

Avancées des connaissances sur les chilopodes halophiles méditerranéens à l'issue de deux années de recherches dans le Parc national de Port-Cros



Parc national
de Port-Cros



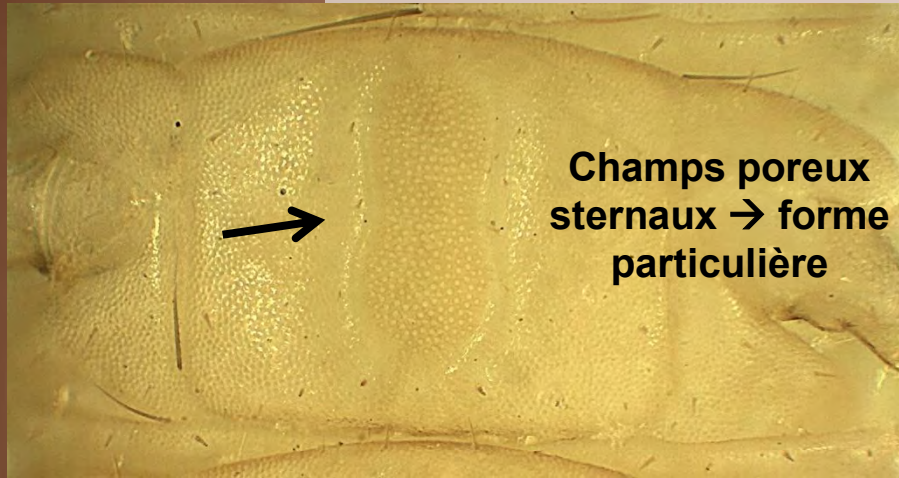
Etienne IORIO



Rappel : qui sont-ils ?

- 3 espèces halophiles strictes :

→ Une ayant 67-85 p.p.

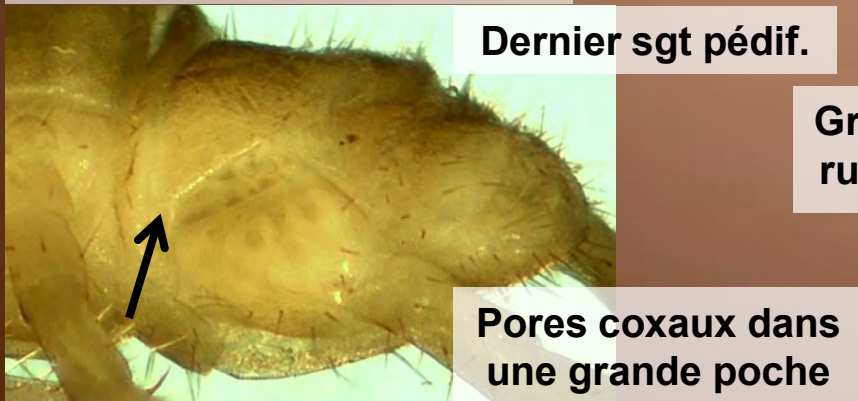


-Geophilus fucorum

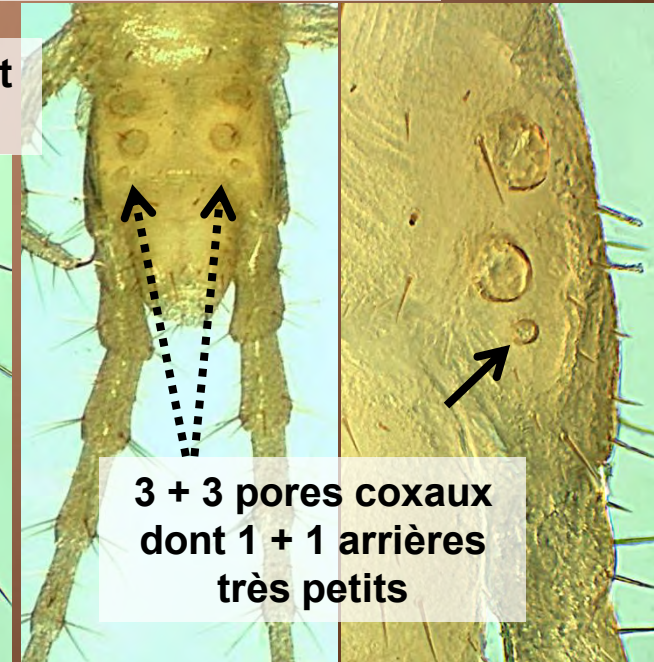
→ Deux ayant 49-55 p.p., <40mm

Dernier sgt pédif.

-Tuoba poseidonis



Griffe apicale rudimentaire

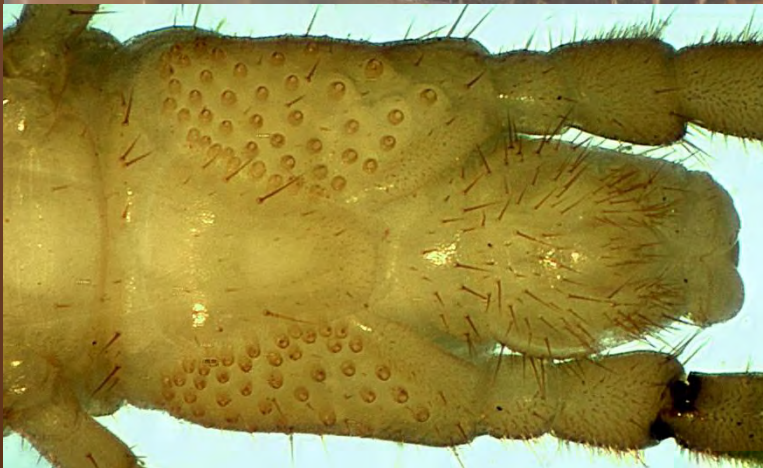


Les autres chilopodes des plages méditerranéennes

- **!!** : une halotolérante fréquente sur les plages (aussi de l'Atlantique)

-*Pachymerium ferrugineum*

51-59 p.p., adultes ≥ 40 mm (ssp plages?)



Tête très longue

Dernier sgt pédif. :
pores coxaux très
nombreux

!! : parfois qq autres spp de chilopodes,
eurytopes, sur le haut des plages

Où vivent-ils ? Ce qui était auparavant connu

Très présents avant 1930 sur les plages du 06, du Var et du 66, d'après biblio

Plages, « sur les grèves et dans les cordons de varech », « zone battue par les vagues »

Plage avec banquettes de posidonies



Petit historique des recherches sur les halophiles médit'

En 2006-2011, des recherches ciblées dans les localités historiques côté Sud-Est (Alpes-Maritimes excepté îles de Lérins, est du Var) mettent en évidence **l'absence de ces espèces** (malgré plusieurs passages !)

En 2015, un spécimen d'*Henia bicarinata* est **retrouvé** à Sainte-Marguerite (îles de Lérins, 06) (inédit)

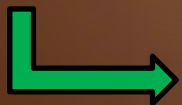
En 2017, les trois espèces sont identifiées à Port-Cros (Parc National)

En 2018, un examen de la collec' MNHN dévoile de **très nombreux exx <1925 du Sud-Est : Alpes-Maritimes, est du Var et étang de Berre (13)**

Dans les années 1900-1910, jusqu'à >50 spécimens d'*Henia bicarinata* ou de *Tuoba poseidonis* pouvaient être récoltés en une seule prospection sur certaines plages

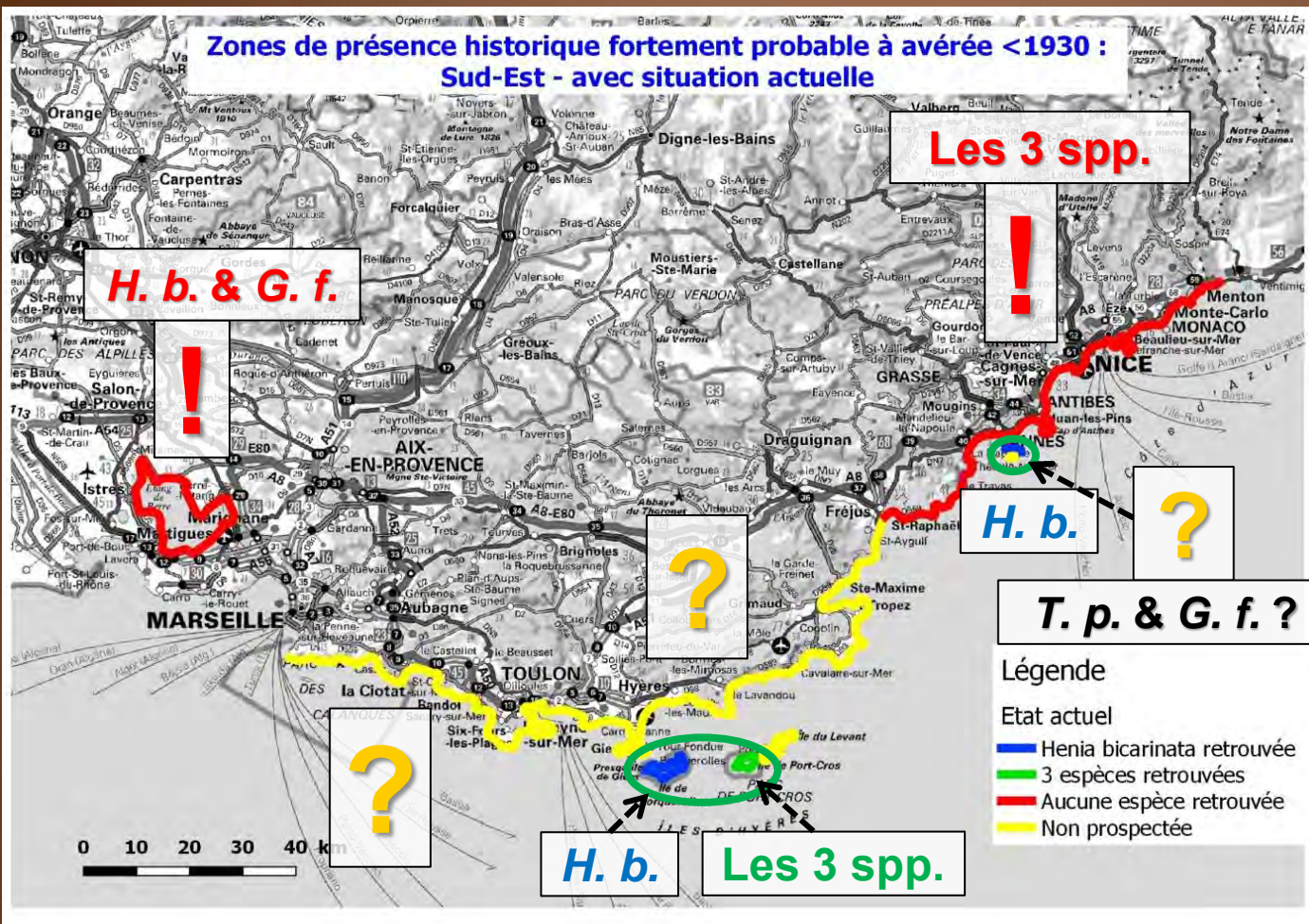


Il est donc avéré que des populations existaient jadis sur la majorité du littoral de PACA, parfois très denses



Mais aussi que cela a drastiquement changé depuis !

Rappel de la synthèse globale effectuée début 2019 côté PACA



**Espèces aussi
connues côté
littoral de Ligurie,
mais non revues
depuis >20 ans
malgré recherches**

**De St-Raphaël à Menton = disparition très probable
(sauf îles Lérins?), ou au moins très forte régression**

Etang de Berre = disparition très probable, ou idem

Etudes de 2019 et 2022 lancées par le PNPC

En 2019, étude plus poussée sur ces espèces sur les secteurs suivants :



îles de Porquerolles et Port-Cros



Plages continentales d'Hyères

En 2022, l'étude est renouvelée sur d'autres secteurs :



Commune de Croix-Valmer



Ouest de la commune de Ramatuelle

Aperçu des méthodes

37 plages (ou tronçons de plages) présélectionnées d'après :



Sédiments dominants (D. GEOFFROY, P. LACOSSE & E. DEBIZE comm. pers. + vues aériennes)



Niveau de fréquentation (D. GEOFFROY, P. LACOSSE & E. DEBIZE comm. pers.)



Objectif : avoir un échantillon représentatif des plages du secteur

Prospections en transects, chasse à vue en explorant tous les repaires favorables + tamisage (posidonies) sur :



Une largeur tjrs égale à 10 m (sauf cas particulier)



Une longueur adaptée selon la plage, avec principe L max = pas plus de la moitié de la longueur d'une plage (but : éviter de perturber toute la plage), en pratique L = 10 à 100 m selon cas



Certaines analyses ont été faites avec effectifs calculés sur surface uniformisée à 1 000 m² (cf. L hétérogène des transects)

Aperçu des méthodes (suite)

Sur le terrain, prise de notes plus fines sur :

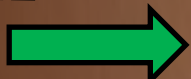


Distance approximative de la ligne d'eau, notamment pour géophilomorphes

Ainsi que sur ces variables :



Sédiments dominants (confirmation)*



Présence et quantité de gros galets si sédiments dominants + fins



Présence et quantité de posidonies échouées



Présence et quantité de bois flottés



Niveau de fréquentation humaine (note de qq détails suppl.)

Selon 3 niveaux** : aucun(e) (ou quasi) / faible à modérée / élevée à très élevée

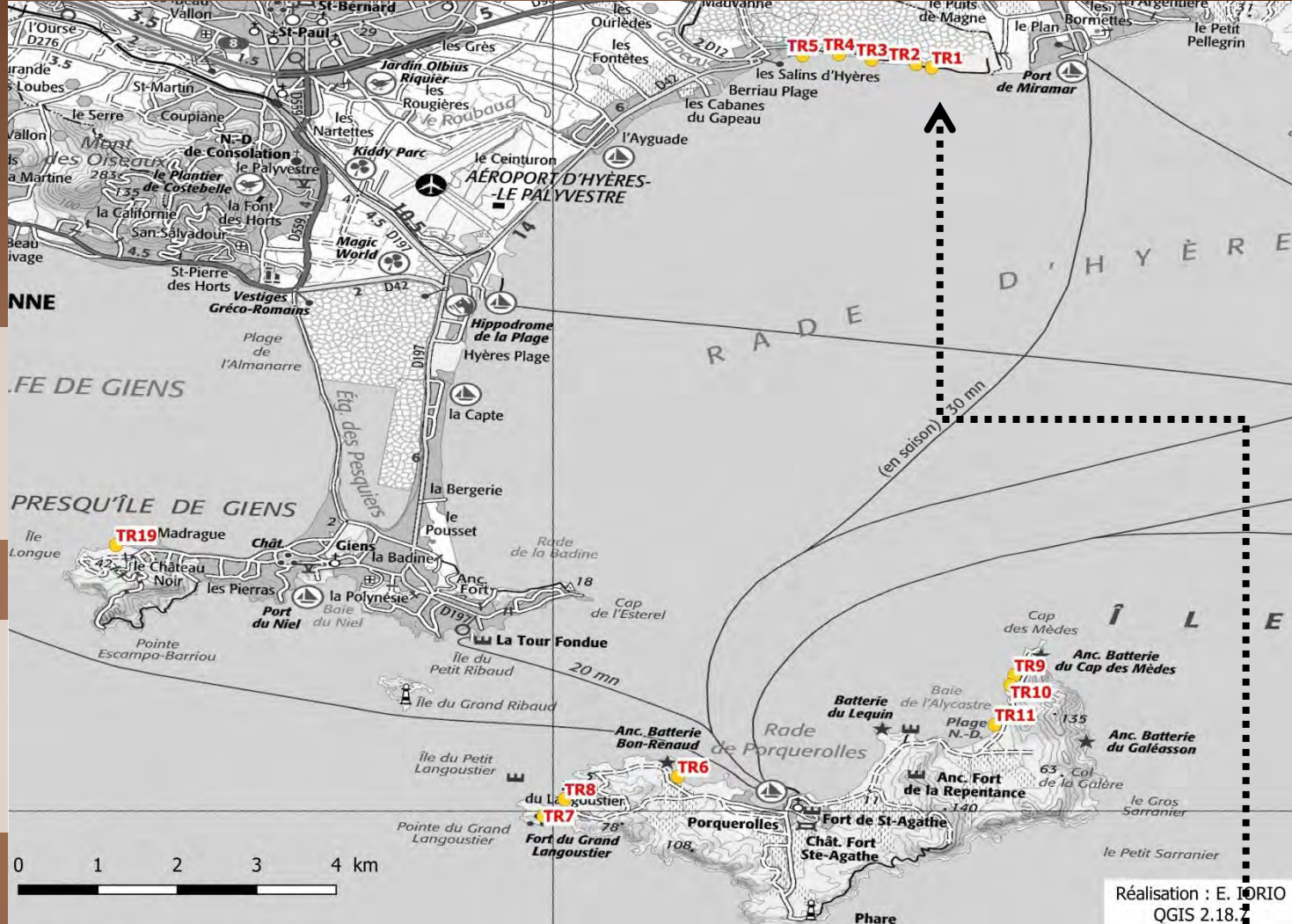
*Granulométrie d'après AUFFRET & LE GALL(1972) pour les principaux sédiments : galets (>20 mm), graviers (<20 mm et > 2mm) et sable (<2 mm).

**Modalités d'estimation de ces 4 variables détaillées dans IORIO *et al.* (2020) et IORIO (2022). Le niveau de fréquentation est basé sur les informations des agents du Parc national (D. GEOFFROY, P. LACOSSE & É. DEBIZE, comm. pers.). De plus, les plages de niveau 2 révèlent facilement de nombreuses traces de piétinement, certaines étant aussi soumises à une activité navale intense ou à un nettoyage mécanique régulier.

Résultats et analyses synthétiques



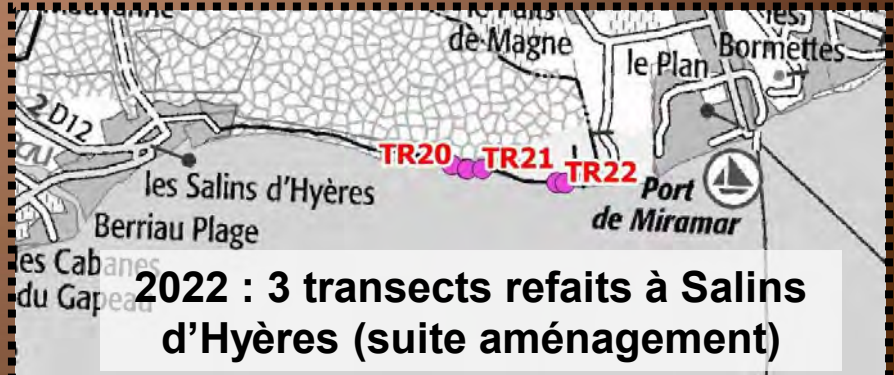
Secteurs prospectés



Réalisation : E. TORIO
OGIS 2.18.7

2019 : 6 transects sur continent (Salins d'Hyères + Giens)

2019 : 13 transects sur îles Port-Cros / Porquerolles



2022 : 3 transects refaits à Salins d'Hyères (suite aménagement)

2022 (suite) : 15 transects faits à Croix Valmer (dont Cap Lardier) + Ramatuelle (Cap Taillat et abords)



Résultats bruts

155 chilopodes dont 139 Geophilomorpha, 96 des 3 halophiles

13 transects sur 37 ont révélé au moins 1 des 3 spp halophiles

H. bicarinata : 9 transects / 37, dont 5 sur continent

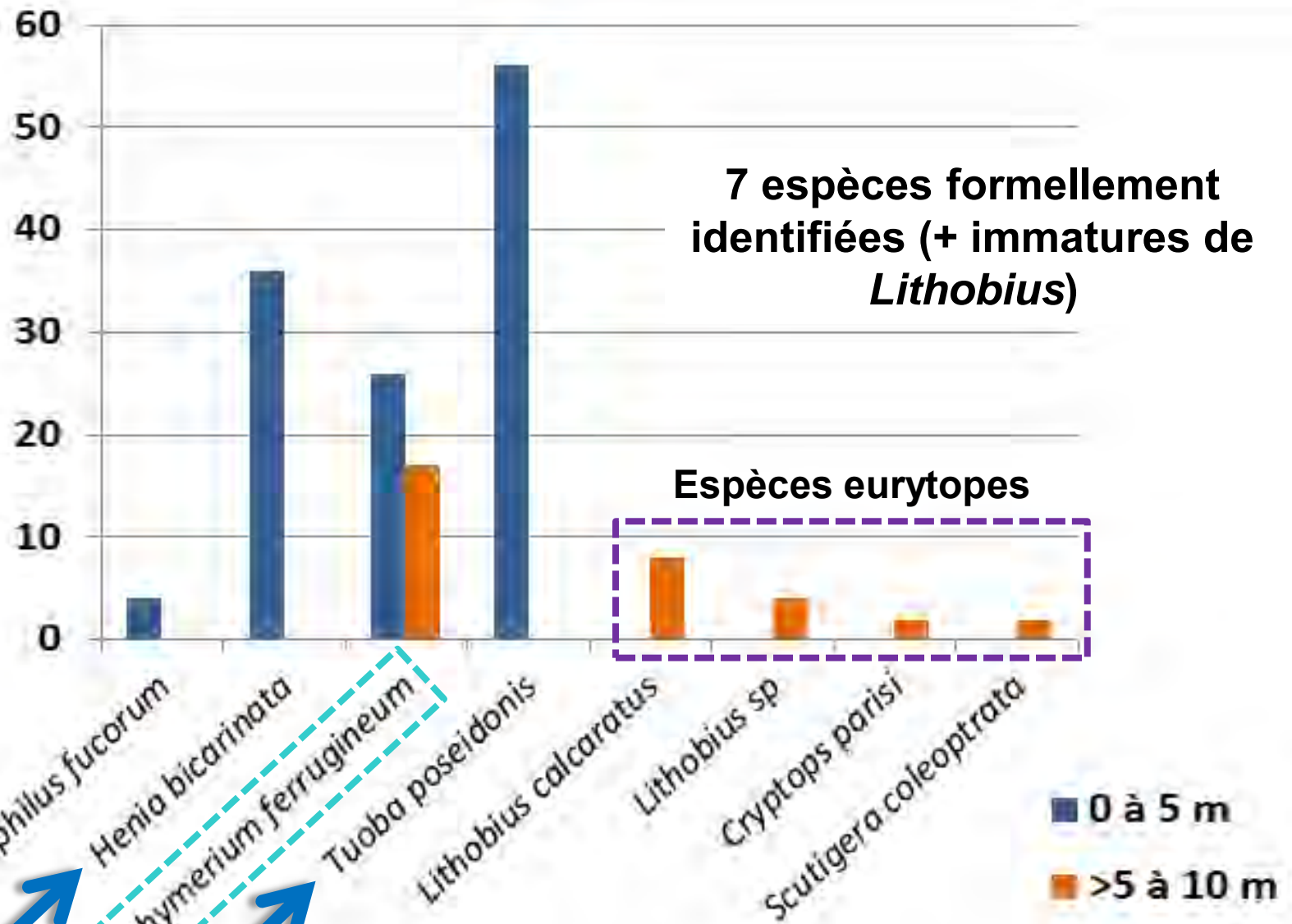
-1 en 2022 !

G. fucorum : 3 transects / 37, aucun sur continent

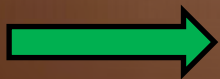
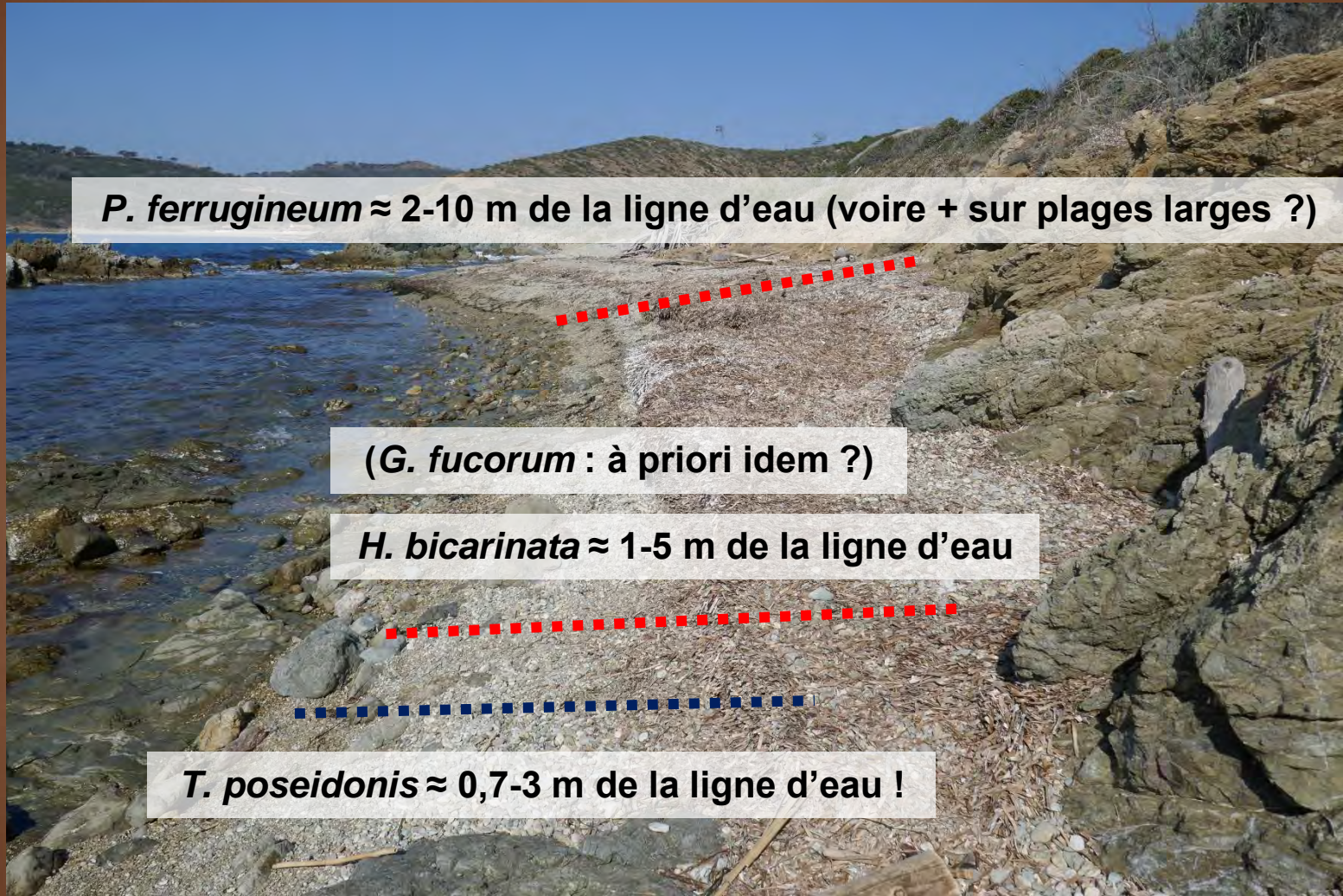
T. poseidonis : 9 transects / 37, dont 3 sur continent

-1 en 2022 !

Liste des espèces avec effectifs



Répartition spatiale sur les plages



Aucun chilopode ubiquiste (*L. calcaratus*, *S. coleoptrata*...) < 5 m de la ligne d'eau

Influence des sédiments dominants et des bois flottés

➔ Les sédiments graveleux semblent plus appréciés

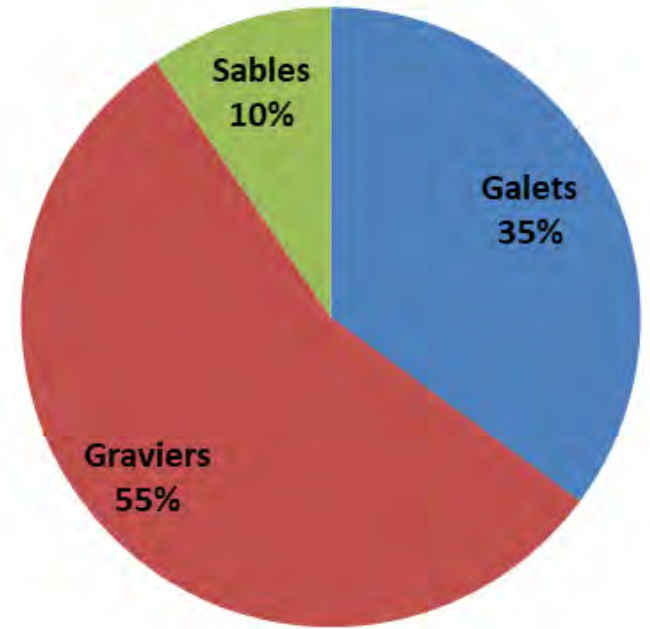
➔ Si galets dominants = spécimens situés dans des zones de contact entre galets et des sédiments plus fins (graviers, sables ou limons), notamment *T. poseidonis*

Bois flottés : aucune influence MAIS :

➔ Souvent « mal » disposés pour chilopodes car peu en contact avec le substrat



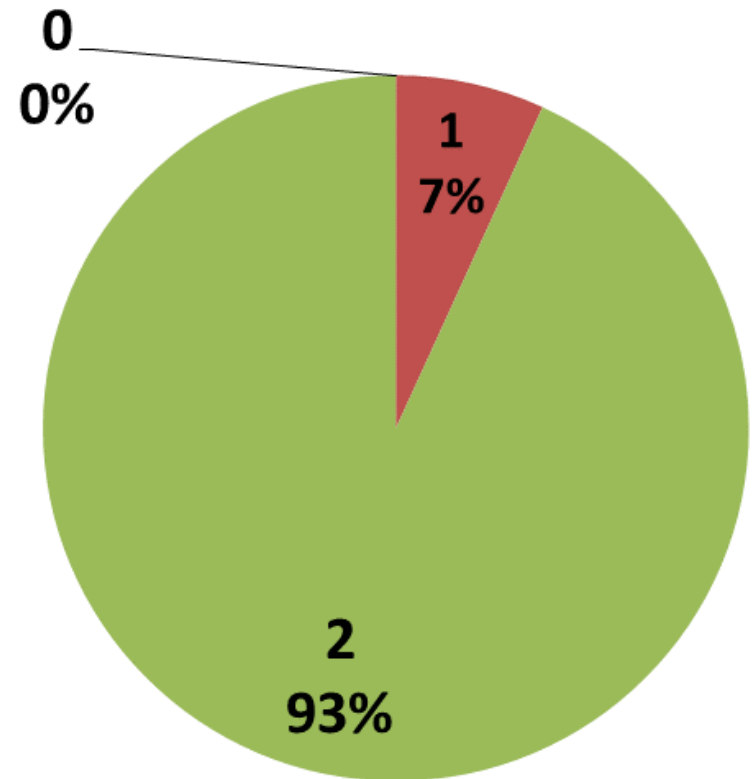
➔ Si mieux disposés, plus propices



Influence des repairs de type galets si sédiments dominants plus fins

→ **Aucun repaire de type galet =
manifestement défavorable**

→ **L'existence de nombreux
repaire est un critère
favorisant les halophiles**



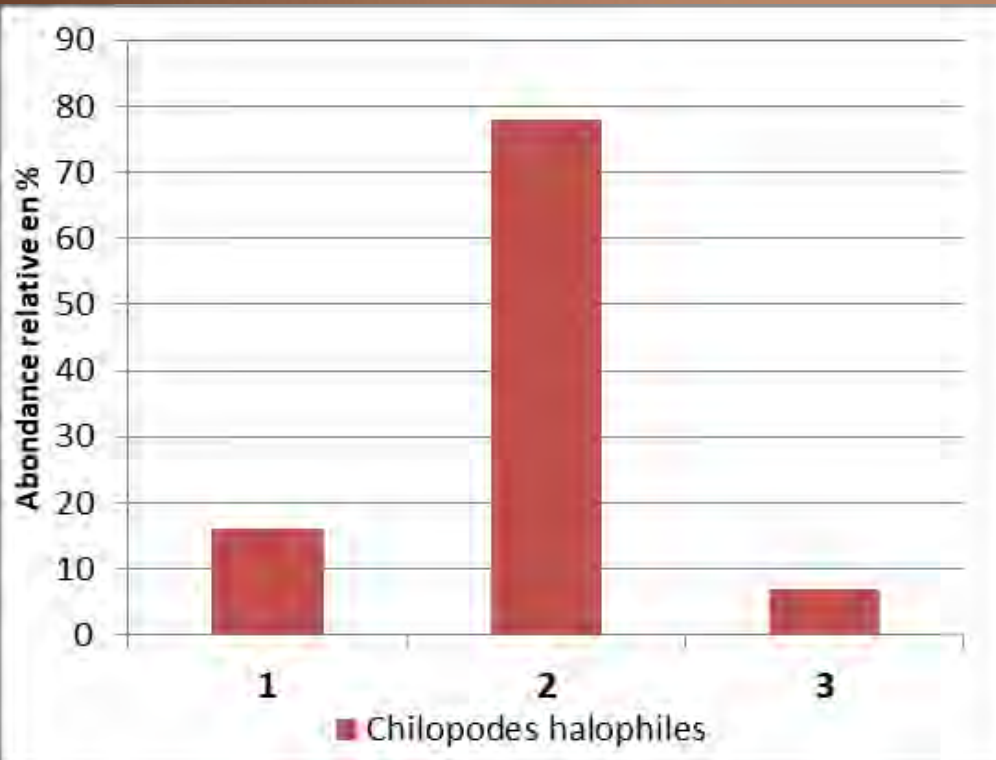
**0 = aucun repaire, 1 = peu de repairs,
2 = repairs (assez) nombreux
(galets ≥ 100 mm)**

Influence des posidonies échouées

➔ Présence de posidonies = élément favorisant les chilopodes halophiles

➔ (Permettent certainement la présence de nombreuses proies)

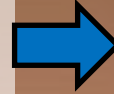
➔ Présence jouant + que l'épaisseur ?



1 = peu ou pas de posidonies, 2 = petites banquettes, 3 = épaisses banquettes

Effet de la fréquentation humaine

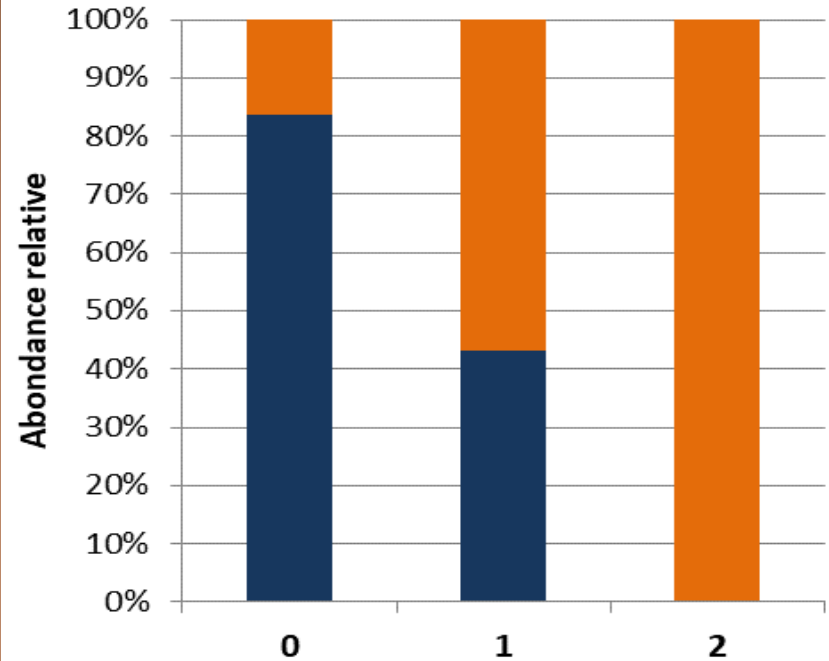
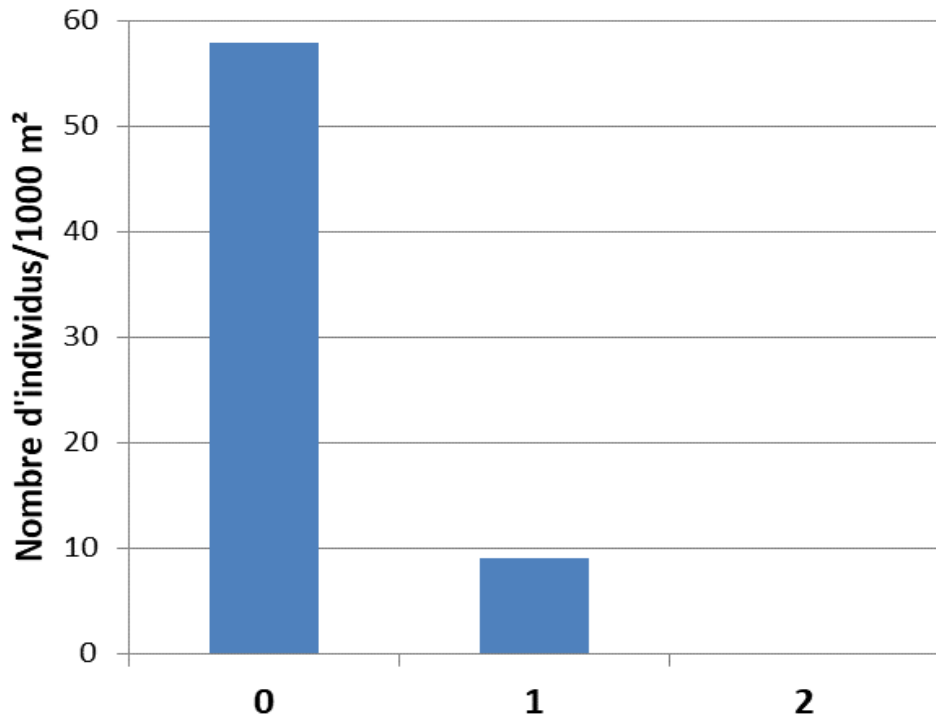
Abondance relative chilopodes halophiles vs autres chilopodes



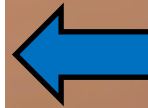
Plages (très) fréquentées = aucun halophile, que des ubiquistes



Distribution effectifs significative sur le plan statistique : Test $\chi^2 = 143,49$; $P < 0,001$



Densité chilopodes halophiles/1000 m²



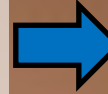
Densité plages (quasi) non fréquentées 6,4 fois > à plages peu/modérément fréquentées



Nota: TR niveau 2 : $N = 17$, $S = 13700 \text{ m}^2$,
TR niveau 1 : $N = 15$, $S = 4400 \text{ m}^2$, TR
niveau 0 : $N = 5$, $S = 1140 \text{ m}^2$ = **biais positif**

Déjà de nouvelles disparitions entre 2019 et 2022 !

Longue portion de plage + ou - épargnée jusqu'en 2019 à l'est des Salins d'Hyères



H. bicarinata et *T. poseidonis* trouvés en faible densité en 2019



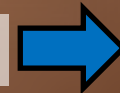
Travaux en 2020 ayant conduit à la suppression d'une partie des repaires **et surtout, ayant dévié le sentier jadis en retrait sur la plage + élargi la plage !**

La même plage, un peu plus loin, fin mars 2022



0 personne début avril 2019, par météo encore + clémente !

Piétinement manifeste (quasi absent en 2019)

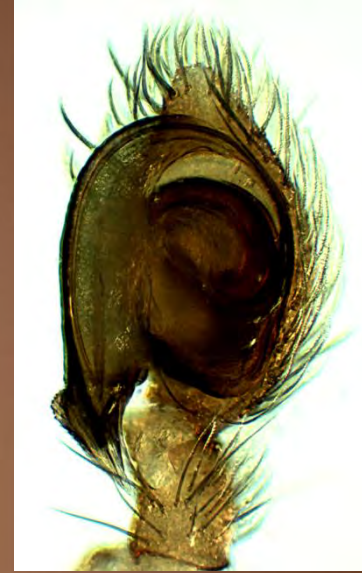


BILAN: *H. b.* et *T. p.* tous deux disparus aujourd'hui !



Quelques autres arthropodes intéressants observés dans les transects à chilopodes halophiles

Chaerea maritima : halophile, vit dans les banquettes de posidonies, statut clairement menacé dans future LRN UICN



Garypus levantinus : halophile, sous galets ou dans posidonies échouées ; **1^{er} signalement en France « continentale »**



+ coléos (Staphylinidae...), cloportes, mollusques, etc. : globalement, une faune spécialiste diversifiée les « accompagne » = **bon parapluie**



Pseudomogoplistes squamiger : typique des bancs de galets des plages médit', mais distribution assez large sur la plage (vu à >15 m de l'eau)

En conclusion

L'écologie des espèces est affinée grâce aux nouvelles connaissances

On notera la répartition particulièrement étroite de ces espèces sur le bord de mer (≤ 3 m de large pour *T. poseidonis* !)

Comme pressenti en 2019, les îles de Port-Cros et Porquerolles et de façon moindre le Centre-Var présentent toujours quelques populations

Notons qu'aucun transect n'a révélé 50 *Henia bicarinata* d'un coup !

La (sur)fréquentation humaine et ses impacts inhérents (piétinement, nettoyage, etc.) est **très néfaste** pour ces espèces

Déjà de nouvelles disparitions à déplorer depuis 2019 sur le continent

Arrivée des vélos électriques à Porquerolles et Port-Cros = les plages très éloignées et peu accessibles vont le devenir davantage

Faune très mal prise en compte dans les études d'impact = **quel avenir pour ces espèces ?!** Une sensibilisation et surtout une prise en compte fortes paraissent incontournables pour les préserver .

Merci à tous pour votre attention !

JUAN-THE-PINES — The Beach

Avant

2460. *JUAN-LES-PINS — La Plage*



Après

Ainsi qu'aux collègues du PNPC pour leur participation aux récoltes et leurs informations, dont David GEOFFROY, Guillemme ASTRUC et Élodie DEBIZE ; au Parc national de Port-Cros et la Fondation Prince Albert II de Monaco pour leur soutien financier