

## Analyses protéomiques par test "sanguin" pour suivre la santé des abeilles

### L'analyse de sang est largement utilisée en médecine pour l'identification de biomarqueurs protéiques : perspectives pour la recherche de pathologies et le suivi de la santé des abeilles

En santé, le pronostic et le diagnostic des maladies par les vétérinaires et les médecins reposent très souvent sur des approches modernes de biologie moléculaire et des analyses biochimiques. La découverte de biomarqueurs sanguins par l'analyse des protéines circulantes est l'un des outils de référence dans ce domaine.

La découverte de biomarqueurs sanguins par l'analyse de protéines circulantes (protéomique) est l'un des outils de référence dans ce domaine, et ouvre à des applications nombreuses sur des maladies humaines et animales telles que les infections, le cancer, les troubles cardiovasculaires. Leur développement a été guidé par la volonté de proposer des méthodes les moins invasives possibles. A ce titre, la prise de sang présente l'avantage d'être fiable et bien moins invasive qu'une biopsie par exemple. L'analyse sanguine peut indiquer si certains éléments circulants sont ou non dans une plage normale de valeurs de concentration sérique ou plasmatique, permettant ainsi la prédiction ou la détection de pathologies.

### Comment obtenir un marqueur protéique d'une pathologie ? L'analyse du protéome appliquée aux échantillons sanguins est une méthode reconnue

Le diagramme ci-dessous présente le déroulé expérimental qui permet la découverte de biomarqueurs protéiques, qui permet d'apporter des données nouvelles entre un examen visuel et les analyses moléculaires ciblées.



### De la protéomique de l'hémolymphe à la surveillance de la santé des abeilles par "test sanguin" individuel

Ces six étapes peuvent être appliquées à la santé des abeilles, en tirant parti des principes de recherche sur la découverte de biomarqueurs. L'hémolymphe est directement collectée par l'apiculteur et envoyée pour traitement et analyse aux services compétents.



### Une approche innovante pour découvrir des biomarqueurs validés sur l'hémolymphe d'abeilles infectées expérimentalement par des microbes

Nous proposons deux tests « sanguins » différents dont le rapport d'analyse reposera sur des résultats enzymatiques ou antigéniques observés par évaluation d'un indicateur coloré. La couleur est représentative soit d'une activité enzymatique soit d'un test antigénique positif. Dans le cas du test antigénique : une bande (voir sur la figure ci-dessus bande à C) signifie un test négatif, une bande supplémentaire à T (voir fig. ci-dessus) reflète la présence un test positif (exemple test CoVid). Le rapport peut être interprété par l'apiculteur ou les services vétérinaires apicoles. A ce rapport peuvent être intégrées des mesures analytiques complémentaires (détection de virus, de résidus de produits chimiques, etc.) et des observations de terrain sur la santé de la ruche.

Par comparaison à d'autres approches moléculaires examinant par exemple l'expression de gènes chez les abeilles, les kits colorimétriques et les tests à flux latéral sur bande (i) sont plus économiques, (ii) peuvent être simples dans leur réalisation & interprétation, (iii) applicables par des laboratoires ou directement sur le terrain pour pronostiquer et/ou diagnostiquer des problèmes de santé, (iv) sont pour certains déjà connus des apiculteurs (suivi AFB & EFB), et (v) le cas échéant, peuvent être développés pour des appareils transportables interfacés avec des applications smartphone.

#### Sources:

<https://www.theses.fr/2020GRALV009>

<https://analyticalsciencejournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/pmic.202100224>

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jproteome.0c00658>