



Prédiction en temps réel du poids vif des porcs en croissance logés en groupe

à partir des pesées quotidiennes réalisées avec une bascule automatique

Nathalie Quiniou¹, Michel Marcon¹, Ludovic Brossard²

1. IFIP-Institut du Porc, 2. PEGASE, INRA, Agrocampus-Ouest

Contexte Ajuster chaque jour les apports en acides aminés (AA) au besoin de chaque animal est l'un des objectifs de l'alimentation de précision. Au-delà d'une réduction des coûts alimentaires, cette approche permet d'envisager une utilisation des ressources plus efficace et un impact environnemental moindre des productions animales.

Défi à relever Le système d'alimentation de précision développé dans le cadre du projet Feed-a-Gene intègre différents automates dont une station de pesée automatique équipée d'un système d'identification de chaque porc au sein du groupe. Compte-tenu des variations soudaines de PV individuel observées d'un jour à l'autre, ce critère ne peut pas être utilisé directement pour déterminer le **poids vif (PV)** et le **gain de poids (ΔPV)** au jour J+1, deux critères déterminants du besoin en AA (**Figure 1**).

L'exploitation des séries chronologiques individuelles implique alors le recours à une méthode de prédiction. Celle du double lissage exponentiel de Holt-Winters (HW_{0,6}), avec un critère de lissage α égal à 0,6, appliquée à 20 données historiques (au maximum), semble conduire au meilleur compromis entre réduction des variations journalières du PV et précision de la prédiction (1).

1 Quiniou et al. (2017). Proc. 8th ECPLF, 593-602.

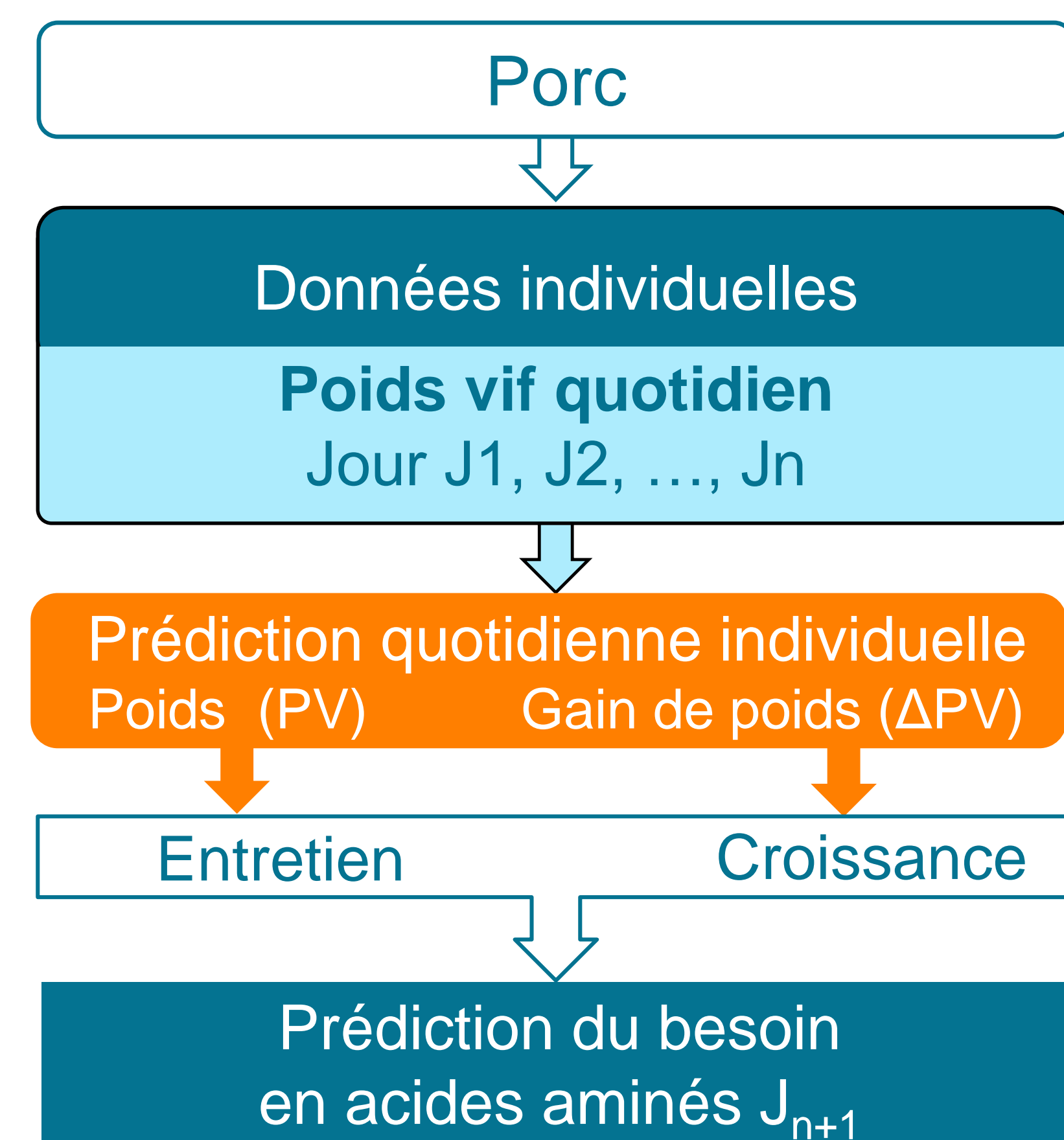


Figure 1 : Prise en compte des données historiques de poids vif pour prédire le besoin individuel en acides aminés

Objectif : évaluer la pertinence de la prédiction en temps réel du poids

Animaux / données Deux groupes de 96 porcs sont mis en essai successivement et étudiés jusqu'au 1^{er} départ pour l'abattoir. Ils produisent environ 8 000 données de PV chacun

Groupe	Nb porcs étudiés	Poids vif, kg		Durée, j	Nb de PV moyens individuels quotidiens*
		Initial	Final		
1	85	24,4	104,8	111	9 080
2	83	32,4	111,1	97	7 662

*Après détection et retrait des données aberrantes.

Résultats La prédiction du PV est très corrélée à la mesure (**Tableau 1, Figure 2**).

Tableau 1 : Pente de la régression linéaire $PV_{prédit} = f(PV_{mesuré})$

Groupe	1	2
Moyenne	0,9797	0,9906
Maximum	0,9997	0,9917
Minimum	0,9758	0,9853

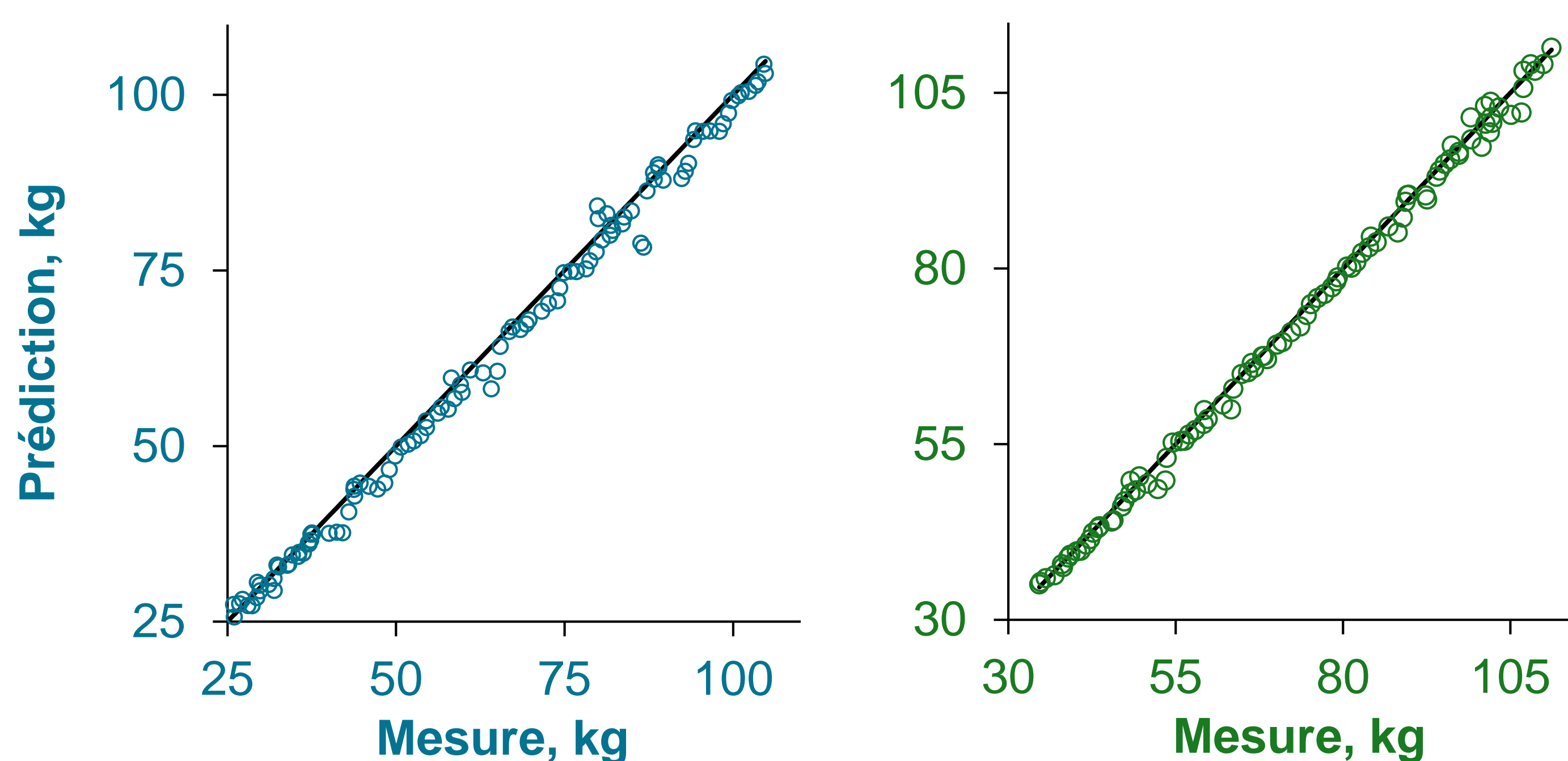


Figure 2 : Comparaison de la moyenne des pesées quotidiennes à la moyenne des poids prédits chaque jour pour les groupes 1 et 2

L'erreur moyenne de prédiction reste en-deçà de 5% au-delà de J20 sauf quand un évènement particulier survient dans la conduite des porcs ou dans le fonctionnement des automates (**Figure 3**).

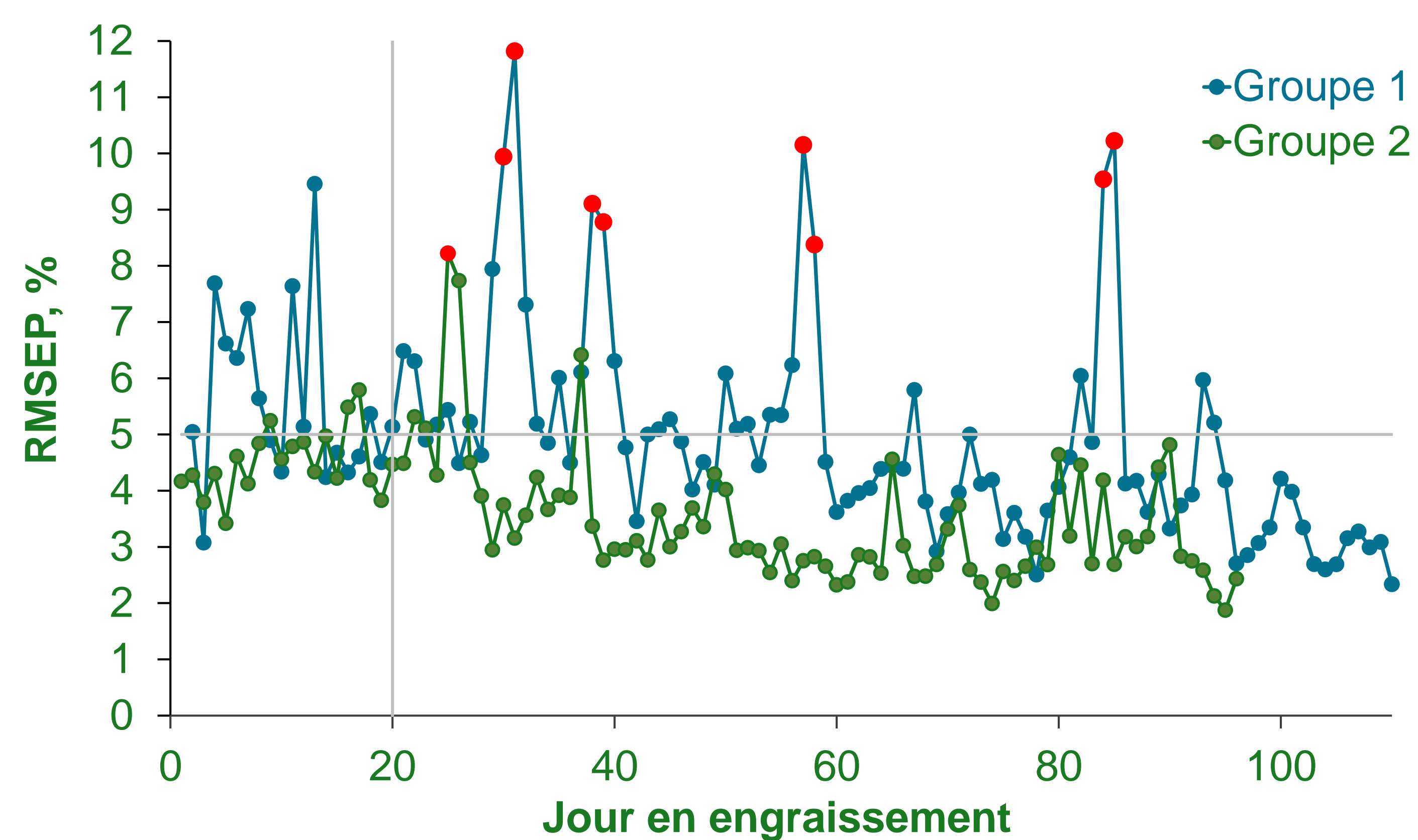


Figure 3 : Erreur moyenne de prédiction du poids vif* calculée quotidiennement à partir de deux groupes de porcs
*RMSEP, % de la mesure par la bascule automatique
(● : évènement particulier détecté sur les animaux ou les équipements)

Conclusion La méthode HW_{0,6} permet de lisser la courbe d'évolution du poids tout en limitant les écarts entre la prédiction et la mesure. Avec une corrélation supérieure à 0,99 entre PV prédit et mesuré au niveau individuel et une erreur de prédiction inférieure à la variation tolérée du poids d'un jour à l'autre, cette méthode est jugée satisfaisante.

Contacts



www.feed-a-gene.eu



The Feed-a-Gene Project has received funding from the European Union's H2020 Programme under grant agreement no 633531.



Nathalie Quiniou
Tel.: +33 2 99 60 98 38
Email: nathalie.quiniou@ifip.asso.fr

Michel Marcon
Tel.: +33 2 99 60 98 24
Email: michel.marcon@ifip.asso.fr



Ludovic Brossard
Tel.: +33 2 23 48 70 57
Email: ludovic.brossard@inra.fr