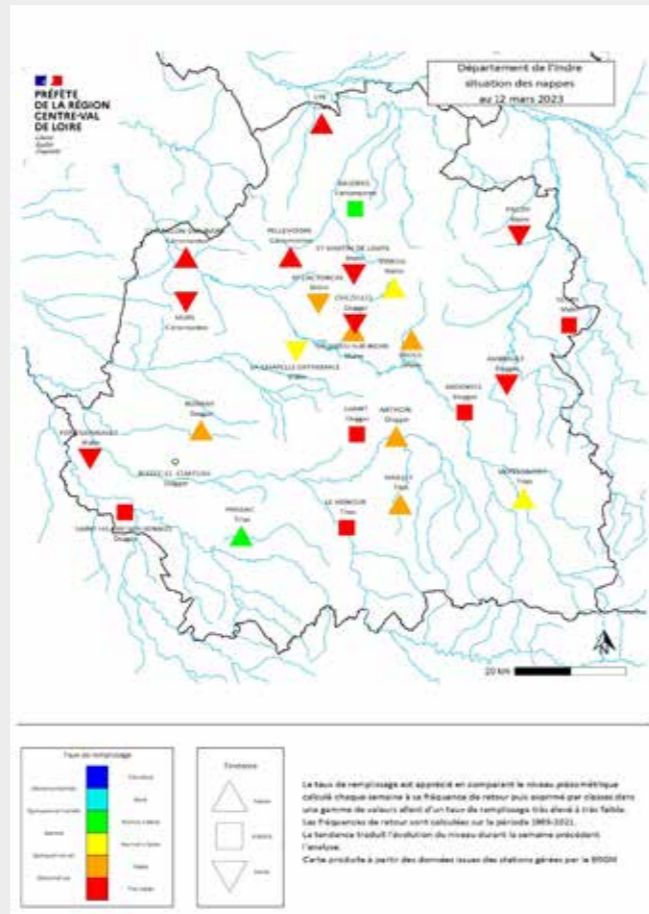


## le département de l'Indre

Dans l'Indre, les 14 mois passés ont connus des températures moyennes supérieures à la norme (1981-2000) (station météo France de Châteauroux).



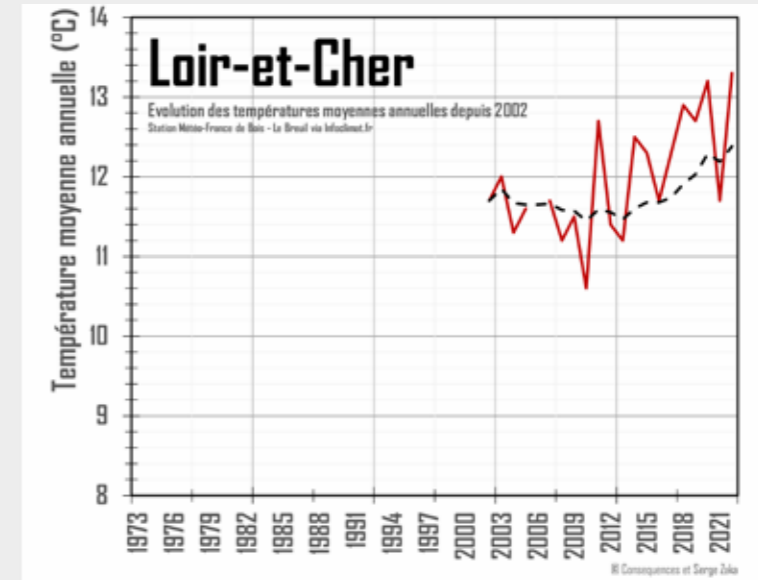
Dans le dernier bulletin de situation des nappes pour le Département de l'Indre, les premiers effets des pluies du mois de mars ne sont pas visibles. La plupart des points de mesure indique des niveaux faibles ou très faibles. La recharge est en cours mais elle sera fortement ralentie par le début du printemps. Une grande part des nappes étaient encore dans un mouvement de baisse de leur niveau malgré les pluies de mars. ([http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/Hydrogeologie/cartes\\_tendances\\_dep\\_reg.htm](http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/Hydrogeologie/cartes_tendances_dep_reg.htm))



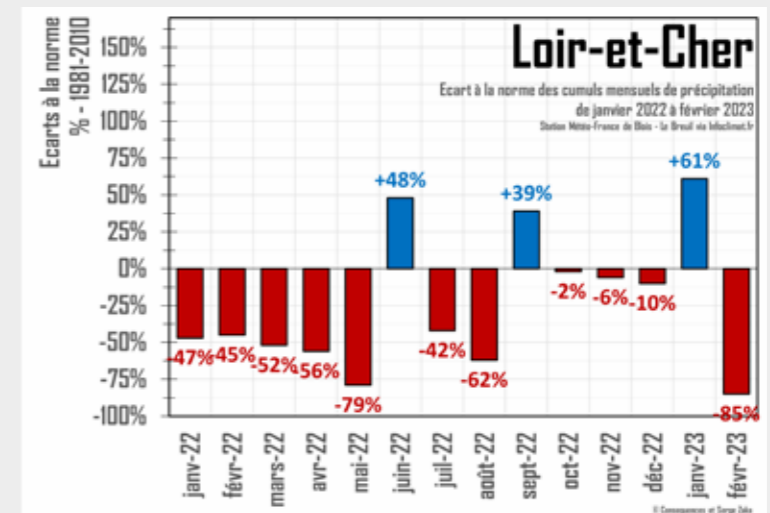
## 6 Données, tendances et graphiques :

## le département du Loir-et-Cher

Dans le Loir-et-Cher, la hausse des températures moyennes annuelles est déjà constatée, passant de 11,4°C de moyenne entre 2003 et 2010 à 12,5°C de moyenne entre 2015 et 2022 (station météo France de Blois). (les données ne sont disponibles que depuis 2003).

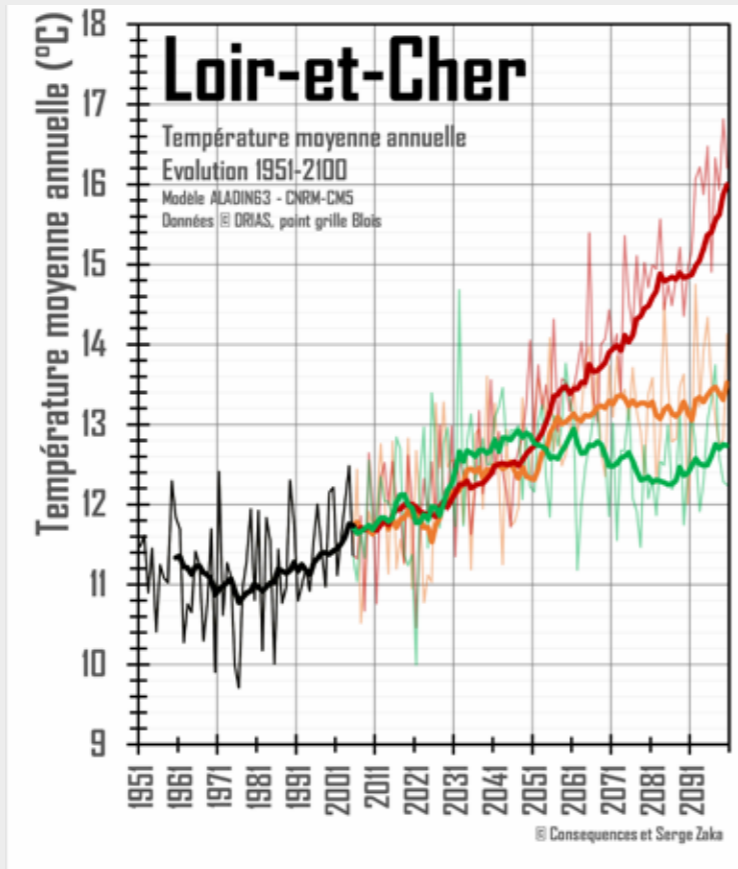


Dans le Loir-et-Cher, les 14 mois passés ont connu des précipitations globalement très en dessous des normes, en dehors du mois de juin dont les précipitations sont dues à des orages violents (souvent accompagnés de grêles) de septembre et de janvier. Ce qui est marquant, c'est le caractère très "hors norme" des précipitations, la marque des changements climatiques. (Station Météo France Blois).

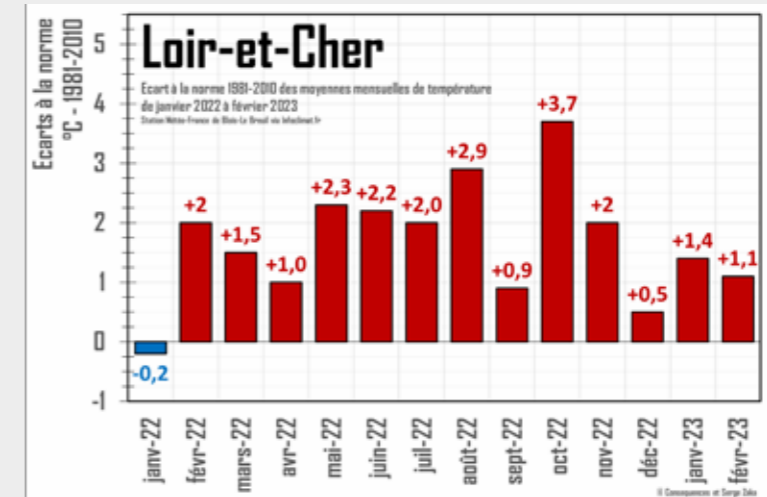


# le département du Loir-et-Cher

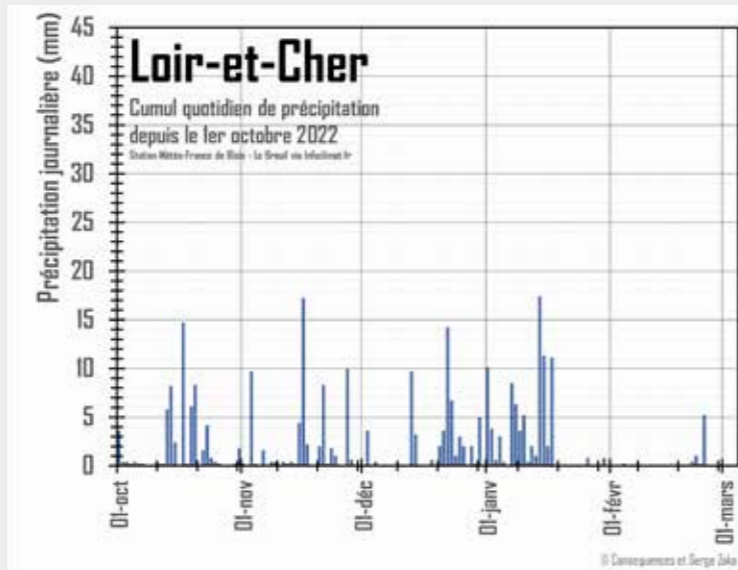
Dans le Loir-et-Cher, en fonction des scénarios climatiques et des émissions de gaz à effet de serre, les températures moyennes annuelles augmentent d'environ 1,8°C entre 1971 et 2050. En vert, les émissions de GES mondiales sont stabilisées à un niveau faible mais continue à favoriser une augmentation des températures jusqu'en 2050 avant de baisser ; en orange, stabilisation à un niveau moyen ; en rouge, évolution des émissions au rythme actuel avec des températures qui s'envolent de manière continue.



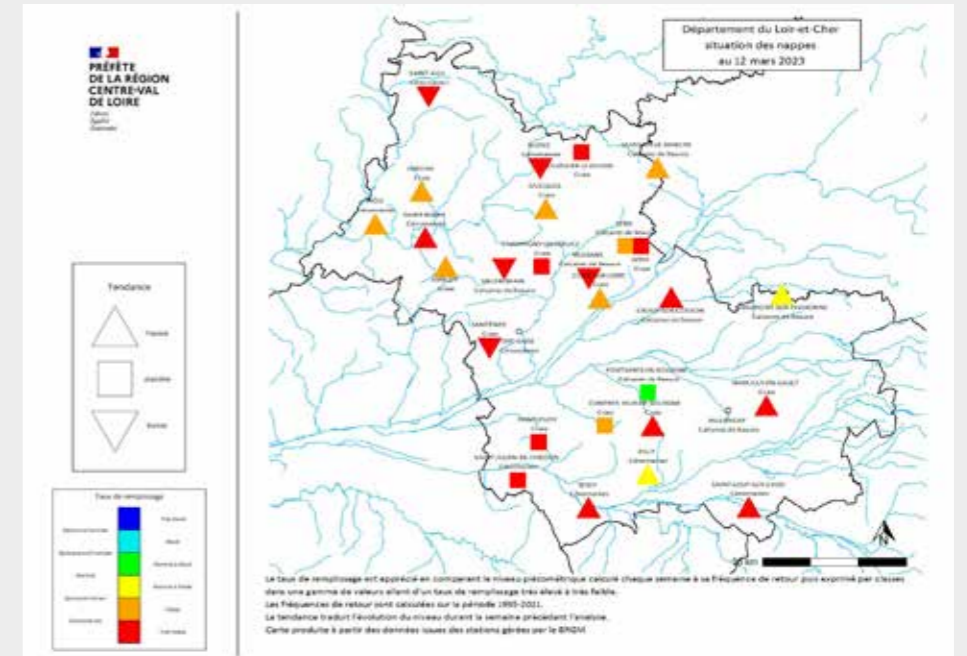
Dans le Loir-et-Cher, les 14 mois passés ont connus des températures moyennes supérieures à la norme (1981-2000) (station météo France de Blois).



Dans le Loir-et-Cher, les cumuls quotidiens de précipitation ont été totalement anormaux surtout durant l'hiver en décembre et surtout en janvier et encore plus en février (station météo France de Blois)



Dans le dernier bulletin de situation des nappes pour le Département du Loir-et-Cher, les premiers effets des pluies du mois de mars ne sont pas visibles. La plupart des points de mesure indique des niveaux faibles ou très faibles. La recharge est en cours mais elle sera fortement ralentie par le début du printemps. Une grande part des nappes étaient encore dans un mouvement de baisse de leur niveau malgré les pluies de mars. ([http://www.donnees.centre.gouv.fr/Hydrogeologie/cartes\\_tendances\\_dep\\_reg.htm](http://www.donnees.centre.gouv.fr/Hydrogeologie/cartes_tendances_dep_reg.htm))





**CONTACT PRESSE :**

**Sylvain Trottier** - Conséquences / [sylvain.trottier@consequences-france.org](mailto:sylvain.trottier@consequences-france.org)

Les graphiques, cartes et infographies sont à disposition, sur demande,  
copyright : Conséquences & Serge Zaka

[www.consequences-france.org](http://www.consequences-france.org)