

Maison de la Vie Vençoise

51 Avenue des Alliés

06140 VENCE

<https://palmiersvence.org>

PROGRAMME DE PIEGEAGE DU CHARANCON ROUGE DU PALMIER « PHOENIX 2022 »

- 1. Objectifs**
- 2. Protocole du programme**
- 3. Localisation des pièges**
- 4. Captures mensuelles par piège**
- 5. Moyenne des captures mensuelles**
- 6. Evolution des captures entre 2019 et 2022**
- 7. Corrélation entre les captures et les températures**
- 8. Corrélation entre les captures et l'ensoleillement**
- 9. Corrélation entre les captures et la pluviométrie**
- 10. Mesure des corrélations**
- 11. Conclusions**



1. OBJECTIFS

Ce programme « Phoenix 2022 » a été mis en place par notre association « Les Palmiers du Pays Vençois » pour mesurer le niveau d'infestation dans le temps (avec un incrément mensuel) et le corréler avec les conditions météorologiques (mesurées à Vence) afin de mieux comprendre l'éthologie (les mœurs et les habitudes de vie en milieu naturel) de ce ravageur et optimiser les traitements.

7 pièges sont répartis sur la commune de Vence et un huitième placé à Cagnes su Mer pour analyser une différence éventuelle de comportement du charançon entre l'arrière pays vençois (à 10 km du littoral) et le bord de mer.

« Phoenix 2022 » est la continuation des programmes « Phoenix 2019 », « Phoenix 2020 » et « Phoenix 2021 » devant permettre de mesurer l'évolution sur le temps long de la population de charançons, soit sur 4 années successives.

Remarque :

Nous considérons le piégeage comme un moyen d'analyse et de contrôle (« monitoring ») de l'infestation. La lutte contre ce ravageur doit s'appuyer en priorité sur des traitements préventifs du palmier à protéger, soit par une injection annuelle (en début de printemps) du stipe, soit par des imprégnations régulières par un produit larvicide biologique (*Nématodes ou Beauveria*) ou phytosanitaire apporté directement dans le cœur du palmier. Le piégeage peut alors être utilisé avec grand profit comme moyen complémentaire pour réduire l'infestation.

2. LE PROTOCOLE DU PROGRAMME

Huit pièges en forme de dôme à poser au sol ont été positionnés chez nos adhérents ayant souhaité participer au programme. Les relevés sont effectués mensuellement d'avril à novembre, soit 8x8 relevés annuels.

Les pièges sont utilisés à sec (sans ajout d'appâts complémentaires) et disposés au sol dans une zone ombragée pour éviter une évaporation trop rapide de la cartouche de phéromone.

La cartouche de phéromone (efficace au minimum 3 mois) est remplacée simultanément sur les 8 pièges au 1er juillet et au 1er septembre pour garantir strictement la même « attractivité » aux charançons des 8 pièges.

Nota : Ce timing permet d'utiliser une cartouche uniquement sur 2 mois pour la période la plus chaude (juillet et août) et d'éviter une baisse éventuelle de « l'attractivité » du piège.

Les pièges sont disposés à plus de 25 mètres de tout palmier (pour éviter d'attirer les charançons sur le palmier).

3. LOCALISATION DES PIEGES

Les pièges ont été répartis comme suit afin d'obtenir un maillage représentatif sur la commune de Vence ainsi qu'un point de comparaison (piège 5) avec une commune du littoral, soit Cagnes sur Mer :

| | |
|------------------------------|--|
| Piège 1 : Chapelle Matisse | Vence Centre |
| Piège 2 : Chemin du Riou | Vence Nord |
| Piège 3 : Saint Donnat | Vence Ouest |
| Piège 4 : Chemin du Pioulier | Vence Sud |
| Piège 5 : Bréguières | Cagnes sur Mer Centre/Est |
| Piège 7 : Suve | Vence Est Piège non actif pour le programme « Phoenix 2022 » |
| Piège 6 : Chemin de Provence | Vence Centre/Est |
| Piège 8 : Cambreniers | Vence Nord/Ouest |
| Piège 9 : Toreille | Vence Centre |

4. CAPTURES MENSUELLES ENREGISTREES PAR CHAQUE PIEGE (avril à novembre 2022)

Le graphique 1 indique pour chaque piège (numéroté de 1 à 9) :

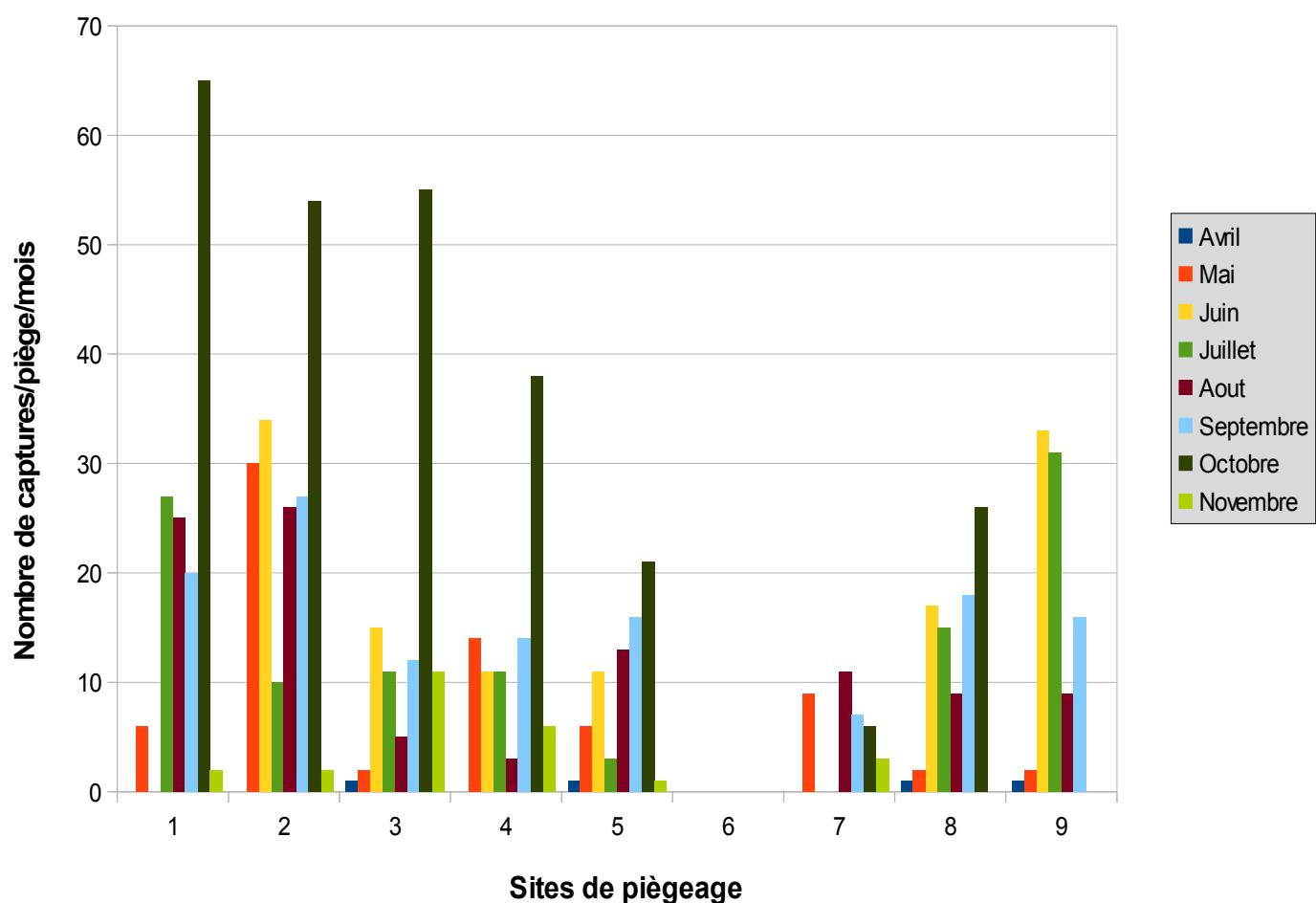
En abscisse : Pour chaque piège, les 8 relevés d'avril (barre bleue) à novembre (barre vert clair).

En ordonnée : Le nombre de charançons capturés pour chaque piège par mois (relevés effectué le 1er du mois suivant)

Nota : En cas de relevé nul, la barre correspondante du diagramme n'apparaît pas.

Captures mensuelles par site de piégeage

1: Matisse, 2: Riou, 3: Pioulier, 4: St Donnat, 5: Brégières, 6: Suve, 7: Provence, 8: Cambreniers, 9:Toreille



Alors que la moyenne des captures pour l'ensemble des pièges est de 12,3 charançons/mois, le piège 1 (Matisse Vence Centre) et le piège 2 (Riou Vence Nord) se distinguent avec un taux moyen de captures élevé :

Le piège 1 capture une moyenne de 20,7 charançons/mois.

Le piège 2 capture une moyenne de 22,9 charançons/mois.

Ces 2 pièges sont situés dans une zone de palmiers déjà infestés, ce qui pourrait expliquer cette sur-capture.

5. MOYENNE MENSUELLE DES CAPTURES DE L'ENSEMBLE DES PIEGES.

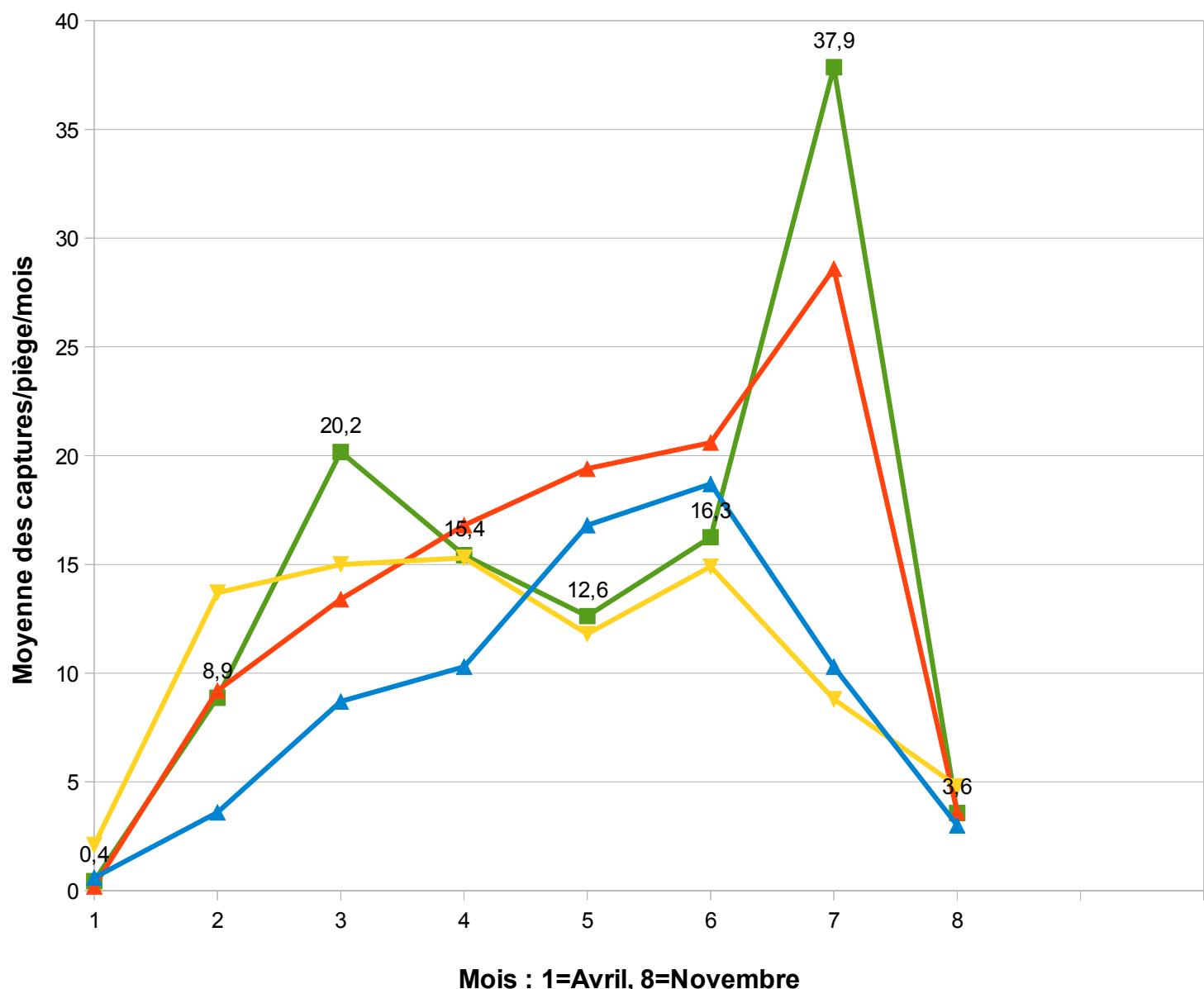
Le graphique 2 ci dessous représente l'évolution mensuelle de la **moyenne des captures des pièges par mois** pour chacune des 4 années des mesures soit :

- 2019 : Courbe Rouge
- 2020 : Courbe Jaune
- 2021 : Courbe Bleue
- 2022 : Courbe Verte

GRAPHIQUE 2

Moyenne des captures/piège/mois

2022 : Vert 2021 : Bleu 2020 : Jaune 2019 : Rouge



L'année 2022 (courbe verte) se distingue par un pic historique de captures en octobre. Ce mois d'octobre 2022 étant exceptionnellement chaud, sec et ensoleillé par rapport aux 3 années précédentes d'observation.

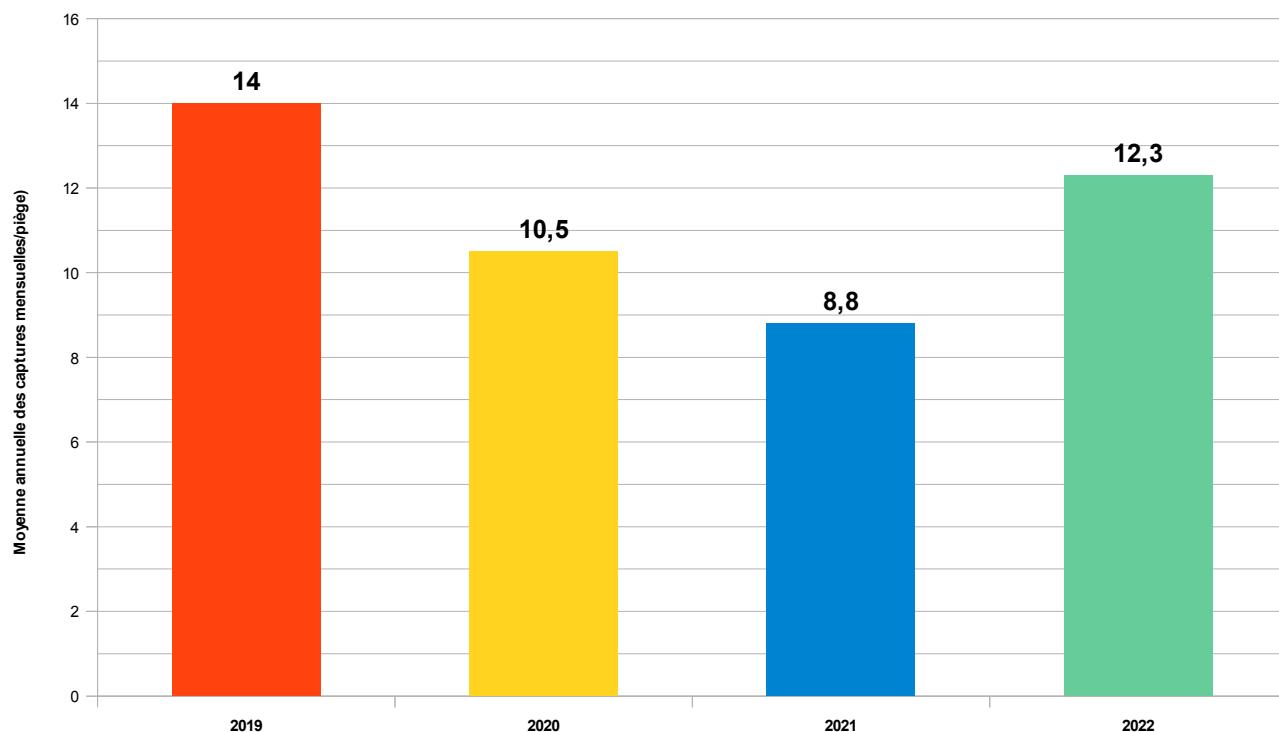
Par ailleurs le graphique met bien en évidence le « traditionnel » pic automnal probablement dû à la présence simultanée de 2 à 3 générations de charançons à cette période de l'année.

6. EVOLUTION ANNUELLE DES CAPTURES MOYENNES.

Le graphique 3 montre l'évolution synthétique globale des captures entre 2019 et 2022. Chaque année étant représentée par la moyenne globale des captures mensuelles de l'ensemble des pièges.

GRAPHIQUE 3

Evolution de la moyenne annuelle des captures mensuelles par piège



Cette synthèse, où chaque année est représentée par un chiffre unique de captures, met en évidence une diminution significative de l'infestation entre 2019 et 2021 (soit - 37 %) suivie d'une augmentation (soit + 40%) en 2022. Cette hausse 2022 peut s'expliquer par la climatologie particulière de 2022 qui, en France, a été historiquement l'année la plus chaude. Voici l'évolution des principaux paramètres météorologiques mesurés à Vence en octobre (qui est un mois de captures exceptionnelles en 2022) pour nos 4 années de mesures (2019 à 2022), soit pour octobre 2022 comparé à la moyenne pour octobre des 3 années précédentes (2019 à 2021).

| | Oct 2022 | Oct 2019-2021 | Delta |
|----------------------------------|----------|---------------|--------|
| Temp. Mini (moyenne mensuelle) : | 14,6 | 11,8 | + 24 % |
| Temp. Maxi (moyenne mensuelle) : | 22,3 | 19,7 | + 13 % |
| Pluviométrie (mm/mois) : | 50,8 | 137,7 | - 63 % |
| Ensoleillement (heures/mois) : | 171,5 | 128,5 | + 33 % |

On notera en particulier la baisse de pluviométrie (-63 %) en 2022 comparée à la moyenne 2019-2021

Nota :

Pour les captures 2022, la moyenne globale pour l'ensemble des pièges, soit 12,3 charançons/mois, est supérieure à la moyenne du piège de référence « Bréguières » situé à Cagnes sur Mer qui capture 9,0 charançons/mois. Soit un surcroît de captures de 37 % dans l'arrière pays par rapport au bord de mer.

7. CORRELATION ENTRE LES CAPTURES ET LES TEMPERATURES.

Les graphiques 4 et 5 représentent l'évolution mensuelle des captures moyennes mensuelles en fonction des températures moyennes du mois :

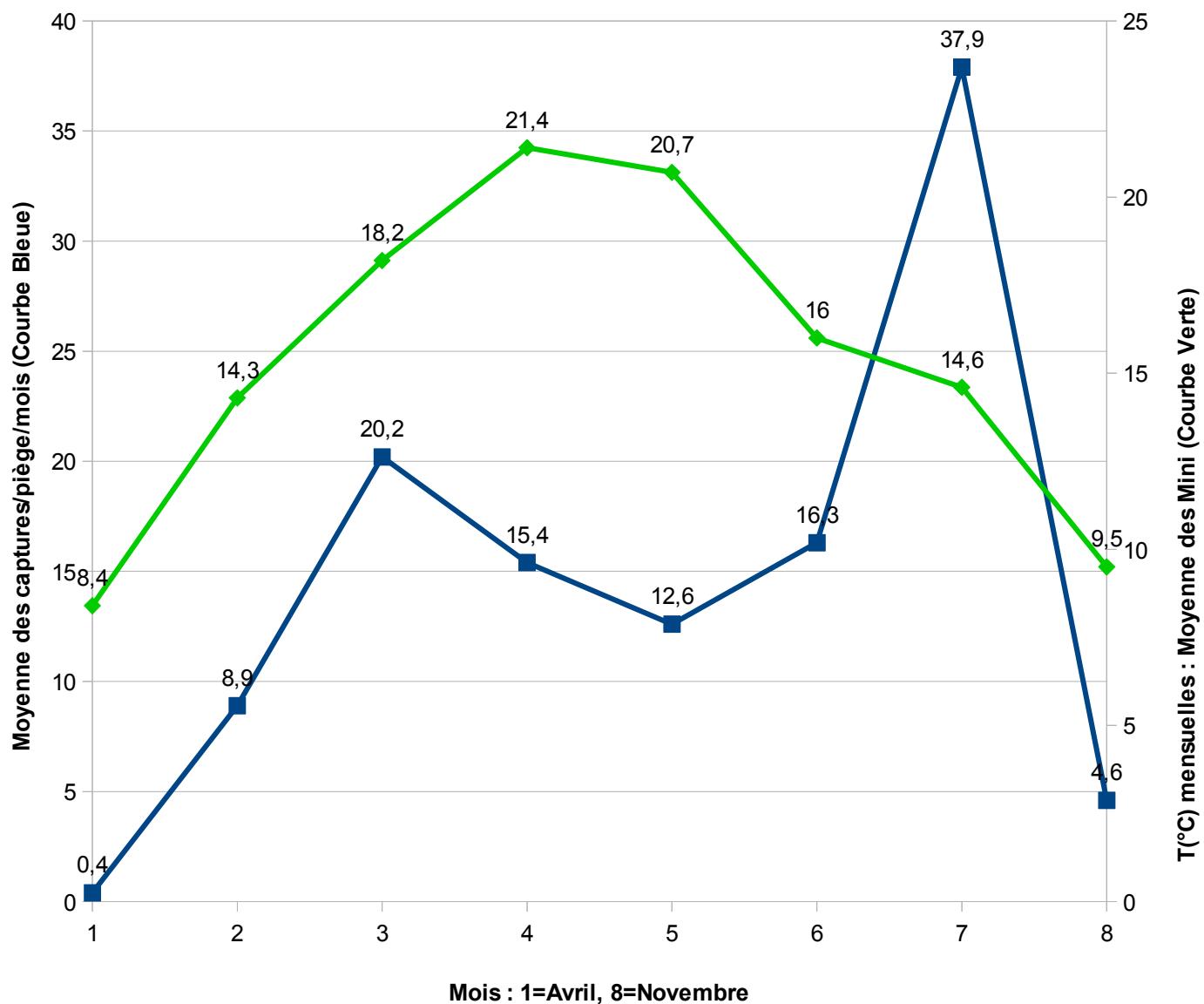
Graphique 4 : en fonction de la moyenne mensuelle des mini journaliers.

Graphique 5 : en fonction de la moyenne mensuelle des maxi journaliers.

GRAPHIQUE 4

Bleu : Moyenne 2022 des captures/piège/mois (Echelle de gauche)

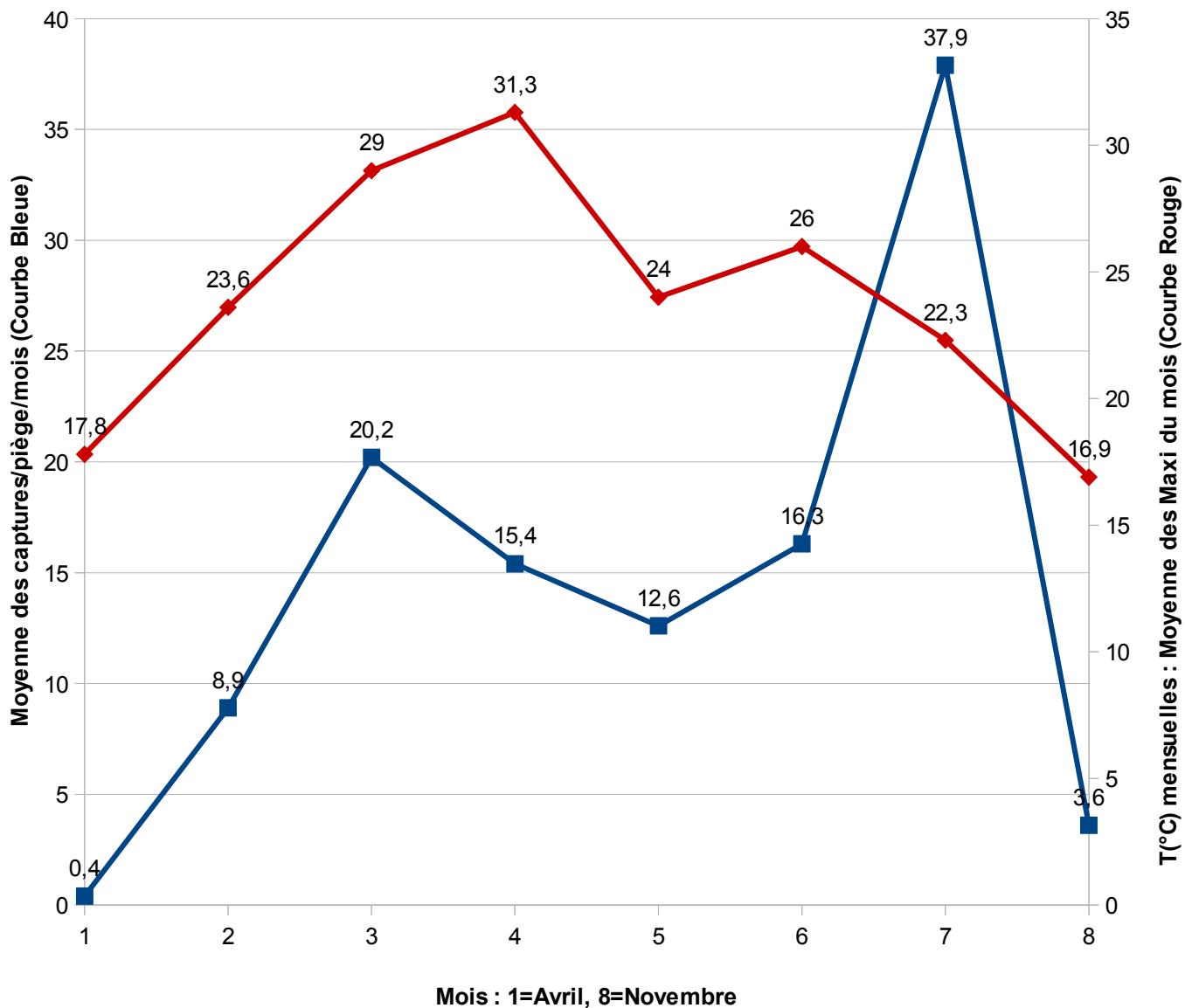
Vert : Moyenne 2022 des Tmin (°C) du mois (Echelle de droite)



La courbe bleue des captures est décorrélée de la courbe verte des températures mini pour les mois de septembre et d'octobre. Par contre pour les autres mois, les 2 courbes sont relativement corrélées.

GRAPHIQUE 5

Bleu : Moyenne 2022 des captures/piège/mois (Echelle de gauche)
 Rouge : Moyenne 2022 des Tmax ($^{\circ}\text{C}$) du mois (Echelle de droite)



La courbe bleue des captures est à nouveau décorrélée de la courbe rouge des températures maxi pour les mois de septembre et d'octobre. Par contre pour les autres mois, les 2 courbes sont à nouveau relativement corrélées.

Cette décorrélations des captures, aussi bien avec les températures mini que maxi est un phénomène nouveau que nous n'avions pas constaté lors des programmes de piégeage des 3 années précédentes (2019, 2020 et 2021).

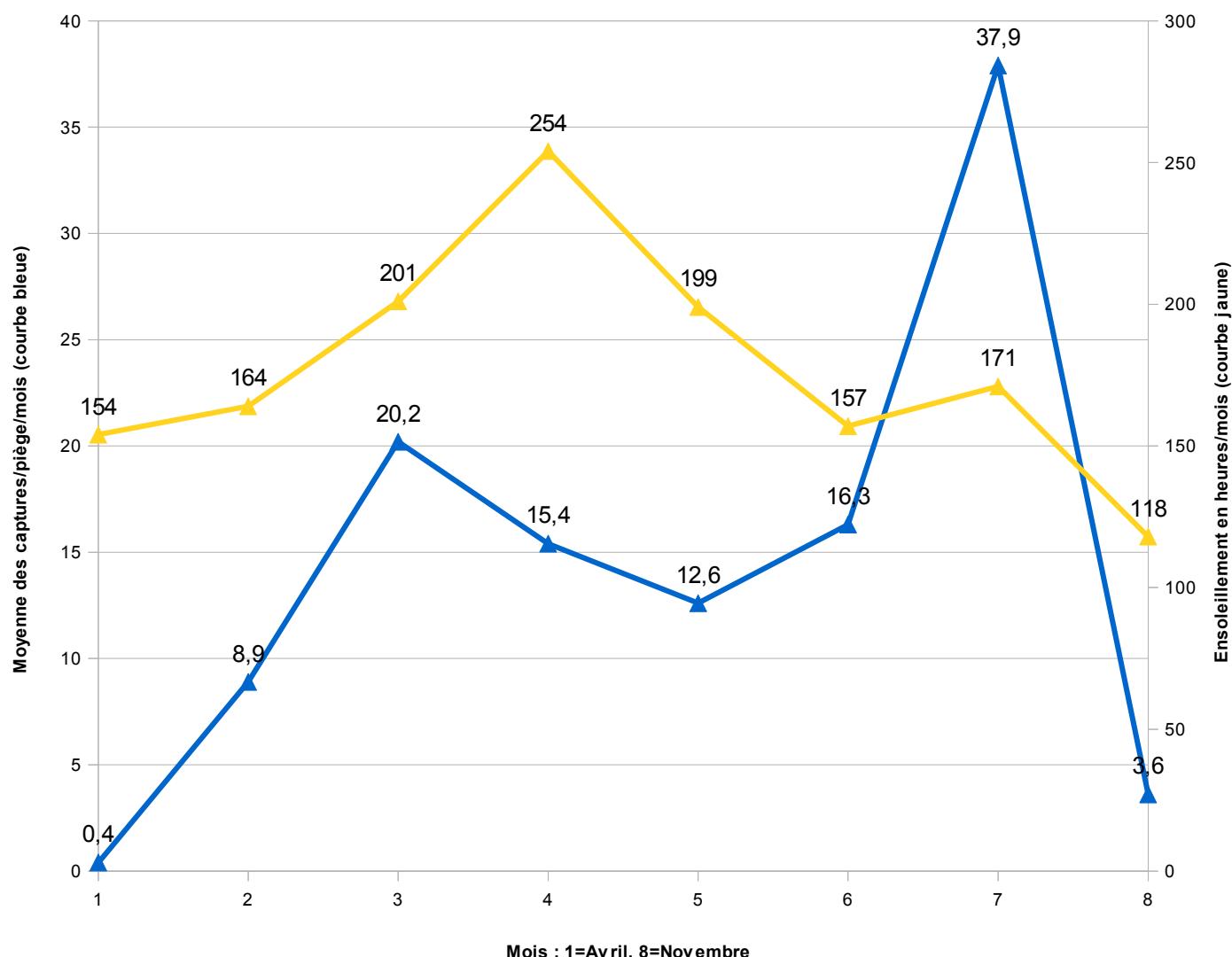
Pour l'instant nous n'avons pas d'explication évidente pour justifier cette anomalie.

8. CORRELATION ENTRE LES CAPTURES ET L'ENSOLEILLEMENT.

Le graphique 6 représente l'évolution mensuelle de la moyenne des captures par piège (courbe bleue avec l'échelle de gauche) en fonction de l'ensoleillement mensuel exprimé en heures/mois (courbe jaune avec l'échelle de droite).

GRAPHIQUE 6

Bleu :Moyenne des captures 2022 /piège/mois
Jaune :Ensoleillement 2022 (heures/mois)



La courbe bleue des captures est décorrélée de la courbe jaune de l'ensoleillement pour les mois de septembre et octobre. Pour ces 2 mois les captures sont plus élevées (en particulier pour octobre) qu'attendues alors que l'ensoleillement est déjà en nette baisse.

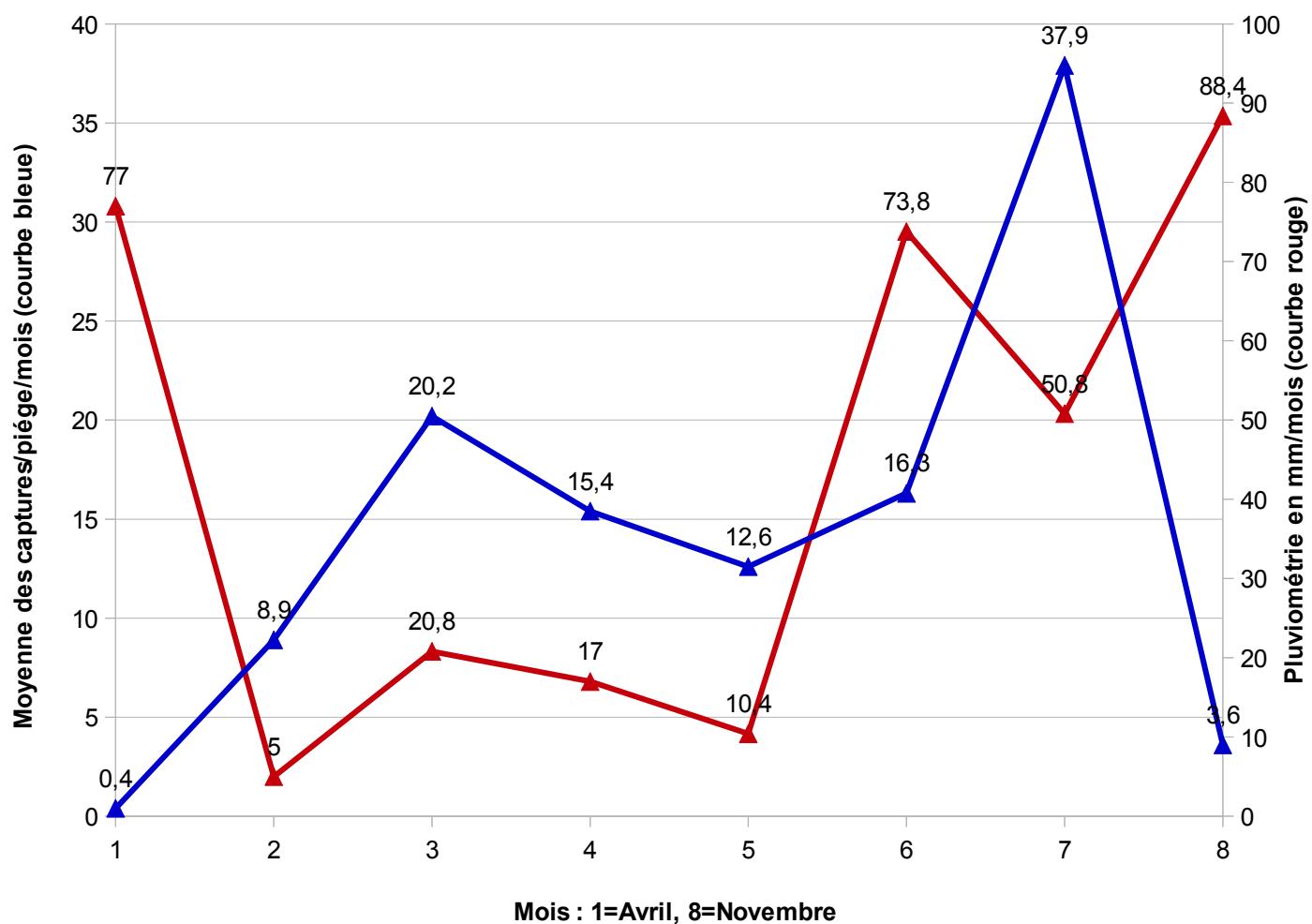
9. CORRELATION ENTRE LES CAPTURES ET LA PLUVIOMETRIE.

Le graphique 7 représente l'évolution mensuelle de la moyenne des captures par piège par mois (courbe bleue avec l'échelle de gauche) en fonction de la pluviométrie exprimée en cumul mensuel de précipitation (mm/mois avec la courbe rouge et l'échelle de droite).

GRAPHIQUE 7

Bleu : Moyenne 2022 des captures/piège/mois)

Rouge : Pluviométrie 2022 (cumul en mm/mois)



Alors que nous anticipions des captures inversement proportionnelles à la pluviométrie, les captures des mois de septembre et d'octobre infirment cette hypothèse.

Ceci confirme à nouveau, (comme pour l'analyse des captures en fonction des températures ou de l'ensoleillement) les résultats atypiques enregistrées en septembre et octobre.

On notera un creux inhabituel de pluviométrie en octobre (soit 50,8 mm/mois) qui pourrait expliquer le pic (tout aussi inhabituel) de captures (soit 39,9 charançons) en octobre.

10. MESURE DES CORRELATIONS CONSTATEES GRAPHIQUEMENT.

La mesure des corrélations entre les captures et les 4 paramètres climatiques (Températures mini, maxi, ensoleillement et pluviométrie) peut être quantifiée à l'aide du coefficient de Pearson. Ce coefficient est compris par définition entre -1 (négatif pour des variations en sens opposé) et +1 (positif pour des variations de même sens). Une valeur absolue supérieure à 0,7 indique alors une forte corrélation linéaire entre les 2 paramètres étudiés.

Les 4 graphiques ci-dessus nous ayant montré une non-corrélation entre les captures et les conditions climatiques pour les mois de septembre et d'octobre, nous avons calculé ce coefficient de Pearson en nous limitant sur les 5 mois d'avril à août.

Voici les résultats du coefficient de Pearson sur cette période de 5 mois :

Captures versus températures mini : + 0,84 (Graphique 4)

Captures versus températures maxi : + 0,91 (Graphique 5)

Captures versus ensoleillement : + 0,70 (Graphique 6)

Captures versus pluviométrie : - 0,70 (Graphique 7)

Sur cette période, la corrélation reste donc excellente pour les 4 paramètres étudiés.

Concernant la « non-corrélation » constatée pour les mois de septembre et d'octobre 2022 dû à un pic de capture important pour ces 2 mois, l'observation du graphique 2 (courbes des captures sur 4 années) nous montre un « rebond » des captures sur ces 2 mois existant déjà, mais moins marqué, pour les 3 années précédentes.

La rémanence de ce phénomène devrait nous inciter à effectuer un dernier traitement préventif automnal sur les palmiers traités par imprégnation directe du cœur.

11. CONCLUSIONS.

Ce programme « POENIX 2022 » de piégeage du charançon nous a permis de mettre en évidence les points importants suivants :

a. Une grande hétérogénéité des captures selon la localisation des pièges. (pages 3 et 4)

Il existe un ratio de 3,8 entre le piège le moins capturant et le piège le plus capturant.

Par exemple, le piège 6 (Provence) a enregistré une moyenne mensuelle de 6,0 captures alors que le piège 2 (Riou) a enregistré la moyenne mensuelle de 22,9 captures.

Les zones de fortes ou de faibles captures sont évolutives ce qui indique clairement une migration, dans le temps long, de l'infestation.

Pour les 4 années de mesures voici les pièges les plus capturants et les moins capturants avec la mesure moyenne de capture mensuelle (en charançons/mois : c/m) ainsi que leur localisation :

| | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| Le plus capturant : | 19,4 c/m (Piège 4) Vence Ouest | 18,1 c/m (Piège 4) Vence Ouest | 16,8 c/m (Piège 2) Vence Nord | 22,9 c/m (Piège 2) Vence Nord |
| Le moins capturant : | 6,1 c/m (Piège 1) Vence Centre | 5,5 c/m (Piège 6) Vence Centre | 5,9 c/m (Piège 8) Vence Ouest | 6,0 c/m (Piège 6) Vence Centre |

Il est à noter une relative stabilité de ces maxi et mini de captures pour les 4 années mesurées , soit un maxi situé dans une plage (16,8-22,9 c/m) et un mini situé dans une plage (5,5-6,1 c/m).

b. la tendance annuelle à la baisse des captures obérée par la hausse atypique de 2022. (page 5)

Les 4 années de mesures montrent une tendance globale à la baisse des captures entre 2019 et 2021 suivie d'une hausse en 2022, probablement causée par les conditions climatiques extrêmes (températures et ensoleillements records combinés avec une très faible pluviométrie)

Pour rappel, voici l'évolution annuelle (voir graphique 3) :

2019 : 14,0 charançons/mois
2020 : 10,5 charançons/mois
2021 : 8,8 charançons/mois
2022 : 12,3 charançons/mois

c. Une corrélation entre les captures et les paramètres météorologiques. (Pages 6 à 9)

Les températures, l'ensoleillement et la pluviométrie sont fortement liés avec les taux de captures sur la période d'avril à août.

Par contre les taux de captures importants mesurés en septembre et surtout octobre sont décorrélés avec les paramètres météo, sans que nous ayons à ce jour une explication évidente. La pluviométrie anormalement faible en octobre (seulement 50,8mm/mois, soit – 63 % par rapport à la moyenne en octobre 2019-2021) pourrait cependant être une cause de ce pic historique de 37,9 charançons (moyenne des 8 pièges) capturés en octobre. (Voir graphique 2)

Remerciements :

Ce suivi scientifique de l'infestation « charançons » a été rendu possible grâce à l'implication active de 8 de nos adhérents qui ont accepté de gérer un piège. Merci à tous pour leur participation.