

Impacts à long terme de l'usage des techniques de reproduction assistée dans les troupeaux laitiers.

Simon Lafontaine¹, Rémi Labrecque², Patrick Blondin², Roger I. Cue³ et Marc-André Sirard¹

¹Centre de recherche en reproduction, développement et santé intergénérationnelle (CRDSI), Département des Sciences Animales, Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval, Québec, G1K 7P4 Canada

²SEMEX Boviteq, 3450 Rue Sicotte, Saint-Hyacinthe, QC J2S, Canada

³Department of Animal Science, McGill University, Montréal, Québec, H9X 3V9, Canada

Les impacts à long terme des techniques de reproduction assistée chez les animaux laitiers demeurent très peu documentés. Cependant, des données récentes chez l'humain et la vache ainsi que des études chez les rongeurs indiquent que les manipulations *in vitro* des gamètes et des embryons peuvent causer des perturbations du métabolisme, de la croissance et de la fertilité des individus.

Notre objectif était de comparer la population de vaches du Québec conçues par FIV avec celles conçues par insémination artificielle (IA) et de transfert embryonnaire (TE) afin de mieux caractériser les conséquences présumées des techniques de reproduction assistée.

En tenant compte des valeurs d'élevage supérieures des animaux issus de TE et de FIV, nous n'avons pas trouvé de différences significatives entre les méthodes de conception pour la production de lait des filles lors de leur trois premières lactations. Par contre, les animaux FIV montrent une fertilité légèrement réduite, mais de façon significative et conséquemment nécessitent en moyenne de 3.1 à 4.4 jours supplémentaires pour concevoir. L'indice de performance à vie (IPV) moyen des animaux FIV est supérieur. Cependant, entre 2012 et 2019, le taux d'amélioration de l'IPV des animaux FIV était près de deux fois moins rapide que celui de la population générale.

Ces résultats démontrent un effet réel mais relativement faible de la FIV sur les filles. Nos travaux permettront d'orienter la recherche et les efforts de l'industrie de la génétique laitière pour minimiser les problèmes identifiés. Ces résultats permettront aussi aux producteurs laitiers québécois de prendre des décisions éclairées par les faits sur la méthode de conception à utiliser pour constituer leur troupeau en tenant comptes des avantages et inconvénients de ces approches.

Partenaire financier : Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) CRIBIQ, Lactanet , Novalait et Semex-Boviteq



Impacts à long terme de l'usage des techniques de reproduction assistée dans les troupeaux laitiers

Simon Lafontaine^{1,2}, Rémi Labrecque³, Patrick Blondin³, Roger I. Cue⁴ & Marc-André Sirard^{1,2}

¹Centre de recherche en reproduction, développement et santé intergénérationnelle.

²Département des sciences animales, Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval

³SEMEX Boviteq, 3450 Rue Sicotte, Saint-Hyacinthe, Canada

⁴Department of Animal Science, McGill University, Montréal, Canada

Contexte

Bien que des différences à l'échelle moléculaire aient été identifiées chez les embryons bovins produits par fécondation in vitro (FIV), les impacts long-terme des techniques de reproduction assistée sur les animaux laitiers demeurent très peu documentés.

Toutefois, des études chez les rongeurs ainsi que les premières données chez l'humain et la vache suggèrent que les manipulations in vitro des gamètes et des embryons peuvent causer des altérations du métabolisme, de la croissance et de la fertilité.

Notre objectif était de mieux décrire ces conséquences présumées dans la population de vaches laitières conçues par FIV du Québec en les comparant aux animaux conçus par insémination artificielle (IA) et par transfert embryonnaire (TE)

Étude de cohorte rétrospective

Base de données Lactanet:

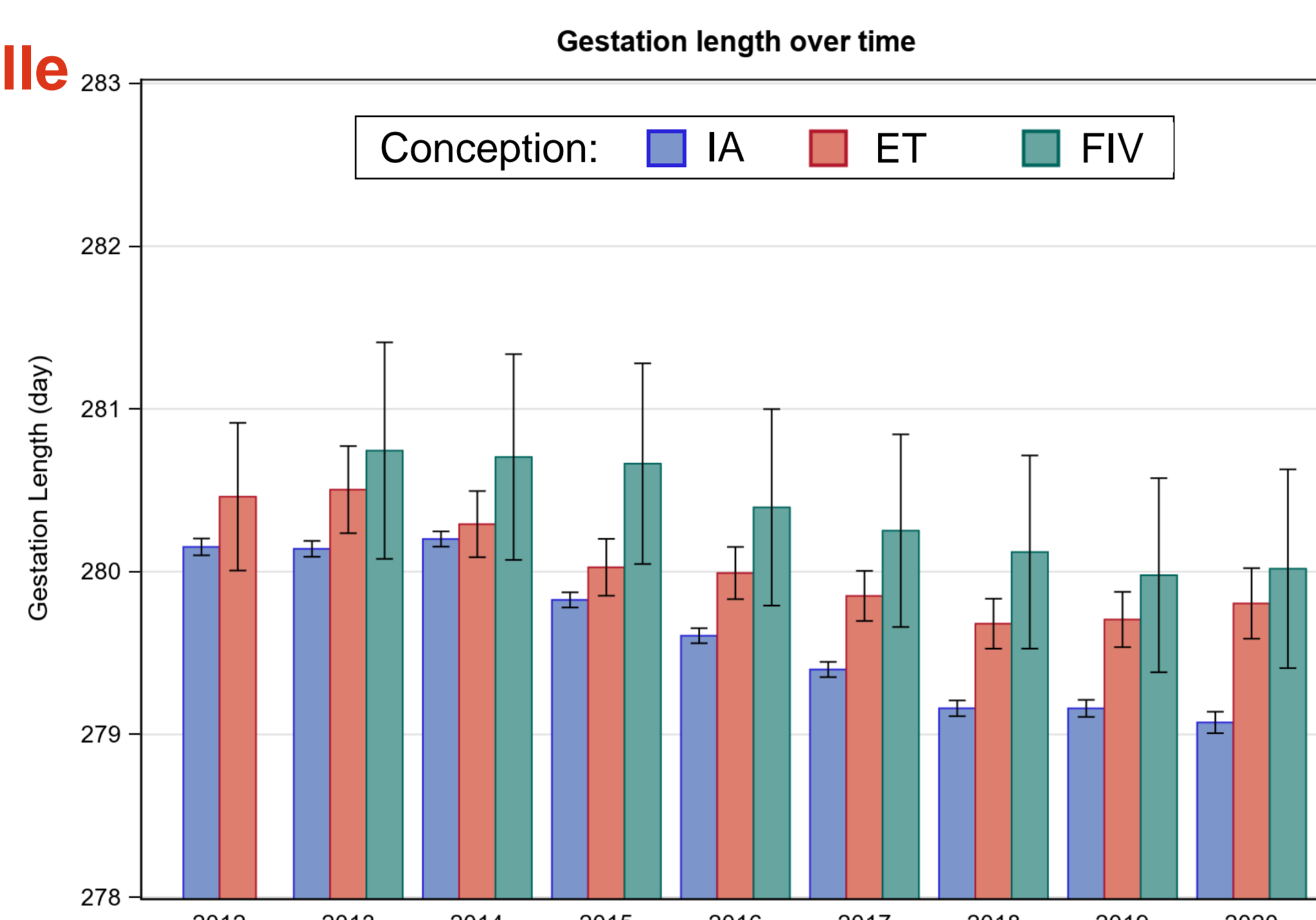
- Vaches Holstein
- Valeurs d'élevage disponibles
- Lactations entre 2012-2019
- 1^{ère}, 2^e & 3^e lactations seulement
- Tous les troupeaux & troupeaux avec ≥1 animal FIV

Méthode de conception	N	
	Vaches	Lactations
IA	304163	576448
ET	12993	24192
FIV	732	1299

Reproduction

Durée de gestation intergénérationnelle

- Filles conçues par FIV & ET + ~1 jour
- Réduction de la durée de gestation durant la dernière décennie



Intervalle première saillie - conception: FIV + 3.06 à 4.44 jours

Méthode de conception	Tous les troupeaux			Troupeaux FIV		
	N (saillie)	Moyenne (jour)*	s.d.	N (saillie)	Moyenne (jour)*	s.d.
IA	850884	32.45 ^a	45.05	51052	31.89 ^a	44.76
ET	32271	31.87 ^a	44.45	8390	31.08 ^a	44.33
FIV	1014	35.52 ^b	46.06	1014	35.52 ^b	46.06

*les moyennes avec des exposants différents sont différentes avec $p < 0.01$ ($a \neq b$).

Lait corrigé en énergie

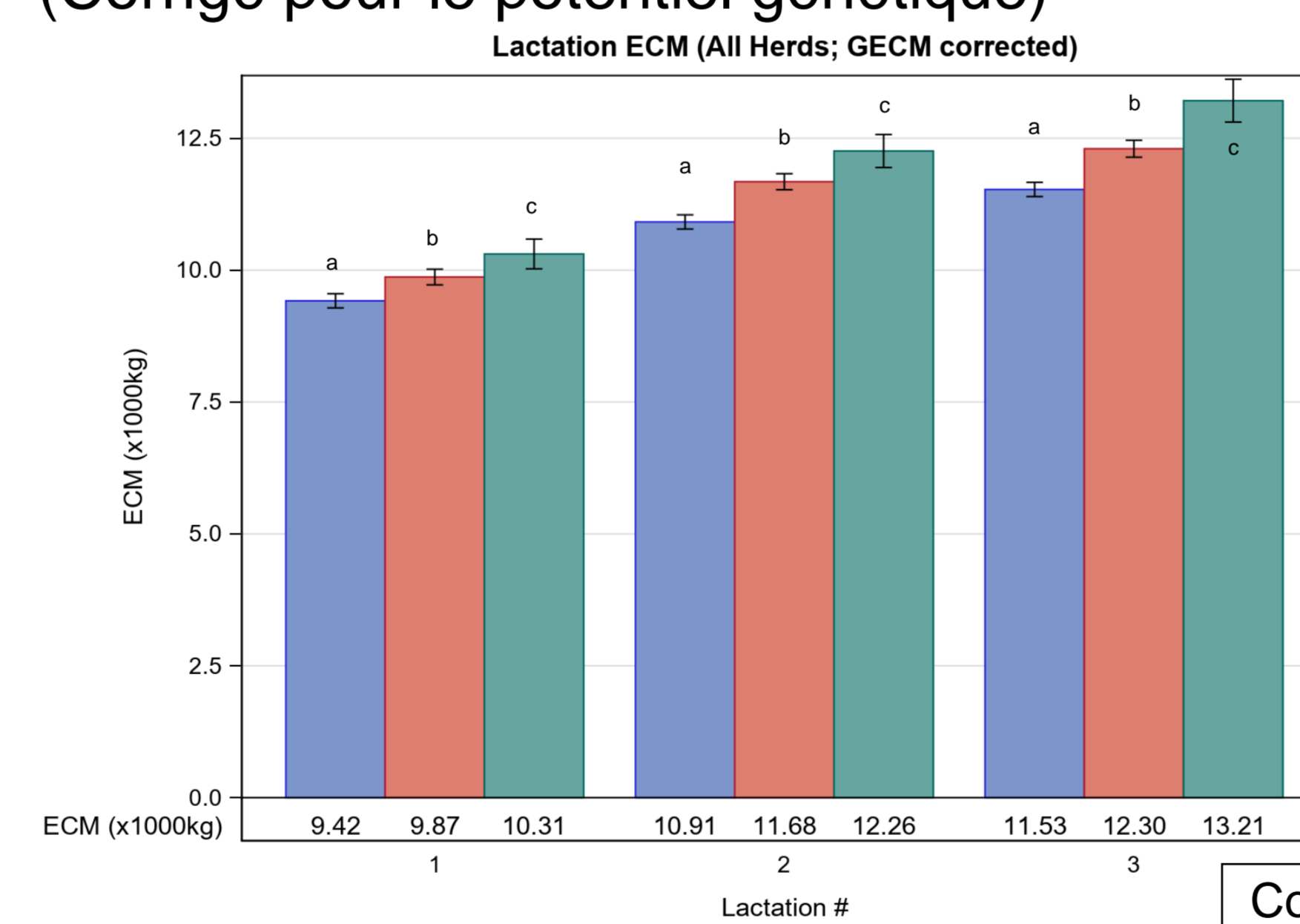
Lait corrigé en énergie (ECM):

$$\text{ECM (kg)} = 0.25 \times \text{Lait (kg)} + 12.2 \times \text{gras (kg)} + 7.7 \times \text{protéines (kg)}$$

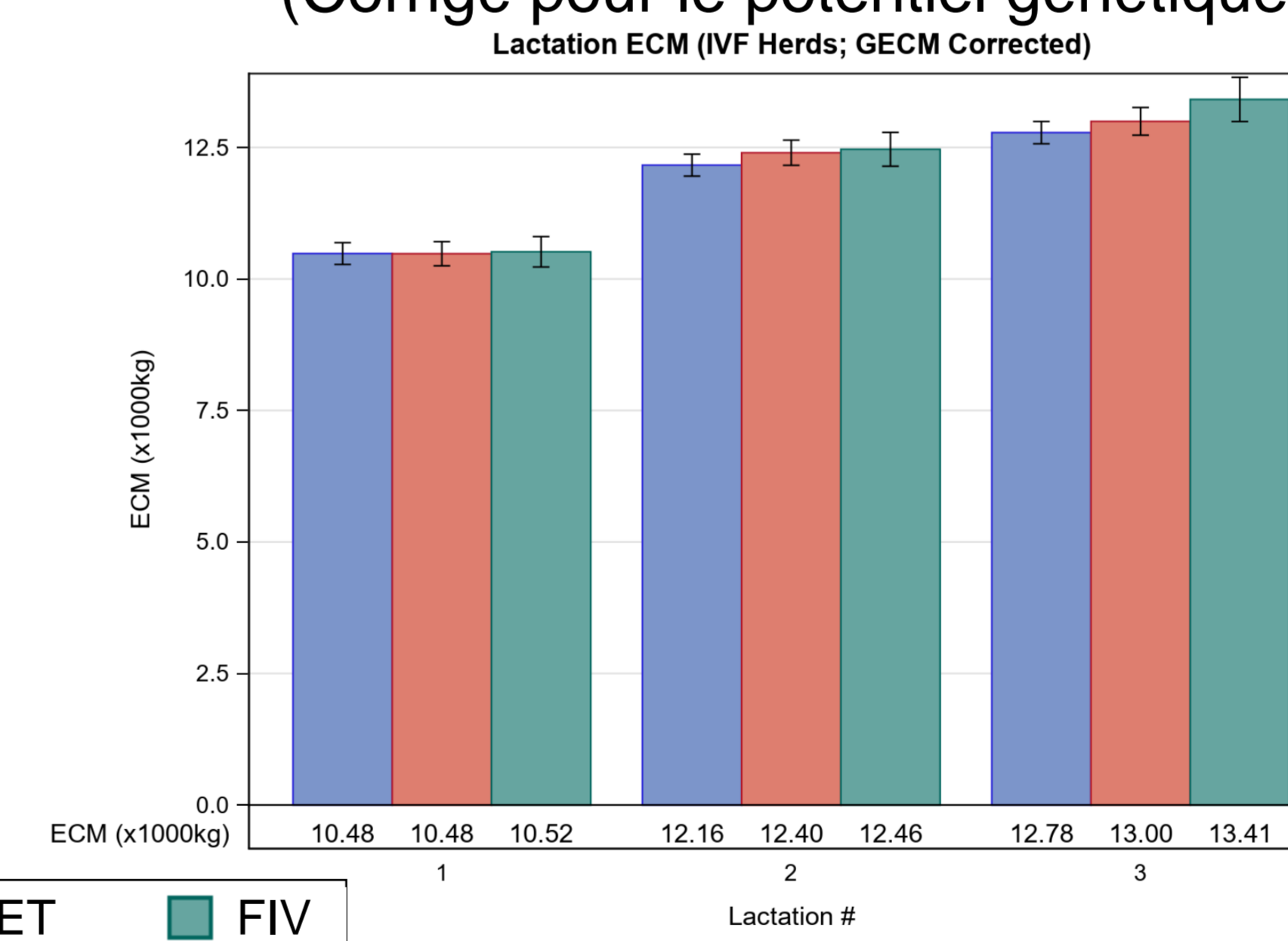
Valeur d'élevage estimée (VÉE) ECM génétique (GECM)

$$\text{GECM (kg)} = 0.25 \times \text{VÉE Lait (kg)} + 12.2 \times \text{VÉE gras (kg)} + 7.7 \times \text{VÉE Protéines (kg)}$$

vs population Holstein en générale: (Corrigé pour le potentiel génétique)



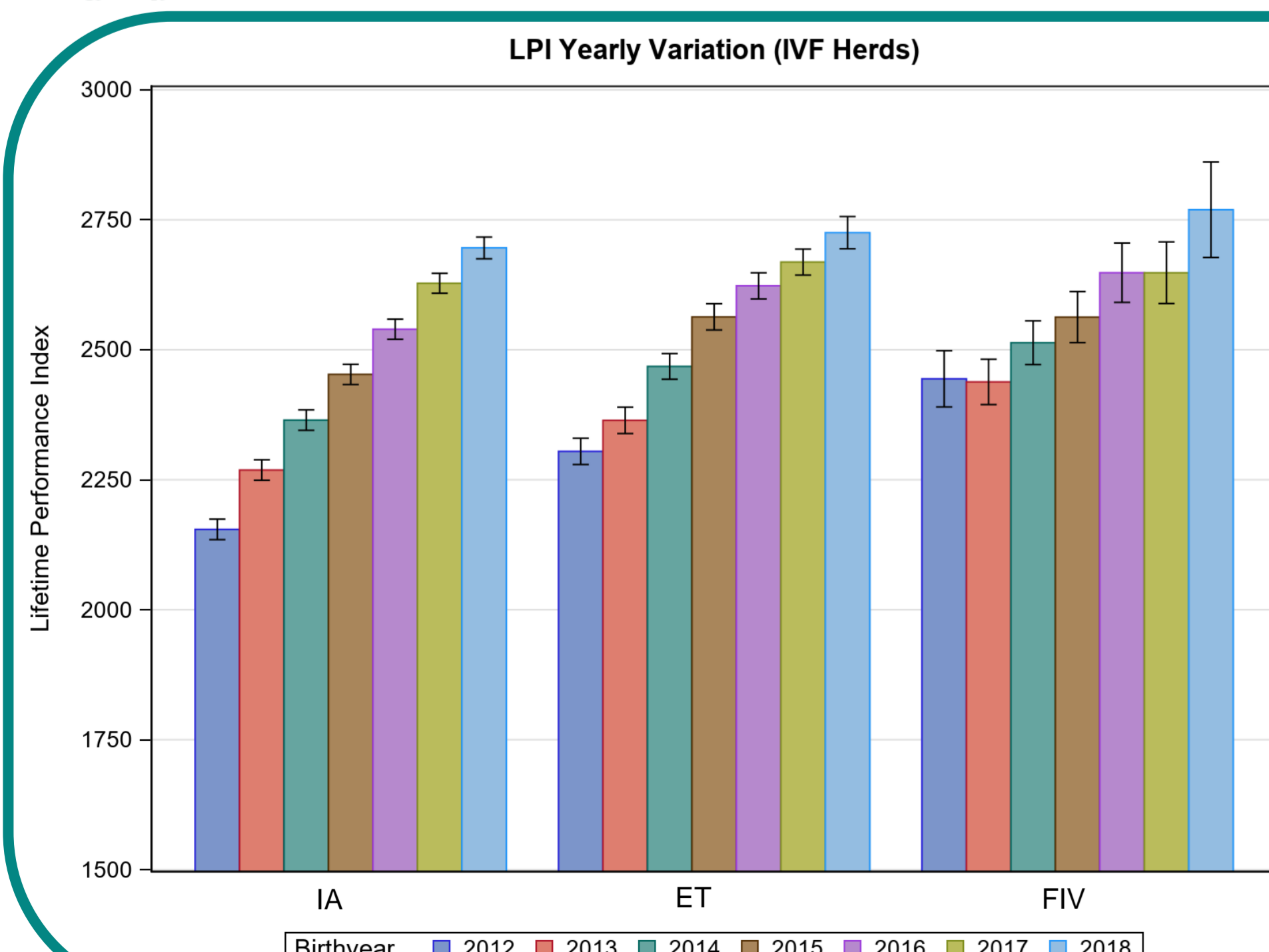
vs troupeaux FIV: (Corrigé pour le potentiel génétique)



Conclusion

- Première étude comparative des méthodes de conception de cette échelle.
- Les animaux in vitro produisent plus que la population Holstein en générale, mais de manière similaire à leurs paires à l'échelle du troupeau.
- Le potentiel génétique des vaches in vitro est plus élevé, mais progresse plus lentement.
- La fertilité est légèrement réduite pour les vaches issues de fécondation in vitro
- Permet au producteur de connaître les impacts des techniques de reproduction assistée sur son troupeau.
- Permet à l'industrie de la génétique laitière de s'améliorer en ciblant les problématiques soulevées.

Indice de Performance à Vie (IPV)



Population FIV:
IPV supérieur, progrès plus lent

Population IA:
IPV inférieur, progrès plus rapide

Filles vs Parents:

IPV filles FIV:
-3.34 vs moyenne des parents (PA) IPV

IPV filles IA & ET:
+15.74 & +14.23 vs PA IPV

