

Impacts attendus des changements climatiques sur les mares temporaires du Maroc.



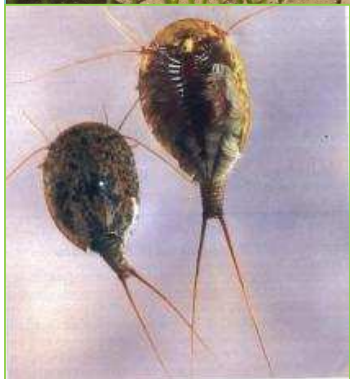
Grillas Patrick, Laila Rhazi, Mohammed El Madihi & Gaëtan Lefebvre



Journées d'échanges « mares temporaires méditerranéennes » 17 et 18 avril 2023



LES MARES TEMPORAIRES MÉDITERRANÉENNES



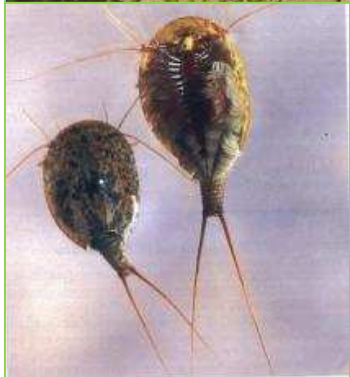
- **Un habitat d'intérêt patrimonial majeur**
 - "Joyau floristique" (Braun-Blanquet)
 - Crustacés branchiopodes
 - Amphibiens

Taxons	Taxa (nb)	Endémiques (%)
Plantes	108	17
Amphibiens	71	59
Branchiopodes	48	44

Grillas et al 1984



LES MARES TEMPORAIRES MÉDITERRANÉENNES



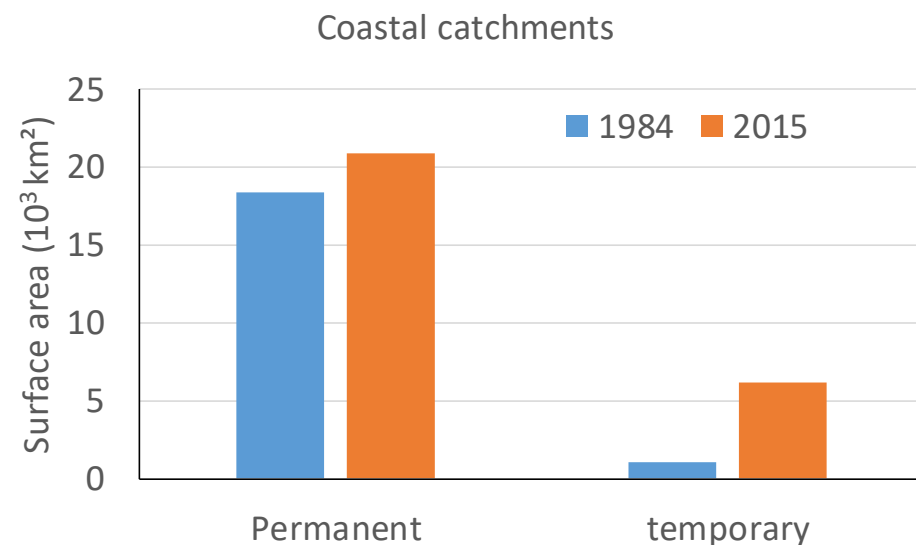
MWO 2017

- **Un habitat menacé**

- Pertes d'habitats: données rares
- Pas d'inventaire des mares temporaires méditerranéennes

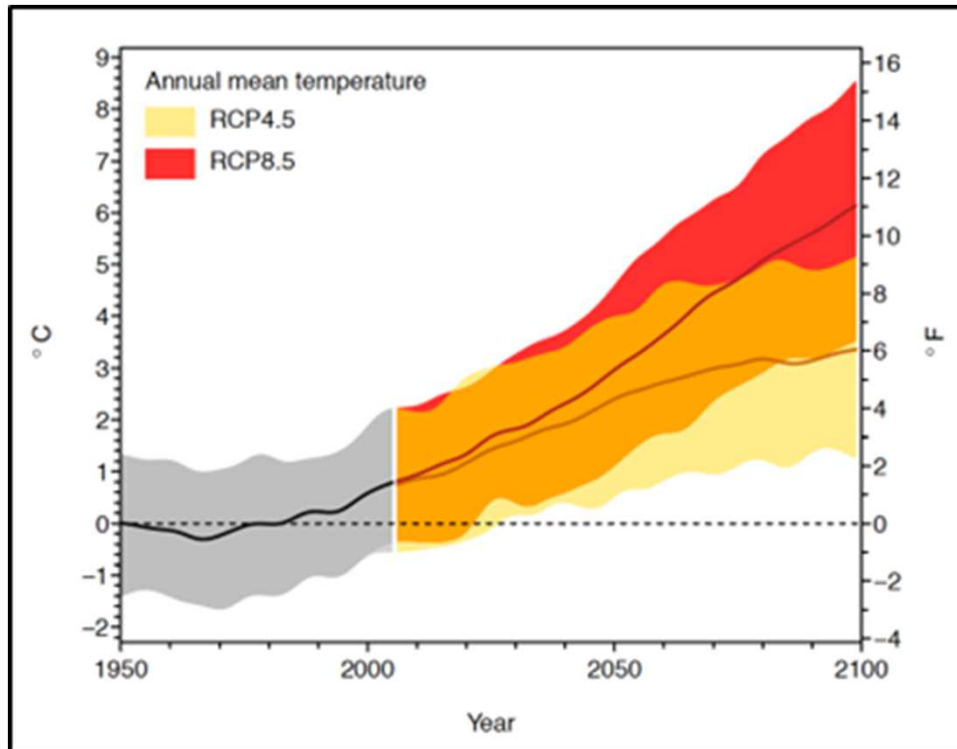
- **Données satellitaires**

- augmentation des superficies à submersion temporaire
- Assèchement des milieux permanents
- Réservoirs





LE CHANGEMENT CLIMATIQUE



- Augmentation des températures
 - Évapotranspiration
- Diminution des précipitations

=> Augmentation du stress hydrique

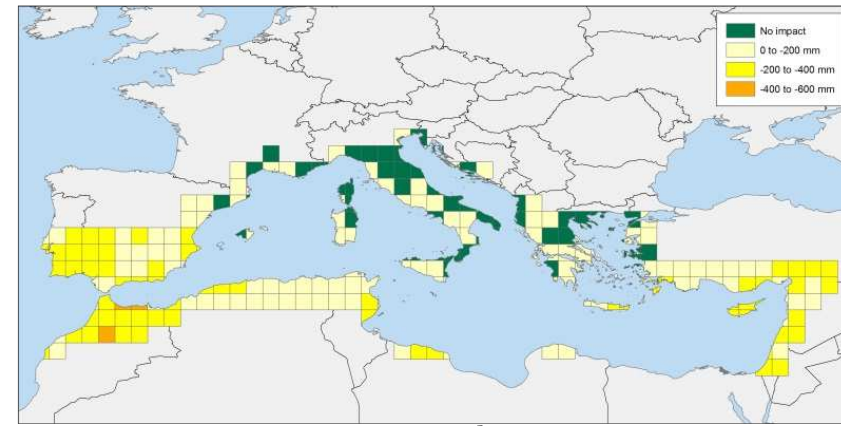
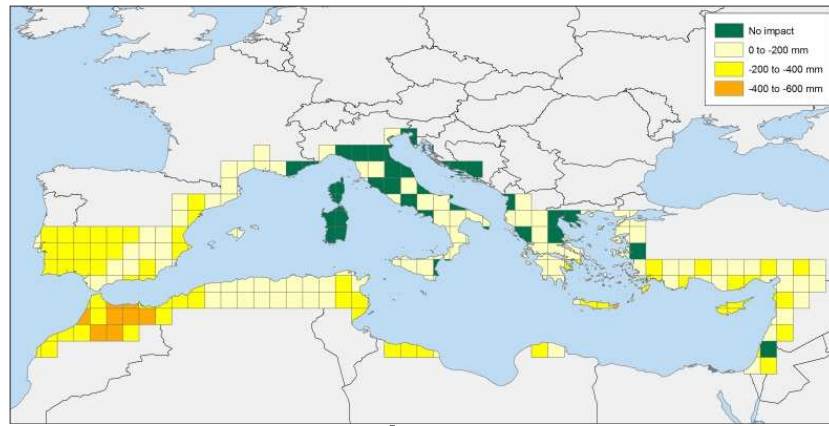


Augmentation du stress hydrique

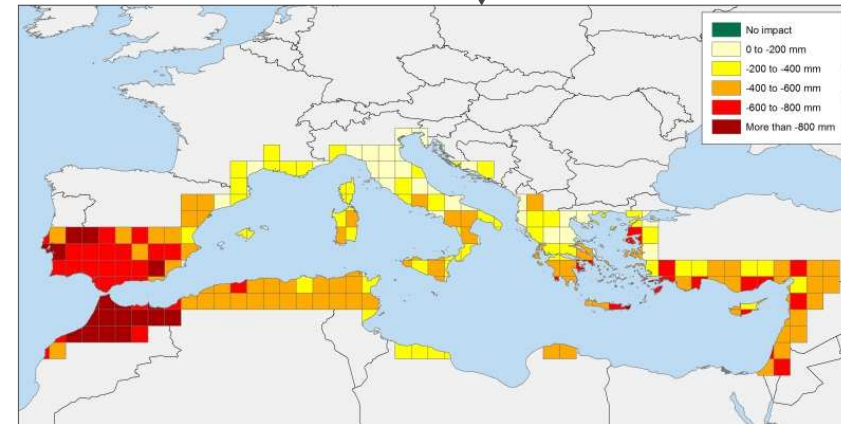
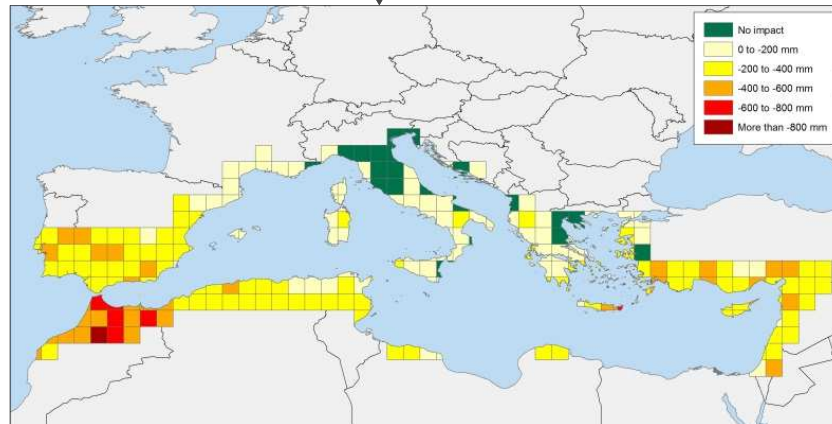
Stabilisation - RCP 4.5

2050

Tendance actuelle - RCP 8.5



2100



Lefebvre et al. 2019: STE 692





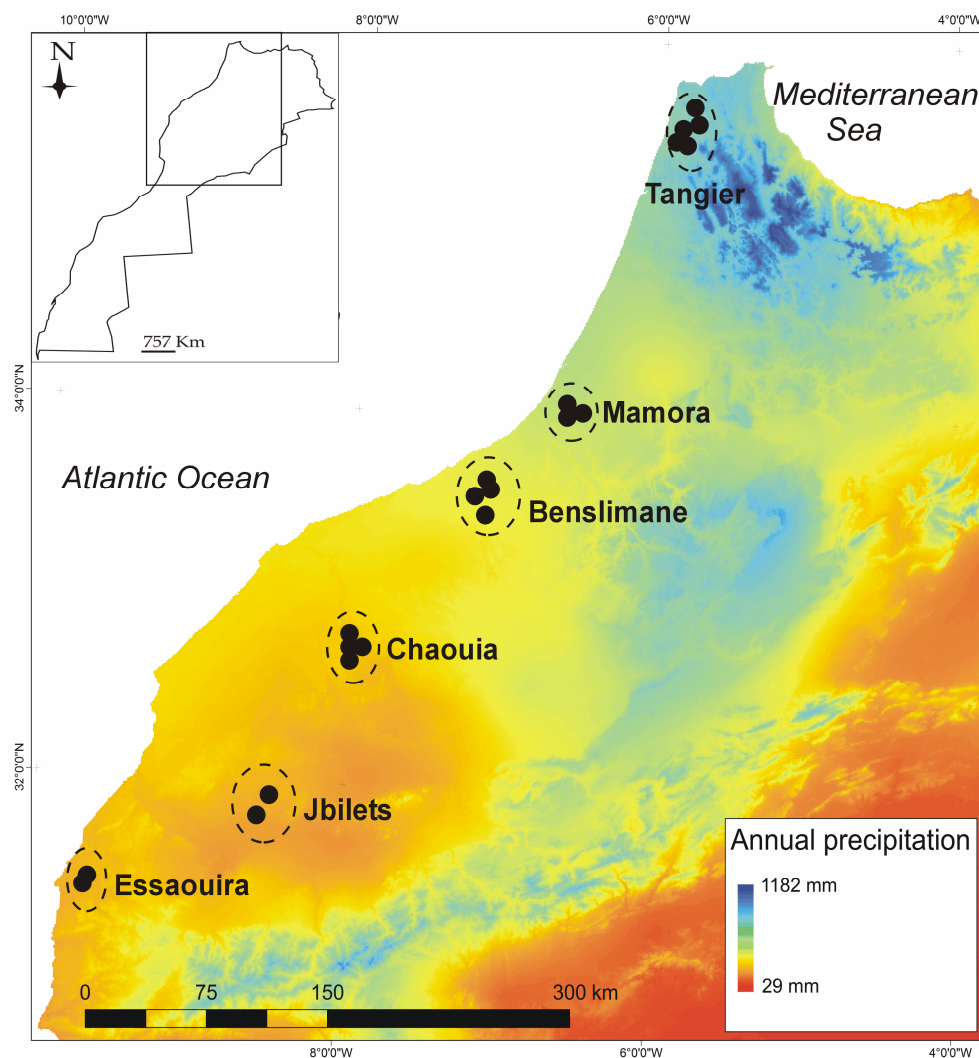
Objectifs

- Explorer les conséquences des changements climatiques sur la végétation des mares temporaires méditerranéennes avec deux approches:
 - Analyse de la modification des communautés de plantes le long d'un gradient de latitude et de climat (observations)
 - Evaluation de l'augmentation du stress hydrique dans les mares et des conséquences sur la richesse spécifique (modélisation)



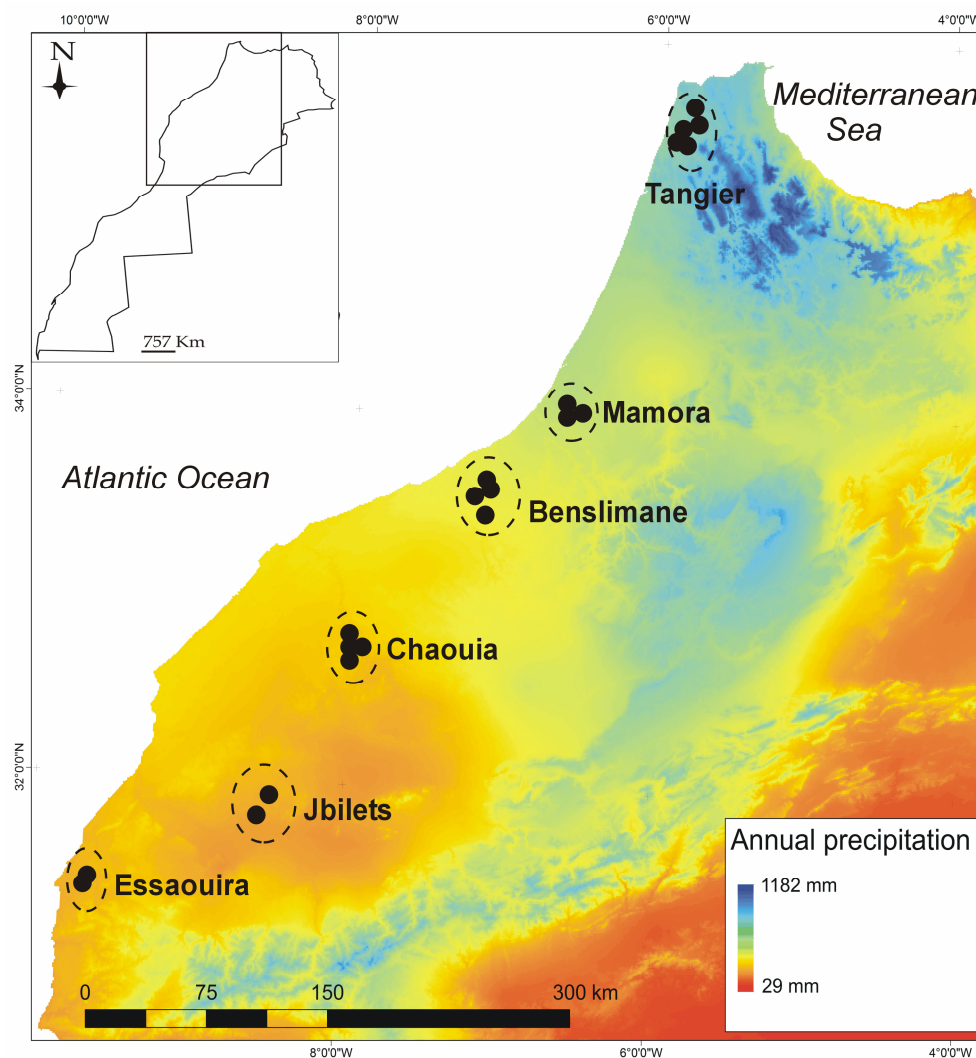


Analyse des communautés de plantes





Impact du changement climatique



Impact du changement climatique

- 18 mares (3 /site)
- Modèle climatique global
- 2 scénarios: RCP4.5 and RCP8.5
- Modélisation du stress hydrique pour une zone humide temporaire
- 2 horizons: 2050 & 2100

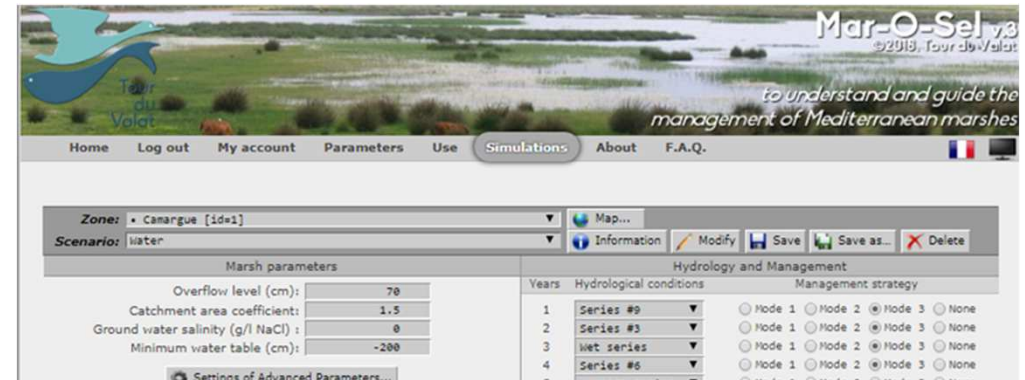
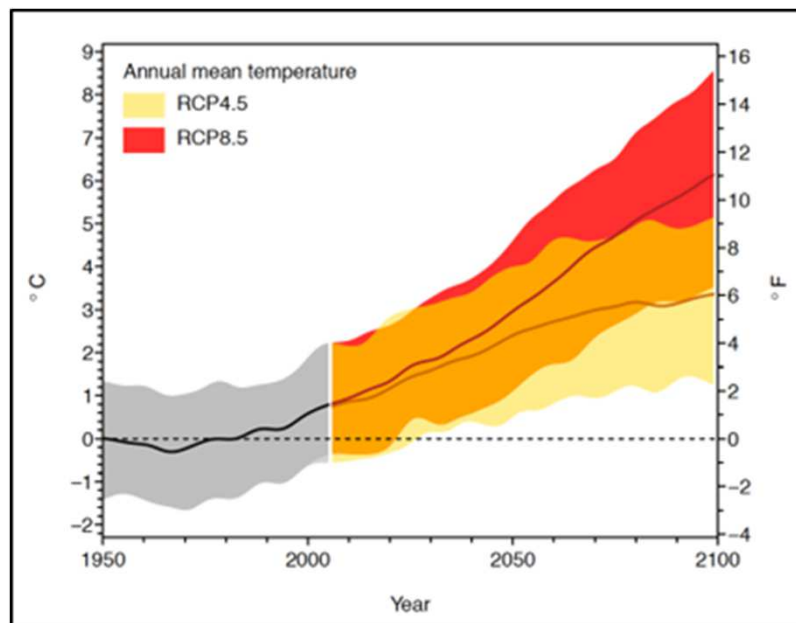




Modélisation du stress hydrique

Modèle climatique

- Rossby Centre regional atmospheric model (RCA4)
- E-OBS: biais corrigés afin que les tendances climatologiques à long terme correspondent aux données de référence
- Pluie et évapotranspiration modélisés (scénarios RCP-4.5 & RCP-8.5)



- La taille des bassins versants évaluée par ajustement des données de terrain 2013 et 2015 aux prédictions de Mar-O-Sel
- Epaisseur du sol perméable mesurée sur le terrain au centre et en périphérie de chaque mare (18)
- Pour les 2 scénarios RCP-4.5 & RCP-8.5
Hydropériode et hauteur d'eau mensuelle moyennes simulées pour 3 périodes de 20 ans
 - 1891 – 1910 (préindustriel)
 - 2031 – 2051 (stabilisation des émissions)
 - 2081 – 2100 (augmentation des émissions)

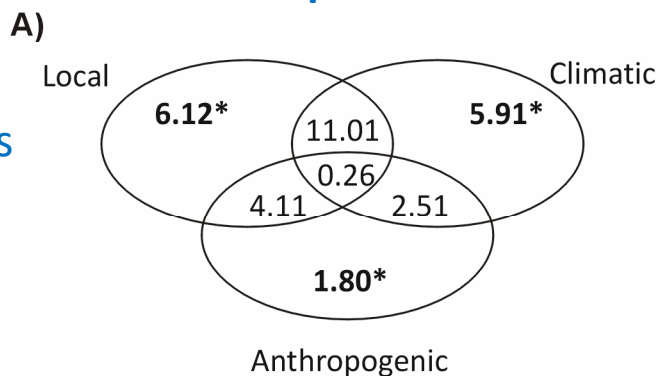


Résultats

Analyse des communautés végétales

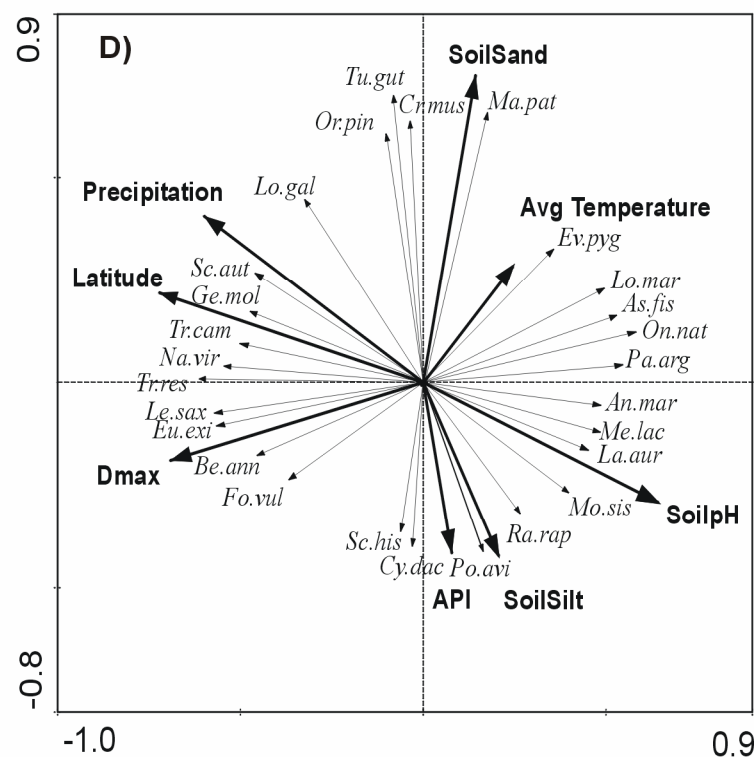
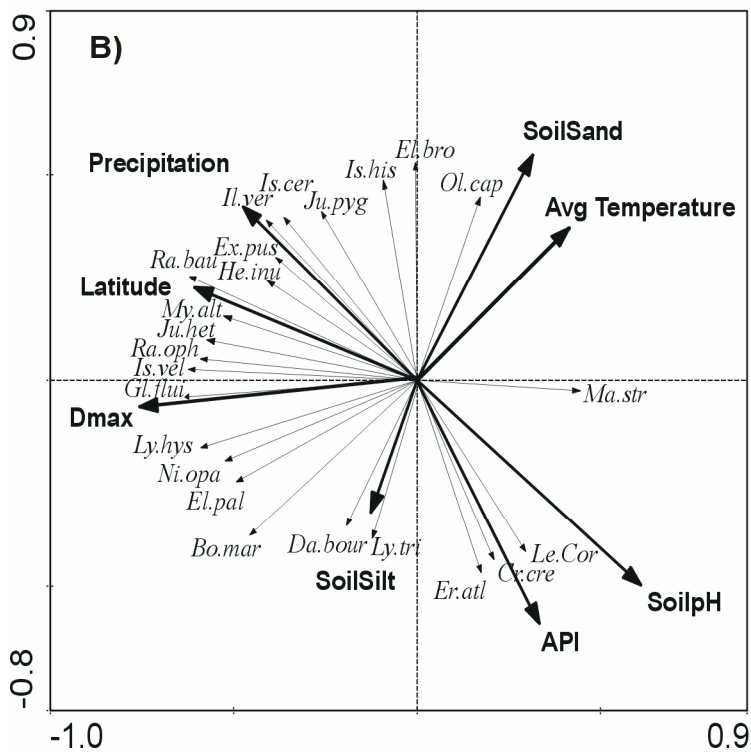
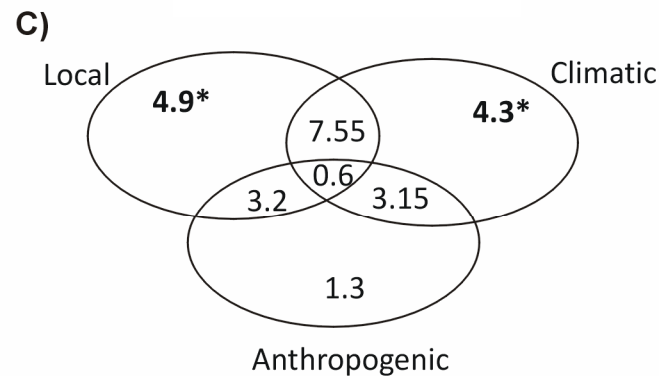
Caractéristiques des mares

82 espèces
(10 rares)



Terrestres

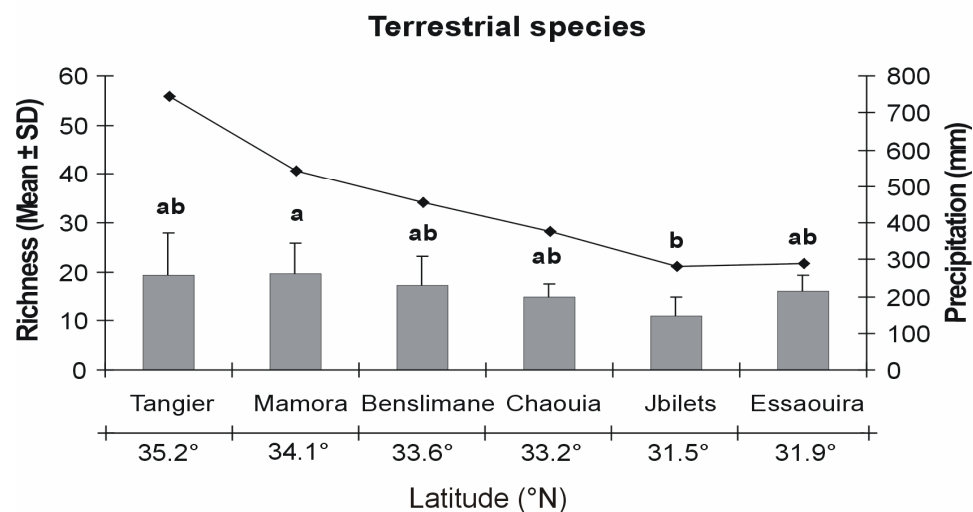
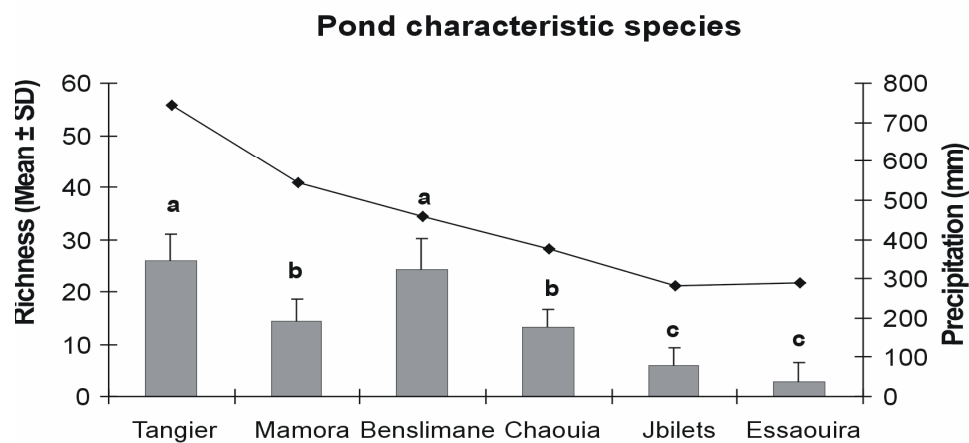
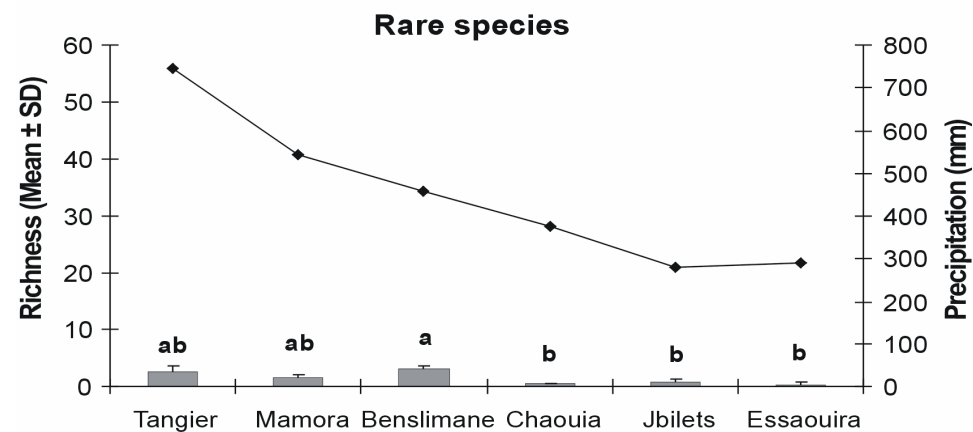
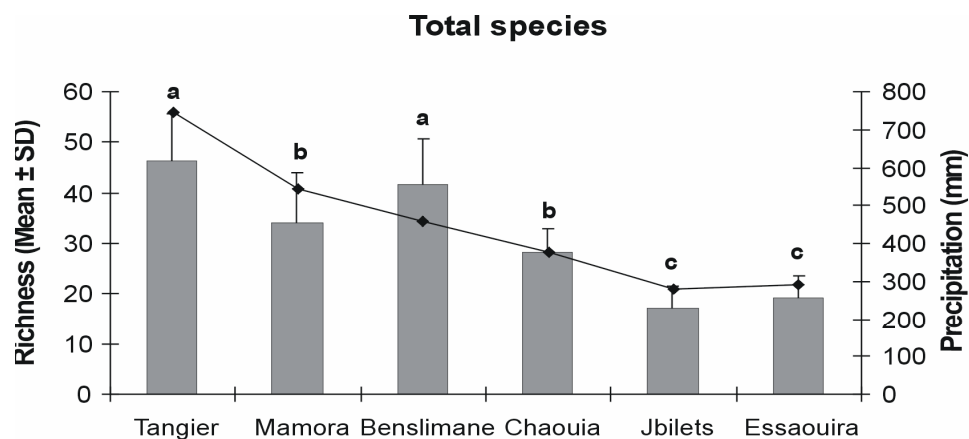
118 espèces





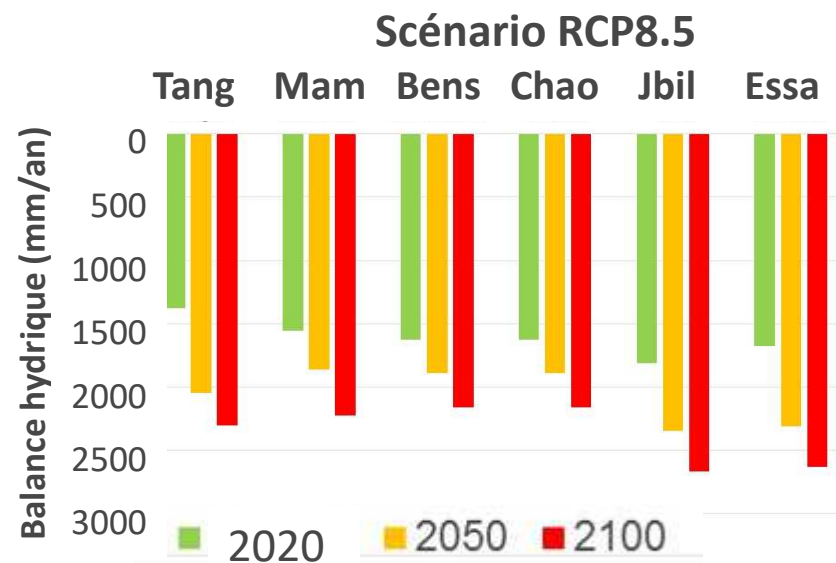
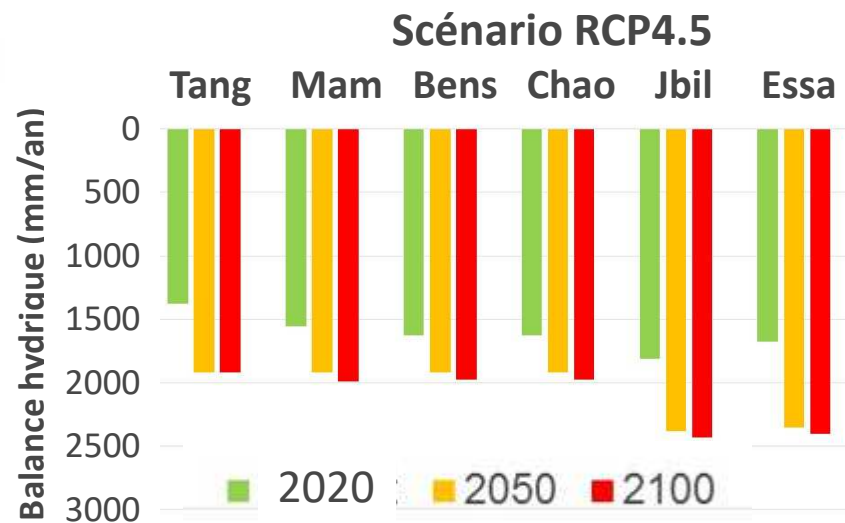
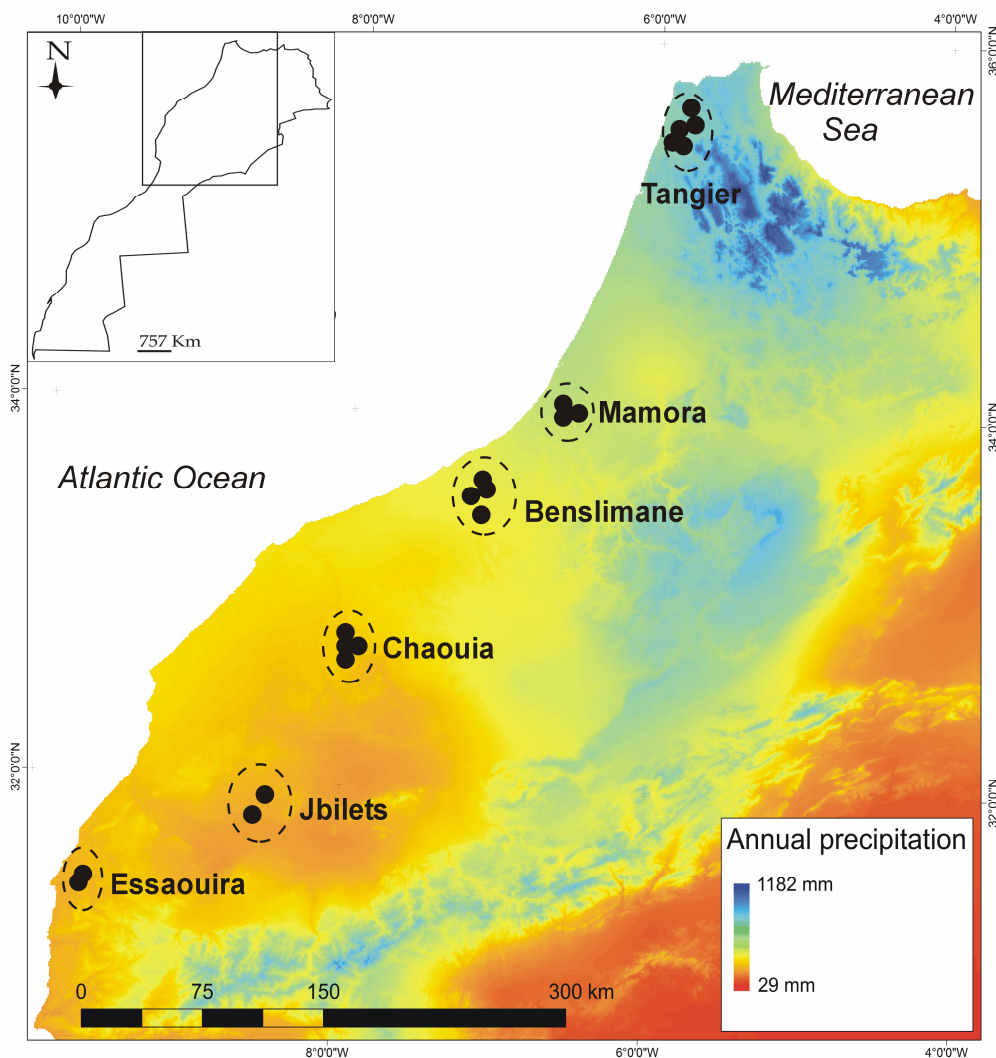
Résultats: richesse spécifique des communautés

Richesse spécifique des communautés végétales





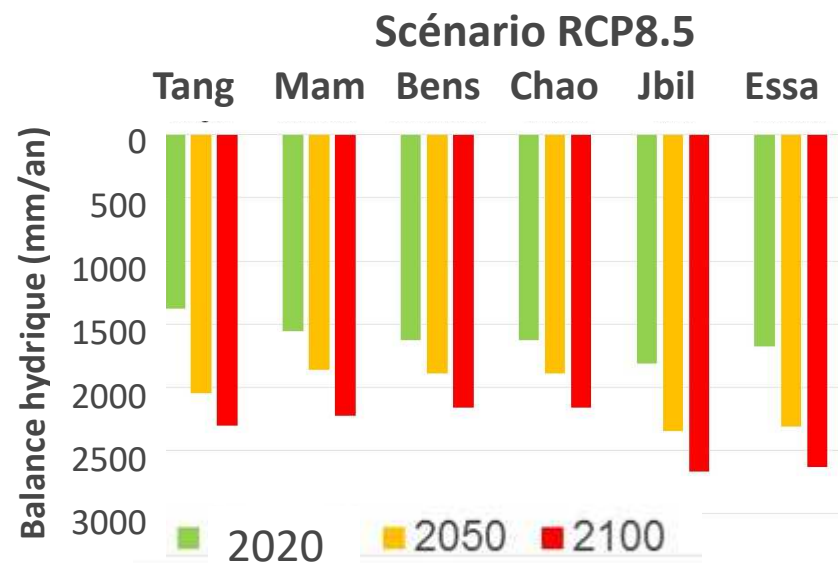
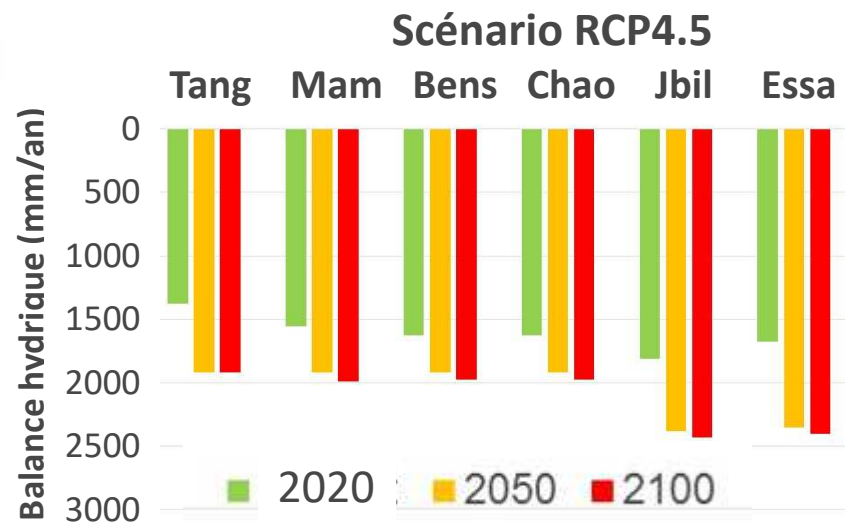
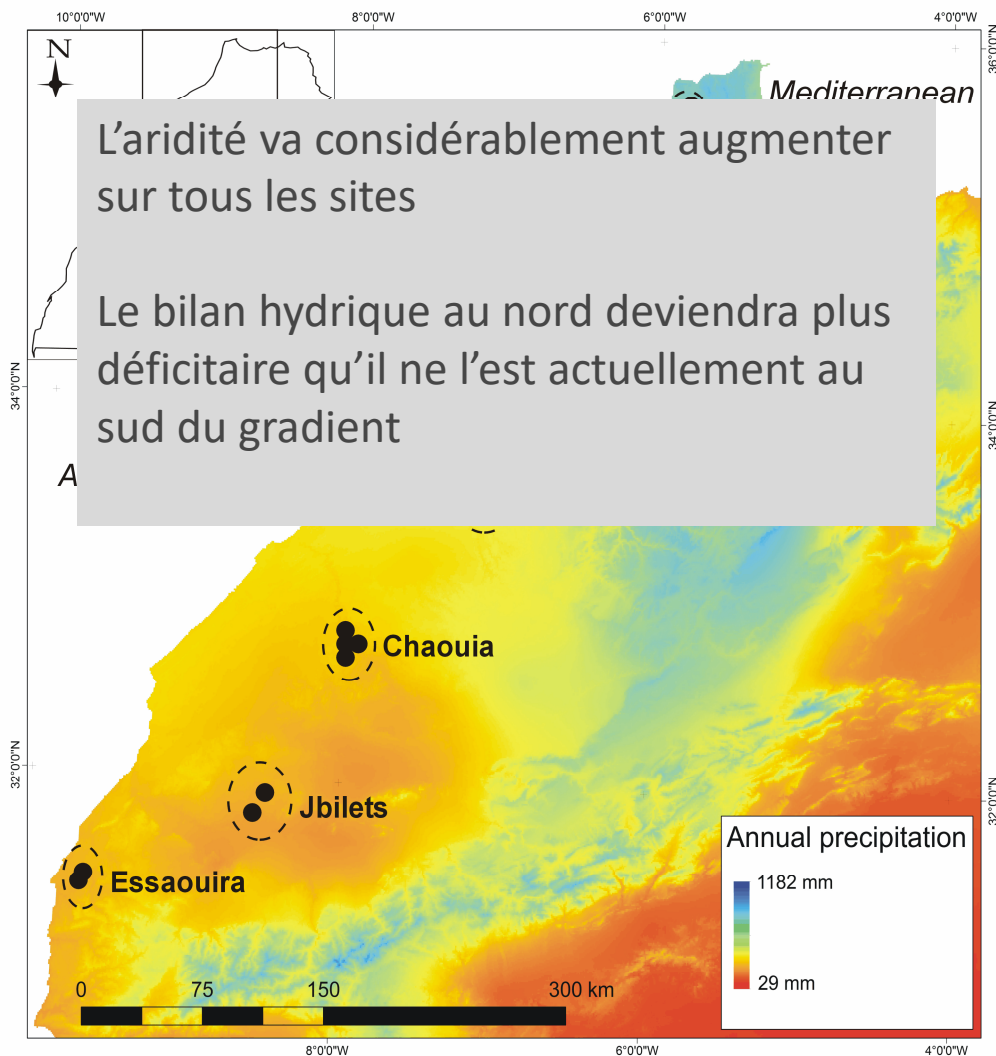
Stress hydrique: forte augmentation du déficit hydrique





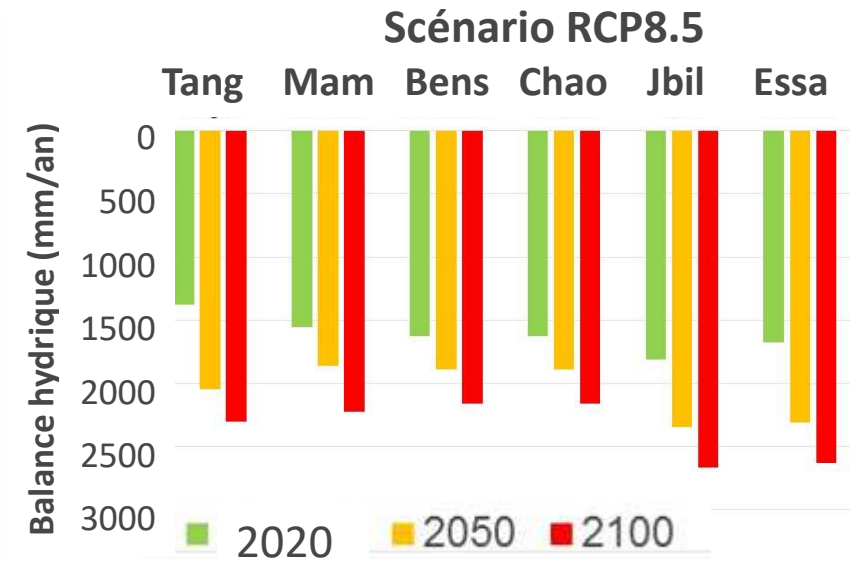
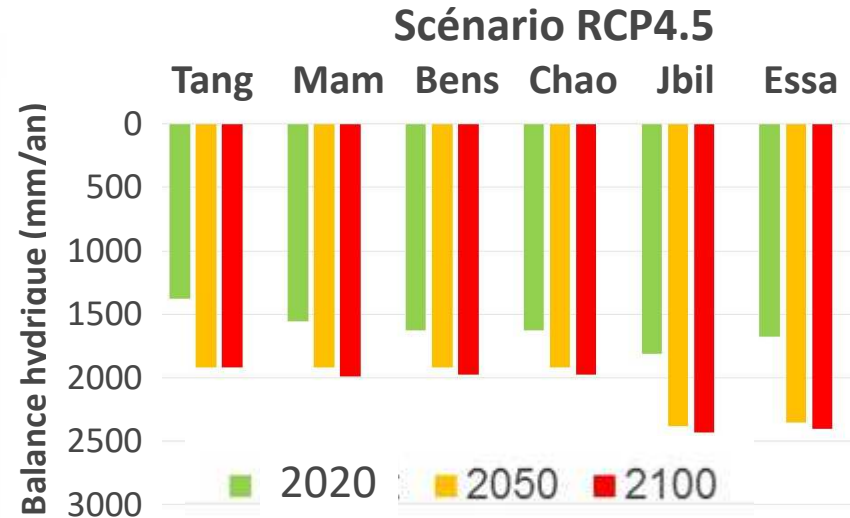
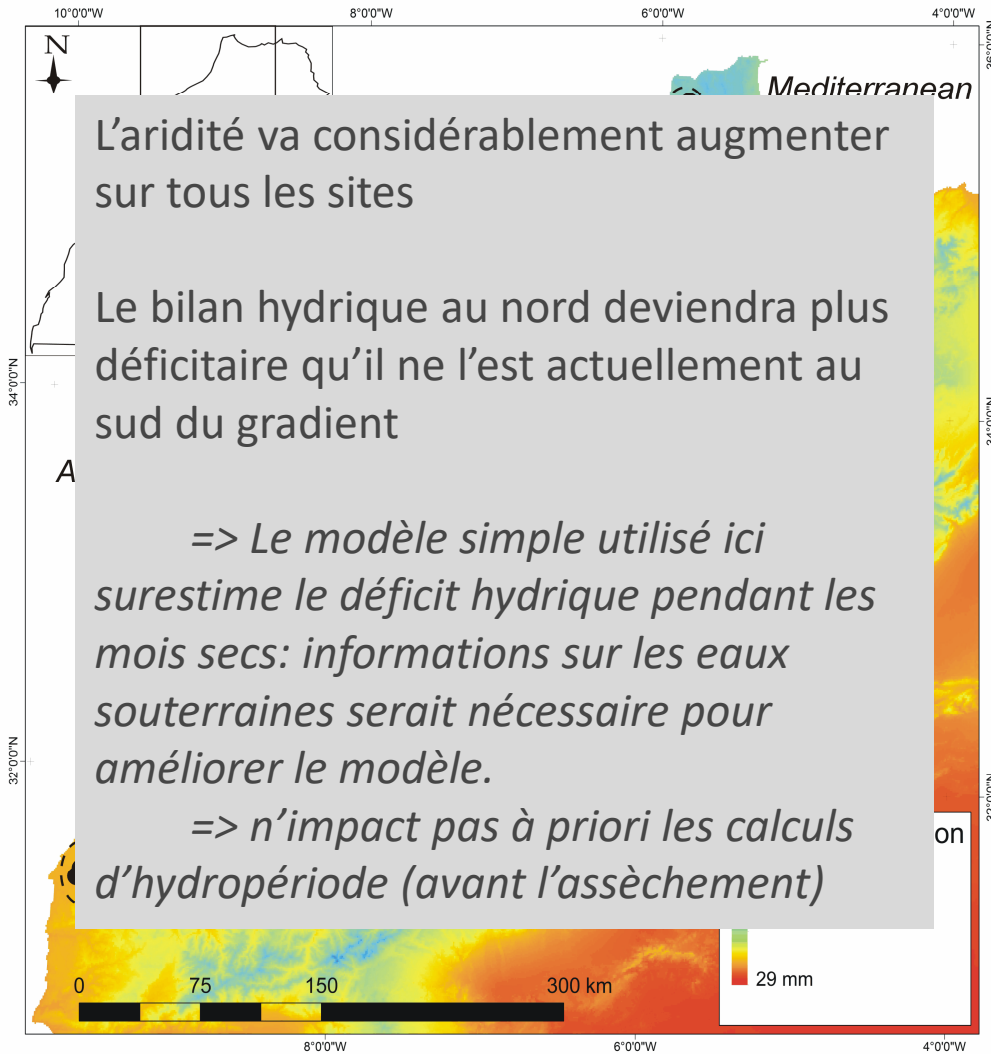
Résultats: impacts du changement climatique

Stress hydrique: forte augmentation





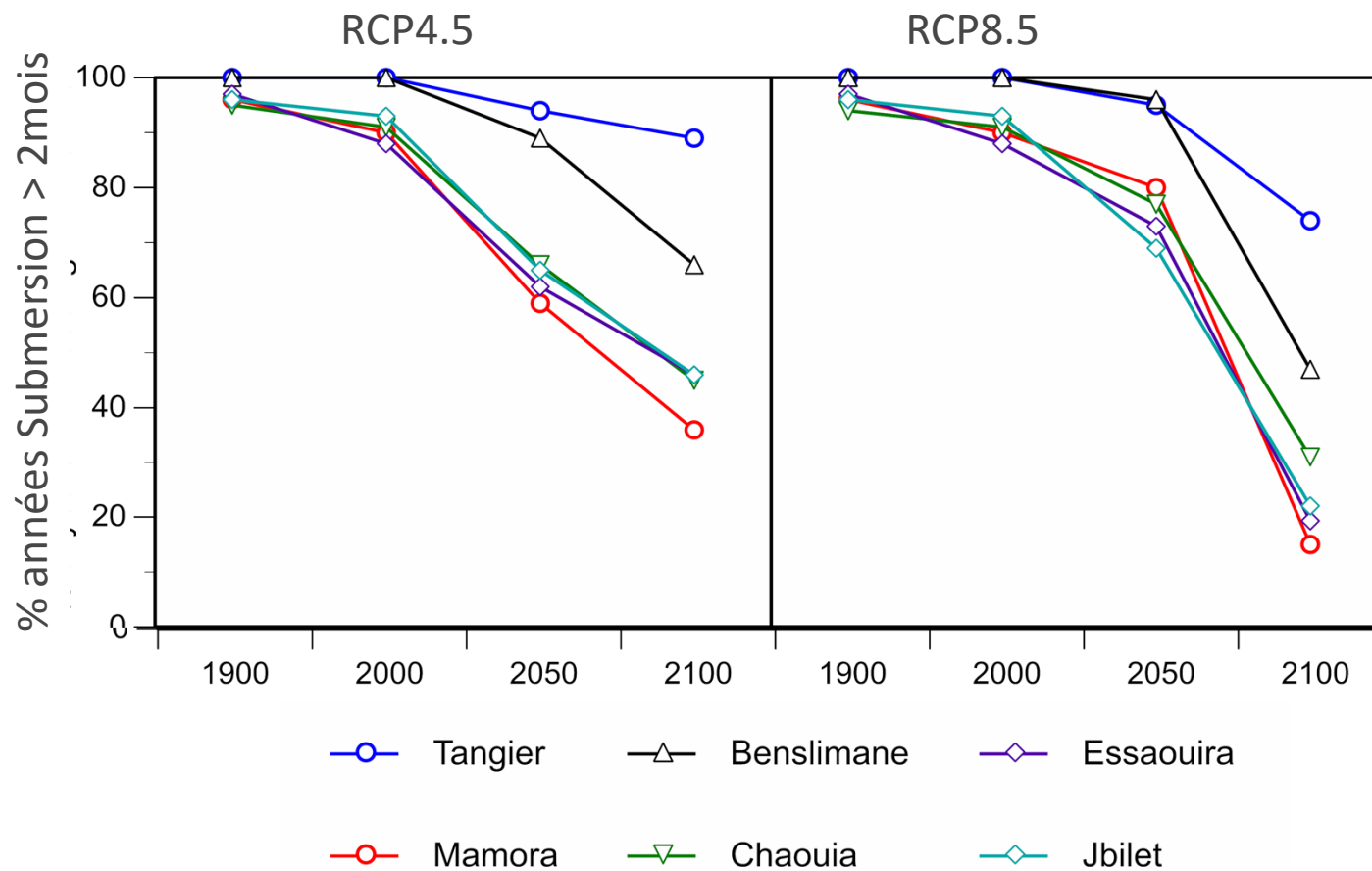
Stress hydrique: forte augmentation





Résultats: impacts du changement climatique

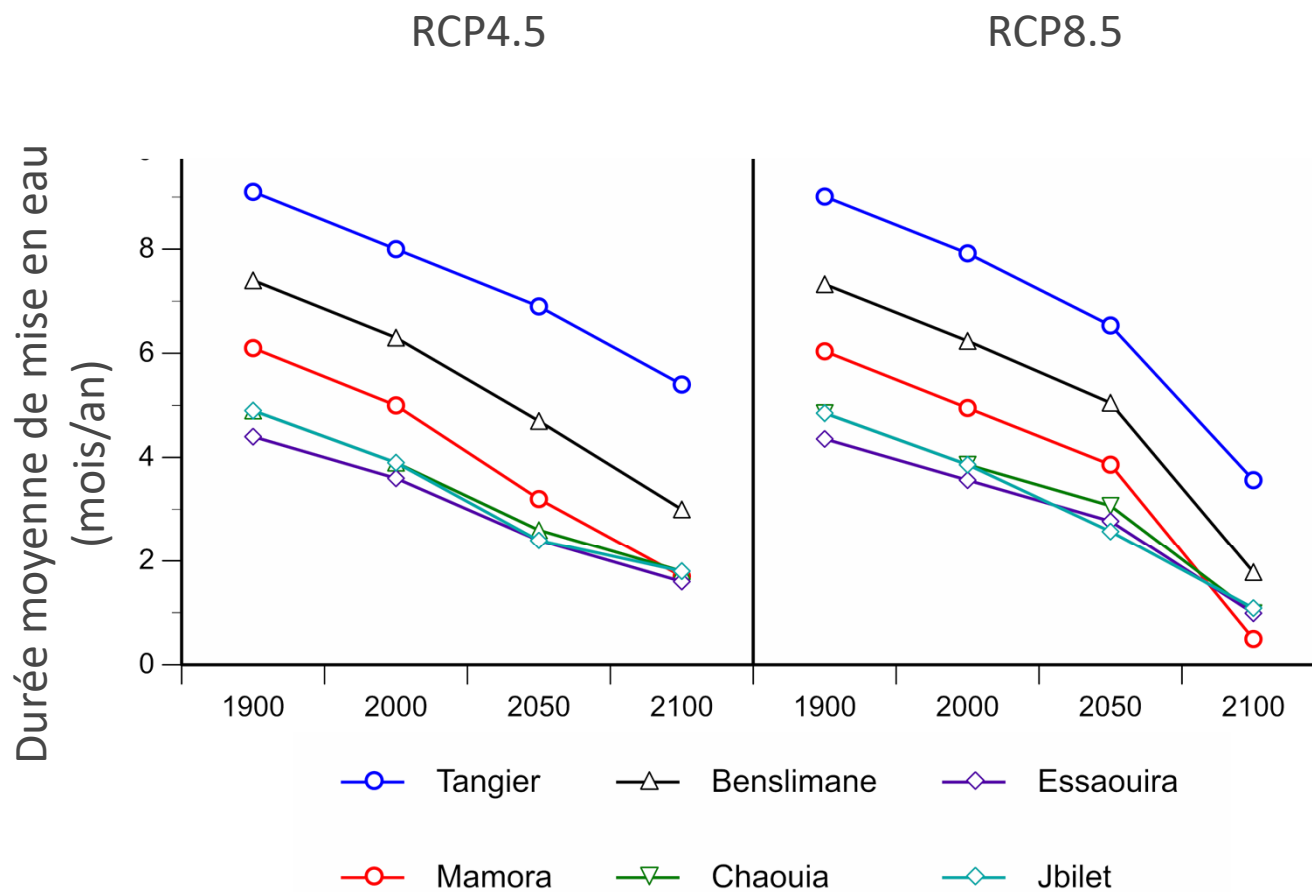
Stress hydrique: fréquence de mise en eau



La fréquence des années favorables au développement des espèces caractéristiques des mares (> 2mois de submersion) devrait fortement diminuer en particulier au nord du Maroc



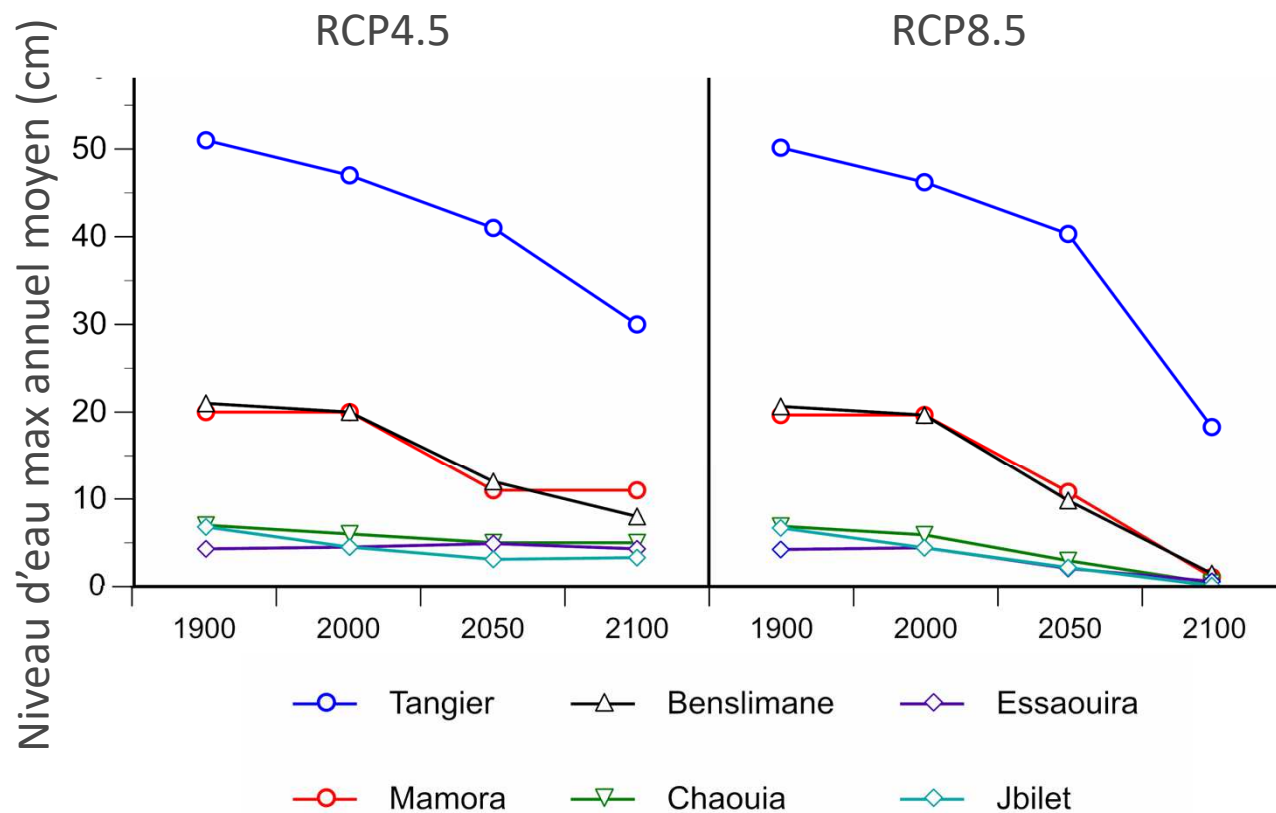
Stress hydrique: durée moyenne de mise en eau



La durée moyenne de submersion fortement réduite
Les hydrophytes particulièrement sensibles à cette durée



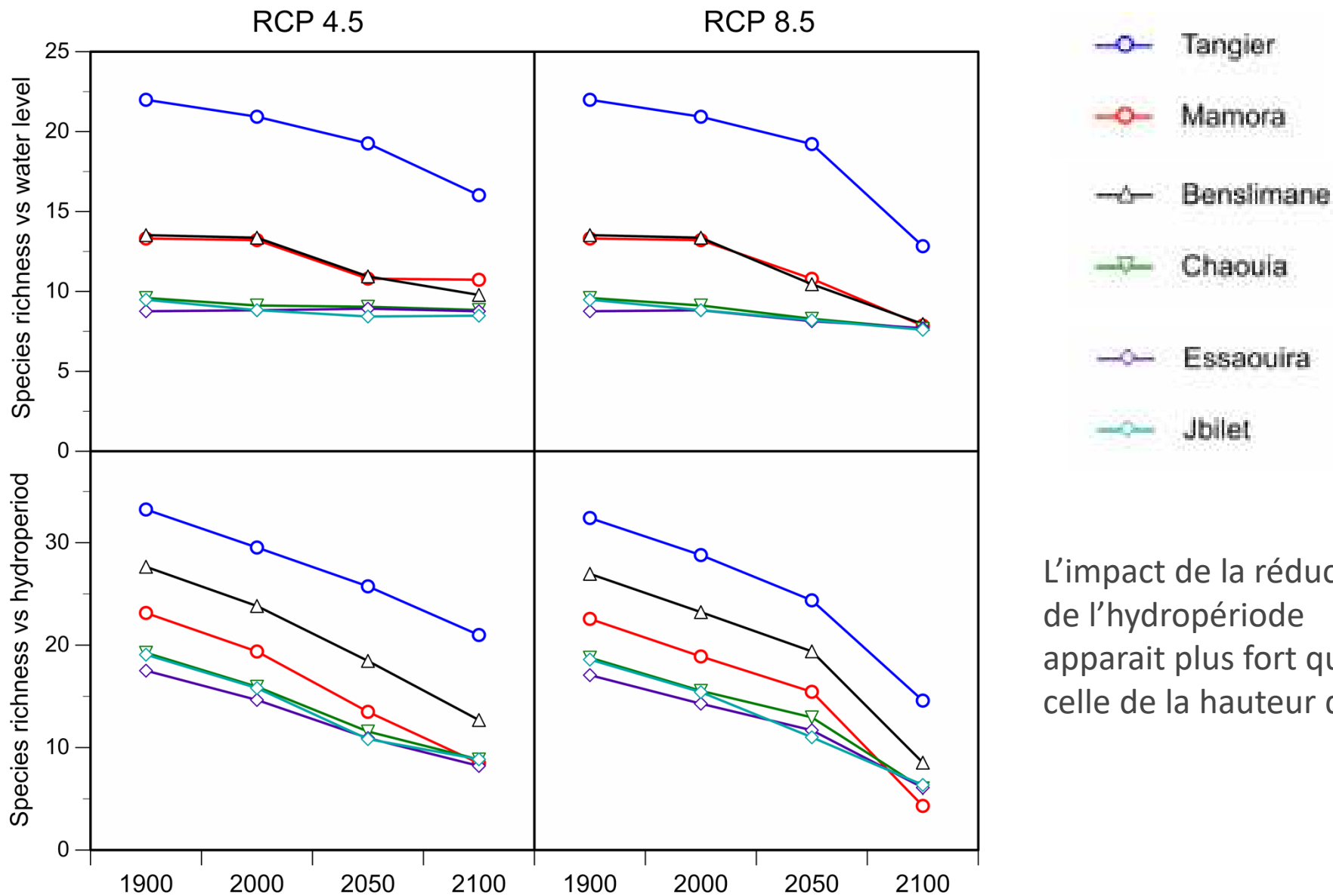
Stress hydrique: hauteur d'eau maximum annuelle



La hauteur d'eau maximale annuelle atteinte en moyenne fortement réduite
Les hydrophytes et les espèces sur les marges particulièrement sensibles à cette hauteur



Richesse spécifique (espèces caractéristiques)



L'impact de la réduction de l'hydropériode apparaît plus fort que celle de la hauteur d'eau.



Conclusions générales

- Les communautés des mares du Maroc varient fortement le long du gradient climatique avec l'aridité comme facteur déterminant mais également la pression anthropique
- Les espèces caractéristiques des mares sont plus affectées par l'augmentation de l'aridité
- La réduction des précipitations et l'augmentation de l'évapotranspiration auront un impact majeur sur l'hydrologie des zones humides temporaires, peu tamponnées.
 - ... réduction de la durée et hauteur de mise en eau
- La richesse en espèces caractéristiques devrait sensiblement diminuer dans les mares
 - les espèces strictement aquatiques les plus impactées
 - les banques de graines des espèces annuelles permettent une certaine résilience mais pourraient s'épuiser avec la succession d'années à hydrologie défavorable
- La réduction de la pression anthropique permettrait d'aider la conservation de la flore caractéristique des mares .. mais elle est très improbable

Merci de votre attention

Patrick Grillas

Tour du Valat
Institut de recherche pour la
conservation des zones humides méditerranéennes
Le Sambuc 13 200 Arles

Email grillas@tourduvalat.org
Phone +33 (0)6 89 80 38 21

Join us on



www.tourduvalat.org

