

# Particules en élevage de porc et de volaille : méthodes de mesure et acquisition de facteurs d'émission

## Contexte et objectifs

En France, l'agriculture représente 53% des émissions de particules, contre 29% pour l'industrie, 11% pour le résidentiel tertiaire et 5% pour le transport routier (CITEPA, 2014). Avec la mise en place du plan « particules », la France prévoit de répondre à l'objectif européen de réduire de 20% les émissions de particules d'ici 2020. Selon le CITEPA, le poste «cultures» serait responsable de près de 80 % des émissions de particules d'origine agricole, le restant étant lié à l'élevage. La contribution de l'élevage aux particules fines (de taille < à 10µm – PM10) serait de moins de 10% de l'émission nationale.

Le guide EMEP de l'Agence Européenne de l'Environnement considère que les bâtiments d'élevage représenteraient 80% de ces émissions de PM10. **Plusieurs éléments méthodologiques expliquent ces incohérences.** La caractérisation des émissions de particules en élevage a fait l'objet de peu d'études, déployant chacune des méthodes de mesure et de calcul différentes. Ce constat a renforcé l'idée de la nécessité d'acquérir **une méthodologie spécifique à l'élevage et intégrant les caractéristiques techniques des itinéraires.** Connaître les facteurs d'émissions de particules des élevages selon leurs choix techniques est une étape essentielle à la **prise de décision par les éleveurs** qui pourraient, à court ou moyen terme, devoir réduire les émissions de particules de leurs ateliers.

L'objectif du projet PAPOVIT est d'établir une méthodologie dédiée aux élevages de porcs et de volailles et de l'appliquer en conditions réelles pour obtenir des facteurs d'émissions de particules représentatifs des conditions françaises de production. Le projet PAPOVIT comporte 2 actions : (1) mettre au point une **méthode spécifique de mesure des particules en conditions d'élevage** ; (2) appliquer la méthode retenue en conditions d'élevage, pour acquérir des facteurs d'émission par itinéraire technique.

## Résultats

La 1<sup>ère</sup> action du projet a été réalisée en 2017 et 2018.

A l'issue de l'étude de plus d'une centaine d'articles de la littérature, des éléments de métrologie ont été identifiés ; la mise au point du protocole comprend le choix de la méthode de mesure, de l'équipement nécessaire et son utilisation (points de mesure, fréquence...).

2 méthodes peuvent être mises en œuvre pour la mesure des particules : des **méthodes gravimétriques** basées sur la pesée d'un filtre dans lequel les particules ont été retenues ; des **méthodes optiques** mesurant l'intensité diffusée par une particule éclairée par un faisceau laser. Ces méthodes font appel à des équipements différents dont l'adaptation aux conditions d'élevages sont plus ou moins aisée. Un cahier des charges a été établi, rassemblant les conditions rencontrées en élevage (gamme de température, d'hygrométrie, de vitesse d'air...), les contraintes de mesures (poids et maniabilité de l'appareil, capacité de stockage des données...) et leur fiabilité (données bibliographiques).

Les équipements cités dans la littérature ont été soumis à ce cahier des charges et des échanges avec des experts ainsi qu'avec les sociétés commercialisant ces équipements ont été conduits.

La 2<sup>ème</sup> partie du travail a consisté à établir le protocole de mesure. Différentes séries de mesures en conditions d'élevage de porcs et de volailles ont été réalisées en intégrant l'effet de paramètres : type de sonde de prélèvement, position dans la salle, débit de ventilation ...

A l'issue de ces mesures, un protocole a été fixé pour les élevages de porcs et ceux de volailles. Les mesures de concentration en particules sont réalisées sur une période de 24H en 3 campagnes au cours de la période d'engraissement.

La 2<sup>ème</sup> action du projet porte sur la mise en œuvre en situation d'élevage des protocoles. 40 élevages sont suivis au cours de 2 périodes climatiques (chaude et froide) et les itinéraires techniques différenciant par le mode de présentation de l'aliment (soupe/sec) et la gestion des effluents (stockage, évacuation gravitaire et raclage). Les données au cours de la période chaude ont permis de conforter le protocole élaboré dans la première action de ce projet.

### Partenariats :

Chambres Régionales d'Agriculture de Bretagne et des Pays de la Loire  
IMT Atlantique, ITAVI, INRA UMR SAS, AgroCampus Ouest

### Financier :

CASDAR

### Contact :

nadine.guingand@ifip.asso.fr

## Valorisation

- Document de synthèse sur l'état de l'art des méthodes de mesures des particules et équipements associés
- Document de synthèse sur l'état de l'art des protocoles de mesures des émissions de particules

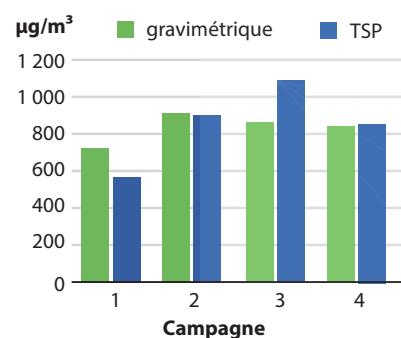
La comparaison des méthodes optique et gravimétrique montre une bonne cohérence des résultats obtenus.

## Perspectives

Les mesures en période froide sont en cours de réalisation. L'analyse globale des données acquises sur les 2 périodes devrait être réalisée d'ici la fin 2019.

Un outil d'aide à la décision sera élaboré lors de la dernière phase du projet pour aider les éleveurs et les conseillers agricoles dans le choix de techniques permettant de **réduire l'émission de particules des porcheries vers l'atmosphère.**

Comparaison des concentrations massiques : gravimétrique vs TSP - en µg/m<sup>3</sup>



Comparaison des méthodes de mesure des particules