



CLIMATE DETECTIVES 2021 – 2022



DéTECTIVES CLIMA HÉRCULES
IES Ciudad de Hércules

RESEARCH QUESTION

Existe-t-il une relation entre le changement climatique, les variations de la quantité et de la qualité de l'eau dans le réservoir de Los Hurones, l'humidité du sol et le stress hydrique de la

SUMMARY OF PROJECT

Nous avons structuré notre projet en deux sections différentes.

Dans la première section, nous avons réalisé une étude sur l'évolution des précipitations et des températures dans l'environnement local. Comme nous ne disposons pas de données météorologiques fiables pour Chiclana, nous avons utilisé les relevés historiques de San Fernando (à 7 km de Chiclana) fournis par l'Observatoire royal astronomique de la marine, une institution qui collabore avec l'Agence météorologique espagnole. À partir de ces données, nous avons créé et analysé divers graphiques sur l'évolution des moyennes annuelles des précipitations et des températures depuis 1950 et sur les tendances des moyennes mensuelles de 2000 à aujourd'hui.

Dans la deuxième section, nous avons analysé l'humidité du sol dans quatre écosystèmes différents (terrain de golf, forêt de pins, marais et terre sèche) dans notre ville de 2016 à 2021. Nous avons utilisé le script NDMI (Normalized Difference Moisture Index) disponible dans Sentinel Hub EO Browser appliqué aux images des satellites Sentinel-2. Grâce aux données collectées dans les différents lieux, nous avons pu créer quatre graphiques sur la variation de l'indice d'humidité, observer la tendance au cours des cinq dernières années et tirer des conclusions sur le stress hydrique de la végétation dans notre municipalité.

Par manque de temps, nous n'avons pas pu aborder l'objectif relatif à l'analyse de la quantité et de la qualité de l'eau dans le réservoir de Los Hurones. Nous réservons cet aspect pour des recherches futures.

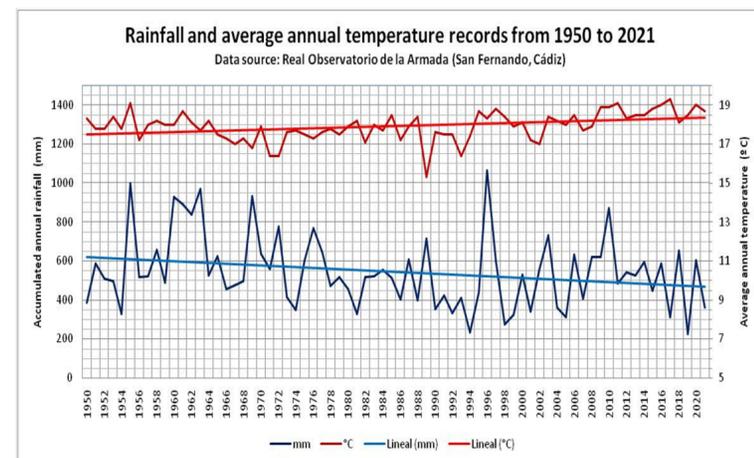


Figure 1 : Pluviométrie et température moyenne annuelle pour la période 1950-2021

MAIN RESULTS

--- RECORDS DE PLUIES ET DE TEMPÉRATURES période 1950-2021

En utilisant une approximation linéaire, la tendance au cours des 72 dernières années montre une diminution des précipitations annuelles d'environ 150 mm et une augmentation de la température annuelle moyenne de 0,9 °C.

En ce qui concerne l'analyse des relevés mensuels depuis l'an 2000, les graphiques semblent indiquer que la période de septembre à décembre est de plus en plus chaude (ainsi que le mois de mai, bien que de façon moins prononcée). Cela signifierait une extension de l'été à la place de ce qui était principalement l'automne et, dans une moindre mesure, le printemps. Nous ne détectons pas de changements significatifs des températures en été et en hiver.

En ce qui concerne les précipitations cumulées mensuelles, on observe une diminution des précipitations, surtout en février, septembre, octobre et décembre. D'autre part, les précipitations augmentent en mars et, de manière moins significative, en avril.

--- VEGETATION WATER STRESS période 2016-2021 :

L'indice NDMI mesure la teneur en eau de la végétation (l'intervalle de -0,2 à +0,4 représente un stress hydrique, d'autant plus élevé que les valeurs de l'indice diminuent).

Dans le marais, la végétation vit sous un stress hydrique constant, mais il ne semble pas y avoir eu d'aggravation au cours des cinq dernières années, peut-être parce que les plantes halophiles se sont adaptées à la pénurie d'eau douce.

Dans le champ pluvial, une augmentation du stress hydrique est observée au cours de la même période (diminution linéaire de l'IMDN de 0,04). Les pics de moindre stress coïncident avec la croissance des plantes céréalières, de mars à juin.

L'écosystème de la forêt de pins est celui qui souffre le plus du stress de la sécheresse (diminution linéaire de l'IMDN de 0,08).

Le terrain de golf est toujours en situation de stress, malgré l'irrigation, car sa végétation n'est pas adaptée au climat et il est lui aussi affecté par la diminution des précipitations (diminution linéaire de l'IMDN de 0,04).

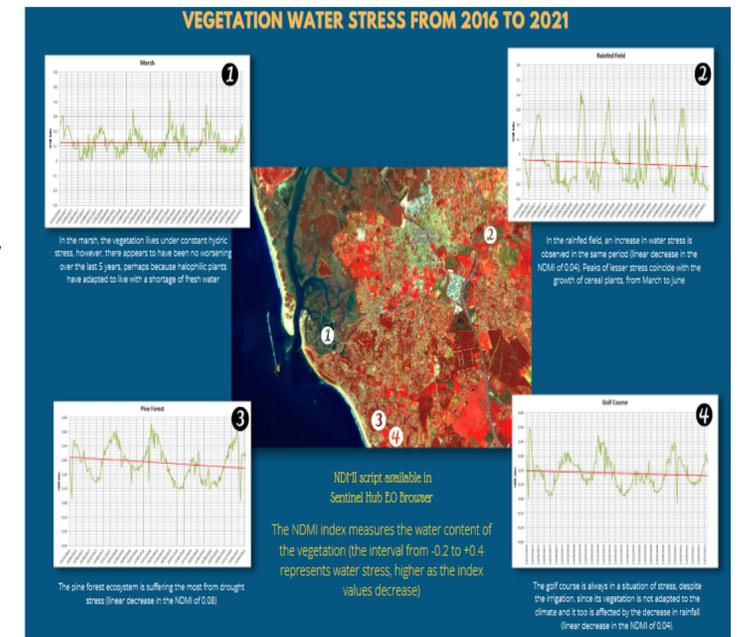


Figure 2 : Stress hydrique de la végétation dans quatre écosystèmes différents (terrain de golf, forêt de pins, marais, champ pluvial)

ACTIONS TO HELP LESSEN TO THE PROBLEM

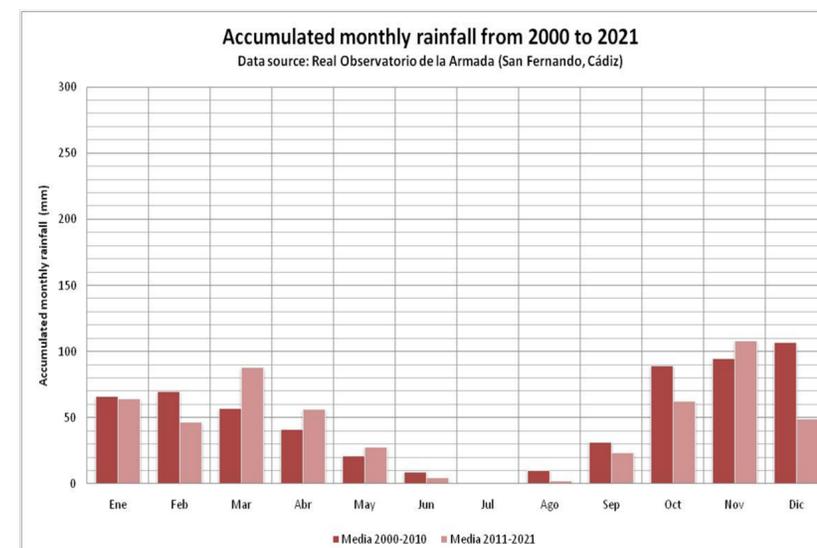


Figure 3 : Cumul des précipitations mensuelles pour la période 2000-2021

Nos recherches sur le risque de sécheresse dans notre environnement nous ont amenés à organiser un groupe "Climate Activists" au sein duquel nous développons diverses actions :

- la diffusion des conclusions de nos recherches ainsi que d'une série de podcasts que nous avons préparés sur la pollution et ses différents aspects (atmosphérique, acoustique, lumière, etc.) :
 - * Publication des résultats de notre projet sur le site web de notre institution afin d'informer l'ensemble de la communauté éducative, y compris les familles.
 - * Présentation de notre travail à la "Chiclana Science Fair" (du 25 au 27 mai 2022).
 - * Exposition de nos résultats lors de la "Semaine des sciences et des humanités" de notre institution (du 1er au 6 mai 2022).
 - * Participation à un atelier organisé par un groupe de consommation écologique à Chiclana, "El Semillero".
 - * Communication avec l'Observatoire royal de San Fernando sur nos conclusions obtenues à partir des relevés météorologiques historiques et avec les mairies de San Fernando et de Chiclana pour qu'elles publient nos conclusions sur leurs sites web.
- préparation d'enquêtes auprès des personnes âgées de la campagne de Chiclana sur leurs observations et leurs opinions concernant le changement climatique. Ces résultats seront présentés dans une vidéo qui sera diffusée en même temps que les podcasts et les résultats des chercheurs en climatologie.
- proposition à la direction de notre institution d'installer un système d'exploitation de l'énergie solaire sur le