



**ITAVI**

L'INSTITUT TECHNIQUE DES FILIÈRES  
AVICOLE, CUNICOLE ET PISCICOLE

# Le BRS volaille, pourquoi et comment calculer les rejets d'excrétion de ses volailles ?

*Vincent BLAZY et Yann GUYOT*



Lundi 23 Janvier 2023, RMT MAELE-Webinaire N°2

# Introduction

- **L'excrétion une donnée au cœur d'enjeux multiples**

## Enjeux environnementaux :

- Milieux aquatiques ( $\text{NO}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ...)
- Contamination des sols (Cu, Zn...)
- La qualité de l'air ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ /GES...)
- Données d'entrées pour l'évaluation environnementale (méthode EMEP et IPCC...)
- **Un indicateur de pilotage de bouclage des flux**

## Enjeux réglementaires :

- Directive IED, 2010/75/UE (seuil d'excrétions en kg N ou  $\text{P}_2\text{O}_5$ /place/an...)
- Arrêté du 31/01/2008 : déclaration annuelle de rejet (GEREP)
- directive Nitrates (91/676/CEE) fixe l'azote épandable (voire sur le P via les SDAGE)
- **Une limitation dans le lien au sol des densités animales sur un territoire**

## Enjeux R&D :

- Améliorer les connaissances liées aux processus d'évolution des éléments
- Contrôler de résultats d'analyses physico-chimiques d'effluent
- Contrôler les résultats d'émissions gazeuses
- **Un indicateur de contrôle des résultats issus de campagnes analytiques en élevage**

## Un dénominateur commun : L'excrétion



# Introduction

- **Deux approches (complémentaires) pour déterminer l'excrétion**

*Les conclusions sur les Meilleures Techniques Disponibles (MTD) décrivent deux méthodes pour déterminer les niveaux d'excrétion (MTD n°24) (Santonja et al., 2017).*

➤ **L'analyse physico-chimique des effluents en laboratoire agréé**



Biais de représentativité au prélèvement  
(Levasseur et al., 2019)



Biais lors des analyses  
(Levasseur et al., 2019)



Biais commun, ces méthodes ne permettent pas de déterminer les quantités/tonnage d'effluents produits (hypothèse)

➤ **Le bilan de masse (modélisation)**



Simplicité d'utilisation pour une estimation fiable (comparée à un prélèvement) tenant compte des aliments consommés et des performances zootechnique de l'élevage



Méthode retenue pour déterminer les références d'excrétion unitaire nationale



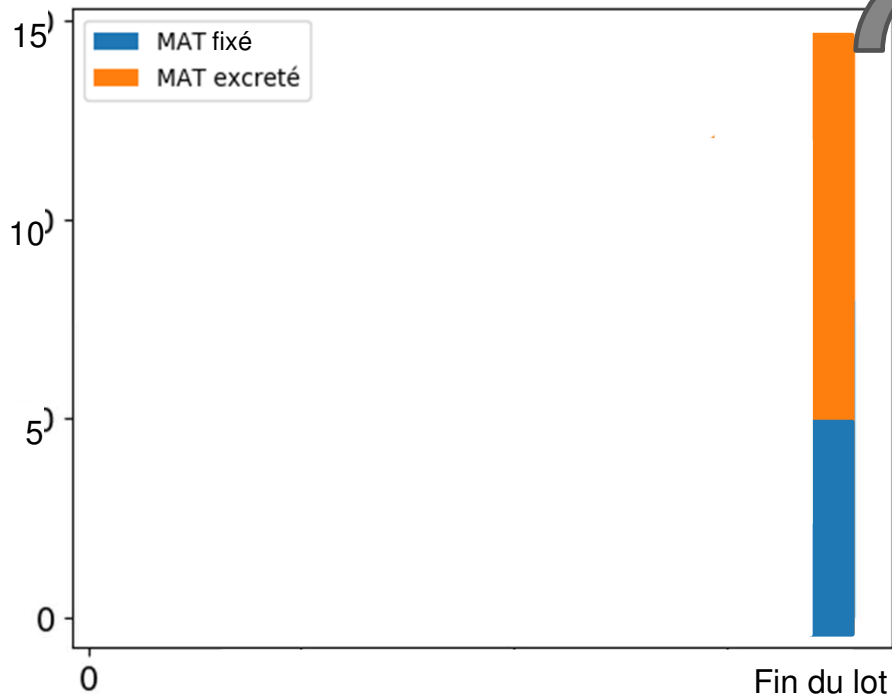
# Introduction

- **Pourquoi une révision méthodologique du BRS Volailles ?**
  - L'ancienne version du BRS est une “boîte grise” sur la dynamique de l'excrétion au cours du lot. Elle fait l'hypothèse que celle-ci y est linéaire (ce qui loin d'être la cas notamment pour la fixation des aliments, la mortalité...).
  - Affiner ces paramètres, permet de mieux prendre en compte l'incidence de résultats zootechnique (en positif ou négatif) à l'égard du bilan d'excrétion.
  - Le BRS est aussi un outil pédagogique qui doit donner aux éleveurs et conseiller les clés de compréhension des processus gouvernant le bilan d'excrétion (i.e. bilan de masse). L'approche conceptuelle précédente étant fautive, il était compliqué d'atteindre cet objectif...

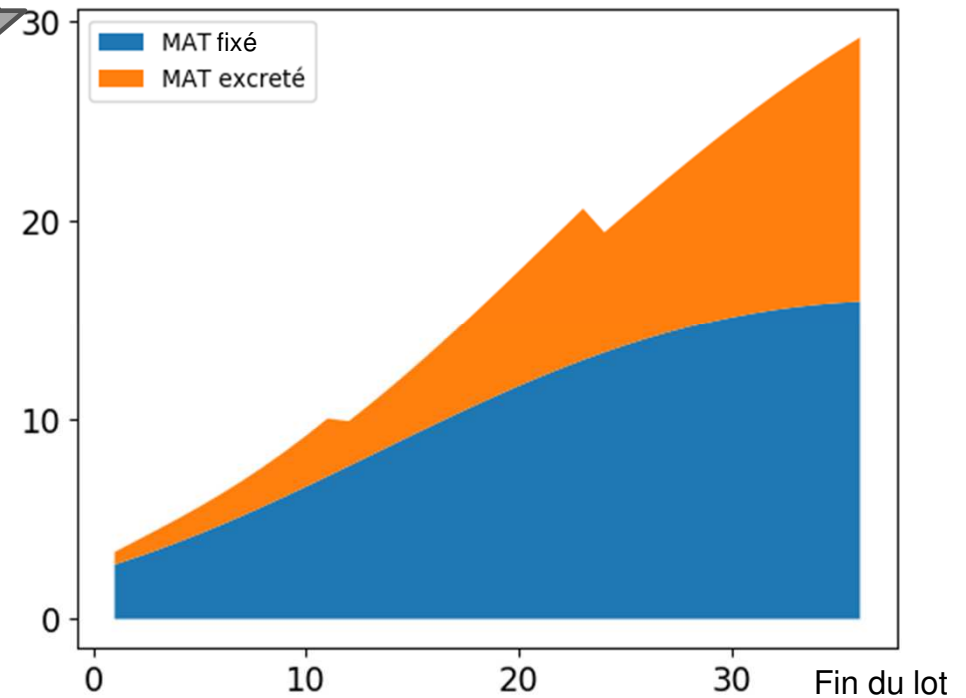


# approche

Comment passe t'on de ça à ça ?



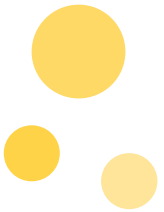
Résultat bilan de masse  
(ancienne version)



Résultat bilan de masse  
(nouvelle version)



# Rappels principes



- Simulations *a posteriori* des différentes dynamiques (ingestion, croissance, mortalité, IC, poids d'œufs...) à partir des données renseignées par l'utilisateur :

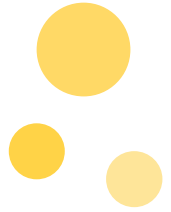
**Excrétion = Ingéré – fixé (carcasse- mort et/ou œufs)**

- Pour chaque lot, les excréments en N, P<sub>205</sub>, K<sub>2</sub>O, Ca<sub>2</sub>O, Cu et Zn sont calculées individuellement puis sommées pour obtenir le total sur l'année civile.
- Les résultats **d'excrétion total** sont ensuite entachés de coefficients pour déterminer la répartition bâtiment/ parcours et/ ou simuler des pertes par volatilisation (pour le NH<sub>3</sub>) sur les postes bâtiment/ stockage/ épandage/ parcours. Ces résultats fournissent la **part d'excrétion épandable**:

**Epandable = Excrété + Litière- Volat. Bât- Volat. Stock.-Volat. Epandage**



# BRS : refonte méthodologique, rappels



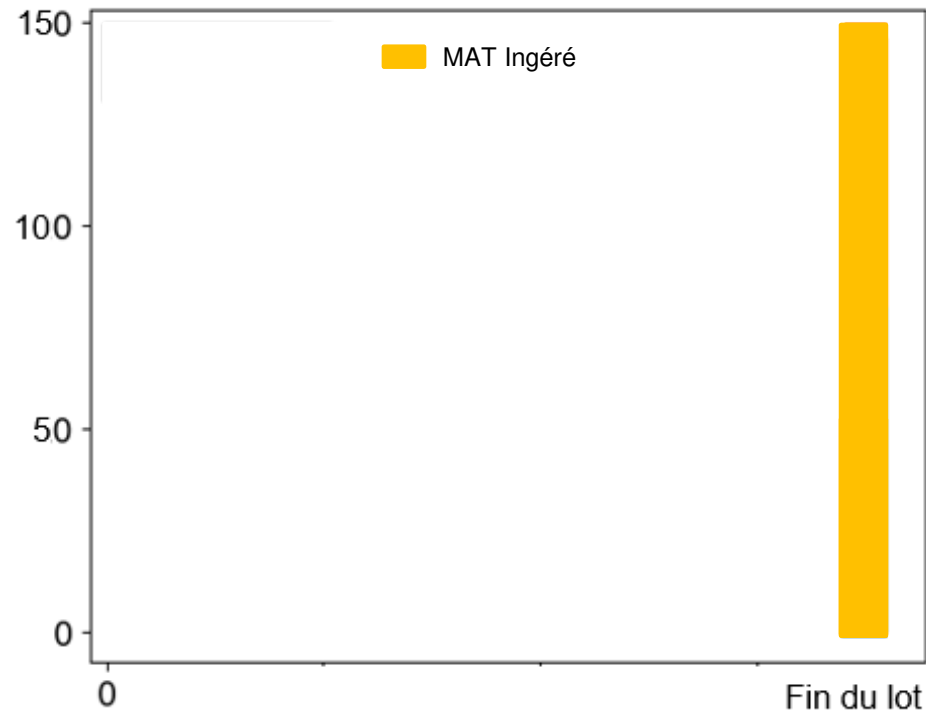
- Le BRS repose sur un bilan de masse : Appliqué à l'échelle du lot

0 Fin du lot



# BRS : refonte méthodologique, rappels

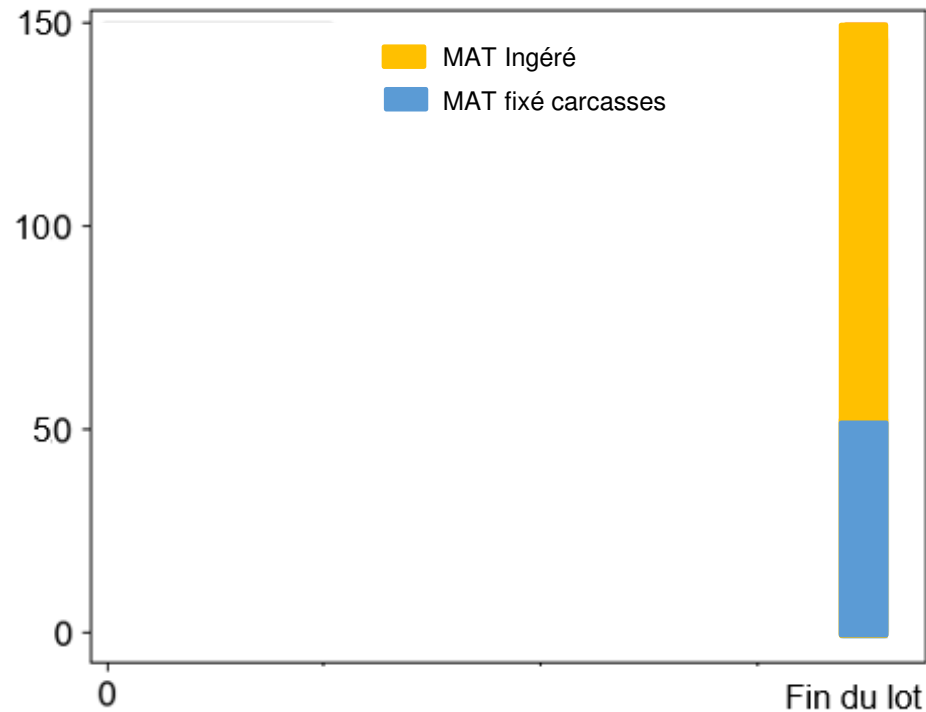
- Le BRS repose sur un bilan de masse :  
**Ingéré** = somme par phase (masse aliment distribué \* concentration aliment)





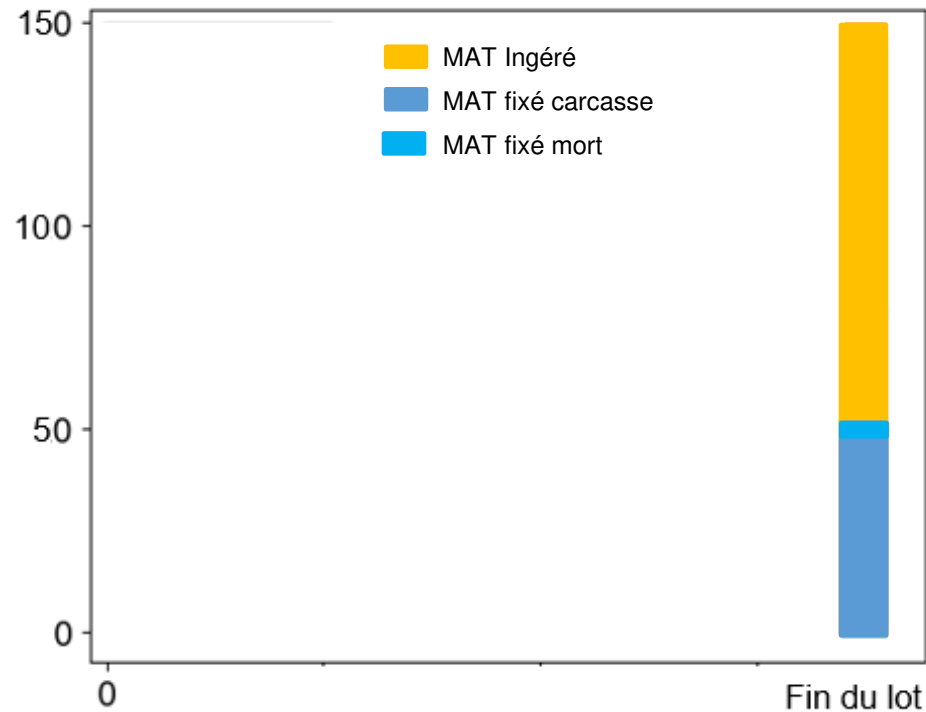
# BRS : refonte méthodologique, rappels

- Le BRS repose sur un bilan de masse :  
**Fixé carcasses** (Différence de masse début/ fin lot \* concentration carcasse)



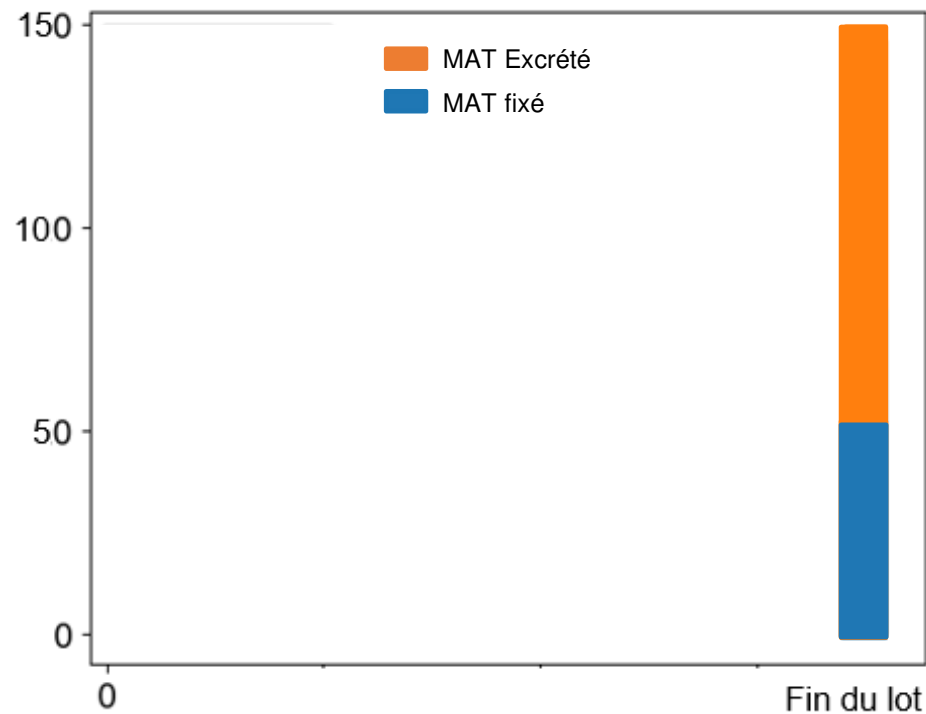
# BRS : refonte méthodologique, rappels

- Le BRS repose sur un bilan de masse :  
**Fixé morts** (mortalité \* nbre animaux \* poids carcasses à mi-lot\* concentration carcasse)



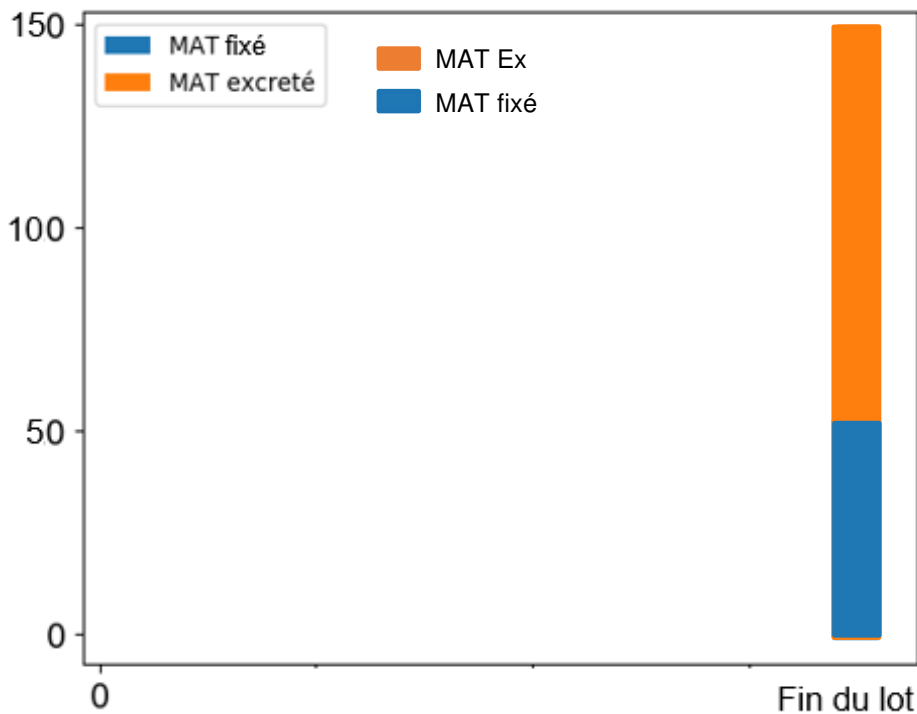
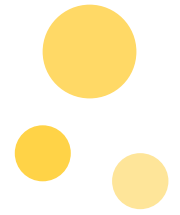
# BRS : refonte méthodologique, rappels

- Le BRS repose sur un bilan de masse :  
**Excrété= Ingéré- Fixé (carcasses et morts)**



# BRS : refonte méthodologique, rappels

- Le BRS repose sur un bilan de masse :  
**Epandable = Excrété + Litière- Volat. Bât- Volat. Stock.-Volat. Epandage**



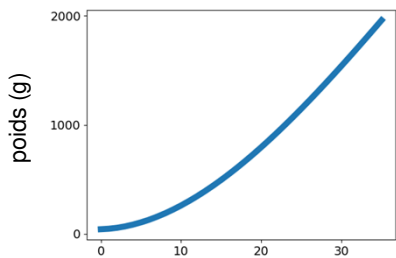
- Quantité litière
- Matériaux de litière (liés à des valeurs tables)

Liste effluent/ Coefficients de volatilisation	Bâtiment (% de N excrété)	Stockage (% de N entrant au stockage)	Epandage (% de N entrant à l'épandage)
Fumier Pailleux	32	15	10

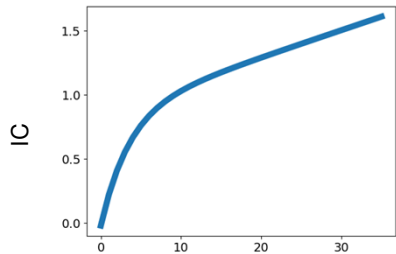
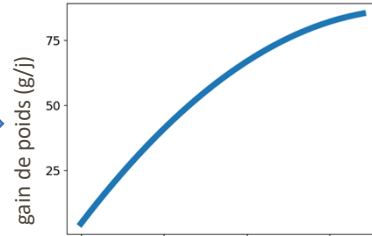


# Comment calculer l'excrétion, principe

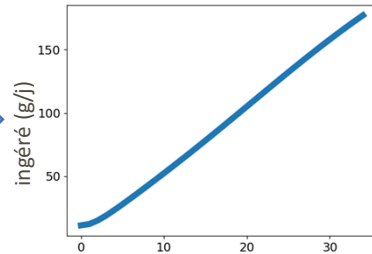
- PV initial
- IC final
- PV final



Gain de poids quotidien simulé



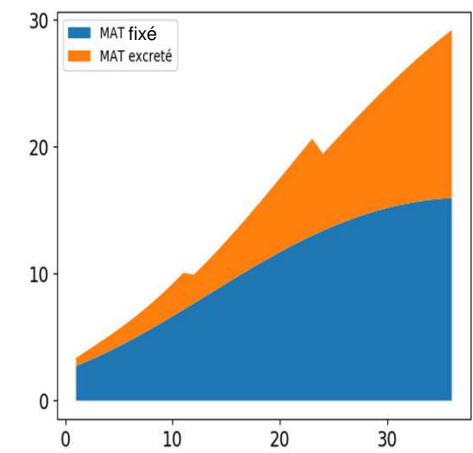
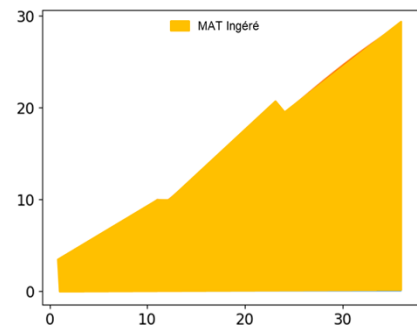
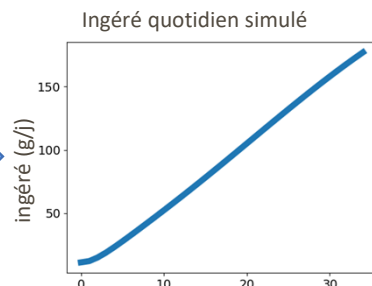
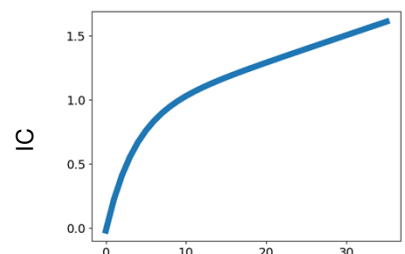
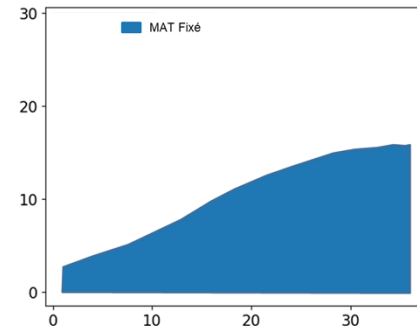
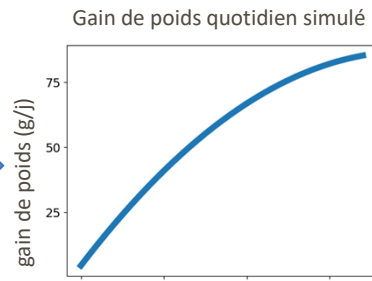
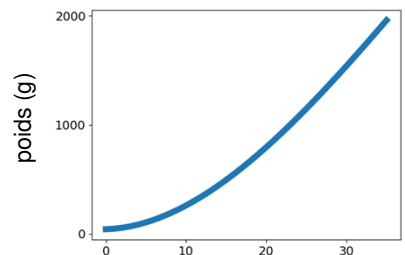
Ingéré quotidien simulé



# Comment calculer l'excrétion, principe

- PV initial
- IC final
- PV final

- Valeur nutritionnelle des aliments
- Durée de distribution / phase

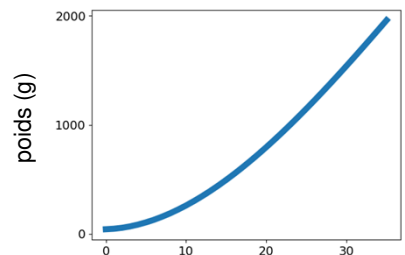


# Comment calculer l'excrétion, principe

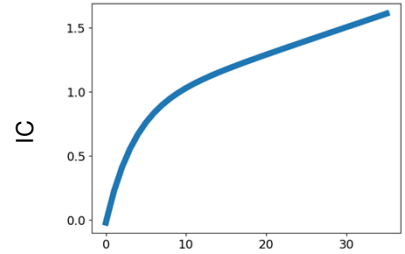
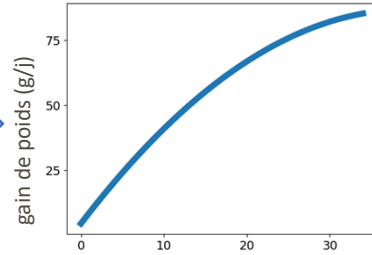
- PV initial
- IC final
- PV final

- Valeur nutritionnelle des aliments
- Durée de distribution /phase

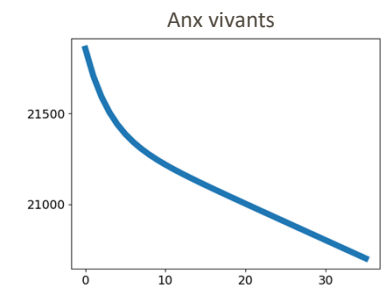
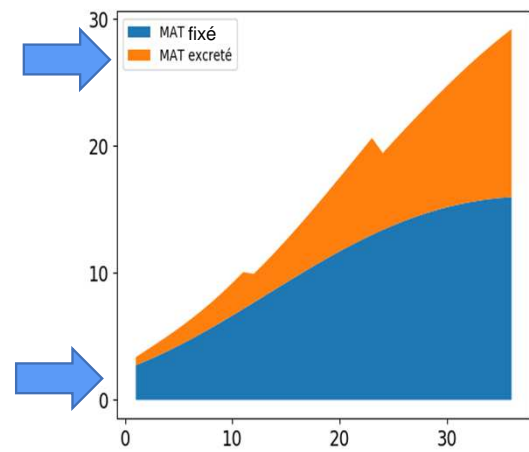
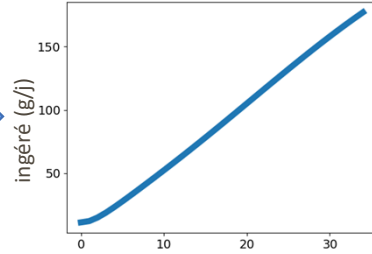
- Nombre anx initial
- Nombre de morts
- Nombre de places



Gain de poids quotidien simulé



Ingéré quotidien simulé



Éléments excrétés par lot (kg/place)	
N	x
P205	x
K20	x
Ca	x
Cu	x
Zn	x



# Comment calculer l'excrétion, principe

- Type/ quantité de litière
- Application coefficient volatilisation

- Nombre de lot renseignés



Éléments excrétés par lot (kg/place)	
N	x
P2O5	x
K2O	x
Ca	x
Cu	x
Zn	x



Éléments épandables par lot (kg/place)	
N	x
P2O5	x
K2O	x
Ca	x
Cu	x
Zn	x



**Bilan Massique de l'excrétion (avant pertes par volatilisation) - Valeurs N et P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> à comparer aux NEA MTD Excrétion**

Éléments excrétés par emplacement et par an (kg/place/an). Valeur réglementaire IED	
N	0.2293
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.0738
K <sub>2</sub> O	0.1223
CaO	0.0311
Cu	0.0003
Zn	0.0017

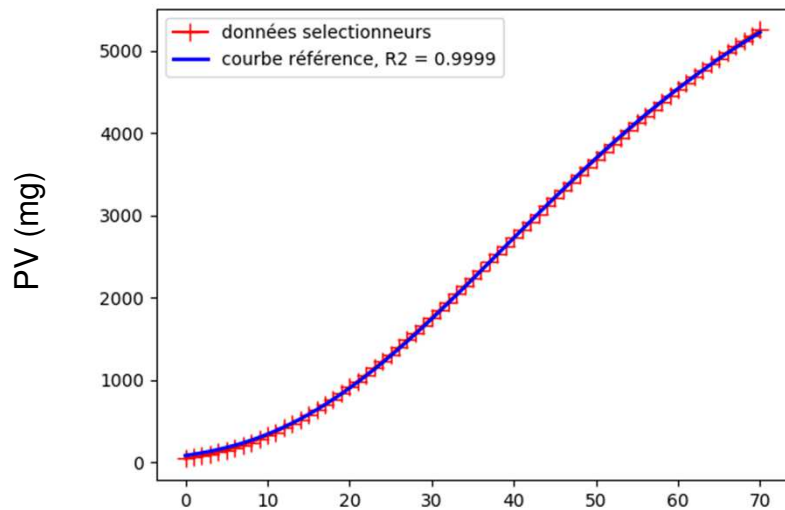




# Comment calculer l'excrétion, courbe de référence

1. A partir de données sélectionneurs, une courbe de croissance type a été générée (exemple courbe de croissance Ross 308).

## 1. Détermination de la fonction de référence



$$PV(t) = 7021e^{-e^{-0,039(t-38,6)}}$$

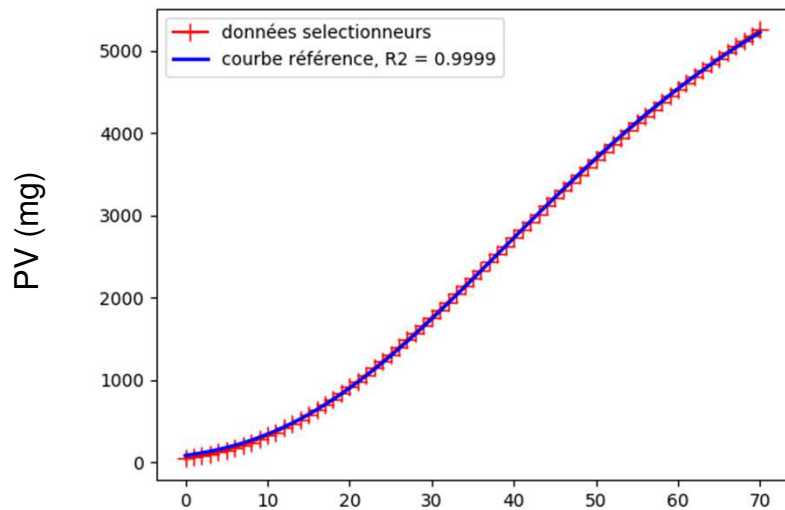


# Comment calculer l'excrétion,

1. A partir de données sélectionneurs, une courbe de croissance type a été générée (exemple courbe de croissance Ross 308).

2. Cette courbe type est ensuite "montée" ou "descendue" de telle sorte à ce que le poids initial et le poids à l'abattage correspondent aux valeurs renseignées par l'utilisateur

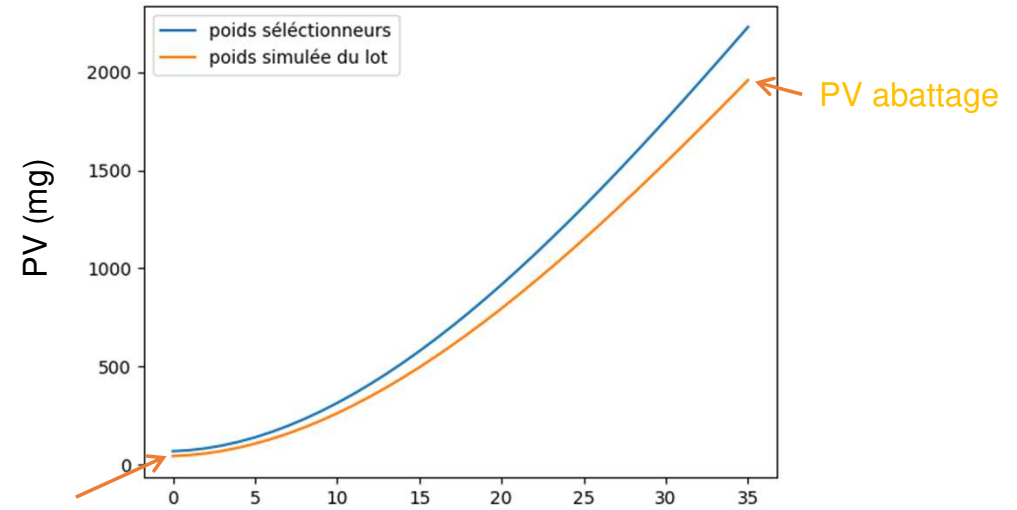
## 1. Détermination de la fonction de référence



$$PV(t) = 7021e^{-e^{-0,039(t-38,6)}}$$

PV initial

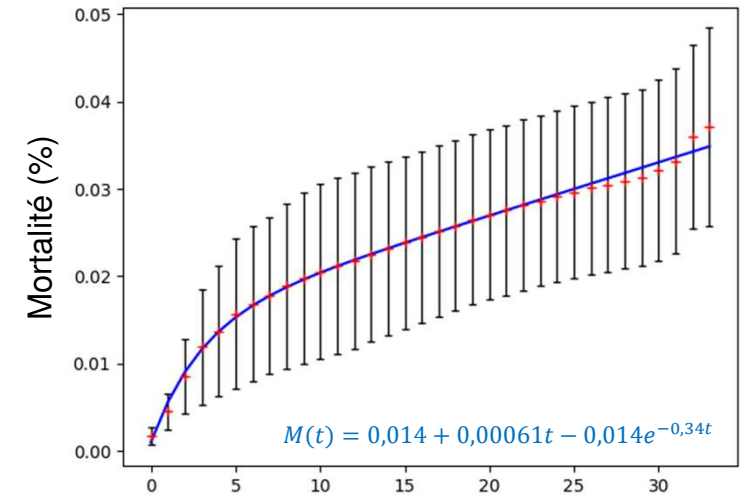
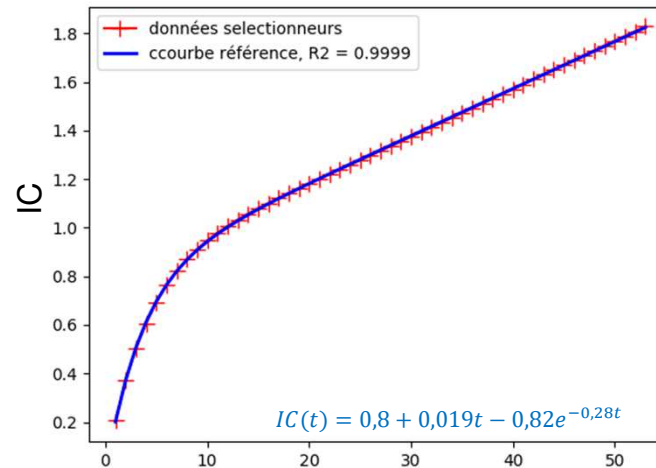
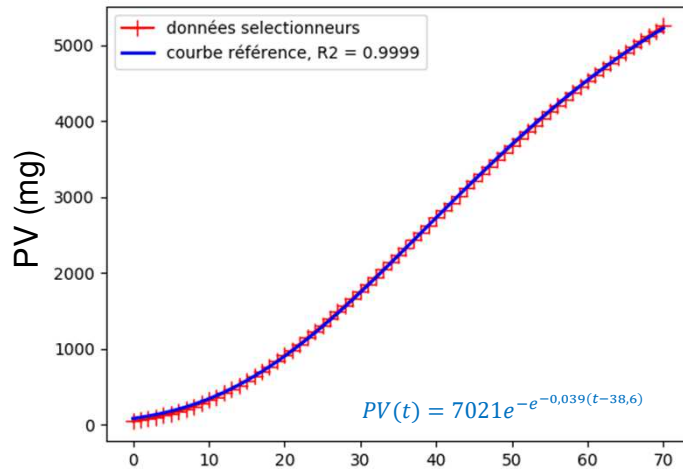
## 2. Adapter la courbe aux données renseignées



# Comment calculer l'excrétion

Le même travail est fait sur les courbes d'IC et de mortalité

Poulet de chair standard

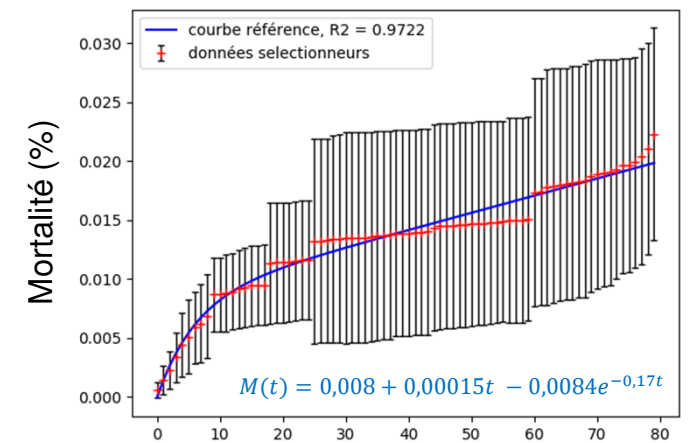
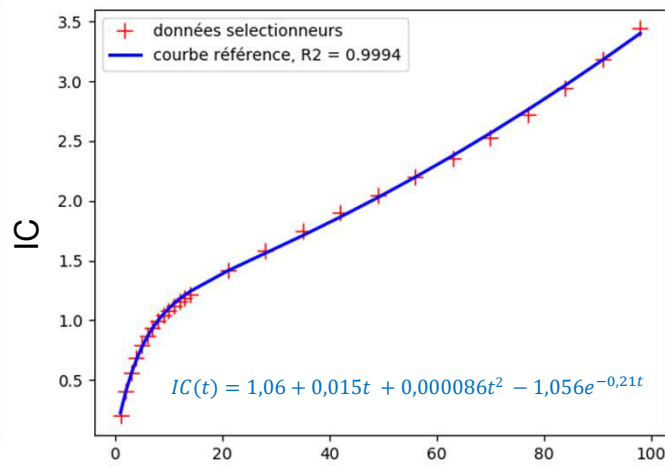
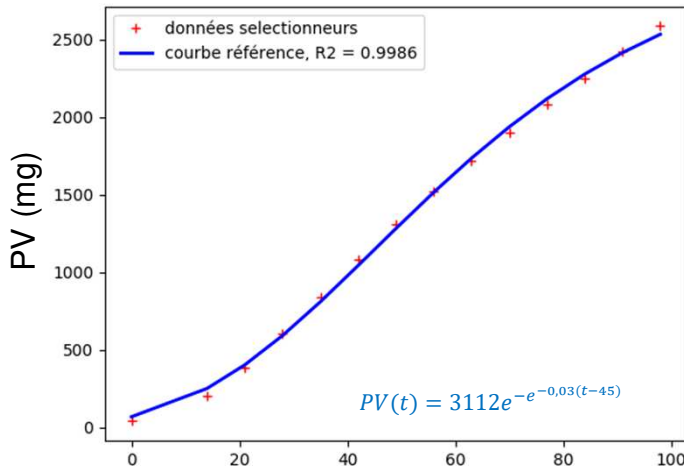
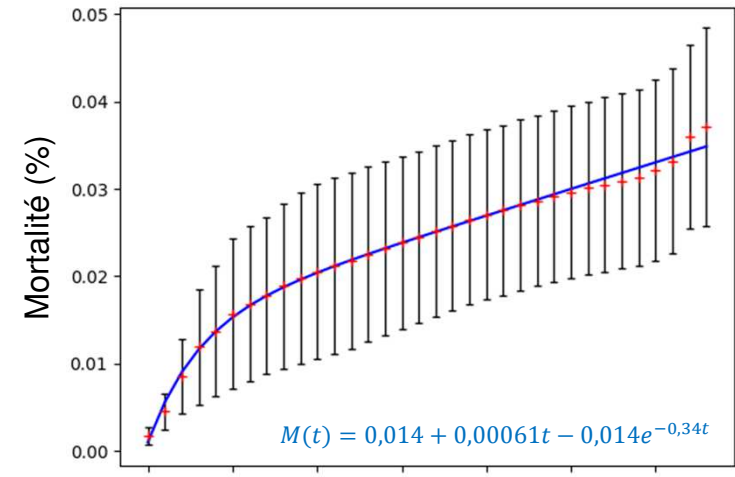
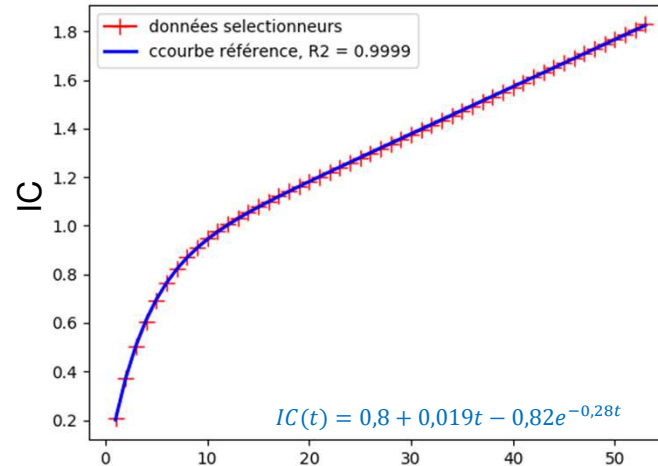
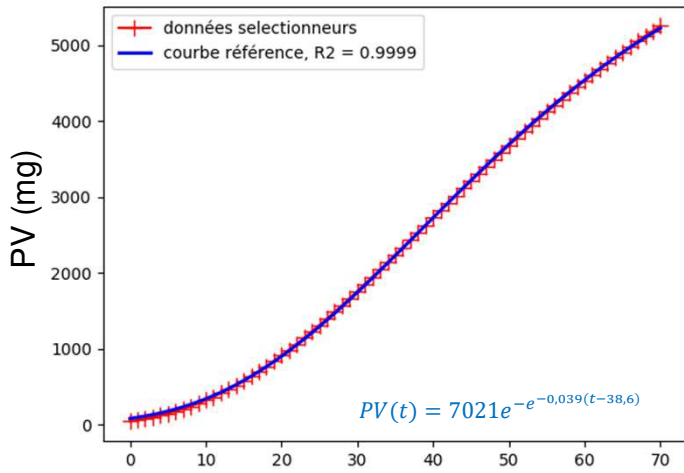


# Comment calculer l'excrétion

Mais également sur différentes production

Poulet de chair standard

Poulet label



# Perspectives & Conclusions

La réactualisation du BRS, au-delà des évolutions méthodologique développées dans cette présentation, tiendra compte de nouvelles références zootechniques (IC et durée d'élevage) et d'aliments (teneur en P) qui entraineront des baisses mécaniques sur l'excrétion.

De la même manière, la réactualisation des coefficients de volatilisation pourra rendre compte d'une meilleure efficacité du système dans la conservation de l'azote et de l'excrétion épandable.

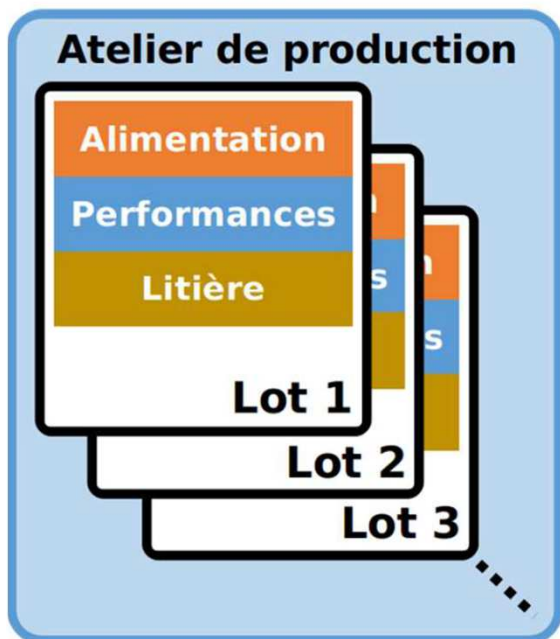
Ces travaux visent à être valorisés en 2023



# Conclusions



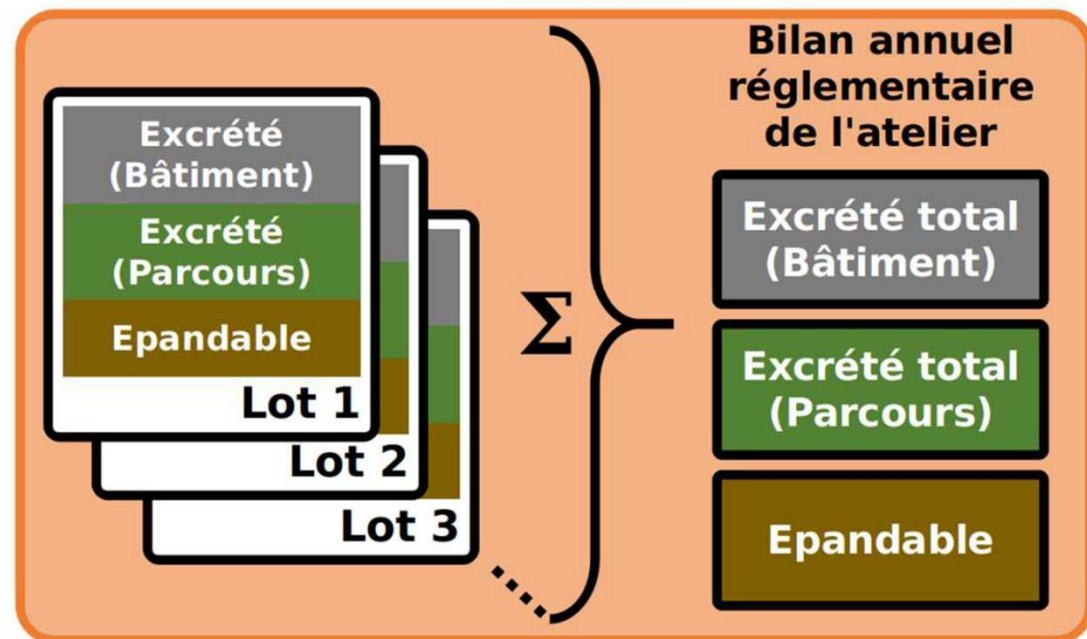
## Entrées



## BRS



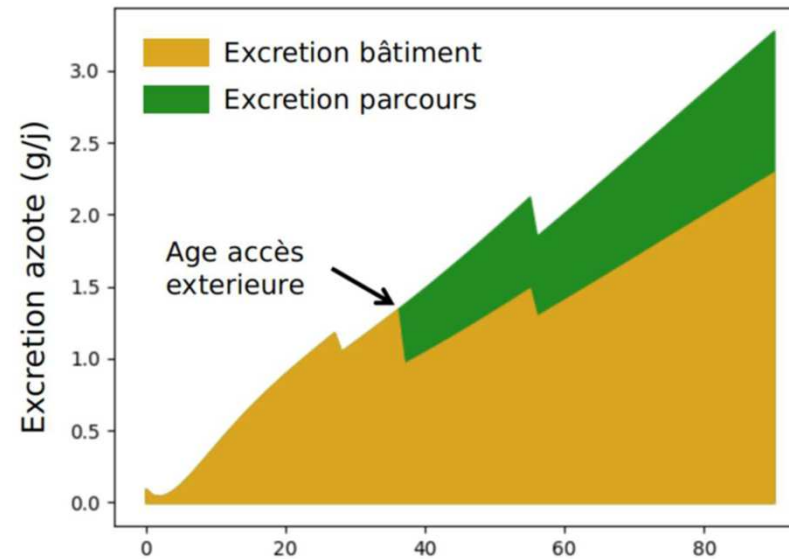
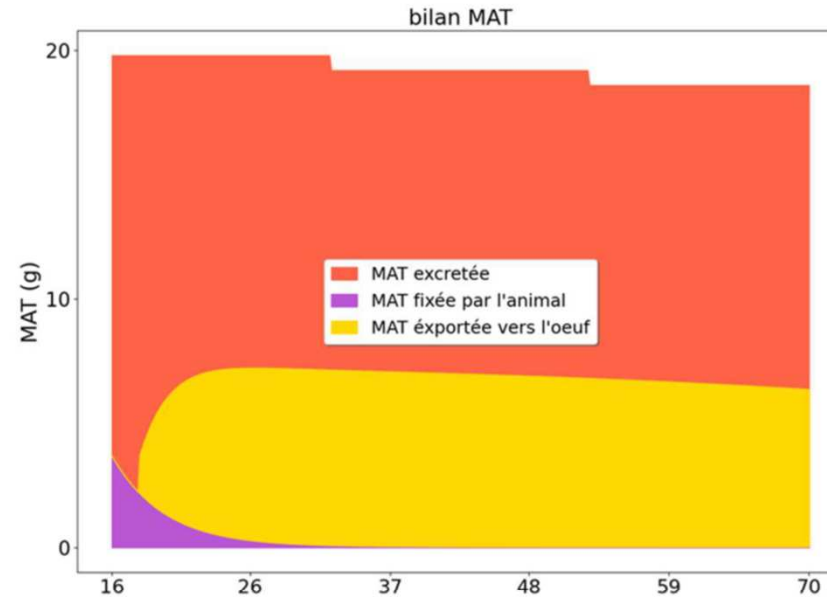
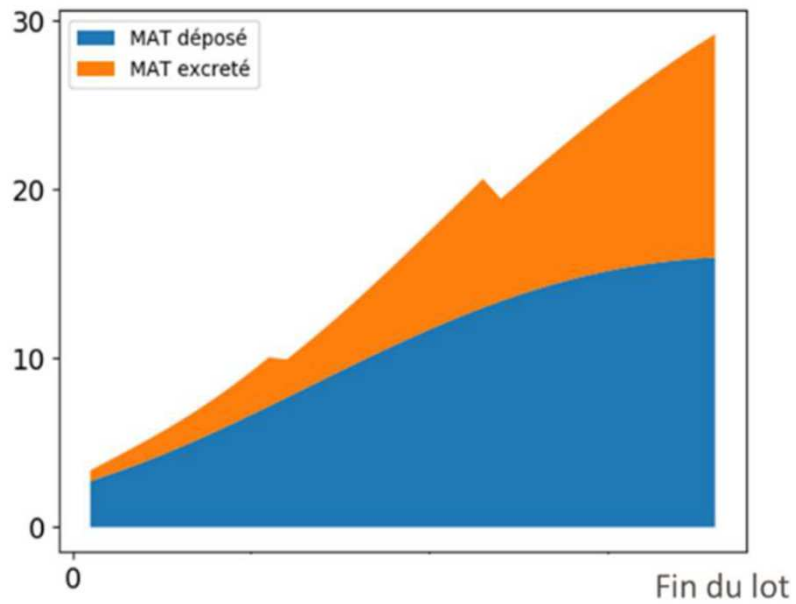
## Sorties



- Le calcul de l'excrétion a été intégré dans un calculateur, le Bilan Réel Simplifié (BRS), qui s'adresse à + de 80 productions avicoles (volailles de chair, palmipèdes et pondeuses).
  - Il est à la disposition des éleveurs, de l'administration et des acteurs de la R&D.
  - Version en ligne : <https://brs-volaille.herokuapp.com/>



# Qui est qui?





# ITAVI

L'INSTITUT TECHNIQUE DES FILIÈRES  
AVICOLE, CUNICOLE ET PISCICOLE

## MERCI DE VOTRE ATTENTION

Contact : Vincent BLAZY ou Yann Guyot

@ : [blazy@itavi.asso.fr](mailto:blazy@itavi.asso.fr) - 06.66.36.45.87

@ : [guyot@itavi.asso.fr](mailto:guyot@itavi.asso.fr)

