

**Sécheresse de 2022 en Europe : quels impacts sur l'agriculture ?***2022 drought in Europe: what impacts agriculture?***Dalila HAMITI**<sup>1\*</sup><sup>1</sup> Université de Bejaïa (Algérie), [dalila.hamiti@univ-bejaia.dz](mailto:dalila.hamiti@univ-bejaia.dz)

Reçu le : 15-10-2022

Accepté le: .02-02-2023

Publié le: 31-03-2023

**Résumé :**

*Cet été 2022, l'Europe fait face à une sécheresse historique, selon l'observatoire mondial de la sécheresse, le territoire européen avait été plongé dans sa pire sécheresse depuis les 500 dernières années, où 47 % du continent européen est en état d'avertissement de sécheresse. 17 % en état d'alerte, la végétation et les cultures sont gravement affaiblies par le manque d'eau, ce qui a contribué à augmenter considérablement les zones à risque d'incendies sur l'ensemble du territoire de l'Union européenne.*

*Sur la base des indices de sécheresse de la commission européenne, nous allons montrer dans cette optique, les effets néfastes de cette aléa sur le continent, puisqu'elle a sévèrement affecté le secteur énergétique, et le tourisme, a stressé la végétation, la biodiversité et l'humidité du sol, et mis les cours d'eau et les cultures de maïs, de soja et du tournesol en difficulté.*

**Mots clés :** *Sécheresse, indices de sécheresse, eau, réchauffement climatique, biodiversité.*

**Jel Classification Codes :** *Q25, Q54, Q57.*

**Abstract:**

*This summer 2022, Europe is facing a historic drought, according to the Global Drought Observatory, the European territory had been plunged into its worst drought in the last 500 years. 47% of the European continent is in a drought warning state, 17% in a state of alert, vegetation and crops are severely weakened by the lack of water, which has contributed to a significant increase in areas at risk of fires throughout the territory of the European Union.*

*Based on the european commission's drought indices, we will show in this perspective, the harmful effects of this hazard on the continent, since it has severely affected the energy sector, and tourism, stressed vegetation, biodiversity and soil moisture, and put rivers and maize crops, of soybeans and sunflowers in difficulty.*

**Keywords:** *Drought, drought indices, water; global warming, biodiversity.*

**Jel Classification Codes :** *Q25, Q54, Q57.*

---

\* *Auteur correspondant*

## **1. Introduction :**

L'eau est indispensable à la survie de nos écosystèmes et à la régulation climatique. Or, ce bien extrêmement précieux tend à se raréfier. Moins de 1% de l'eau douce présente sur la planète est exploitable pour la consommation humaine. Avec les épisodes de sécheresses répétés à travers les pays du monde, il est essentiel d'apprécier l'eau à sa juste valeur et de trouver des solutions pour préserver au maximum nos ressources en eau et éviter les situations de stress hydrique qui désormais n'épargnent plus la terre.

Partout dans le monde, c'est par l'eau que les populations ressentent le plus fortement les effets des crises climatiques et environnementales. Les terres s'assèchent, les sols fertiles se transforment en poussière, et la sécheresse domine. En fait, depuis 1970, les risques liés à la météo, au climat et à l'eau ont représenté 50 % de toutes les catastrophes et 45 % de tous les décès rapportés. Tragiquement, 9 de ces décès sur 10 ont eu lieu dans des pays en développement, où la sécheresse a entraîné les plus grandes pertes humaines au cours de cette période (OMM, 2021).

La sécheresse est un état de calamité naturelle des plus répandus sur le globe terrestre. Les sécheresses font partie des plus grandes menaces pour le développement durable, en particulier dans les pays en développement, mais aussi de plus en plus dans les pays développés. Le nombre et la durée des sécheresses ont augmenté de 29 % depuis 2000, par rapport aux deux décennies précédentes (OMM, 2021).

Les chaleurs extrêmes ont augmenté à l'échelle mondiale au cours des dernières décennies et devraient encore augmenter dans les années à venir à cause du réchauffement climatique. La mortalité liée aux sécheresses représente environ 60 % du nombre total de décès causés par des phénomènes météorologiques extrêmes, tandis que les sécheresses ne représentent que 15 % des catastrophes naturelles. Entre 1998 et 2017, les sécheresses ont entraîné des pertes économiques mondiales d'environ 124 milliards de dollars. Actuellement, les prévisions estiment que d'ici 2050, les sécheresses pourraient toucher plus des trois quarts de la population mondiale. Les canicules, les tempêtes de sable et de poussière, la désertification sont les symptômes d'une surexploitation visant une croissance constante, une prospérité matérielle pour certains, un développement démographique sans freins, et une économie encore fortement tributaire de sources d'énergie non renouvelables (CNULCD, 2022, p37).

L'Europe a connu une croissance particulièrement forte des canicules, depuis l'été meurtrier 2003, dont on estime qu'elle a causé un excès d'environ 70 000 décès.

La sécheresse de 2022 en Europe est un épisode de sécheresse qu'ont touché l'Europe continentale et les îles Britanniques depuis début 2022. Cette situation débute par un déficit hydrique dès l'hiver 2021-2022, marqué par de faibles pluies, et résulte en des restrictions d'usages d'eau à l'été ainsi qu'une série d'incendies dans plusieurs régions métropolitaines.

Les chercheurs ont déclaré que les conditions sèches sont liées à la rareté des pluies et à un certain nombre de vagues de chaleur à partir de Mai 2022, qui ont largement affecté les débits fluviaux à travers l'Europe. La réduction des volumes d'eau a également eu des effets négatifs sur le secteur de l'énergie, tant pour la production d'hydroélectricité que pour les systèmes de refroidissement d'autres

centrales électriques. En outre, ce fléau a considérablement réduit les rendements des récoltes estivales, le maïs, le soja et le tournesol étant les plus touchés.

### **- Problématique de l'article**

Selon l'Observatoire mondial de la sécheresse (GDO), du Centre Commun de recherche de la commission européenne, la sécheresse est la pire depuis 500 ans. (CE, 2022). Cette sécheresse grave a affecté de nombreuses régions d'Europe depuis le début de l'année 2022, et s'est encore étendue et aggravée en début août. Près des deux tiers du continent sont en état d'alerte ou d'avertissement. L'objectif de notre article est de répondre à la question suivante : **quelles sont les conséquences de cette sévère sécheresse sur les pays européens ?**

### **- L'objectif de cet article :**

- Apporter un éclairage sur les causes de la sécheresse en Europe ;
- Mettre l'accent sur les conséquences de ce désastre naturel, notamment sur les cultures des pays sinistrés.

## **2. Définition et typologies de la sécheresse**

Des études scientifiques récentes sur la sécheresse indiquent un avenir précaire pour le monde et tous les États-nations, bien au-delà de ceux des régions arides. Ce signal d'alarme est plus fort et plus clair que jamais.

### **2.1. Définition de la sécheresse :**

La sécheresse est une caractéristique normale et fréquente du climat. Elle touche l'ensemble des zones climatiques. Mais ses caractéristiques varient significativement d'une région à l'autre.

Ce fléau n'a pas une définition universelle, il y a autant de définitions de la sécheresse qu'il y a d'utilisation de l'eau. Mais, on peut dire que la sécheresse est un déficit des disponibilités en eau par rapport à une situation considérée comme normale pour une période donnée et une région déterminée. D'après la définition des climatologues, on parle de sécheresse lorsqu'il n'y a pas eu de précipitations sur une zone pendant une longue période. La sécheresse ne sera pas déclarée de la même façon selon les pays et leur climat, par exemple :

- en France, on parlera de sécheresse absolue lorsqu'il n'y aura pas eu de pluie pendant 15 jours consécutifs au minimum (pendant lesquels la précipitation enregistré est inférieure ou égale à 0,25 mm/jour) ;
- aux Etats-Unis, si une zone étendue reçoit seulement 30 % de précipitation ou moins que d'habitude pendant au moins 21 jours, alors on parlera de sécheresse ;
- en Australie, lorsque qu'un terrain reçoit moins de 10 % de précipitation par rapport à la moyenne annuelle, il est déclaré en état de sécheresse ;
- en Inde, il faut que les précipitations annuelles soient inférieures de 75 % aux normales saisonnières.

La sécheresse ne doit pas être confondue avec l'aridité qui signifie une pluviométrie faible ou une disponibilité rare de l'eau naturelle disponible. La sécheresse se manifeste dans le temps tandis que l'aridité est un phénomène spatial (elle est limitée dans les régions à faible précipitation). En effet, une région aride peut

connaître des épisodes de sécheresse. Le manque de pluie sera une caractéristique permanente du climat de la zone aride. Il s'agit généralement de régions où la pluie est rare et les températures sont élevées. La sécheresse sera donc un phénomène ponctuel sur une zone.

**2.2. Les types de sécheresse :** Il existe plusieurs types de sécheresses :

- **La sécheresse météorologique :** correspondant à un déficit prolongé de précipitations ;

- **La sécheresse agricole :** qui se caractérise par un déficit en eau dans les sols d'une profondeur maximale de 2 mètres, qui a un impact sur le développement de la végétation. Ce type de sécheresse va dépendre des précipitations reçues sur la zone, ainsi que de l'évapotranspiration des plantes. Cette sécheresse sera donc sensible au climat environnant, soit l'humidité, les précipitations, la température ambiante, le vent mais aussi le sol et les plantes ;

-**La sécheresse hydrologique :** se manifeste lorsque les cours d'eaux (nappes souterraines, lacs ou rivières) montrent un niveau anormalement bas. Les précipitations vont être un facteur clé, mais aussi du type de sol contenant les cours d'eau, selon s'il est perméable ou non ce qui va jouer sur l'infiltration et le ruissellement de l'eau.

### **3. Causes et conséquences des sécheresses**

#### **3.1. Causes des sécheresses**

Le manque d'eau est la principale cause de la sécheresse. Lorsque l'hiver ou le printemps n'ont pas été suffisamment pluvieux, les réserves d'eau (superficielles ou souterraines) ne sont pas assez remplies.

Le manque d'eau accompagné de températures élevées en été, va accentuer le phénomène de sécheresse car il y aura davantage d'évaporation et de transpiration des plantes (évapotranspiration) ce qui assèche les sols.

Pour être dans des configurations de sécheresse, il faut donc qu'un certain type de temps persiste. Les dépressions sont des phénomènes climatiques (des masses d'air froides et humides ascendantes) qui engendrent des précipitations. Les anticyclones (masses d'air descendantes) vont favoriser l'apport d'air chaud et sec, donc pas de précipitations. Ainsi, pour être dans un état de sécheresse, il faut qu'un anticyclone soit présent pendant une certaine période de temps.

Le manque d'eau et les températures élevées sont des causes naturelles de la sécheresse. Toutefois, les activités humaines vont accentuer la sécheresse. En effet, le manque d'eau va créer un déficit dans les réserves et si ces dernières sont mal gérées, la sécheresse sera d'autant plus marquée.

L'agriculture, les usines, et les habitations nécessitent un apport en eau important. Seulement, tout n'est pas nécessaire à l'Homme et trop souvent, les consommations sont excessives. En outre, les cultures ne sont pas toujours adaptées au terroir et aux conditions climatiques locales, de sorte qu'elles vont épuiser la ressource en eau tout en nécessitant une importante irrigation, comme l'illustre le maïs en France qui est cultivé dans des zones bien trop sèches et donc inadaptées.

Ainsi, des restrictions d'eau doivent être mises en place pour ne pas abaisser encore plus le niveau des nappes phréatiques et les cours d'eau qui étaient déjà déficitaires.

Les zones tropicales et subtropicales (au niveau des tropiques du Cancer et du Capricorne) sont celles qui sont le plus régulièrement touchées par la sécheresse dû à leur position géographique qui leur confère un climat chaud et sec.

Les dernières sécheresses en date ont concerné le Sahel et la région de la Corne de l'Afrique, les États-Unis d'Amérique, le Mexique, le nord-est du Brésil, certaines régions de Chine et d'Inde, la Fédération de Russie et l'Europe du Sud-Est. C'est dans les zones arides que l'on trouve les pays les plus vulnérables, notamment en Afrique et en Asie occidentale où les populations les plus démunies sont particulièrement exposées.

### **3.2. Conséquences des sécheresses**

Bien que prévisible, la sécheresse est la catastrophe naturelle la plus coûteuse et la plus meurtrière de notre époque. Les effets dévastateurs de la sécheresse s'étendent bien au-delà des régions sèches de notre planète. Les sécheresses sont de plus en plus fréquentes et graves sur tous les continents, ce qui présage un monde où l'eau douce et les sols fertiles se font de plus en plus rares. Dans les cas extrêmes, la sécheresse déclenche des famines, des migrations forcées et même des conflits. (Chloelarre et Magdelaine C., 2022). Les principales conséquences de la sécheresse sont:

- Sur la population : la santé des enfants et des personnes âgées est très fragile et sensibles aux fortes chaleurs car ils n'ont pas le réflexe, ni l'envie de boire pour lutter contre leur déshydratation qui peut tuer ;
- Sur la faune : de même que pour la population, un manque d'eau affecte les poissons vivant dans l'eau, mais aussi les animaux qui s'abreuvent aux points d'eau ;
- Sur les forêts : la sécheresse va rendre les arbres plus secs et déshydratés ce qui peut causer leur mort. De plus, une végétation très sèche sera propice aux départs de feux ;
- Sur l'agriculture : l'irrigation des cultures (tel que le blé) est affectée par la sécheresse car les réserves d'eau sont faibles ;
- Sur les sols : en automne, les sols asséchés, qui ont pourtant besoin de se recharger en eau, ne vont plus pouvoir absorber les précipitations, créant des inondations et glissement de terrain ;
- Sur les réserves d'eau potable : l'alimentation et l'évacuation des eaux ménagères ne se font pas correctement, car le niveau des rivières, des fleuves et des nappes est très bas. Dans certaines zones rurales, l'eau est rationnée ou coupée ;
- Sur la production d'électricité : l'eau est utilisée pour refroidir certaines centrales nucléaires, elles sont donc mises à l'arrêt pendant les sécheresses et périodes de canicule alors que la demande en électricité augmente : climatisation, ventilateur, réfrigérateur qui nécessitent beaucoup d'électricité.

Les conséquences de la sécheresse peuvent perdurer longtemps après le retour des pluies : denrées alimentaires rares et chères, ressources en eau peu abondantes, sols érodés et bétail affaibli, sans parler des conflits juridiques et sociaux qui peuvent persister des années durant.

Les sécheresses sont souvent suivies d'inondations de grande ampleur qui surprennent les populations au moment où elles sont les plus vulnérables, entraînant un surcroît de souffrances.

Enfin, la sécheresse assèche les sols et altère le bon développement de la faune et de la flore. Ainsi, les incendies sont souvent nombreux en période de sécheresse, et vont émettre des gaz nocifs qui vont polluer l'atmosphère et accentuer l'effet de serre. Avec le changement climatique planétaire, les phénomènes de sécheresse sont de plus en plus récurrents, il est donc important de savoir comment gérer les réserves dans ce cas et surtout, comment s'adapter à un climat qui change extrêmement vite.

Le rapport de la Convention des Nations Unies sur la Lutte Contre la Désertification (CNULCD), intitulé « la sécheresse en chiffres, 2022 », appelle à un engagement mondial total en faveur de la préparation à la sécheresse et de la résilience dans toutes les régions du monde une priorité absolue. Le rapport, un recueil faisant autorité d'informations et de données sur la sécheresse, crée un appel à l'action convaincant, alors selon le rapport :

-Depuis 2000, le nombre et la durée des sécheresses ont augmenté de 29 %, de 1970 à 2019, les aléas météorologiques, climatiques et hydriques ont représenté 50 % des catastrophes et 45 % des décès liés à des catastrophes, principalement dans les pays en développement ;

-Les sécheresses représentent 15% des catastrophes naturelles mais ont causé le plus grand nombre de victimes humaines, environ 650 000 décès de 1970 à 2019 ;

-De 1998 à 2017, les sécheresses ont causé des pertes économiques mondiales d'environ 124 milliards USD ;

-En 2022, plus de 2,3 milliards de personnes sont confrontées au stress hydrique ; près de 160 millions d'enfants sont exposés à des sécheresses graves et prolongées.

Le rapport signale également que :

-D'ici 2030, on estime que 700 millions de personnes risquent d'être déplacées par la sécheresse

-D'ici 2040, on estime qu'un enfant sur quatre vivra dans des zones où les pénuries d'eau sont extrêmes

-D'ici 2050, les sécheresses pourraient affecter plus des trois quarts de la population mondiale, et on estime que 4,8 à 5,7 milliards de personnes vivront dans des zones qui manquent d'eau pendant au moins un mois chaque année, contre 3,6 milliards aujourd'hui. Et jusqu'à 216 millions de personnes pourraient être contraintes de migrer d'ici 2050, en grande partie à cause de la sécheresse combinée à d'autres facteurs, notamment la pénurie d'eau, la baisse de la productivité des cultures, l'élévation du niveau de la mer et la surpopulation.

En ce qui concerne l'Europe, le rapport a signalé également qu'au cours du siècle dernier, 45 sécheresses majeures se sont produites en Europe, affectant des millions de personnes et entraînant plus de 27,8 milliards de dollars de pertes économiques. Aujourd'hui, une moyenne annuelle de 15 % de la superficie terrestre et de 17 % de la population de l'Union européenne est touchée par la sécheresse.

#### **4. La sécheresse de 2022 en Europe : étude par indicateurs**

Les indicateurs sont des variables ou des facteurs utilisés pour décrire les conditions de sécheresse. Les indices sont des représentations numériques calculées indiquant la gravité d'une sécheresse qui visent à mesurer l'état qualitatif des sécheresses sur une période donnée. Techniquement, les indices sont également considérés comme des indicateurs (OMM et GWP, 2016, p3).

En 2016, l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) et le Partenariat mondial de l'eau (GWP) ont publié conjointement le Manuel des indicateurs et indices de sécheresse. L'objectif de ce manuel était de soutenir les politiques de gestion des sécheresses et les plans visant à s'y préparer, en décrivant les indicateurs de sécheresse les plus couramment utilisés dans les régions qui sont sujettes à de tels phénomènes climatiques. Le manuel a été conçu pour servir de référence aux spécialistes en matière de sécheresses, en indiquant quels indicateurs sont utilisés dans le monde ; il ne classe toutefois pas les différents indicateurs et ne recommande pas les indicateurs à utiliser (CCE, 2021, p2).

##### **4.1. Les indicateurs de sécheresse utilisés par l'observatoire européen de la sécheresse (EDO) :**

L'observatoire européen de la sécheresse (EDO) est un service dirigé par le Centre commun de recherche de la Commission européenne. Le portail de l'EDO contient des informations, des graphiques et des séries chronologiques sur la sécheresse au niveau européen. Ces données peuvent être téléchargées gratuitement en vue d'analyses hors-ligne. L'EDO fournit également un outil qui permet de comparer plusieurs indicateurs ou les valeurs d'un même indicateur à des moments différents.

La surveillance des sécheresses repose sur l'analyse d'une série d'indicateurs représentant différents éléments du cycle hydrologique (par exemple, précipitations, humidité des sols, niveaux des réservoirs, débit des fleuves, niveaux des eaux souterraines) ou des impacts spécifiques (par exemple, stress hydrique sur la végétation) qui sont associés à un type particulier de sécheresse.

L'EDO produit les indicateurs de sécheresse suivants à l'échelle européenne, il s'agit de :

- **Indicateur de sécheresse combiné (CDI) :** est utilisé pour identifier les zones susceptibles d'être touchées par la sécheresse agricole. L'ICD est obtenu en combinant l'indice de précipitation normalisé (SPI), de l'indice de l'anomalie d'humidité du sol (SMA) et de l'anomalie FAPAR.

- **Indice de précipitation normalisé (SPI) :** fournit des informations sur l'intensité et la durée du déficit (ou de l'excédent) des précipitations. SPI est utilisé pour surveiller l'occurrence de la sécheresse. Plus l'IPS est faible (c'est-à-dire négatif), plus la sécheresse est intense. L'IPS peut être calculé pour différentes périodes d'accumulation : la période de 3 mois est souvent utilisée pour évaluer la sécheresse agricole et la période de 12 mois pour la sécheresse hydrologique, lorsque les rivières s'assèchent et que les nappes phréatiques s'abaissent.

- **Anomalie de l'humidité des sols (SMA) :** cet indicateur est mis en œuvre dans l'EDO pour déterminer le début et la durée des conditions de sécheresse agricole, qui surviennent lorsque la disponibilité de l'humidité du sol pour les plantes tombe à un

niveau tel qu'elle affecte négativement le rendement des cultures et, par conséquent, la production agricole.

- **Anomalie de l'état de la végétation (anomalie de FAPAR) :** La fraction satellitaire du rayonnement photosynthétiquement actif absorbé (FAPAR) surveille la fraction d'énergie solaire absorbée par les feuilles. C'est une mesure de la santé et de la croissance de la végétation. Les anomalies FAPAR, et en particulier les écarts négatifs par rapport à la moyenne à long terme, sont associées à d'éventuels impacts de la sécheresse sur la végétation.

- **Indice de faible débit (LFI) :** L'indice de faible débit (LFI) est basé sur le débit quotidien des eaux de la rivière simulé par le modèle hydrologique LISFLOOD. Il capture des périodes consécutives de débit exceptionnellement bas. Il compare le déficit hydrique qui en résulte au cours de ces périodes avec les conditions climatologiques historiques.

- **Indice de vague de chaleur et de froid (HCWI) :** Cet indice est mis en œuvre dans l'EDO, et utilisé pour détecter et surveiller les périodes d'anomalies de températures extrêmes (c'est-à-dire les vagues de chaleur et de froid) qui peuvent avoir de forts impacts sur les activités humaines et la santé.

#### **4.2. Caractérisation de sécheresse de 2022 en Europe par les indicateurs et les indices du l'EDO**

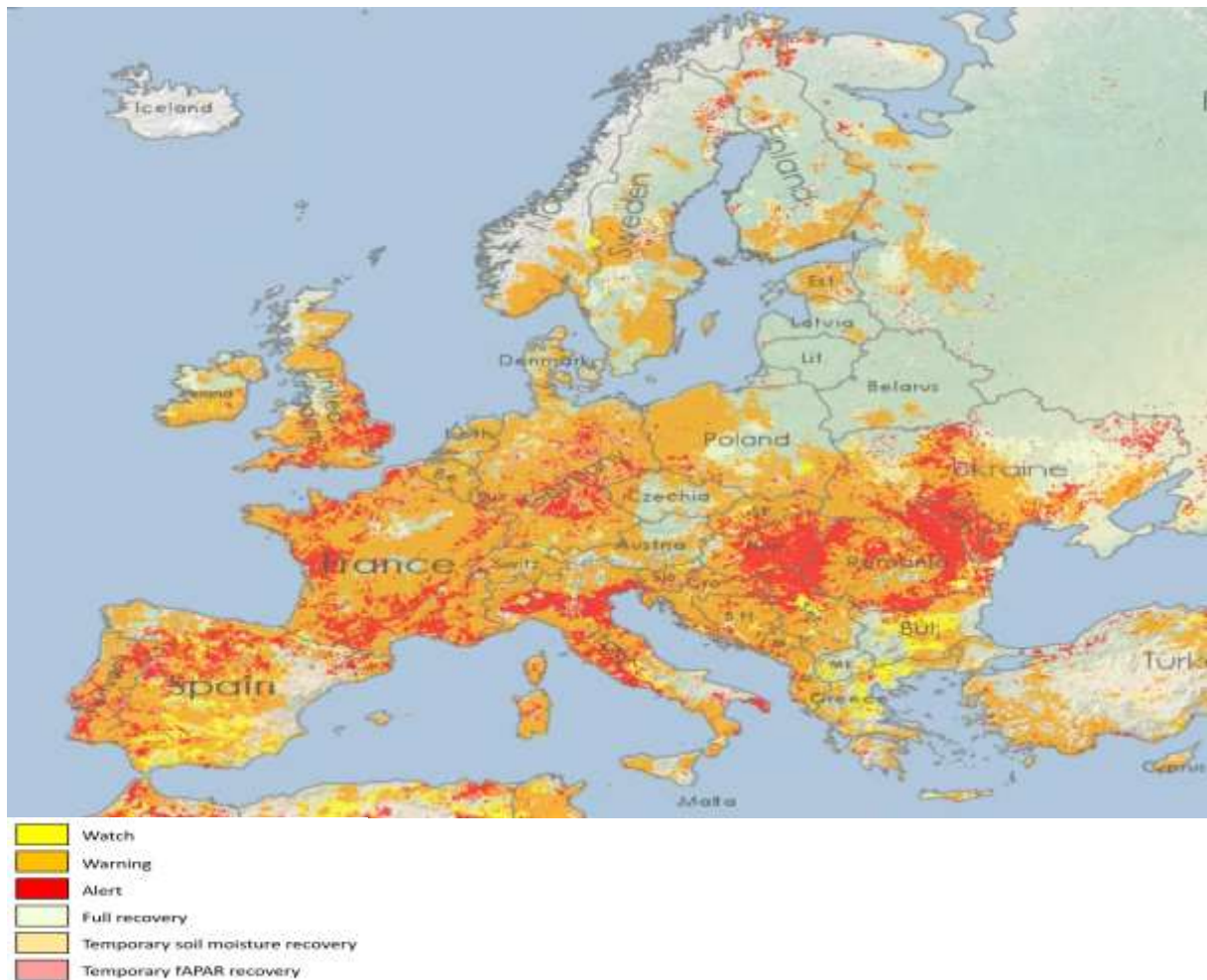
Près de la moitié de l'Europe est menacée par la sécheresse, selon un rapport du service de la science et de la connaissance de la Commission européenne (JRC) publié en août 2022.

##### **4.2.1. Indicateur de sécheresse combiné (CDI)**

Le rapport de commission européenne intitulé "sécheresse en Europe-Aout 2022", indique qu'au 10 août, 47% du territoire européen a atteint un niveau d'alerte pour la sécheresse tandis que 17% des régions étudiées sont en alerte totale, comme le montre la figure 1.



**Figure N°1.** Indicateur combiné de sécheresse (CDI) début août 2022.



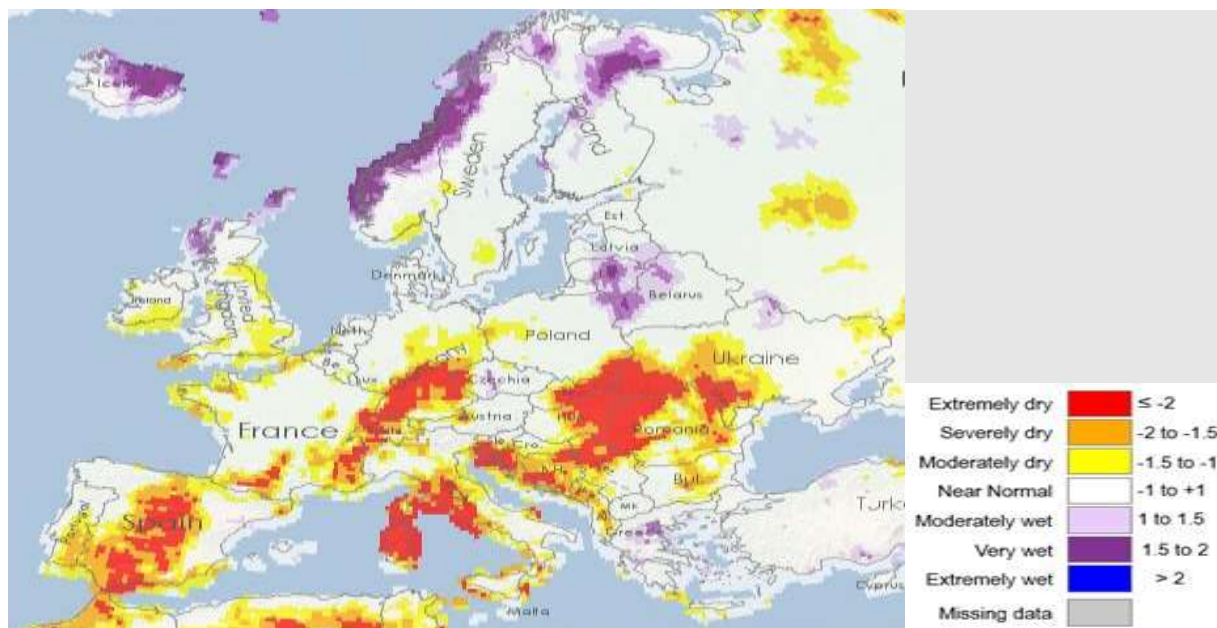
**Source :** Global Drought Observatory (GDO), Drought in Europe - August 2022, 22/08/2022, p 02.

L'humidité du sol et le stress de la végétation sont tous deux gravement affectés. Le risque de sécheresse a augmenté, en particulier en Italie, en Espagne, au Portugal, en France, en Allemagne, aux Pays-Bas, en Belgique, au Luxembourg, en Roumanie, en Hongrie, dans le nord de la Serbie, en Ukraine, en Moldavie, en Irlande et au Royaume-Uni. Le reste de l'Europe, déjà touché par la sécheresse, maintient des conditions stables et très sèches.

Un rétablissement local est observé dans le sud de la République tchèque, le nord de l'Autriche et dans certaines régions du centre de la France. Les régions déjà touchées par la sécheresse au printemps 2022 (par exemple, le nord de l'Italie, le sud-est de la France, certaines régions de Hongrie et de Roumanie) sont celles où les conditions se détériorent le plus.

#### **4.2.2. Indice de précipitation normalisé (SPI)**

Les régions les plus touchées par les anomalies de précipitations négatives au cours des trois mois se terminant le 10 août 2022, sont le centre et le sud du Portugal; Espagne; le sud de la France; Italie centrale; Suisse; le sud de l'Allemagne; une vaste zone à travers l'Ukraine, la Slovaquie, la Hongrie, la Roumanie, la Moldavie; vastes zones dans les Balkans occidentaux (figure 2).

**Figure N°2.** Indice de précipitation normalisé SPI, trois mois se terminant le 10 août 2022.

**Source :** Global Drought Observatory (GDO), Drought in Europe - August 2022, 22/08/2022, p 03.

Pendant la période de six mois précédents (février-juillet 2022), une sécheresse météorologique sévère à extrême est apparue en Italie, dans le sud-est et le nord-ouest de la France, en Allemagne de l'Est, en Europe de l'Est, dans le sud de la Norvège et dans une grande partie des Balkans (voir l'annexe 02).

#### 4.2.3. Anomalie de l'humidité des sols (SMA)

Les anomalies d'humidité du sol restent nettement négatives dans la majeure partie de l'Europe (voir l'annexe 3), en raison du manque de précipitations et des vagues de chaleur qui se sont produites au cours des derniers mois. D'autres changements pertinents incluent l'extension et l'intensification des anomalies négatives dans tous les pays européens. La partie sud de la Suède est la seule exception avec une légère réduction de l'anomalie négative.

#### 4.2.4. Anomalie de l'état de la végétation (anomalie de FAPAR)

L'un des effets d'aggravation les plus significatifs, reflété également par le CDI, est l'abaissement des valeurs d'anomalie FAPAR par rapport à la moyenne à long terme. Certaines zones présentent des anomalies négatives plus prononcées, mettant en évidence un stress généralisé sur la végétation : les basses terres italiennes, la Hongrie, le nord de la Serbie et l'ouest et l'est de la Roumanie (voir l'annexe 4). Ailleurs, les conditions restent généralement stables.

Les régions les plus touchées en termes d'aggravation des conditions de végétation sont : le centre-sud du Royaume-Uni, l'est de l'Irlande, l'Allemagne, le nord et le centre de l'Italie, la Hongrie, la Roumanie, la Moldavie, l'Ukraine, la Finlande et le nord-ouest de la Russie. De légères améliorations ne sont visibles que dans le nord-est de la France, en Suisse et dans quelques endroits de la péninsule ibérique.

#### **4.2.5. Indice de faible débit (LFI)**

Au début du mois d'août 2022, l'indice de faible débit (voir l'annexe 5), montre des valeurs plus faibles principalement en Europe de l'Est, dans le nord de l'Italie, dans le sud et l'est de la France et en Allemagne. Cependant, les rivières de tous les autres pays ont également connu de faibles débits dans certaines sections.

Le Rhin, est affecté par des niveaux de débit modérés à sévères. Le bassin du Rhin a été affecté par un hiver très sec dans les Alpes avec une faible accumulation de neige (GDO, 2022), suivi d'un printemps et d'un été secs avec des précipitations inférieures à la moyenne et une température supérieure à la moyenne.

Par conséquent, le débit du Rhin a diminué, ce qui a entraîné des impacts et des préoccupations multisectoriels pour les mois à venir en Europe centrale. Des conditions critiques et des avertissements ont été signalés pour les Pays-Bas, avec des impacts sur les systèmes de distribution d'eau, la stabilité des digues et la navigation commerciale. (GDO, 2022).

#### **4.2.6. Indice de vague de chaleur et de froid (HCWI)**

Les températures chaudes augmentent l'évapotranspiration et déclenchent une demande en eau plus élevée, contribuant ainsi considérablement à améliorer la gravité de la sécheresse.

La péninsule ibérique a connu une vague de chaleur prolongée dans la première quinzaine de juillet 2022, entraînant des températures supérieures à la moyenne à long terme pour le même mois. Plus tard, la vague de chaleur s'est déplacée vers le sud-est de la France et le nord-ouest et le centre-ouest de l'Italie.

Au début du mois d'août, une vaste zone traversant la France, l'Allemagne, la Suisse, le nord de l'Italie et l'ouest de la Pologne a également été touchée par une courte période de journées très chaudes.

### **5. Les conséquences de la sécheresse sur les pays européens :**

Si les sécheresses et les canicules ne sont pas des phénomènes inhabituels, leur fréquence et leur intensité sont décuplés en raison du dérèglement climatique, provoqué par les activités humaines. La sécheresse grave qui touche de nombreuses régions d'Europe depuis le début de l'année s'est encore élargie et aggravée au début du mois d'août. Les conditions sèches sont liées à un manque de précipitations important et persistant combiné à une séquence de vagues de chaleur. Le grave déficit de précipitations a largement affecté les débits fluviaux dans toute l'Europe.

Cela entraîne de nombreuses conséquences néfastes, notamment sur la production d'énergie, sur les cultures ou sur les cours d'eau. Le GDO, indique en effet que des débits extrêmement bas affectent presque tous les fleuves européens. Le Rhin par exemple, pour n'en citer qu'un, ce qui cause de gros problèmes, notamment aux Pays-Bas.

Si l'Italie, le sud de la France, l'Espagne et le Portugal sont particulièrement touchés, c'est toute l'Europe qui est impactée. "Si aucune mesure d'atténuation efficace n'est prise, l'intensité et la fréquence de ce type d'extrêmes, aussi bien la sécheresse que les vagues de chaleur, vont augmenter de façon spectaculaire sur l'Europe, aussi bien au nord qu'au sud", alerte le chercheur. (EUROPE NEWS, 2022).

## 5.1. Chaleur extrême et baisse des niveaux d'eau

Cette sécheresse exceptionnelle s'accompagne un peu partout sur le continent de températures extrêmes. L'ensemble du territoire français a connu des températures anormalement élevées depuis le mois de juin et une grande partie des départements ont été placés en situation de crise, l'été 2022 bat tous les records en terme de durée cumulée de vague de chaleur. Le pays subit ces dernières années des vagues de chaleur à la fois plus fréquentes et plus intenses, sous l'effet du changement climatique. Ces vagues, qui s'observaient en moyenne une fois tous les cinq ans avant 1989, interviennent depuis 2000 tous les ans, selon Météo France. Plus de 100 communes ont des problèmes d'approvisionnement en eau et l'eau potable est livrée par camion. 66 départements sont au niveau d'alerte de sécheresse le plus élevé avec au moins 93 départements à l'un des trois principaux niveaux d'alerte à la sécheresse. Selon le système européen d'information sur les feux de forêt, plus de 60 000 hectares de terres ont brûlé depuis le début de l'année au fin août 2022, soit plus du double de 2021.

Aux Pays-Bas, de graves impacts liés aux faibles débits du Rhin affectent la navigation commerciale, la stabilité des digues, la distribution de l'eau et les problèmes d'intrusion d'eau de mer. La réduction de la charge des navires affecte le transport du charbon et du pétrole.

En Allemagne, à cause de la sécheresse et du manque de précipitations, le niveau du Rhin a atteint un niveau historique. Dans certaines villes allemandes, comme à Bingen ou Koblenz, les 2.50 mètres nécessaires à la navigation ont baissé à 50 centimètres. Le transport fluvial est désormais restreint.

Tous les ans, 300 millions de tonnes de marchandises transitent par le Rhin. Un chiffre qui a drastiquement augmenté depuis le début de l'invasion russe de l'Ukraine, car l'Allemagne importe du charbon pour faire fonctionner ses usines de stockage de gaz naturel. En 4 août 2022, celles-ci-ci n'étaient remplies qu'à 70 %, environ, selon les industriels du pays (Euronews, 2022). D'autres marchandises, comme le pétrole, l'acier, les produits chimiques, les matériaux de construction, le charbon, les céréales, la pâte à papier, les machines et pièces, passe aussi par les ports du Rhin.

Pour faire face à cette situation, des projets ont été lancés tout le long du fleuve afin d'accélérer la construction de péniches et d'autres bateaux adaptés à une si faible profondeur.

Au Royaume-Uni, cet été est également historique. Pour la deuxième fois, des températures anormalement élevées sont annoncées dans le sud et le centre de l'Angleterre. Face à ces conditions extrêmes, l'état de sécheresse a été déclaré avec des restrictions locales (interdiction d'arroser les jardins, de laver les voitures ou de remplir les piscines) ont été annoncées dans de vastes pans du sud de l'Angleterre.

En Espagne, l'eau stockée dans les réservoirs est d'environ 58 % de la moyenne sur 10 ans pour la période, tandis que certaines régions du sud (par exemple l'Andalousie et l'Estrémadure) sont estimées à environ 30 % par rapport aux niveaux moyens sur 10 ans. Les conditions sont également extrêmement favorables aux feux de forêt, comme le confirme l'EFFIS.

Au Portugal, l'état du stockage de l'eau pour l'irrigation se détériore et tous les réservoirs diminuent. Dans la plupart des cas, le stockage de l'eau devrait être suffisant pour achever le cycle d'irrigation des cultures, mais environ 25 % des réservoirs sont

gravement déficitaires et peuvent ne pas répondre aux besoins d'irrigation. Le risque d'incendies de forêt est élevé à extrême dans la majeure partie du pays.

Des conditions plus chaudes et plus sèches que d'habitude sont susceptibles de se produire dans la région euro-méditerranéenne occidentale dans les mois à venir jusqu'en novembre 2022. Dans certaines régions de la péninsule ibérique, des conditions plus sèches que d'habitude sont prévues pour les trois prochains mois (GDO, 2022).

## **5.2. La sécheresse aggrave la crise énergétique en Europe**

Déjà fortement ébranlé par les menaces de pénurie de gaz, le système électrique européen voit les productions s'effondrer, en raison de la sécheresse installée depuis le début de l'année. Jamais les prix de l'électricité n'ont été aussi élevés sur le continent ; en Allemagne par exemple, le faible niveau du Rhin diminue le tonnage net des bateaux transportant le charbon vers les centrales allemandes, ce qui augmente les coûts de production. Par conséquent, le prix du mégawattheure sur le marché européen a parfois atteint 470 euros en août (Orange M., 2022).

La réduction du volume d'eau stockée dans les cours d'eau du vieux continent pendant l'été 2022, a également eu de graves répercussions sur le secteur de l'énergie pour les deux systèmes de production d'énergie hydroélectrique et de refroidissement d'autres centrales électriques ; quasiment tous les cours d'eau du continent se sont asséchés, faisant chuter la puissance l'hydroélectrique générée de 20% au cours des derniers mois, alerte également le GDO.

Au Portugal, l'énergie hydroélectrique stockée dans les réservoirs d'eau est inférieure de moitié à la moyenne des cinq années précédentes.

En Italie, l'Autorité du bassin du Pô a confirmé le plus haut niveau de gravité de la sécheresse. Le potentiel d'énergie hydroélectrique stocké dans les réserves d'eau du nord reste inférieur à la moitié de la capacité de production d'électricité du pays.

Aux Pays-Bas, le faible débit du Rhin affecte la navigation commerciale, la stabilité des digues, la distribution de l'eau et les problèmes d'intrusion d'eau de mer. La réduction de la charge des navires affecte le transport du charbon et du pétrole.

La production d'électricité thermique est aussi menacée, car la faiblesse du débit des fleuves et la température élevée de l'eau de ceux-ci baisse l'efficacité des échangeurs thermiques constituant la source froide des turbines à vapeur. Le groupe Electricité de France (EDF) a été contraint de réduire sa production d'électricité nucléaire. Début août 2022, l'opérateur EDF a réduit sa production d'électricité dans une centrale du sud-ouest de la France en raison des températures élevées de la Garonne, et a émis des avertissements de roulement pour les réacteurs le long du Rhône.

## **5.3. Le rendement des cultures est réduit considérablement par la sécheresse**

L'humidité du sol et le stress de la végétation sont tous deux gravement touchés, selon le GDO, qui énumère plus d'une douzaine de pays où le risque de sécheresse a augmenté, dont l'Allemagne, la France et la Grande-Bretagne. Le reste de l'Europe, déjà touché par la sécheresse, maintient des conditions stables et sévèrement sèches.

Les régions où les conditions se détériorent le plus sont celles qui ont déjà été touchées par la sécheresse au printemps 2022, par exemple, le nord de l'Italie, le sud-est de la France et certaines régions de Hongrie et de Roumanie (Mervat M., 2022).

Les conditions météorologiques exceptionnellement chaudes et sèches ont réduit considérablement les perspectives de rendement des cultures d'été de l'Union Européenne. Les prévisions actuelles pour le maïs, le soja et le tournesol au niveau de l'UE sont respectivement, inférieures de 16 %, 15 % et 12 % à la moyenne sur 5 ans, notent les experts du Centre commun de recherche de la Commission européenne.

En revanche, les conditions chaudes et sèches ont profité aux récoltes des cultures d'hiver, qui ont connu une légère amélioration des prévisions de rendement.

Les précipitations récentes (mi-août 2022) pourraient avoir atténué les conditions de sécheresse dans certaines régions d'Europe, ont déclaré les experts. Cependant, dans certaines régions, les orages associés ont causé des dommages, des pertes et peuvent avoir limité les effets bénéfiques des précipitations.

## **6. Conclusion :**

Cet été 2022, la canicule, les incendies de forêt et la sécheresse intense ont frappé toute l'Europe, ont eu des conséquences tragiques pour des fermiers et des écosystèmes déjà malmenés par les changements climatiques et la pollution, prévenu par le GIEC ou les ONG partout dans le monde.

Cette sécheresse a touché la quasi-totalité des territoires des pays européens, succédant à des sécheresses de plus faibles ampleur survenues en divers endroits pendant ces dernières années, provoque des réactions alarmistes selon lesquelles ces événements météorologiques seraient sans précédent et seraient la preuve d'une avancée vers l'abîme climatique.

Devant la situation catastrophique de cet été en Europe, l'inquiétude grandit face aux multiples conséquences d'une sécheresse historique, puisque naturellement, il est encore trop tôt pour conclure quoi que ce soit quant à l'évolution à long terme du climat, mais à l'évidence, crié à l'apocalypse climatique et à la fin de l'eau en Europe soit prématuré et non constructif.

La meilleure façon de lutter contre les effets des sécheresses réside dans la poursuite des efforts technologiques (désalinisation, recyclage, efficacité hydraulique industrielle et agricole) pour réduire les prélèvements sur la ressource fluviale et souterraine.

Parmi les principales priorités de la quinzième session de la Conférence des Parties à la CNULCD (COP15), l'engagement mondial devrait figurer en faveur de la préparation à la sécheresse et de la résilience dans toutes les régions du monde. Cela ne peut être accompli qu'en sensibilisant le public à la désertification et à la sécheresse et en faisant savoir aux populations que la désertification et la sécheresse peuvent être efficacement combattues. Les solutions existent et les outils clés renforcent la coopération à tous les niveaux. Ils gèrent de manière proactive les risques de sécheresse et construisent une économie de restauration des écosystèmes visant à rajeunir les cycles de l'eau, la fertilité des terres et les moyens de subsistance des populations en même temps.

## **7. Bibliographie :**

- Commission de coopération environnementale (CEE) (2021), Guide des indices et indicateurs de sécheresse utilisés en Amérique du Nord, Montréal, Commission de coopération environnementale, 61 p.
- -Convention des Nations Unies sur la Lutte Contre la Désertification (CNULCD) (2022), la sécheresse en chiffres, 2022 : restaurer afin d'être prêts et résilients.

## Sécheresse de 2022 en Europe : quels impacts sur l'agriculture et la production d'énergie ?

- Organisation météorologique mondiale (OMM) et Partenariat mondial de l'eau (GWP) (2016), Manuel des indicateurs et indices de sécheresse, Programme de gestion intégrée des sécheresses, Integrated Drought Management Programme Tools and Guidelines Series 2, Genève.
- Global Drought Observatory (GDO) (2022), Drought in northern Italy March 2022, Office of the European Union, Luxembourg.
- Global Drought Observatory (GDO) (2022), Water scarcity in the Netherlands August 2022, Office of the European Union, Luxembourg.
- Global Drought Observatory (GDO) (2022), Drought in Europe- July 2022, Office of the European Union, Luxembourg.
- Global Drought Observatory (GDO) (2022), Drought in Europe -August 2022, Office of the European Union, Luxembourg.
- Chloelarre et Magdelaine C. (02/08/2022), Sécheresse : causes et conséquences, site web détaillé : [https://www.notre-planete.info/terre/risques\\_naturels/secheresse.php](https://www.notre-planete.info/terre/risques_naturels/secheresse.php) (consulté le 10/08/2022).
- Commission européenne (23/08/2022), *Sécheresses en Europe : la situation actuelle la pire depuis 500 ans*, site web détaillé : [https://france.representation.ec.europa.eu/informations/secheresses-en-europe-la-situation-actuelle-la-pire-depuis-500-ans-2022-08-23\\_fr](https://france.representation.ec.europa.eu/informations/secheresses-en-europe-la-situation-actuelle-la-pire-depuis-500-ans-2022-08-23_fr) (consulté le 25/08/2022)
- EUROPE NEWS (10/08/2022), La sécheresse empire en Europe, site web détaillé : <https://fr.euronews.com/my-europe/2022/08/10/la-secheresse-empire-en-europe> (consulté le 26/08/2022).
- Euronews (09/08/2022), Sécheresse : le niveau du Rhin au plus bas, site web détaillé : <https://fr.euronews.com/2022/08/09/secheresse-le-niveau-du-rhin-au-plus-bas> (consulté le 11/08/2022).
- Mervat Mahmoud (23/08/2022), Près de la moitié de l'Europe menacée de sécheresse : Un rapport, site web détaillé : <http://wam.ae/en/details/1395303076699> (consulté le 25/08/2022).
- Orange Martine (09/08/2022), La sécheresse aggrave la crise énergétique en Europe, site web détaillé : <https://www.mediapart.fr/journal/economie/090822/la-secheresse-aggrave-la-crise-energetique-en-europe> (consulté le 12/08/2022).
- Planete info (02/08/2022), Sécheresse : causes et conséquences ; site web détaillé [https://www.notre-planete.info/terre/risques\\_naturels/secheresse.php](https://www.notre-planete.info/terre/risques_naturels/secheresse.php) (consulté le 24/08/2022).

### **8. Annexes :**

#### **Annexe N°1. Glossaire des termes et acronymes**

CEE : Commission de coopération environnementale

CDI : Combined Drought Indicator (en français Indicateur de sécheresse combiné)

CNULCD : Convention des Nations Unies sur la Lutte Contre la Désertification

EDF : Le groupe Electricité de France

EDO : European Drought Observatory (en français Observatoire européen de la sécheresse)

EFFIS : European Forest Fire Information System.

GIEC : Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat.

GDO : Global Drought Observatory (en français : Observatoire mondial de la sécheresse).

GWP : The Global Water Partnership (en français Partenariat mondial de l'eau).

FAPAR : Fraction of Absorbed Photosynthetically Active Radiation (Anomalie de l'état de la végétation).

HCWI : The Heat and Cold Wave Index (en français Indice de vague de chaleur et de froid)

JRC : Joint Research Centre

LFI : Low-Flow Index (en français Indice de faible débit).

OMM : Organisation Météorologique Mondiale

ONG : Organisme Non Gouvernemental

USD : Dollars américain

SMA : Soil Moisture Index (SMI) Anomaly (en français Indice de l'anomalie d'humidité du sol)

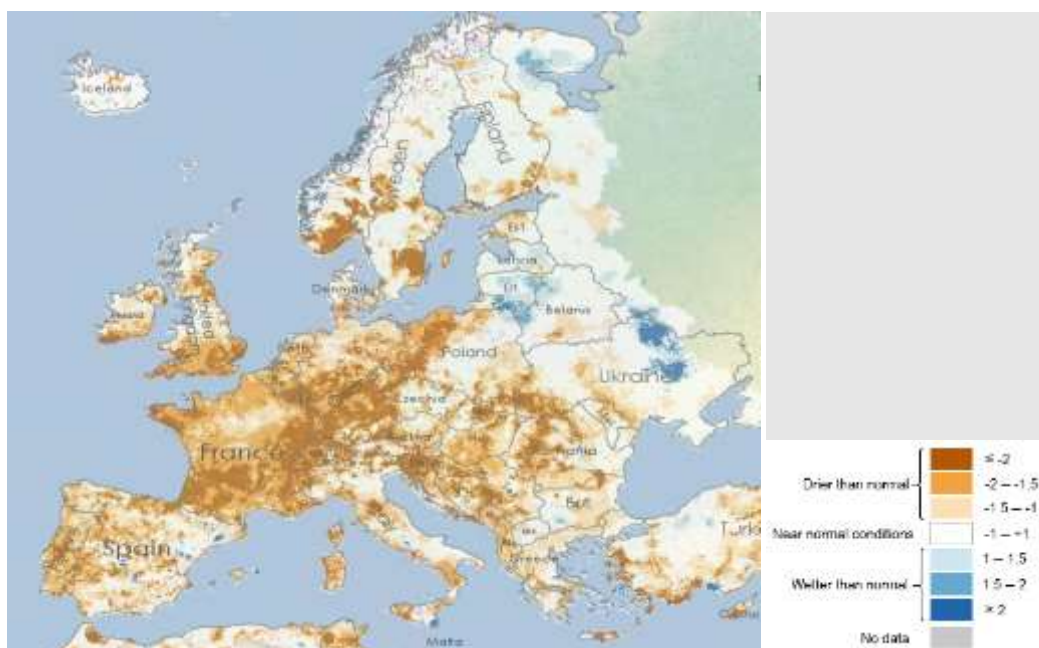
SPI : Standardized Precipitation Index (en français Indice de précipitation normalisé).

**Annexe N° 2.** Indice de précipitations normalisé (SPI)- février-juillet 2022.



**Source :** Global Drought Observatory (GDO), Drought in Europe - August 2022, 22/08/2022, p 04.

**Annexe N°3.** Anomalie d'humidité du sol - début août 2022.

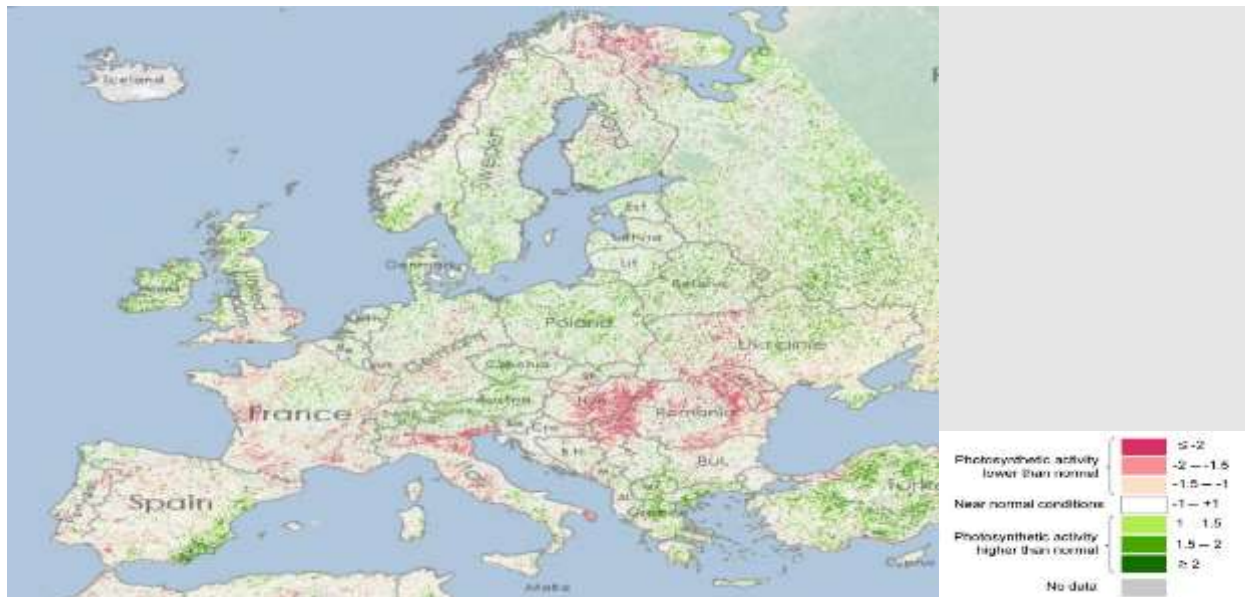


**Source :** Global Drought Observatory (GDO), Drought in Europe - August 2022, 22/08/2022, p 05.



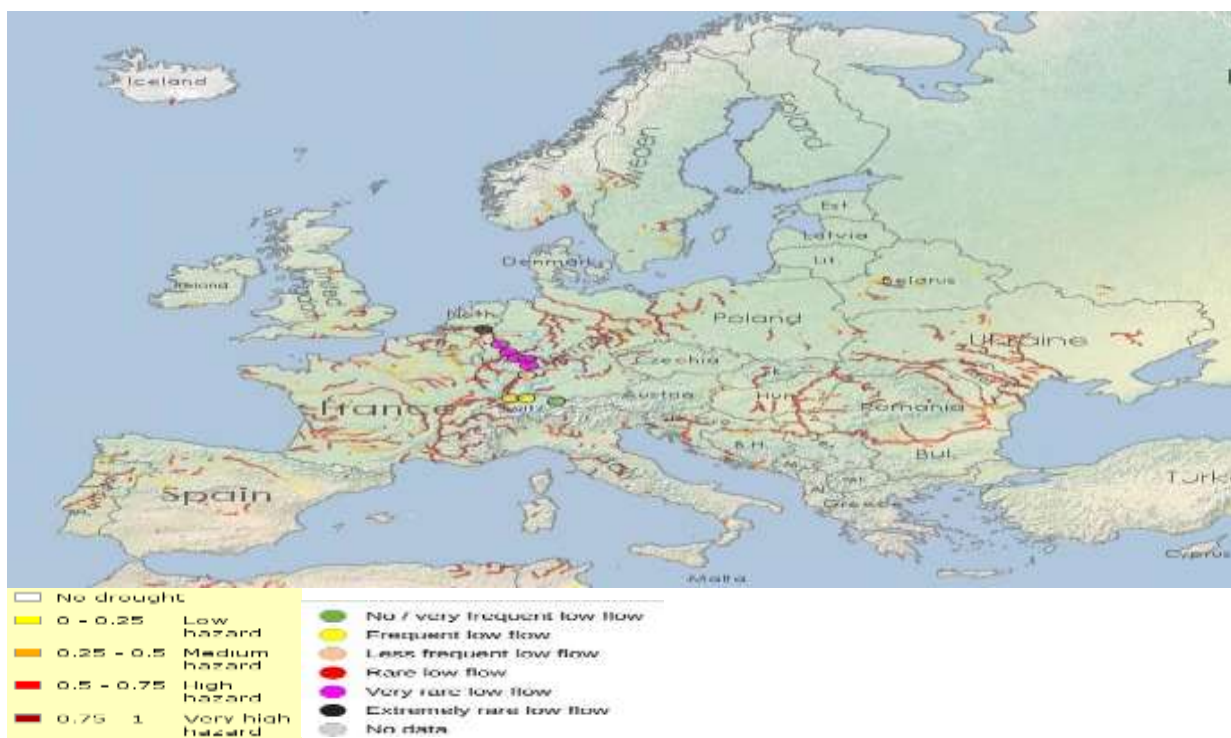
Sécheresse de 2022 en Europe : quels impacts sur l'agriculture et la production d'énergie ?

**Annexe N°4.** Anomalie FAPAR - début août 2022.



**Source :** Global Drought Observatory (GDO), Drought in Europe - August 2022, 22/08/2022, p 06.

**Annexe N°5.** Indice de faible débit (LFI)-au début du mois d'août 2022.\*



\*Un indice de faible débit de 0 correspond à l'absence de sécheresse et une valeur de 1 au risque de sécheresse le plus élevé.

**Source :** Global Drought Observatory (GDO), Drought in Europe - August 2022, 22/08/2022, p 08.