

CHANGEMENT CLIMATIQUE

Des données satellites pour étudier l'humidité des sols du canton de Vaud

L'analyse d'images satellite obtenues en mesurant le rayonnement électromagnétique émis par la surface de la terre permet d'évaluer l'humidité dans le sol.

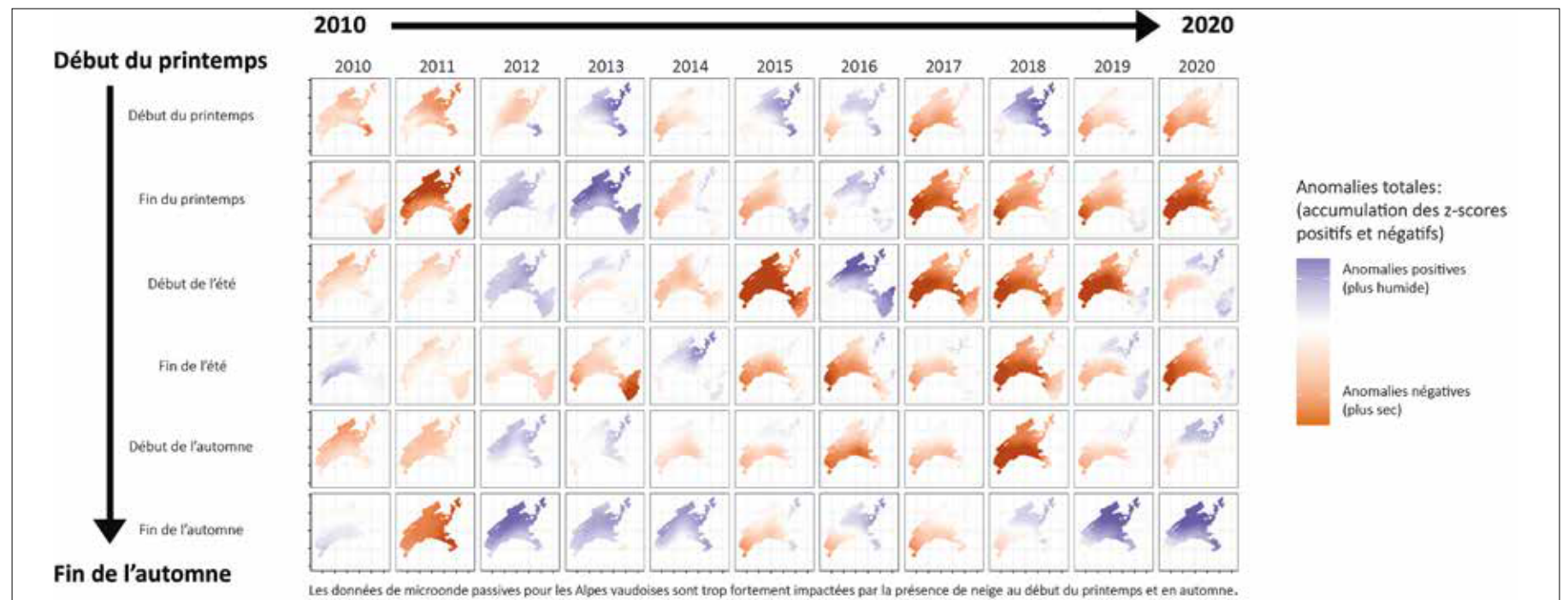
Dans le contexte de changement climatique, Promé terre veut anticiper les besoins des agriculteurs vaudois et, dès maintenant, réfléchir à une stratégie d'adaptation par rapport à la disponibilité de l'eau. Promé terre a donc mandaté VanderSat pour étudier l'évolution de l'humidité des sols (déficits et excès hydriques) sur les quarante dernières années dans le canton de Vaud.

Résultats

Les résultats ont mis évidence qu'au cours des quarante dernières années les déficits hydriques augmentent et les excès hydriques diminuent, sauf à la fin de l'automne où une augmentation des excès d'humidité du sol est observée. Pendant la période de croissance, l'augmentation des déficits hydriques du sol est plus forte à la fin du printemps et au début de l'été.

En considérant que les tendances continuent à évoluer dans ce sens, un manque d'eau à ces périodes pourrait de plus en plus affecter les cultures d'hiver et d'été, tandis que l'excès d'humidité du sol à la fin de l'automne impacterait plutôt les cultures d'hiver. En outre, les résultats ont également démontré que les tendances sont similaires pour l'ensemble du canton et qu'il y a peu de différences au niveau régional.

La représentation des anomalies sous forme de cartes met en valeur de façon très intuitive l'évolution de la teneur en eau des sols. Typiquement, la carte des anomalies hydriques des dix dernières années illustre, d'un coup d'œil, une teneur en eau des sols réduite en fin de printemps et en début d'été pour les années de 2017 à 2020 (voir le graphique ci-dessus). L'étude s'est déroulée en 2021 et pour cette raison, les données de l'année passée n'y sont pas intégrées. L'année



Carte historique des anomalies hydriques de 2010 à 2020 représentant les excès (bleu) et déficits (orange) dans le canton de Vaud.

PR OCONSEIL

2021 aurait probablement présenté des excès d'eau dus aux précipitations enregistrées.

Anticiper et s'adapter

Cette étude basée sur des données satellites du passé confirme une évolution du climat relativement rapide (quarante ans). Elle devrait convaincre les derniers réfractaires d'anticiper et de s'adapter au changement climatique, et ceci même en Suisse.

Bien que certaines régions soient historiquement plus sèches ou plus humides que d'autres, le climat change de façon similaire pour tout le canton. C'est-à-dire qu'il n'y a pas une région qui devient plus sèche tandis qu'une autre devient plus humide. Le changement du climat ne justifierait donc pas des mesures différentes en fonction des régions. Nous devrions plutôt nous concentrer sur l'analyse des

possibilités de chaque région à s'adapter au changement climatique. Cette analyse permettrait par exemple d'identifier les régions capables de développer des systèmes de production moins vulnérables au déficit d'humidité, et d'autres régions qui auraient accès à l'irrigation ou à la mise en place d'infrastructures de stockage de l'eau, et ceci à un coût raisonnable.

Pour développer une stratégie d'adaptation, il est impor-

tant d'avoir une vision globale et de réfléchir en termes d'infrastructures d'irrigation et de drainage, de capacité de stockage de l'eau, de nouvelles variétés, de cultures alternatives, et de pratiques culturales. Bien que l'augmentation de la température et la raréfaction de l'eau puissent sembler être une priorité, les cultures peuvent également être fortement impactées par un excès d'eau.

Téledétection, un outil pour l'agriculture

Cette courte étude met en exergue le potentiel d'utilisation de données de téledétection pour surveiller les paramètres agricoles clés tels que l'humidité du sol. L'analyse de données d'images satellite jouera sans aucun doute un rôle important dans la gestion de l'eau et de l'irrigation dans le futur!

JESSIE FONTERS, PROCONSEIL

«Mesurer directement l'eau disponible pour les plantes»

Interview

MARC CHAUTEMS

Ancien chef de projet chez VanderSat



Que fait VanderSat?

VanderSat, désormais rachetée par Planet Labs, est une société scientifique basée à Harlem (Pays-Bas) et est l'un des principaux fournisseurs de données et produits observés par satellite. VanderSat fournit à ses clients des informations sur l'état des sols et des cultures en appliquant son expertise aux données brutes, provenant de satellites de plusieurs agences

spatiales telles que l'Agence spatiale européenne (ESA) et ses homologues américaine (NASA) et japonaise (JAXA).

Une des spécialités de VanderSat est de fournir des mesures très précises de la teneur en eau du sol (m^3/m^3).

Quel est l'avantage d'étudier l'humidité dans le sol?

L'avantage d'étudier l'humidité du sol, plutôt que les

précipitations, est de pouvoir mesurer directement l'eau disponible pour les plantes. En effet, l'humidité dans le sol est le résultat de différents processus, comprenant certes les précipitations, mais aussi l'évapotranspiration, le ruissellement de l'eau, la texture du sol etc. La même quantité de précipitation peut avoir un impact différent sur l'humidité dans le sol. Par exemple, de fortes précipitations dans un court laps de temps entraînent un ruissellement important, ou alors de hautes températures augmentent l'évapotranspiration, réduisant rapidement l'humidité dans le sol et par consé-

quent l'eau disponible pour les plantes.

Comment interpréter ces données satellites?

En bref, à partir de données d'images satellites, nous avons évalué et calculé des anomalies d'humidité dans le sol en comparant les valeurs de teneur en eau quotidiennes à la norme climatique 1981-2010 (période de référence de cette étude). Nous parlons d'«anomalies positives» lorsqu'un excès hydrique est observé par rapport à la période de référence. A l'opposé, un déficit hydrique par rapport à cette référence sera appelé une «anomalie négative». Sur

la base de ces anomalies, des indices de déficits et d'excès hydriques (Z-Scores) sont calculés quotidiennement puis cumulés pour différentes périodes, du début du printemps jusqu'à la fin de l'automne, de 1981 à 2020. Des cartes historiques des anomalies ont ainsi été produites pour chaque année et période de l'année (voir le graphique ci-dessus); la couleur bleue représente les excès hydriques (=plus d'eau comparé à la période de référence), et la couleur orange décrit les déficits hydriques (=moins d'eau comparé à la période de référence).

PROPOS RECUEILLIS

PAR JESSIE FONTERS, PROCONSEIL