GENESYS

Génétique et conduite de troupeau, deux leviers de flexibilité en élevage bovins laitiers

Hélène Leclerc, Institut de l'Elevage

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT
avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale « Développement agricole et rural »

Contexte : 2 leviers pour améliorer les performances

Multiples mutations de l'élevage bovins laitiers

Nécessite une flexibilité de l'outil de production

Génétique

Valeurs génétiques des animaux

Sélectionner des animaux adaptés aux contraintes propres à chaque élevage

Conduite de troupeau/ Système d'élevage/Environnement/Milieu

alimentation

logement

Adaptation régulière de la conduite grâce des outils de pilotage dynamique et une plasticité accrue de l'animal.

GENEtique et SYStèmes d'élevage en bovins laitiers : comment associer les deux approches?

Adapter la conduite d'élevage au niveau génétique

En valorisant les effets issus des évaluations génétiques basées sur les contrôles élémentaires pour :

- le conseil en élevage
- la définition d'une typologie des troupeaux décrivant la conduite des élevages établie à partir des effets Troupeau x Jour de Contrôle (TJC)

Adapter la génétique à la diversité des milieux

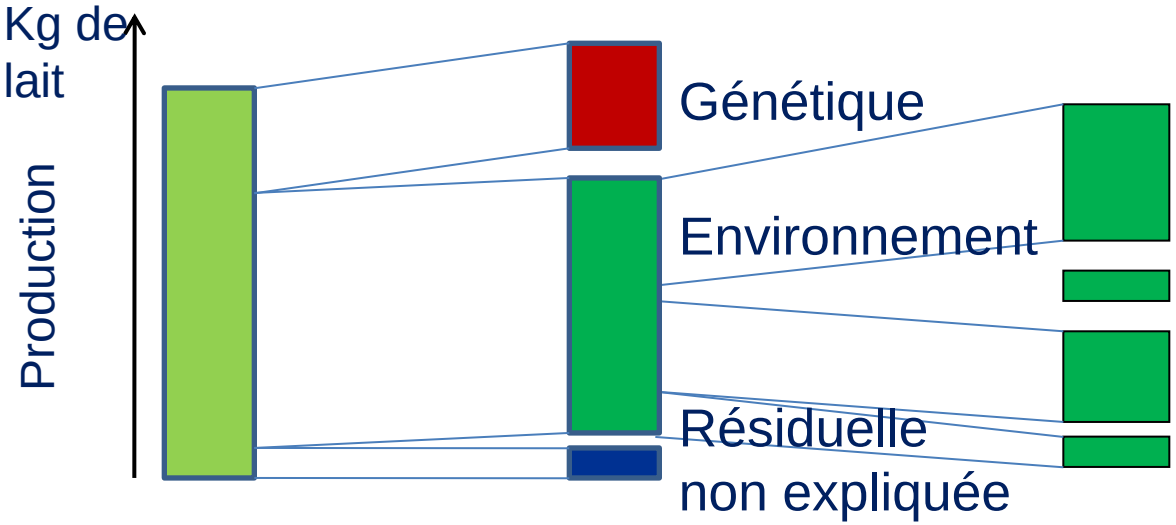
Avec l'étude des interactions Génotype x Milieu (G X E) à partir :

- des évaluations génétiques nationales (milieu défini à partir des TJC)
- d'une approche expérimentale réalisée par l'INRA (Pin au Haras)

Réflexion sur la place du croisement laitier en France

Le modèle contrôles élémentaires : intérêts

Principe d'une évaluation génétique



Effets …

- **du troupeau**
- Age au vêlage
- Mois de vêlage
- Durée de tarissement

Spécificité du modèle génétique « contrôles élémentaires »

Valorise les performances 24h mesurées mensuellement par le contrôle laitier (à la place des performances 305 jours) et modélise les effets sous forme de courbe.

Chaque effet influence individuellement chaque contrôle (au lieu de la lactation complète), notamment

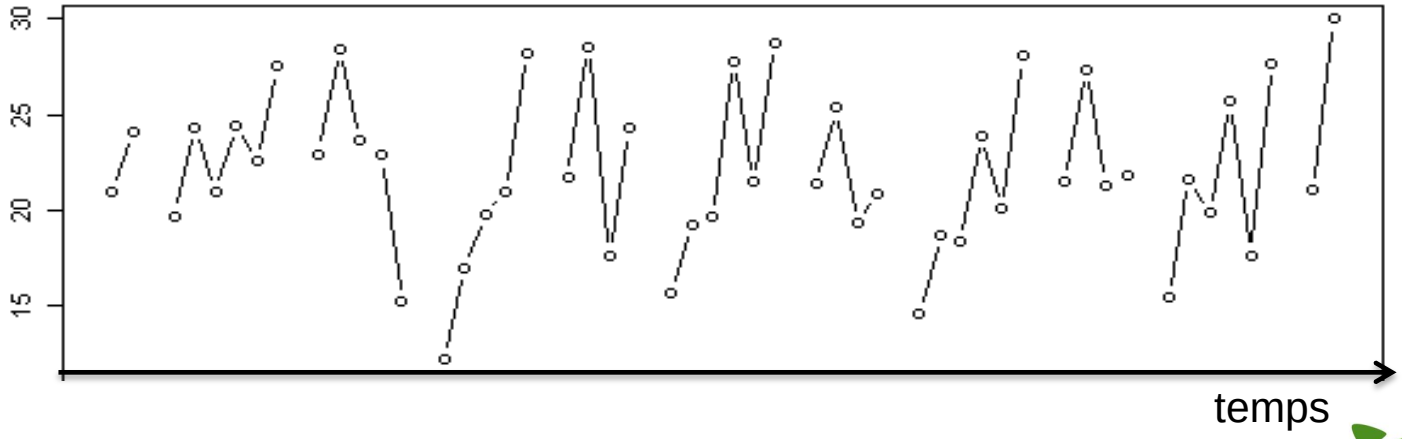
Le profil TJC

- **L'effet TJC caractérise finement** **mais globalement** les effets d'environnement à court terme spécifique de l'élevage à un contrôle donné tel que l'alimentation, la météo, l'état de santé du troupeau.

  ⇨ un bon indicateur de la **conduite du troupeau**

  Un effet TJC par caractère (Lait, TB, TP, MG et MP) par mois ce qui permet de **suivre l'évolution de la conduite** dans le temps ⇔ outil dynamique de suivi technique.

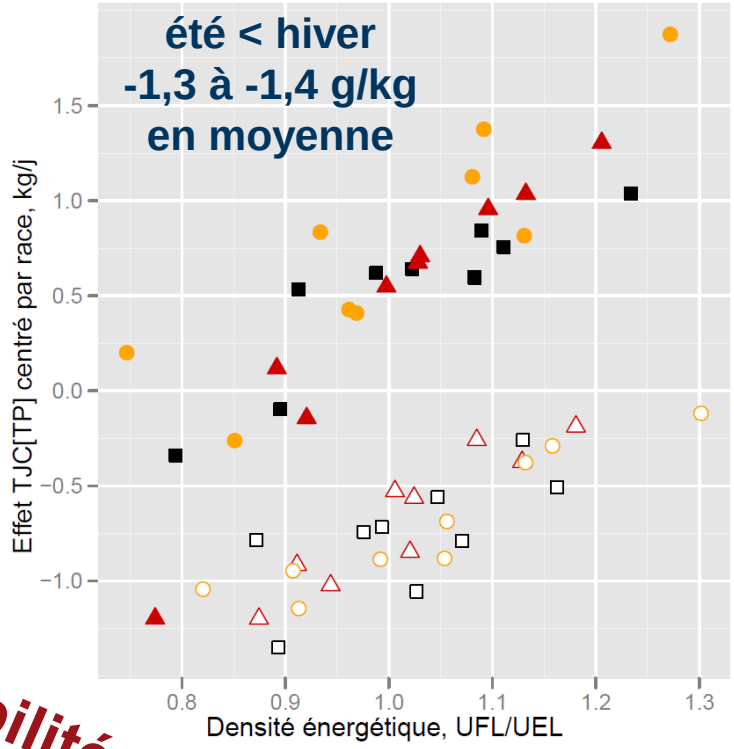
- **Profil TJC production journalière de lait** sur une période 5 ans



Les effets TJC : reflet de l'alimentation, mais pas uniquement

- **Effet TJC confrontés aux enquêtes alimentation** réalisées dans le cadre du programme PhénoFinLait sur 1 200 vaches de 3 races
- **TJC sont différents selon les** [illegible] nces globalement cohérentes [illegible] connus de l'alimentation sur [illegible] composition du lait
- les **différences d'effet TJC entre rations hivernales et estivales** sont cohérentes : +1,1 à +2.0 kg de lait, -3,3 à -4,2 g/kg pour le TB et -1,3 à -1,4 g/kg pour le TP

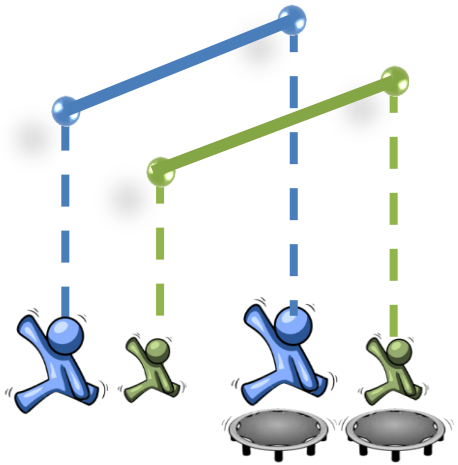
Mais une grande part de la variabilité des TJC n'est pas expliquée par les valeurs alimentaires



Été
Hiver
Été
Normande
Montbéliarde

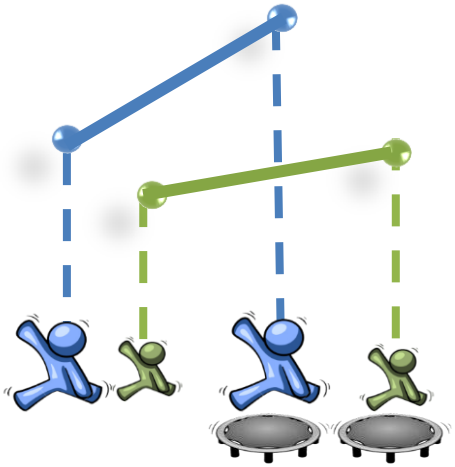
Etude des interactions Génotype x Milieu

- Les évaluations génétiques actuelles supposent **une réponse identique à la sélection**, quel que soit le mode de conduite du troupeau.
- **Études d'interactions GxE** : limitées par la caractérisation du milieu à grande échelle. **Typologie basée sur les profils TJC le rend possible.**



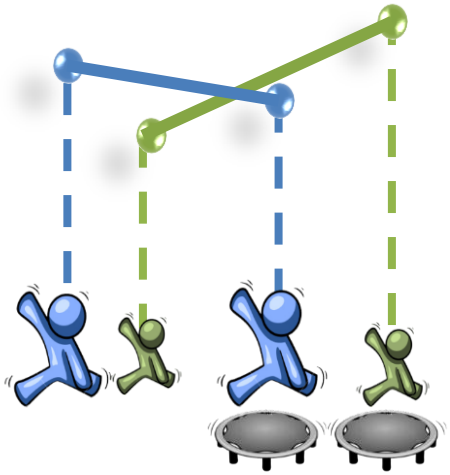
Cas 1:pas d'interaction

Situation actuelle



Cas 2: interaction Effet d'échelle

Le milieu exacerbe les différences entre les animaux



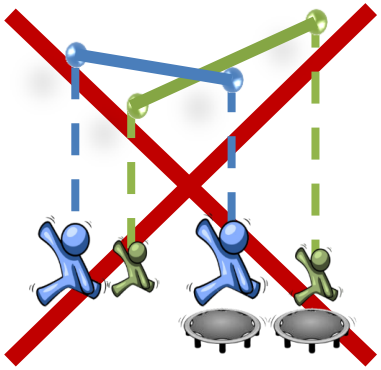
Cas 3: interaction Reclassement

Les meilleurs animaux ne sont pas les mêmes selon le milieu

Interaction G x E sur les caractères laitiers

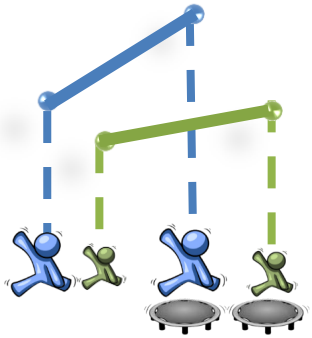
Corrélation génétique			
Lait	0.98	0.99	0.97
MG	0.99	0.99	0.96
MP	0.99	0.99	0.96
TB	0.99	0.99	0.99
TP	0.99	0.99	0.99

héritabilité		Min	Moy	Max
Lait		0.26	0.43	0.55
MG		0.19	0.38	0.52
MP		0.24	0.39	0.48
TB		0.79	0.79	0.79
TP		0.64	0.64	0.64



interaction Reclassement

Indicateur: corrélations génétiques entre milieux ≠ 1



interaction Effet d'échelle

Le milieu exacerbe les différences entre les animaux

Pas de reclassements selon les milieux, mais un gradient d'héritabilité important pour certains caractères ⇨ **schémas de sélection actuels sont pertinents**

Quelle vache pour quel système : interaction GxE au domaine INRA du Pin au Haras

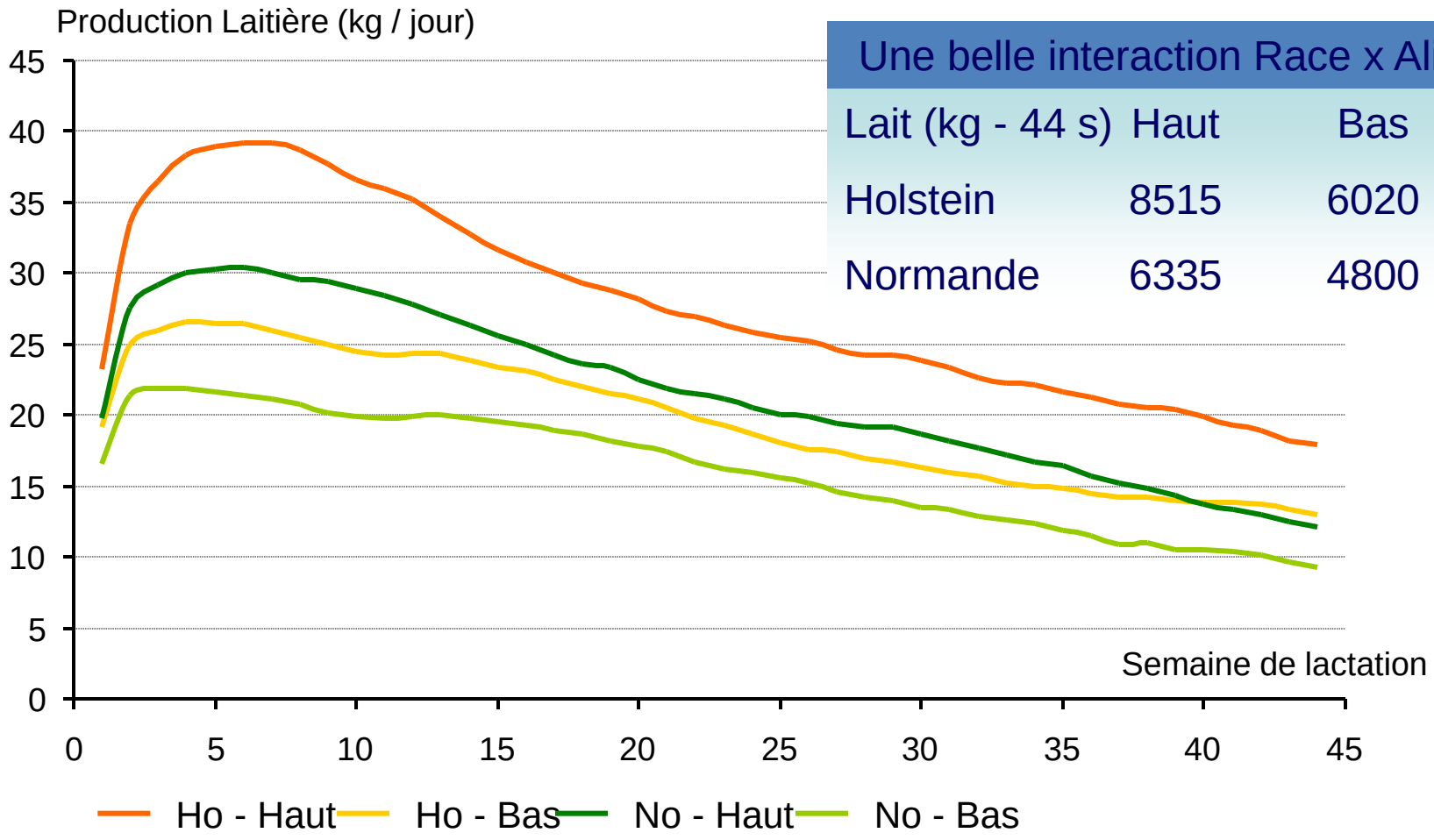
- Génétique = 2 races : Holstein et Normande
- Milieu = 2 rations alimentaires : Haute et Basse

	Ration alimentaire	
Type ration	**Haute**	**Basse**
Objectif	Satisfaction besoin	Réduction intrants / Autonomie
Base ration	Maïs + herbe	Herbe + ensilage herbe
Durée pâturage (seul)	90 jours	200 jours
Concentrés	Toute l'année	Aucun
Période repro	13 semaines	

Une vache est associée à une stratégie pour toute sa carrière (dans la mesure où elle réussit à être gestante sur la période de reproduction)

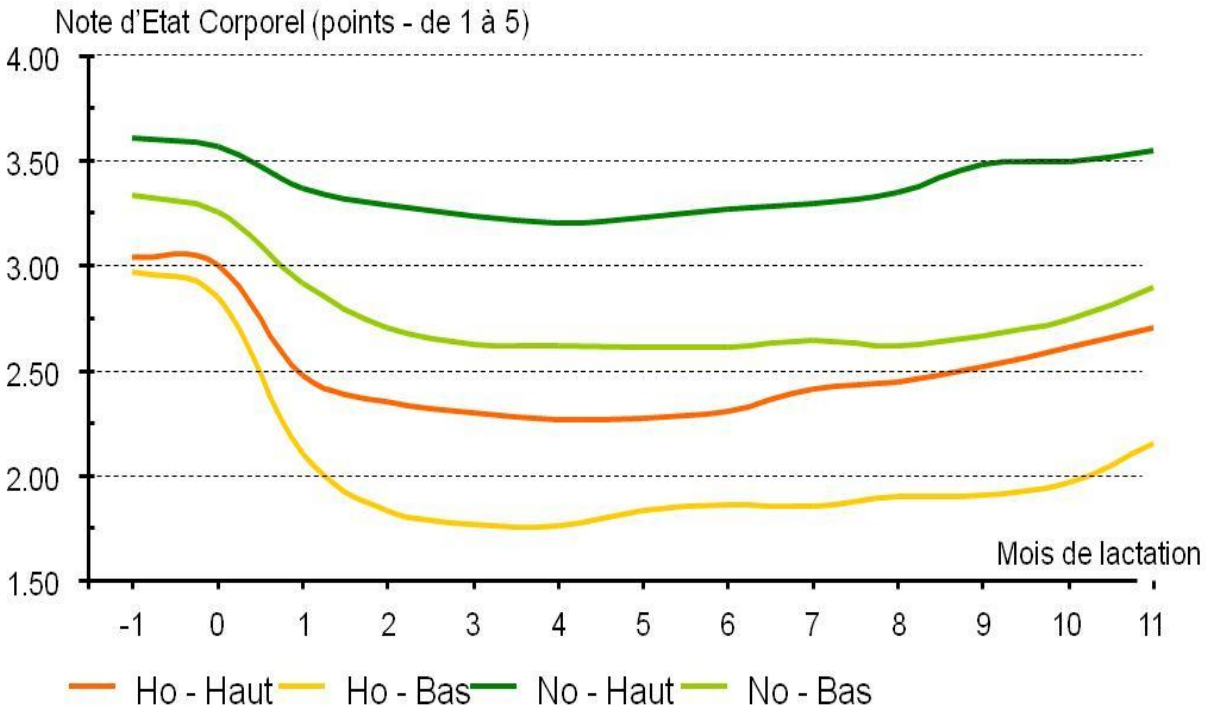
	Holstein		**Normande**	
Stratégie	**Haut**	**Bas**	**Haut**	**Bas**
Fécondation (%)	61	31	50	45

Impact de la stratégie alimentaire sur la production laitière



Une belle interaction Race x Alim		
Lait (kg - 44 s)	Haut	Bas
Holstein	8515	6020
Normande	6335	4800

Impact de la stratégie alimentaire sur la note d'état corporel

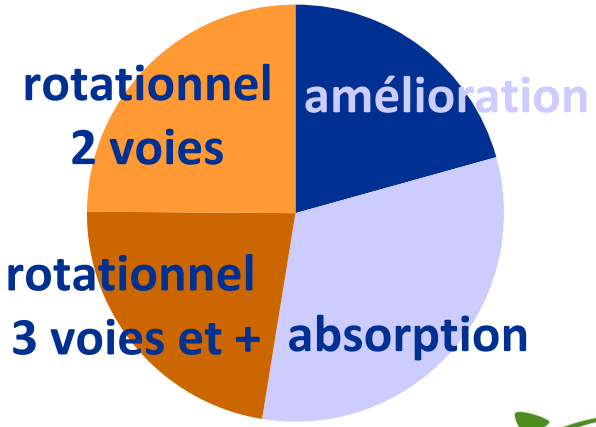


- **En milieu contraint :** équilibre entre lactation, santé, reproduction

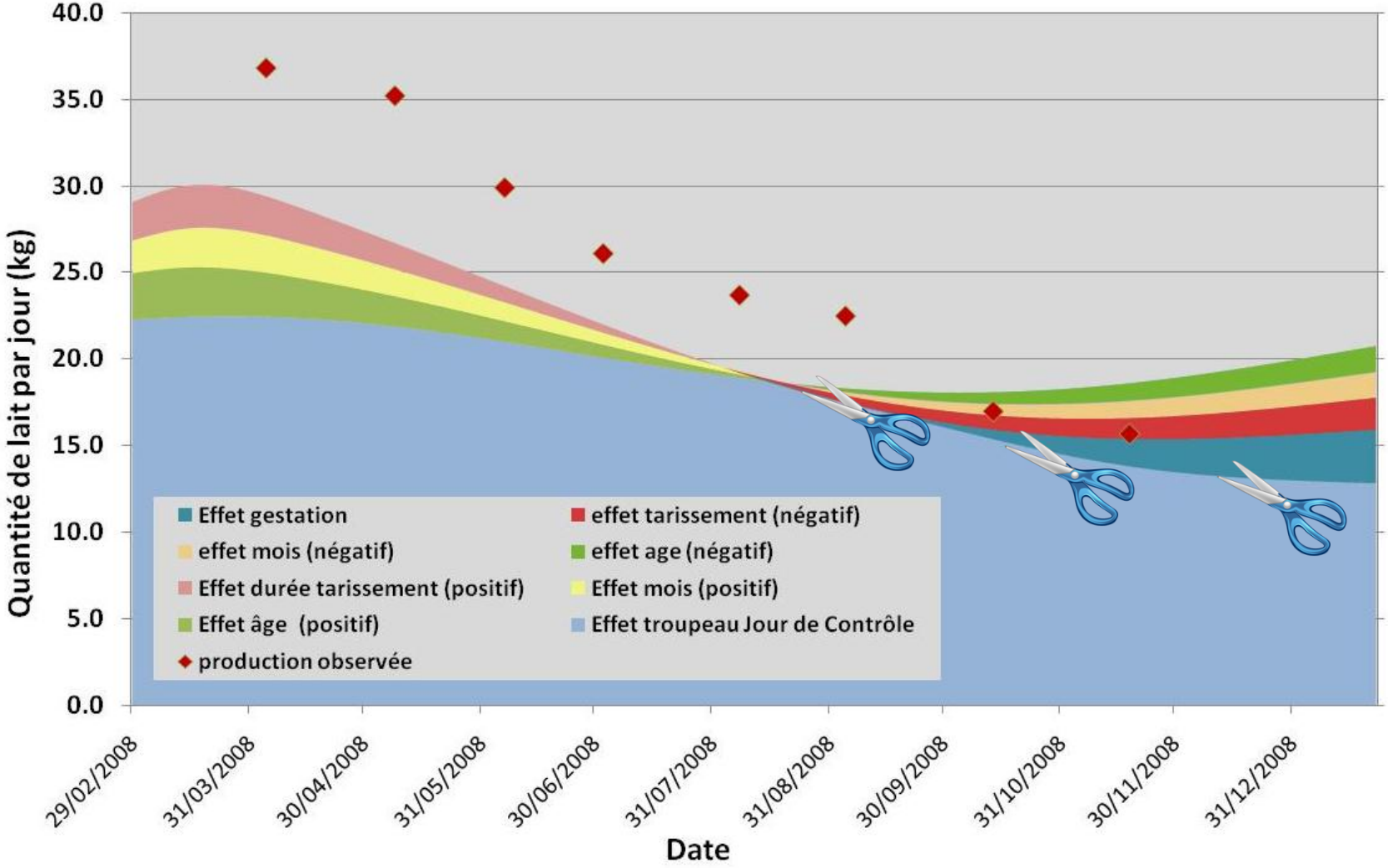
- La capacité d'adaptation des **Holsteins** mise à rude épreuve
- Des vaches **Normandes** plus équilibrés mais moins réactives

L'utilisation du croisement en races laitières

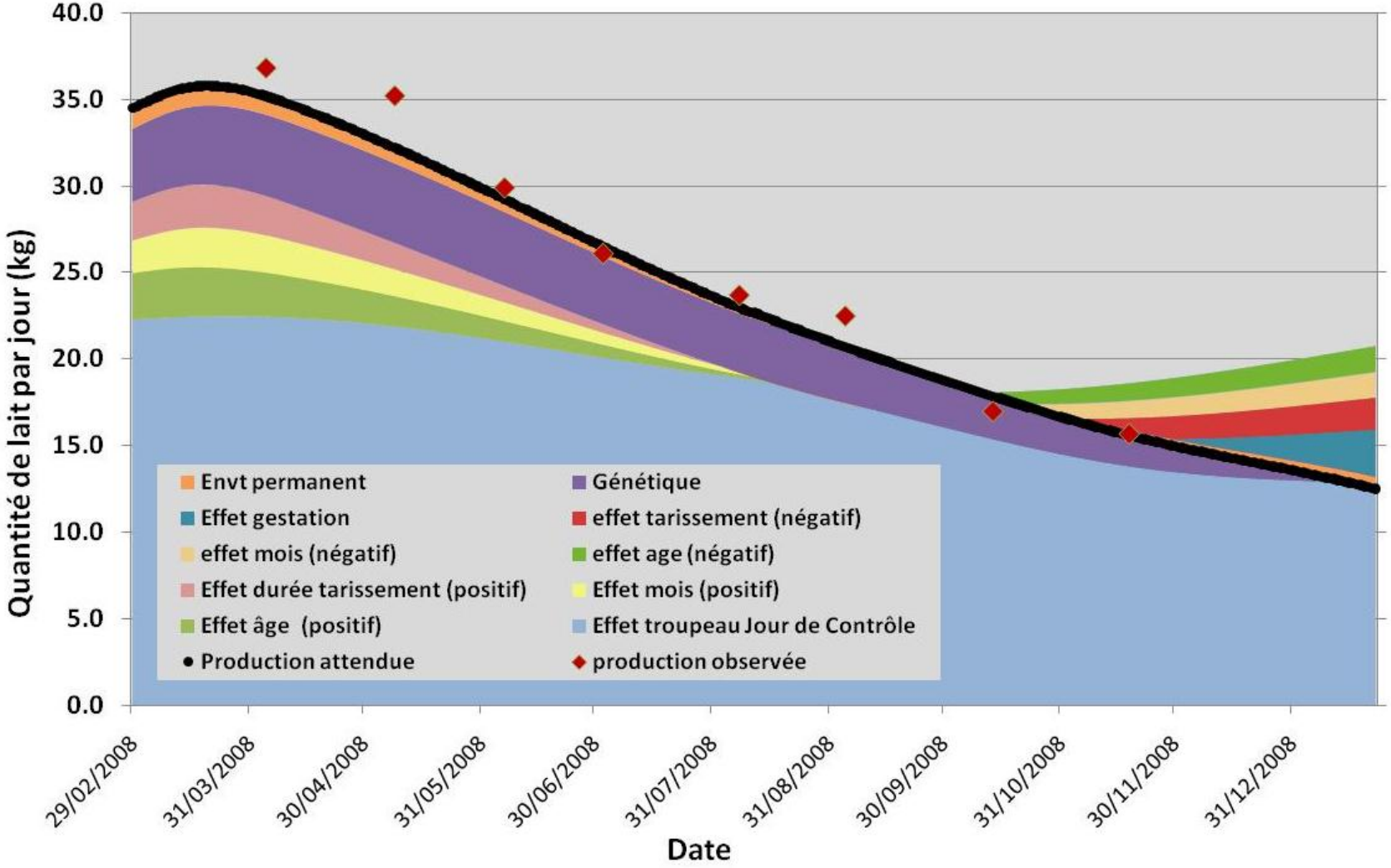
- Une pratique en expansion (x3 en 10 ans dans les élevages au contrôle laitier), surtout en Bretagne et Pays de la Loire
- Principalement ♂Montbéliard ou ♂rustique (Vosgien, Bretonne Pie Noire) utilisé sur ♀ Holstein, ou ♂Holstein utilisé sur ♀ Normande ou Montbéliarde
- Majoritairement sur des vaches et sur des IA de retour
- Reste une pratique occasionnelle : 60% des élevages ont moins de 10% de leur vaches qui sont des croisées
- Des stratégies et des motivations variées, confirmés par 79 enquêtes réalisées par ESA Angers
- Poursuite du travail avec une thèse (2012-2015) notamment sur les effets hétérosis et les intérêts technico-économiques



Valorisation en cours : prévision de lactation à partir des effets estimés

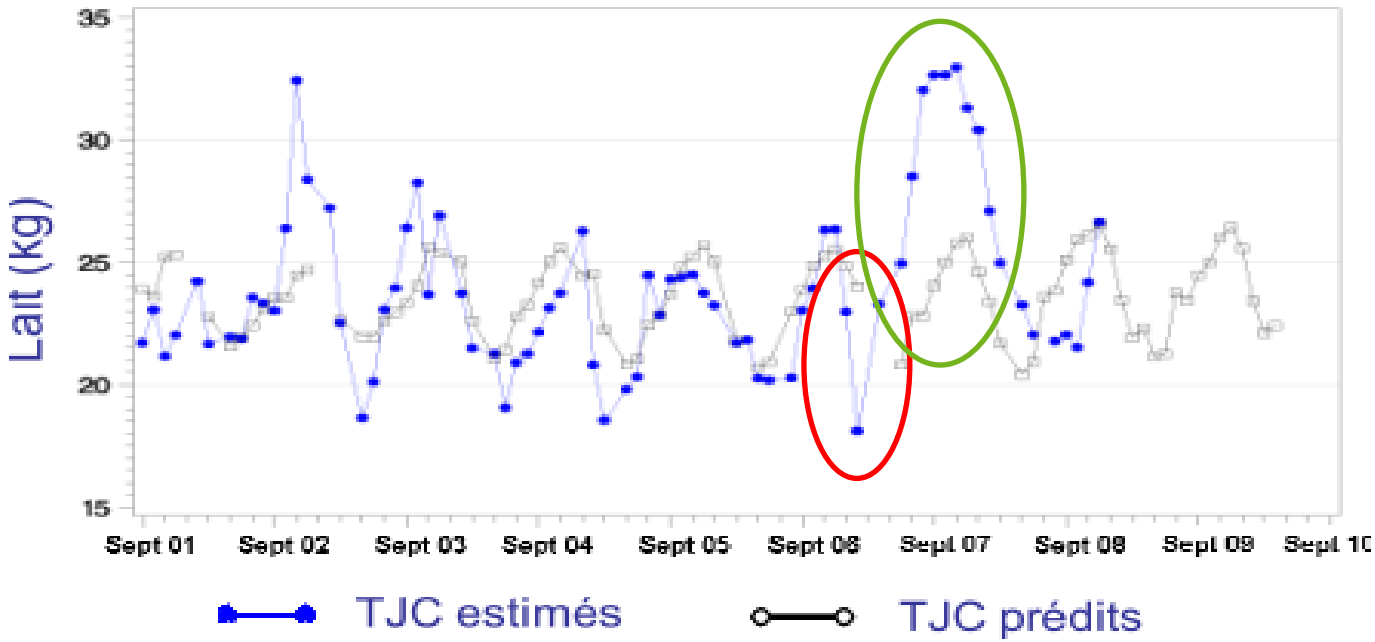


Valorisation en cours : prévision de lactation à partir des effets estimés



Outils d'analyse des organismes de conseil

- **Profil TJC – comparaison des TJC prédits avec les TJC observés (= estimés par le modèle)** ⇨ Aide au diagnostic des périodes à problème d'alimentation ou de conduite



Conclusion

- **Des résultats nombreux et diversifiés**
- **Des outils utilisables à l'échelle nationale**
  - Dans le cadre d'autres projets (OPTIMIR…)
  - Utilisation dans les outils d'appui technique des conseillers élevages des ECEL (en cours de développement)
- **Des valorisations multiples**
  - Congrès nationaux et internationaux
  - Satellite 3R (documents accessibles sur le site www.idele.fr)
- **Très partiel, mais résumer le travail de plusieurs personnes pendant 3 années en 15 minutes…**

MERCI de votre attention