

Variations annuelles, saisonnières et régionales de la charge en varroa phorétique (synthèse succincte)

2009 - 2019

10 mai 2019

Léa Frontero (ADA-NA), Alban Maisonnasse. (ADAPI), André Kretzschmar (INRA-BioSP)
Avec la participation de ADA-Bretagne, ADAGE, ADA-NA, ADAPI, ADAPIC, ADA-AURA, ADA-
OCCITANIE, AOP-Corse, INRA-Magnereau, INRA-A&E, INRA-BioSP, UNAAPI.

1 Présentation rapide.

Cette synthèse succincte est une rapide présentation de la mise à jour de la Base VP100ab qui rassemble les données jusqu'en fin 2019. Outre les données nouvelles des participants habituels, on y trouvera en plus des données de l'ADA-Bretagne et de l'ADAGE.

2 Recommandation d'usage

A l'attention des usagers de la base Varroa : déontologie et rigueur. La base "Varroa" a été constituée à l'initiative de l'ADA-NA, de l'ADAPI et de l'INRA-BioSP. Elle est actuellement alimentée par les acteurs suivants : ADA-Bretagne, ADAGE, ADA-NA, ADAPI, ADAPIC, ADA-AURA, ADA-OCCITANIE, AOP-Corse, INRA-Magnereau, INRA-A&E, INRA-BioSP, ITSAP, UNAAPI.

La base de données compte à ce jour (10-03-2020) : 48 299 données.

La propriété des données est collective et partagée. Toutes ces données ayant été acquises à l'aide de fonds publics, leur accès est sans restriction et gratuit. La base fait mention explicite de l'organisme qui est à l'origine des données. La base Varroa se donne comme objectif de rassembler, d'où qu'elles viennent, les données sur les mesures de varroas phorétiques et des informations sur les modalités de traitement et les modes de conduite. Elle a vocation à évoluer avec le temps.

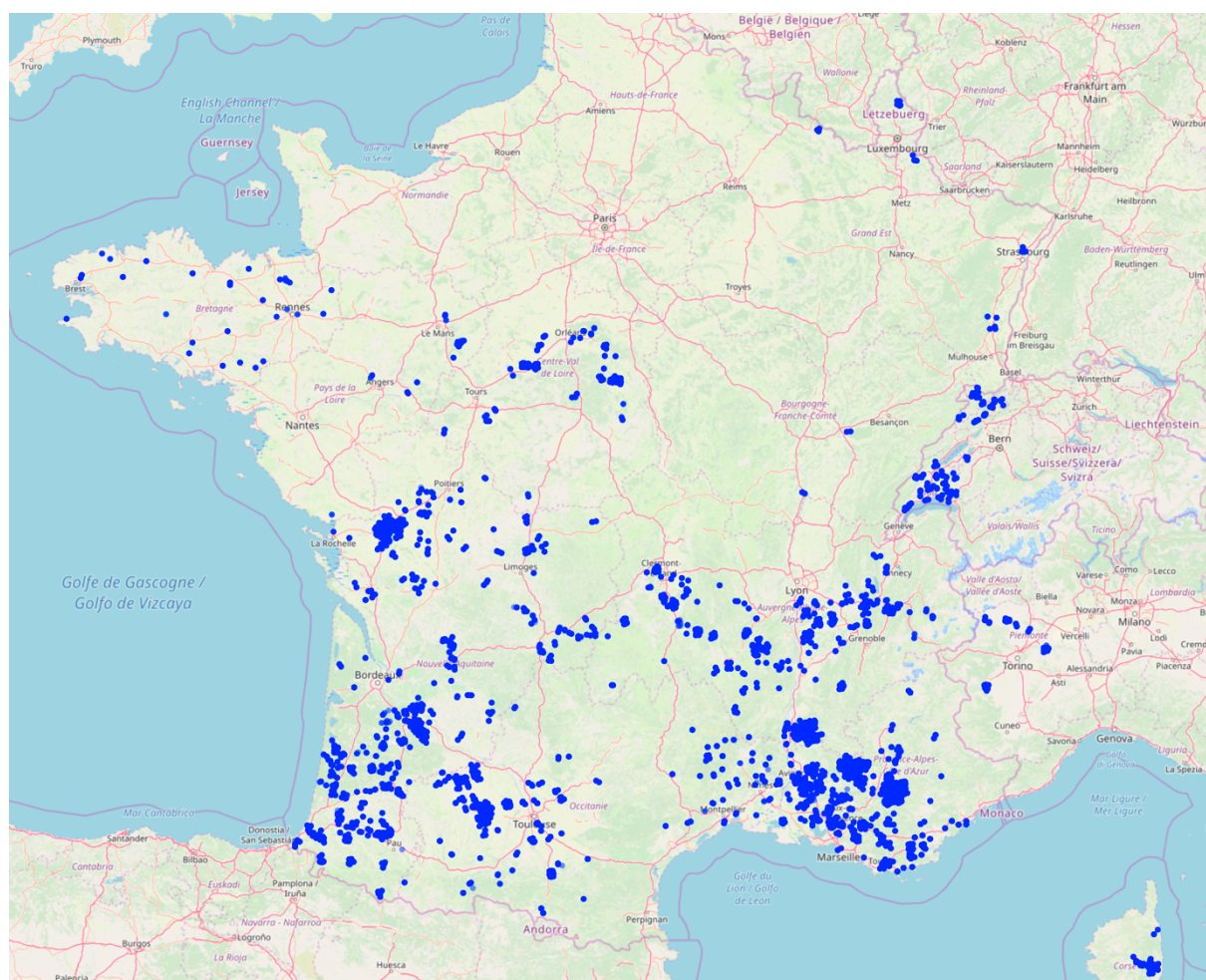
L'utilisation de la base et des figures qui sont issues de son traitement sont utilisables sous réserve de la mention EXPLICITE ET PRÉALABLE de ce qui suit : "Base Varroas phorétiques ; données collectivement rassemblées par les organismes suivants : ADA-Bretagne, ADAGE, ADA-NA, ADAPI, ADAPIC, ADA-AURA, ADA-OCCITANIE, AOP-Corse, INRA-Magnereau, INRA-A&E, INRA-BioSP, ITSAP, UNAAPI.

Cette mention évoluera au fur et à mesure de la contribution de nouveaux acteurs. Tout document (article, rapport de stage, poster, infos sur sites ...) doit faire mention de l'origine de la base sous la forme mentionnée ci-dessus.

3 Contenu

Le présent document contient, outre les figures globales de l'évolution saisonnière et de l'évolution par mois, des cartographies nouvelles, établies à plusieurs échelles pour faire apparaître les variations mensuelles à des échelles d'intégration spatiale plus grandes. Une nouvelle présentation des résultats utilise les fonctions de densité pour donner une image plus parlante de l'évolution saisonnière en fonction des régions (en tout cas pour les régions où nous avons assez de données). Cette représentation en densité n'est pas tout à fait optimale ; le modèle sous-jacent sera affiné au cours du printemps.

Cartographie des emplacements où les mesures ont été faites.



La cartographie des points de prélèvement ci-dessus a été « bruitée » à l'échelle de la commune. En utilisant le lien ci-dessous, vous pouvez vous déplacer dans l'image et l'agrandir pour mieux explorer les différents lieux de prélèvements.

Voir la cartographie dynamique :

<http://w3.avignon.inra.fr/lavandes/biosp/baseVP100/mapVPsimplePOINT.html>

A ce stade, nous n'avons pas cherché à inclure beaucoup d'informations sur la carte. La direction de travail est plutôt d'étudier les dépendances spatiales et fonctionnelles qui pourraient mieux faire comprendre les variations de la charge en varroas.

Les cartes ci-dessous représentent à deux niveaux de précision différents la répartition du nombre de ruches observées et le niveau médian de VP100ab (en log). Sur chaque carte, la variation mensuelle est accessible en cliquant sur l'icône en haut à droite puis sur le mois.

a11. Nombre de ruches prélevées ; Carte avec un maillage de 50 par 50 km

<http://w3.avignon.inra.fr/lavandes/biosp/baseVP100/VP50kmNbrRuches2020.html>

a12. Médiane du nombre de VP100ab ; Carte avec un maillage de 50 par 50 km

<http://w3.avignon.inra.fr/lavandes/biosp/baseVP100/VP50kmMediane2020.html>

a21. Nombre de ruches prélevées ; Carte avec un maillage de 25 par 25 km

<http://w3.avignon.inra.fr/lavandes/biosp/baseVP100/VP25kmNbrRuches2020.html>

a12. Médiane du nombre de VP100ab ; Carte avec un maillage de 25 par 25 km

<http://w3.avignon.inra.fr/lavandes/biosp/baseVP100/VP25kmMediane2020.html>

Équivalence $\log(\text{VP100})$ et valeur réelle de VP100

$\log(\text{VP100})$	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5
VP100	0.0	1.5	2.5	4.5	7.5	12.0	20.0	33.0

4 Évolution saisonnière de la charge parasitaire

Les données ont été regroupées en 4 saisons (selon une méthode déjà utilisée dans le poster) :

— le « printemps » regroupe toutes les mesures qui sont faites au moment de la constitution des ruchers et de leur préparation pour la période de production. Selon les régions, cette période va de mars à mi-mai ;

— le « début de l'été » qui s'étale de mi-mai à la mi-juillet ;

— la « fin de l'été » correspond aux mesures faites après la miellée d'été et avant les traitements de fin de saison. Elle s'étale de mi-juillet à début septembre ;

— la période après traitement de fin de saison s'étend de mi-septembre à décembre.

— la période hivernale correspond au mois de décembre, janvier et février.

Ce découpage peut quelque fois ne pas correspondre à la réalité d'une situation particulière. Mais la quantité de données regroupées dans la base permet d'absorber ces spécificités et de mettre en évidence les tendances globales moyennes

Évolution de la charge en varroas au cours des saisons

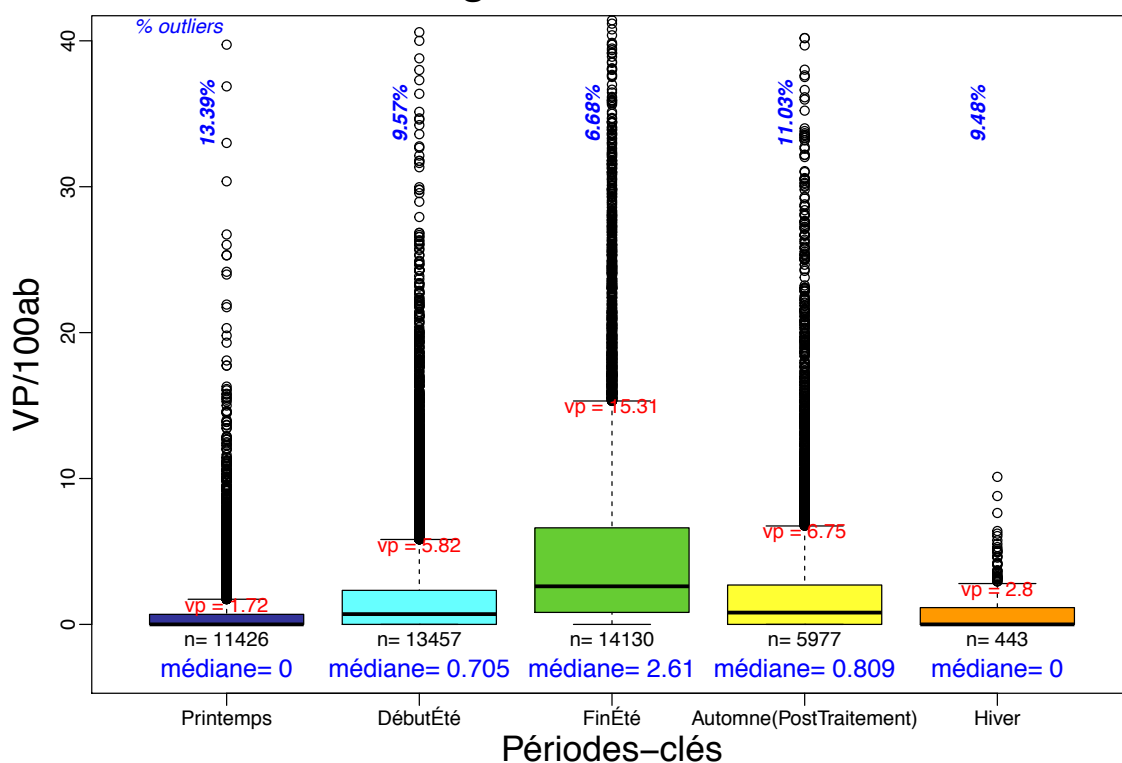


Figure 2 – Variations saisonnières de la charge en varroas, toutes années et toutes régions confondues

La figure 2 montre la configuration majeure de la dynamique de varroa et donne une bonne idée de la croissance exponentielle de la charge parasitaire au cours du temps. Nous avons indiqué en rouge la valeur de VP100ab correspondant à la « moustache » supérieure. Entre 6,5 et 13,5% des valeurs de VP100 sont au-dessus de la limite supérieure du boxplot (que l'on peut « approximativement » considérer comme la limite supérieure de l'intervalle de confiance de la loi de distribution sous-jacente). Ce pourcentage assez constant indique que les distributions des valeurs de VP100 sont stables entre les saisons. On peut donc les comparer.

5 Évolution mensuelle de la charge parasitaire.

Une description un peu plus précise de la dynamique de la charge varroas est mise en évidence par le graphique de la charge en varroas par mois, toutes années et régions confondues (Fig. 3)

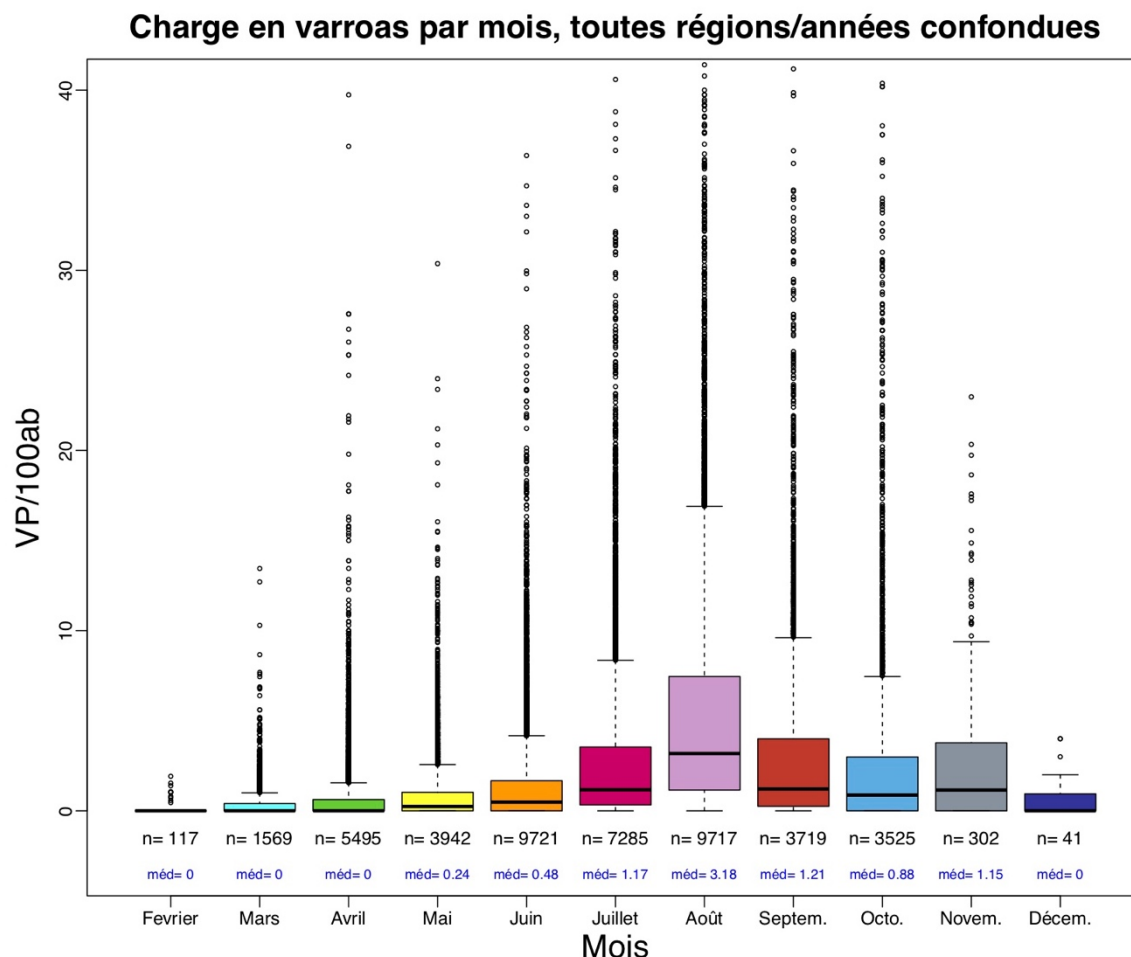


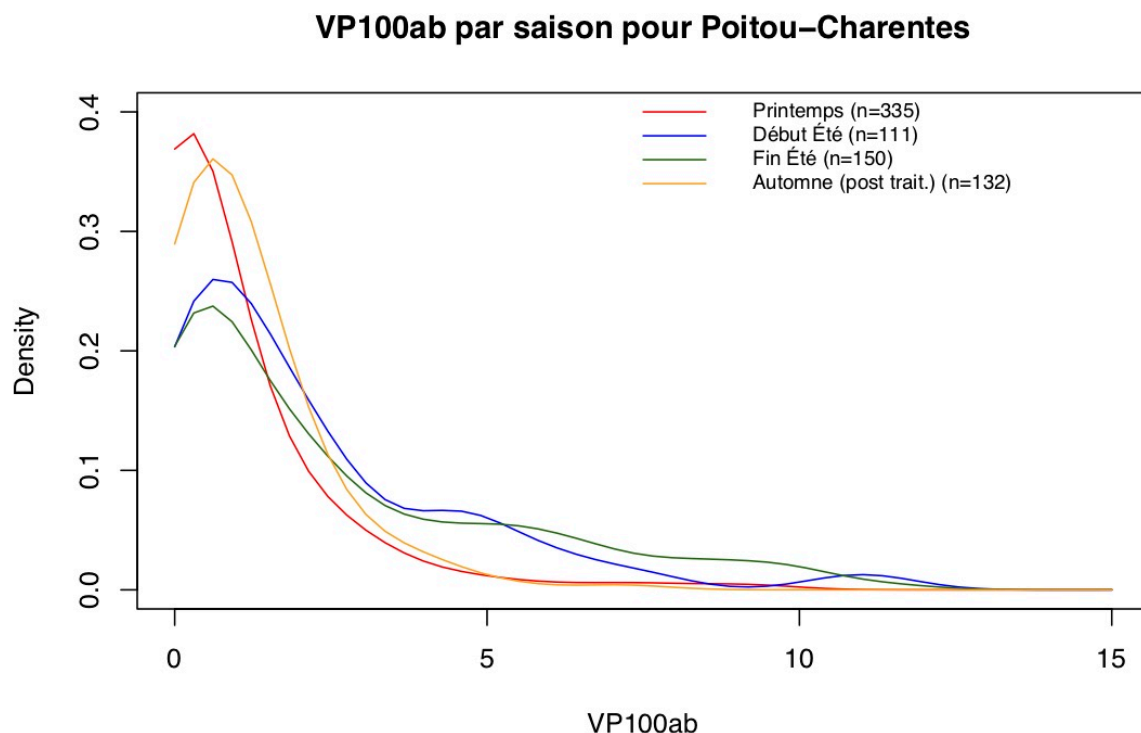
Figure 3 – Variations mensuelles de la charge en varroas, toutes années et toutes régions confondues

La variation mensuelle de la charge en varroas, décrite par l'indice VP100ab, est une bonne illustration de la dynamique du parasite au cours de l'année. C'est une des propriétés de cette base que de pouvoir nourrir un modèle général de l'évolution de varroas de la sortie d'hivernage à la fin de la saison de production. A partir de ce modèle général (une première version a été acceptée pour publication et sera bientôt disponible), on pourra comparer les dynamiques particulières d'une région, d'une année, d'un rucher.

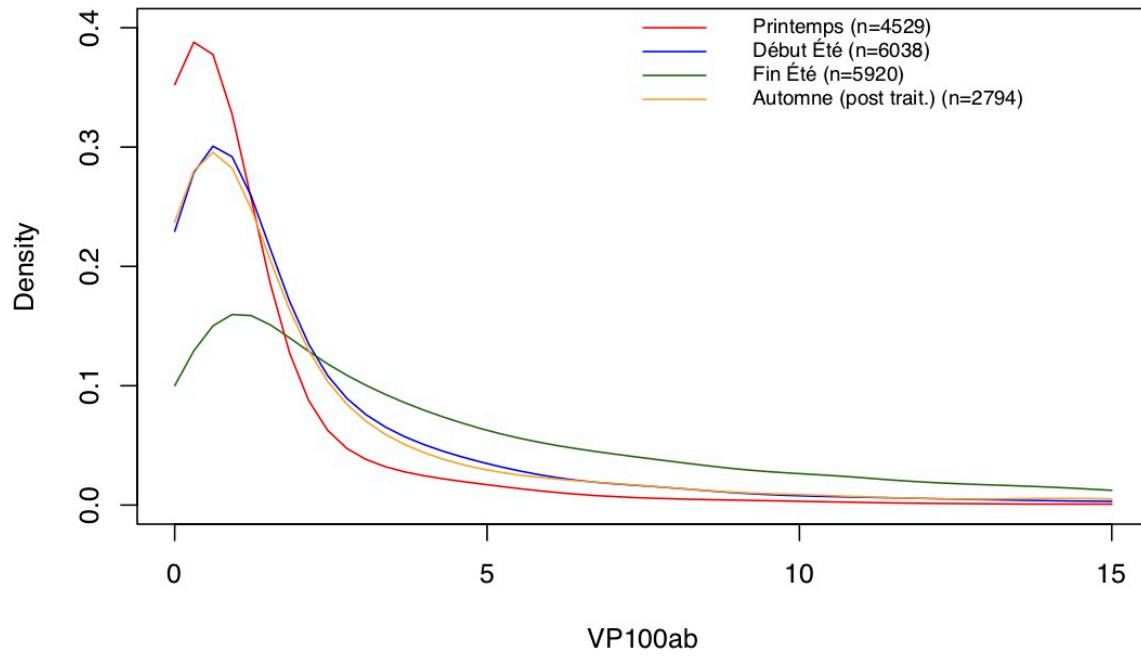
6 Évolution de la densité de colonies en fonction de VP100 en fonction des saisons et des régions.

La façon de lire ces courbes est la suivante :

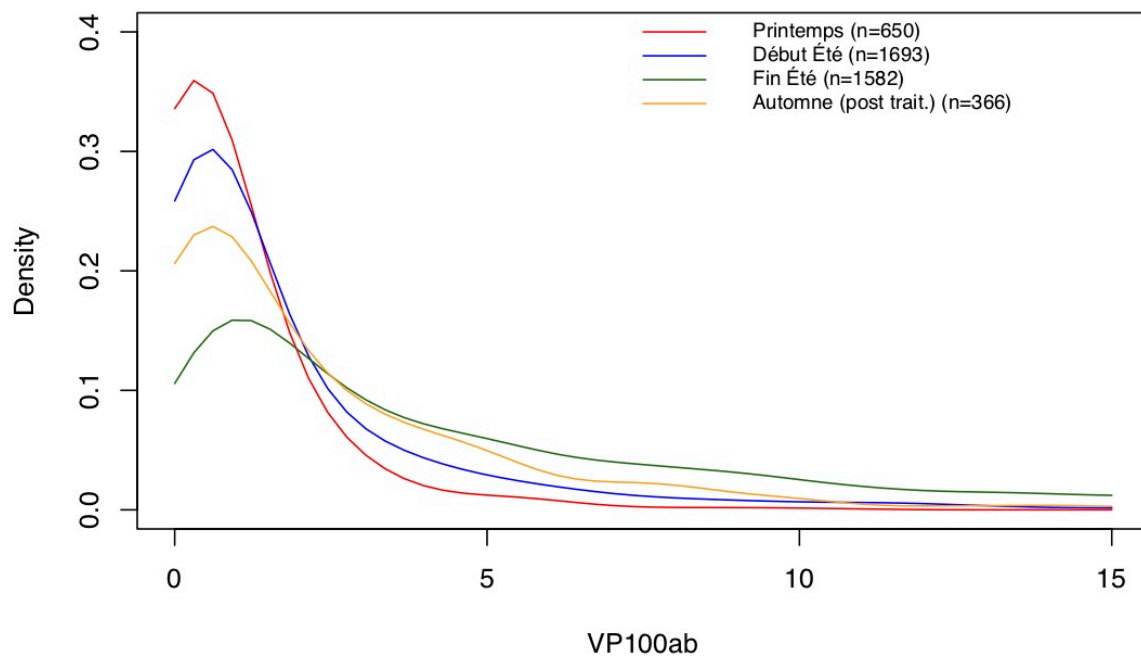
- chaque figure représente une région, toute année confondue ;
- les quatre saisons sont représentées (le nombre de ruches pris en compte entre parenthèses)
- La courbe représente en continu, la densité de ruches pour chaque valeur de VP100 ;
- la somme de ces densités est égale à 1, ce qui représente la surface limitée par les axes X et Y en 0 et la courbe ;
- plus la courbe de densité est « piquée » en 0, plus la charge des ruches considérées à une saison donnée est faible ;
- plus la courbe se déplace vers la droite, plus les charges en varroas des ruches considérées est importante ;
- en règle générale, on voit que la courbe rouge (Printemps) est celle qui montre la densité la plus forte pour les valeurs faibles de VP100 ;
- puis les courbe se déplacent vers la droite au fur et à mesure que la charge en VP100 augmente ;
- le point intéressant est de remarquer à quel niveau « revient » la courbe en automne, après traitement ; on s'attend, si le traitement est très efficace, à retrouver des niveaux de population proches de ceux du début du printemps ; ce qui est le cas en Poitou ; mais dans la plus part des cas, on retrouve au mieux le niveau du début de l'été (PACA). Cette représentation met en lumière les difficultés, pour certains ruchers, de contrôler varroas à l'automne ; cela met aussi en évidence, l'importance des traitements d'hiver.



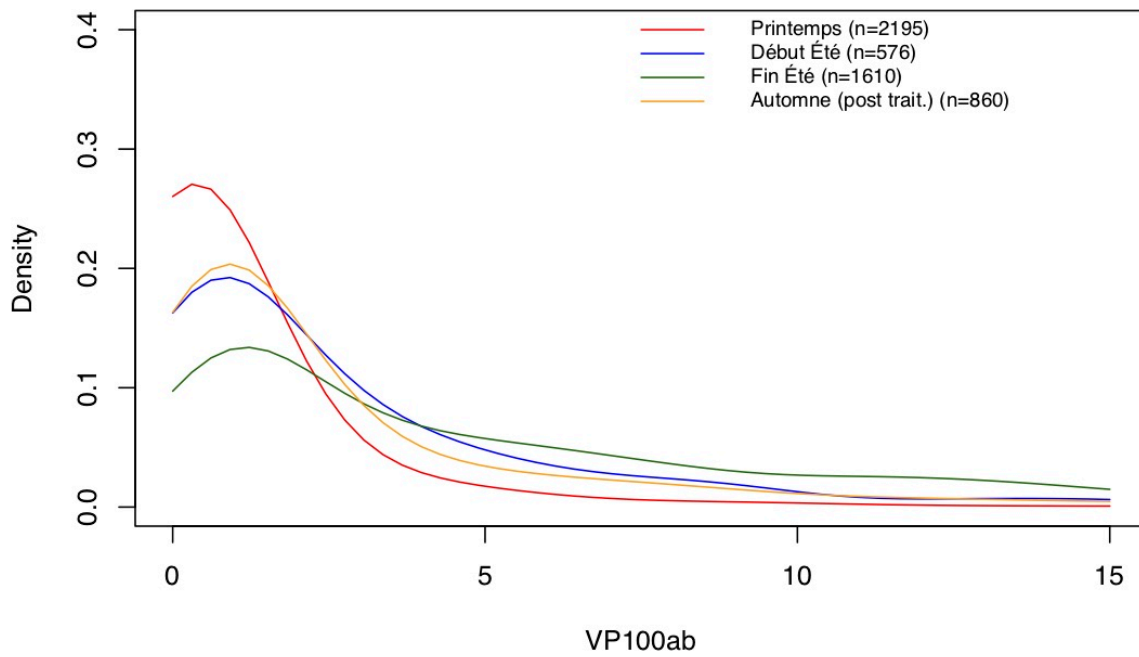
VP100ab par saison pour Paca



VP100ab par saison pour MidiPyrenees



VP100ab par saison pour Aquitaine



VP100ab par saison pour RhoneAlpes

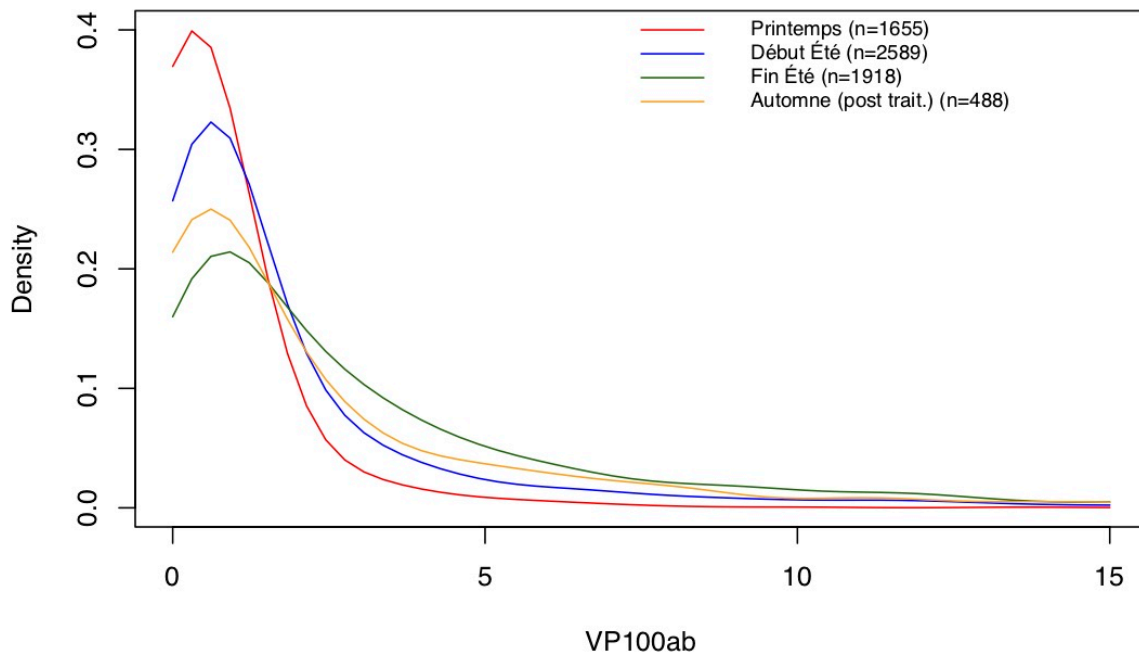
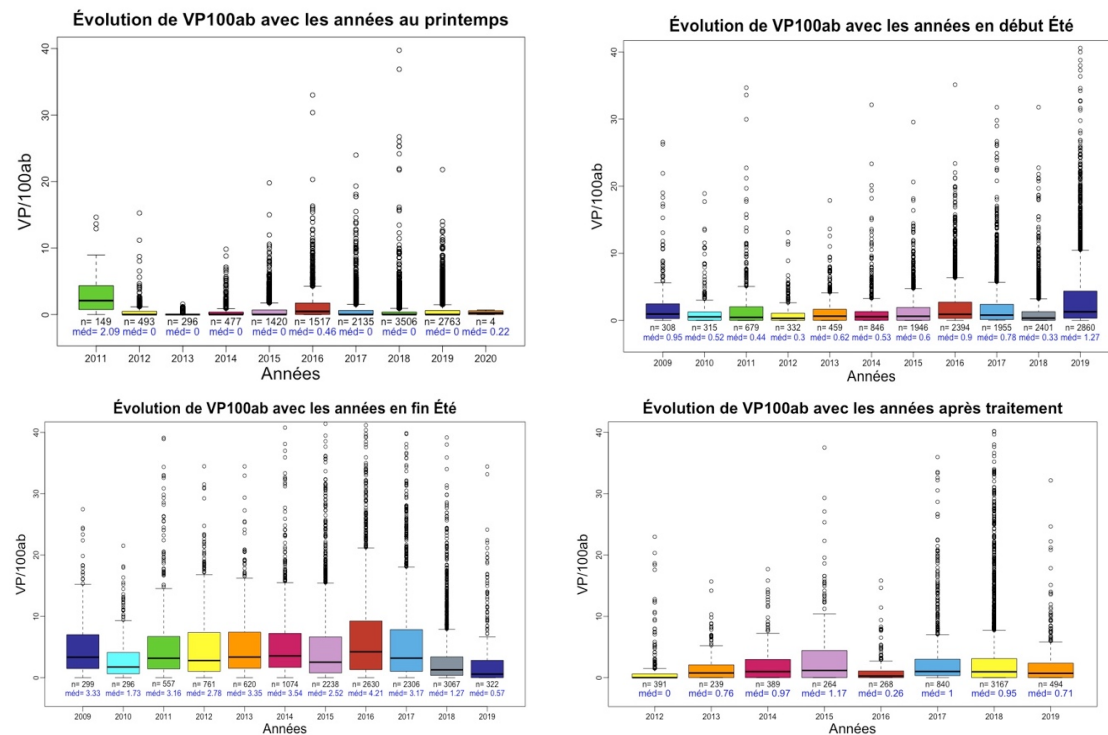


Figure 4– Variations saisonnières de la charge en varroas, toutes années confondues, représentées en courbe de densité par saison.

7 Variation annuelle de la charge en varroas.

Pour chaque saison, les variations annuelles montrent une réelle hétérogénéité ; on remarquera en particulier, le niveau exceptionnellement haut de la charge en varroas en début d'été 2019.



Remarque finale.

L'intérêt de la base est bien illustré par les courbes de VP100 en densité. Les cartographies montrent cependant que le maillage des données disponibles est encore bien insuffisant pour conduire une analyse spatio-temporelle efficace. Mais la définition de la disparité entre région est clairement perceptible.