



FLY4WASTE

Projet exploratoire
2022



© M. Mahdi Karim - Wikipédia

Coordination

Christelle Planche (UR QuaPA)
christelle.planche@inrae.fr
Patrick Borel (UMR C2VN)
patrick.borel@univ-amu.fr

Mots clés

Bioéconomie
Biodéchets
Economie circulaire
Entomoconversion
Insecte
Zone urbaine/péri-urbaine

Départements INRAE

ALIMH
AGROECOSYSTEM
MICA
TRANSFORM

Évaluation des bénéfices et risques de l'entomoconversion de biodéchets urbains et péri-urbains par l'insecte *Hermetia illucens*



Evaluer conjointement bénéfices et risques potentiels de l'entomoconversion pour valoriser les biodéchets issus des zones urbaines et péri-urbaines

Certaines espèces d'insectes comme la mouche soldat noire (*Hermetia illucens*, communément appelée BSF pour black soldier fly) ont la capacité de croître sur des substrats organiques très variés pouvant aller du co-produit « noble » (son de blé) à des déchets comme le lisier de porc. Cette capacité est aujourd'hui envisagée comme un moyen écologique de recycler certains biodéchets. Sachant que la production totale de déchets dans le monde devrait atteindre 3,4 milliards de tonnes par an d'ici 2050, l'entomoconversion offre donc une solution complémentaire intéressante aux solutions déjà existantes (i.e. compostage, micro-méthanisation, incinération) pour répondre à cet enjeu majeur. L'entomoconversion est par ailleurs un moyen de valoriser des biodéchets puisque les larves d'insectes peuvent, par exemple, être transformées en farines très riches en protéines à destination de l'alimentation animale. Ces larves sont également très riches en composés ayant des propriétés antimicrobiennes (acide laurique, peptides) et en lipides qui peuvent servir de nutriments énergétiques ou être convertis en biocarburant. Les larves peuvent également contenir des concentrations importantes de certains micronutriments (minéraux, éléments traces et vitamines) ce qui augmente leur valeur nutritionnelle en nutrition animale et humaine. Enfin, lors de leur élevage, les larves produisent un fumier (frass) pouvant servir d'engrais naturel, et de la chitine, à la base du chitosan utilisé dans diverses industries. L'élevage d'insectes (entomoculture) est envisagé comme un moyen écologique de recycler des déchets ou résidus organiques ainsi que de valoriser des coproduits agro-industriels (entomoconversion). Dans ce contexte, ce projet a pour ambition d'éprouver le concept de bioéconomie circulaire en ayant comme objectif d'évaluer conjointement certains bénéfices mais aussi certains risques potentiels de l'entomoconversion pour valoriser les biodéchets issus des zones urbaines et péri-urbaines.



Objectifs

La mouche soldat noire est exploitée pour recycler des coproduits et résidus de qualité alimentaire en une gamme de produits d'ores et déjà commercialisés. FLY4WASTE a pour principale ambition d'évaluer dans quelle mesure cet insecte pourrait, si la réglementation l'autorisait, être exploité plus largement pour le recyclage de flux urbains et péri-urbains de biodéchets dans une optique de bioéconomie circulaire. La principale question de recherche sera d'évaluer les principaux bénéfices et risques associés à l'utilisation de l'entomoconversion pour recycler des biodéchets issus de zones urbaines et péri-urbaines.

Les bénéfices et les risques sont potentiellement très variés, aussi ce projet intégrera plusieurs disciplines afin :

1. De réaliser une évaluation des dimensions nutritionnelle, sanitaire (chimique, microbiologique), économique et sociale de l'entomoconversion puis
2. D'exploiter l'ensemble de ces critères pour effectuer une analyse bénéfices-risques de différents scénarios possibles pour ce mode de recyclage des biodéchets.

En vue d'une mise en œuvre effective de l'entomoconversion pour recycler des biodéchets urbains et péri-urbains, il sera nécessaire à terme d'élargir encore l'évaluation bénéfice risque à d'autres dimensions en impliquant différents partenaires dans ce projet interdisciplinaire en particulier sur des aspects :

- Acceptabilité sociétale
- Utilisation des produits de l'entomoconversion en alimentation animale
- Sélection génétique de l'insecte
- Optimisation des procédés d'entomoconversion ou des procédés de transformation des produits dérivés.
- Impact environnemental

Partenaires

| Département INRAE | Unités INRAE | Expertises et contributions |
|------------------------------------|--------------|---|
| AGROECOSYSTEM | UMR ITAP | Evaluation économique et sociale de l'entomoconversion des biodéchets |
| ALIMH | UMR C2VN | Nutrition, bioaccumulation de micronutriments à valeur santé |
| MICA | UMR MICALIS | Sécurité microbiologique des biodéchets et des insectes, entomoconversion et réduction des pathogènes +/- sporulés |
| | UMR SQPOV | Sécurité microbiologique des produits de l'entomoconversion. Adaptation des bactéries Gram+ sporulées |
| TRANSFORM | UR QuaPA | Coordinatrice ; Sécurité chimique du biodéchet au produit de l'entomoconversion (transfert, bioaccumulation et bioamplification de contaminants) sécurité chimique du biodéchet au produit de l'entomoconversion (transfert, bioaccumulation et bioamplification de contaminants) |
| | UMR IATE | Analyse bénéfices-risques ; analyse multicritère & multi acteurs, argumentation & décision |
| Partenaires | | Expertises et contributions |
| Société BioMiMetiC (FRANCE) | | Entomoconversion, élevage des insectes sur les biodéchets |
| Société PAPREC (FRANCE) | | Fourniture de différentes catégories de biodéchets |

