



LES JOURNÉES DE L'INNOVATION DU RÉSEAU ELIANCE

15 & 16 MARS 2023



ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

MERCI A NOS PARTENAIRES



Test with Confidence™



ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

Programme MERCREDI 15 MARS

13h45 - 14h00

INTRODUCTION DES DEUX JOURS

14h00 - 17h00

MAITRISE DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DE
L'ÉLEVAGE

17h00 - 17h30

PAUSE

17h30 - 18h35

ADAPTATION DES ÉLEVAGES AU DÉRÈGLEMENT
CLIMATIQUE

18h35 - 18h45

CONCLUSION DE LA 1^{ÈRE} JOURNÉE



Programme JEUDI 16 MARS

9h00 - 9h15

INTRODUCTION DE LA JOURNÉE

9h15 - 12h00

BIEN-ÊTRE ANIMAL

12h00 - 13h30

PAUSE DÉJEUNER

13h30 - 13h55

INITIATIVES EN MATIÈRE DE RSE

13h55 - 15h50

L'ÉLEVAGE DE PRÉCISION

15h50 - 16h15

CONCLUSION DES RPE





MAITRISE DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DE L'ELEVAGE



ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

MAITRISE DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DE L'ELEVAGE

14h00 - 17h00

- Evaluation et réduction de l'empreinte environnementale de l'élevage : les programmes en cours dans lesquels Eliance et ses sociétaires sont impliqués
- CAP'PROTEINES : les valorisations Res'Alim® et témoignages d'actions conduites par des membres du réseau Eliance
- ProtÉco : travaux de SEENOVIA sur le lien autonomie protéique – résultats environnementaux et les conséquences territoriales de l'arrêt du soja importé en Pays de Loire
- Prédire les émissions de méthane entérique : où en est-on dans Optimir ?
- Développement d'équations de prédiction des émissions de méthane des vaches laitières à partir de spectres moyen-infrarouge (MIR) du lait dans le cadre du projet Methabreed
- Précocité Sexuelle en race Charolaise - Ferti38 : Développement d'un nouvel index génomique de précocité sexuelle des génisses charolaises par Charolais Univers
- Intervention d'Idexx Gold Partenaire des RPE



Evaluation et réduction de l'empreinte environnementale de l'élevage : les programmes en cours

Nicolas GAUDILLIERE – ELIANCE

Mélanie VAULTIER – EILYPS

Sylvain FORAY – INNOVAL

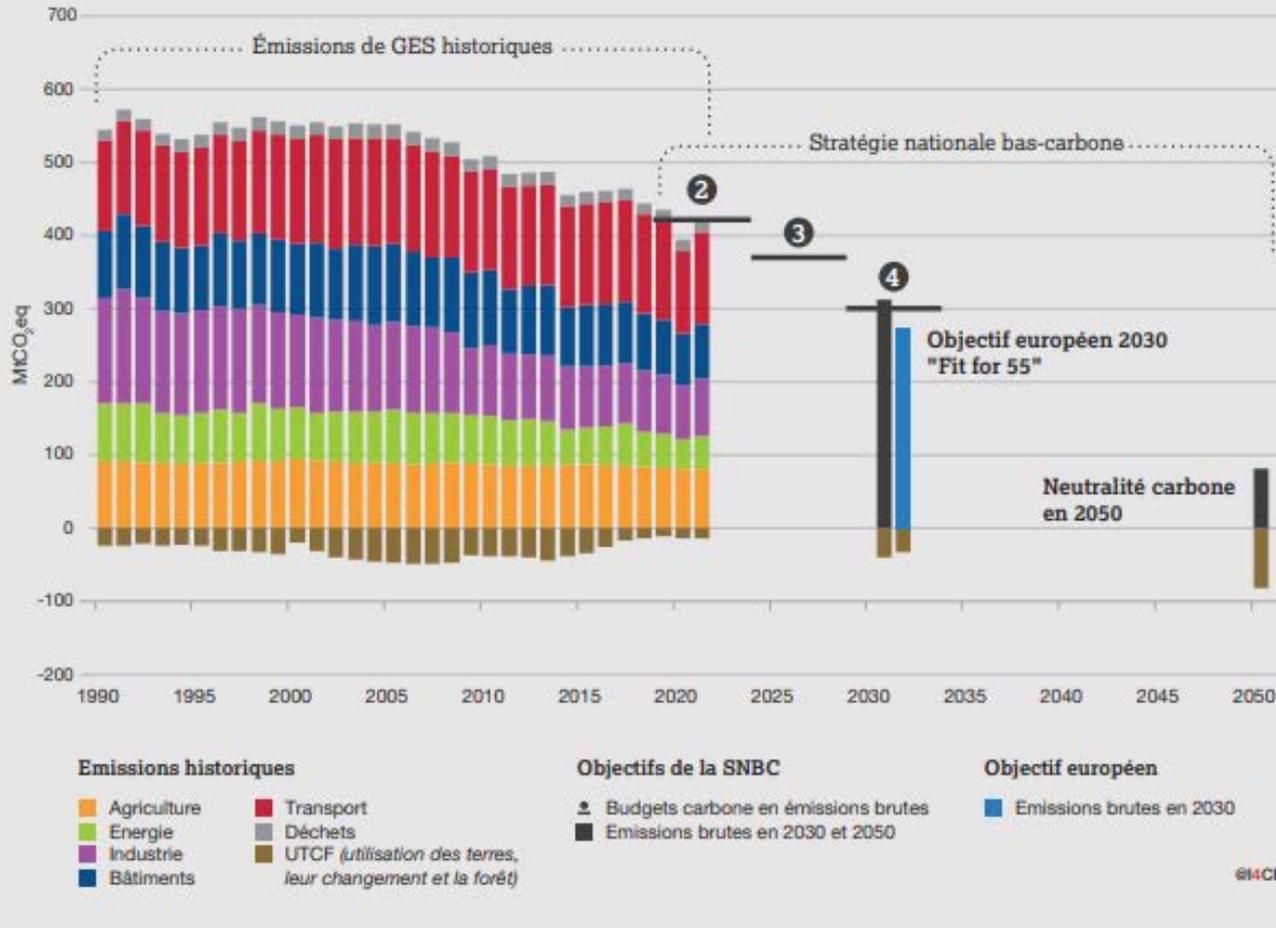
Etienne GOUMAND – SEENOVIA



ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

Objectif : neutralité carbone en 2050



- L'agriculture = **20,6 % des émissions** (hors puits de carbone) en 2020
- La principale source d'émission de CH₄ est l'élevage (68%)
- Les objectifs fixés par la SNBC pour le secteur agricole : **-46% des émissions** entre 2015 et 2050
- L'agriculture est aussi un outil de réduction des émissions de GES (stockage carbone) et propice au développement des énergies renouvelables

Sources : I4CE à partir de CITEPA, MTE, Haut Conseil pour le Climat.

Nos entreprises accompagnent la transition agroclimatique

307 conseillers formés
CAP'2ER®

Accompagnement technique : leviers bas carbone

Porteurs de projets pour le financement des projets bas carbone

Empreinte carbone nette



Empreinte carbone nette

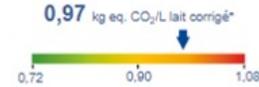


Emissions de GES

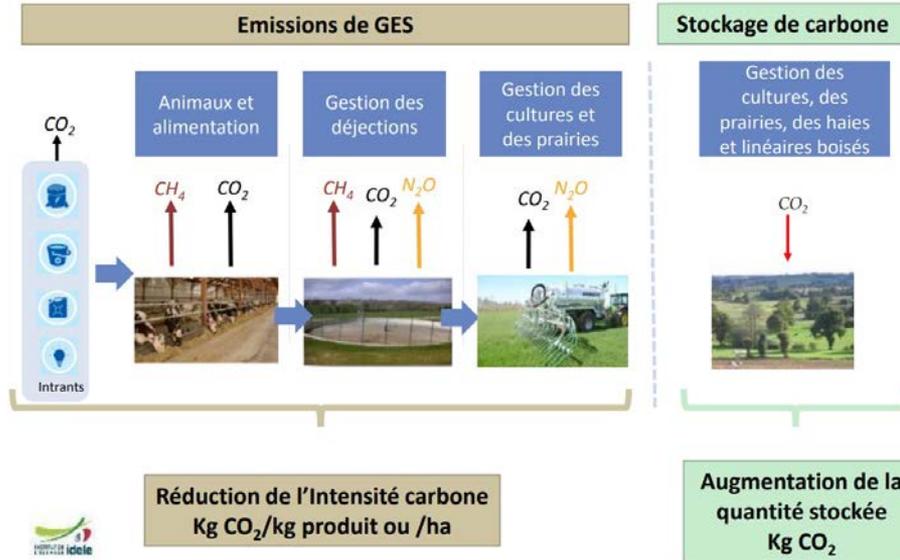


Stockage de carbone

8% de mes émissions de GES sont compensées par le stockage de carbone



CAP'2ER®



Investissements R&D :
Méthabreed, Méthane 2030, divers projets CASDAR...

Le déploiement des démarches Bas Carbone

Démarches soutenues par les interprofessions, les OP et les entreprises de l'aval

Quelques exemples :



Crédits carbone : compensation carbone volontaire ou réglementaire



Programmes régionaux



Programmes nationaux



Programmes européens



Climate farm Advisors

Bon diagnostic Carbone

1^{er} janv 2022 – 30 juin 2023



Financement d'un diagnostic carbone (Cap2ER niveau 2) avec plan d'action + visite de suivi

Réponse à l'appel d'offre au sein d'un consortium :



Avec l'appui technique :



Objectifs :

2565 bons diagnostics carbone dont 414 pour le réseau ELIANCE

15 ECEL impliquées

ACSEL, ADICE, ALSONI, ALYSE, BCSVC, CEL25-90, EDE63, EILYPS Group, ELVUP, Littoral Normand, Loire CEL, OXYGEN, Rhône CEL, OPTIVAL, SEENOVIA

Life Carbon Farming

1^{er} oct 2021 – 1^{er} oct 2027



Mise en œuvre d'un **système de rémunération basé sur le résultat** pour des pratiques bas carbone dans les exploitations européennes de polyculture-élevage

- S'attaquer au changement climatique en réduisant l'empreinte carbone de **700 exploitations** (dont 406 en France)
- Impliquer les agriculteurs dans la mise en place de pratiques bas carbone
- Développer un système de financement basé sur le résultat



Life Carbon Farming

1^{er} oct 2021 – 1^{er} oct 2027



Structure	N élevages
ACSEL	10
ADICE	12
ALSONI	10
EDE 63	21
EILYPS Group	17
INNOVAL	28
LITTORAL NORMAND	34
Loire Conseil Elevage	10
SEENOREST	50
SEENOVIA	21
Total	213

Certification pour les exploitations françaises :



Agrégateur pour les 700 fermes :



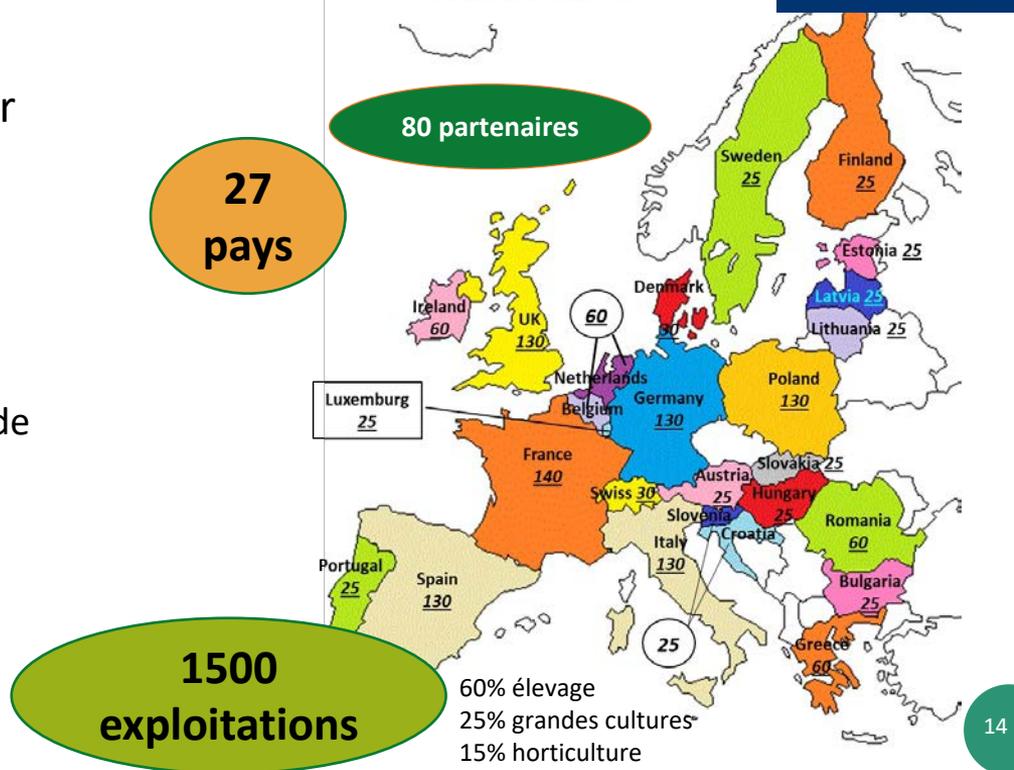
Climate Farm Demo

1^{er} oct 2022 – 30 sept 2029

Un réseau européen **de fermes pilotes** pour favoriser l'adoption des pratiques et outils visant la neutralité carbone.

- Favoriser l'échange d'expérience
- Disséminer les connaissances et les bonnes pratiques à partir des fermes pilotes
- Mettre en pratique les outils d'évaluation et de certification des réductions d'émission
- Tester des solutions innovantes

Organismes impliqués au sein du réseau ELIANCE :
ELIANCE, EILYPS Group, INNOVAL, OPTIVAL, SEENOVIA



Climate Smart Advisor 2023-2030



Un réseau européen de conseillers qui facilitent la dissémination et l'appropriation de solutions de réduction de l'impact Carbone des élevages

Décalage de 6 mois par rapport à Climate Farm Demo

Objectif pour le réseau ELIANCE : 20 conseillers (15 en bovins lait ; 5 en bovins viande)

=> Réunion de lancement : 30/05 au 01/06/2023

Témoignage INNOVAL

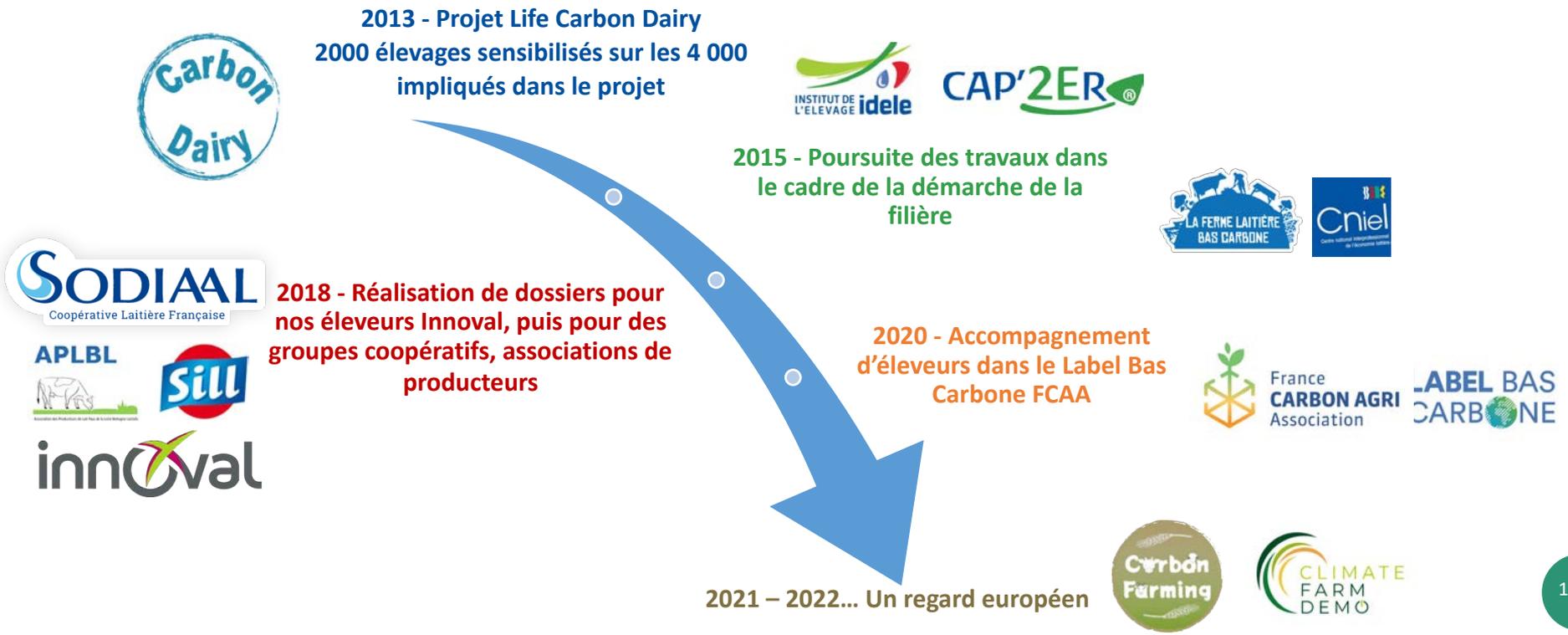
Sylvain FORAY



ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

Innoval – Accompagnement historique des élevages vers la réduction des émissions de GES



Innoval – une équipe structurée pour répondre aux enjeux environnementaux

- Réduction des émissions de GES
- Réduction des pertes azotées (Ammoniac, Nitrates...)
- Augmentation du stockage de C
- ...

- Alimentation
- Agronomie
- Conduite d'élevage
- Reproduction
- ...

5 conseillers formés au diagnostic CAP'2ER niveau 2

+ 1 référent technique Carbone - Climat – Azote - Energie



Plan carbone



Accompagnement
Conseil



Formations éleveurs
Formations conseillers

Depuis 2019 :
330 CAP'2ER niveau 2
971 CAP'2ER Niveau 1

Témoignage Seenovia

Etienne GOUMAND



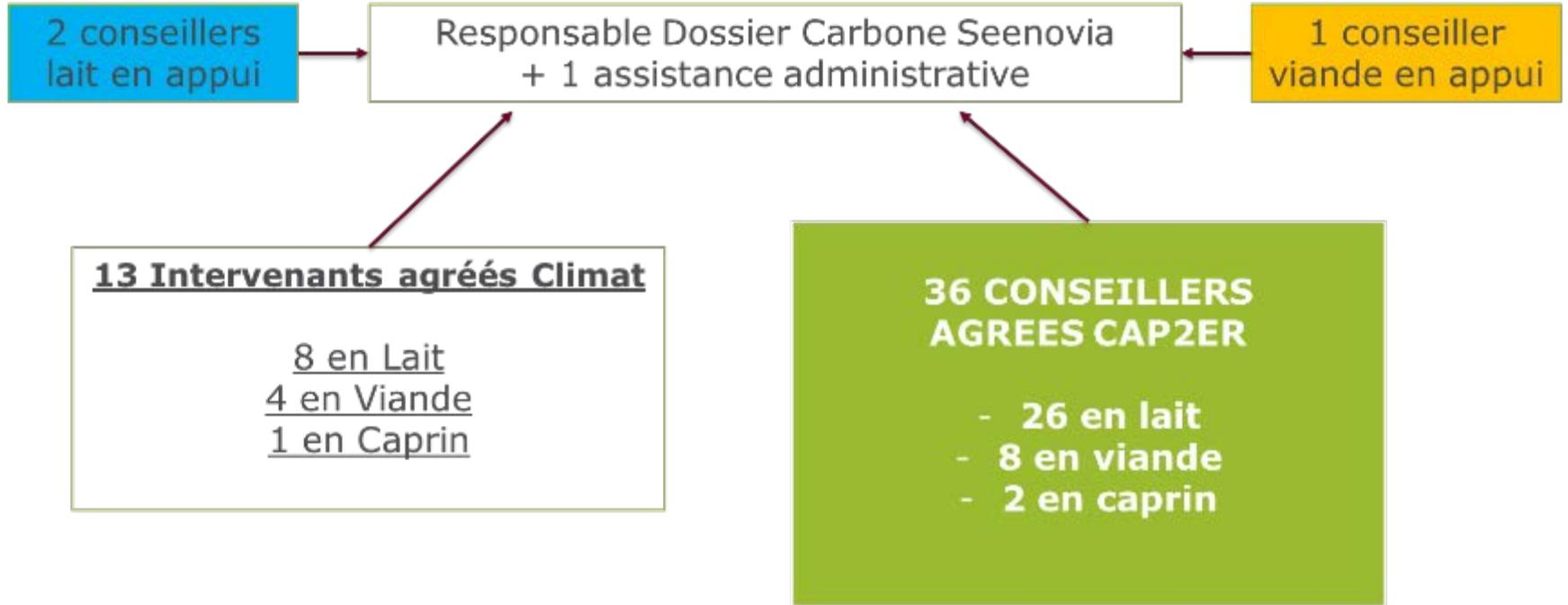
ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

Seenovia, partenaire dans l'accompagnement bas carbone des filières



Une organisation interne efficace



En quelques chiffres



2019 - 2022

- 800 CAP'2ER niveau 2 en lait
- 150 CAP'2ER niveau 2 en viande
- 10 CAP'2ER niveau 2 en caprin

200 jours de formation pour plus de 1200 éleveurs (yc hors Pays de La Loire)

750 visites coaching et simulations expertes

140 accompagnements pour le Label Bas Carbone

Des arguments pour convaincre les éleveurs

Anticiper
Etre pro-actif



Connaître votre empreinte
carbone
Une stratégie
« gagnant-gagnant »



Connaître vos
contributions
positives
Mieux communiquer



Anticiper les
changements
climatiques
Mieux s'adapter
demain



Des financements
Un accès possible
au marché du
carbone



Témoignage EILYPS Group

Mélanie VAULTIER



ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

Organisation sur les dossiers GES

- Réalisation des audits et projets de crédits carbone
 - 33 bons diagnostics carbone
 - 17 dossiers LIFE CARBON FARMING
 - Projet Clim FARM et SMART ADVISORS
 - 325 diagnostics / 3200 clients
- Intégration et gestion de projets
- Commerciale / Prospection
- Représentation / Partenariats
- Co-formation avec l'IDELE
- Intégration d'un ¼ temps en avril.





	DIAGNOSTIC CAP2'ER INDIVIDUEL	DIAGNOSTIC CAP2'ER COLLECTIF	PLAN D'ACTION CARBONE	ENGAGEMENT PASS BAS CARBONE	ENGAGEMENT CREDIT CARBONE	LIFE CARBON FARMING
PRESTATIONS - FORFAIT DE BASE						
Analyse des émissions de gaz à effet de serre via CAP2ER	●	●	-	●	●	●
Restitution du diagnostic avec préconisations	●	●	-	●	●	●
Construction plan carbone - simulation			●	●	●	●
Etude du potentiel gain grâce à la vente de crédits carbone			●	●	●	●
Budget partiel prévisionnel, investissements et durabilité de l'exploitation			●	●	●	●
1ère visite technique sur la mise en place d'un levier ciblé				●	●	●
Bilan Mi-Parcours				●	●	●
2ème visite technique sur la mise en place d'un levier ciblé				●	●	●
Diagnostic CAP2ER final + Bilan de fin de parcours				-	●	●
FINANCEMENT(S)				PASS BAS CARBONE BZH	PASS BAS CARBONE BZH	LIFE CARBON FARMING 1787 € HT

Intérêt pour l'entreprise et les éleveurs :

- Retours concernant les éleveurs :
 - Majoritairement un bon retour et un intérêt pour le sujet
 - Sujet nouveau, encore flou et à se saisir
 - Capacité d'action
 - Difficulté de recrutement
- Retours de l'entreprise :
 - Un incontournable à l'heure actuelle dans l'optique de la performance globale de l'exploitation.
 - Poste très complet, nécessitant une personne ayant une approche systémique
 - Personne ayant un fort attrait pour les questions environnementales et des capacités de résilience
 - Gestion de projet importante et souple



CONCLUSION



ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

16/03/2023

Conclusions – perspectives

- Les entreprises de notre réseau agissent au cœur des territoires dans l'accompagnement des élevages dans leur transition agroclimatique
- De nouvelles compétences à acquérir pour intégrer les enjeux environnementaux dans les services des entreprises
- Des opportunités à saisir avec l'essor du marché du carbone
- Un enjeu fort autour de la certification des démarches et la lutte contre le « greenwashing »



Le projet Cap'Protéines et la fédération Eliance

Vincent LEFER - ELIANCE



ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

Sommaire

- ➔ Le projet Cap'Protéines
- ➔ Le travail d'Eliance sur ce projet
- ➔ **Témoignage de Littoral Normand**
L'autonomie en protéine de mon troupeau laitier : Pour quoi ? Et comment ?
- ➔ **Témoignage de Rhône Conseil Elevage**
Impact alimentaire et technique de la recherche d'autonomie dans les exploitations de Rhône-Alpes



Le projet Cap'Protéines



1

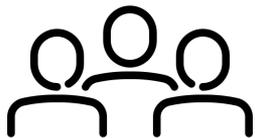
Accroître la production de protéines en élevage

2

Valoriser en élevage les tourteaux et graines d'oléoprotéagineux produits en France et en Europe



2 ans



120 partenaires

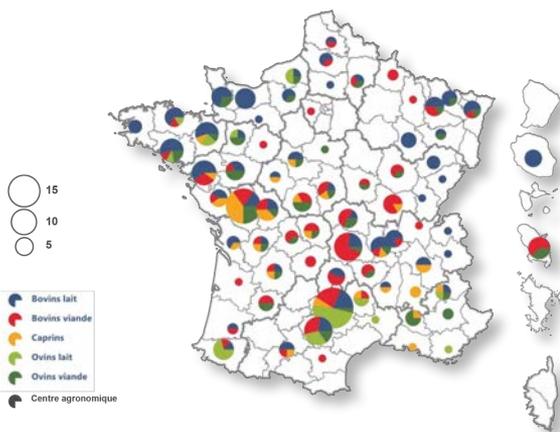


500 projets



20 millions d'euros

Cap'Protéines dans le réseau



Travail dans 30 fermes pilotes :

- Suivi d'exploitation **particulièrement** tourné vers l'autonomie
- Rédaction de **fiches techniques**
- Réalisation de **portes ouvertes**
- Réalisation de **vidéos**



*Tous les résultats sont à retrouver sur le site internet
Cap'Protéines volet élevage.*

<https://www.cap-proteines-elevage.fr/>

Analyse des bases de données Res'Alim

La base de données Res'Alim®

Les conseillers d'élevages *enregistrent la composition de la ration des vaches laitières en production au moment du contrôle de performance sous forme de constats d'alimentation.*



Composition du constat d'alimentation



- ✓ Quantité d'aliment
- ✓ Valeur alimentaire
- ✓ Prix des aliments
- ✓ Origine des aliments : acheté / produit
- ✓ TP/TB - Lait produit au contrôle



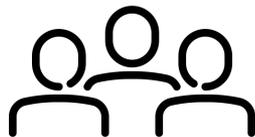
- ➔ 25 500 exploitations en base de données (60 % constats « réguliers »).
- ➔ 700 000 constats par an.
- ➔ 7 catégories de fourrages, 11 catégories de concentrés, 3 catégories de minéraux

Analyse des bases de données Res'Alim

- 1 Calcul du bilan matières azotées totales autoproduites et consommées /
Matières azotées totales de la ration (par an)
- 2 Création de 3 classes :
 - Les **plus autonomes** (20 % des exploitations qui ont l'autonomie la plus élevée)
 - Les **moins autonomes** (20 % des exploitations qui ont l'autonomie la plus faible)
 - Les exploitations **moyennes** (60 % des exploitations autour de l'autonomie moyenne)



5 ans d'historique



11 000 exploitations



450 000 constats

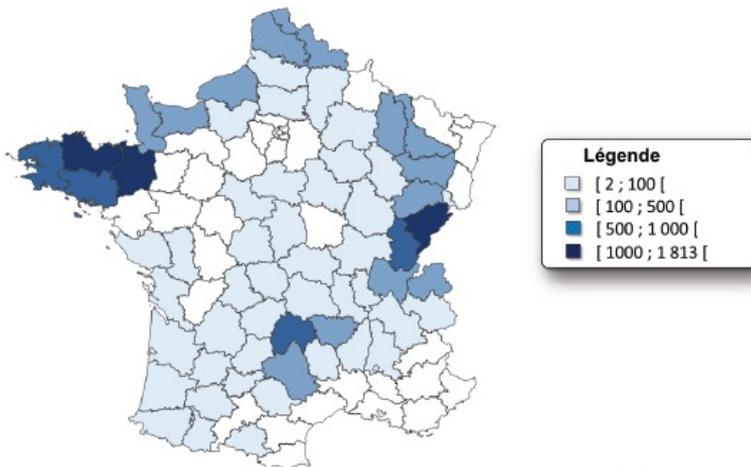


34 départements

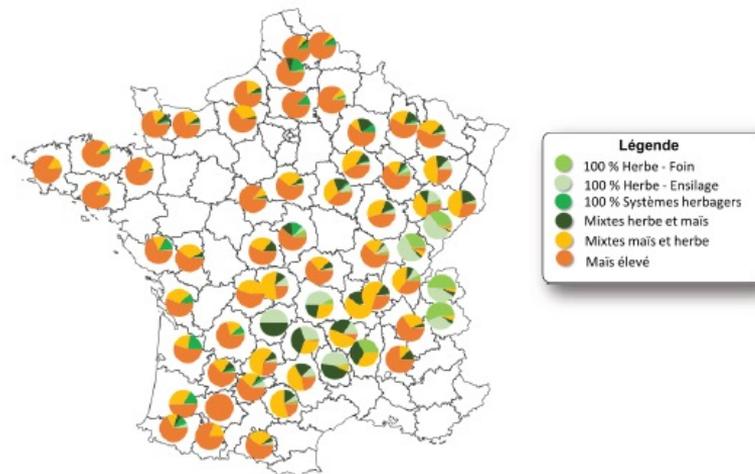
Analyse des bases de données Res'Alim

3 Classement des exploitations dans 6 systèmes fourragers

Nombre d'exploitations suivies par département



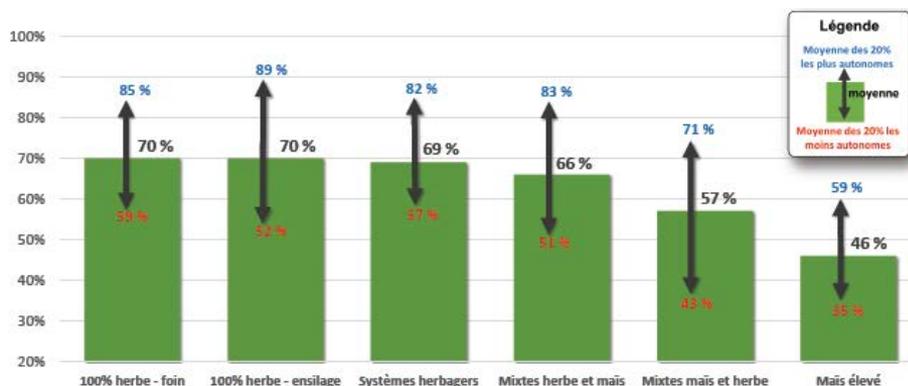
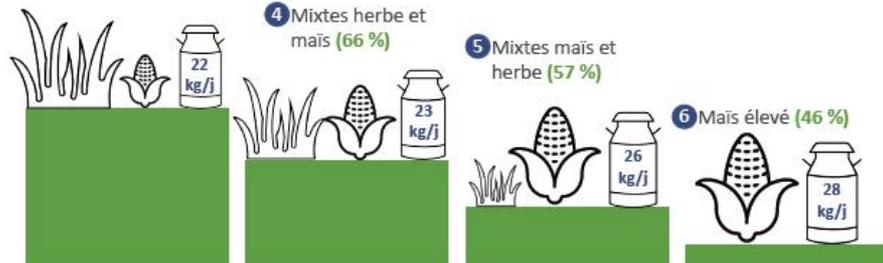
Répartition des différents systèmes d'alimentation par département



Analyse des bases de données Res'Alim

4 Analyse générale de l'autonomie

- 1 100 % herbe - Ensilage (70 %)
- 2 Systèmes herbagers (70 %)
- 3 100 % herbe - Foin (69 %)



Autonomie massique : 85 % des fourrages et des concentrés sont produits sur l'exploitation

Analyse des bases de données Res'Alim

5 Analyse des leviers mis en œuvre par les éleveurs pour gagner en autonomie

L'autonomie alimentaire : premiers pas vers l'autonomie protéique

L'autonomie alimentaire grâce à l'herbe :

L'herbe, compagne du maïs pour une meilleure autonomie

L'herbe pâturée, un levier efficace

La mise à l'herbe, un enjeu déterminant

La valorisation de l'herbe en automne et en hiver

Equilibrer sa ration pour gagner en autonomie

L'autonomie par la voie des concentrés

Un nombre de concentrés plus restreint dans les élevages les plus autonomes

Un recours plus important aux matières premières

Les résultats

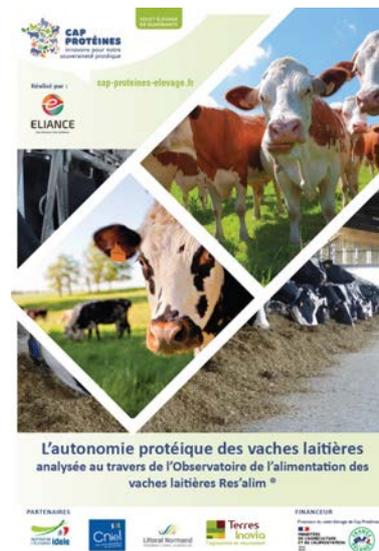
Un cycle de conférences

- Conférence salon de l'herbe 2022
- Conférence SPACE 2022
- Conférence Sommet de l'élevage 2022



Un fascicule technique

30 pages
Analyse générale
Leviers techniques
Méthodologie



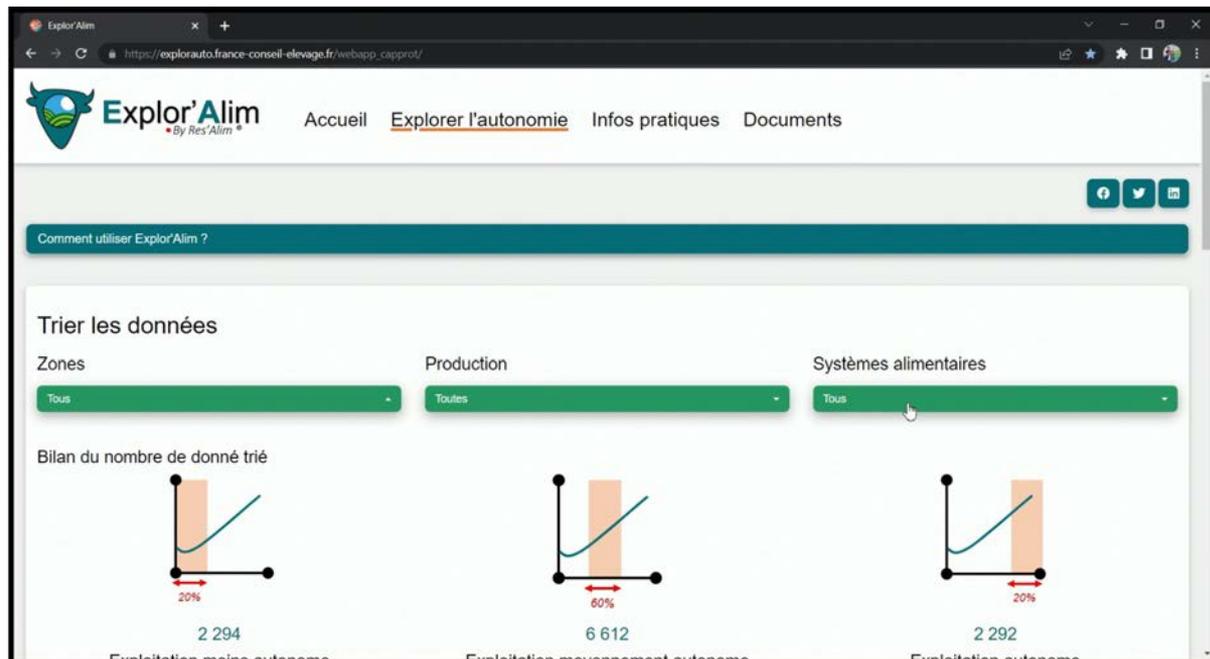
Les résultats



Une plateforme technique :

- *Trier les données*
- *Observer l'impact sur l'autonomie*
- *Retrouver nos documents*
- *Retrouver l'adresse des ECEL*

<https://datalab.capproteines.eliance.fr/exploraim/>



L'autonomie en protéine de mon troupeau laitier : Pour quoi ? Et comment ?

LITTORAL NORMAND



ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

COMMENT CALCULER L'AUTONOMIE EN PROTÉINE

1. Inventaire des animaux et des performances :

- ✓ L'effectif de vaches laitières
- ✓ Le niveau d'étable moyen du troupeau
- ✓ Le taux protéique moyen du troupeau

- ✓ L'effectif de génisses annuel
- ✓ L'âge moyen au 1er vêlage



COMMENT CALCULER L'AUTONOMIE EN PROTÉINE

2. Déterminer les besoins du troupeau laitier (en kg MAT/animal/an) :

Les vaches laitières

Niveau d'étable	Taux protéique		
	32	34	36
4 000	583	603	623
6 000	745	775	805
8 000	906	947	987
10 000	1 068	1 119	1 169

Les génisses laitières :

Génisses de moins d'un an	196
Génisses de 1 à 2 ans	326
Génisses de plus de 2 ans	385

COMMENT CALCULER L'AUTONOMIE EN PROTÉINE

3. Les achats des aliments consommés par le troupeau laitier et leur valeur MAT :

Type de fourrage	MAT (g/Kg)	Type de concentré	MAT (g/kg)
Ensilage de maïs	72	Blé	97
Betterave fourragère	65	VL18	180
Foin de graminée	100	Tourteau de Colza	340
Foin de luzerne	165	Tourteau de Soja	460

COMMENT CALCULER L'AUTONOMIE EN PROTÉINE

4. Méthode simple et rapide

Besoins en MAT
du troupeau laitier
(vaches et génisses)



Autonomie en protéine =
1 - Dépendance

Achat de fourrages

Achat de concentrés

Achat de coproduits



COMMENT CALCULER L'AUTONOMIE EN PROTÉINE

5. Un exemple :



Besoins troupeau laitier :

85 VL x 930 kg MAT/an

29 GL x 762 kg MAT/an

101 148 kg MAT/an

Achats troupeau laitier :

Tourteau : 135 t x 400 g MAT/kg

VL 18 : 28 t x 180 g MAT/kg

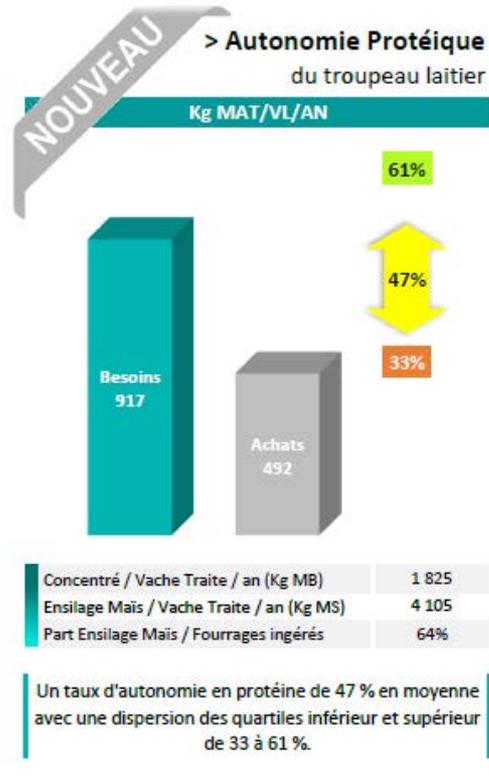
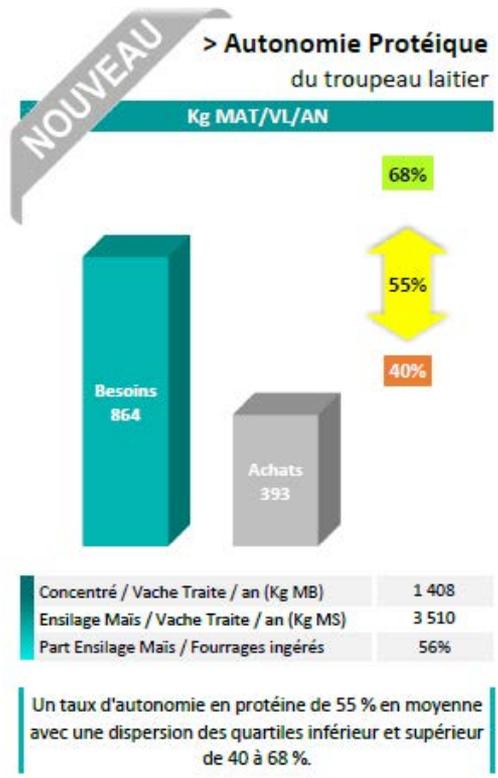
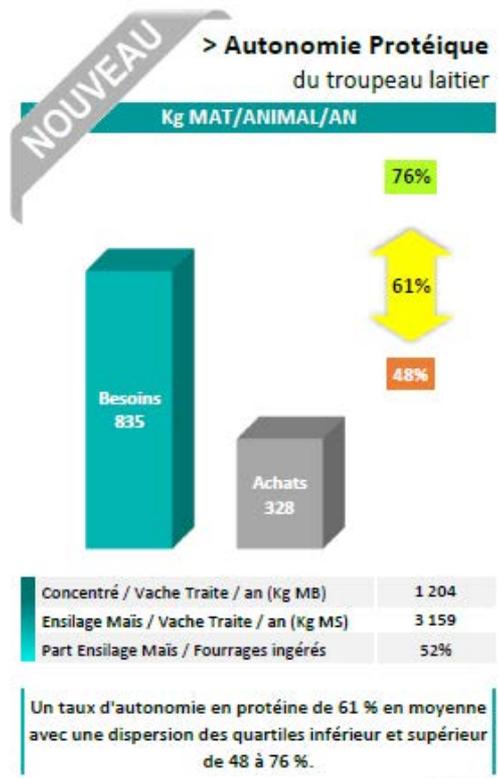
59 040 kg MAT/an

$$1 - (59\ 040)/101\ 148$$

= 41% d'autonomie

RÉFÉRENCES D'AUTONOMIE EN PROTÉINE

% d'autonomie en MAT de l'atelier lait :

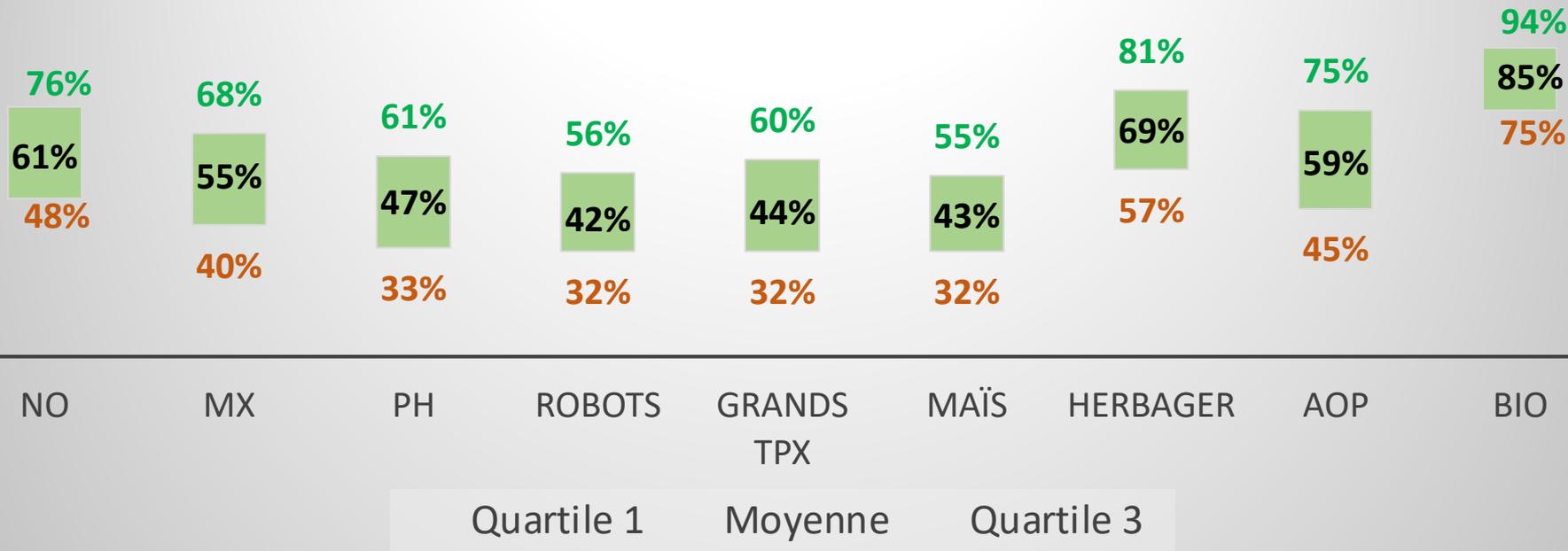


Références LITTORAL NORMAND 2022

RÉFÉRENCES D'AUTONOMIE EN PROTÉINE

% d'autonomie en MAT de l'atelier lait :

% autonomie protéique



Références LITTORAL NORMAND 2022

LES VOIES POSSIBLES pour économiser ses protéines :

La voie animale

J'ajuste mes effectifs VL

J'ajuste mon %
renouvellement

La voie CONCENTRÉ

j'équilibre le niveau azoté de la ration

je calcule régulièrement la ration / aux
performances des animaux

La voie fourrage

Je récolte au bon stade

J'analyse mes fourrages

Je confectionne correctement mes silos

j'ajoute un conservateur ?

Pâturer MIEUX

LES VOIES POSSIBLES pour produire ses protéines :

La voie FOURRAGE

Le pâturage

Les légumineuses

Les méteils fourragers

Les mélanges prairiaux

Les dérobées

La voie CONCENTRÉ

Le tourteau de colza gras

Les concentrés fermiers

Le soja toasté « Normand »

L'AUTONOMIE PROTÉIQUE AVEC LE PÂTURAGE

Augmenter la part de pâturage

À partir des références LITTORAL NORMAND :

Et si le groupe à 374 kg MS/VL/an **x 2** → 740 kg MS pâturage

L'autonomie protéique gagne **3 points**

Les performances laitières sont maintenues

La quantité de concentré azoté diminue de 90 kg/VL/an

L'AUTONOMIE PROTÉIQUE AVEC LE PÂTURAGE

Les hypothèses retenues :

- ➔ Rdt. ensil. maïs = 14,5 TMS/Ha
- ➔ Rendement prairie = 7,5 TMS/Ha
- ➔ Tourteau 50/50 Soja.Colza
- ➔ 80 vaches laitières à 9 000 kg lait

Conséquences favorables				Conséquences défavorables			
Produit en plus				Produit en moins			
				Blé	1,6 Ha	2550 €/Ha	4 080 €
				TB	0,4 Pt	3 €/KL	210 €
				TP	0,2 Pt	5 €/KL	175 €
Charges en moins				Charges en plus			
Concentré VL	7,2 TMB	470 €/TMB	3 384 €	Prairies	3,2 Ha	300 €/Ha	960 €
Blé	1,6 Ha	1072 €/Ha	1 715 €				
Maïs	1,6 Ha	819 €/Ha	1 311 €				
Sous total			6 410 €	Sous total			5 425 €
GAIN POSSIBLE			985 €				

L'AUTONOMIE PROTÉIQUE AVEC LES DÉROBÉES

Les hypothèses retenues :

- ➡ Rdt. ensil. maïs = 14,5 TMS/Ha
- ➡ Rendement dérobées 2 coupes = 5 TMS/Ha
- ➡ Tourteau 50/50 Soja.Colza
- ➡ 80 vaches pendant 6 mois d'hiver

Conséquences favorables				Conséquences défavorables			
Produit en plus				Produit en moins			
Charges en moins				Charges en plus			
Concentré en moins	15,8 TMB	470 €/TMB	7 426 €	Dérobées	8,6 Ha	623 €/Ha	5 354 €
Maïs	0,3 Ha	848 €/Ha	255 €				
Sous total			7 681 €	Sous total			5 354 €
GAIN POSSIBLE			2 327 €				

LES CONSÉQUENCES

Autonomie Protéique

Impact technique :
Performances lait et taux ?
Chargement en baisse ?
Réalisation de la référence ?
...

Impact économique :
Amélioration de l'EBE ?
Amélioration de la CAF ?

Impact Environnemental :
Diminution des intrants ?
Gaz à effets de serre ?

Marchés :
Plus values ?
l'image/Marketing filière

Impact social/travail :
Mes valeurs / les freins ?
L'organisation du travail ?

LES ACTIONS MENEES par LITTORAL NORMAND



Financé par :



Dans le cadre de l'action nationale avec Idéle :

- ✓ 3 témoignages d'éleveurs
- ✓ 1 vidéo
- ✓ 1 porte ouverte

L'ensemble des conseillers LITTORAL NORMAND ont été formé :

- ✓ Au calcul et l'analyse de l'autonomie protéique
- ✓ A l'approche économique via les budgets partiels

LITTORAL NORMAND est habilité à la réalisation des **MAEC Forfaitaires** dont la voie « autonomie protéique »

Impact alimentaire et technique de la recherche d'autonomie dans les exploitations de Rhône-Alpes

Rhône Conseil Elevage



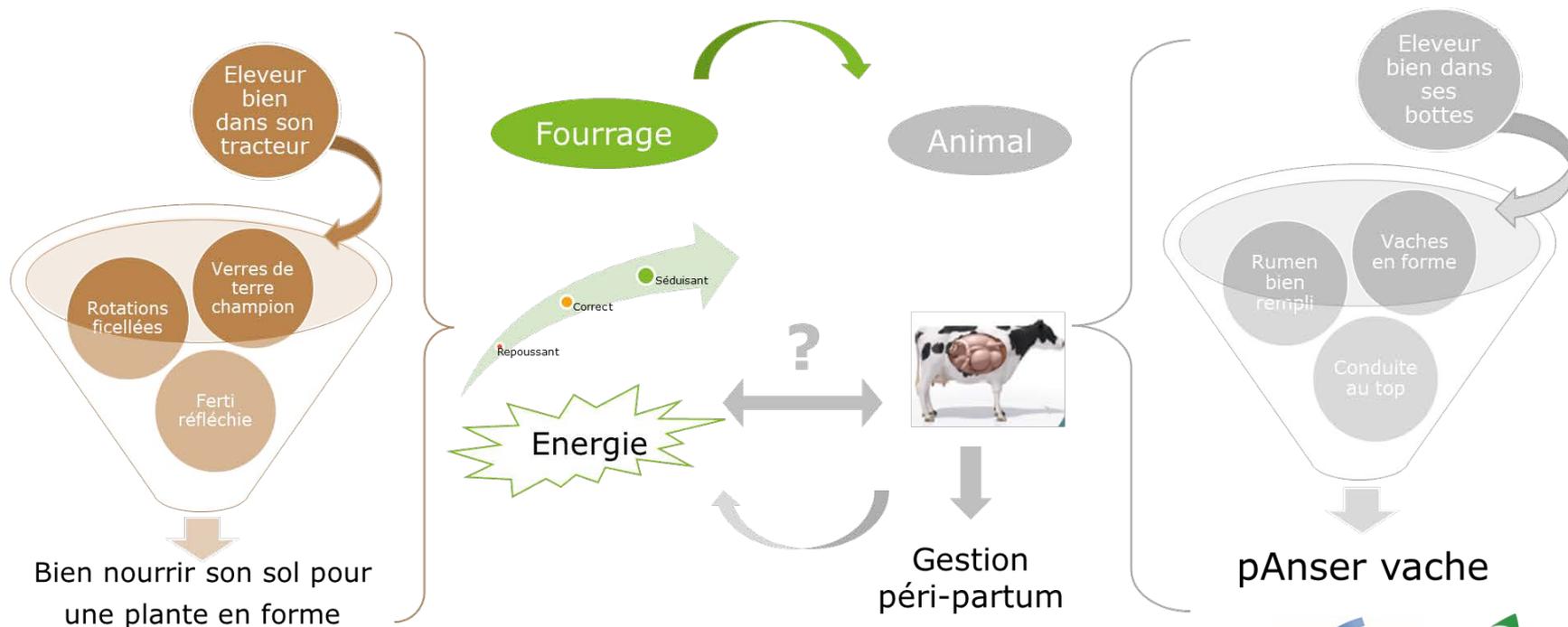
ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

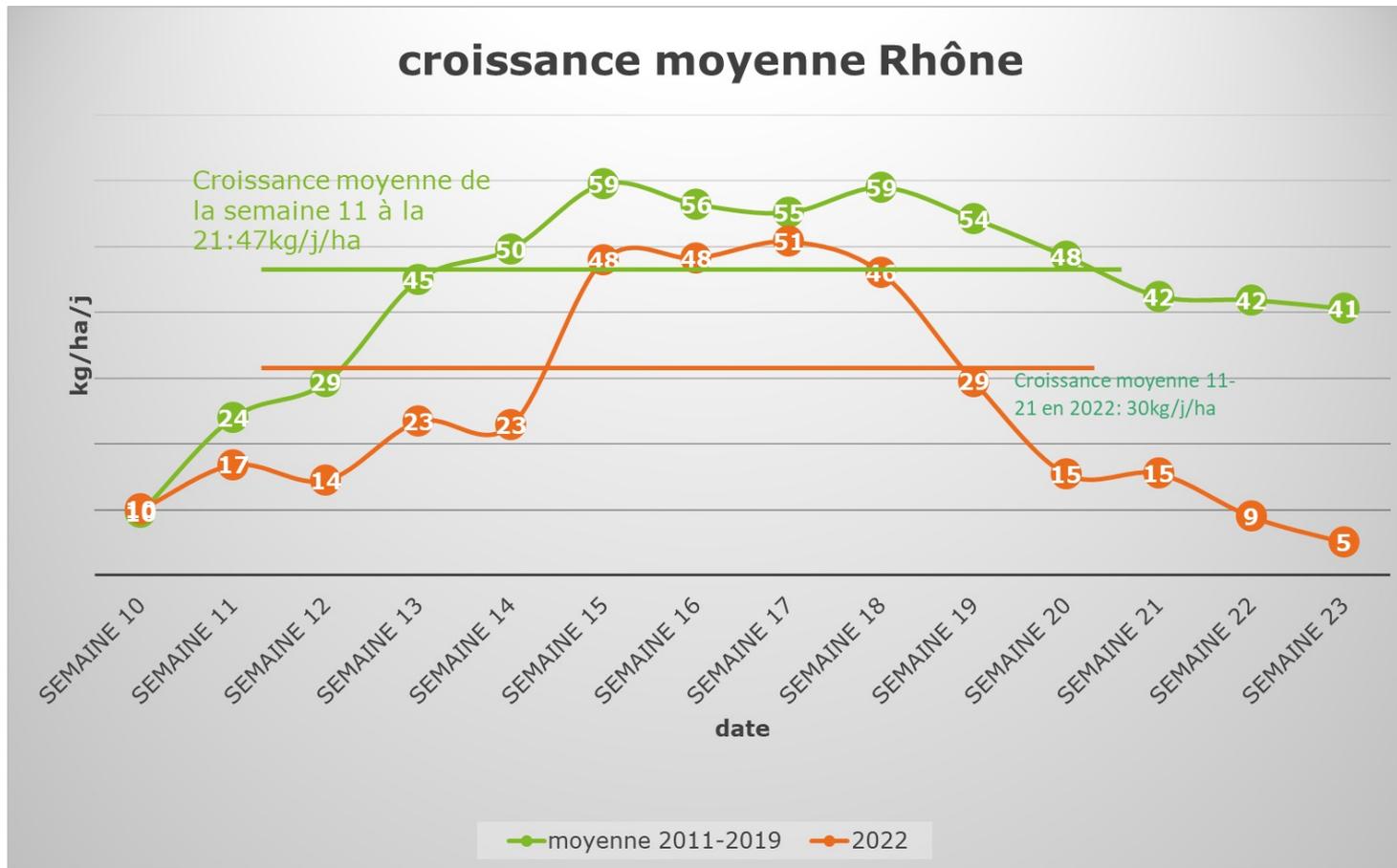
Une histoire d'Hommes : Tracer son chemin Donner de la noblesse à l'acte de production



Une histoire d'Hommes : Tracer son chemin Donner de la noblesse à l'acte de production



Croissance de l'herbe 2022

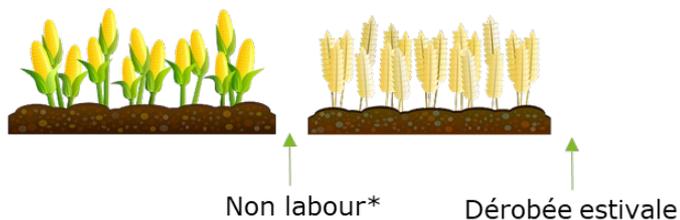


Rotation : une question de compromis

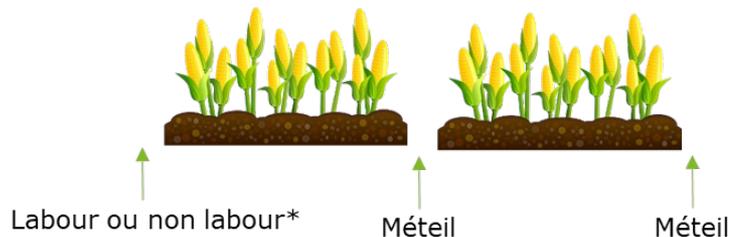
1



2

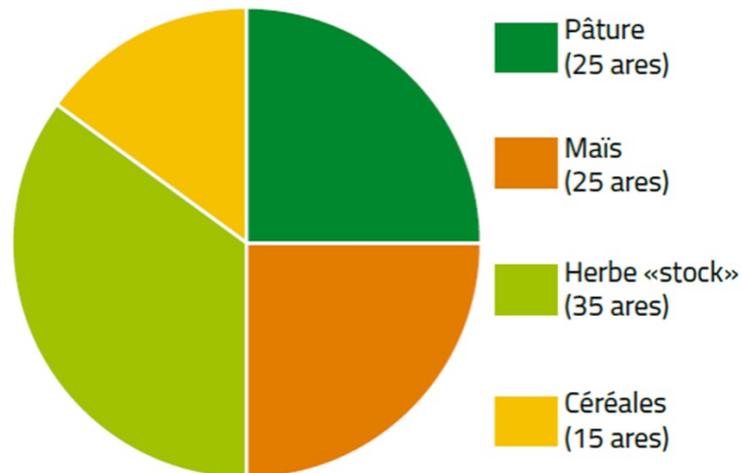


3



Une révolution progressive
Construire un assolement cohérent et durable

1. Autonomie en MS fourrages
2. Autonomie en énergie
3. Autonomie en protéines
4. Mixte entre rotation longue et courte
5. Tester de nouveaux fourrages



Mettre en place un système fourrager cohérent sur les trois dimensions : sol ; plantes ; animal.

Une ration qui évolue

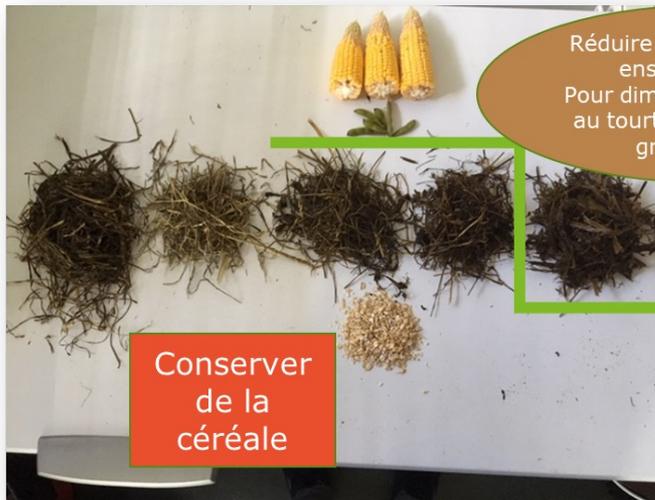
0,8

Qté MB	Qté MS	Prix	Cat.	Indiv.	Libellé	Exploit.	Zone	Non OGM	TxMS	UFL	PDI	BPR	CB	NDF	Amidon	MAT	P	CA
19,12	6,5	170	🌱	<input type="checkbox"/>	Ensilage Maïs	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	34	0,96	62	-39	194	405	284	72	1,8	2
4,37	3	170	🌱	<input type="checkbox"/>	Enrubannage RGI	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	68,7	0,94	76	-6	260	508	0	123	2,4	4
8,11	3	170	🌱	<input type="checkbox"/>	Ensilage Luzerne	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	37	0,81	76	70	249	454	0	195	2,6	9
3,75	1,5	170	🌱	<input type="checkbox"/>	Ensilage Multi espèces	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	40	0,96	77	45	236	459	0	173	2,4	4
5,36	1,5	170	🌱	<input type="checkbox"/>	Ensilage Ray Grass Vesce	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	28	0,89	70	30	236	477	0	150	2,4	4
7,14	1,5	170	🌱	<input type="checkbox"/>	Ensilage Méteil	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	21	0,87	65	2	266	549	0	119	2,6	9
2,5	2,18	180	🌾	<input type="checkbox"/>	Orge	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	87,2	0,95	75	-20	47	187	523	98	3,4	0,7
2	1,76	550	🌾	<input type="checkbox"/>	Tourteau de soja 48%	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	88	1,13	200	215	60	125	50	463	6,2	3,3
52,35	20,94				Qté MB totale distribuée : 3664 kg				40	0,96			197	404	155	155	2,8	4,1

Introduire
Des Herbes
Des modes de
récolte

166 gr MAT/kg
MS
1238 gr. MAT
(38%)

0,87 UFL/kg MS
-0,1 UFL/kg MS
Soit - 0,7 UFL



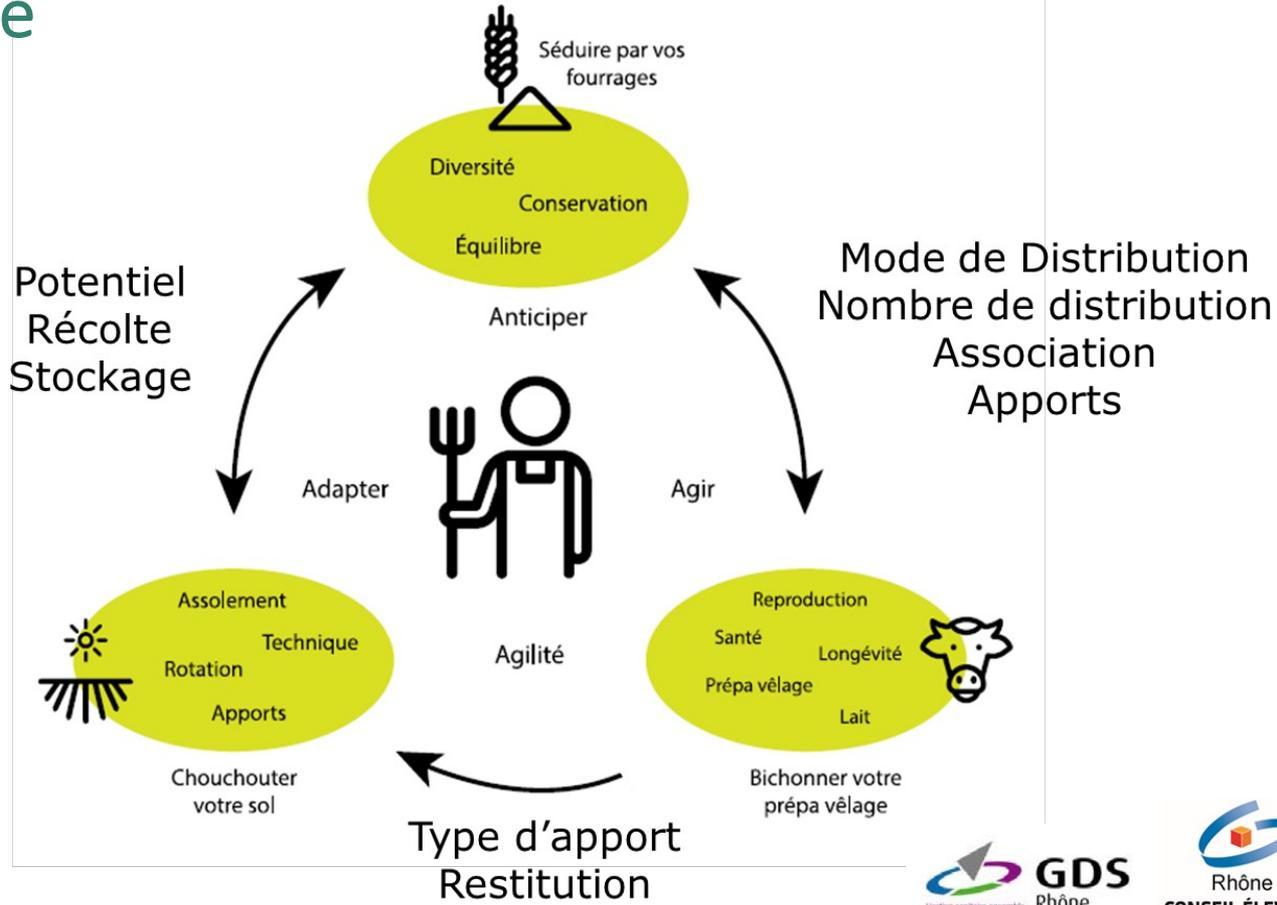
Conserver
de la
céréale

Réduire à moins 7 kg MS
ensilage de maïs
Pour diminuer dépendance
au tourteau de soja (926
gr MAT/28%)

Une demie
ration
10 kg MS

Réduire à
moins de 3 kg
MS ensilage
de Ray d'Italie

En résumé



Earl des 4 Vents



- Des prairies multi-espèces implantées pour quatre ans.
- Du pâturage 8 mois sur 12, sur 40 ha de prairies naturelles et multi-espèces.
- 2,8 tonnes de MS de pâture/VL/an et 700 kg de concentré/VL/an dont 70 kg de tourteau de soja.

Gaec Chez Palot

AUTONOMIE FOURRAGÈRE ET PROTÉIQUE



Adapter son assolement et ses cultures
Même avec 100 vaches, viser 90 jours de pâturage
Faire du lait avec des ensilages d'herbe de qualité et 20 kg d'ensilage de maïs
Améliorer le confort des animaux

Earl Ferme Thomas



55 Montbéliardes – 400 000 litres/an – 8000 l/VL/an à 41 g/l de taux butyreux et 34 g/l de taux protéique
Ration : 11 kg MS d'ensilage maïs, 6 kg MS d'enrubannage de luzerne, 3 à 3,5 kg de tourteau « expeller » de soja et 1,5 à 2 kg de pois
Besoins de 3 300 grammes de MAT par jour : 1 500 apportés par le tourteau de soja, 1 000 par l'enrubannage de luzerne
71 ha : 100 % autonome en protéine en 2021, via la culture de la luzerne, du soja et du pois

PROT€CO

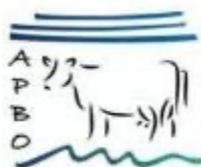
Etienne GOUMAND - Seenovia



ELIANCE

Des rêves. Une ambition.

PROT€CO, les partenaires du projet



PROT€CO, les objectifs du projet

Les ambitions du programme :

- Recruter 150 élevages laitiers sur Pays de la Loire
- Réaliser des diagnostics-levier-plan d'action dans les 150 élevages
- Constituer une base de données et synthèse des observations (lien avec le carbone)
- Restituer l'étude aux partenaires avec les enjeux liés à la substitution de protéines importées
- Communication éleveur

DEVAUTOP

Un outil de calcul de l'autonomie protéique

L'approche de l'autonomie basée sur la différence entre
consommation de protéines et achats de protéines extérieures



Inventaire des différentes catégories d'animaux et leurs productions annuelles



Consommation de protéines des animaux de l'exploitation (bovins, ovins, caprins, porcins, volailles)

Abaques sur les ingestions de protéines selon les niveaux de production



Autonomie en protéines

Achats de MAT dans la région



Achats de MAT en France, hors région



Achats de MAT hors France



Inventaire des types et quantités d'aliments achetés à l'extérieur et leur provenance

Présentation de l'échantillon

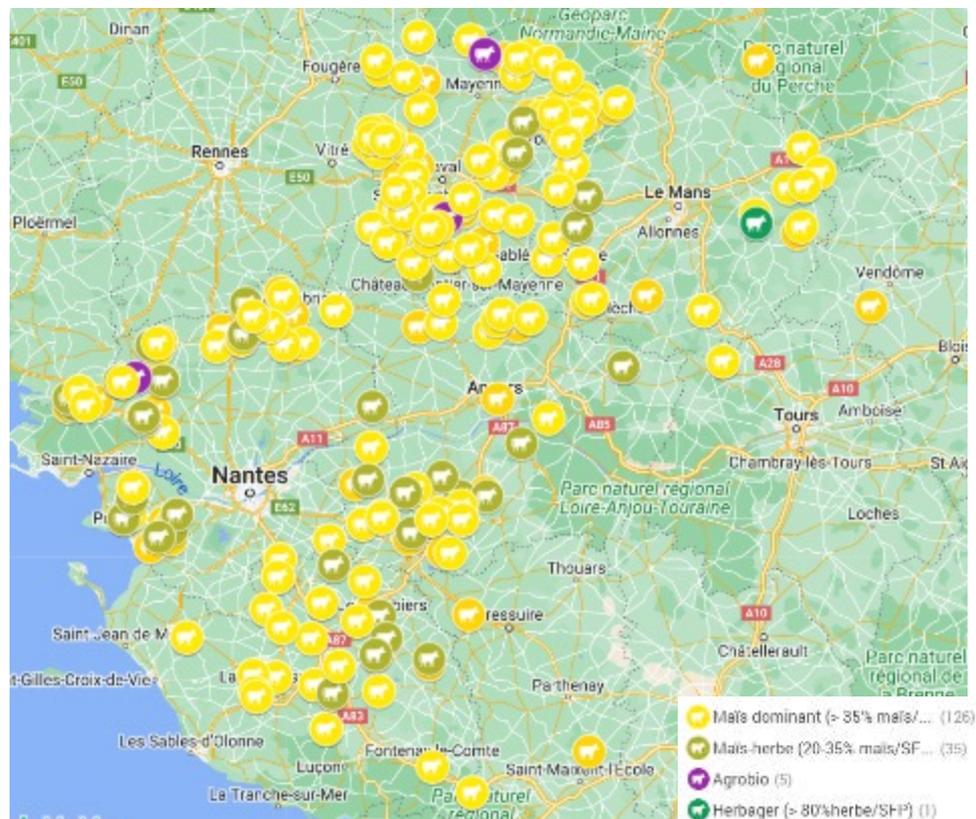


Localisation des exploitations

167 DEVAUTOP réalisés et remontés

151 CAP'2ER en correspondance

150 plans d'actions



Caractéristiques de la ferme moyenne

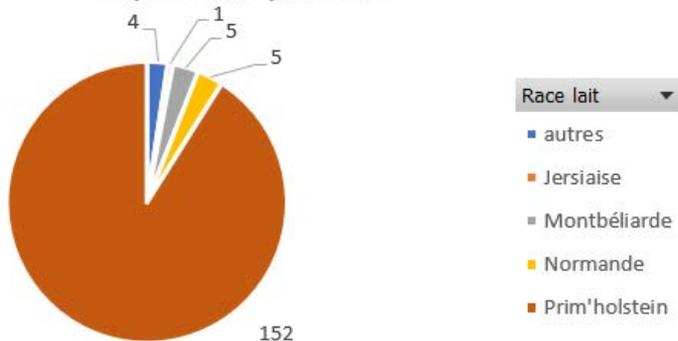


96 vaches laitières à 8304 L de lait produit
38 génisses élevées / an vêlant à 27,6 mois

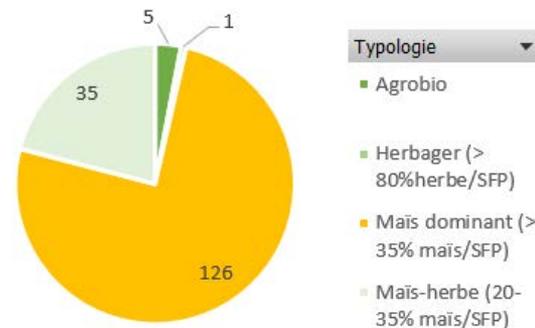


784.000 litres vendus

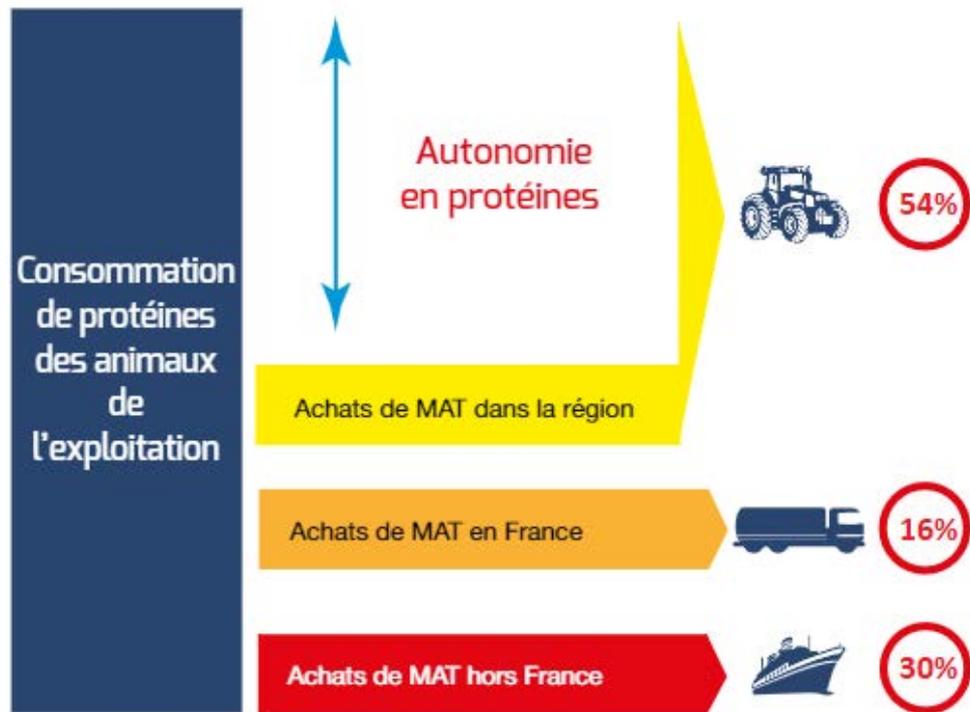
Répartition par race



Repartition des élevages



Autonomie de la ferme moyenne



98% d'autonomie massique en fourrages
23% d'autonomie en concentrés

*Résultats obtenus à partir de l'outil DEVAUTOP/TERUNIC.

Lien entre autonomie et gaz à effet de serre

Focus sur le système maïs dominant



Autonomie et consommation de concentrés

	quart inf.	médiane	quart sup.	moyenne
Lait produit par vache	8855	8581	7962	8494
Autonomie Atelier lait	33%	49%	62%	48%
Lait autonome	2558	3742	4499	3634
Nombre d'Ha mobilisés pour produire 100 000 L	20	19	19	20
Qté de Concentré hors fourrages et co-produits de fourrages/VL	2392	2030	1595	2011

Les élevages les plus autonomes consomment 800 kg de concentrés /VL/an en moins pour seulement 900 l/VL/an en moins par rapport aux élevages les moins autonomes

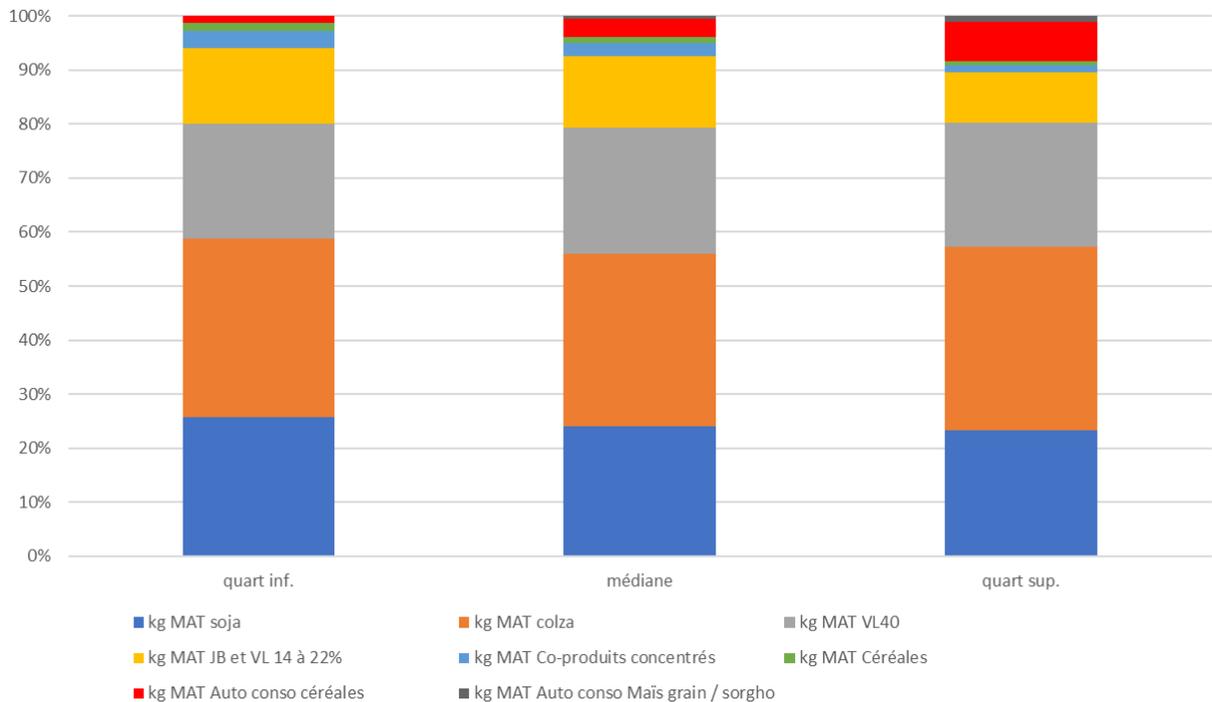
Lien gaz à effet de serre et autonomie

	quart inf.	médiane	quart sup.	Moyenne
Autonomie Atelier lait	33%	49%	62%	48%
Emissions brutes (kg eq.CO2/l)	1,01	0,98	0,95	0,98
Méthane entérique (kg eq.CO2/l)	0,52	0,52	0,52	0,52
Aliments (kg eq.CO2/l)	0,17	0,14	0,10	0,14
Stockage carbone (kg eq.CO2/l)	0,05	0,06	0,09	0,06
Empreinte nette (kg eq.CO2/l)	0,96	0,92	0,84	0,92

Les élevages les plus autonomes émettent 6% de gaz à effet de serre et stockent plus de carbone que les élevages les moins autonomes.

Nature des concentrés consommés

Répartition des consommations de concentrés des VL selon leur nature (MAT)



Pas de différences observées sur la nature des concentrés

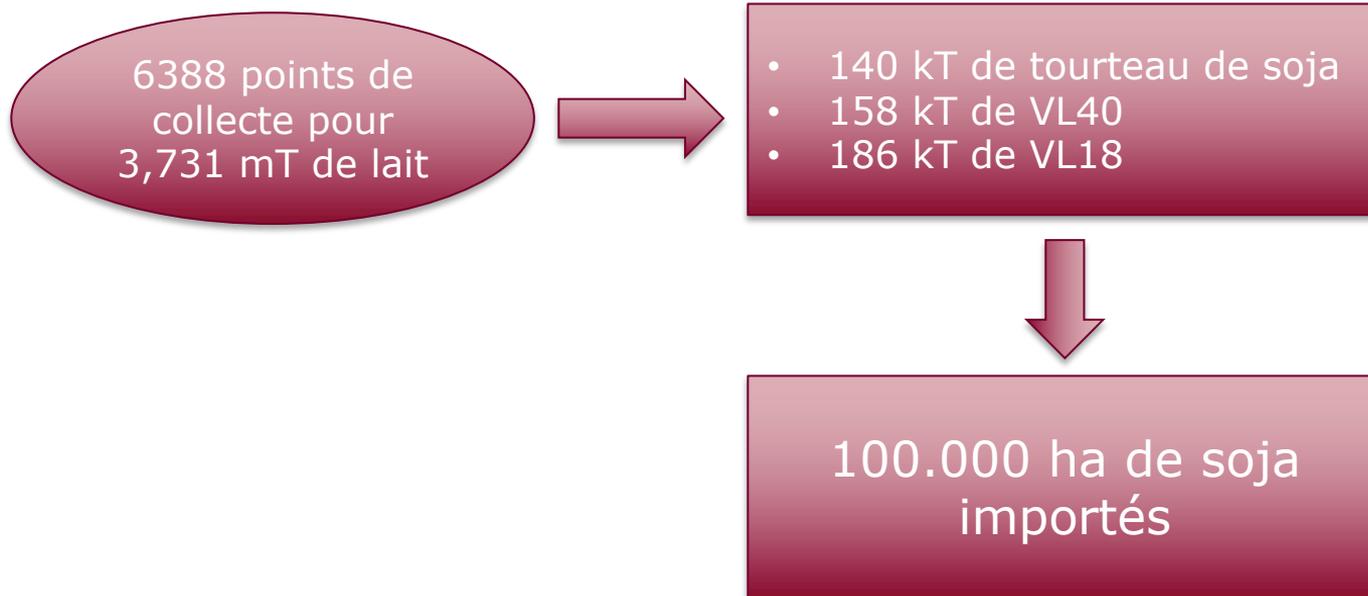
C'est la quantité de concentrés consommés qui explique les moindre émissions et non la nature du concentré (soja vs. colza par exemple)

Les enjeux territoriaux en Pays de la Loire liés à la substitution du soja importé

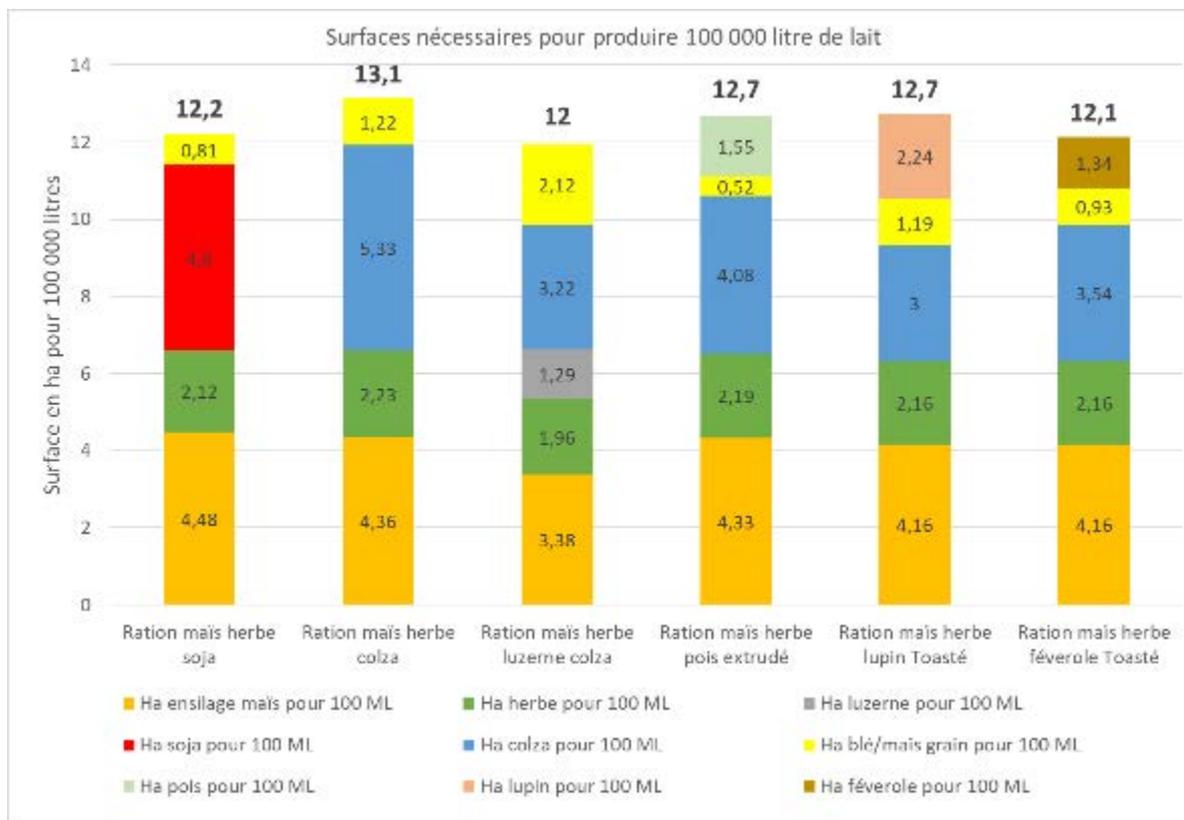


Quelle surface en soja importé pour alimenter la troupeau laitier ligérien ?

Extrapolation des consommations en soja de l'échantillon PROTÉCO à l'ensemble des producteurs de lait de la région Pays de la Loire



Différents scénarios de substitution



Prédire les émissions de méthane entérique : où en est-on dans optiMIR ?

Nicolas GAUDILLIERE – ELIANCE



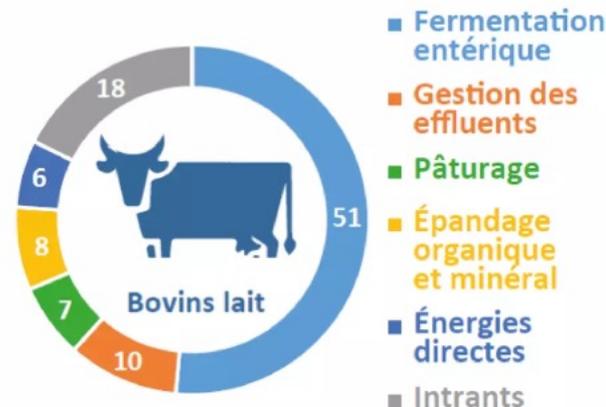
ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

Le méthane entérique = 50% des émissions de l'élevage bovin

Le méthane est un co-produit naturel résultant de la dégradation microbienne des aliments dans le rumen :

- Les fourrages et concentrés sont dégradés en Acides Gras Volatils par les microorganismes de rumen
 - ➔ ce mécanisme produit du CO₂ et du H₂
- D'autres microorganismes (les archées) utilisent le CO₂ et le H₂ pour synthétiser du méthane (CH₄)



Les chiffres clés de l'environnement, Idele 2019

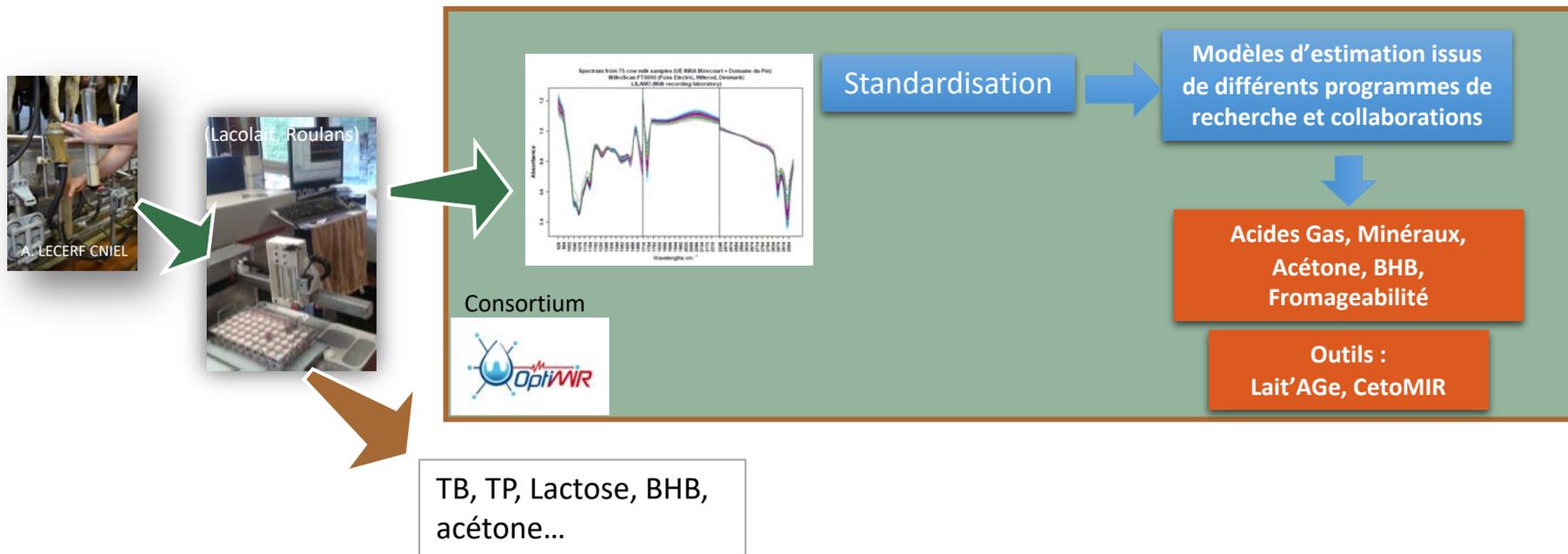
CH₄ = 28 x CO₂

Conférence Grand Angle Lait - 2021

81

L'échantillon de lait : un proxy pour estimer les émissions de méthane ?

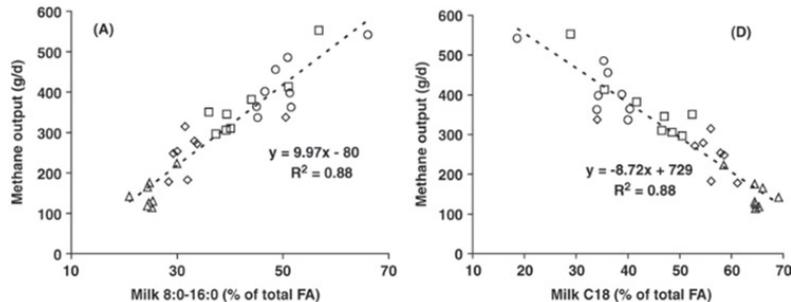
La spectrométrie MIR : un outil utilisé en routine dans les entreprises du réseau ELIANCE



L'échantillon de lait : un proxy pour estimer les émissions de méthane ?

Estimer les émissions de méthane à partir des Acides Gras du lait

La méthanogenèse et la synthèse des AG du lait sont des mécanismes liés :
Exemple des travaux de l'INRAE de Theix (Chilliard et al., 2009)



1^{ère} équation implémentée dans le Système Expert OptiMIR

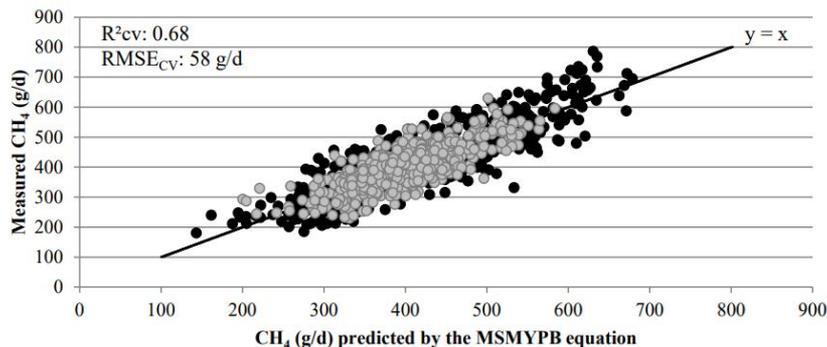
Principales limites :

- Des études réalisées avec souvent peu de données
- Tous les AG d'intérêts ne sont pas bien estimés par spectrométrie MIR
- Des équations dont le domaine de validité est souvent réduit à un type de régime alimentaire

L'échantillon de lait : un proxy pour estimer les émissions de méthane ?

Estimer les émissions de méthane entérique en utilisant directement les spectres MIR

Modèle développé par le CRAW et l'université de Liège-Gembloux Agro-Bio Tech (Vanlierde et al., 2020)



Base de calibration :

- 1089 données journalières (Chambre respiratoire+SF₆) obtenues sur 299 vaches
- Différents régimes alimentaires et races

Performances (cross-validation)

- $R^2_{cv} = 0,68$
- ETR : 58 g/j

Le modèle intègre un effet du stade de lactation, et utilise des variables complémentaires au spectre : Race, rang de lactation, lait

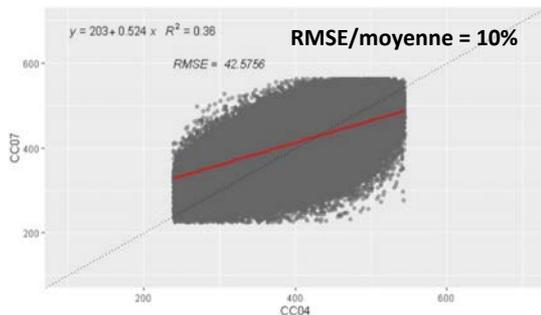
➔ Accord entre le consortium GHG et le consortium OptiMIR pour obtenir un droit d'utilisation de l'équation

L'échantillon de lait : un proxy pour estimer les émissions de méthane ?

Résultats des premiers tests de l'équation méthane du CRAW-GbxABT

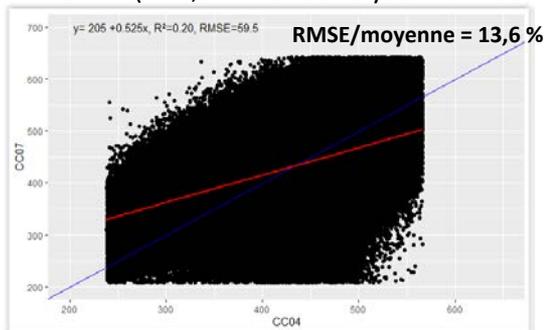
- Comparaison des prédictions issues de cette nouvelle équation (CC07) par rapport à celle utilisant les AG (CC04) – travaux de CEL25-90 et INNOVAL

CEL 25-90 (N=757 000 analyses – année 2021)



	Minimum	Q1	Médiane	Moyenne	Q3	Maximum	Ecart-type
CC04	239.2	380.2	422.4	416.4	457	544.5	53.15
CC07	225.0	392.0	423.0	420.7	452.0	563.0	46.51

INNOVAL (N=2,9 millions analyses – année 2021)



	Minimum	Q1	Médiane	Moyenne	Q3	Maximum	Ecart-type
CC04	238	413	449	442	478	566	51,7
CC07	208	397	437	437	478	642	60,5

- Les moyennes des valeurs prédites sont proches avec les 2 équations mais la relation entre les 2 prédictions à l'échelle individuelle est plutôt faible (2 caractères différents)
- Même constat dans les 2 zones

L'échantillon de lait : un proxy pour estimer les émissions de méthane ?

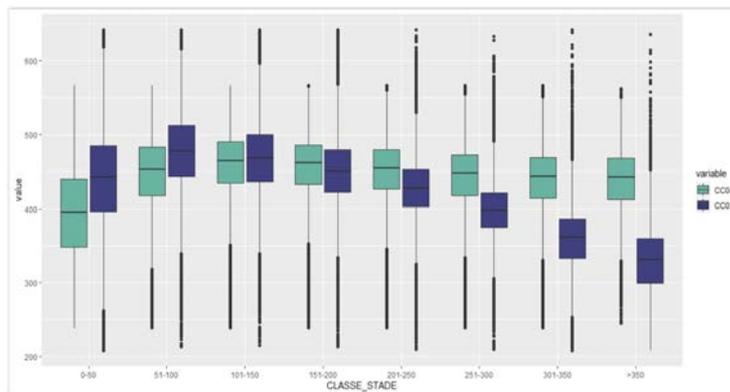
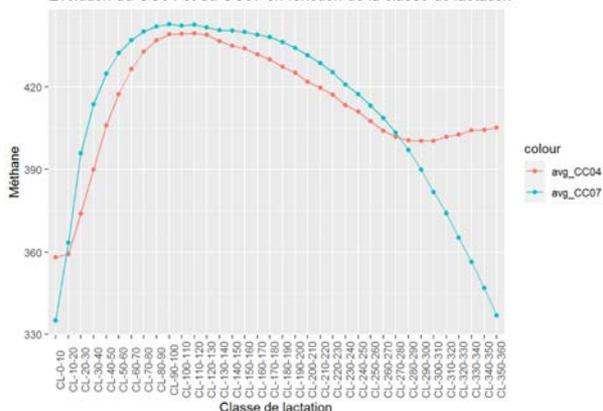
Résultats des premiers tests de l'équation méthane du CRAW-GbxABT

- Comparaison des prédictions issues de cette nouvelle équation (CC07) par rapport à celle utilisant les AG (CC04) – travaux de CEL25-90 et INNOVAL

CEL 25-90 (N=757 000 analyses – année 2021)

INNOVAL (N=2,9 millions analyses – année 2021)

Evolution du CC04 et du CC07 en fonction de la classe de lactation



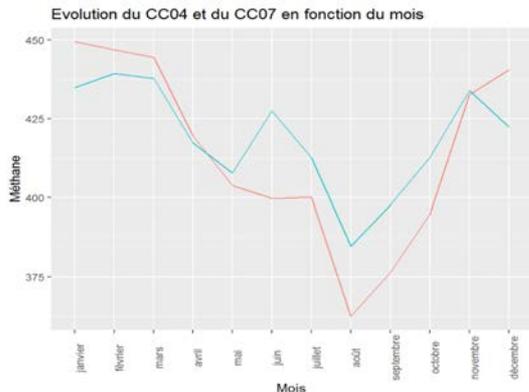
Des estimations qui diffèrent en fonction du stade de lactation

L'échantillon de lait : un proxy pour estimer les émissions de méthane ?

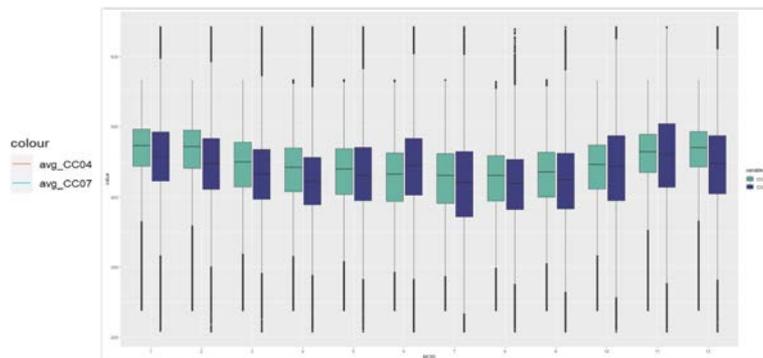
Résultats des premiers tests de l'équation méthane du CRAW-GbxABT

- Comparaison des prédictions issus de cette nouvelle équation (CC07) par rapport à celle utilisant les AG (CC04) – travaux de CEL25-90 et INNOVAL

CEL 25-90 (N=757 000 analyses – année 2021)



INNOVAL (N=2,9 millions analyses – année 2021)



Un effet également important du mois de contrôle

Conclusion et perspectives

- Le potentiel de la spectrométrie MIR pour estimer les émissions de méthane entérique des vaches laitières est confirmé
- Les partenariats engagés avec le consortium OptiMIR permettront aux ECEL membres du consortium d'accéder aux estimations méthane sur leurs échantillons de lait :
 - De nouveaux indicateurs pour le conseil
 - Des opportunités pour des échanges de données en B to B
- A plus long terme :
 - Vers une évaluation génétique sur le méthane (cf dossier Méthabreed et Méthane 2030)
 - Utiliser ces données pour affiner l'évaluation de l'empreinte carbone des élevages laitiers ?

Prédiction des émissions de méthane des vaches laitières à partir de spectres moyen infra-rouge du lait: Projet Methabreed

Solène FRESCO – ELIANCE



ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.



Le projet Methabreed

- Mesures du méthane (GreenFeed) + spectres MIR pour construire la population de calibration

Phénotypage des émissions de méthane

Prédictions

- Développement d'équations de prédiction
- Prédiction pour l'ensemble des spectres MIR en routine

- Analyses génétiques et génomiques
- Evaluation génomique
- Objectifs de sélection

Evaluation génomique



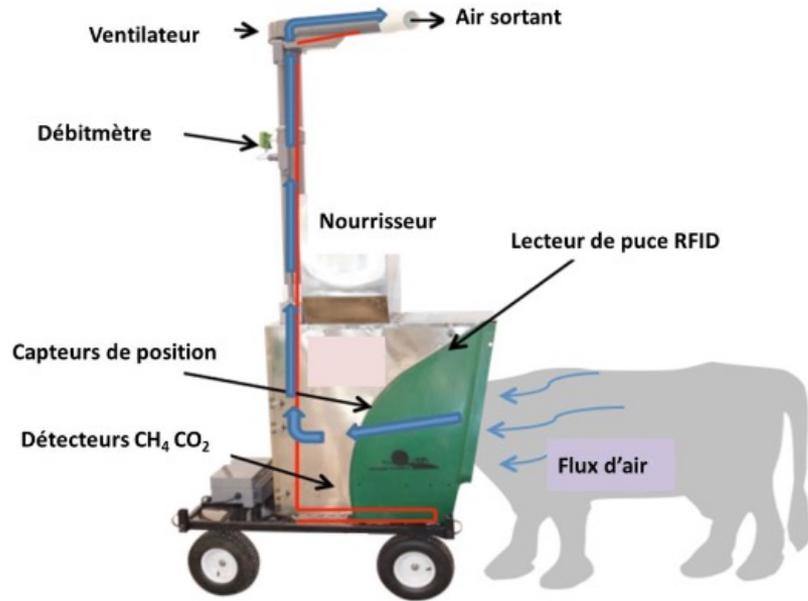
Methabreed et OptiMIR ?

❧ Le **méthane de référence** utilisé pour calibrer les équations est de **nature différente**, et les deux types de mesures ne peuvent pas encore être combinées.

- ❧ GreenFeed VS chambre de respiration et gaz traceur:
- Outils **moins coûteux**
 - Utilisables en élevage commercial
 - Mesures moins précises mais **nombreuses**
 - Mesures qui peuvent être **combinées avec le Sniffer**
- Population de calibration plus **grande** et plus **diverse**



Mesurer le méthane avec un GreenFeed

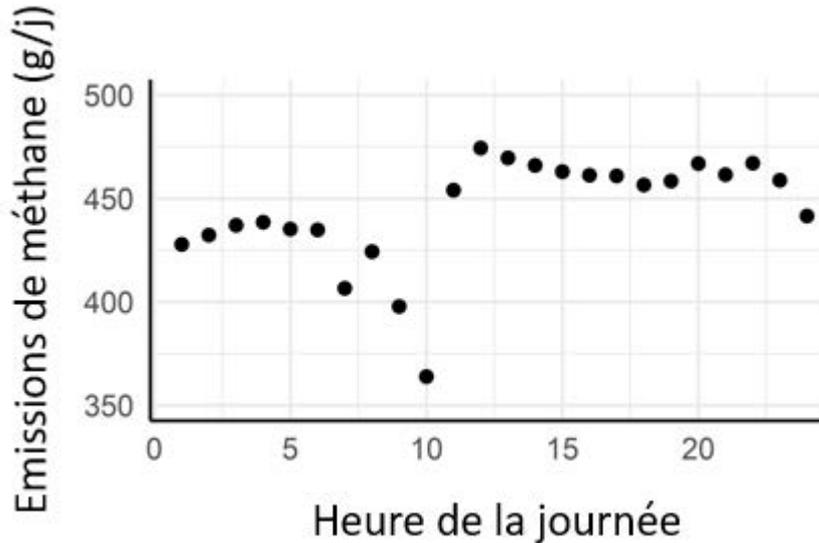


Mesure le CH₄ émis par respiration et éructation

Quantité de CH₄ (g/j) estimée à partir de la concentration en CH₄ et du flux d'air

Données ponctuelles (mesures sur 3-5 minutes)

Mesurer le méthane avec un GreenFeed



Données ponctuelles & variations journalières

→ *Une mesure n'est pas représentative des émissions journalières*

→ *Il faut moyenner plusieurs mesures*

Données de calibration



5 fermes (INRAE & IDELE)



9 expérimentations



235 vaches



3 races (Holstein, Montbéliarde, Abondance)

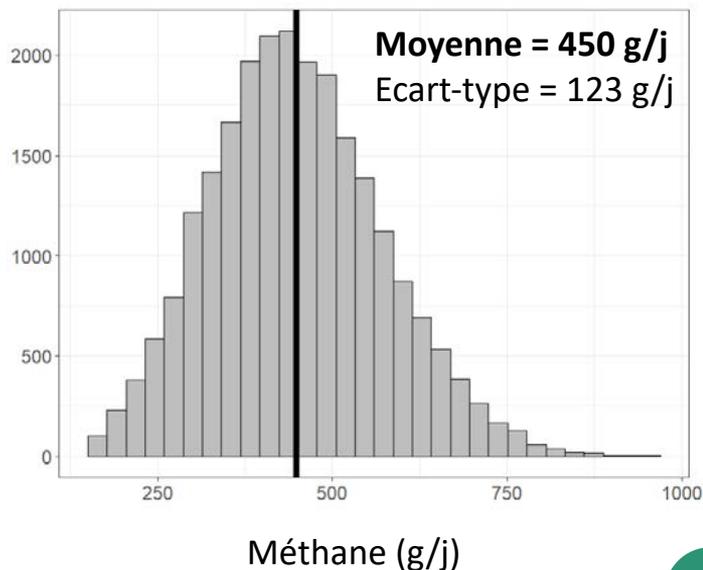


1822 spectres MIR

Collectés entre 5 et 305 jours de lactation
Transformés pour intégrer le stade de lactation



26 000 mesures de méthane



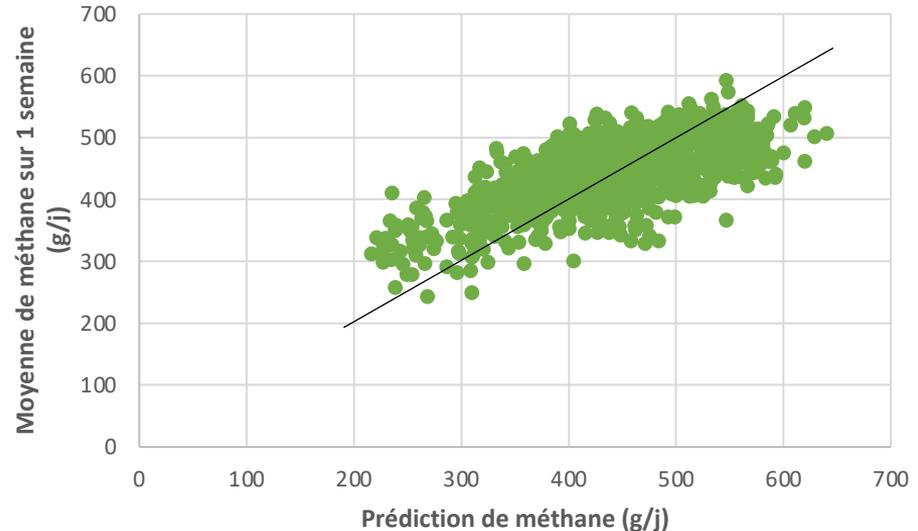
Performance de l'équation de prédiction

Equation pour prédire le méthane en g/j calibrées à partir de spectres MIR transformés pour le stade de lactation et utilisant en mesures de référence des **moyennes sur 1 semaine avec au minimum 14 mesures**

Performances

$R^2 = 0,41$

Erreur = 61 g/j (14%)



Améliorer l'équation: prédicteurs supplémentaires

Equations construites sur les spectres MIR transformés pour le stade de lactation et des **prédicteurs supplémentaires**

Production laitière corrigée  → *Pas d'amélioration des prédictions*

Parité  → *Facile à utiliser en routine*

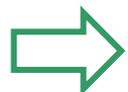
Poids  → *Non disponible en routine*

Prédire d'autres unités de méthane ?

- ❦ Prédire directement le méthane en g/kg de lait corrigé
 $R^2 = 0,55$ & erreur = 2,5 g/kg lait corrigé (18%)
- ❦ Prédire directement le méthane en g/kg de matière sèche ingérée
 $R^2 = 0,34$ & erreur = 2,1 g/kg matière sèche ingérée (12%)
- ❦ Prédire le méthane en g/kg lait corrigé et le multiplier par le lait corrigé mesuré pour obtenir un méthane en g/j
 R^2  et erreur similaire par rapport à la prédiction directe du méthane en g/j

Développement d'un module de prédiction

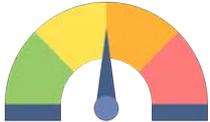
- 3 équations Methabreed
 - en g/j
 - en g/kg de lait corrigé
 - en g/kg de matière sèche ingérée
- } *Module de prédiction
Système Autonome
OptiMIR*
- 2 équations OptiMIR en g/j (basées sur les acides gras ou les spectres MIR)

 *26 millions de spectres déjà prédits*

Et la suite ?



Analyses génétiques & génomiques
Démarrage printemps 2023



Prototype d'évaluation génomique
Précision de l'évaluation
Démarrage automne 2023



Réflexions à l'intégration d'un caractère méthane dans l'objectif de sélection

*À partir des équations
Methabreed & OptiMIR !*

*Holstein + Pie rouge
Montbéliarde
Normande
Abondance
Tarentaise
Vosgienne*



Index Précocité Sexuelle

M. GICQUEL - Charolais Univers



Le réseau d'élevages Ferti38

Constitué en **2018**

15 élevages partenaires :

~ 100 vêlages/an

Suivi Bovins Croissance (VA4)

> 80% IA, Noyau Charolais Univers

représentativité + des taureaux Charolais Univers

pedigree connus

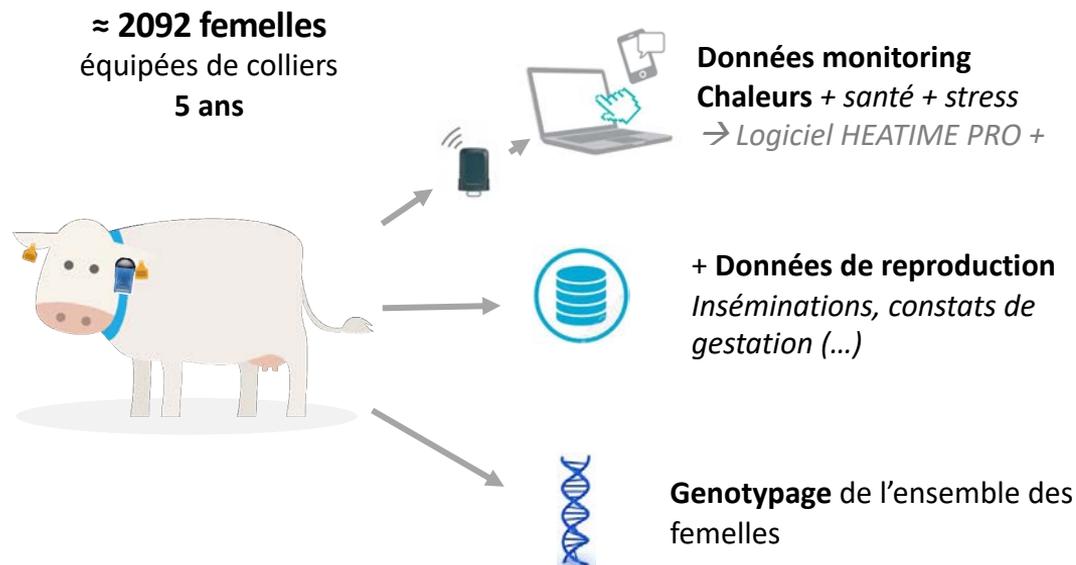
Période(s) de reproduction courtes

Vêlage 24-30 mois

Equipement de l'ensemble du troupeau



Introduction : Objectifs



OBJECTIFS

- ✓ **Nouveaux Index**
 - **Précocité sexuelle** 2022
 - **Reproduction vaches** 2023/24
- ✓ **Conseil** valorisant ces outils pour améliorer les performances de reproduction

⇒ Equipe Projet :

CHAROLAIS UNIVERS : M. Gicquel, F. Guillaume
ELIANCE : H. Leclerc, A. Baur, R. Saintilan

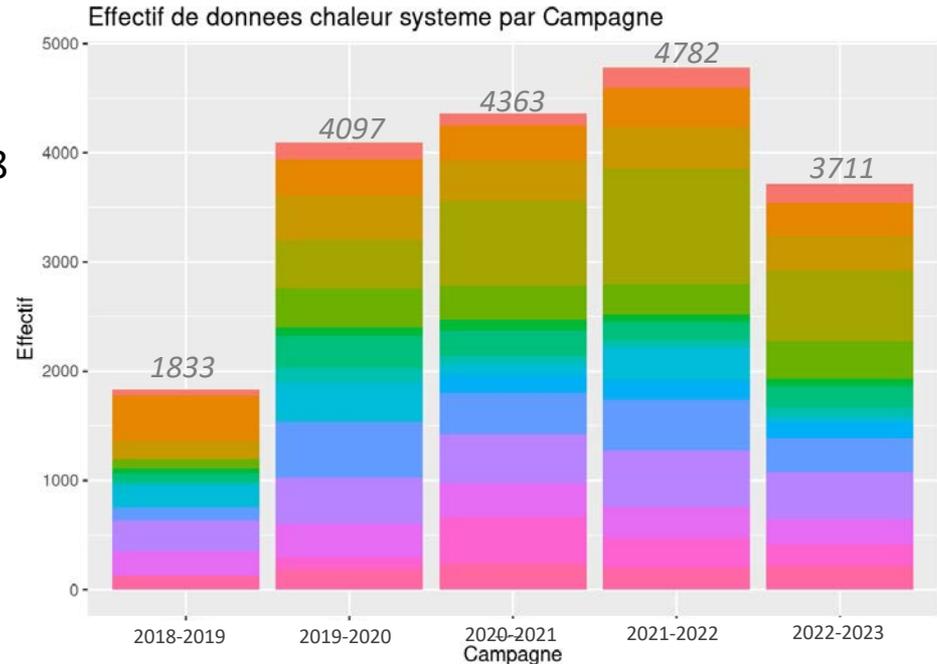
Phénotypes disponibles

Bilan au 03/03/23 :

18 786 chaleurs enregistrées depuis 2018

dont **2 194** sur génisses <15 mois.

Pas d'abandon!

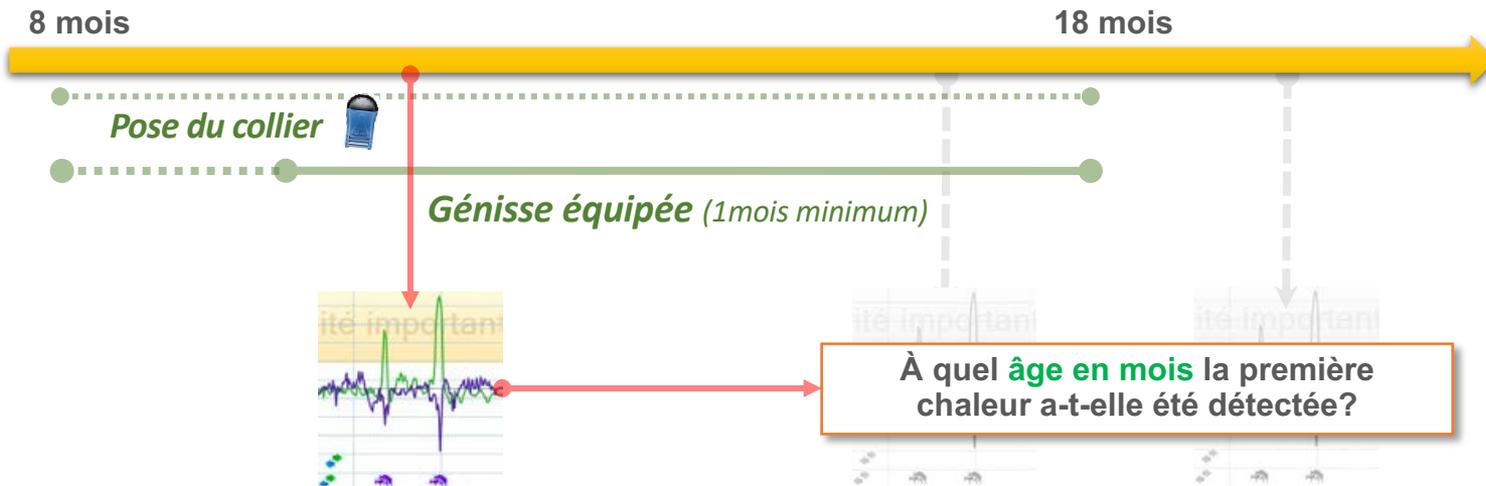


1 couleur = 1 élevage

Indexation Précocité Sexuelle

Analyse des paramètres génétiques de l'Âge à la première chaleur

Âge Génisse



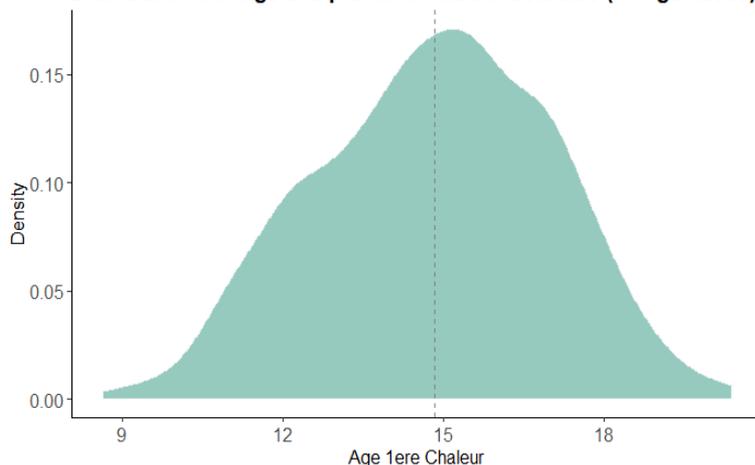
=> Correction des effets fixes élevage et année de naissance
+ covariable âge à la pose du collier

Indexation Précocité Sexuelle



Analyse des paramètres génétiques de l'Âge à la première chaleur

Distribution de l'âge à la première chaleur détectée (781 génisses)



781 femelles avec performances

Âge moyen à la 1^{ère} chaleur = 14,8 mois

min = 8,6 ; max = 20,4

Âge moyen pose du collier = 12,5 mois

=> Héritabilité = **0,36** (0,12)

Nouveaux Index Précocité Sexuelle ELIANCE

⇒ *Expression, interprétation*

Les index sont exprimés en base 100, un écart-type génétique = 10 points d'index.

La base de centrage correspond aux femelles nées entre n-6 et n-4

Indexation 2022 => femelles nées entre 2016 et 2018

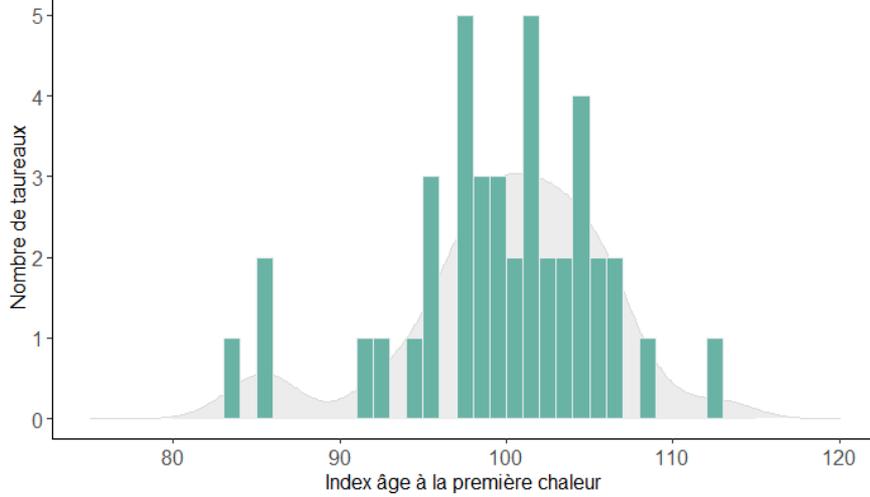
écart-type génétique = 21,6 jours

	Index de 95	Index de 100	Index de 110	Index de 115
Age à la première chaleur :	+ 11 jours	14,8 mois	- 22 jours	- 33 jours

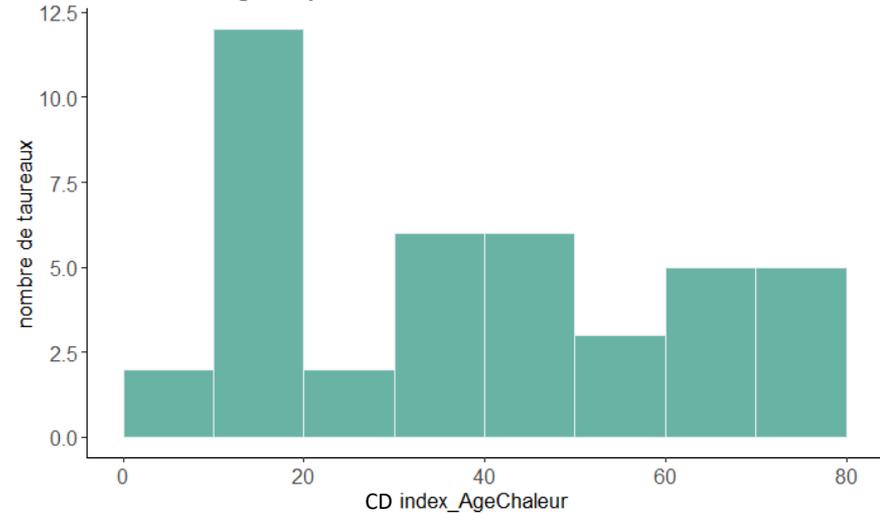
Nouveaux Index Précocité Sexuelle

Taureaux du catalogue Charolais Univers 2022-2023

Distribution de l'index Age à la première chaleur



CD de l'index Age à la première chaleur



Nouveaux Index Précocité Sexuelle

Taureaux du catalogue Charolais Univers 2022-2023

Les **index** sont affichés pour lorsque le CD ≥ 0.3 .

→ 25 taureaux du catalogue 2022-2023

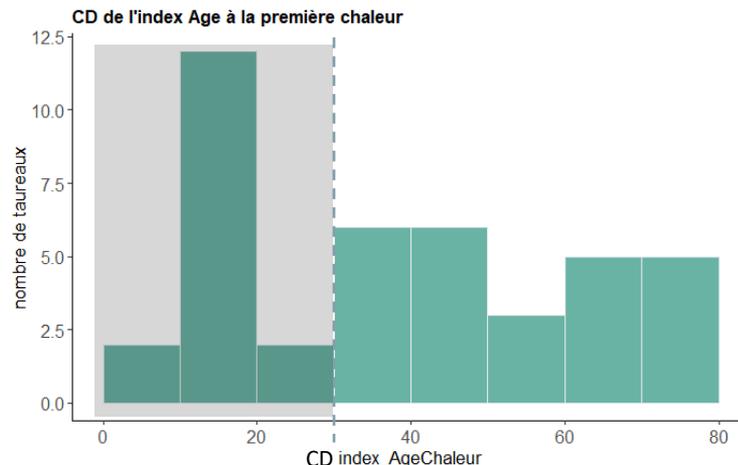
CD moyen = 0.52 (min=0.31, max=0.76)

Si le **CD $< 0,3$** , un indicateur - / = / + est proposé :

Index < 95 : « - »

Index ≥ 95 et < 105 : « = »

Index ≥ 105 : « + »



Nouveaux Index Précocité Sexuelle

Taureaux du catalogue Charolais Univers 2022-2023

	Index/Indicateur Précocité	CD
JOGGING	109	0,72
NEWMAN P	102	0,40
LISSEY	104	0,72
HIVER P	+	0,19
MANOLO	+	0,11
NOUNOURS	98	0,40
OBI	=	0,02
ODRISCOL P	=	0,14
LASVEGAS	98	0,48
MESSMER	96	0,74
ORIFLAM PP	=	0,14
MIROBOLANT	=	0,22
JALABERT	86	0,58
JESUS	84	0,62
JARRET	107	0,60
LELURON	-	0,24
GAGNANT	105	0,76
INDOU PP	93	0,69
LOVE P	107	0,48
FLIPPER	96	0,46

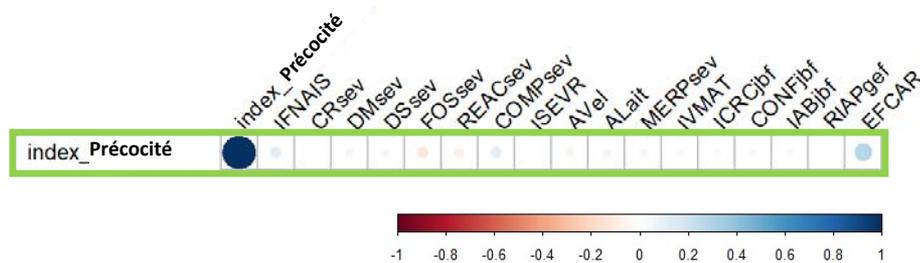
	Index/Indicateur Précocité	CD
LEBONVO	105	0,71
MAGIQUE	95	0,62
NUTS	105	0,54
PLAYBOY P	=	0,17
NOZAY	98	0,46
NAVIRE	+	0,17
LIVERPOOL	96	0,31
MOBY PP	102	0,44
NEMO PP	102	0,39
PADCORN PP	=	0,20
NOBEL PP	100	0,39
MAORY P	102	0,50
LEMON P	86	0,63
REVE	=	0,14
MUSCLOR	99	0,33
OSSONS	=	0,17
PIRATE	=	0,13
RISOTTO	=	0,09
EXCALIBUR	#N/A	#N/A
EMIRA	#N/A	#N/A
FLOCON	113	0,64



Index 95	Index 100	Index 110	Index 115
+ 11 jours	14,8 mois	- 22 jours	- 33 jours

Nouveaux Index Précocité Sexuelle

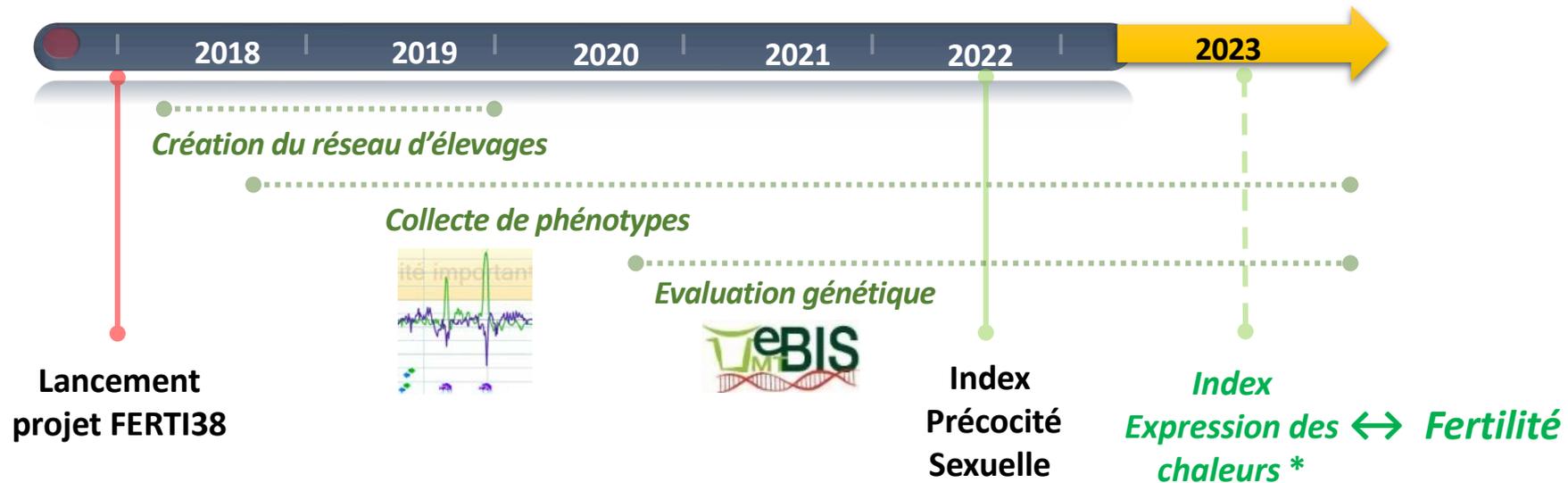
⇒ Corrélations entre index précocité et index IBOVAL des Taureaux



→ Pas ou peu de lien avec les autres caractères ?

/!\ Index Précocité => Single Step

Prochaines étapes



* /!\ Evaluation si quantité/qualité des données suffisantes

Merci de votre attention





Alertys OnFarm nouvel autotest de gestation pour vaches

Journées Point étapes Eliance / 15 Mars 2023

Laurence-Gabriel LAMBERT (DVM Idexx)

Principe des tests de gestation IDEXX ?

Recherche des protéines associées à la gestation (PAG) fabriquées par le placenta

Pool de 5 PAG modernes

(≠ vieux tests PSPB)

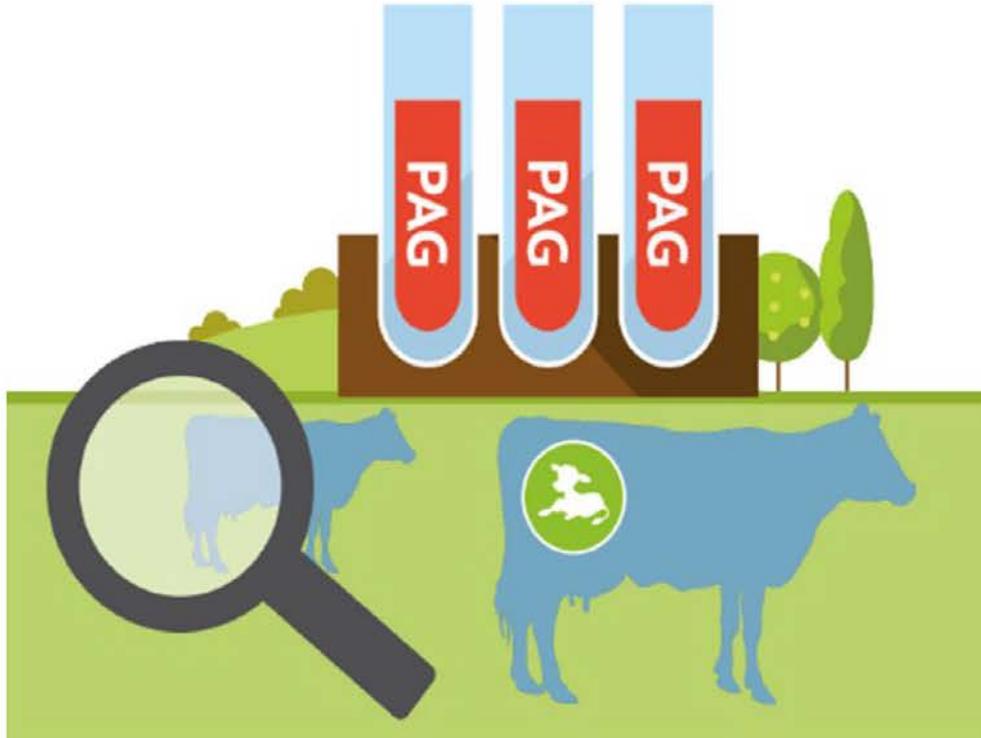
→ demi-vie courte

→ Fiable pendant toute la gestation

Ces protéines diffusent dans le sang et le lait

Le test est fiable dès 28 jours après insémination





Les **PAG** sont sans doute impliquées dans l'implantation et la **reconnaissance maternelle** du fœtus et le développement du placenta.

Elles sont aussi un bon indicateur de la **viabilité embryonnaire**

Hypothèse de **rôle immunomodulateur** pour le maintien de l'**histocompatibilité fœtus mère**.

Type
d'échantillon

Lieu du test

Références

Alertys Milk
Pregnancy Test

Lait

ELISA (DO)

Laboratoires
interprofessionnels
laitiers et des ECL

99-41209 (5 par barrette)
99-41519 (30 par barrette)

Alertys Ruminant Pregnancy
Test

Sang

ELISA (DO)

Laboratoire
LDV

99-41169 (5 par barrette)

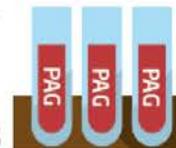
Alertys Rapid Visual
Pregnancy Test

Sang

**ELISA
(Lecture directe)**

À la ferme
En clinique
Chez votre vétérinaire

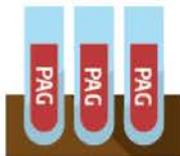
99-41369 (2 par barrette)



Alertys OnFarm Pregnancy Test

Type
d'échantillon

Sang



Lieu du test



Références

98-26441-00 (25 tests)

Alertys Milk Pregnancy Test

Lait

ELISA (DO)



Laboratoires
interprofessionnels
laitiers et des ECL

99-41209 (5 par barrette)
99-41519 (30 par barrette)

Alertys Ruminant Pregnancy Test

Sang

ELISA (DO)

Laboratoire

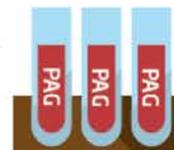
LDV

99-41169 (5 par barrette)

Alertys Rapid Visual Pregnancy Test

Sang

**ELISA
(Lecture directe)**



À la ferme
En clinique
Chez votre vétérinaire

99-41369 (2 par barrette)



Test with Confidence™

IDEXX

Alertys OnFarm Pregnancy Test



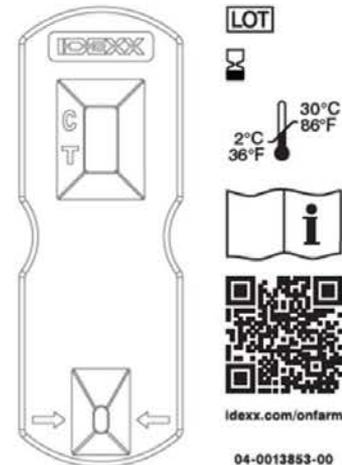
Composants du Kit

Fournis

25 tests unitaires en sachet, chacun comprenant:

- 1 dispositif de détection de gestation Alertys* OnFarm
- 1 pipette
- 1 solution de lavage à usage unique

Pregnancy Test



Accessories





Test with Confidence.™

IDEXX

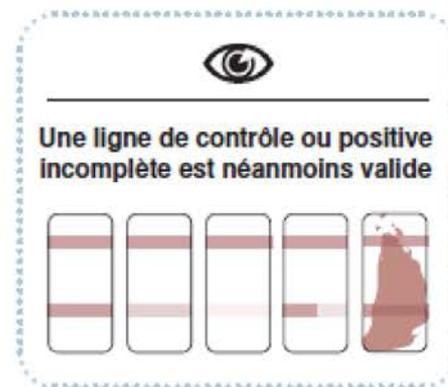
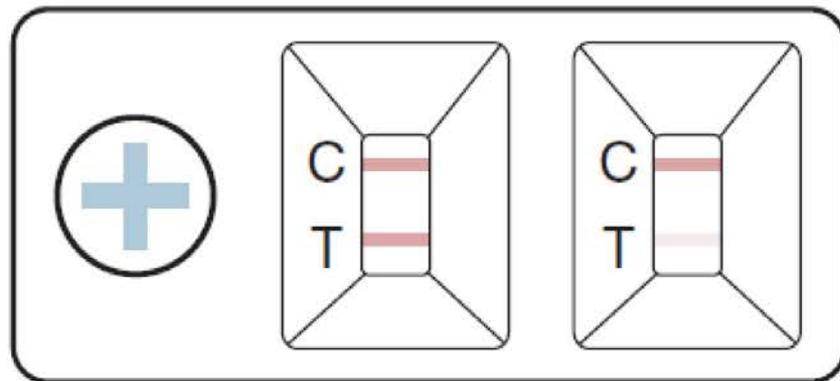
Interprétation des résultats

C = Contrôle **T = Test**

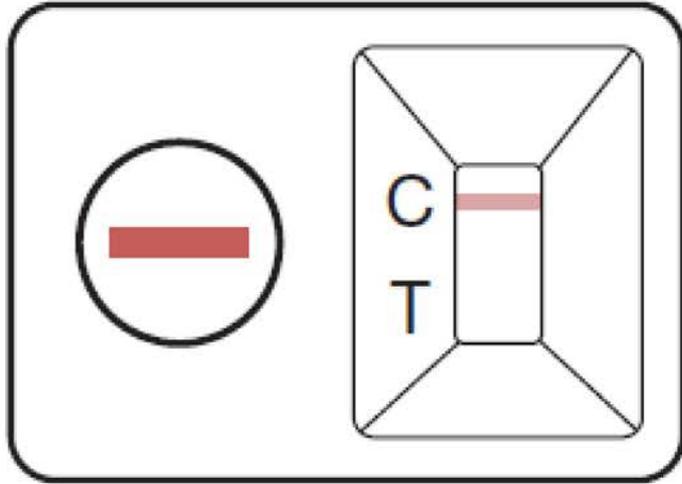


Examiner attentivement et lire les résultats dans un endroit bien éclairé

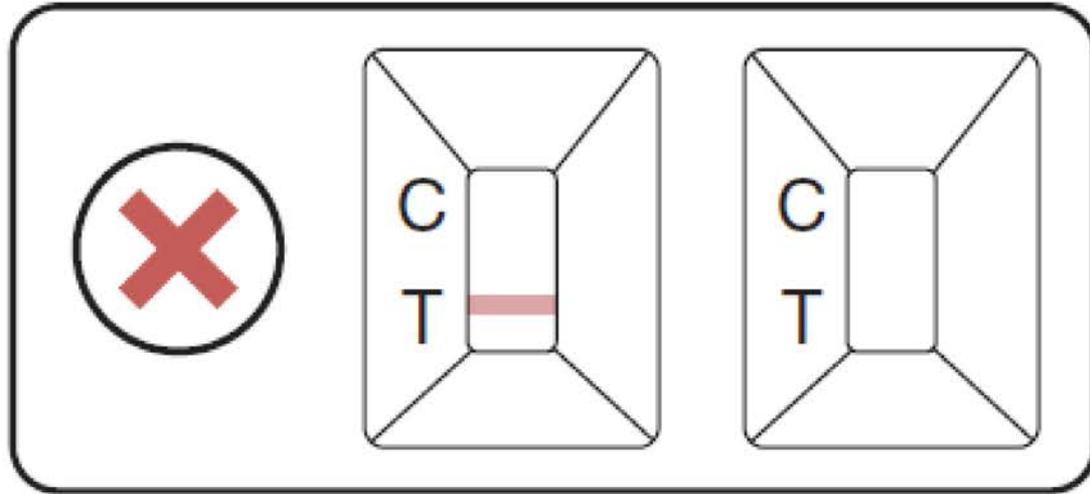
- 1 La présence d'une ligne de test T de couleur rouge ou rose indique que l'animal est gestant. L'intensité de la couleur de la ligne de test peut varier de sombre à très claire. La présence d'une ligne de test T rouge ou rose, quelle que soit son intensité, est interprétée comme une gestation.



2 L'absence d'une ligne de test T indique que l'animal est non gestant.



3 Le test n'est pas valide si aucune ligne de contrôle C n'apparaît.



Exemple de résultats de test

Gestante



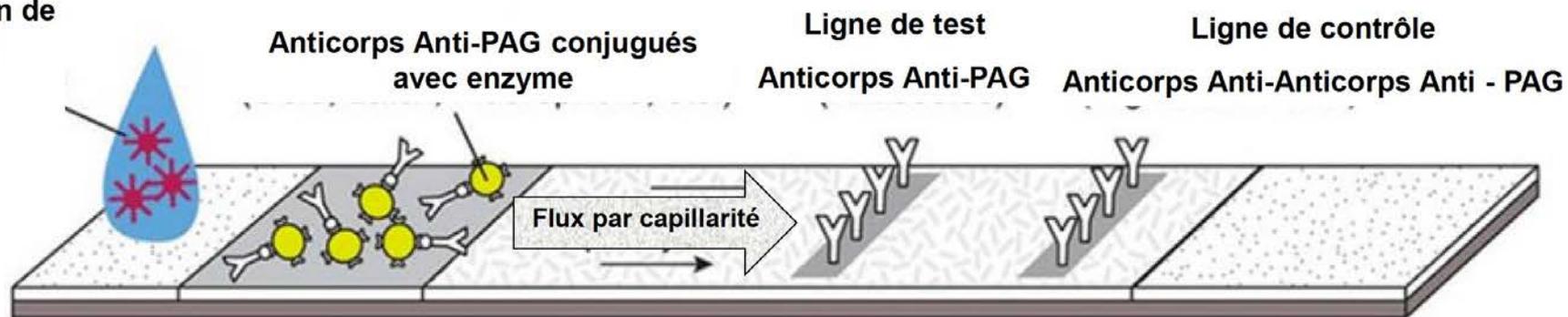
Vide



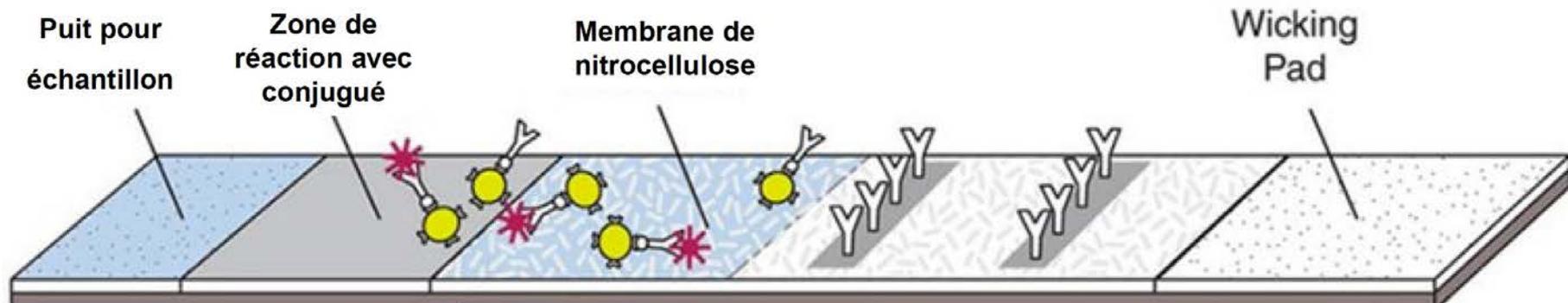
Lateral Flow Technology (Immuno-chromatographie)



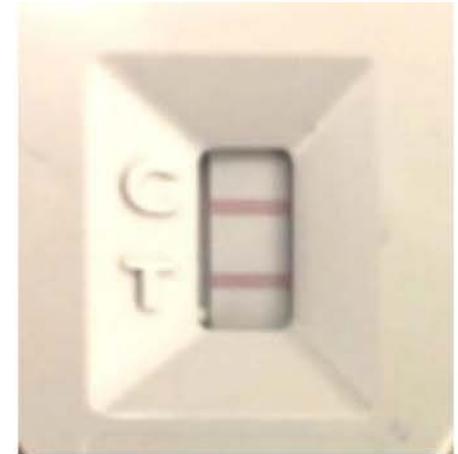
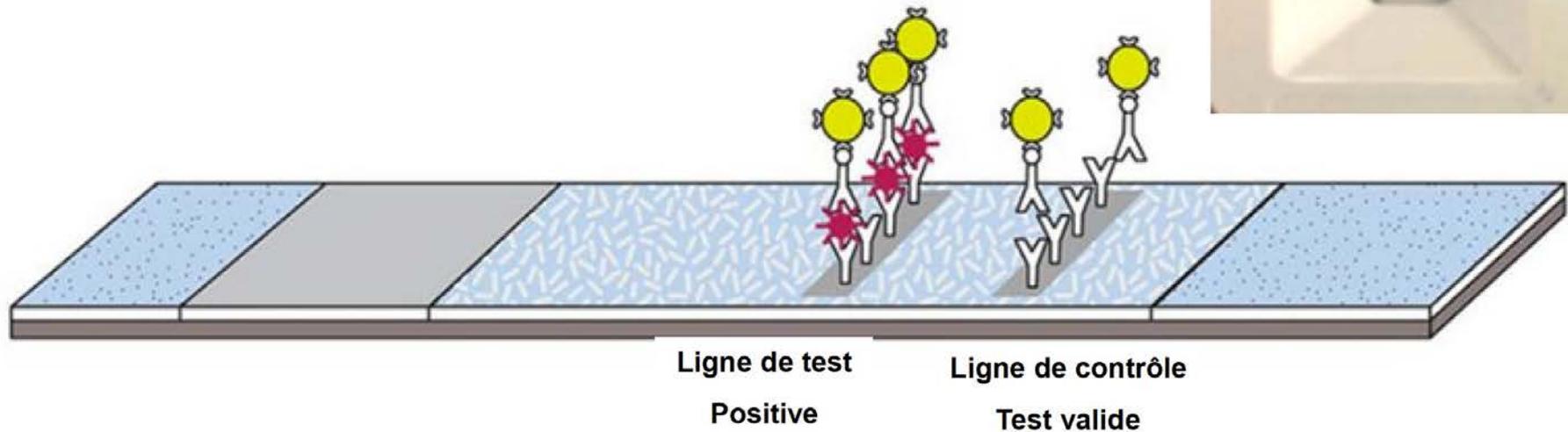
Échantillon de
sang
+
PAG



Lateral Flow Technology (Immuno-chromatographie)



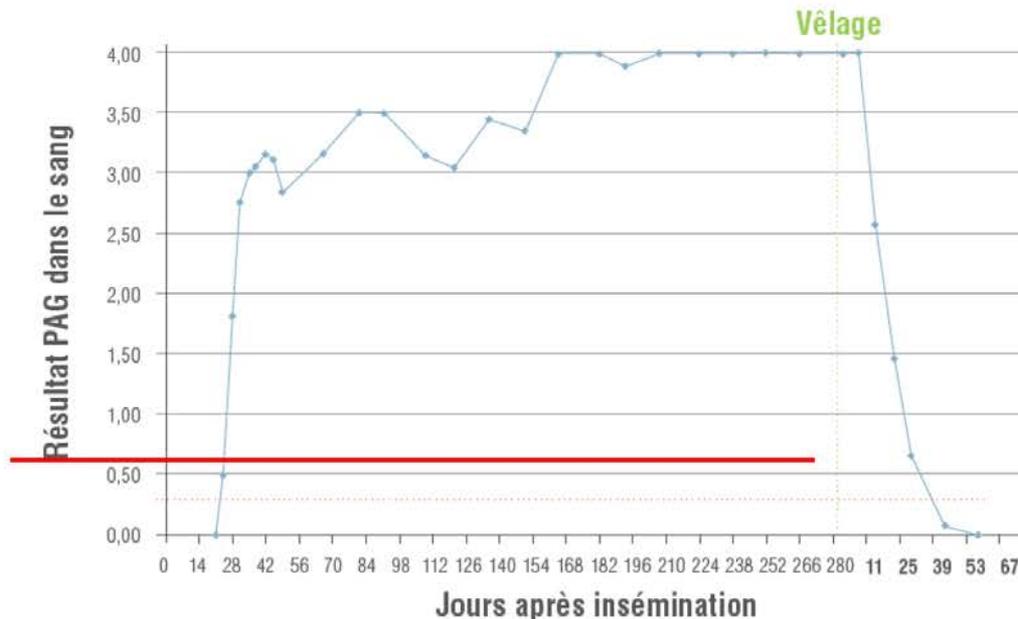
Lateral Flow Technology (Immunochromatographie)

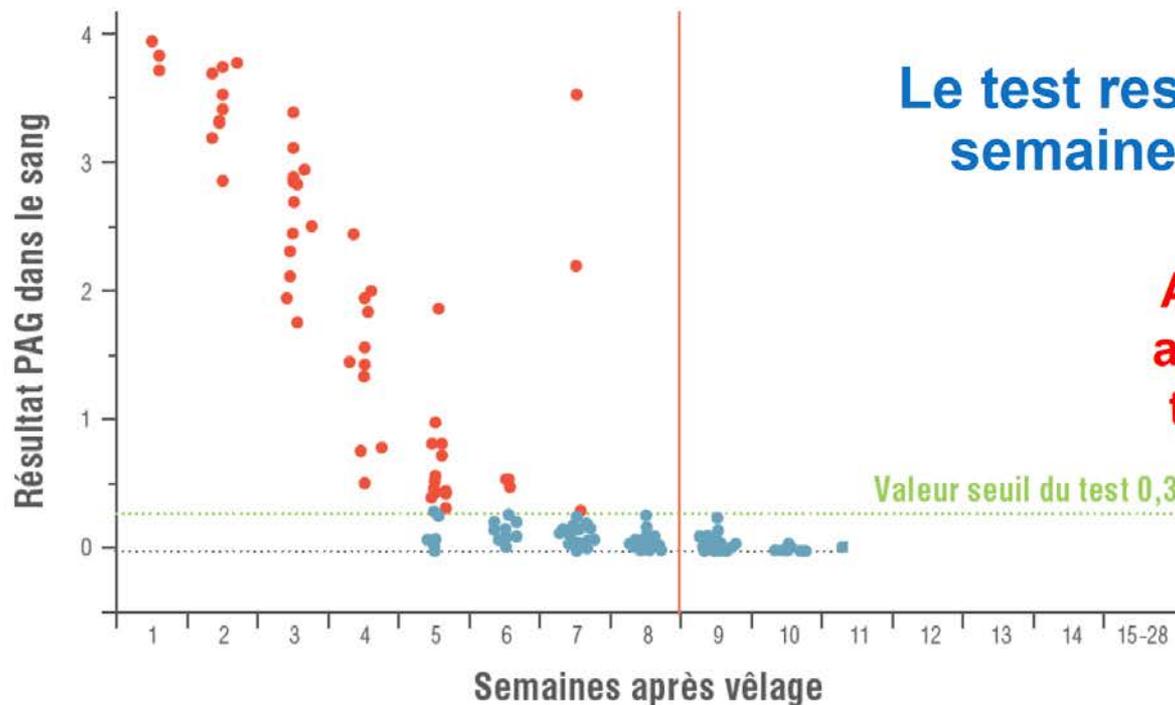


Les PAG sont détectables dès 28 jours après fécondation

À partir de quand réaliser les tests ?

Exemple de cinétique d'une vache gestante





Le test reste positif quelques semaines après le vêlage

Attendre 70 jours après vêlage pour tester une vache

Valeur seuil du test 0,3

↑
**Reprise de
cyclicité**

↑
**Chaleurs
exprimées**

↑
**Test + 28 jours après insémination
= environ 68/70 jours**

Performances semblables à l'échographie, dès 28 jours après insémination

Sensibilité* % de résultats justes parmi les vaches gestantes	99 %
Spécificité* % de résultats justes parmi les vaches non gestantes	94 à 98 %

Table 3.2 Sensitivity at different gestation periods in the whole-blood samples

Days pregnant	28–50	51–100	101–150	151–200	≥201	All
Total # of cows	66	58	56	56	54	290
Sensitivity (%)	100	99.2	99.1	100	100	99.7

Essai Alertys On Farm :



**SOUTH DAKOTA
STATE UNIVERSITY**

- **Objectifs de l'essai :**

- Evaluer la fiabilité du test Alertys On Farm en comparaison des échographies transrectales
- Déterminer le délai post partum à respecter pour l'utilisation du test Alertys On Farm

- **Méthodologie :**

- Echantillons de sang prélevés sur **1205 génisses et 1539 vaches dans 6 élevages** (3 années d'expérimentation 2018, 2019, 2020)
- Pour identifier la vitesse d'élimination des PAG : Echantillons de sang prélevés postpartum sur **418 primipares et 657 vaches multipares chaque semaine pendant 12 semaines**
- Lecture des résultats des tests Alertys On Farm à l'aveugle par 2 techniciens
- **Statut des animaux défini par échographie** transrectale 28 jours après insémination (avec confirmation en fin de saison de reproduction)
- Les corrélations entre les méthodes ont été évaluées par :
 - ▶ coefficient de corrélation de Pearson (r de Pearson)
 - ▶ la méthode du κ (kappa)

Essai Alertys On Farm de la South Dakota State University : Résultats

- La corrélation des résultats entre le test Alertys On Farm et l'échographie transrectale est élevée :

- ▶ $r^2 = 0.71$; $P < 0.01$

- ▶ $Kappa = 0.84$ (si $> 0,81$, l'accord est jugé presque parfait)



SOUTH DAKOTA
STATE UNIVERSITY

- Sur 1096 femelles diagnostiquées non gestante par échographie, 5,61 % ont été testé gestante par le test Alertys On Farm
- Sur 1648 femelles diagnostiquées gestante par échographie, 2 % ont été testé non gestante par le test Alertys On Farm
- Le pourcentage de faux positifs par détection des PAG de la gestation précédente décroît fortement à partir de 70 jours en particulier pour les génisses

- **Eilyps Bovin Croissance** : 7 élevages (Bretagne)
 - *Technicien* : Jean-Joseph BERCEGEAY
 - *Responsable technique* : Laurent MERIAUX
- **Littoral Normand Bovin Croissance** : 2 élevages (Normandie)
 - *Responsable technique* : DESVOIS Stanislas
- **Innoval** : 2 élevages (Pays de Loire)
 - *Responsable technique* : Luc MANCIAUX
- **Seenovia Bovins Croissance**: 3 élevages (Pays de Loire)
 - *Technicienne* : Marion DAGUENE
 - *Responsable technique* : DAVIERE Jean-Bernard
- **Conseil Elevage 25-90** : 1 élevage (génisses)
 - *Responsable* : Louise CREPEAU
- **Groupe Lorca** : 5 élevages (Grand Est)
 - *Responsable technique* : KARDACZ Pascal
- **SICAREV** : 6 élevages
 - *Dr Vétérinaire Eric Geay*



Retours essais France Alertys On Farm :

Retours favorables

Technique Prises de sang facile à acquérir
Peu de sang nécessaire

Réalisation des tests facile

Lecture facile et rapide (si positif : visible avant 10 mn en général)

Résultats Tests alignés sur ceux de la méthode usuelle dans l'élevage

Principal atout = utilisable à tout moment et dès que besoin ou doute

Présentation/conservation du packaging

Points de vigilance

Contraintes prise de sang
Plus difficile avec génisses
Organisation pour identification (plus facile à 2)
Contrainte température à respecter (bureau non chauffé)

Résultats parfois pâles

Temps de manipulations pour nombre important de tests

Elimination des déchets

Témoignages : <https://www.test-gestation-alertys.fr/>



Pierrick Messenger Te...

Pierrick Messenger,
responsable Pole
viande Eilyps (35)



Laurent Mériaux Test...

Laurent Mériaux,
directeur innovation
chez Eilyps (35)



Benoit Bellier Test de ...

Benoit Bellier,
éleveur de vaches
limousines à Rannée (35)



Thomas Hervagault T...

Thomas Hervagault,
éleveur de vaches Salers
à Pocé les Bois (35)



Thierry Guérin Test d...

Thierry Guérin,
éleveur de vaches
Charolaises à Fleurigné (35)



Test de gestation Ale...

Adrien Wagner,
Earl de Valhof (57)



Test de gestation Ale...

Guillaume Korn,
Earl Saint Adelphe (57)



Test de gestation Ale...

Amael Gattaux,
Earl du Bon air (54)



Test de gestation Ale...

Témoignages croises
Earl de Valhof (57),
Earl du Bon air (54),
Earl Saint Adelphe (57)



Test de gestation Ale...

Christophe Auneau, Maine
et Loire (49)



Test de gestation Ale...

Charlie Peltier, Loire
Atlantique (44)



Réalisez facilement **les tests à la ferme** avec quelques gouttes de sang



Soyez libre de tester quand vous voulez **selon vos besoins**



Identifiez les vaches vides dès **28 jours** après fécondation



Des résultats fiables en **quelques minutes** pour une prise de décision rapide



>99%
fiable



ADAPTATION DES ELEVAGES AU DEREGLEMENT CLIMATIQUE



ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

ADAPTATION DES ELEVAGES AU DEREGLEMENT CLIMATIQUE

17h30 - 18h35

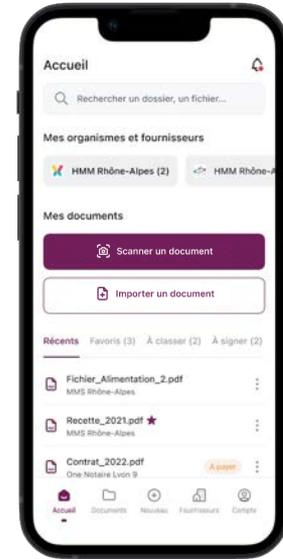
- Intervention d'OKTEO Gold Partenaire des RPE
- Implantation de prairies sous couvert de méteil d'automne : résultats expérimentaux et retours d'expériences sur des exploitations de la zone 3CE
- Robustesse au stress thermique : état des lieux des actions et projets régionaux pour lutter ou réduire le stress thermique dans lesquels la FIDOCL est engagée



Rencontres Point d'Etape 2023

// OKTEO, Gold Sponsor





 **Demat.**
agri 


A venir

Lancement d'une Websérie DematAgri (2^{ème} trimestre
2023)



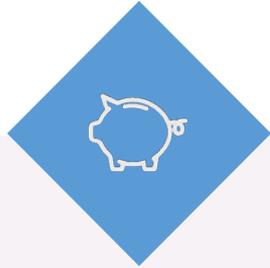
9 heures/semaine

CONSTAT AGRICULTEURS : Le calvaire de la gestion administrative

- Temps important dédié aux tâches administratives
- Contraintes réglementaires de plus en plus exigeantes
- Enjeu du numérique dans le monde agricole

CONSTAT ORGANISMES :

Des coûts évitables et des enjeux légaux



Quels sont vos coûts d'envoi de documents ?

Document papier*	1,42 €
Facture papier*	8 € à 9,50 €
Signature manuscrite*	3,75 €
SMS Pro	0,05 €

+

Coûts liés aux relances et aux impayés



Pas de preuve de dépôt ?

Aucune preuve de dépôt et de réception du document papier
(ex : piratage email,
litiges impayés)

Un document envoyé par email
n'a pas de valeur légale



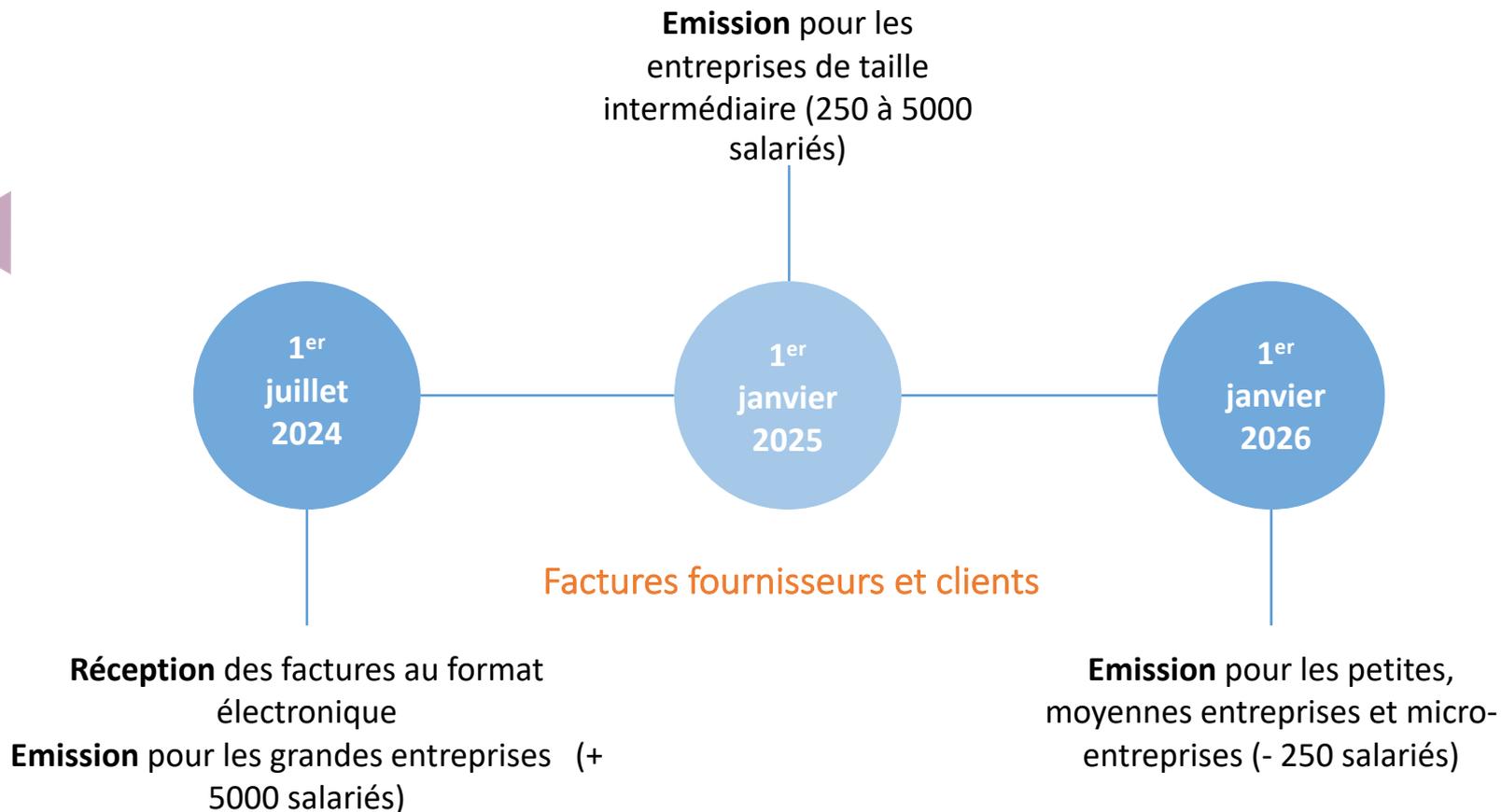
Prêt pour la facturation électronique ?

Calendrier

2024 : Obligation en réception à l'ensemble des entreprises et en émission pour les grandes entreprises

2026 : Obligation en émission de toutes les entreprises

Focus Facturation électronique



Notre solution : DematAgri



Classeur numérique

Archivage sécurisé à valeur probante

Vos clients peuvent y stocker leur propres documents



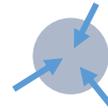
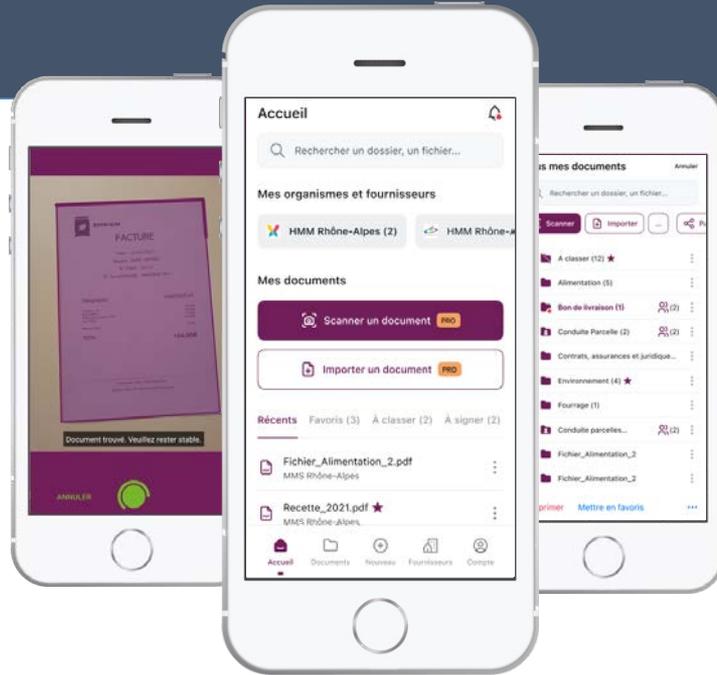
Multisupport

iOS, Android, WEB



Plateforme de diffusion

Bureau digital de l'agriculteur



Service gratuit pour vos clients

Déjà + de 8000 utilisateurs



Notifications

Réception de notifications par mail et notification push



DematAgri pour les non agris ?

Authentification et interfaces adaptées

Ex : vétérinaires

POUR LES AGRICULTEURS

Simplifier la gestion de l'exploitation et gagner du temps



Scanner des documents

Simplement avec un smartphone ou par import de fichiers existants

(Documents administratifs, factures, ordonnances, bons de livraison...)



Organiser le classement

Dossiers pré-cr  s adaptés aux activités de l'agriculteur

(Gestion du personnel, comptabilité, contrats, suivi sanitaire, production, déclarations ...)



Rechercher facilement

Retrouver rapidement n'importe quel document

(Contrats, factures, attestations, compte-rendus de visite, résultats d'analyse, bordereaux de livraison...)



Scan intelligent

Reconnaissance automatique du contenu de vos documents

(Date, fournisseurs, liste aliments, etc)



Inviter ses associés

Ouvrir des droits à la consultation de documents

(A ses associés, salariés, etc)

AGRICULTEURS



FREEMIUM

GRATUIT

- ✔ Scan intelligent illimité (OCR)
- ✔ 5 Go de stockage ou 50 documents*
- ✔ Création automatique des dossiers
- ✔ Ajout d'1 membre dans l'organisation
- ✔ Liens de partage sécurisés
- ✔ Stockage à valeur probante



OPTIMUM

2€90/MOIS

Tous les avantages Freemium, plus :

- ✔ Stockage jusqu'à 100 Go
- ✔ + 5 membres dans l'organisation
- ✔ Modification de PDF

*hors documents transmis par vos fournisseurs et organismes



POUR LES ORGANISMES

Dématérialiser vos processus et faites des économies sur tous les plans



Mise à disposition de documents

Pour vos adhérents ou clients agriculteurs

(Économie des frais d'impression, traitement, affranchissement...)



Signature électronique

Pour rationaliser la contractualisation avec vos adhérents

(Signature à valeur légale, économie des frais d'impression, traitement, affranchissement...)



Capacité de stockage illimitée

Sur nos serveurs sécurisés localisés en région Auvergne-Rhône-Alpes

(Conformité ISO27001, accessible 24/7...)



Envoi de notifications

Pour vos relances ou rappels à vos adhérents ou clients agriculteurs

(multi canaux possible : email, SMS, push Android ou iOS et directement sur l'appli DematAgri)

The logo features a stylized green letter 'A' with a white house icon inside, set within a grey calendar icon with three green rings at the top.

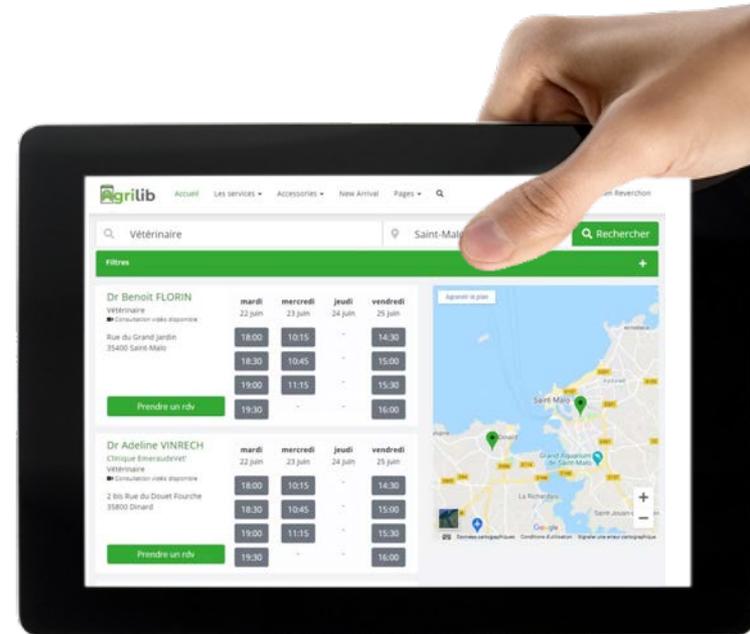
AgriLib

L'agriculture en toute liberté

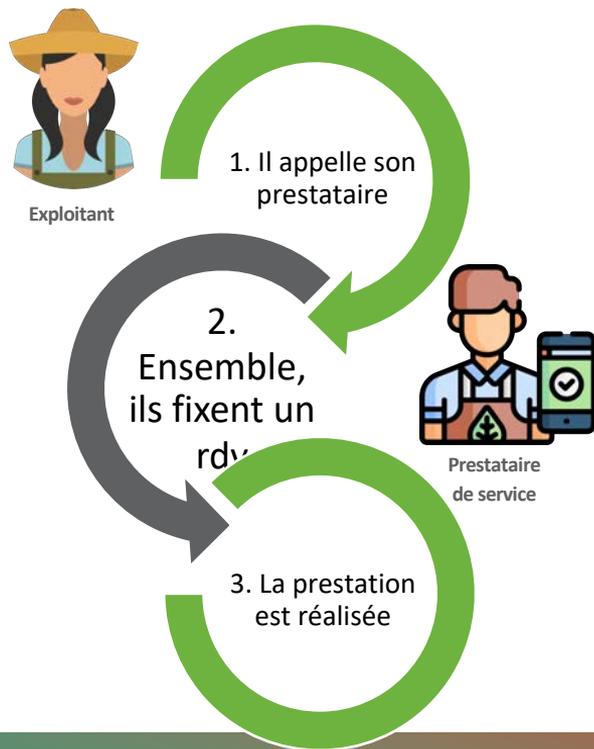
OKTEO  PARTENAIRE ET DIGITAL

Agrilib, c'est quoi ?

Service numérique permettant aux **exploitants agricoles** de prendre RDV en ligne avec des **prestataires** de services (conseillers, pareurs, vétérinaires, ...)



Constat exploitant



- Contrainte **horaire** : appeler aux heures de bureau
- Absence de visibilité sur toutes les **disponibilités** du prestataire
- Manque de connaissance sur le **catalogue complet** des services du partenaire

Constat prestataire de service



- Gestion lourde des rdv clientèle
- Difficulté à **optimiser** les déplacements
- **Investissement** important pour la promotion des services

Notre solution : Agrilib



App mobile & WEB gratuite pour les agriculteurs

Espace prestataire paramétrable : formulaire client, réservation d'équipements partagés

Meilleure visibilité de vos services

Gestion facile des inscriptions à vos évènements (AG, formation, etc)

Optimiseur du plan de tournée (à venir)

Votre contact



Maréva Bourgeois

Responsable commerciale

Mob : +33 (0)6 99 20 61 12

Mail : mbourgeois@okteo.fr

Tél : +33 (0)4 74 25 09 70

Fax : +33 (0)4 74 30 02 43

259 route des Soudanières
CS 10002- 01250 CEYZERIAT www.okteo.fr

OKTEO 

PARTENAIRE ET DIGITAL



Implantation de prairies sous couvert de cultures :

Résultats expérimentaux et retours d'expériences
sur des exploitations de la zone 3CE

Didier DELEAU

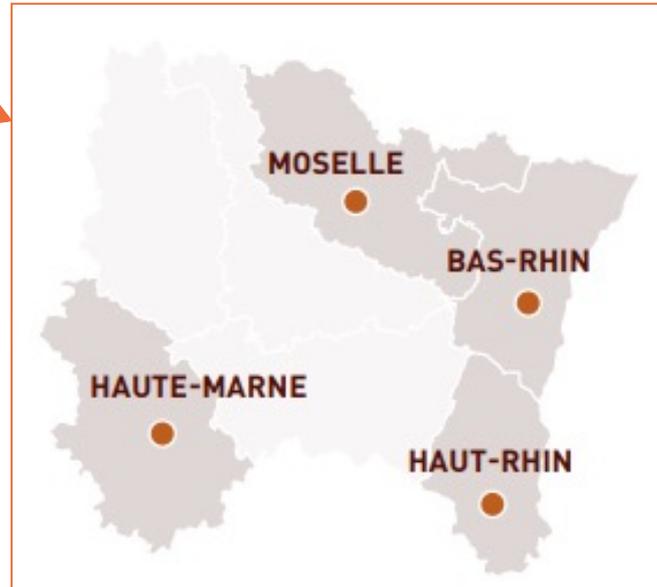
Responsable R&D 3CE



ELIANCE

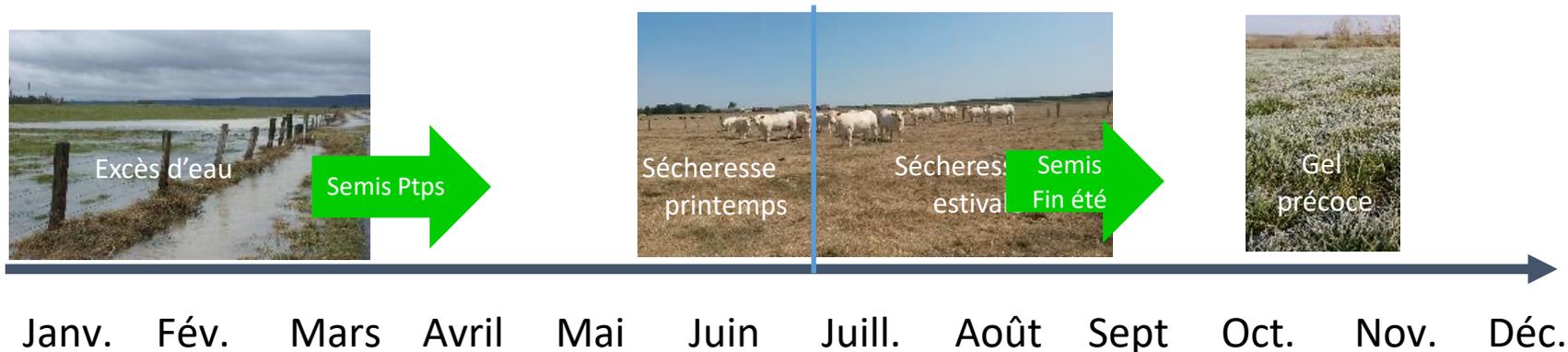
Des éleveurs. Une ambition.

3CE: la mutualisation des services élevage des Chambres d'agriculture de Haute-Marne, Moselle et Alsace



- 130 collaborateurs
- 1 100 élevages suivis
- ~93 000 VL contrôlées
(86% du cheptel bovin lait)

Des aléas climatiques récurrents défavorables au semis des prairies



Des semis de prairies régulièrement pénalisés:

- Par des excès d'eau en fin d'hiver
- Par des sécheresses précoces de fin de printemps (juin)
- Par des sécheresses estivales
- Par des gelées précoces au cours de l'automne

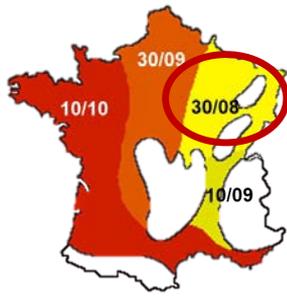
Les préconisations historiques

Semis de fin d'été, au plus tard :

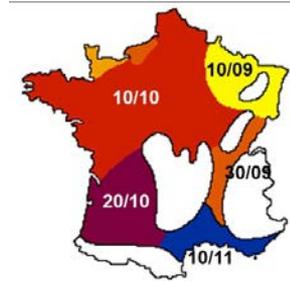
Dactyle, trèfle violet, luzerne



Fétuque élevée



Ray-grass anglais, bromes, trèfle blanc

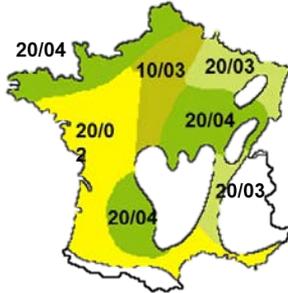


Semis de printemps, au plus tard :

Dactyle, trèfle violet, luzerne



Fétuque élevée



Ray-grass anglais, bromes, trèfle blanc



Des préconisations de moins en moins adaptées au contexte climatique...

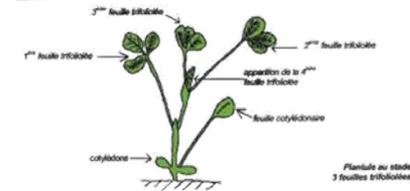
Définir la date de semis de fin d'été d'une prairie

Semis de fin d'été: une affaire de compromis!

Pas trop tôt pour esquiver la sécheresse de fin d'été défavorable à la levée, pas trop tard pour éviter la destruction des jeunes plantules par les gels précoces!

Quelle date limite pour réussir un semis de prairies multi-espèces de fin d'été?

- Atteinte du stade 3 feuilles trifoliées pour les légumineuses avant les premiers gels (-5°C) soit environ **600 dj après le semis**
- Pluviométrie: Entre **10 et 30 mm** sur les 15 jours encadrant le semis.

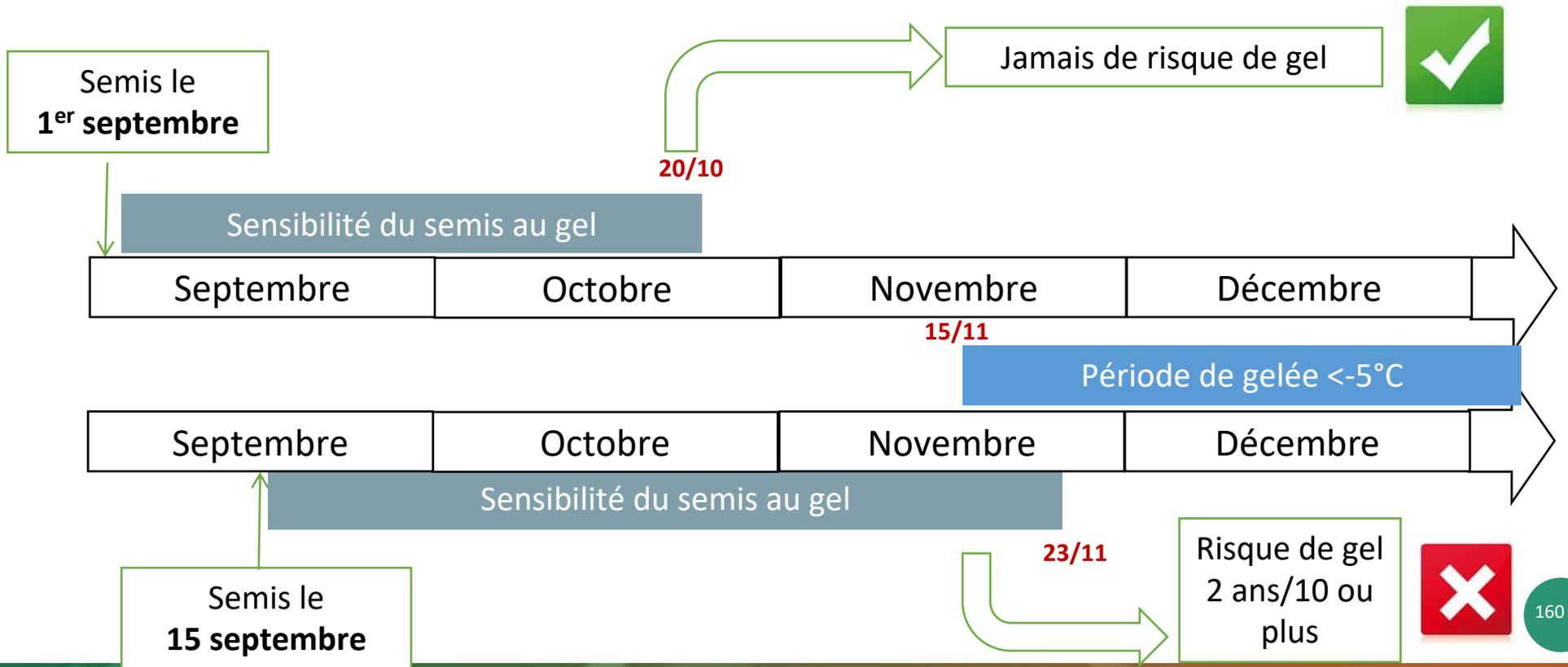


Simulations réalisées à partir de l'outil de projection climatique CLIMA XXI:

- Données Météo France
- Pas de temps de 30 ans
- Scénario RCP 4.5 = scénario intermédiaire à $+2.5^{\circ}\text{C}$ /années 1800
- Station météo de Saint Hilaire en Woëvre (55)

Définir la date de semis de fin d'été d'une prairie

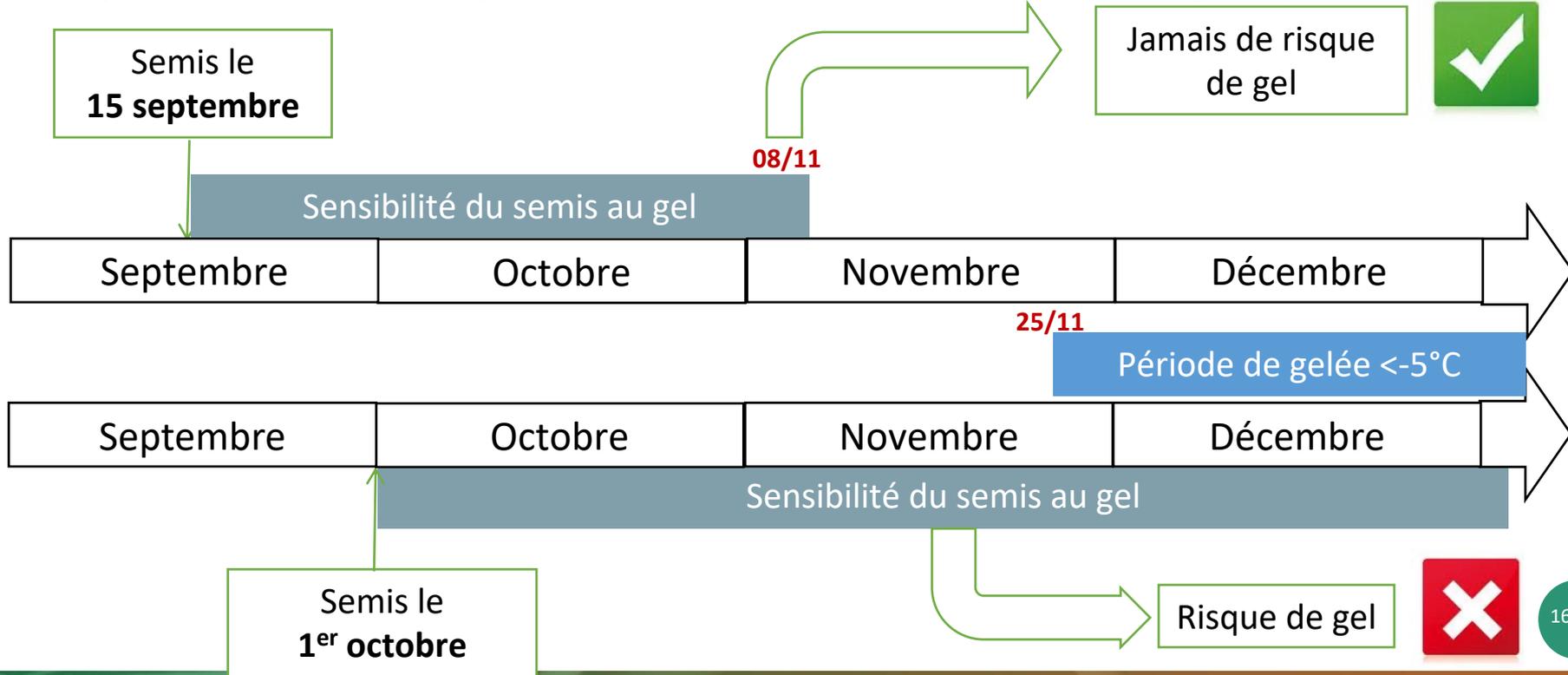
Les références historiques (1976 -2005)



Définir la date de semis de fin d'été d'une prairie

Projection sur les années (2021-2050)

↗ des températures automnales sur la période 2021-2050 → + de cumul de températures et gelées plus tardives



Quelle technique de semis des prairies ?

Le semis en sol nu :

- technique **la plus courante**
- simplifie et facilite les interventions culturales : travail du sol, semis, désherbage, fumure...
- **...mais de plus en plus d'échecs** du fait des conditions climatiques: *sécheresse d'automne et de fin de printemps, humidité au printemps*



...Le semis sous couvert, une alternative?

Planter des prairies sous couvert de méteil

Essais Ferme Expérimentale de Thorigné d'Anjou (49)

Valorisation fourragère du méteil :



FERME
EXPÉRIMENTALE
DE THORIGNÉ
D'ANJOU

Récolte ensilage

	PME seul	Triticale/pois ensilé + PME
CERPRO TMS/ha	-	11,7
PME année n TMS/ha	7,2	1,7
PME année n+1 TMS/ha	7,2	8,2
Cumul biomasse TMS /ha	14,2	21,6



- **Une productivité élevée** : Sur 2 ans: + 50% avec une implantation sous couvert/PME seule
- **Une productivité du méteil maintenue**
- **Une maîtrise du salissement** de la prairie dès l'année n,

Planter des prairies sous couvert de méteil

Essais Ferme Expérimentale de Thorigné d'Anjou (49)

Valorisation en grain du méteil :



FERME
EXPÉRIMENTALE
DE THORIGNÉ
D'ANJOU

Récolte grain

	Triticale/Pois récolté puis PME	Triticale/pois + PME
CERPRO Qx/ha	40,9	32,2
PME année n TMS/ha	/	2,0
PME année n+1 TMS/ha	4,8	7,6
Cumul biomasse PME TMS /ha	14,2	21,6



- **Une perte de rendement grain** : Sur 2 ans: jusqu'à -30% mais une productivité de la prairie doublée sur 2 ans
- **Très bonne qualité d'implantation de la PME**
- **Une maîtrise du salissement** de la prairie dès l'année n

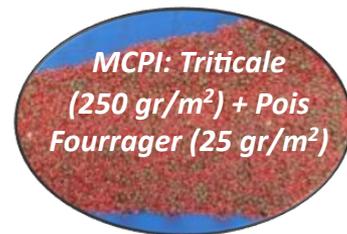
Planter des prairies sous couvert de méteil

Essais Praigly - Ferme Expérimentale ARVALIS de St Hilaire en Woëvre (55)
(2019-2022)

Rénovation de PP sans glyphosate et sans labour

Interventions :

- Fin juillet : Travail superficiel (déchaumeur à disques)
- Mi septembre : 2^e passage travail superficiel (déchaumeur à disques)
- Fin septembre à début octobre: passage rotative + semis MCPI (2-3 cm) + semis prairie (1 cm)



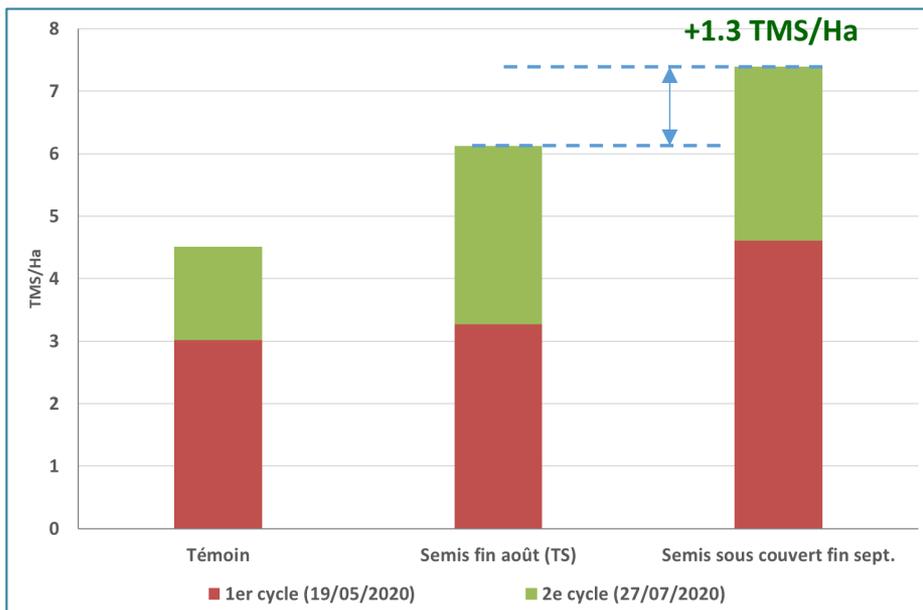
*Prairie semée : RGH type Italien (5kg/Ha) + RGA 4n (10 kg/Ha)
+ Fétuque élevée (5 kg/Ha) + TV (3kg/Ha) + TB (3kg/Ha)*

Planter des prairies sous couvert de méteil

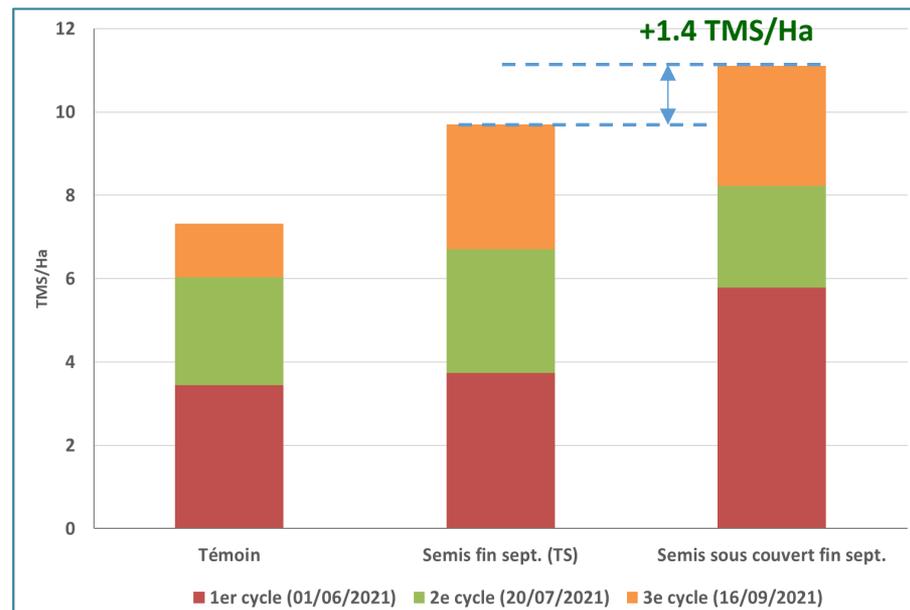
Essais Praigly - Ferme Expérimentale ARVALIS de St Hilaire en Woëvre (55)
(2019-2022)

Plus de rendement dès la 1^{ère} année

Rendement Dispositif 1 - Année 2020



Rendement Dispositif 2 - Année 2021



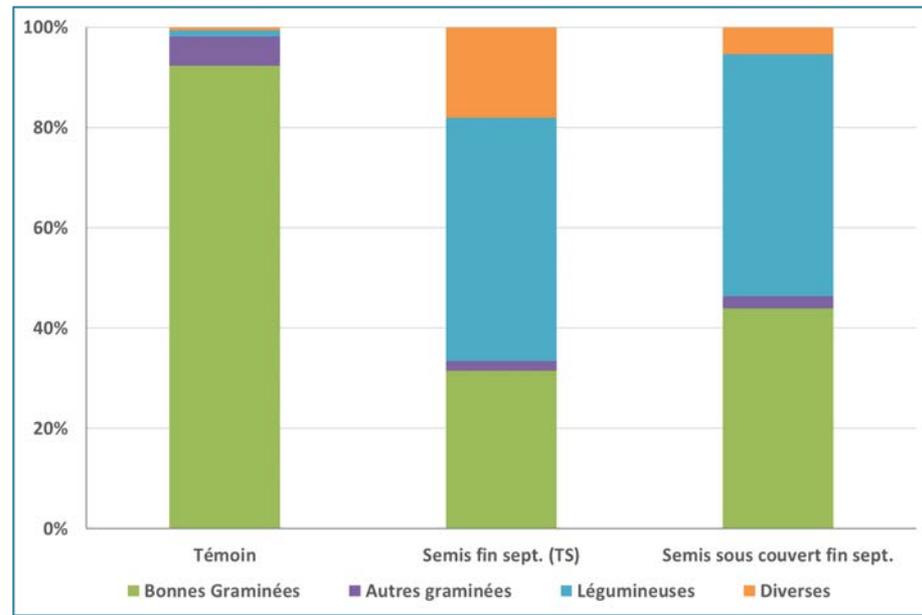
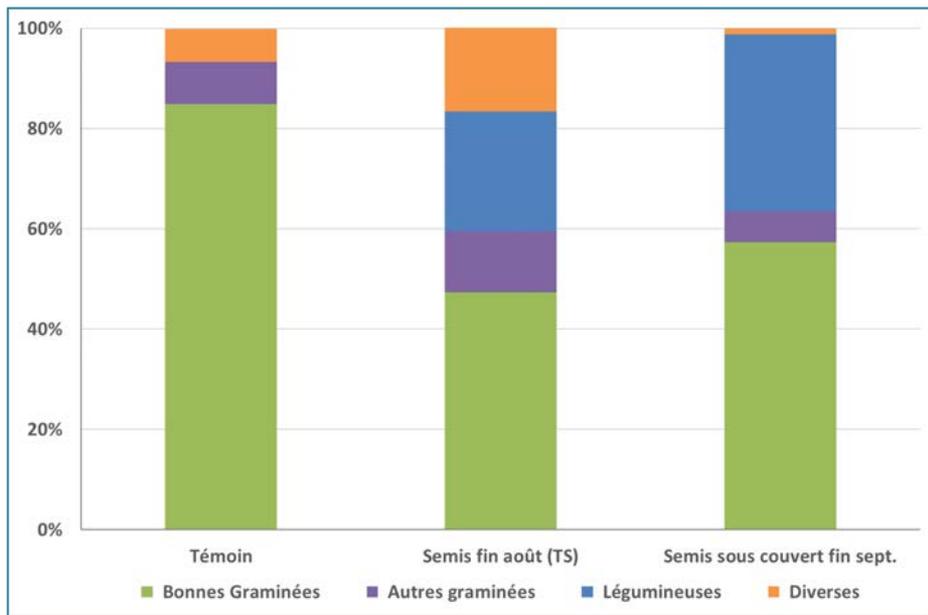
Planter des prairies sous couvert de méteil

Essais Praigly - Ferme Expérimentale ARVALIS de St Hilaire en Woëvre (55)
(2019-2022)

Des prairies plus propres dès la 1^{ère} année

Analyse floristique Dispositif 1 - 03/07/2020

Analyse floristique Dispositif 2 - 08/07/2021



Retours d'expériences éleveurs

1. Semis de luzerne sous couvert de méteil

- **Itinéraire cultural:**

- Automne 2020: Apport de 15T de compost - Labour
- 20/10/2020: **Semis méteil** (60 kg/ha seigle + 80 kg/ha triticale + 25 kg pois fourrager) + Semis Luzerne (25 kg/ha) (*en croisé*) + passage rouleau

- **Résultats**

	Récolte en fourrages		Rendement en grain	
Rendement méteil	~ 5,5 TMS/Ha (31/05/2021)		~ 35 qx/Ha	
Date de fauche et rendement prairie	13/08/21	1,7 TMS/Ha		
	10/10/21	2 TMS/Ha	10/10/21	2,5 TMS/Ha

Zollingen (67)
Alsace Bossue



168

Retours d'expériences éleveurs

2. Rénovation d'une PP suite dégâts de sangliers

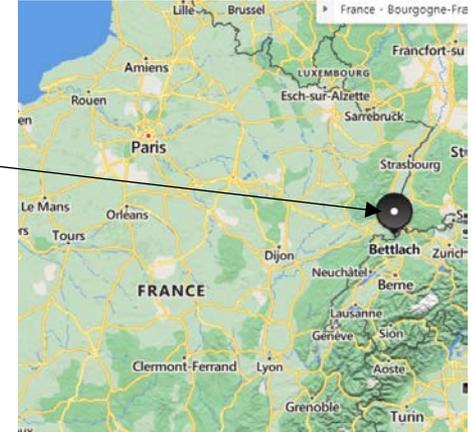


- **Contexte:**
Prairie naturelle
Dégâts de sangliers : ~ 50% de la prairie dégradée

- **Itinéraire culturel:**
 - Février 2021: Labour + herse rotative
 - Avril 2021: Epanchage 25m³ /Ha de lisier + reprise au vibro
 - 20/04/2021: Semis avoine (55 kg/ha) (4 cm)
+ semis PME* (32 kg/ha) (1 cm) + passage rouleau

*PME: RGA (10 kg/ha) + pâturin des prés (10 kg/ha) + fétuque rouge (5 kg/ha) + fléole (3 kg/ha) + trèfle ladino (2kg/ha) + TV (1kg/ha) + trèfle intermédiaire (1kg/ha)

Bettlach (68)
Sundgau



Retours d'expériences éleveurs

2. Rénovation d'une PP suite dégâts de sangliers

- **Ensilage de l'avoine au stade laitieux (16/06/21)**

- Itinéraire technique : Fauche – andainage à J+1 – Ensilage (autochargeuse)
- Rendement estimé: 4,4 TMS/Ha
- Valeurs alimentaires

MAT (%)	Cellulose (%)	DCS (%)	dMO (%)	UFL	PDIN	PDIE	UEL
15,3	27,4	60,4	67,2	0,78	88	64	1,08

- Prix de revient de l'ensilage : ~ 89 €/TMS

- **Valorisation de la prairie**

- Une coupe précoce à 4 semaines puis pâturage



Le semis de prairie sous couvert, en conclusion

Le semis sous couvert:

- permet de décaler la date de semis des prairies et de **limiter l'impact des aléas climatiques** (sécheresse de fin d'été)
- garantit l'**installation** de la prairie quel que soit la nature du couvert et/ou le stade de récolte
- augmente le niveau de **productivité** sur le 1^{er} cycle de l'année 1
- limite le **salissement** à l'installation
- mais nécessite **2 passages consécutifs** pour le semis de la culture (2-3 cm) puis la prairie (1 cm) *(sauf si semoir double caissons)*

➔ **Un triple intérêt: Qualité, productivité et adaptation au changement climatique**

Robustesse au Stress Thermique : actions et projets dans le Sud-Est

Patrice DUBOIS

Alexandre MATHOREL

FIDOCL



ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

CONTEXTE REGIONAL



PÔLES D'EXPÉRIMENTATIONS PARTENARIALES
POUR L'INNOVATION ET LE TRANSFERT
VERS LES AGRICULTEURS D'AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

Maîtrise du stress thermique

- ❖ Objectif : Diagnostiquer en été (en phase de stress thermique pour les animaux) le confort du bâtiment et la conduite d'élevage, pour produire du lait de qualité et conserver des animaux en bonne santé
- ❖ 80 diags par an → 160 réalisés à ce jour



RobuST

- ✓ Objectif : mettre au point des indicateurs prédictifs de la réponse animale au stress thermique à partir des échantillons de lait : échelles animal & troupeau, taux, Lait'Age, interpro
- ✓ Phase 1 : construction d'une BDD sur l'ensemble des élevages AURA (données animal, troupeau et météo) → caractérisation de la variabilité de l'état de forme des VL
- ✓ Phase 2 : identifier l'indicateur pertinent et les profils d'élevage à suivre
- ✓ Phase 3 : suivis et tests en élevages
- ✓ Phase 4 : diffusion et valorisation



VetAgro Sup

Une démarche

Les 10 commandements pour appréhender le stress thermique

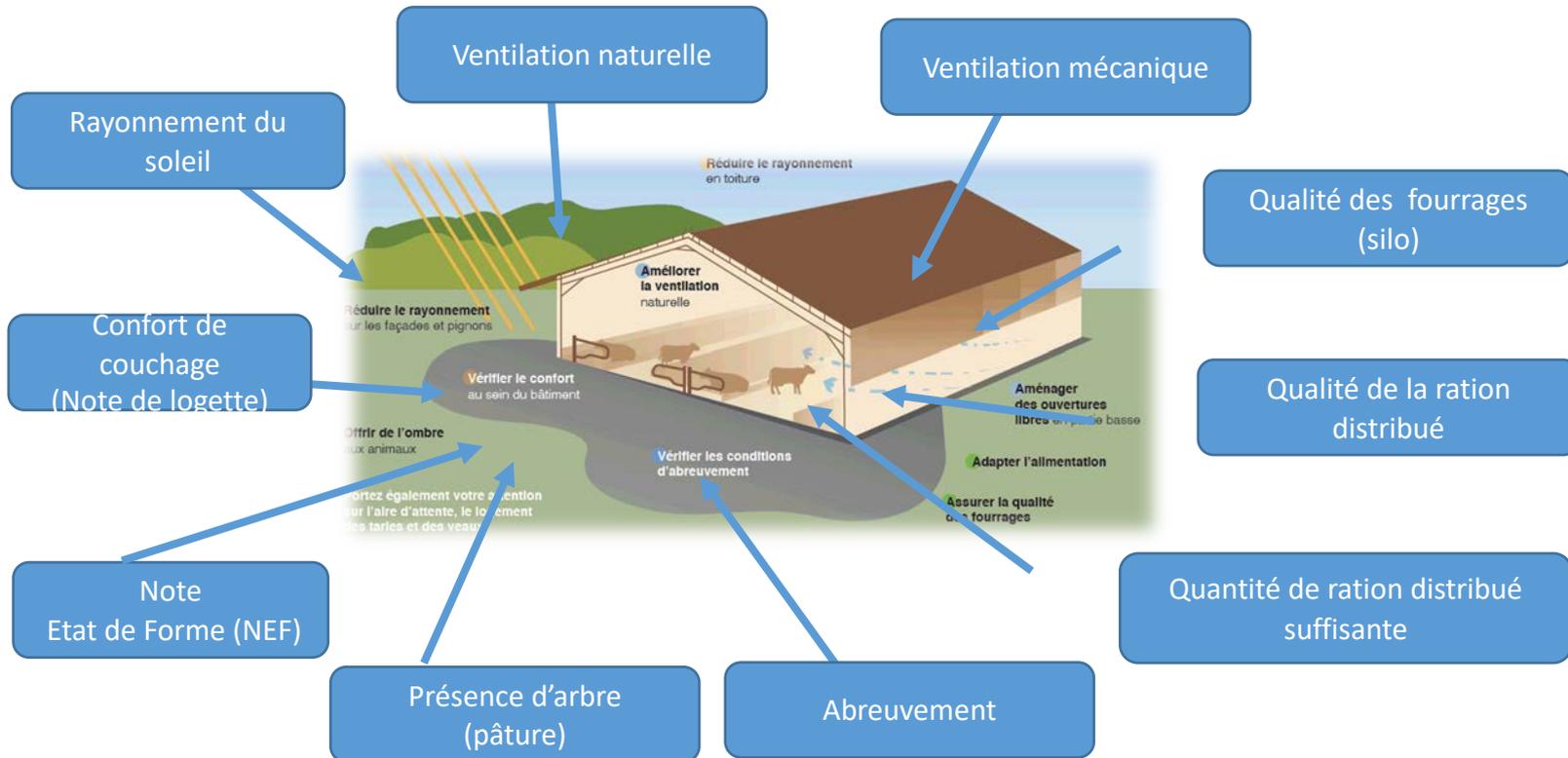
Un Audit



Onglet

Un Rendu

Un Conseil



Synthèse des audits en région Auvergne Rhône Alpes



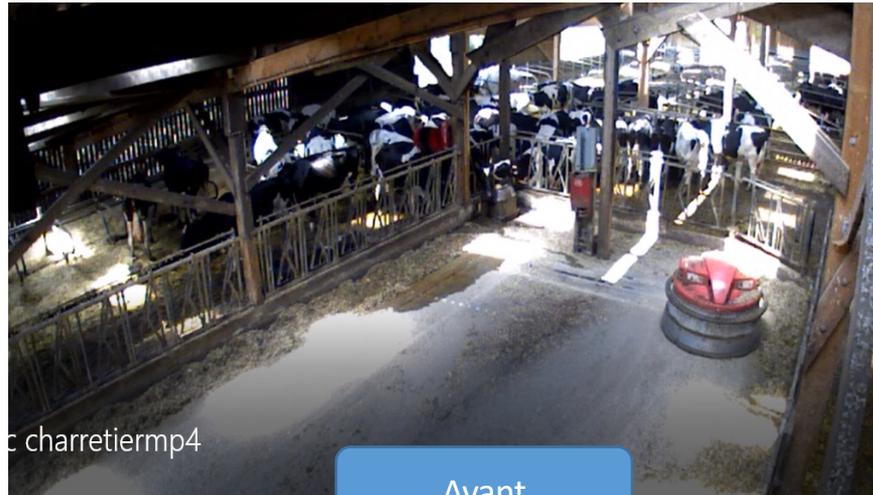
Un peu de réflexion Que Voyez-vous Et pourquoi ?...



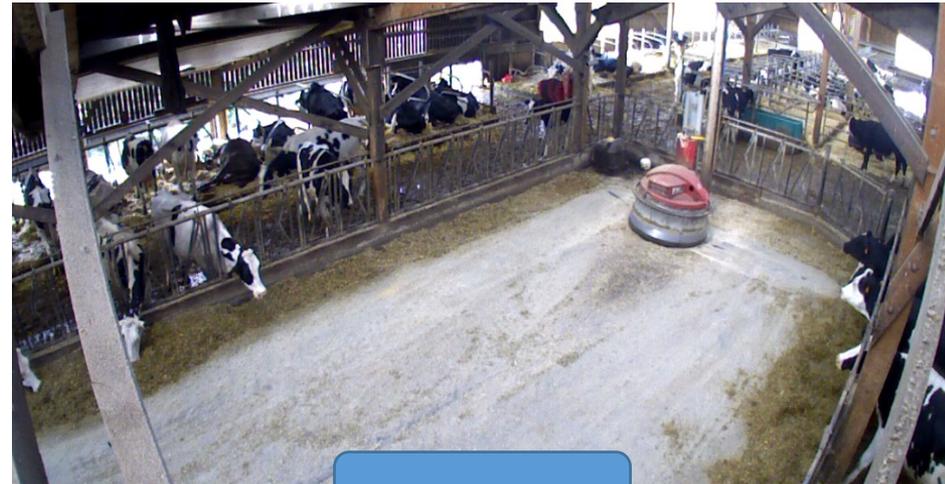
Réponse



Retour d'expérience au GAEC CHARRETIER - DUERNE 69



Avant



Après

Projet Bati'Lait Mieux – financement CNIEL

ADAPTER SON BÂTIMENT D'ÉLEVAGE LAITIER AUX CONDITIONS CHAUDES :





LES JOURNÉES DE L'INNOVATION DU RÉSEAU ELIANCE

15 & 16 MARS 2023



ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

Programme JEUDI 16 MARS

9h00 - 9h15

INTRODUCTION DE LA JOURNÉE

9h15 - 12h00

BIEN-ÊTRE ANIMAL

12h00 - 13h30

PAUSE DÉJEUNER

13h30 - 13h55

INITIATIVES EN MATIÈRE DE RSE

13h55 - 15h50

L'ÉLEVAGE DE PRÉCISION

15h50 - 16h15

CONCLUSION DES RPE



MERCI A NOS PARTENAIRES



Test with Confidence™



ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.



BIEN-ETRE ANIMAL



ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

BIEN-ÊTRE ANIMAL

9h15 - 12h00

- Le B-A-BA du bien-être animal : présentation des compétences, savoir-faire et outils des conseillers de la FIDOCL sur le confort des animaux et le bien-être animal
- Hypocalcémie de la vache laitière : résultats d'étude sur l'incidence de l'hypocalcémie et de l'hypophosphatémie subclinique dans les élevages du Grand Ouest
- Technologies de la reproduction et BEA, que sait-on ?
- Enquête BEA au sein des structures de la filière reproduction
- GENOSANTE : de nouveaux indicateurs pour améliorer la santé productive des vaches laitières
- HappyMoo : des indicateurs du BEA à partir de la goutte de lait
- Intervention de BENTLEY Gold Partenaire des RPE



Le b-a-ba du bien-être animal en zone FIDOCL

Patrice DUBOIS
Alexandre MATHOREL

FIDOCL



ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

pAnser vaches : une démarche reconnue de la filière et des éleveurs



Une dynamique de progrès



Au service du BEA



Acteur de formation Nouvelle Charte et BEA

Une dimension régionale (FIDOCL)

2002
NEC+repro

2010
Etude THAM

2011
Etude Form'Urée

Nutrition
et Profil Acides gras du
lait

2019
Etude NEF 2:0

2009 : Note Etat Forme
La vache « 3 secondes »
Ergonomie et dimension de logette

2017
Etude phénomène de tri
et grille de 40 mm

Des normes
provenant de 100 audits
d'élevages du Rhône

Une dimension Départementale (Rhône Conseil Elevage)

Au service du BEA
et du BER

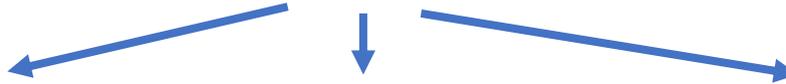
Alertes alim, par stade
Urée « tank » cinétique
ZoCoRA : fil rouge et Acides gras

Le BEA au sein de la FIDOCL

Formateur agré Relais de l'IDELE



Formation techniciens BOVIWEL Audit (Charte Bonne Pratique)



Techniciens laiteries
Techniciens VA

Techniciens
CONSEIL ELEVAGE FIDOCL

Techniciens Chambre
d'agriculture

Appli Note de
logette

Appli NEF

Appli
Cycle de vie

pAnser vaches
Reconnue des techniciens
FIDOCL

Compétences Reconnues
des éleveurs

Des appli pour 100 % des techniciens et pour satisfaire 100% des éleveurs

LE BEA , la base

Communication

Place à l'auge

Eau propre
Nb d'abreuvoir 1/15
Disponibilité 6 cm

Accès à une aire d'exercice

Couchage (1logette/vl ou 7m²)

Note Propreté note C et D

Blessures (tarsites)

Boiteries fortes

Pratique écornage

Mortalité veaux et Vaches

Relation Homme Animal

pAnser vaches, l'optimisation

Ingestion /Digestion/Déficit énergétique

RR % R3 > 70 %

NEC % > 2,5 et NEC moyenne

10-12 cm/VL d'abreuvement

L'occupation dans bâtiment

Cycle de vie 5X60

Confort logette (-10% de vl perchées)

Propreté des membres

Surface de vie > 10 m²

Mettre l'animal dans de bonnes conditions

Note de parallélisme des membres

Note confort logette (80 % de non tarsites)

Stress thermique (diag ambiance d'été)

Observation
Management

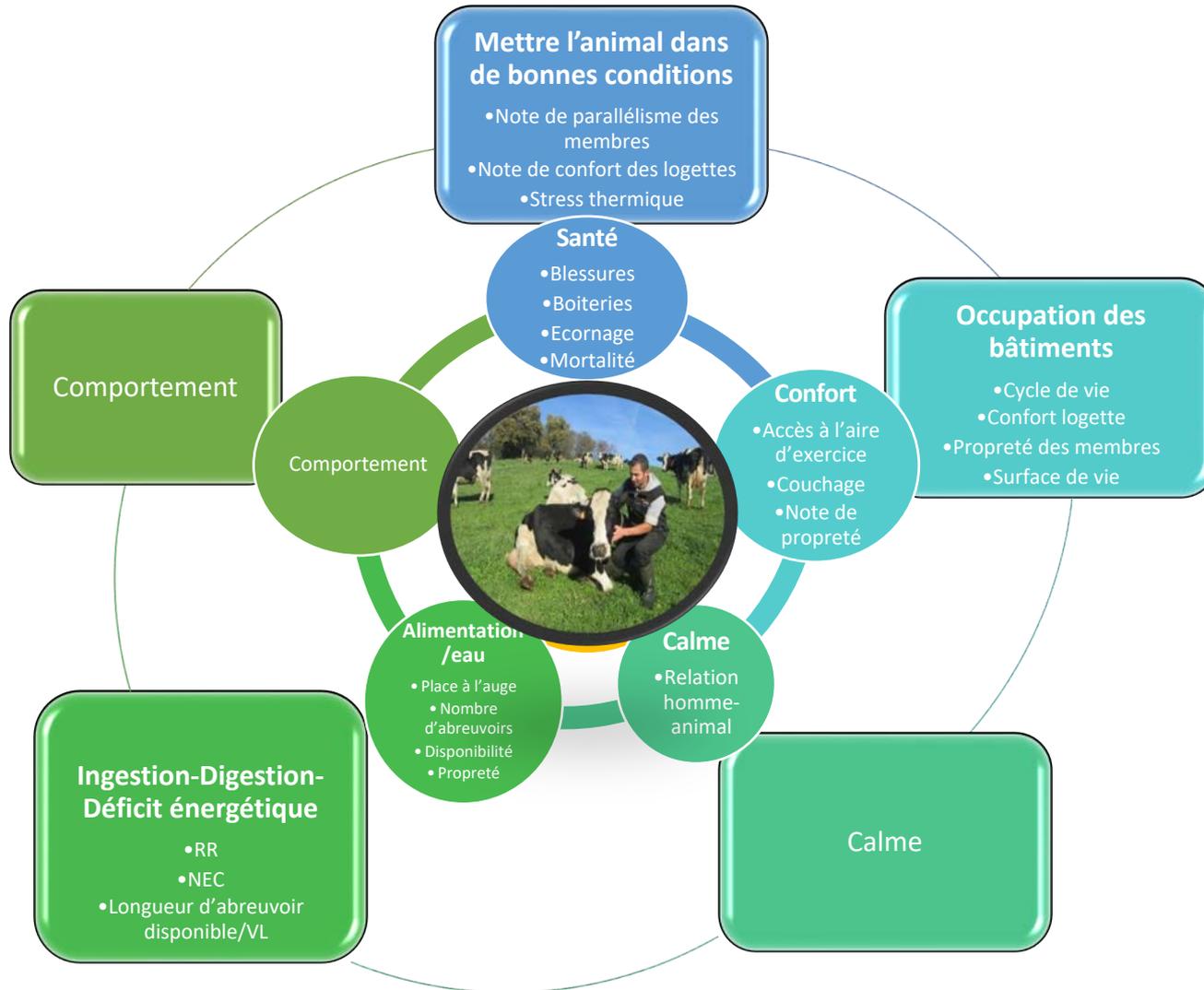


audits

solutions

partenariat





Vidéo BEA

Dans le cadre du PRFL BL
+ Soutien du CRIEL AMC

A destination des éleveurs

Audit BEA / Charte des bonnes pratiques

Lien : <https://youtu.be/EvIEhzTpMSk>



**Effet de l'acidification des rations pendant la
période sèche sur l'incidence de
l'hypocalcémie et de l'hypophosphatémie
subcliniques post-partum**

Thomas Aubineau - INNOVAL



ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

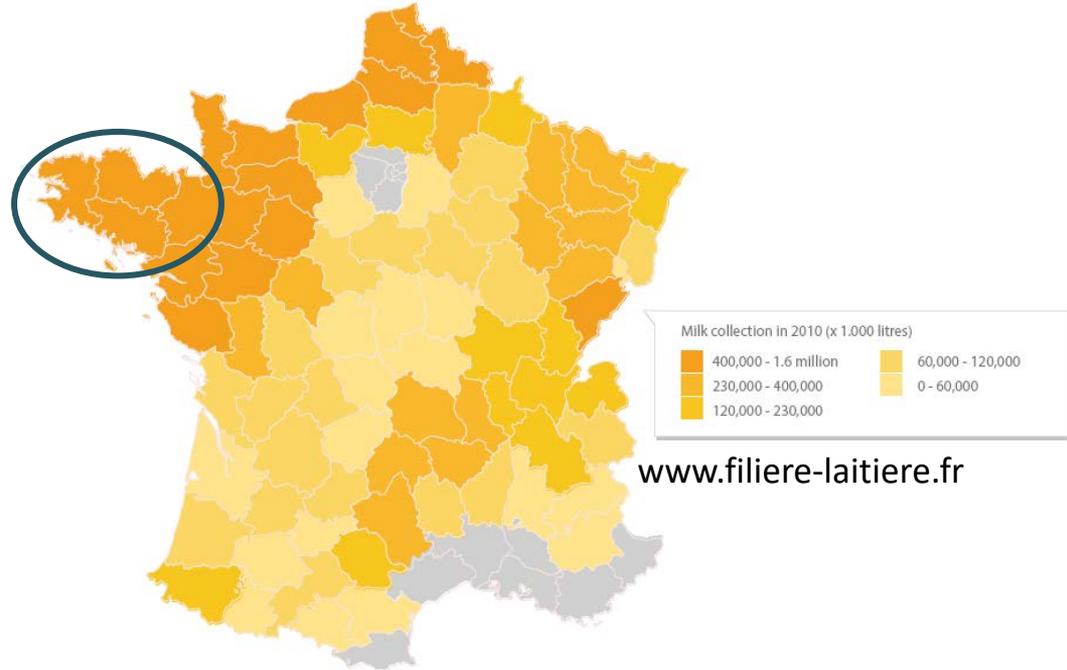
Problématique et Objectifs

- Hypocalcémie subclinique (**SHC**) touche **40 à 60% des vaches laitières**
- **Effets délétères induits**: fonctions immunitaires, incidence des maladies (métrites) et les performances de reproduction (Caixeta et al., 2017; McArt and Neves, 2019)
- Programme de prévention : **ration à BACA négative** ($([K^+] + [Na^+]) - ([Cl^-] + [S^{2-}]) < 0$) -> preuves expérimentales de l'efficacité, doute sur l'efficacité des régimes modérément acidifiés (Goff et Kowewski, 2018; Diehl et al., 2018; Richardson et al., 2021)
- **Pas de preuve d'efficacité dans les fermes commerciales**
- Mise en œuvre difficile dans les petites fermes européennes (Aubineau et al., 2022)
- Efficacité influencée par les apports minéraux Ca, P, Mg, Vitamine D -> très grande diversité dans les fermes commerciales
- Hypophosphatémie subclinique (**SHP**) touche 15-50% des vaches laitières
- Effets délétères induits: **peu voire pas connus**
- Programme de prévention SHC peut avoir une influence sur risque SHP (BACA, P, Vitamine D)

Évaluer l'efficacité de l'apport de sels anioniques et des apports en Ca,P, Mg, VitD sur

- **incidence SHC**
- **incidence SHP**

Matériel et Méthodes: Etude observationnelle longitudinale



Population d'étude

- Bretagne
- Elevages ≥ 60 VL
- Holstein
- Contrôle de performances
- Utilisant un AMV spécial vaches taries

Etude observationnelle et longitudinale 2020-2021

Deux groupes d'élevages:

- Déclaration d'éleveurs -> Un groupe **Acidified** / Un groupe **Standard**
- **600 vaches issues de 30 élevages** -> 2 groupes (300 vaches, 15 élevages)

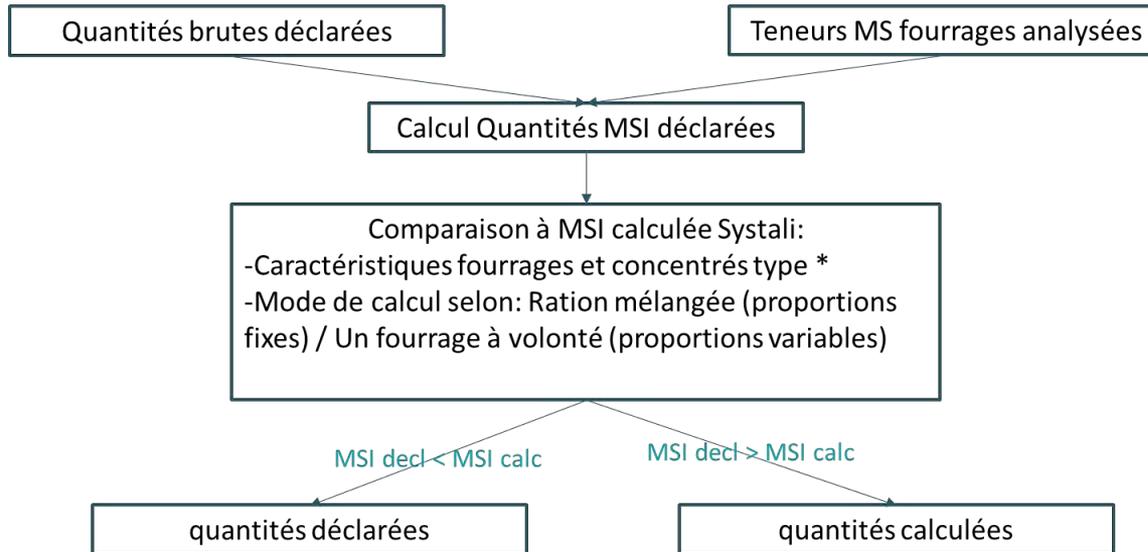
-> Comparer les incidences

- Taux d'incidence ref = 0,4
- RR groupe à risque = 1,3
- Puissance = 80%

Matériel et Méthodes : Suivi du tarissement à 48h après vêlage



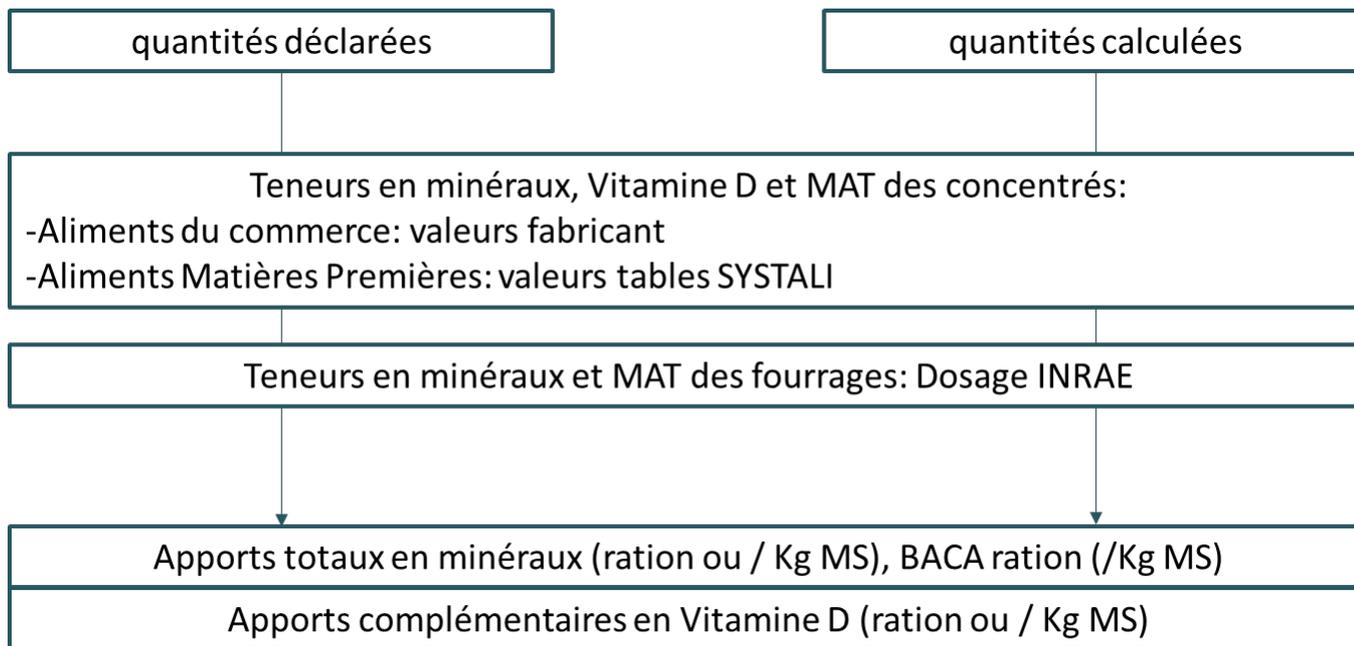
Matériel et Méthodes : Calcul des apports alimentaires



* Fourrages type: EM (FE4720) / EH (FE1130) / F (FF0080) / P (FP0020) / ENR (FE1650)

Concentrés type: CM0011

Matériel et Méthodes : Calcul des apports alimentaires



Matériel et Méthodes : Stratégie d'analyse

Modèle d'analyse multivariée mixte logistique

- 1/ **Analyse descriptive** -> Normalité / Catégorisation
- 2/ **Sélection des variables** dans le modèle multivarié (modèle univarié mixte, dont interactions, $p \leq 0,2$)
- 3/ **Analyse des colinéarités** (modèle multivarié, seuil VIF ≥ 5 pour variables redondantes)
- 4/ **Variables explicatives reconnues** dans la littérature **forcées** dans le modèle
- 5/ Analyse **pas à pas descendante** ($p \leq 0,05$, sauf si estimés varient de + de 20%)
- 6/ **Validité du modèle**: Normalité et homoscedasticité des résidus, Normalité effet aléatoire

SHC ou SHP (O/N) = AcD/StD + Parité + Index Lait + ... + Ca + P + Mg + ... + 1/Troupeau

Résultats: effectifs bien répartis selon les parités

Facteur (n=371)	Nombre de vaches	% des vaches suivies
Traite partielle	40	10,8%
Traitement préventif	34	9,2%
Trouble de santé	39	10,5%
Fièvre de lait	15	4%
Parité 1	87	23,5%
Parité 2	109	29%
Parité 3	87	23,5%
Parité ≥ 4	88	24%

Facteur (n=371)	$\mu \pm \sigma$
Lait 305 j (Kg)	8803 \pm 1953
Index Lait	112 \pm 451
Délai prélèvement (h)	31 \pm 12
NEC vêlage	3 \pm 0,6

Résultats : Incidence SHC élevée dans les 2 groupes

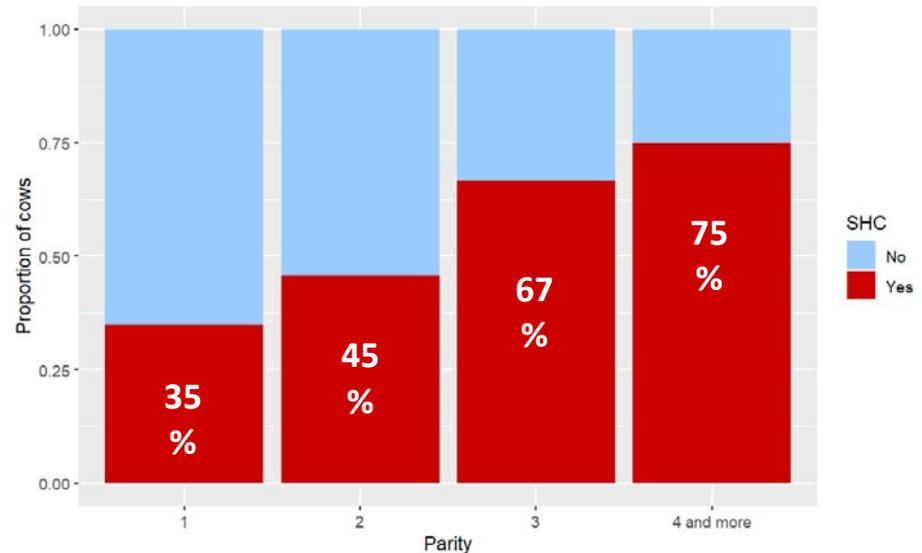
- **371 vaches issues de 26 élevages**

- Exclusion 183 vaches
- Incidences idem sur l'échantillon 554 vaches

	Incidence SHC	Incidence SHP
Global (n=371)	55 %	37 %
Acidified (n=235)	58 %	33 %
Standard (n=136)	49 %	43 %

- **Incidences SHC et SHP élevées**

- SHC Primipares = 35%
- Incidence fièvre de lait = 4%

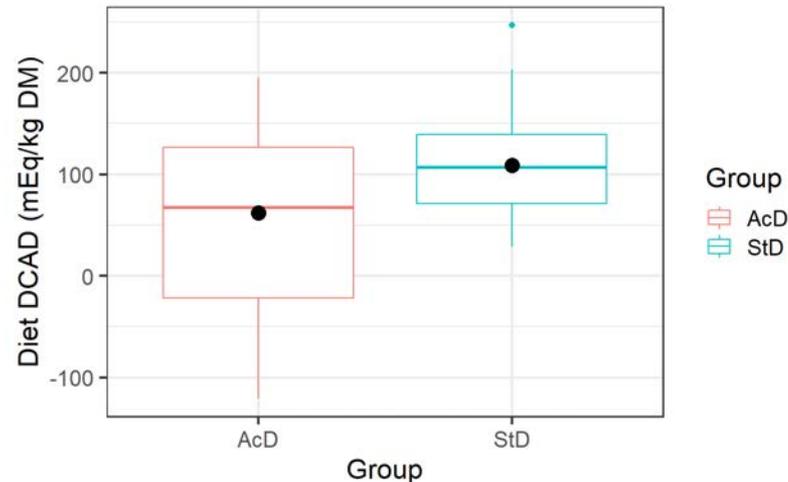


Résultats : Apports moyens en minéraux ne correspondant pas aux recommandations

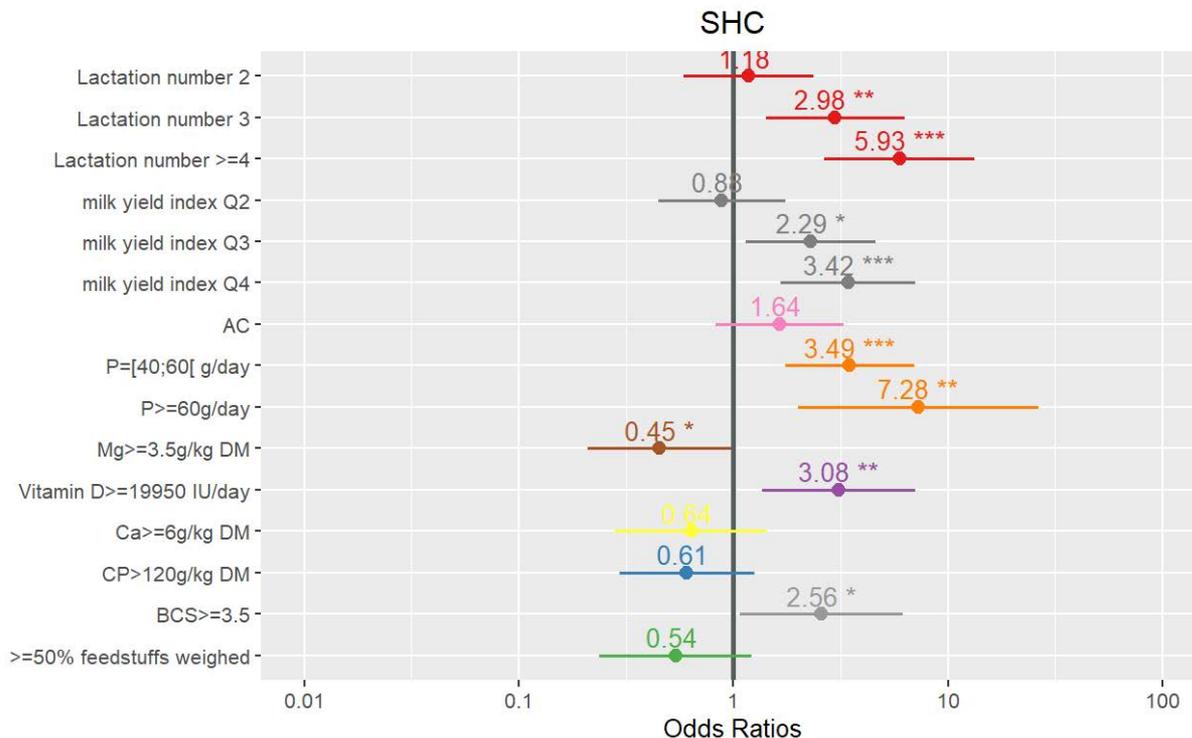
Element	Apports par fourrages permettent correction	Comm mix	Apports totaux moyens diffèrent des recommandations	Standard group (n=136)	Standard group (n=136)
Phosphorus g/d	18.5 ± 5.2	27.6 ± 23	46.1 ± 22	44.0 ± 19	49.4 ± 24.9
Calcium g/d	25.8 ± 8	37.8 ± 23.8	63.7 ± 22.5	Chlorure de magnésium?	
Magnesium g/d	13.1 ± 3.3	28.7 ± 13.2	41.8 ± 12.1	44.6 ± 13.8	36.9 ± 5.8
DCAD mEq/d (mEq/kg DM) ²	1 640 ± 490	-653 ± 633	987 ± 831 (82 ± 70)	BACA différent	
	Acidification insuffisante			(66 ± 78)	(108 ± 45)

Résultats : Acidification insuffisante pour induire des effets préventifs dans le groupe AcD

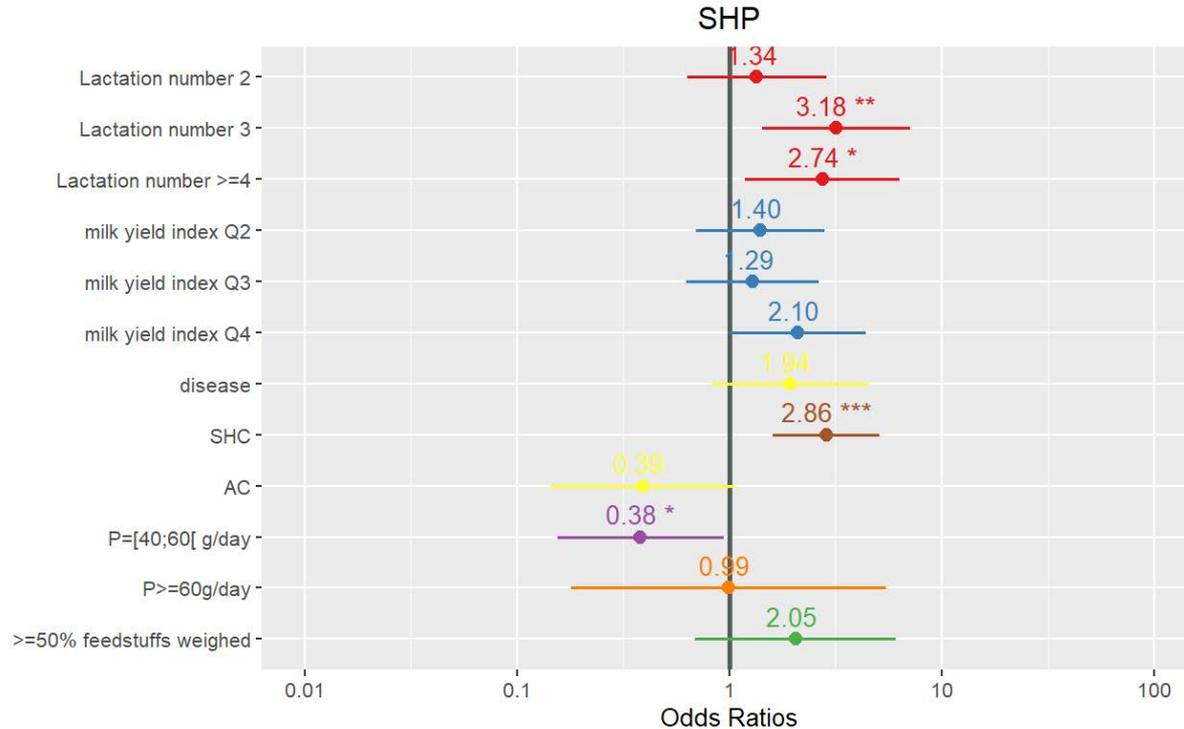
- BACA plus bas dans groupe **AcD** (66 ± 78 mEq/kg MS) / **StD** (108 ± 45 mEq/kg MS).
- Moins de 1/4 des vaches AcD nourries avec un BACA permettant un effet préventif:
 - **37 vaches** (3 élevages) avec BACA < -50 mEq/kg MS
 - **55 vaches** avec BACA < 0 mEq/kg MS



Résultats: Les apports en minéraux ont des effets forts sur l'incidence de SHC



Résultats: Les apports en minéraux ont des effets forts sur l'incidence de SHP



Discussion: la prévention de l'hypocalcémie est mal maîtrisée dans les fermes commerciales du grand ouest français

Besoin de renforcer les conseils sur le terrain

- Incidence SHC élevée -> en lien avec le manque d'efficacité des programmes de prévention
- Effets forts des apports en P, Mg, et Vit D, et apports très variables d'une ferme à l'autre
- Effet délétère apport élevé Vitamine D en conditions de ration non acidifiée

Besoin d'étudier l'importance de la SHP Prévalence et Conséquences (santé/repro)

- Effet opposé de l'apport de P sur SHC et SHP
- Effet de l'apport de sels anioniques sur SHP -> pas d'explication (confusion effet apport Mg ?)

Extrapolation des résultats

- Elevages utilisateurs d'un AMV spécial taries
- Elevages avec une ration fourragère stable sur l'année

Discussion: Besoin d'études pour confirmer les résultats et hypothèses associées

1/ Prévalence Hypocalcémie en France / Grand Ouest -> études de prévalence

2/ Efficacité des régimes à BACA négatif -> études d'intervention en conditions réelles
-> avec régimes modérément acidifiés

Technologies de la reproduction et BEA, que sait-on ?

Pascal SALVETTI - Eliance

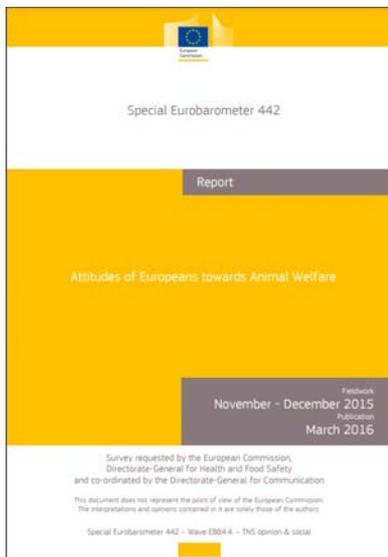


ELIANCE

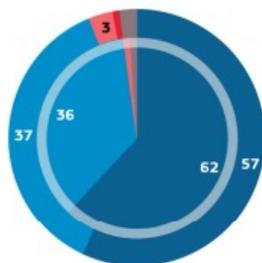
Des éleveurs. Une ambition.

Pourquoi le bien-être animal ?

Des attentes sociétales... parfois extrêmes



QB2 Selon vous, dans quelle mesure est-ce important de protéger le bien-être des animaux d'élevage ? (%)



- Très important
- Plutôt important
- Plutôt pas important
- Pas du tout important
- Ne sait pas



UE28 Camembert extérieur

FR Camembert intérieur

Pourquoi le bien-être animal ?

Des attentes sociétales... parfois extrêmes

Des évolutions législatives



Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION

Décret n° 2020-1625 du 18 décembre 2020 portant diverses mesures relatives au bien-être des animaux d'élevage et de compagnie

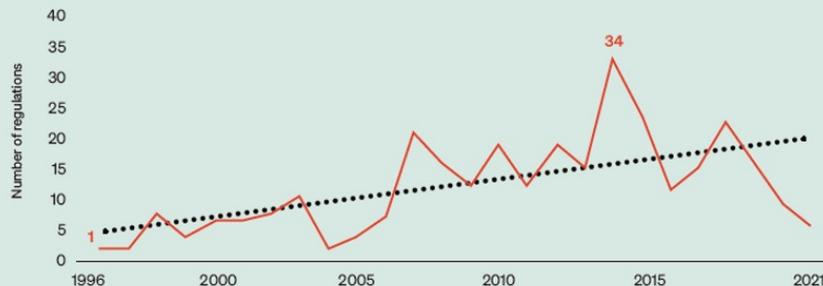
NOR : AGRG2003824D

An increasing number of national animal welfare regulations are being passed

336 regulations on animal welfare

originating from 58 Members were recorded between 1996 and 2021.

More than 75% of them came from the European region.



Number of regulations related to animal welfare and trend line (dashed line)

Source: FAO legislative database (FAOLEX), 1996-2021

Pourquoi le bien-être animal ?

Des attentes sociétales... parfois extrêmes

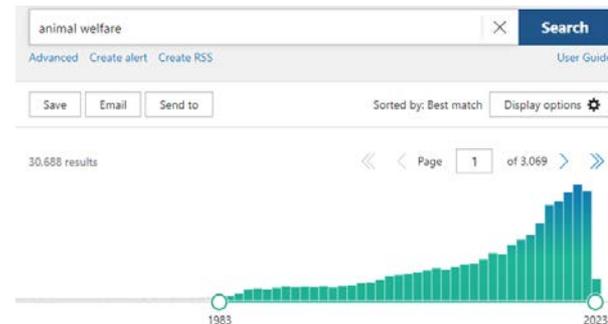
Des évolutions législatives

Des initiatives diverses et variées

- Audit en élevage
- Etiquetage consommateur



→ Mais encore beaucoup de questions !



Quel est l'impact des pratiques de reproduction sur le bien-être des animaux ?

Quelques articles sur l'impact de la palpation transrectale...

Encore moins d'articles sur l'impact de l'IA...

Cardiac responses to palpation per rectum in lactating and nonlactating dairy cows

2014

L. Kovács,*† J. Tózsér,* O. Szenci,† P. Póti,* F. L. Kézér,* F. Ruff,‡ Gy. Gábrriel-Tózsér,‡ D. Hoffmann,§ M. Bakony,# and V. Jurkovich||

Hypothalamic-pituitary-adrenal and cardiac autonomic responses to transrectal examination differ with behavioral reactivity in dairy cows

L. Kovács,*† F. L. Kézér,*† M. Kulcsár-Huszenicza,‡ F. Ruff,§ O. Szenci,† and V. Jurkovich#

2016

Influence of transrectal palpation training on cortisol levels and heart rate variability in cows

Hannah Giese^a, Marc Dilly^{a1}, Yasmin Gundelach^b, Gundula Hoffmann^c, Marion Schmicke^b

2018

Previous handling and gentle interactions affect behaviour and heart rate of dairy cows during a veterinary procedure

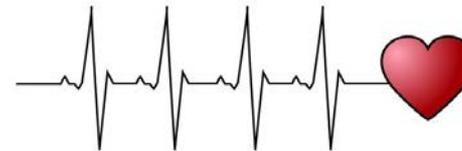
S. Waiblinger^{a,*}, C. Menke^a, J. Korff^a, A. Bucher^b

2004

Plasma Cortisol Response in Dairy Cows to Vaginoscopy, Genital Palpation per Rectum and Artificial Insemination

1994

T. NAKAO, T. SATO, M. MORIYOSHI and K. KAWATA

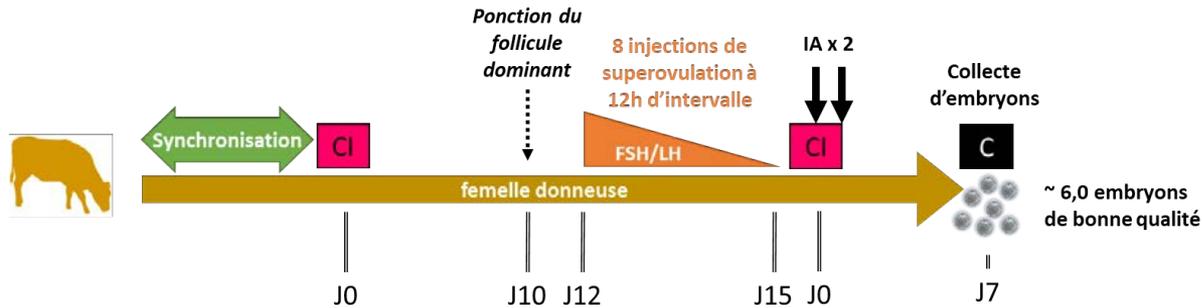
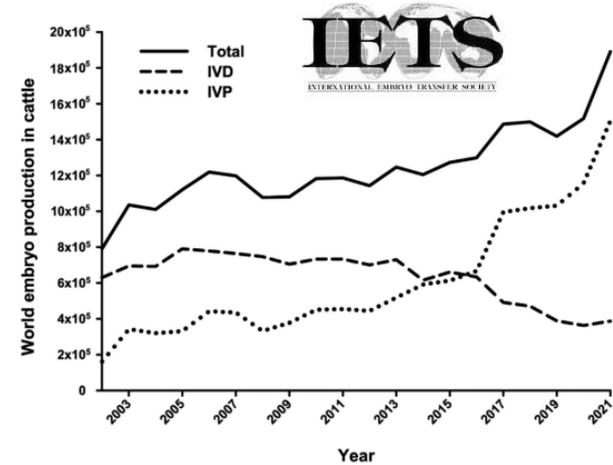


Et les technologies de l'embryon ?

De plus en plus utilisées à travers le monde (*in vitro*, *in vivo*)

Peu d'études en lien avec le BEA

- Une seule étude sur la ponction ovarienne (*in vitro*)
- Rien, à notre connaissance, sur la production et le transfert d'embryons *in vivo*

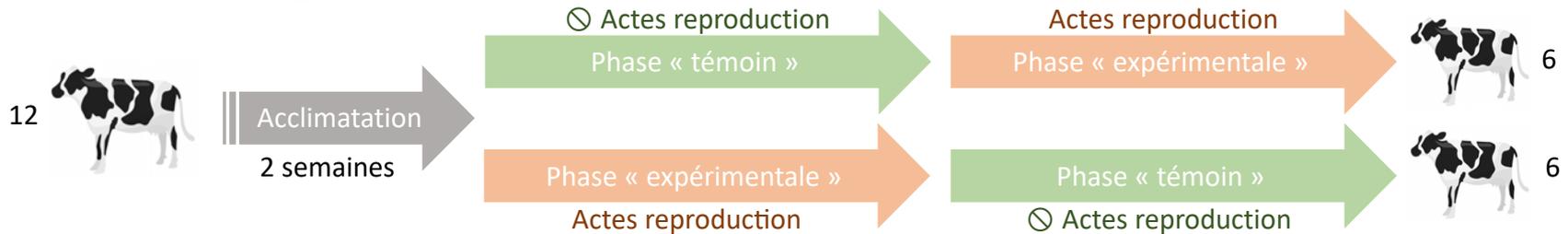


Notre approche dans BEAtech

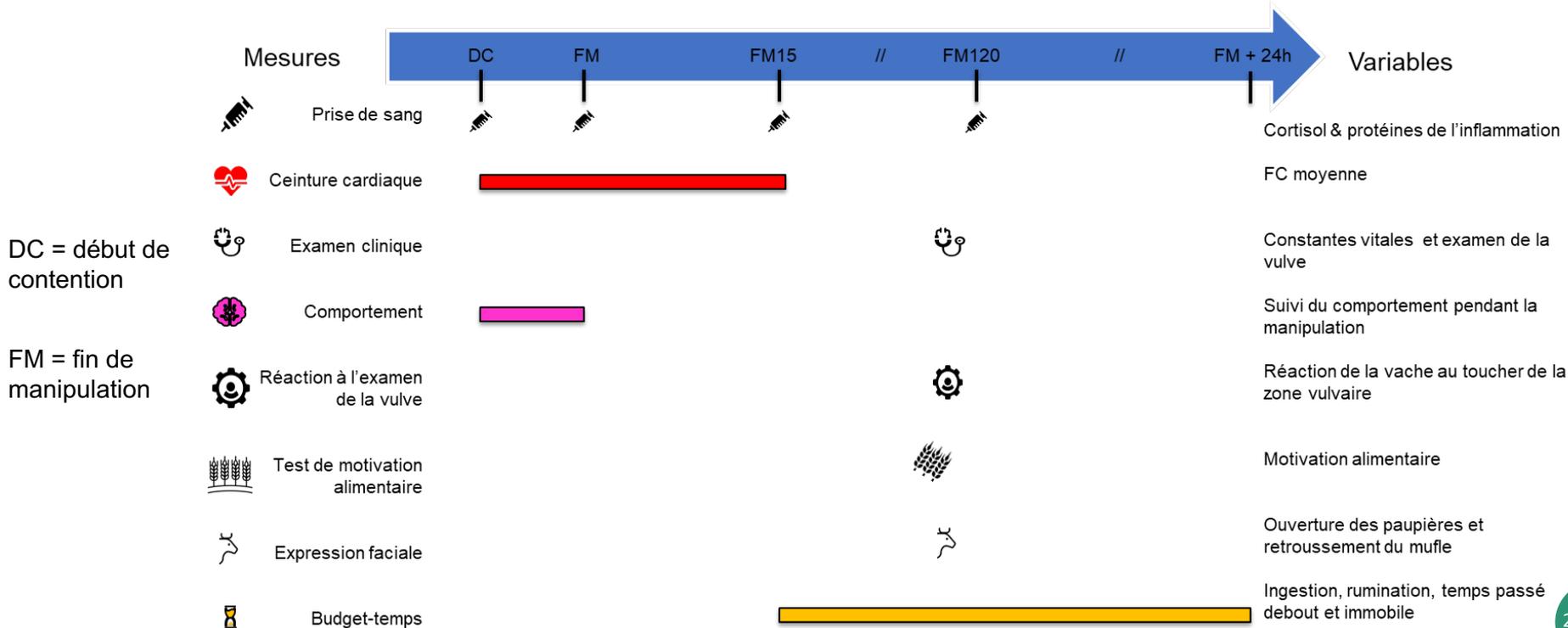


Objectif : Impact d'un protocole de production et de transfert d'embryons sur le bien-être des génisses

Dispositif expérimental : Recrutement de 12 génisses Holstein « naïves » provenant du même élevage

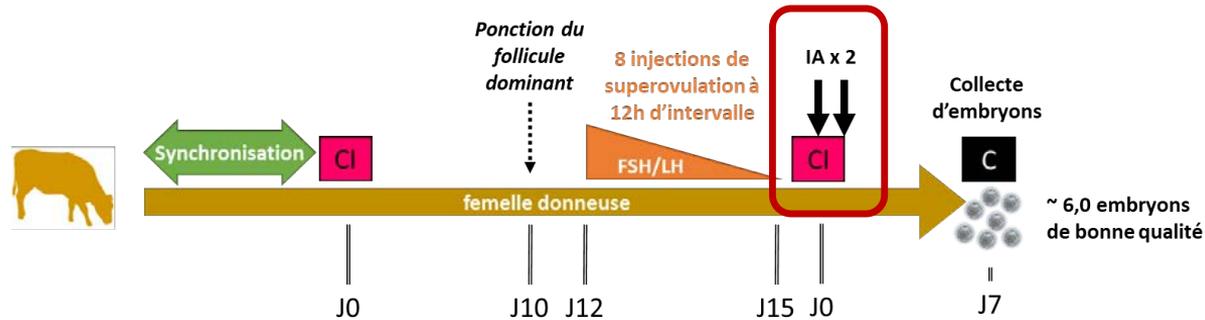


Les mesures et variables étudiées



Les résultats : les IAs

Double insémination pour « encadrer » les ovulations multiples (superovulation)



Les résultats : les IAs

Observations de réactions comportementales d'évitement d'une situation à minimum inconfortable

Dos voussé



Membres postérieurs écartés



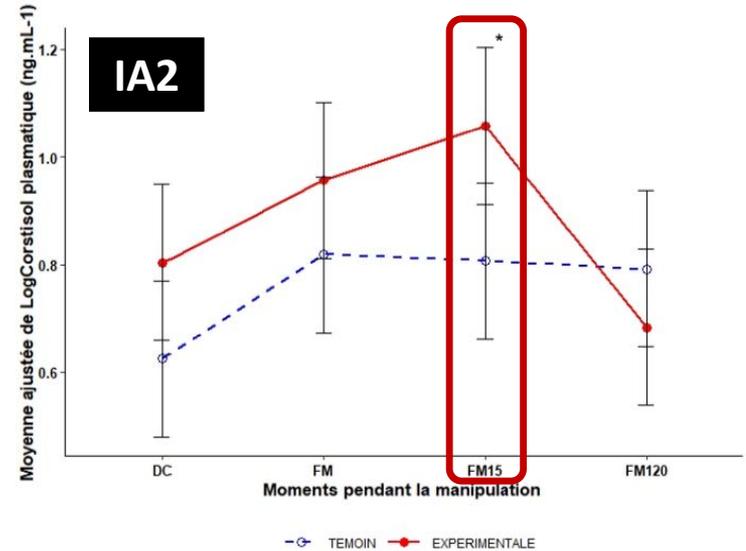
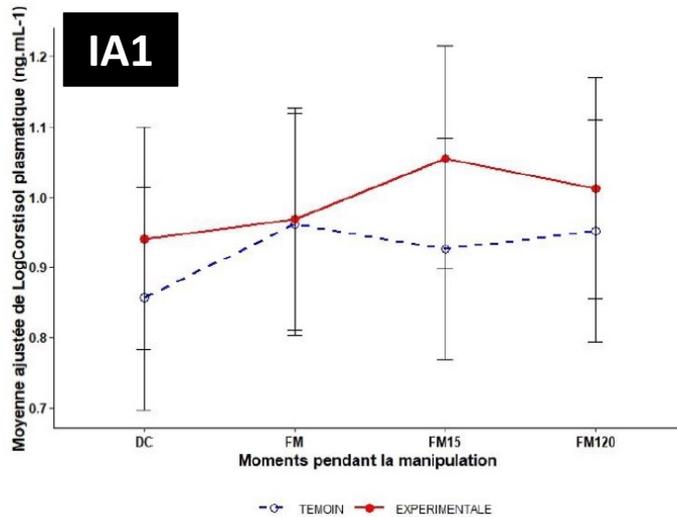
Encolure tendue vers l'avant



Comportement	IA1	IA2
Séquences se tortille	NS	NS
Durée piétine	↘	NS
Séquences secoue la tête	NS	↘
Séquences dos droit	↗	↗
Séquences dos voussé	↗	↗
Durée dos droit	↘	↘
Durée dos voussé	↗	↗
Encolure tendue vers l'avant	NS	↗
Durée MP écartés	↗	↗
Durée MP serrés	↘	↘
Pied au ventre	NS	NS
Lève le pied	NS	NS

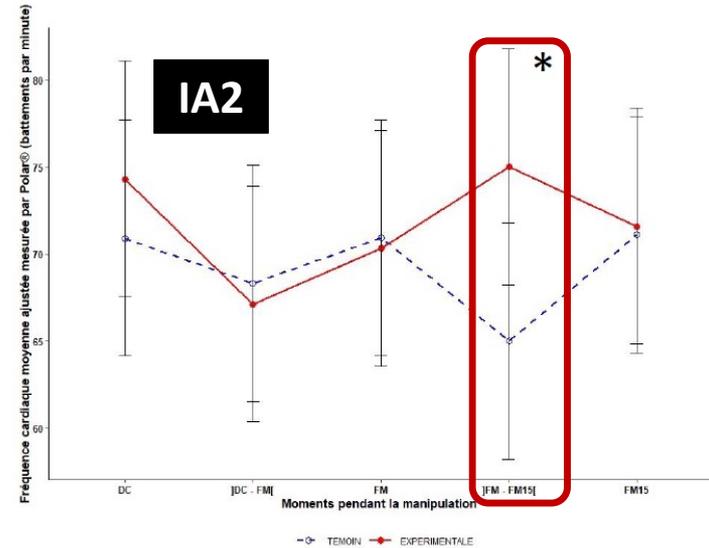
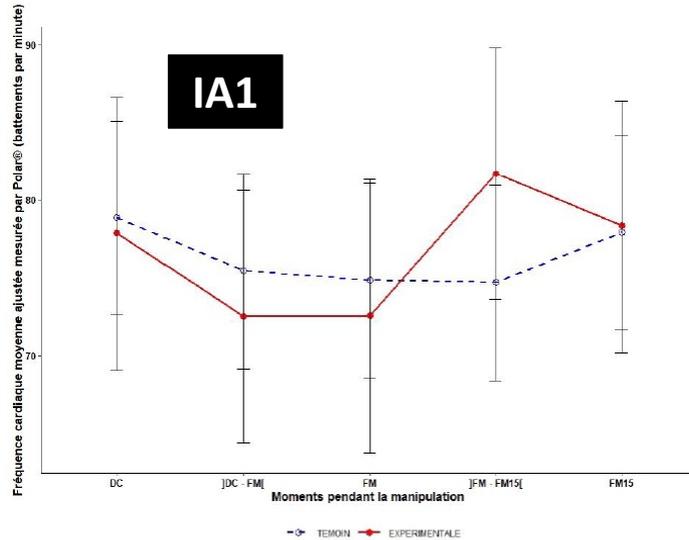
Les résultats : les IAs

Une hausse transitoire de la cortisolémie uniquement pour l'IA2



Les résultats : les IAs

Une hausse transitoire de la fréquence cardiaque uniquement pour l'IA2



Conclusions & perspectives

Investir la question du BEA est une nécessité

1^{er} programme de recherche sur l'impact des technologies de l'embryon sur le BEA dont les données sont encore en cours d'analyse

- Une double insémination qui semble impacter ponctuellement les animaux
 - Comportements d'évitement (IA1 & IA2), hausse de la fréquence cardiaque et du niveau de cortisol (IA2)
 - Aucune différence sur les autres variables étudiées (budget temps, examen clinique, test de motivation alimentaire)
 - une IA2 qui semble plus impactante que l'IA1

Et encore bien d'autres questions à étudier

- Pour évaluer et éventuellement optimiser nos pratiques
- Et communiquer ?

Merci de votre attention

Et merci à



Alice De Boyer Des Roches
Blanche Deloupy-Dobin
Eric Delval
Pierrick De Roover
Dorothee Ledoux
Corentin Roque

Blanche Deloupy Dobin
Sophie Lancelin
Laurène Le Berre

Des questions ?

Enquête sur le BEA au sein des structures de la filière Reproduction

*Dr Laurence GUILBERT-JULIEN -
ELIANCE*



ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

Programme

- Pourquoi une enquête sur le BEA ?
- Echantillonnage du projet
- Réalisation de l'enquête
- Prochaines étapes
- Conclusion



Pourquoi une enquête sur le BEA dans les centres de reproduction ?

- Contexte sociétal : la prise en compte du BEA = forte attente des citoyens et des consommateurs.
- Contexte réglementaire qui évolue :

Décret du 18 décembre 2020 n° 2020-1625 « *Tout responsable d'un élevage désigne au sein de son personnel une personne formée au bien-être animal notamment chargée d'y sensibiliser les personnes exerçant leur activité en contact avec les animaux.* »

Arrêté du 16 décembre 2021 définissant les modalités de désignation des référents « bien-être animal » dans tous les élevages et l'obligation et les conditions de formation au bien-être animal des personnes désignées référentes dans les élevages de porcs ou de volailles

Objectifs de l'enquête

- Permettre aux centres de reproduction de **prendre en main la thématique du bien-être animal** et d'en faire **un atout** ;
- Réaliser un **état des lieux sur le bien-être des animaux reproducteurs**
- **Identifier et valoriser les bonnes pratiques** actuelles pour progresser collectivement sur la prise en compte du BEA des reproducteurs
- S'inscrire dans une logique de **prévention du risque en termes de crise d'ordre sociétale**
- **Développer une offre de formation sur le BEA** au sein de la filière reproduction et sélection

Réalisation de l'enquête

- Enquête mise en place et réalisée par Blanche DELOUPY-DOBIN
- Formation agricole complétée par un an de spécialisation sur le BEA.
- Stagiaire un an chez ELIANCE avant réalisation de l'enquête du 24/11/21 au 31/03/22
- Partie chez INRAE au cours de l'été 2022.



Echantillonnage du projet – structures et statuts des animaux

Centres de production de semences (N=15)

Attente de production

♂ en fonction sexuelle ou testage

♂ pré-pubère

♂ en production

♂ boute-en-train

Repos sexuel

♂ repos sexuel

♂ lay-off

♂ réforme

Stations de donneuses (N=5)

♀ attente de production

Production

♀ production OPU in vitro

♀ production Coll in vivo

♀ gestantes

Echantillonnage du projet – structures et statuts des animaux

Nurserie (N=4)

Nurserie pré-quarantaine (N=1)

Pré-Quarantaine et Quarantaine (N=17)

Post-sevrage (N=2)

Centres de contrôle individuel
(N=3)

- Phase adaptation
- Phase contrôle croissance
- Phase fonction sexuelle

Station d'évaluation des Qualités
Maternelle (N=1)

- Post vêlage
- À la reproduction
- Gestantes

Répartition géographique des structures

Centres de Production de Semence

- AURIVA
- ELVANOVIA
- EVAJURA
- ELITEST
- GENIATEST
- APISDIFFUSION
- CIAEL
- EVOLUTION
- EVOLUTION
- AURIVA
- ORIGENPLUS
- GENES DIFFUSION
- AWE
- AWE
- AWE

Quarantaines

- APIS DIFFUSION
- ELVANOVIA
- EVA JURA
- EVOLUTION
- UMOTEST
- ELITEST
- ORIGENPLUS
- AURIVA
- AURIVA
- AURIVA
- GENES DIFFUSION
- CIAEL
- AWE
- AWE
- AWE

Centres contrôle lividuel

- Elitest
- CIAEL
- Auriva
- Eva Jura
- Umotest

Stations de donneuses

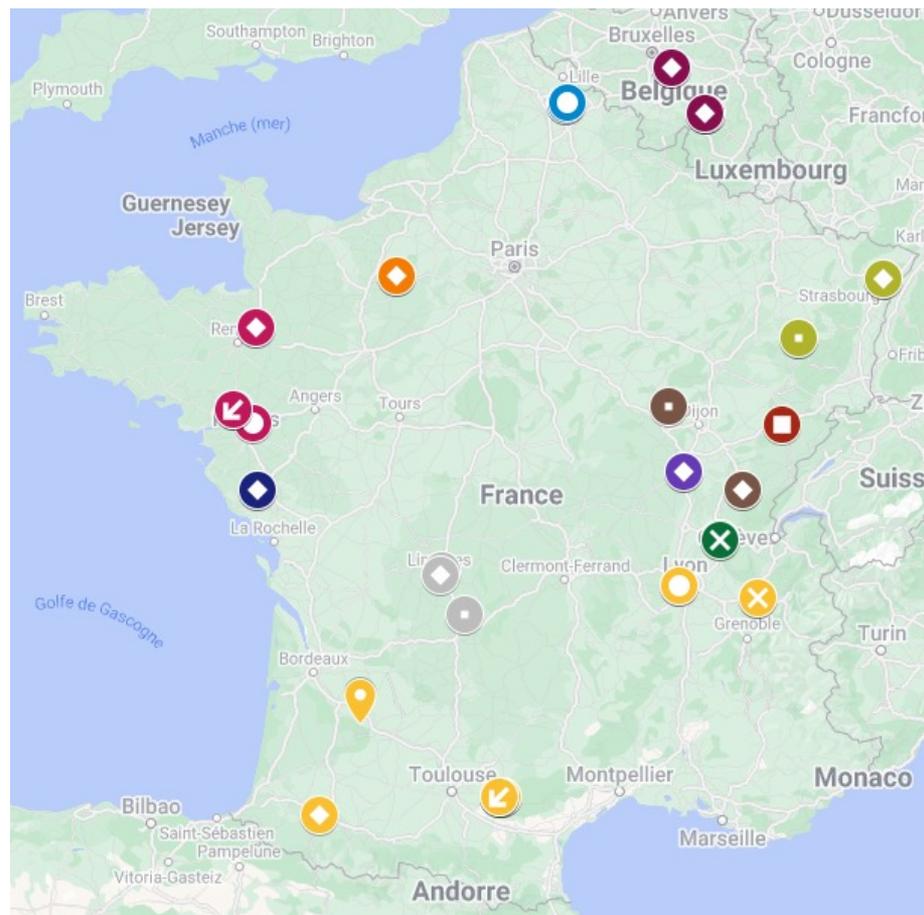
- AURIVA
- EVOLUTION
- GENES DIFFUSION
- UMOTEST
- Elitest

Nurserie + PS

- Evolution
- Auriva
- Auriva
- Umotest
- Evolution
- Auriva

Station d'évaluation des qualités maternelles

- Auriva



Réalisation de l'enquête



Base de l'enquête = les principes du Welfare Quality

Le projet Welfare Quality® = une harmonisation européenne des mesures du bien-être animal, en mettant au point une méthode de référence d'évaluation globale d'un troupeau.

4 grands principes :

- Alimentation adaptée
- Logement correct
- Bonne santé
- Comportement approprié

Décliné en 12 questions



Principes	Critère	Mesures
Bonne Alimentation	Absence de faim prolongée	Etat corporel
	Absence de soif prolongée	Approvisionnement en eau, propreté des points d'eau, nombre d'animaux utilisant les points d'eau
Bon hébergement	Confort de l'aire de couchage	Temps mis à se coucher, propreté des animaux
	Confort thermal	Pas de mesure
	Facilité de mouvement	Taille de l'enclos par rapport au poids, accès à l'extérieur
Bonne santé	Absence de blessure	Blessures, altérations des téguments
	Absence de maladie	Toux, écoulements naseaux/oculaire, gêne respiratoire, diarrhée, rumen gonflé, mortalité
	Absence de douleur induite par des procédures d'élevage	Ecornage/ébourgeonnage, coupe de queue, castration
Comportement approprié	Expression de comportements sociaux	Comportements agonistiques, comportements sociaux
	Expression d'autres comportements	Accès à la pâture
	Bonne relation homme-animal	Distance de fuite
	Etat émotionnel positif	Etude qualitative du comportement

Adaptation du support Welfare Quality au contexte des centres de reproduction

Quelques exemples :

- Bon hébergement
 - AJOUTÉ : Confort durant la collecte :
 - AJOUTÉ : *Type de sol présent en salle de monte, mise en place de collecte de sperme en extérieur, mise en place d'adaptation au taureau (changement de capote / vagin / Boute-en-Train...)*
- Bonne santé
 - Absence de douleur induite par les procédures d'élevage :
 - Ecornage/ébourgeonnage,
 - SUPPRIMÉ coupe de queue,
 - Castration des boute-en-train (technique utilisée et prise en charge de la douleur),
 - AJOUTÉ : *Technique de collecte de sperme utilisée, outils de manipulation/contention utilisés, prise en charge de la douleur durant la pose d'anneau, prise en charge de la douleur des donneuses en OPU et Collecte*

Méthodologie

1 Enquête / Statut

Enquête organisée en 2 parties distinctes

Evaluation des animaux et de leur environnement
(en bâtiment d'élevage)

Animaux de façon individuelle :

- Distance de fuite
- Ecoulements nasaux et oculaires
- Diarrhée
- Boiteries sévères
- Propreté de l'animal
- Etat corporel

Par enclos :

- Surface de l'enclos (m²)
- Nombre d'animaux
- Poids moyen des animaux (kg)
- Nombre d'abreuvoirs
- Propreté et fonctionnalité des abreuvoirs
- Etat de la litière

Par zone d'observation :

- Comportement agonistique
- Toux
- Stéréotypies

Questionnaire pratiques d'élevage
(en bureau)

Présentation et transport

(Production, UTH, Effectifs, Gestion des transports ...)

Logement

(type de logement, présence de brosse, accès à l'extérieur ...)

Sanitaire

(estimation taux de mortalité, monitoring des animaux)

Alimentation / Abreuvement

suivi du GMQ, alimentation fourragère, système d'alimentation, origine de la source en eau...

Manipulation spécifique au statut

Collecte de sperme, Collecte d'embryons, OPU, Castration des boucs en train

Avis personnel

acteur du BEA, principe de OneWelfare, bien-être au travail...

Les + BEA / Autre

mise en place de formation BEA, pratiques innovantes et vertueuses pour le BEA, estimation du taux de blessures / maladies ...

Prochaines étapes

- ❖ Enregistrer et analyser les résultats de l'enquête
- ❖ Partager ces résultats avec les différents centres enquêtés
- ❖ Fournir des éléments de discussion sur le BEA dans les centres de reproduction
- ❖ Produire un Guide de Bonnes Pratiques
- ❖ Mettre en place une formation sur le BEA spécifiquement dédiée aux centres de reproduction et adaptée à cet environnement spécifique d'élevage
- ❖ Être prêt le jour où la formation d'un référent BEA sera obligatoire dans les centres de reproduction bovins...

Conclusion

- Il s'agit de la 1ère enquête sur le BEA dans les centres de reproduction avec un échantillonnage large.
- Dans cette étude, l'évaluation du BEA a été basée sur les principes du Welfare Quality mais en incluant des éléments spécifiques aux centres de production de semence ou aux stations de donneuses.
- Permettra de mettre en lumière le management du BEA dans ces centres et tout le travail des personnes engagées dans ce sens depuis des années.



REMERCIEMENTS

- A toutes les personnes qui ont pris du temps pour participer à l'enquête et répondre aux nombreuses questions de Blanche.
- A Blanche DELOUPY-BOBIN, pour son enthousiasme et son travail.
- A mes collègues Pascal SALVETTI et Olivier GERARD pour leur support.



GENOSANTE : de nouveaux indicateurs pour améliorer la santé productive des vaches laitières

Anaïs Gaigeard - INNOVAL



ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

Qu'est-ce que **GÉNO**SANTÉ ?

Début : 2015

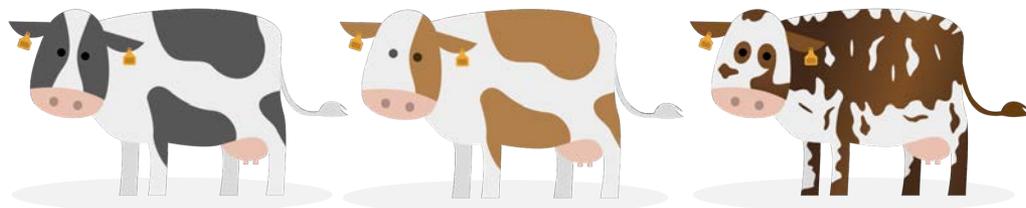
Partenaires à date

multiples :



Objectif : ***Amélioration de la santé productive en élevage laitier par la sélection génomique et le conseil***

3 races concernées : 66 – 19 – 56



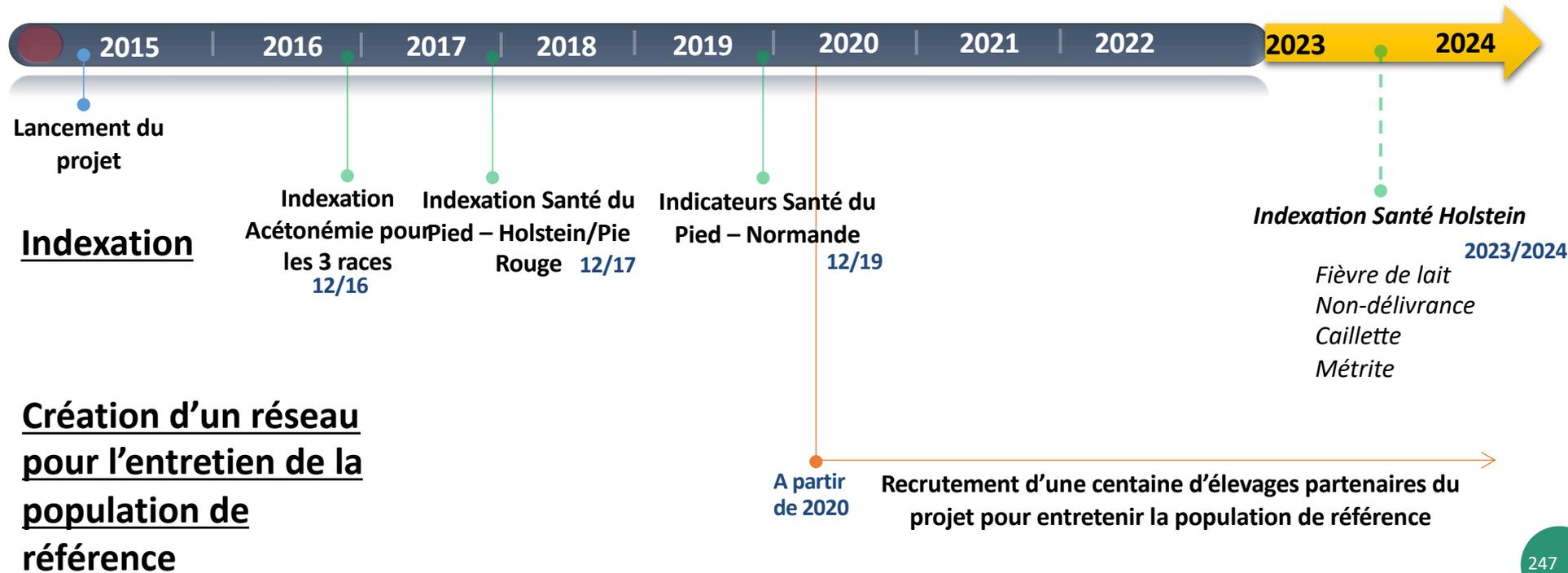
Qu'est que **GÉNO** **SANTÉ**?

Plusieurs phénotypes dans le cadre du projet :

- **Note d'acétonémie** : pour les vaches entre 7 et 120 jours de lactation. Dosage MIR de l'acétone et du BHB à partir des échantillons de lait
- **Lésions** et les notes de gravité observées lors des chantiers de parage
- **Evénements sanitaires** enregistrés dans le carnet sanitaire des élevages

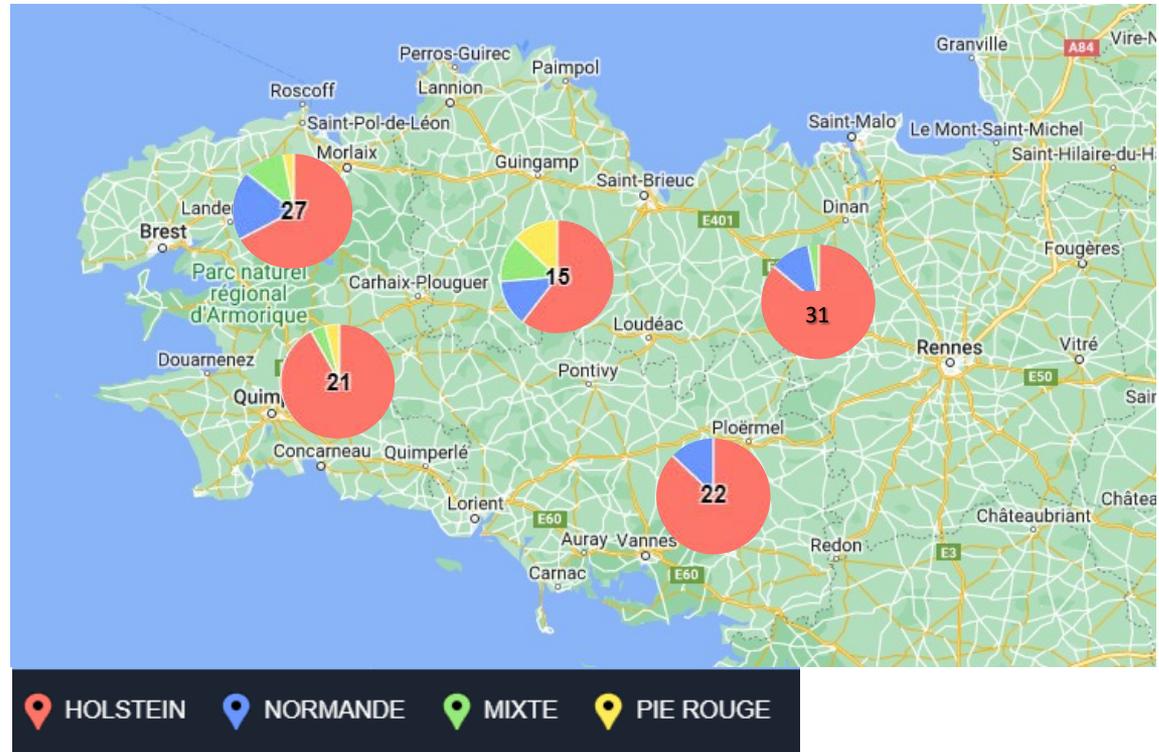


Quelques repères historiques



Un réseau d'une centaine d'élevages

-  Exploitation bretonne
-  Salle de traite/Robot/Roto
-  Entre 35 et 280 VL traites
-  Entre 20 et 50% de taux de renouvellement
-  Attirait pour la génétique et la santé
-  1 ou plusieurs ateliers
-  1 ou + d'ETP
-  Entre 6000 et 10000 kg de lait /VL/an



La complexité de la récupération des phénotypes

Acétonémie : **données collectées par Innoval** via l'analyse en routine des échantillons de lait en laboratoire

Lésions podales : **données collectées par Innoval** lors des interventions de parage

Carnet sanitaire : réglementairement seul l'enregistrement du traitement médicamenteux sur un support libre (informatique, papier...) est obligatoire, mais souvent la pathologie est renseignée. **La donnée est détenue par l'éleveur et/ou son vétérinaire**



- Obligation d'avoir un carnet sanitaire fiable et à jour, mais **peu d'élevage sont exhaustifs dans leurs enregistrements**
- Des intitulés de pathologies sont outils dépendantes
- Mélange des traitements préventifs / curatifs, pas de vérification sur la plausibilité du traitement



La récupération des phénotypes pour les index

Nombre de phénotypes collectés pour créer les index

Acétonémie : $h^2 \approx 0,12$ à $0,15$

	Nombre d'enregistrement	Nombre de vaches	CD ACETO
Normande	451 808	140 015	0,58
Holstein/Pie Rouge	2 688 583	806 039	0,66

Lésions podales : $h^2 \approx 0,02$ à $0,08$

	Nombre de vaches	CD RLI	CD RLNI
Normande	Environ 20 000 vaches parées	0,36	0,29
Holstein/Pie Rouge	Environ 100 000 vaches parées	0,44	0,42



Des outils/indicateurs déployés sur le terrain

4 index disponibles pour les femelles génotypées et les taureaux dans le catalogue

■ Moyenne de l'index pour la zone Innoval dans la race X

▼ Moyenne de l'index pour un élevage donné dans la race X

GÉNO SANTÉ		-1	0	1
SYNTHÈSE SANTE	0.8			
Acétonémie	0.2			
SANTE DU PIED				
Lésions infectieuses (RLI)	0.5			
Lésions non infecti. (RLNI)	0.5			

Une **synthèse SANTE** prenant en compte les trois index créés pendant le projet et trois index nationaux : REPRO, SANTE MAMELLE et LONGEVITE

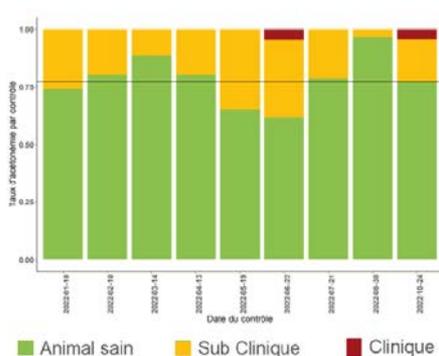
En terme de conseil:

- **Plan d'accouplement**
- **Choix des réformes**
- **Surveillance accrue des animaux sensibles**



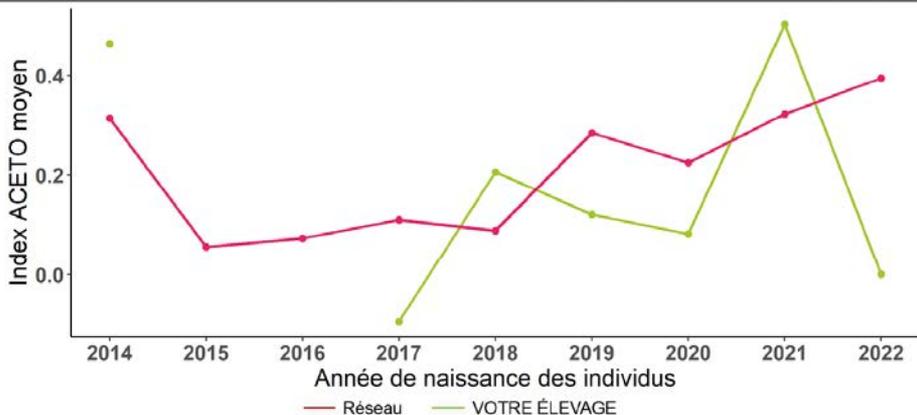
Des outils/indicateurs déployés sur le terrain

Bilan valorisé Géosanté

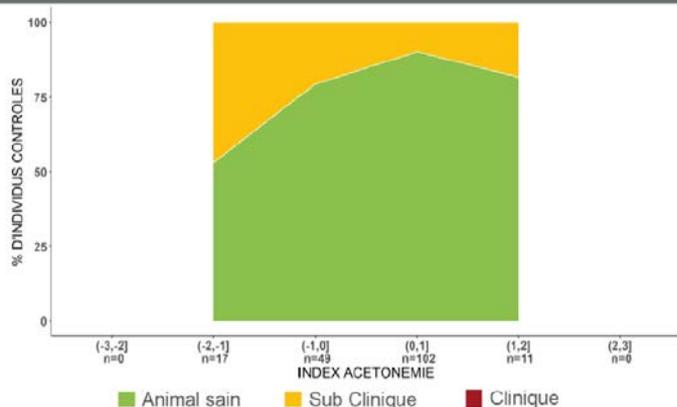


Date de contrôle	10/01/2022	10/02/2022	14/03/2022	13/04/2022	19/05/2022	22/06/2022	21/07/2022	30/08/2022	24/10/2022
Nb de vaches <120 jours de lactation	27	25	26	24	22	20	27	27	22
Nb de vaches en acétonémie clinique	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Nb de vaches en acétonémie subclinique	7	5	3	5	8	7	6	1	4

ÉVOLUTION DE L'INDEX ACETO SELON LES ANNÉES DE NAISSANCE DES INDIVIDUS



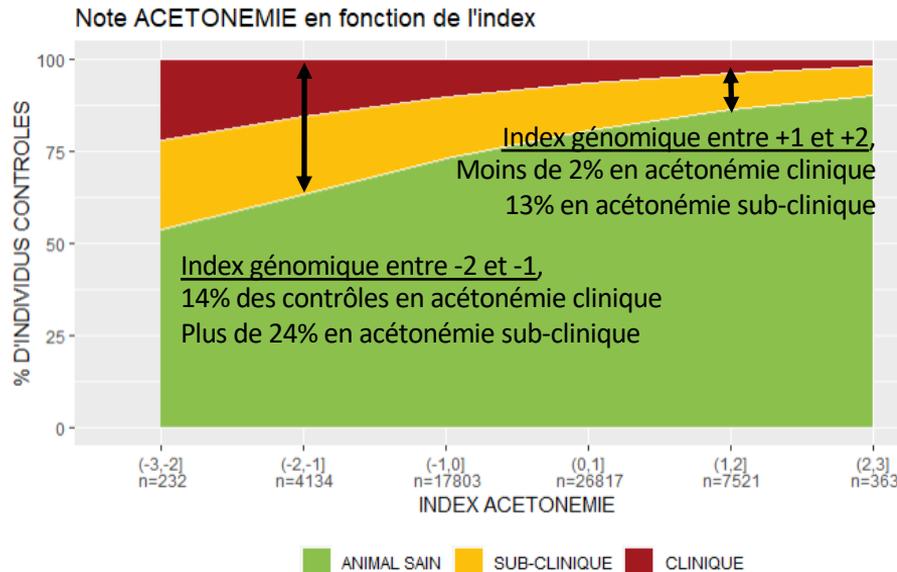
LIEN ENTRE LA NOTE ACETONEMIE DU TROUPEAU ET L'INDEX ACÉTO - 2022



Des outils/indicateurs déployés sur le terrain

Bilan valorisé Génosanté

HOLSTEIN - PIE ROUGE ≈ 60 000 individus



De la nouveauté pour 2023 en race Holstein

2008 – 2021 => 743 000 événements santé (multi-races, hors mammites),
= 178 traitements, 16 619 troupeaux

Traitement des données :

- Vérifications **cohérence SIG**
- Exclusion des données des troupeaux < **20 lactations/an**
- Exclusion des données liées à des **traitements collectifs**
- Exclusion des troupeaux jugés **non exhaustifs** :
 - Min. 3 événements différents saisis
 - Min. 15% des vaches en lactation avec saisie d'événement(s) /an
 - Min. 3 années consécutives de saisie/troupeau pour couvrir « la carrière »

Development of a Single Step Genomic Evaluation of health traits and relationships with dairy traits in French Holsteins

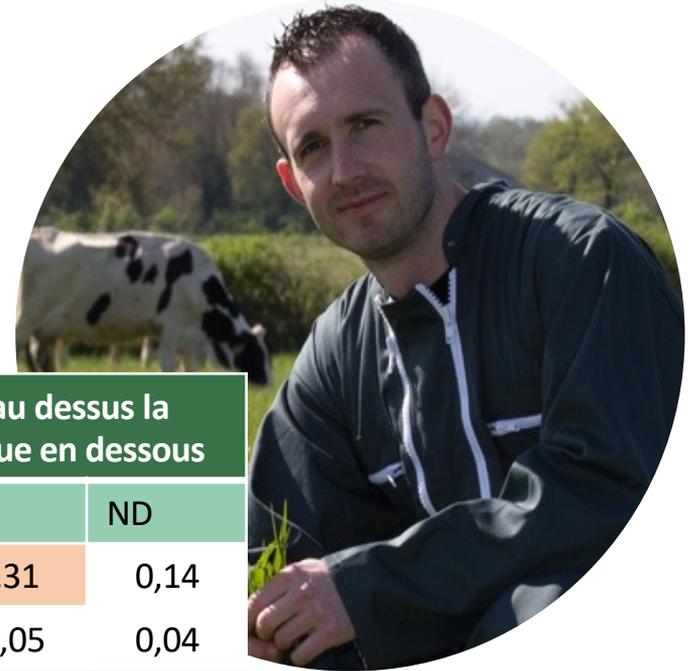
H. Leclerc^{1,2}, A. Barbat³, R. Vallée^{3,2}, F. Guillaume⁴, L. Manciaux⁵, J.-B. Davière⁶ and M. Philippe⁴

¹ ALLICE, 149 rue de Bercy, 75012 Paris, France; ² Univ. Paris Saclay, INRAE, AgroParisTech, GABI, 78350 Jouy-en-Josas, France; ³ IDELE, 149 rue Bercy, 75012, France; ⁴ EVOLUTION, CS 10040, 35538 Noyal sur Vilaine, France; ⁵ INNOVAL, CS 80038, 35538 Noyal sur Vilaine, France; ⁶ SEENERGI, CS 84215, 53942 St Berthevin, France; helene.leclerc@inrae.fr



[Lien Publi : Development of a single step genomic evaluation of health traits and relationships with dairy traits in French Holsteins \(wageningenacademic.com\)](https://wageningenacademic.com/doi/pdf/10.22980/254) 254

De la nouveauté pour 2023 en race Holstein



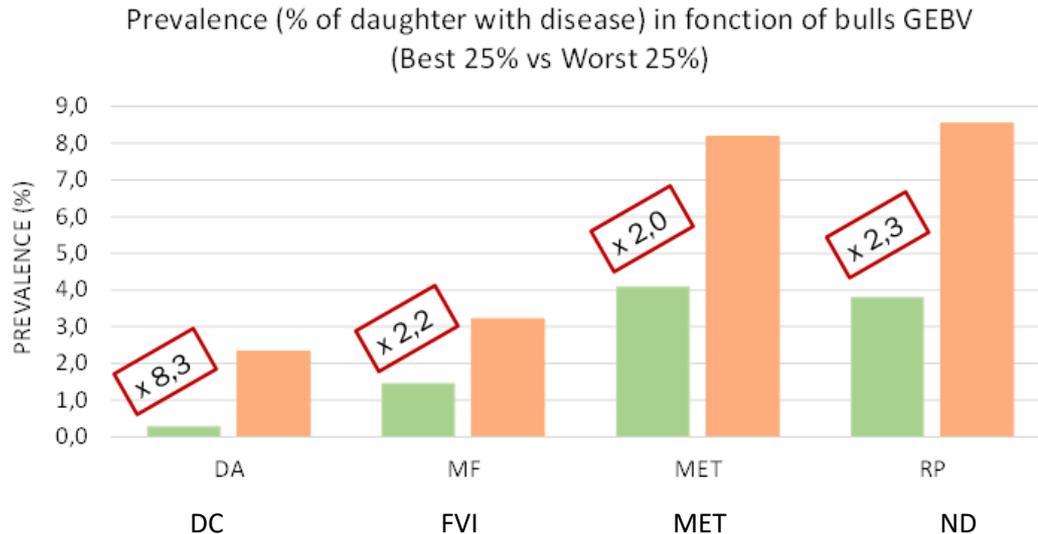
Corrélations (génétique au dessus la diagonale et phénotypique en dessous)

Événement	jours après vêlage	Abréviation
Déplacement de caillette	0-60	DC
Fièvre de lait	0-7	FVI
Mérite	0-150	ME
Non-délivrance	0-14	ND

Événement	h ² (héritabilité)	r _p (répétabilité)	DC	FVI	ME	ND
DC	0,020	0,020		0,09	0,31	0,14
FVI	0,015	0,029	0,013		-0,05	0,04
ME	0,010	0,027	0,036	0,012		0,64
ND	0,018	0,034	0,033	0,012	0,122	

De la nouveauté pour 2023 en race Holstein

- % incidence chez les filles par classe d'index de leur père



Conclusion

- **Un projet qui avance autour de la santé des vaches laitières**
- **Un réseau d'éleveurs qui travaillent conjointement avec Innoval pour progresser autour de la génétique et de la santé**
- **Des solutions à apporter aux éleveurs pour améliorer la remontée des données déclaratives éleveurs**
- **Des indicateurs et index déjà déployés sur le terrain et de nouveaux outils qui arrivent**



HappyMoo : des indicateurs BEA à partir de la goutte de lait

Nicolas GAUDILLIERE - ELIANCE

Marion CALMELS - SEENOVIA



Le projet HappyMoo

- 13 partenaires
- Répartis dans 7 pays européens
- Objectif : créer des outils pour évaluer le bien-être des vaches laitières, et en particulier l'absence de maladie, de faim et de stress, à partir de la spectrométrie MIR
- 25/10/2018 au 24/12/2022



Precision milk analysis, an innovative tool to improve cows' welfare



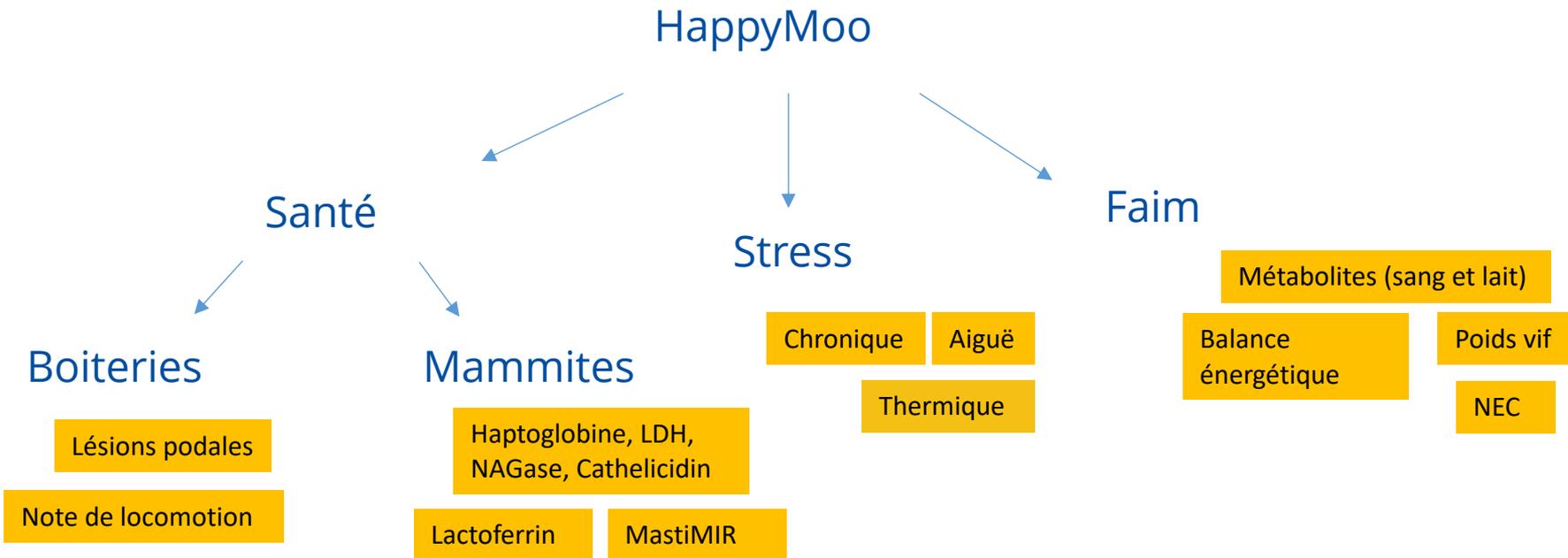
Avec le soutien de  Wallonie

Total budget received from Interreg North-West Europe (2014-2020):
€2.3 million of ERDF

Total project budget:
€4.1 million

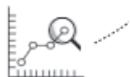
www.happymoo.eu

Les différents axes de travail



Principaux résultats

MIR-based
predictions



Boiteries

Mammites

Stress

Faim



RESULTATS DES GROUPES DE TRAVAIL

Principaux résultats

MIR-based predictions



Boiteries

Mammites

Stress

Faim



1. Note de locomotion

WP 1 : Données d'Autriche et Belgique

WP 2 & résultats :

Précision des modèles jugée insuffisante pour une application terrain

	Method	Accuracy	Sensitivity	Specificity	PPV	NPV	
• Score 1 vs. 2,3,4,5	Decision tree	0,61	0,43	0,74	0,57	0,63	
	Random forest	0,64	0,47	0,74	0,52	0,7	
	Logistic regression	0,63	0,65	0,62			
• No sub-model, no GH selection	CPPLS - GLMNET	0,67	0,67	0,75	0,10	0,98	
	• Score 1 vs. 2,3,4,5	CPPLS - GLMNET (fix effect)	0,68	0,68	0,82	0,12	0,98
	• BE data	CPPLS - GLMNET-Legendre Polynom (fix effect)	0,69	0,68	0,84	0,12	0,98

Principaux résultats

MIR-based predictions



Boiteries

Mammites

Stress

Faim



2. *Lésions podales*

WP 1 : Données provenant de Suisse

WP 2 & Résultats :

Précision des modèles jugée insuffisante pour une application terrain

	Method	Accuracy	Sensitivity	Specificity
• Healthy (4 legs) & Unhealthy (at least 1 leg)	PLSDA	0,62	0,63	0,62
	RF	0,60	0,79	0,36
	GB	0,58	0,91	0,16
• HHE = healthy	CNN2D - N	0,59	0,94	0,12
	CNN2D - O	0,51	0,80	0,12
• SMOTE, weighted, ...	PLSDA	0,62	0,62	0,65
	CPPLS-GLMNET		0,72	0,64

Principaux résultats

MIR-based
predictions



Boiteries

Mammites

Stress

Faim



1. *MastiMIR*

WP 1 : Modèles réalisés pour l'Alsace, Autriche et Allemagne

WP 2 & Résultats : Tests terrain réalisés en Alsace et en Allemagne

Des analyses bactériologiques effectuées sur les animaux alertés par le modèle

**Le modèle MastiMIR est implémenté dans le Système Expert OptiMIR (environnement de recette)
Constitution d'un groupe d'ECEL du consortium OptiMIR volontaires pour le tester**

Principaux résultats

MIR-based predictions



Boiteries

Mammites

Stress

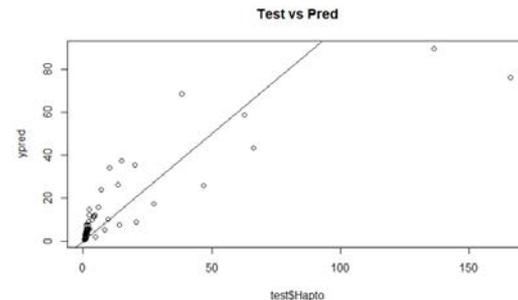
Faim



2. Haptoglobin

WP 1 : Données de France + collecte HappyMoo

WP 2 & main results : Equation mise à jour par Seenovia et ULiège
Ecart entre les données historiques et les données HappyMoo
→ Réalisation des analyses en double (BioX et University of Bonn)
→ Correction des données BioX par régression linéaires – $R^2 = 0.93$

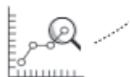


Travail sur les modèles en cours ($R^2 \approx 0,60-0,70$)

A tester : intérêt en complément des taux leucocytaires ?

Principaux résultats

MIR-based predictions



Boiteries

Mammites

Stress

Faim



3. LDH et NAGase

WP 1 : Données du programme GplusE et collecte HappyMoo

WP 2 : - précision de l'équation LDH jugée insuffisante (données GplusE)

	n	PLS	Basic + PLS	Optimized +PLS	SVM
R²v	1291	0.24	0.25	0.20	0.20
RMSEv	1291	1.93	2.98	2.60	1.93

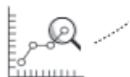
- NAGase : des résultats encourageants

	n	PLS	Basic + PLS	Optimized +PLS	SVM
R²v	1292	0.38	0.35	0.31	0.68
RMSEv	1292	1.25	2.03	1.92	0.81

NAGASE : expertise à poursuivre

Principaux résultats

MIR-based
predictions



Boiteries

Mammites

Stress

Faim



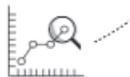
4. Lactoferrin

WP 1 : Données des partenaires EMR et du projet RobustMilk

WP 2 & Résultats : Equation à mettre à jour

Principaux résultats

MIR-based predictions



Boiteries

Mammites

Stress

Faim

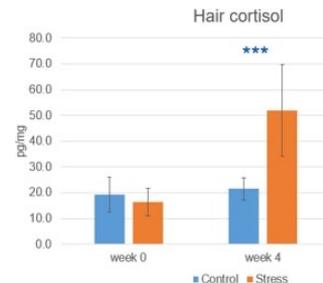
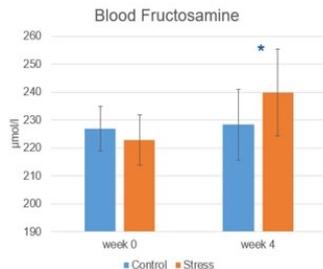


1. Stress chronique

WP 1 : Collecte de données organisée dans le cadre d'HappyMoo

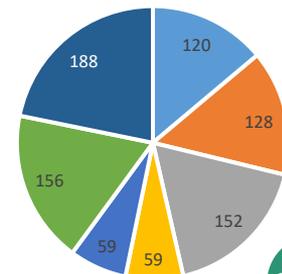
WP 2 & Résultats : Analyses effectuées ; modèles d'estimation à concevoir

Echantillonnage terrain large échelle : 900 échantillons de poil (cortisol) + Sérum sanguin (Fructosamine)



862 échantillons analysés pour le réseau ELIANCE

- INNOVAL
- CEL25-90
- Littoral Normand
- EDE 63
- Rhone CEL
- SE ENOREST
- SE ENOVIA



268

Principaux résultats

MIR-based
predictions



Boiteries

Mammites

Stress

Faim



3. Stress thermique

WP 1 : Données d'Allemagne

WP 2 & Résultats : Modèle de prédiction du THI développé par le LKV-BW

- Modèle calibré à partir du THI mesuré dans des stations météo (\neq THI dans le bâtiment)
- Validation externe sur des données d'INNOVAL et de ELEVEO : de bons résultats
- à expertiser l'intérêt d'utilisation du modèle en élevage

HappyMoo - Energy balance workpackage

Mutualisation de BDD européennes sur différentes sous-thématiques :

- Balance énergétique
- Composants du laits liés au déficit énergétique
- ~~Composants sanguins liés au déficit énergétique~~
- NEC
- Poids

Mutualisation des idées lors d'un workshop

Développement des modèles MIR

Validation sur données expérimentales hors HappyMoo (CASDAR Biomarq'lait – ANR Deffilait)

Tests sur données de fermes commerciales (travaux CEL 25-90 en cours)

Source de données

Balance énergétique



N = 25 877

Trinotières research farm

Qualitas



N = 38 000

Agroscope research farm



N=708

German Research Farm



N=2093

University of Hohenheim – Stuttgart

Composants du lait



IndiKuh



Dairy

Qualitas



Convention

Poids

Données extérieures
Happy MOO : 6 pays
(Holstein)

Qualitas

Conseil Elevage 25-90
+ SEENOREST

1 seule donnée /VL
(8719 données dont
8543 Holstein)

Données journalières mais
spectres mais 1 seul
spectre/mois (14989
données dont 9821 en
Holstein)

NEC

Conseil Elevage 25-90, BCLO et Seenorest
(BodyNEC data)

Données répétées mais
spectres non enregistrés
aux mêmes dates

Principaux résultats

MIR-based predictions



Boiteries

Mammites

Stress

Faim



1. Balance énergétique négative

WP 1 : Données de France, Suisse et Allemagne.

WP 2 & Résultats : Modèles développés par le LKV-BW

Model	Partner	Best ML-Method	n	Min	Max	Mean	SD	SECV	R2cv	RPDcv
EB [MJ NEL/day]	LKVBW	Legendre + CPPLS + GLMNET + Fix effects: Parity. Breed. Milk Yield Classes	16993	-110.37	54.95	0.32	21.41	10.65	0.75	2.01
DMI [kg]	LKVBW	Legendre + CPPLS + GLMNET + Fix effects: Parity. Breed. Milk Yield Classes	14804	9.59	30.1	21.77	2.52	1.38	0.70	1.83
FE [kg ECM/DM kg]	LKVBW	Legendre + CPPLS + GLMNET + Fix effects: Parity. Breed. Milk Yield Classes	20747	0.45	2.95	1.48	0.31	0.15	0.76	2.03

Principaux résultats

MIR-based predictions



Boiteries

Mammites

Stress

Faim



2. Métabolites dans le lait ou le sang

WP 1 : Données des programme GplusE, IndiKuh, D4Dairy, Suisse et Belgique

Des équations mises à jour

Model	Partner	Best ML-Method	n	Min	Max	Mean	SD	SECV	R2cv	RPDcv
BHB	CRA-W	SVM	7166	20.0	1012.1	63.3	49.9	64.59	0.61	Not relevant because of non-normal distribution (very low SD)
Acetone	CRA-W	SVM	1996	0.017	0.895	0.052	0.047	0.09	0.60	Not relevant because of non-normal distribution (very low SD)
Citrate	CRA-W	SVM	599	3.88	16.12	8.89	2.19	0.76	0.88	2.88

Principaux résultats

MIR-based predictions



Boiteries

Mammites

Stress

Faim



2. Métabolites dans le lait ou le sang

WP 1 : Données des programme GplusE, IndiKuh, D4Dairy, Suisse et Belgique

WP 2 & Résultats :

Des performances jugées insuffisantes

Model	Partner	Best ML-Method	n	Min	Max	Mean	SD	SECV	R2cv	RPDcv
Glu6P	CRA-W	Model not released. too low performances or redundant with better model	5255	0.00	0.81	0.12	0.07	0.05	0.58	Not relevant because of non-normal distribution (very low SD)
Isocitrate	CRA-W	Model not released. too low performances or redundant with better model	5256	0.02	0.45	0.16	0.05	0.04	0.48	1.39
GluFree	CRA-W	Model not released. too low performances or redundant with better model	5229	0.00	1.00	0.28	0.12	0.09	0.41	1.32

Principaux résultats

MIR-based predictions



Boiteries

Mammites

Stress

Faim



3. Perte de poids

WP 1 : Données de Suisse, France

WP 2 & Résultats :

Model	Partner	Best ML-Method	n	Min	Max	Mean	SD	SECV	R2cv	RPDcv
Bodyweight	GxABT-ULiege	General additive model – Agreement in process of signature							0.5	

4. Perte d'état corporel

WP 1 : Données de France

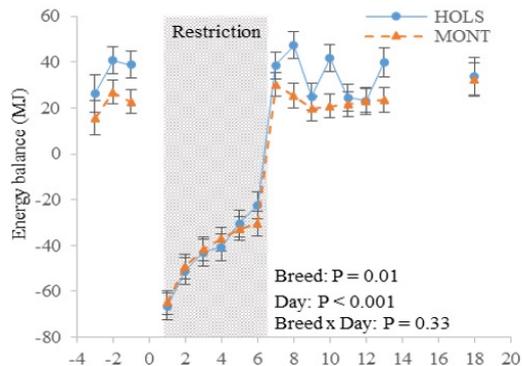
WP 2 & Résultats :

Model	Partner	Best ML-Method	n	Min	Max	Mean	SD	SECV	R2cv	RPDcv
BCS	GxABT-ULiege	SVM	12601	0.2	4.8	2.53	0.48	0.38	0.35	1.26

Validation Externe

2 Protocoles

Restriction courte et intense



Données provenant du Casdar
Biomarq'lait + ANR deffilait

19 VL – 2 spectres/j de J-3 à J+24

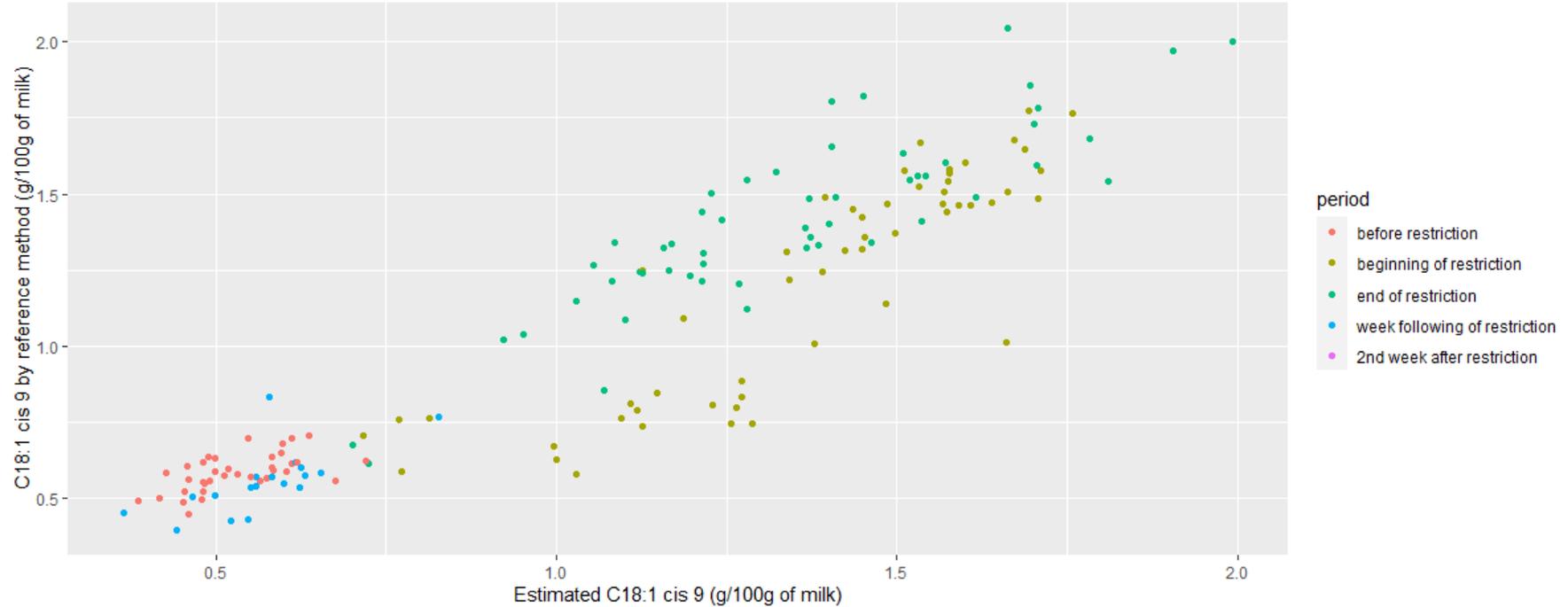
Gold : Modèles existants ; package/API/script non-disponibles
Green : Modèles disponibles

Restriction en milieu de lactation

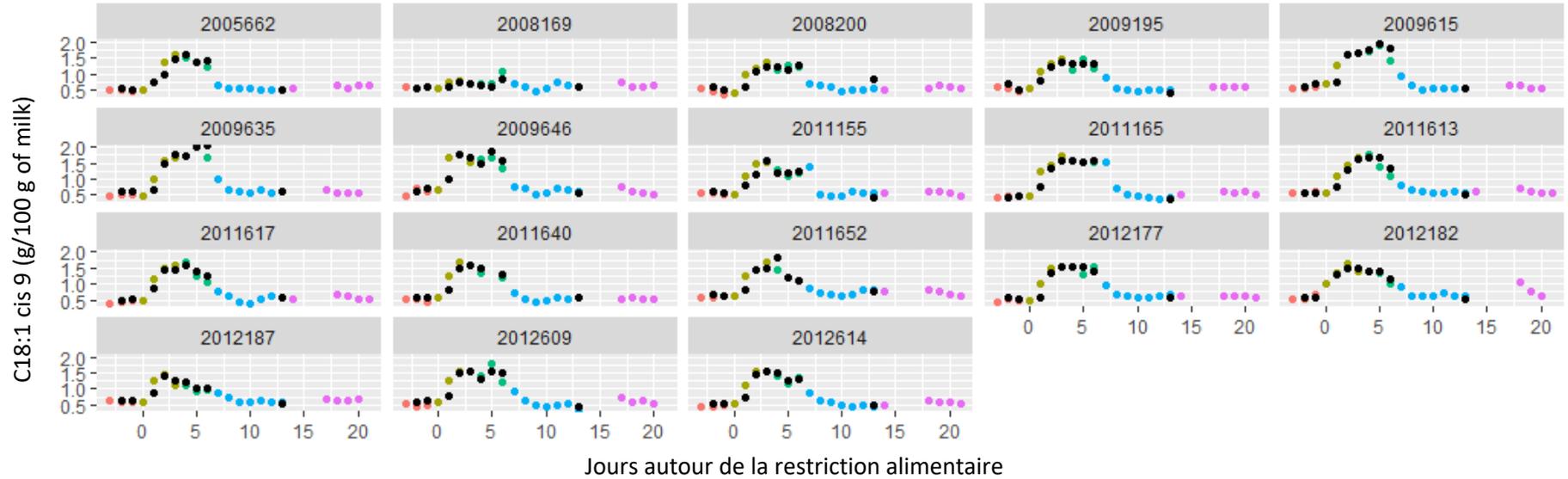
- Balance énergétique
- MSI
- Poids vif
- Métabolites plasmatiques et hormones:
 - Glucose
 - NEFA
 - BHB
 - IGF-1, insulín
- Métabolites du lait :
 - Galactose
 - Glucose
 - Isocitrate
 - BHB
 - Glutamate
 - Glucose-6-Phosphate

28 VL – 3 spectres/VL : J21 – Avant restriction – pendant la restriction

C18:1 cis 9 (g/100 g de lait)



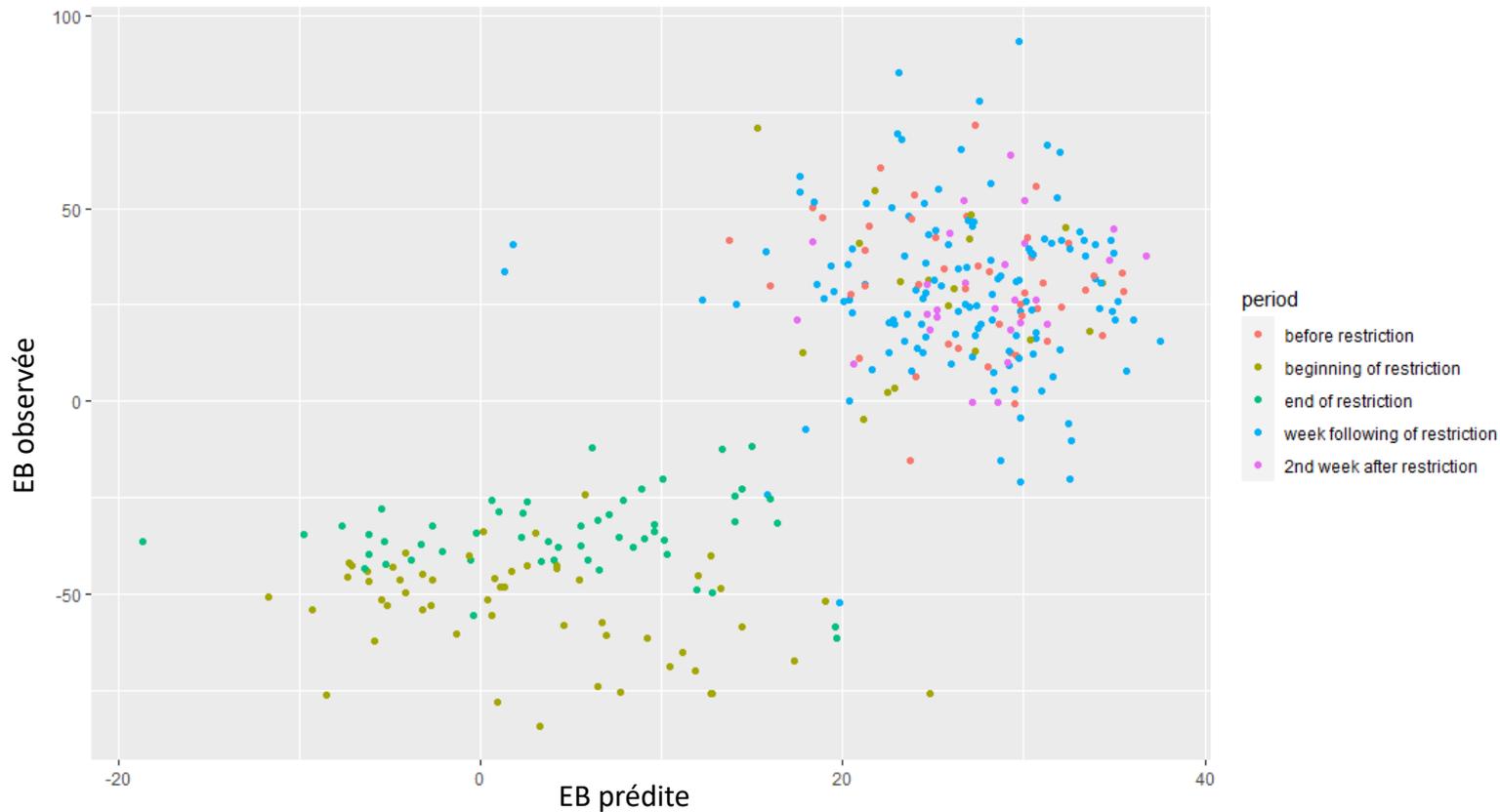
C18:1 cis 9 (g/100 g de lait)



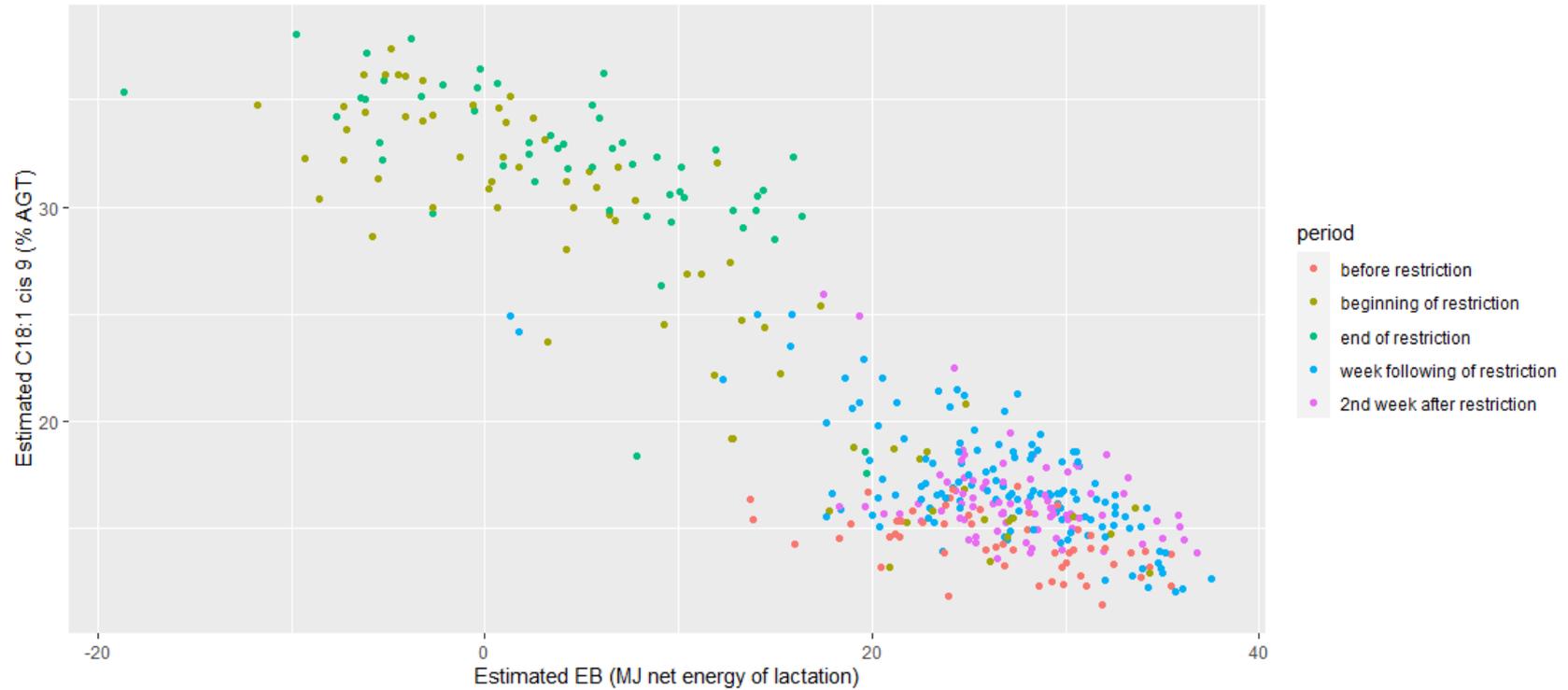
period ● before restriction ● beginning of restriction ● end of restriction ● week following of restriction ● 2nd week after restriction

Observed data in black

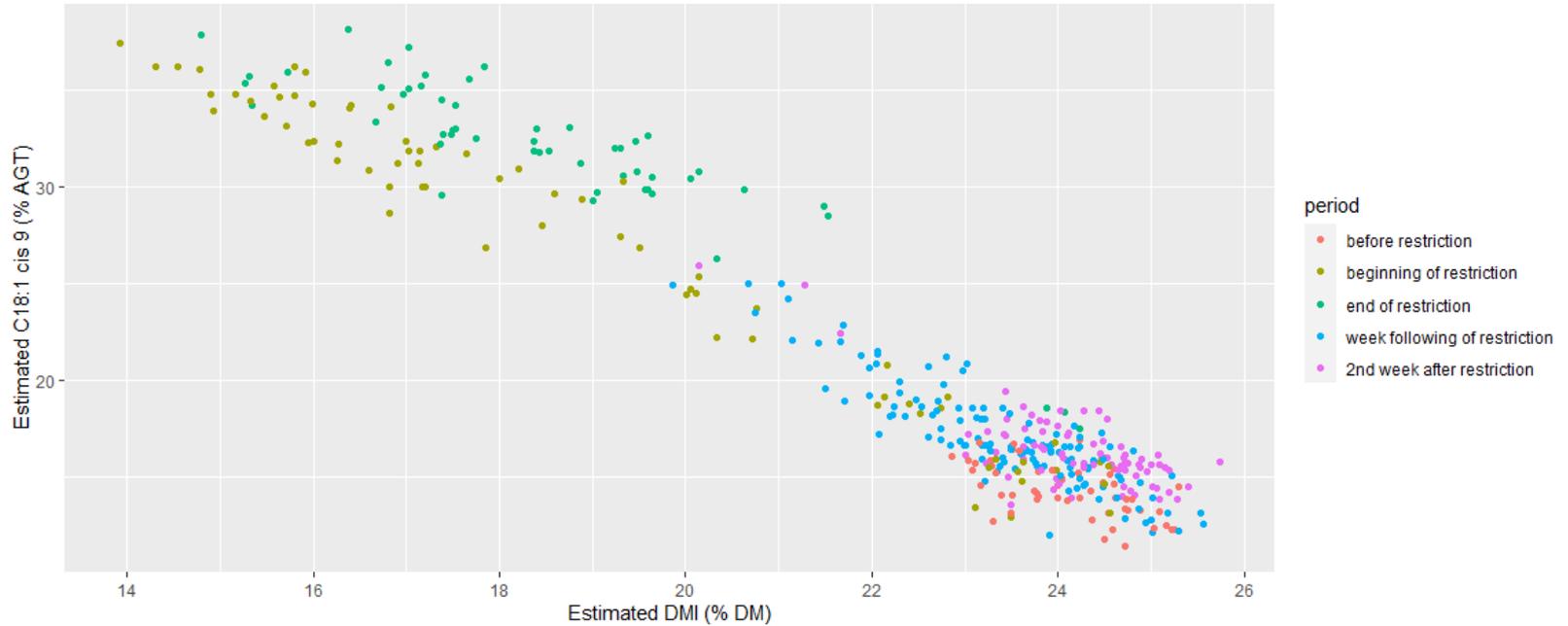
Balance énergétique



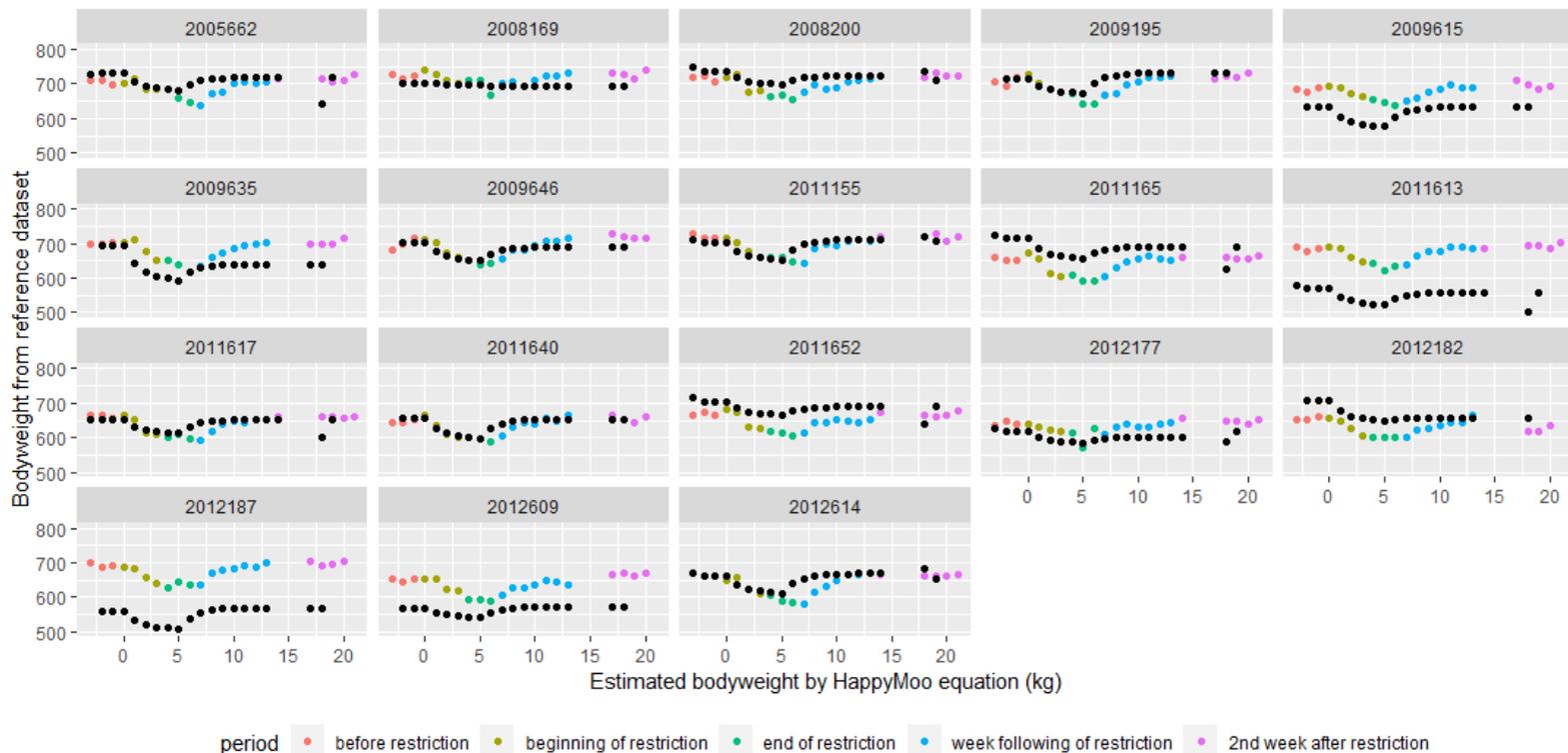
Lien entre Balance énergétique et C18:1 cis 9 - $r = -0,91$



Lien entre Ingestion et C18:1 cis 9 - $r = -0,96$



Poids vif (kg)



Observed data in black

Perspectives

- Mémoire de fin d'étude Dimitri Benoît (CEL 25-90) : projection des équations EB sur un historique de 3 ans
- Implémentation dans le système expert

1. Comparaison des équations et interprétation des différences

Axe 1 : comparaison acétone et BHB

FOSS V4

VS

OptiMIR, V3-HappyMoo

2. Pertinence des équations BHB et acétone HM pour la prédiction de l'acétonémie

Axe 2 : modèles d'estimation de l'acétonémie

NRJ'MIR classique (sur BHB et acétone FOSS)

NRJ'MIR HM (sur BHB et acétone HM)

CétoMIR classique (sur BHB et acétone OptiMIR)

CétoMIR HM (sur BHB et acétone HM)

3. Lien entre les différents modèles

Axe 3 : modèles d'estimation de la BE

C18:1 c9 (OptiMIR)

Citrate (HM)

Feed eff (HM)

EB (HM)

DMI (HM)

PV (HM)

~~Glucose (HM)~~

NEC (HM)

~~Glucose (HM)~~

~~Isocitrate (HM)~~

Conclusion/perspectives

Des collaborations importantes entre les membres de l'EMR et les partenaires de la recherche : échanges de données, mutualisation des compétences, exploration des nouvelles techniques de traitement des données...

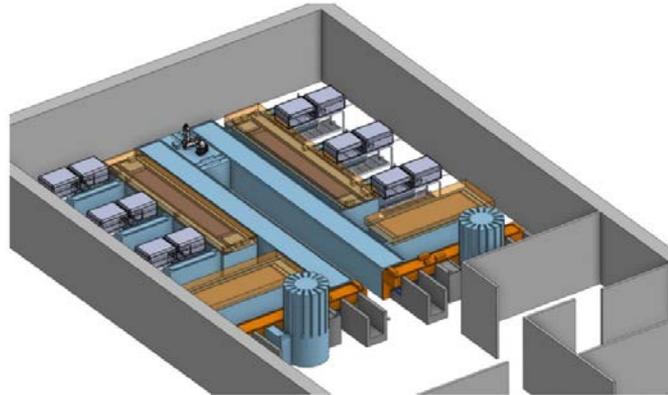
De nombreux modèles produits avec des performances variables

➔ Nouveau projet déposé (Holicow) : vers une approche holistique pour valoriser l'ensemble des données collectées en élevage dans des outils d'aide à la décision



Un nouveau modèle holistique pour l'analyse multiplexe et la valorisation des échantillons de lait pour une gestion optimale des troupeaux

By Pierre Broutin
Managing/R&D Director Europe
pbroutin@bentleyinstruments.eu
www.bentleyinstruments.eu



Les principaux enjeux de la filière laitière

Une forte demande internationale mais de plus en plus de contraintes:

- **Economiques** (réduction du cheptel en France et en Europe, augmentation du coût de l'énergie et des rations animales, concurrence internationale, boissons végétales...)
- **Sociétales** (des produits de qualité, santé humaine et animale, BEA...)
- **Environnementales et climatiques**

Conséquences:

- Une segmentation des marchés accrue pour une valorisation optimale du lait et produits dérivés pour assurer la rentabilité de la filière et des producteurs en particulier
- Nécessité d'adapter la génétique, l'alimentation et la production pour répondre aux nouvelles attentes des consommateurs et valoriser les productions

Les principaux enjeux de la filière laitière

Nos propositions/solutions:

- Permettre une analyse très fine de la composition chimique et hygiénique du lait (vache/tank) pour une valorisation optimale du lait, colostrum et produits laitiers en adéquation avec les besoins des consommateurs
- Détecter précocement les problèmes dans les élevages pour permettre des actions préventives et réduire pertes de lait, coûts d'alimentation et de traitements
- Développer des méthodes analytiques innovantes et standardisées, en collaboration avec les OCL et les laboratoires, afin de répondre au mieux à leurs besoins
- Rationaliser les analyses avec l'automatisation des laboratoires afin de réduire les coûts et d'améliorer les diagnostics

Qui sommes nous?

Bentley Instruments, Inc (USA)

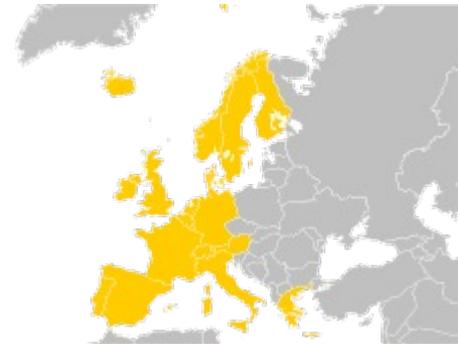
- Société établie en 1983 (près de Minneapolis)
- Présent dans plus de 60 pays
- > 110 collaborateurs
- 6 Succursales en Europe + réseau de distribution
- Marché : 100% laboratoires analyses lait/produits laitiers
- Analyseurs certifiés ICAR/IDF/ISO pour paiement/contrôle laitier



Qui sommes nous?

Bentley Instruments SARL (France/Western Europe)

- Filiale établie en 2001, Lille, France
- Centre Technique et R&D situé près de Lille/Haut de France
- Marché : Europe de l'Ouest /Israël/Afrique du Nord (20 pays, 7 distributeurs)
- Export in over + 35 countries (USA, China, Japan, Brazil, India...)



Exemples d'implantations Laboratoires Contrôle Laitier et/ou Paiement du Lait

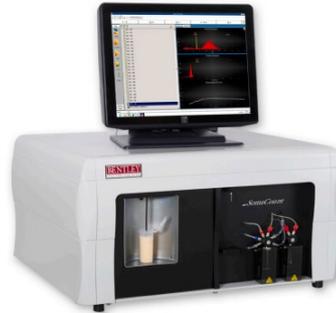
Norvège	100%
Danemark	100% (BactoCount/Flore Totale)
Hongrie	100%
Tunisie	100%
Australie	95%
Brésil	> 85%
Turquie	70%
USA	>60%
Israël (ICBA)	>60%
Nouvelle Zélande	> 50%
Irlande	30-40%
Allemagne	20-25%
France	6 Combi FTS 500/7 Robot Ilas 3000



Solutions pour les Laiteries pour l'analyse rapide et très précise de la composition chimique et hygiénique du Lait et Produits Laitiers



DairySpec FT
Milk/Dairy Products
Up to 64 components



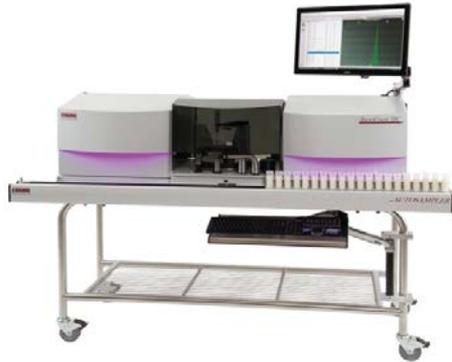
Somacount FC
Somatic Cells



New BactoCount IBCM
Total Bacteria/SCC



Solutions pour les Laboratoires Centraux pour l'analyse rapide et très précise de la composition hygiénique du lait cru (flore totale, cellules somatiques)



Nouveau BactoCount IBC 200 Multiplex
Flore Totale /Cellules Somatiques



MICROVAL[®]
NEN

CERTIFICATE OF COMPLIANCE
LLOYD'S REGISTER QUALITY ASSURANCE

hereby declares that the certification assessment has demonstrated that

BactoCount IBC & IBCm

Manufactured and supplied by:
Bentley Instruments
4004 Peasey Road, Chaska
MN 55318 USA

has been validated and revealed to be at least equivalent to the reference methods as demonstrated by the validation study report. The summary of the validation report is available on the MicroVal website:
www.microval.org

Reference methods:

1. EN-ISO 4833-1:2013 Microbiology of the food chain – Horizontal method for the enumeration of microorganisms – Part 1: Colony count at 30 degrees C by the pour plate technique.
2. EN-ISO 4833-2:2013 Microbiology of the food chain – Horizontal method for the enumeration of microorganisms – Part 2: Colony count at 30 degrees C by the surface plating technique.

Scope: raw cow's milk

The validation and certification has been performed in accordance with EN ISO 16140-2:2016, the EURIL MMP document - Validation criteria of instrumental methods for enumeration of total flora in raw milk, version 2, 21 December 2011 and the MicroVal Rules and Certification Scheme version 8.

Certificate no.: 2013LR44

First approval date: 16 December 2014

Renewal date: 06 March 2019

Expiry date: 15 December 2022

ISSUED BY: Lloyd's Register Nederland B.V.
Rotterdam, The Netherlands

Certificate no.: 2013LR44

11-03-2019

Page 1 of 1

R.P. v.d. Markelien 4'A, 3062 MB Rotterdam, The Netherlands. KvK nr. 24267948
This approval is carried out in accordance with the ISO assessment and certification procedures and monitored by JGIA



BactoCount IBC 50-15C
Flore Totale



Solutions pour les Laboratoires Centraux pour l'analyse rapide et très précise de la composition physico-chimique et en cellules somatiques du lait (vache, chèvre et brebis)



CombiFTS 400/500/600
FTIR+FC (jusqu'à 64 composants)



DairySpec Combi 100/200/300
FTIR+FC (Jusqu'à 64 composants)

Spectres IR standardisés en temps réel sans réactifs

Développement de nouveaux phénotypes/indicateurs pour continuer d'améliorer la gestion des troupeaux

- **Optimisation de l'alimentation:** PAG, urée, protéine...
- **Détection précoce des mammites :** SCC, Flore Totale, MAA*, LF, citrate ...
- **Tarissement Sélectif:** SCC, Flore Totale, MAA*, Pathoproof*
- **Acétonémie :** BHB sang*, AC/BHB, AO, PAG ...
- **Sélection génomique :** Spectres, PAG, urée, corps cétoniques ...
- **Réduction impact environnemental :** urée, méthane (PAG), phosphore...

* Distribution exclusive et/ou brevet



Bentley Combi FTS

Jusqu'à 64 composants mesurés simultanément

Calibrations standards		Calibration PAG		Calibrations PAG	
Matière grasse	X	C4:0	X	De Novo (C4:0, C6:0, C8:0, C10:0, C12:0, C14:0, C14:1)	X
Protéines, caséine	X	C6:0	X	Mixed (C16:0, C16:1)	X
Lactose	X	C8:0	X	Preformed (C18:0, C18:1, C18:2)	X
Urée	X	C10:0	X		
BHB Lait/Sang *	X	C12:0	X	Acides Gras Saturés	X
Acetone	X	C14:0	X	Acides Gras Insaturés	X
Acide citrique	X	C15:0	UD	Acides Gras Mono & Poly Insaturés	X
Lipolyse	X	C16:0	X		X
pH	X	C16:1	X	Oléique (C18:1), Palmitique (C16:0), Stéarique (C18:0)	X
FPD	X	C17:0	UD	Trans Fatty Acids (TFA)	UD
Cellules Somatiques	X	C18:0	X		
		C18:1	X		
		C18:2	X	Lactoferrine	X
		C18:3	X	* Breveté	
				X: disponible;	
				UD: en cours de développement	



Standardisation des spectres MIR en temps réel sans réactif (brevet)

- Spectres standardisés (x,y) et libres d'accès directement sur nos analyseurs
- Calibrations/indicateurs facilement transférables
- Stabilité optimale des spectres et des résultats dans le temps
- Analyses Quantitatives et Qualitatives
- Possibilité d'obtenir des spectres haute résolution




US09829378B1

(12) **United States Patent** (10) **Patent No.:** **US 9,829,378 B1**
Parsons et al. (45) **Date of Patent:** **Nov. 28, 2017**

(54) **DETERMINING A SIZE OF CELL OF A TRANSMISSION SPECTROSCOPY DEVICE** 7,009,180 B2 3/2006 Starling et al.
7,057,164 B2 6/2006 Spangenberg et al.
7,079,252 B1 7/2006 Dubrovsky et al.
7,096,124 B2 8/2006 Starling et al.
7,251,637 B2 7/2005 Jones
7,764,301 B2 4/2010 Zhou et al.
(Continued)

(71) Applicant: **Bentley Instruments, Inc., Chaska, MN (US)**

(72) Inventors: **Craig Parsons, Shorewood, MN (US); Henrik Isler, Chaska, MN (US)**

(73) Assignee: **Bentley Instruments, Inc., Chaska, MN (US)**

FOREIGN PATENT DOCUMENTS
WO 2010/032212 A2 8/2016

OTHER PUBLICATIONS
"Cell Calibration", International Crystal Laboratories, [Online]. Retrieved from the Internet: <URL: http://www.internationalcrystal.net/u_sec.htm, accessed Oct. 6, 2016>, 3 pgs.
(Continued)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 0 days.

(21) Appl. No.: **15/292,893**

(22) Filed: **Oct. 13, 2016**

(51) **Int. Cl.** (2006.01) **G01N 21/00** (2006.01)
G01J 1/02 (2006.01)
G01J 5/42 (2006.01)
G01B 11/02 (2006.01)

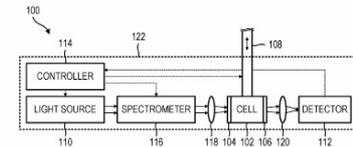
(52) **U.S. Cl.** **G01J 1/02** (2013.01); **G01J 1/02** (2013.01); **G01J 1/02** (2013.01); **G01J 5/42** (2013.01)

(53) **Field of Classification Search**
CPC: G01N 21/00 (2013.01); G01N 21/003; G01N 21/005; G01N 21/05; G01N 21/053; G01N 30/74
USPC: 356/440
See application file for complete search history.

(56) **References Cited**
U.S. PATENT DOCUMENTS
4,098,017 A 3/1991 Ryan et al.
5,287,019 A 11/1993 Whitaker et al.
6,115,073 A 9/2000 Mats et al.
6,654,125 B2 11/2003 Maynard

ABSTRACT
A transmission spectroscopy device can direct light into a sample, and determine properties of the sample based on how much light emerges from the sample. The device can use a cell to contain the sample, so that the size of the cell defines the optical path length traversed by light in the sample. To ensure accuracy in the measurements, it is beneficial to calibrate the device by measuring the size of the cell periodically or as needed. To measure the size of the cell, the device can perform a transmission spectroscopy measurement of a known substance, such as pure water, to produce a measured absorbance spectrum of the known substance. The device can subtract a known absorbance spectrum of the known substance from the measured absorbance spectrum to form an oscillatory fringe pattern. The device can determine the size of the cell from a period of the fringe pattern.

8 Claims, 7 Drawing Sheets



Bentley Combi FTS/DairySpec Combi

Nouveaux biomarqueurs pour la détection des cétozes (sang)

(19)  (11)  **EP 3 058 341 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet: **16.05.2018 Bulletin 2018/20**

(21) Numéro de dépôt: **14024867.7**

(22) Date de dépôt: **17.10.2014**

(51) Int. Cl.: **G01N 21/27 (2006.01) G01N 21/35 (2014.01)**
G01N 23/04 (2006.01) G01N 21/33 (2006.01)
A61B 5/00 (2006.01) G01N 21/31 (2006.01)
C12Q 1/02 (2006.01) G01N 33/30 (2006.01)
G01N 21/327 (2014.01) G01N 21/467 (2006.01)

(06) Numéro de dépôt international: **PCT/FR2014/052650**

(07) Numéro de publication internationale: **WO 2015/055966 (23.04.2015 Gazette 2015/16)**

(54) **DETERMINATION DE LA CONCENTRATION D'UN COMPOSANT DANS UN FLUIDE D'UN ANIMAL PAR ANALYSE SPECTROSCOPIQUE D'UN AUTRE FLUIDE.**
BESTIMMUNG DER KONZENTRATION EINER KOMPONENTE IN EINEM FLUID EINES TIERES DURCH SPEKTRALANALYSE EINES ANDEREN FLUIDS.
DETERMINATION OF THE CONCENTRATION OF A COMPONENT IN ONE FLUID OF AN ANIMAL BY SPECTROSCOPIC ANALYSIS OF ANOTHER FLUID

(84) Etats contractants désignés: **AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **16.10.2013 FR 1360145**

(43) Date de publication de la demande: **24.08.2016 Bulletin 2016/34**

(73) Titulaire: **Bentley Instruments S.a.r.l. 59000 Lille (FR)**

(72) Inventeur: **BROUDIN, Pierre 59000 Lille (FR)**

(74) Mandataire: **Argyma 36, rue d'Alsace Lorraine 31000 Toulouse (FR)**

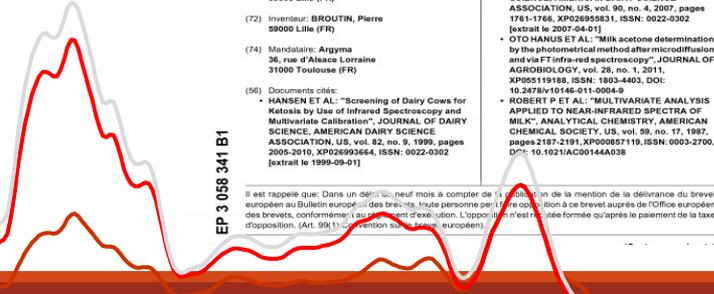
(56) Documents cités:
HANSEN ET AL.: "Screening of Dairy Cows for Ketosis by Use of Infrared Spectroscopy and Multivariate Calibration", **JOURNAL OF DAIRY SCIENCE, AMERICAN DAIRY SCIENCE ASSOCIATION, US, vol. 82, no. 9, 1999, pages 2005-2010, XP026993664, ISSN: 0022-0302 [extrait le 1999-09-01]**
ENJALBERT F ET AL.: "Ketone Bodies in Milk and Blood of Dairy Cows: Relationship between Concentrations and Utilization for Detection of Subclinical Ketosis", **JOURNAL OF DAIRY SCIENCE, AMERICAN DAIRY SCIENCE ASSOCIATION, US, vol. 84, no. 3, 2001, pages 583-589, XP026990200, ISSN: 0022-0302 [extrait le 2001-03-01]**
DE BOOS A P W ET AL.: "Screening for Subclinical Ketosis in Dairy Cattle by Foursier Transform Infrared Spectrometry", **JOURNAL OF DAIRY SCIENCE, AMERICAN DAIRY SCIENCE ASSOCIATION, US, vol. 90, no. 4, 2007, pages 1161-1166, XP026955831, ISSN: 0022-0302 [extrait le 2007-04-01]**
OTO HANUS ET AL.: "Milk acetone determination by the photometrical method after microdiffusion and via FT infra-red spectroscopy", **JOURNAL OF AGROBIOLOGY, vol. 28, no. 1, 2011, XP055119188, ISSN: 1903-4403, DOI: 10.2478/v10146-011-0004-9**
ROBERT P ET AL.: "MULTIVARIATE ANALYSIS APPLIED TO NEAR-INFRARED SPECTRA OF MILK", **ANALYTICAL CHEMISTRY, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, US, vol. 59, no. 17, 1987, pages 2187-2191, XP000871119, ISSN: 0003-2700, DOI: 10.1021/AC00144A038**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la mention de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est pas formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) du règlement européen)

Patent EP 3 058 341 B1:

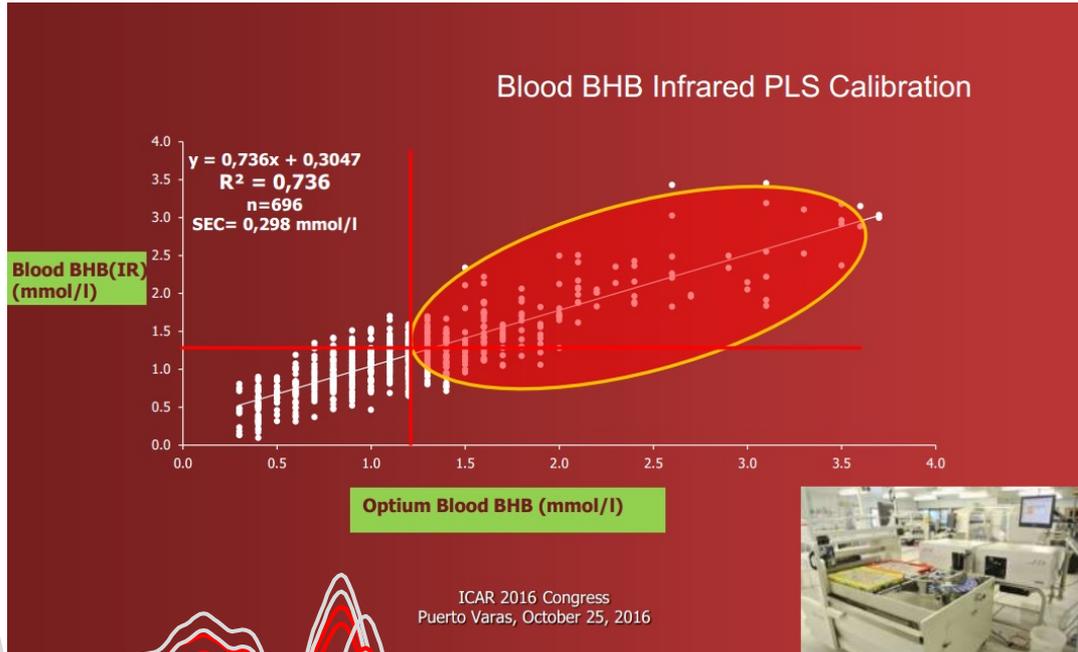
Prédiction de composants sanguins à partir du spectre du lait:

- BHB Sang
- AGNE Sang
- Glucose sang
- +++



Bentley Combi FTS/DairySpec Combi

Nouveaux biomarqueurs pour la détection des cétozes (sang)



(19)  (11)  EP 3 058 341 B1

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance ou brevet: 16.05.2016 Bulletin 2018/20

(21) Numéro de dépôt: 14824867.7

(22) Date de dépôt: 17.10.2014

(51) Int. Cl.:
 G01N 2127 (2006.01) G01N 2135 (2006.01)
 G01N 3304 (2006.01) G01N 3349 (2006.01)
 A61B 500 (2006.01) G01N 2131 (2006.01)
 C12 1/32 (2006.01) G01N 3350 (2006.01)
 G01N 2157 (2006.01) G01N 3348 (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international: PCT/FR2014/052650

(87) Numéro de publication internationale: WD 2015/059866 (23.04.2015 Gazette 2015/16)

(54) DETERMINATION DE LA CONCENTRATION D'UN COMPOSANT DANS UN FLUIDE D'UN ANIMAL PAR ANALYSE SPECTROSCOPIQUE D'UN AUTRE FLUIDE
 BESTIMMUNG DER KONZENTRATION EINER KOMPONENTE IN EINEM FLUID EINES TIERES DURCH SPEKTRALANALYSE EINER ANDEREN FLUIDS
 DETERMINATION OF THE CONCENTRATION OF A COMPONENT IN ONE FLUID OF AN ANIMAL BY SPECTROSCOPIC ANALYSIS OF ANOTHER FLUID

(84) Etats contractants désignés: **• ENJALBERT ET AL.: "Ketone Bodies in Milk and**

Prédiction de composants sanguins à partir du spectre du lait (brevet):

(72) Inventeur: BROUTIN, Pierre
 59000 Lille (FR)

(74) Mandataire: Argyma
 36, rue d'Alsace Lorraine
 31000 Toulouse (FR)

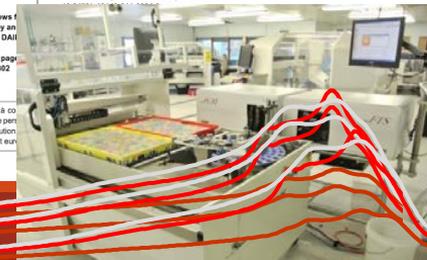
(56) Documents cités:
 • HANSEN ET AL.: "Screening of Dairy Cows for Ketosis by Use of Infrared Spectroscopy and Multivariate Calibration", JOURNAL OF DAIRY SCIENCE, AMERICAN DAIRY SCIENCE ASSOCIATION, US, vol. 82, no. 9, 1999, page 2095-2010, XP02693644, ISSN: 0022-0302 [extrait le 1999-09-01]

ASSOCIATION, US, vol. 90, no. 4, 2007, pages 1761-1768, XP02695831, ISSN: 0022-0302 [extrait le 2007-04-01]

• DYO HANUS ET AL.: "Milk acetone determination by the photometrical method after microdiffusion and via FT-infrared spectroscopy", JOURNAL OF AGRICULTURE, vol. 26, no. 1, 2011, XP055119189, ISSN: 1603-4403, DOI: 10.1007/s11258-010-9418-1

EP 3 058 341 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de ce brevet, tous les brevets, conformément au règlement d'exécution d'opposition, (Art. 99(1) Convention sur le brevet



Bentley Combi FTS/DairySpec Combi

Associations génomiques avec spectre MIR standardisé



Sequence-based genome-wide association study of milk mid-infrared wavenumbers in dairy cattle

Kathryn Tiplady

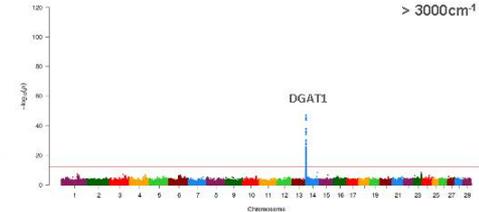
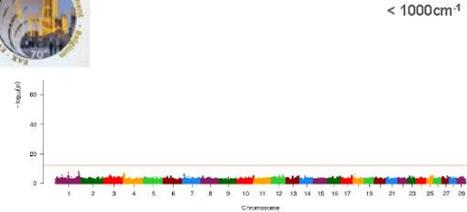
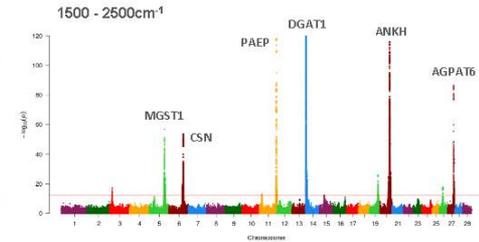
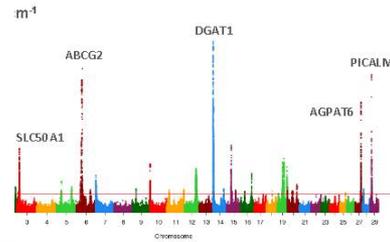
T. Lopdell¹, E. Reynolds², R. Sherlock¹, M. Keehan¹, T. Johnson¹, J. Pryce^{3,4}, H. Blair³, S. Davis¹, M. Littlejohn^{1,2}, D. Garrick³, R. Spelman³ and B. Harris¹

¹Livestock Improvement Corporation, Hamilton, NZ

²Massey University, AL Rae Centre, Hamilton, NZ

³Agriculture Victoria, AgriBio, VIC, Australia

⁴La Trobe University, VIC, Australia



Bonferroni-threshold: $0.01/17.7m/895=6.3 \times 10^{-13}$.

Significant associations conserved across multiple wavenumbers: DGAT1 significant for over 750 wavenumbers!



Test ELISA Amyloïde A du Lait (MAA)*

Natural Clinical Mastitis		
Sensitivity	Specificity	Reference
93.0%	100%	Eckersall et al. 2001

Natural Subclinical Mastitis		
Sensitivity	Specificity	Reference
90.6%	98.3%	Safi et al. 2009
92.3%	92.1%	Shirazi-Beheshtiha et al. 2012



- Détection précoce des mammites et suivi de la qualité du lait
- Thérapie sélective des vaches tarées



La MAA est la seule protéine de phase aiguë produite directement par l'épithélium de la mamelle en réponse à une infection bactérienne dans la mamelle et, en tant que telle, est un marqueur immédiat et direct de l'infection (exclusivité mondiale Bentley/BioteckLait).

Test Pathoproof PCR*



VetMAX MastiType multiplex qPCR kits offer simultaneous detection of up to 15 mastitis-causing pathogens for immediate and informed action

Because bovine mastitis can cause significant losses, farmers need quick diagnostic results so they can take fast and appropriate action. Traditionally, culture has been used for the diagnosis of mastitis infections, but results can take a long time and pathogens can be difficult to grow, especially for *Mycoplasma* species.

Applied Biosystems' VetMAX[™] MastiType multiplex qPCR kits, together with the Applied Biosystems' MagMAX[™] CORE Nucleic Acid Purification Kit, are designed to provide same-day results even for *Mycoplasma* spp., enabling farmers and veterinarians to take fast and well-informed action.

We offer a range of kits to meet your specific needs
VetMAX MastiType Multi Kit—detects 15 major mastitis-causing pathogens and penicillin-resistance genes in one PCR run

VetMAX MastiType Micro Kit—detects all major contagious mastitis-causing pathogens

VetMAX MastiType Mycol Kit—detects all major *Mycoplasma* species infecting cattle

MagMAX CORE Nucleic Acid Purification Kit + Mastitis & Bacteria Module—for fast and convenient nucleic acid extraction from milk samples, yielding high-quality nucleic acids

ThermoFisher
SCIENTIFIC

Advantages of using the VetMAX MastiType kits:

- **Faster results**—typical time from sample to result is 2.5–3 hours, compared to up to 10 days for a culture
- **No bacterial culture needed**—detection independent of viable bacteria as PCR detects DNA
- **Detection of growth-inhibited pathogens**—e.g., when treatment was already started
- **Convenience**—sample extraction does not require aspiration and centrifugation
- **Highly accurate**—high sensitivity and specificity for all individual pathogens, compared to up to 40% “no growth” results with bacterial culture
- **Superior customer support**—support from our experienced animal health service and support team
- **Leverage our experience**—large portfolio of veterinary diagnostics

Pathogens detected by VetMAX MastiType kits

VetMAX MastiType Multi Kit identifies:	VetMAX MastiType Mycol Kit identifies:
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Staphylococcus aureus</i> • <i>Staphylococcus</i> spp. (including all major coagulase-negative (<i>Staphylococcus</i>)) • <i>Streptococcus agalactiae</i> • <i>Streptococcus dysgalactiae</i> • <i>Streptococcus uberis</i> • <i>Escherichia coli</i> • <i>Enterococcus</i> spp. (including <i>E. faecalis</i> and <i>E. faecium</i>) • <i>Klebsiella oxytoca</i> (antigen <i>K. pneumoniae</i>) • <i>Genitalia marcescens</i> • <i>Corynebacterium bovis</i> • <i>Trueperella pyogenes</i> and/or <i>Peptoniphilus indolicus</i> • <i>Staphylococcal</i> β-lactamase gene (penicillin-resistance gene) • <i>Mycoplasma bovis</i> • <i>Mycoplasma</i> spp. • Yeast • <i>Prototheca</i> spp. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Mycoplasma</i> spp. • <i>Mycoplasma alkalescens</i> • <i>Mycoplasma bovis</i> • <i>Mycoplasma bovigenitalium</i> • <i>Mycoplasma canadense</i> • <i>Mycoplasma californicum</i> • <i>Staphylococcus aureus</i> • <i>Streptococcus agalactiae</i>
	<p>VetMAX MastiType Micro Kit identifies:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Mycoplasma bovis</i> • <i>Staphylococcus aureus</i> • <i>Streptococcus agalactiae</i> • <i>Streptococcus uberis</i>

Bovine mastitis diagnosis

Bovine mastitis is the most common and costly disease among dairy cows. It is an inflammation of the mammary gland that is predominantly caused by a bacterial infection. When mastitis is identified in a cow's quarters, it is important to identify the pathogens causing the infection because different categories of pathogens require different management strategies. Once the infection is identified, a dairy farmer can work with his or her veterinarian to target an effective treatment plan. Prudent use of antibiotics reduces the likelihood of resistant pathogens developing and can reduce the duration of treatment a cow may need, which in turn decreases operating costs.

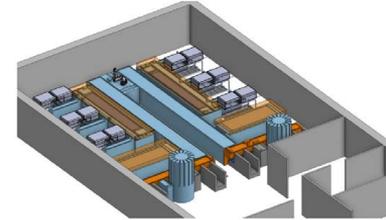


- Détection des 16 principaux pathogènes à l'origine des mammites

- Thérapie sélective des vaches taries

Automatisation des laboratoires

- Rationaliser des analyses de masse pour extraire le maximum d'informations utiles de chaque échantillon au coût le plus faible en combinant intelligemment plusieurs méthodes analytiques
- Standardiser la préparation des échantillons de lait avant analyse pour garantir la parfaite standardisation des méthodes et la justesse des résultats
- Augmenter la productivité des laboratoires en gérant plus efficacement les pics d'échantillons et les analyses multiplexes avec une gestion et alimentation automatique des analyseurs



Mis en place d'un partenariat gagnant/gagnant?

Bentley

Une puissance analytique et une expertise IR, des solutions uniques (Brevets, MAA, PCR...)

Structure R&D en France (pour la mise en place de nouveaux indicateurs spécifiques d'élevage)

Automatisation des laboratoires

Couverture internationale

Veille technologique international et une présence dans plus de 60 pays

Développement de solutions analytiques (matériels et applications) et d'automatisation à façon



?



ELIANCE/OCL

Un accès aux données analytiques et zootechniques des élevages

Expertise et valorisation des données

Elaboration et validation de nouveaux indicateurs de suivi d'élevages (réseau de fermes expérimentales)

En relation directe avec les éleveurs pour évaluer les besoins futurs des éleveurs et adaptation au contexte politico-économique

Un nouveau modèle holistique pour l'analyse multiplexe et la valorisation des échantillons de lait pour une gestion optimale des troupeaux



Merci pour votre attention!

pbroutin@bentleyinstruments.eu
www.bentleyinstruments.eu

<https://www.bentleyinstruments.eu/news/bentley-instruments-gold-sponsor-for-the-2021-edition-of-icar/>



INITIATIVES EN MATIÈRE DE RSE



ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

INITIATIVES EN MATIERE DE RSE

13h30 - 13h55

RSE chez Innoval : l'importance de la collecte de données et des services proposés pour la durabilité de l'élevage





RSE chez INNOVAL:
L'importance de la collecte de données et des services proposés pour la durabilité de l'élevage

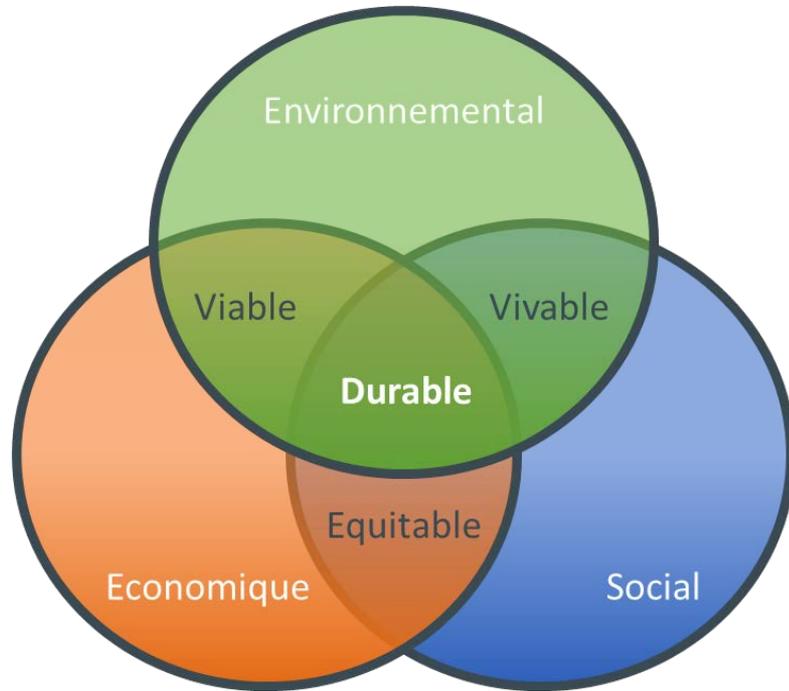
Léo FRADET - INNOVAL



ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

Qu'est ce que la RSE?



La responsabilité sociétale des entreprises (RSE) est un concept dans lequel **les entreprises intègrent les préoccupations sociales, environnementales, et économiques** dans leurs activités et dans leurs interactions avec leurs parties prenantes sur une base volontaire.

C'est « ***la contribution des entreprises aux enjeux du développement durable*** ».

Quelles attentes sociétales pour l'agriculture ?



Combien d'heures par semaine travaillent les agriculteurs ?



INFLATION : PRODUITS ALIMENTAIRES

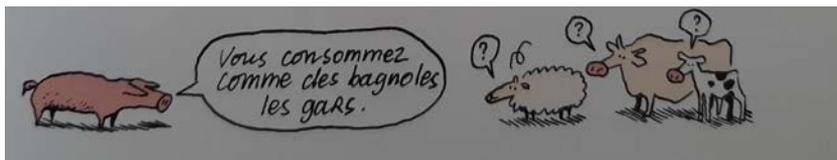


LES ALIMENTS LES PLUS CONTAMINÉS PAR LES PESTICIDES

Privilégiez le BIO !

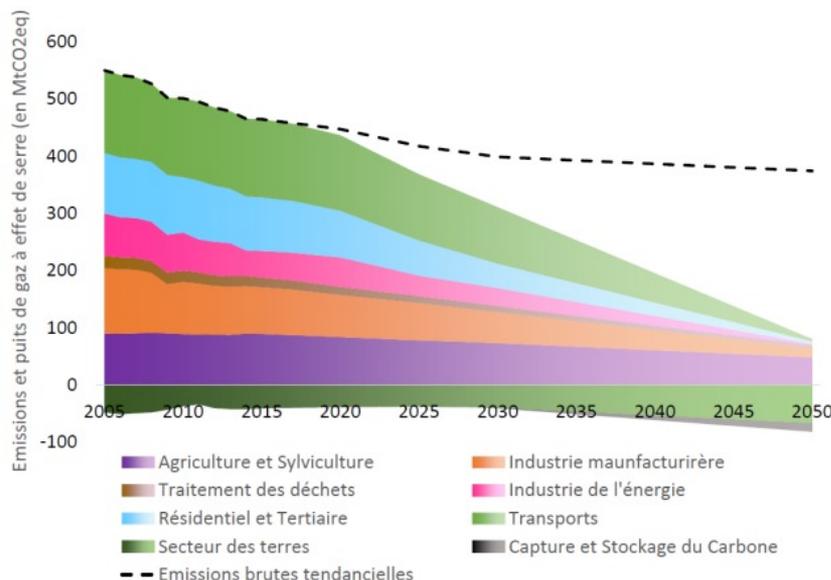
1. Pomme	2. Poivron	3. Pêche	4. Raisin	5. Céleri	6. Cerise
7. Fraise	8. Laitue	9. Pomme de terre	10. Bleuet	11. Tomate	12. Concombre

HEALTHY Student



Quelles attentes sociétales pour l'agriculture?

Trajectoire des émissions et des puits de gaz à effet de serre sur le territoire national entre 2005 et 2050 dans le scénario AMS

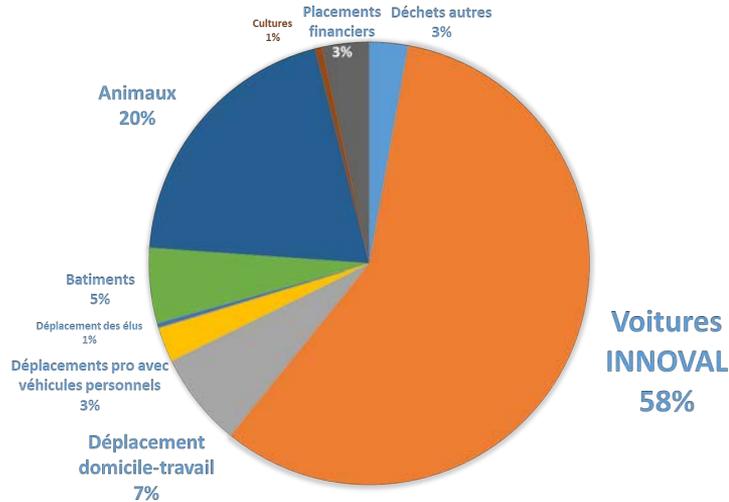


e : estimation. Source (données 2015 à 2017) : inventaire CITEPA 2018 secten – format Plan Climat Kyoto – avril 2018

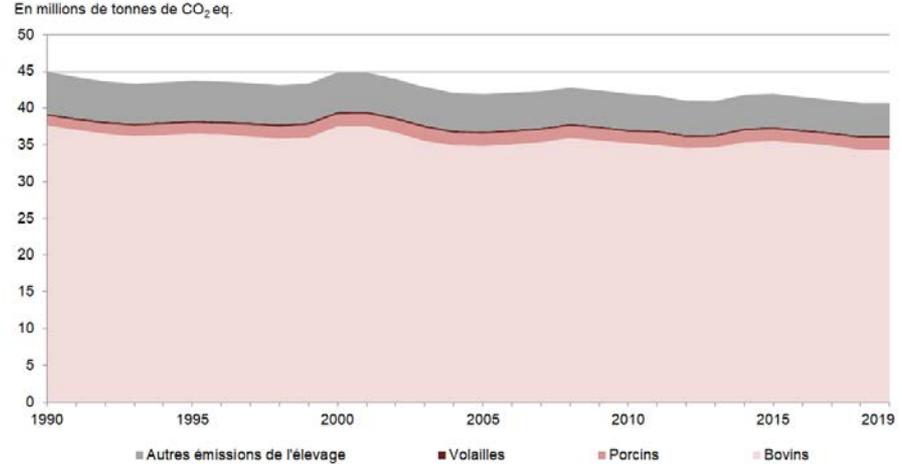
- Orientation A 1 : **réduire les émissions directes et indirectes de N₂O et CH₄, en s'appuyant sur l'agro-écologie et l'agriculture de précision**
- Orientation A 2 : réduire les émissions de CO₂ liées à la consommation d'énergie fossile et développer l'usage des énergies renouvelables
- Orientation A 3 : **développer** la production d'énergie décarbonée et **la bioéconomie** pour contribuer à la réduction des émissions de CO₂ françaises, et renforcer la valeur ajoutée du secteur agricole
- Orientation A 4 : **stopper le déstockage actuel de carbone des sols agricoles et inverser la tendance, en lien avec l'initiative « 4p1000, les sols pour la sécurité alimentaire et le climat »**
- Orientation A 5 : influencer la demande et la consommation dans les filières agro-alimentaires en lien avec le Programme national de l'alimentation et de la nutrition (PNAN)
- Orientation A 6 : **améliorer les méthodologies d'inventaires et de suivi**

Source ministère de l'écologie: <https://www.ecologie.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-snbc> 311

Implication d'INNOVAL à différentes échelles



Bilan carbone
INNOVAL
18.000 TCO₂e



Bilan carbone Elevages bovins
37 millions TCO₂e*

*<https://www.notre-environnement.gouv.fr/themes/climat/les-emissions-de-gaz-a-effet-de-serre-et-l-empainte-carbone-ressources/article/les-emissions-de-gaz-a-effet-de-serre-de-l-agriculture>

Indicateurs et actions RSE INNOVAL - Sanitaire

- Biosécurité des doses de semence
- Carte de services sanitaire

Indicateurs et actions RSE INNOVAL – Bien être en élevage

- Investir la formation
- Une génétique responsable
- Promouvoir une génétique sans corne
- Maitrise de la consanguinité
- Augmenter la sécurité en élevage

265 SALARIÉS ET ÉLEVEURS FORMÉS



Indicateurs et actions RSE INNOVAL – Environnement et biodiversité

- Accompagner la baisse des émissions de GES
- Réduire la dépendance aux produits phytosanitaires
- Protéger la qualité de l'eau

**Baisse de 8%
DE L'IFT
HERBICIDE**

IFT KPI	2020	2021
Nb élevages	2 938	2 958
IFT herbicides	1.8	1.66
IFT hors herbicides	0.76	0.76

Nombre de bilans
CAP'2ER/carbone par an

2020	2021
82	142

-10 N/ha QUANTITÉ
D'AZOTE

**1kg/litre
de lait**

INDICATEUR ÉQUIVALENT CO₂
PAR LITRE DE LAIT SUR LES
ÉLEVAGES SUIVIS EN 2021

Indicateur production méthane par litre de lait (KPI)	2020	2021
Nombre élevages	4261	3922
Ch4 (Kg/1000L)	19.5	19.2

KPI	2020	2021
Empreinte carbone nette (Kg éqCO ₂ /l lait)	0,82	0,99
Emissions brutes GES (Kg éqCO ₂ /l lait)	0,99	1
Stockage de carbone (Kg éqCO ₂ /l lait)	0,15	0,05

Les services INNOVAL pour la durabilité de nos élevages

Environnement:

- Accompagnement bas carbone
- Pilotage fertilisation raisonnée
- Taux d'azote par hectare
- Formation usage médicaments moins et mieux
- Inséminations artificielles



Sanitaire:

- Garantie du sanitaire
- Audits biosécurité
- Qualité sanitaire de nos doses
- Respect des règles d'hygiène lors de nos intervention

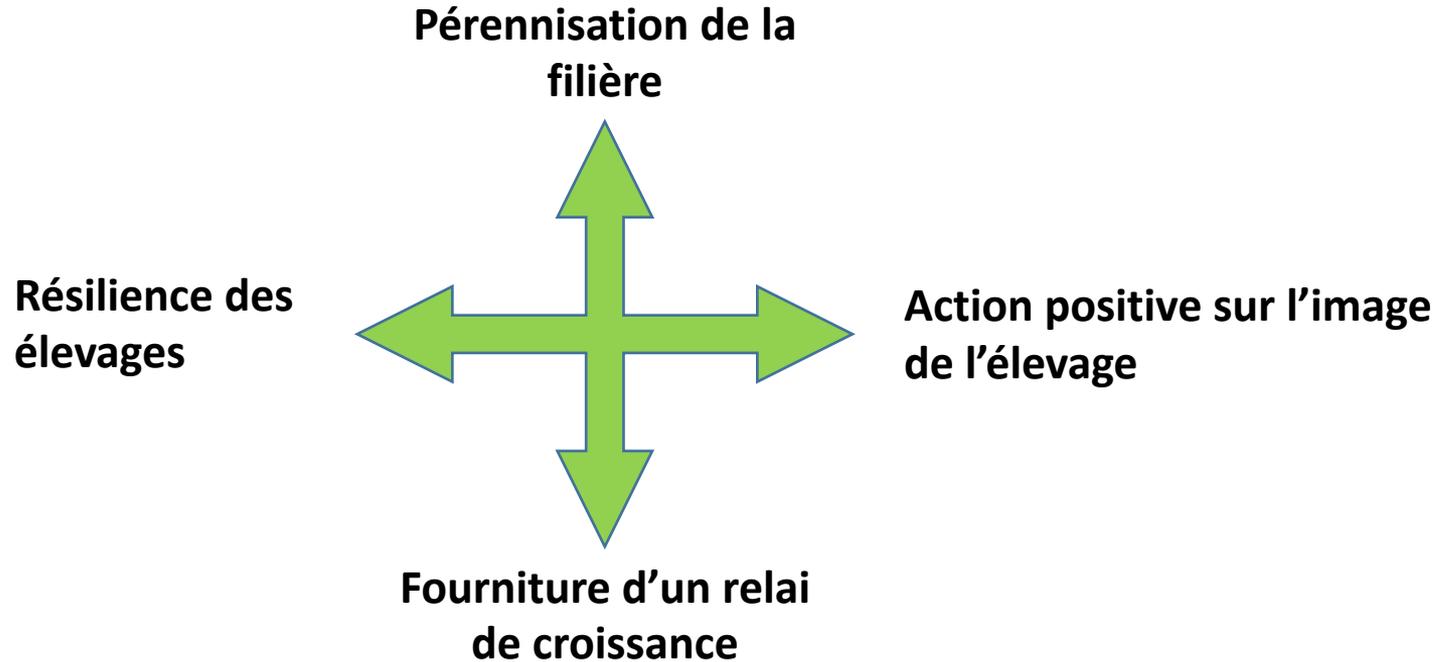
Produits et
services
durables



Bien être en élevage:

- Génétique sans corne et index liés au bien être
- Formation santé
- Parage

Intérêts de la RSE pour nos entreprises





L'ELEVAGE DE PRECISION



ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

L'ELEVAGE DE PRECISION

13h55 - 15h50

- Intervention d'Allflex-MSD Gold Partenaire des RPE
- CASDAR Harpagon : la preuve du concept de l'alimentation de précision
- Bilan Génomique d'EVOLUTION : valider à l'échelle de l'élevage les index génomiques
- Phéno3D : le captage et la valorisation des images 3D pour du phénotypage sur la morphologie et le poids des veaux de race allaitante
- PRECOBEEF : qualité de la viande (persillé), impact des conduites d'élevage et de finition sur l'utilisation des ressources et l'efficience des animaux



**# CHAQUE JOUR
COMPTE**
EN SANTÉ RESPIRATOIRE



Activer, entrainer l'immunité dès la naissance et l'entretenir tout au long des périodes à risque

"priming" "trained immunity"
"prime boost hétérologue"

Le **colostrum** peut* permettre d'assurer un premier niveau de protection passive et partielle vis-à-vis des agents respiratoires** durant le 1^{er} mois de vie

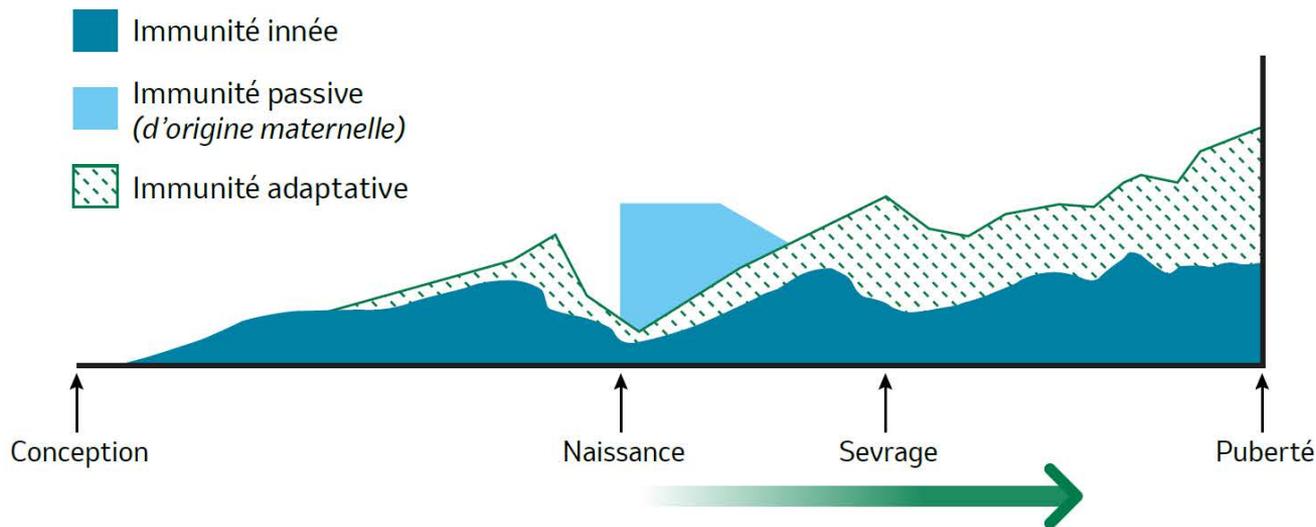
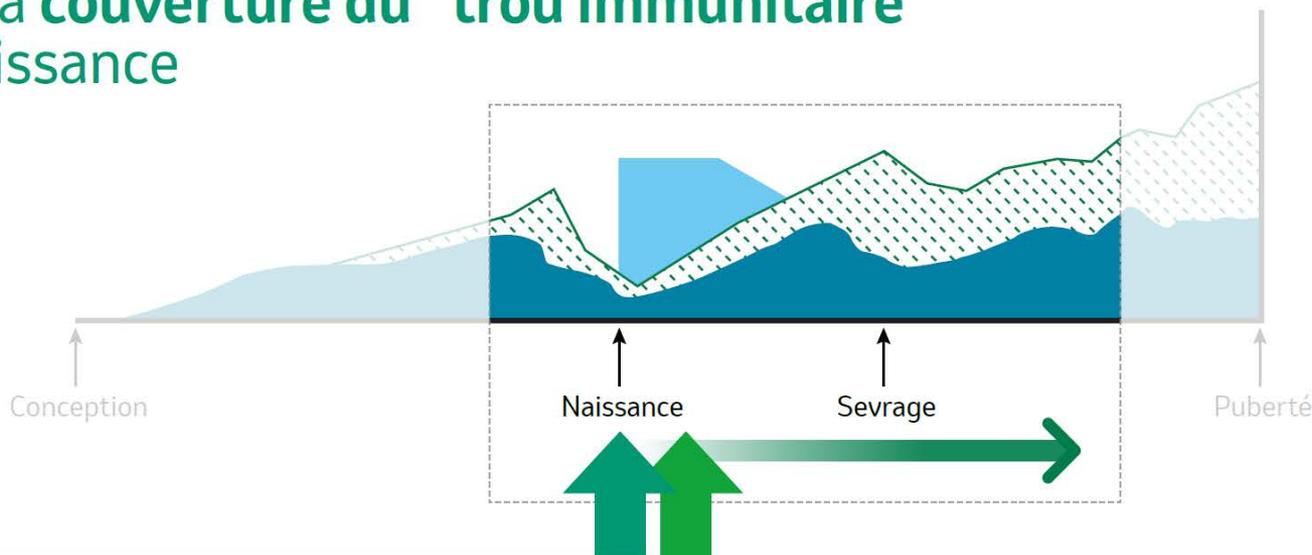


Schéma adapté de Chase C. et al; 2019⁽¹⁾

*Selon le niveau d'immunité maternelle spécifique avant colostrogénèse

**Démontrés pour le VRSB^(1,2,3,4) et Mannheimia haemolytica^(1,4,5)

Assurer la **couverture du "trou immunitaire"** dès la naissance



La vaccination intranasale

permet d'activer rapidement les défenses du veau en stimulant l'immunité innée, humorale et cellulaire au niveau local (porte d'entrée/sortie) et d'initier l'immunité systémique ^(6,7).

#prime boost hétérologue ^(9,10)

Le relais de l'immunité maternelle et/ou intranasale par la vaccination injectable doit être anticipé le plus tôt possible pour élargir la protection (spectre, durée, immunité adaptative au niveau systémique) sans risque de trou immunitaire.

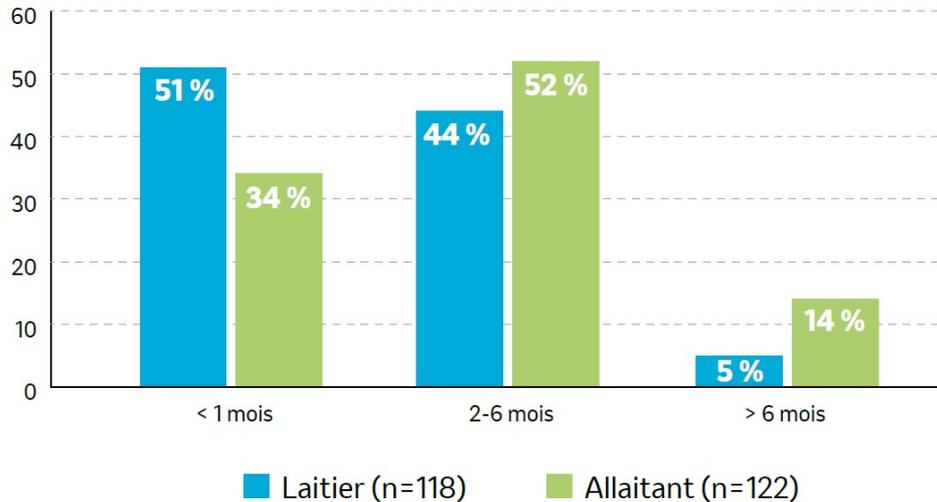
#priming, trained immunity ^(8,9)

PRÉCOCITÉ DES INFECTIONS RESPIRATOIRES



"Véçu éleveurs dès le 1^{er} mois de vie"

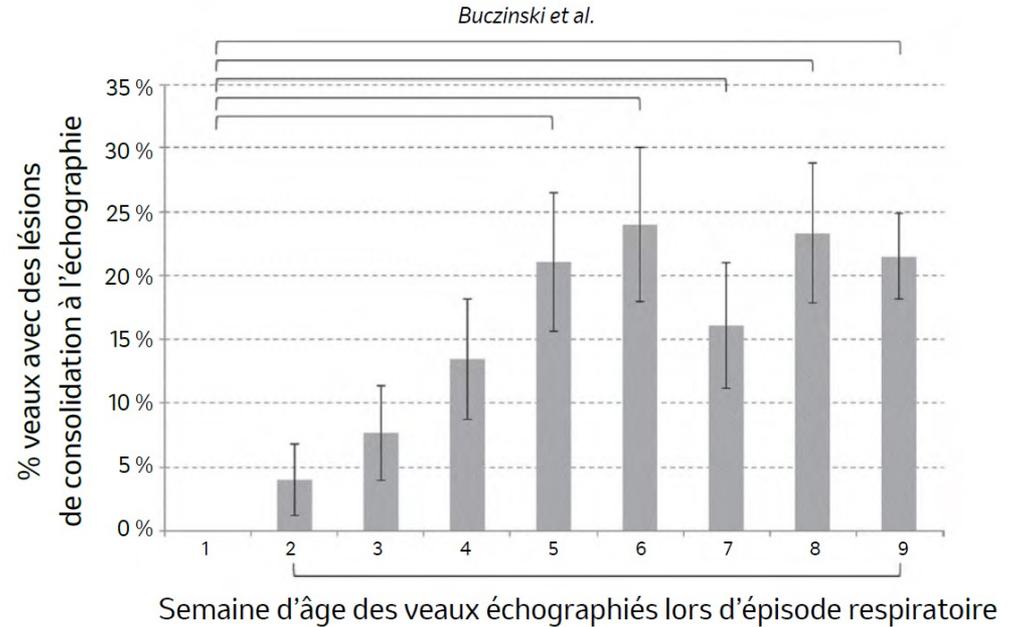
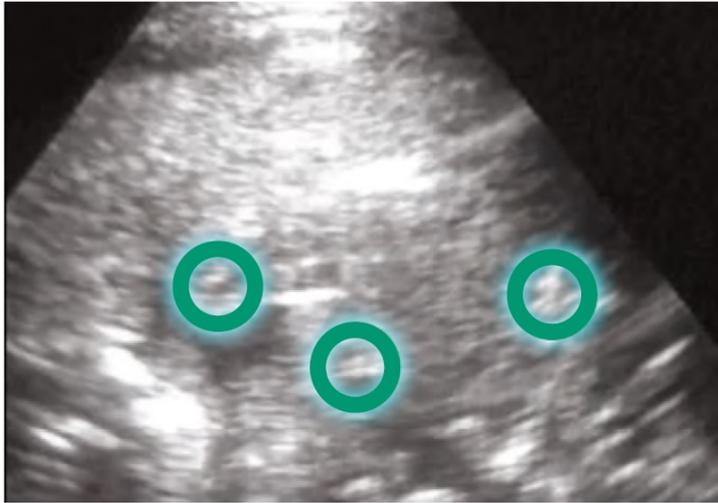
Début des épisodes respiratoires selon le type d'élevage laitier ou allaitant



PRÉCOCITÉ DES INFECTIONS RESPIRATOIRES



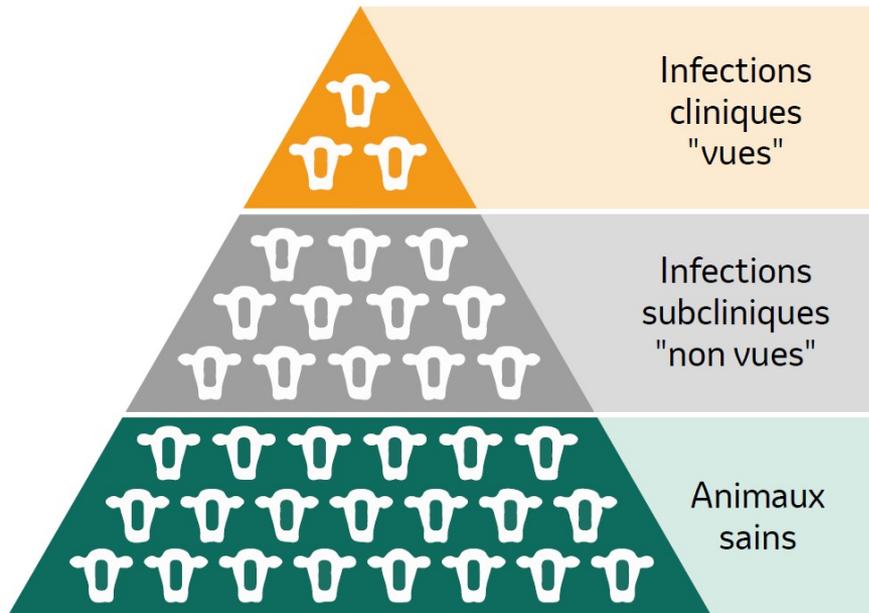
"Identifiable à l'échographie dès les 1^{ères} semaines de vie"



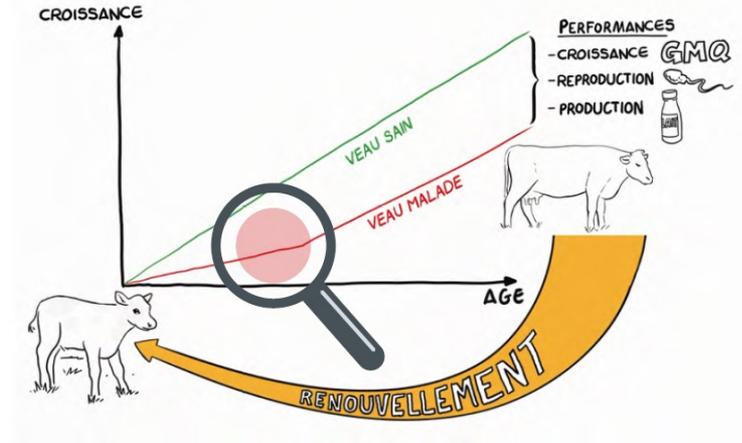
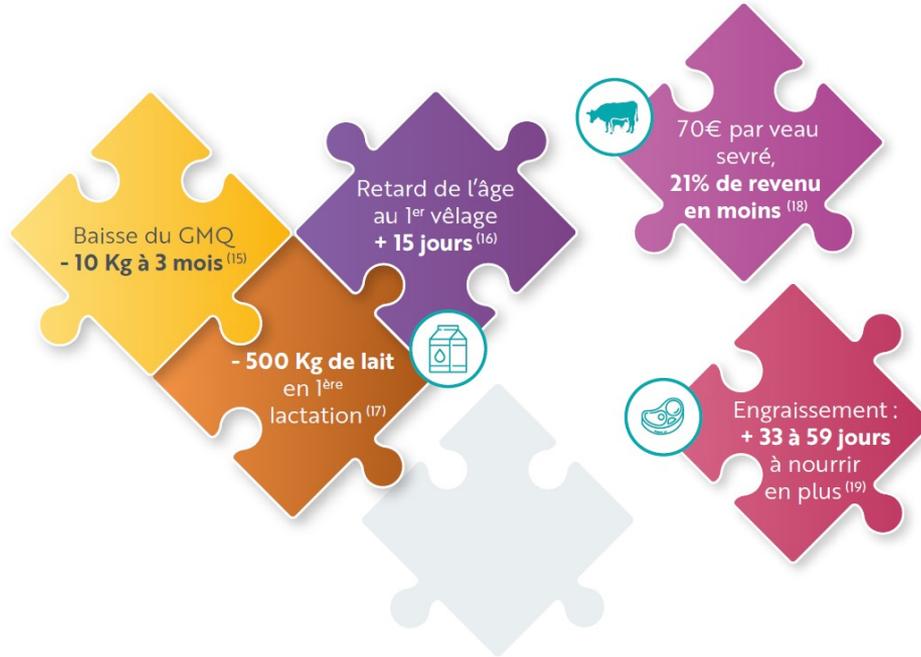
Buczinski et al., 2018⁽¹⁴⁾ dans 39 élevages laitiers au Québec

INFECTIONS SUBCLINIQUES >> CLINIQUES

2 à 3 X plus d'animaux avec lésions pulmonaires
que d'animaux vus malades⁽¹⁴⁾

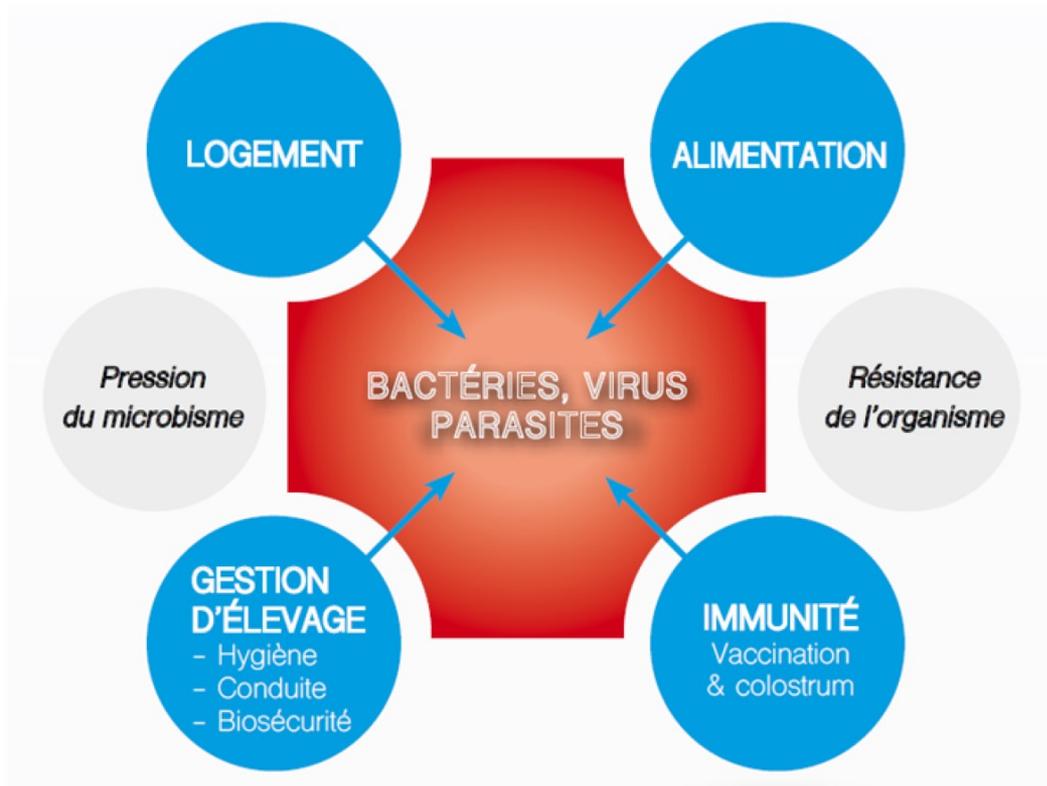


UN IMPACT ZOOTECHNIQUE CONSIDÉRABLE À LONG TERME



Risque de réforme précoce ou mortalité
x 2-3 ⁽²⁰⁾

AVEC LES MICROBES, TOUT EST QUESTION D'EQUILIBRE



Chaque pilier est un soutien pour l'autre

AGENTS PRIMAIRES / SECONDAIRES ET POUVOIR PATHOGENE SPECIFIQUE

- Les virus sont impliqués dans plus de 2/3 des épisodes mais restent sous-estimés au vu des conditions de réalisation des analyses.

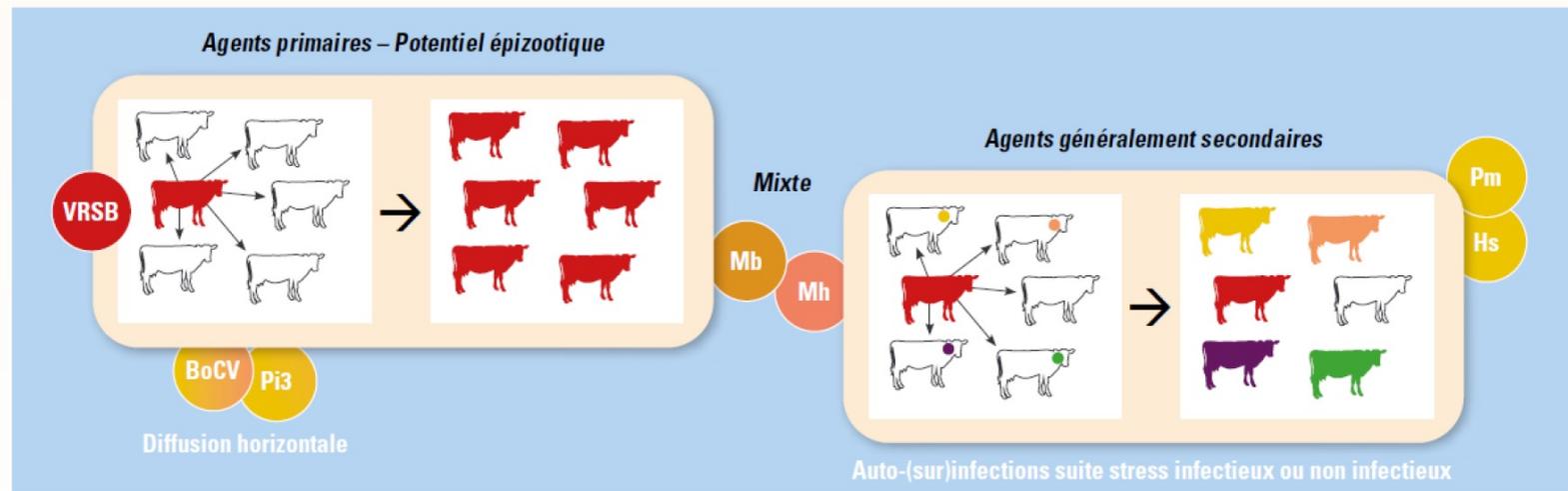
[\(Pardon B. 2020\)](#)

Les **pasteurelles** sont plus généralement impliquées de manière secondaire / opportuniste mais certaines souches hautement virulentes peuvent être impliquées de manière primaire (démonstré pour *M. bovis* et *M. haemolytica*).

[\(Timsit E. et al. 2013\)](#)

[\(Timsit E. et al. 2016\)](#)

[\(Pardon B. et al. 2020\)](#)



AGENTS PRIMAIRES / SECONDAIRES ET POUVOIR PATHOGENE SPECIFIQUE



Synthèse des données d'analyses publiées en élevages naisseurs, engraisseurs JB et laitiers français.

Elevage / Région	Année	Investigation	Unité d'observation (%)	BCoV	VRSB	Pi3	Mb	Mh
NAISSEUR. Veaux non sevrés Bourgogne Rhône-Alpes (a)	2016-2018	PCR multiplex Mélanges 3 ENP d'animaux	% Troupeaux positifs n=52 troupeaux naisseurs	57 %	9 %	11 %	17 %	72 %
LDA Terana 15, 42, 43, 63, 58 (b)	2018	PCR multiplex reçues au LDA	% analyses LDA positives	?	13 %	6 %	4 %	31 %
ANALYSES LDA Labocea 35 (c)	2017-2022	PCR multiplex Mélanges de 2 à 5 ENP	% analyses positives	52 %	43 %	20 %	57 %	57 %
NAISSEURS Veaux non sevrés ENVV (d)	2015 (publication)	PCR multiplex Mélanges 3 à 5 ENP	% Troupeaux positifs n=19 troupeaux naisseurs	19 %	23 %	8 %	10 %	21 %
ENGRAISSEMENT JB Pays de la Loire (e)	2005-2007	Etude d'exposition des JB par analyses de séroconversion	% JB avec séroconversion n=698 JB (51 engraisseurs, 68 cases)	-	80 % 35 % NV		72 %	61 % 56 % NV
ENGRAISSEMENT JB Pays de la Loire (f)	2019	PCR ENP de JB malades (étude Welhbeef)	% JB positif 60 JB / 5 engraisseurs	81 %	0 %	0 %		< 10 %
LAITIER Veaux 1j-6m Pays de la Loire Bretagne (g)	2019	Séroconversion Rs, Pi3, BCoV, Mh, Mb	% troupeaux laitiers (n=16) avec séroconversion d'au moins 2 veaux / 20 prélevés par troupeau	88 %	50 %	63 %	13 %	69 %



Importance du BCoV

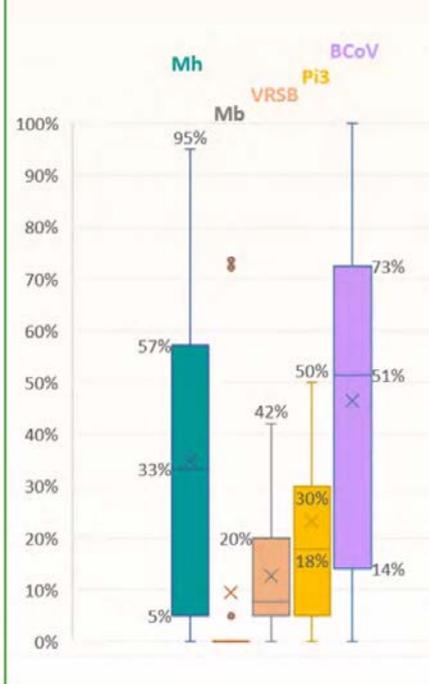


Etat des lieux vaccination des veaux

BCoV : Bovine coronavirus ; VRSB : virus respiratoire syncytial ; Pi3 : Para-influenza3 ; Mh : Mannheimia haemolytica ; Mb : Mycoplasma bovis.

(a) Lamy B., 2021 ; (b) Terana, 2018 ; (c) Levesque C. et al., 2022 ; (d) Meyer G. et al., 2015 ; (e) Assie S. et al., 2009 ;
(f) Vanbergue E. et al., 2021 ; (g) Jozan T., 2022

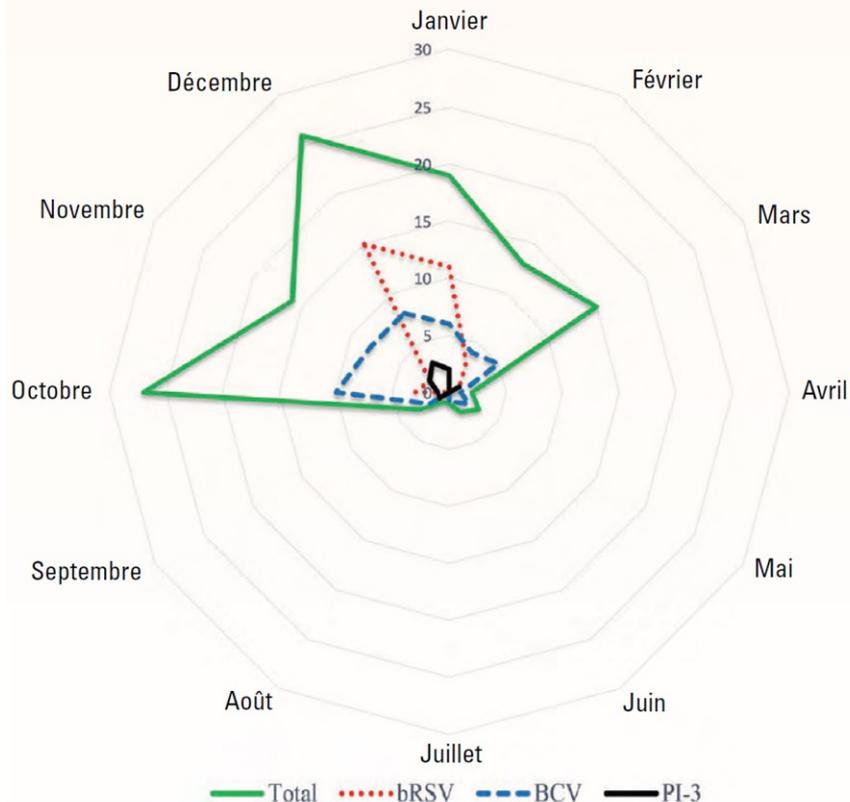
Distribution des % de séroconversions
des veaux dans 16 élevages laitiers^(g)



AGENTS PRIMAIRES / SECONDAIRES ET POUVOIR PATHOGENE SPECIFIQUE



Le risque d'épisode respiratoire impliquant le BCoV est présent sur toute la saison au bâtiment alors qu'il est très saisonnier pour le VRSB.



Facteurs de risques

- Présence (détection) de *Mannheimia haemolytica*
- Troupeaux laitiers séropositifs au BCoV
- Taille d'élevage (nombre bovins 6-12 mois)
- Détection du BCoV (Elisa fèces veaux) l'année précédente
- Durée des épisodes respiratoires (> 12 jours)
- Absence d'anticorps BCoV à l'arrivée engraissement

[\(Gulliksen et al, 2009 ; Pardon et al, 2015 et 2020 ; Lowie et al, 2021; Ridremont B., 2022\)](#)

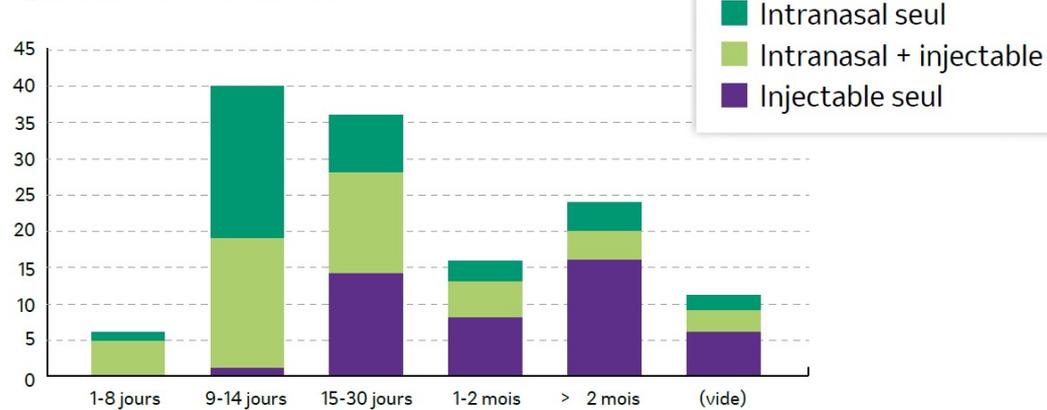
DES PROTOCOLES ET PRATIQUES DE VACCINATION À ADAPTER



Données générales des pratiques éleveurs

Classe d'âge / précocité de couverture

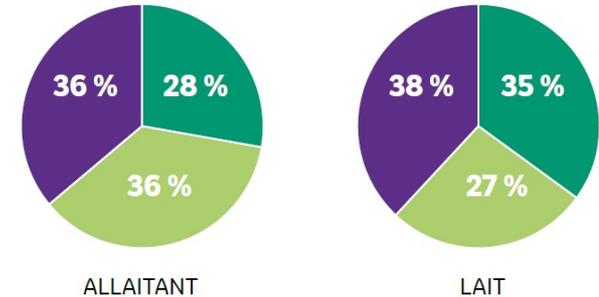
Âge début de vaccination (n=133)



➤ Seuls 37 % des éleveurs vaccinent leurs veaux précocement (<15 jours d'âge) par voie intranasale.

Spectre / complexe respiratoire viral et bactérien

Types de vaccins



➤ 50 % des éleveurs vaccinent leurs veaux par voie injectable qu'après l'âge de 2 mois.

ASSURER LA CONTINUITÉ DE L'IMMUNITÉ TOUT AU LONG DE PÉRIODES À RISQUES SPÉCIFIQUES ⁽¹²⁾

Automne-hiver
Saison au bâtiment

Assurer l'**immunité de l'ensemble des animaux d'un bâtiment dès la rentrée à l'étable** pour maîtriser la pression d'infection tout au long de la période (génisses, broutards, vaches, couples mères-veaux).

Péripartum
(tarissement, vêlage, nouveau-nés)

La **préparation du tarissement / vêlage** est une étape clé pour prévenir les risques du péri-partum pour les mères et les veaux (immunodépression / excrétion - recyclage par les animaux naïfs).



La vaccination des vaches permet de les protéger et réduire leur excrétion.

Le transfert d'anticorps maternels vers le colostrum peut être enrichi spécifiquement lorsque les vaches sont vaccinées en amont de la colostrogénèse (au moins 3 semaines avant la date présumée de vêlage).

- *Vêlages Janvier/Mars : → protocole de vaccination/revaccination des mères ciblé sur Novembre/Décembre.*
- *Allotement des femelles laitières gestantes par ordre chronologique de dates présumées de vêlage : revaccination du lot ciblée au tarissement de la 1^{ère} vache à tarir.*

"Trou immunitaire"

La protection conférée par l'immunité maternelle via le **colostrum** et/ou la vaccination intranasale des veaux est partielle (durée /spectre), leur relai par la vaccination injectable est à anticiper dès que possible avant la fin de leur couverture.

Rassemblement /
mouvements d'animaux

Préparation sevrage

Préparation engraissement

INDICATIONS DES VACCINS À
CONSIDÉRER :

- **Protocole de primovaccination, revaccination**
- **Âge min de vaccination des veaux en présence d'anticorps maternels**
- **Délai d'installation et durée de l'immunité**
- **Spectre (virale ± bactérien) et niveau de protection**
- **Utilisation en gestation / lactation pour la vaccination des vaches**

DES PROJETS TERRAIN EN LIEN AVEC LES FILIERES

www.la-sante-des-ruminants.fr



LA SANTÉ DES RUMINANTS

www.la-sante-des-ruminants.fr

LAIT

COLLECTIF L'ESSENTIEL



Vaccination contre les diarrhées et les maladies respiratoires : quels impacts sur la robustesse des génisses issues de mères vaccinées ?

Les résultats d'un essai confirment le lien étroit entre élevages laitiers et élevages de veaux de boucherie



Veau²⁴



VEAUX DE BOUCHERIE

COLLECTIF L'ESSENTIEL



Vaccination contre les diarrhées et les maladies respiratoires : Intérêt de l'intégration de mâles issus d'élevages vaccinant les mères

Les résultats d'un essai confirment le lien étroit entre élevages laitiers et élevages de veaux de boucherie



Veau²⁴



BROUTARDS

COLLECTIF L'ESSENTIEL



Vacciner les broutards chez le naisseur : quels impacts sur les performances en engraissement ?

Les résultats d'un essai en élevage commercial confirment l'intérêt de vacciner complètement les animaux avant leur départ.

LES TROUBLES RESPIRATOIRES : LE PRINCIPAL IMPACT ÉCONOMIQUE EN ENGRASSEMENT

IMPACTS ÉCONOMIQUES

Les troubles respiratoires aggravent plus de la moitié des problèmes sanitaires des élevages de broutards. Les troubles sont à l'origine de pertes économiques en engraissant, imputables aux troubles eux-mêmes, à un effet sur le passage du broulard au débourrage plus de 20% du poids initial du broulard.

Les maladies respiratoires surviennent dans le premier mois d'engraissement, en raison de l'absence de l'antibiotique à l'arrivée des animaux : le stress de transport, les élevages commerciaux et les conditions d'élevage sont souvent sources de troubles. Les élevages sont souvent par l'association de virus et de bactéries, notamment *Klebsiella pneumoniae*. Leur traitement nécessite d'intervenir rapidement pour limiter les impacts sur l'animal et sur la production. Il s'agit de la 1^{re} association en matière de broutards.

LA VACCINATION : UNE PISTE DE SOLUTION POSSIBLE

IMPACTS ÉCONOMIQUES ET LA GUÉRISON DES MALADIES RESPIRATOIRES

Une étude a permis d'évaluer l'impact de la qualité des vaccinations respiratoires, à l'arrivée au dépôt et avant l'utilisation d'antibiotiques. Cependant, pour un effet efficace, le broulard doit être protégé avant d'être exposé au risque.

Pour limiter l'impact de différents troubles, la vaccination, au cours de la vie du broulard, doit être faite en 10 élevages successifs et être réalisée dans 5 élevages. Il s'agit de comparer les impacts économiques et sanitaires des 10 élevages de vaccination des broutards qui ont été réalisés en élevage. Les résultats ont permis de confirmer l'impact économique des troubles, avant l'arrivée en engraissement.

INDICATEURS DES MALADIES RESPIRATOIRES

Indicateur	Non	Oui
Le broulard a-t-il été vacciné avant d'être exposé au risque ?	Non	Oui
Le broulard a-t-il été vacciné pendant son séjour en élevage ?	Non	Oui
Le broulard a-t-il été vacciné avant d'être exposé au risque ?	Non	Oui
Le broulard a-t-il été vacciné pendant son séjour en élevage ?	Non	Oui
Le broulard a-t-il été vacciné avant d'être exposé au risque ?	Non	Oui
Le broulard a-t-il été vacciné pendant son séjour en élevage ?	Non	Oui




www.sante-troupeau.fr



CHAQUE JOUR COMPTE...
DÈS LA 1^{ÈRE} HEURE DE VIE
DÈS LE 1^{ÈR} VEAU

AGISSONS ENSEMBLE SUR LA CARRIÈRE DU PRÉ-TROUPEAU
EN LE PROTÉGÉANT PRÉCOCEMENT

RECOMMANDATIONS POUR LA SANTE DES VEAUX

 <p>COLOSTRUM</p>	Qualité	<ul style="list-style-type: none"> - Colostrum > 50 g/L (brix > 23) . IgG sérique veaux 2-8 jours : 80% > 10 g/L IgG (brix > 8,2) et 40 % > 15 g/L IgG (brix > 9,2) - Vigilance accrue pour les primipares 	<p>Conseil : administration par sonde de 4 L de colostrum dès que possible</p>	
	Quantité	<ul style="list-style-type: none"> - Au moins 10 % du poids du corps et selon la concentration en IgG du colostrum (voir ci-dessus) - Vigilance accrue pour les veaux nés la nuit 		
	Timing	<ul style="list-style-type: none"> - 1^{ère} buvée d'au moins 1,5 à 2 L dans les 2 premières heures de vie. - > 4 L dans les 12 premières heures de vie) - Administration prolongée pendant les 5 premiers jours de vie pour une protection locale au niveau digestif (conservation du colostrum) 		
	Préparation vêlage	<ul style="list-style-type: none"> - Transition alimentaire sur 3 semaines - Score corporel (Objectif NEC = 3-3,5) - Contrôle du statut ou supplémentation (minéraux, vitamines, oligoéléments) - Gestion du parasitisme (parasites internes du pâturage, parasites externes) 		(voir § ALIMENTATION)
	Enrichissement	<ul style="list-style-type: none"> - Vaccination DNN et/ou RESPI, ENTERO, BVD, ... - Supplémentation (minéraux, vitamines, oligoéléments) 		
 <p>LOGEMENT</p>	Surface	1,5 à 2 m ² par veau de 50 kg. 2 – 3 m ² par veau de 150 kg		
	Volume	5-7 m ³ / veaux nouveau-nés. 9-15 m ³ / veaux de 200 kg		
	Ventilation	<ul style="list-style-type: none"> - Surfaces d'entrées et de sorties d'air bien dimensionnées, correctement réparties, et non obstruées - Absence de stagnation et de courants d'air - Absence de traces d'humidité - Absence d'odeur d'ammoniac (< 5ppm) 		
	Hygiène	<ul style="list-style-type: none"> - Curages réguliers (T°C litière < 36°C) - Nettoyage - Désinfection - Vide sanitaire - Paillage 1 Kg / m² / jour - Dératisation 		
Confort	<ul style="list-style-type: none"> - Thermique : 5°C < T°C intérieure < 25°C. Ecart jour-nuit < 8°C - Répartition homogène (+ voir ci-dessus) 			
 <p>GESTION DES MALADIES</p>	Détection	<ul style="list-style-type: none"> - Observations - vigilance - enregistrement - Prise de température sur malades et congénères 		
	Diagnostic	<ul style="list-style-type: none"> - Prélèvements (stockage) avant traitement pour examens complémentaires 		
	Soins – surveillance	<ul style="list-style-type: none"> - Respect des traitements indiqués - Suivi de l'état clinique (hydratation, abreuvement – alimentation, température, ...) - Respect des critères d'appels du vétérinaire - Cahier sanitaire à jour 		
	Infirmierie	<ul style="list-style-type: none"> - Emplacement pour isoler les animaux malades ≠ box de vêlage - Curage, Nettoyage - Désinfection (sols et matériels) 		
	Enregistrement des soins / pharmacie	<ul style="list-style-type: none"> - Cahier sanitaire à jour - Propreté du matériel de soin (matériel stérile ou à usage unique) - Conservation des produits (contrôle du réfrigérateur) 		

RECOMMANDATIONS POUR LA SANTE DES VEAUX

 <p>PRÉVENTION SANITAIRE</p>	Vaccination	<ul style="list-style-type: none"> - Protocole adapté : indications des vaccins, valences, classes d'âge et périodes à risque, utilisation en gestation à visée colostrale, durée d'installation et protection immunitaire en présence d'anticorps colostraux, revaccinations, ... - Respect du protocole, tenue du calendrier, enregistrement - Bonnes pratiques de conservation, administration (propreté du matériel et du site d'injection) 	
	Parasitisme	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnostic & maîtrise du parasitisme des veaux au bâtiment (crypto, coccidiose, ...) et des mères avant vêlage 	(voir § COLOSTRUM)
	Maladies contagieuses	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction : contrôle-examens complémentaires (conseillés avant transport et après arrivée si transport indirect) - Quarantaine et observation clinique des animaux avant résultats et intégration au reste du troupeau - Connaissance du STATUT (BVD, IBR, Paratuberculose, <i>Mycoplasma bovis</i>, ...) du troupeau et des animaux introduits ou voisinage. 	(voir § BIOSÉCURITÉ)
	Observance des protocoles	<ul style="list-style-type: none"> - Définition, mise en place, contrôle et respect des protocoles (nursing, détection, diagnostic, soins, prévention, surveillance, critères d'appels du vétérinaire, biosécurité (introduction), hygiène) 	
	Hygiène	<ul style="list-style-type: none"> - Propreté du matériel de soins et d'alimentation (tétines, seaux, DAL nettoyés et désinfectés, abreuvoirs, auges, stockage aliment) - Curage - Nettoyage - désinfection - vide sanitaire 	
 <p>CONDUITE D'ÉLEVAGE</p>	Surveillance – Vigilance	<ul style="list-style-type: none"> - 1 personne pour 40 veaux - Vêlages assistés et soins de nouveau-nés (cases et outils spécifiques : box de vêlage, infirmerie, ...) - Suivi reproduction, alimentation, tarissement, locomotion (boïeries), ... 	
	Observance des procédures	<ul style="list-style-type: none"> - Définition, mise en place, contrôle et respect des protocoles - Tenue du calendrier et des enregistrements (cahier sanitaire) 	(voir § Prévention sanitaire / OBSERVANCE PROTOCOLES)
	Allottement - Répartition (classes d'âge & catégories)	<ul style="list-style-type: none"> - veaux laitiers 0-3s / 3s - sevrage / sevrage. Adultes : séparation tarées - en lactation - veaux allaitants : Ecarts d'âges < 1 mois, < 10 veaux par cases. Adultes : séparation primipares, vèlées - non vèlées - Autres productions, ateliers séparés 	
	Organisation du travail (tâches définies, réparties, suivies)	<ul style="list-style-type: none"> - Répartition du temps entre les personnes et les différentes productions, Formation - Transmission et partage des informations entre les différents intervenants (int/ext) - Systématisation des pratiques 	
	Biosécurité int/ext	<ul style="list-style-type: none"> - Marche en avant (sains → malades) - Maîtrise du risque entre les catégories d'animaux (ateliers, productions, classes d'âges), le voisinage, la faune sauvage, les visiteurs, du matériel - Séparation entre les catégories d'animaux et les ateliers 	(voir § Prévention sanitaire / MALADIES CONTAGIEUSES)
 <p>ALIMENTATION</p>	Qualité	<ul style="list-style-type: none"> - Ration adaptée (mères & veaux) aux différents stades physiologiques + transition - Concentrés, fibres et eau dès la naissance - Respect du plan d'allaitement (distribution, dilution, température, correction en fonction du taux de matières grasses du lait, ...) - (Complémentation oligo-minérale et vitaminique (mères - veaux)) 	
	Quantité	<ul style="list-style-type: none"> - Distribution et disponibilité contrôlées, places et accès à table d'alimentation et d'abreuvement suffisants - Apports de fibres et concentrés adaptés aux besoins / classes d'âge - DAL calibré régulièrement (1x/ semaine) 	
	Abreuvement	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre et Accès suffisant - Contrôle de la qualité (en fin de circuit), nettoyage et vidange du circuit fréquent 	
	Croissance / Sevrage	<ul style="list-style-type: none"> - Sevrage d'un veau laitier = 2x Poids naissance et + 2 kg de concentrés / jour - 6 mois : 30 % du poids vif adulte 	
	Préparation vêlage	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle de l'état corporel (NEC 3 -3.5) et du statut nutritionnel - Contrôle du statut minéro-vitaminique + oligoéléments (supplémentation) - Adaptation de la ration avec transition 	



CASDAR Harpagon : la preuve du concept de l'alimentation de précision

Nicolas GAUDILLIERE - ELIANCE



ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

Pilotage de précision de l'alimentation des vaches laitières pour un élevage multi-performant



INRAE



HARPAGON est un projet qui bénéficie du soutien financier du Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire



piloté par



338

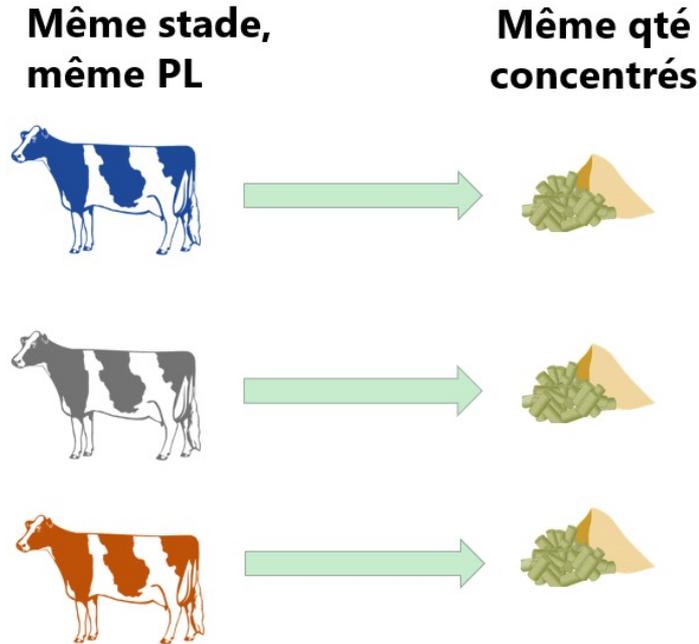
Les objectifs du projet

S'appuyer sur la **technologie disponible en élevage** pour

Piloter avec précision la distribution du **concentré en complément de la ration** de base

En se basant sur la **capacité de chaque vache** à le valoriser

Les pratiques actuelles en complémentation individuelle

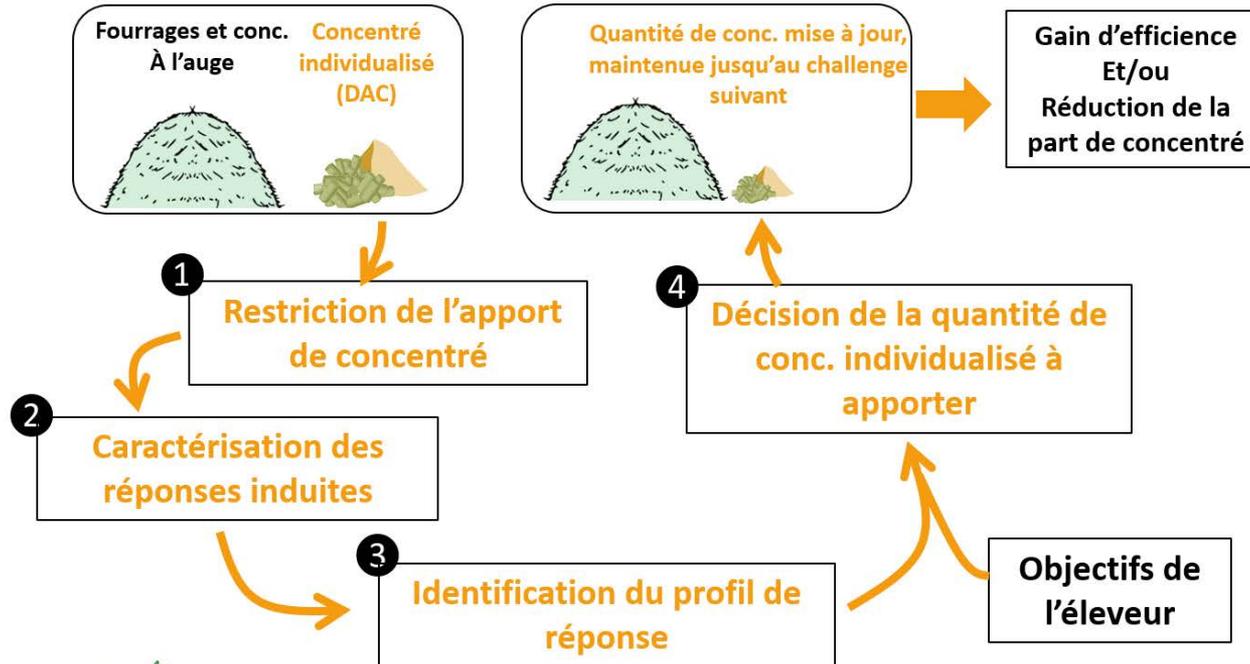


Sous-entendu :
à même stade, même niveau de production toutes les vaches réagissent identiquement à une même quantité de concentré

Hypothèse :
Ne peut-on pas **être plus précis** dans la distribution du concentré en **tenant compte** du profil de chaque vache en **variation de PL, réserves corporelles** et **conso à l'auge?**

Le concept

Ration semi-complète



(IDELE, 2022)

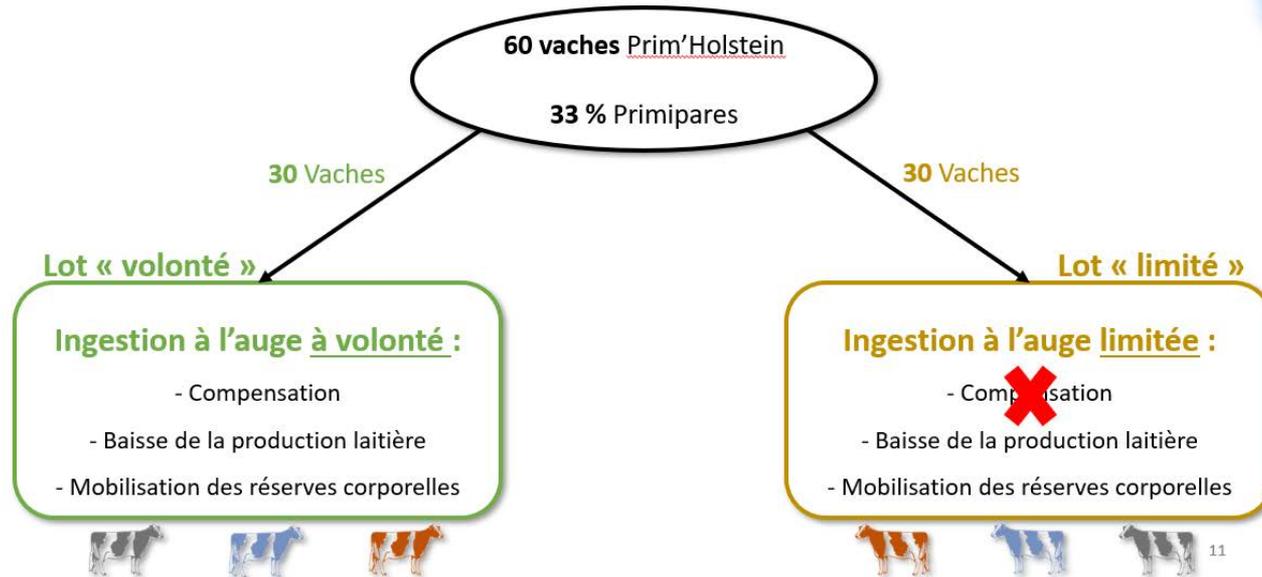
Les livrables du projet

Les livrables du projet :

- Un **guide de mise en application** du concept d'alimentation de précision
- Des **connaissances nouvelles** sur
 - La **variabilité des profils de réponses** à une baisse de concentrés
 - **Adaptation des technologies** disponibles pour suivre les **variations de réserves** corporelles et la **substitution concentré/ration à l'auge**
- La **comparaison sur les plans économique, zootechnique et environnemental de l'alimentation de précision avec une ration complète** :
 - **l'alimentation de précision en vaut-elle la peine ?**

Réponses à la restriction en concentrés

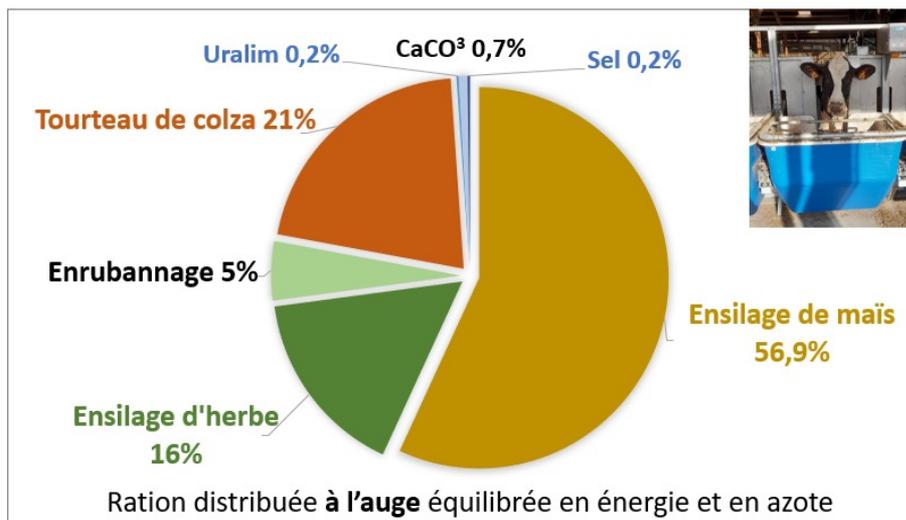
Essai réalisé à la station des Trinottières (49)



11

Réponses à la restriction en concentrés

Composition de la ration expérimentale



+

**4 ou 1 kg de
concentrés de
production
proposés au DAC
(type VL 18)**



15

344

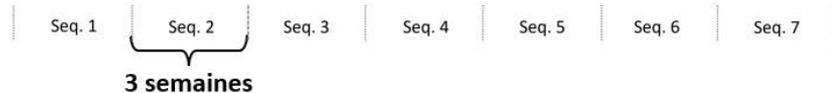
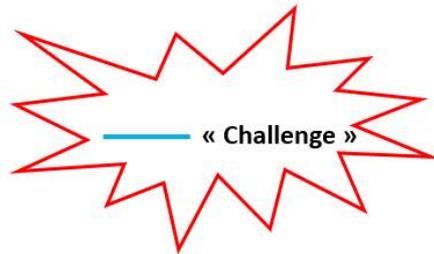
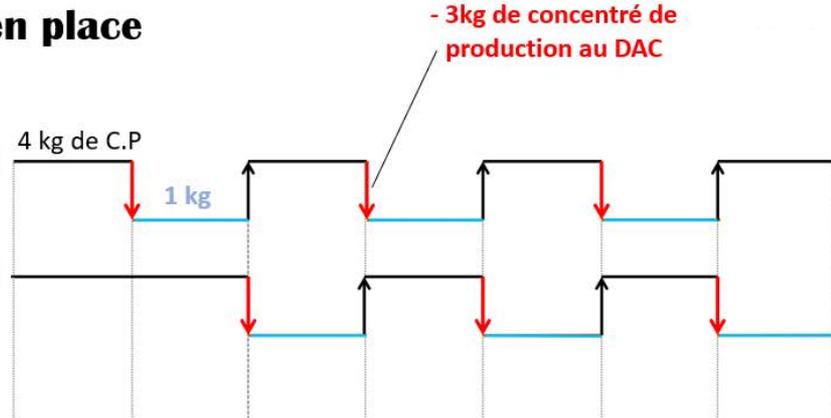
Réponses à la restriction en concentrés

Schéma expérimental mis en place aux Trinottières

lot « Volonté » (*AdLib*)
autorisé à la compensation
concentrés/ration de base

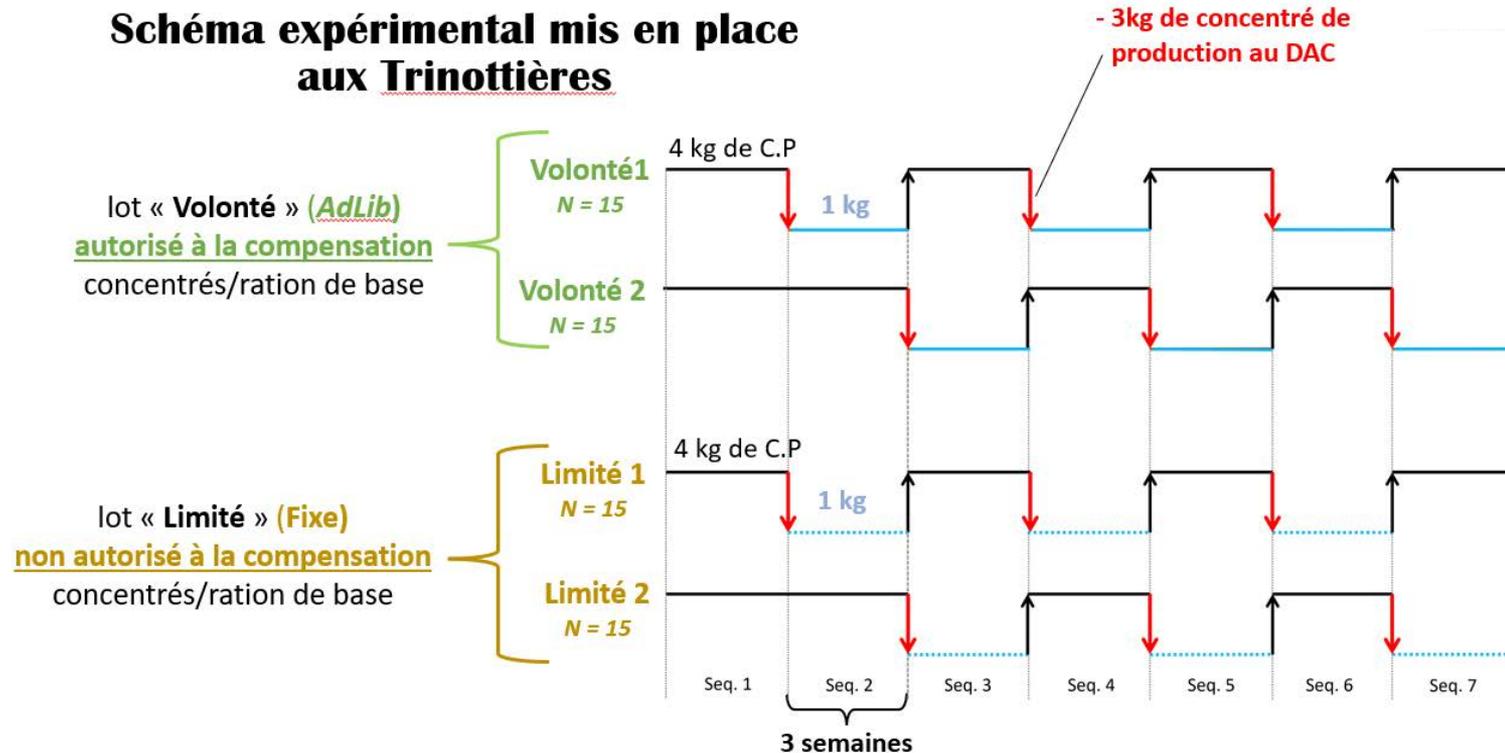
Volonté1
N = 15

Volonté 2
N = 15



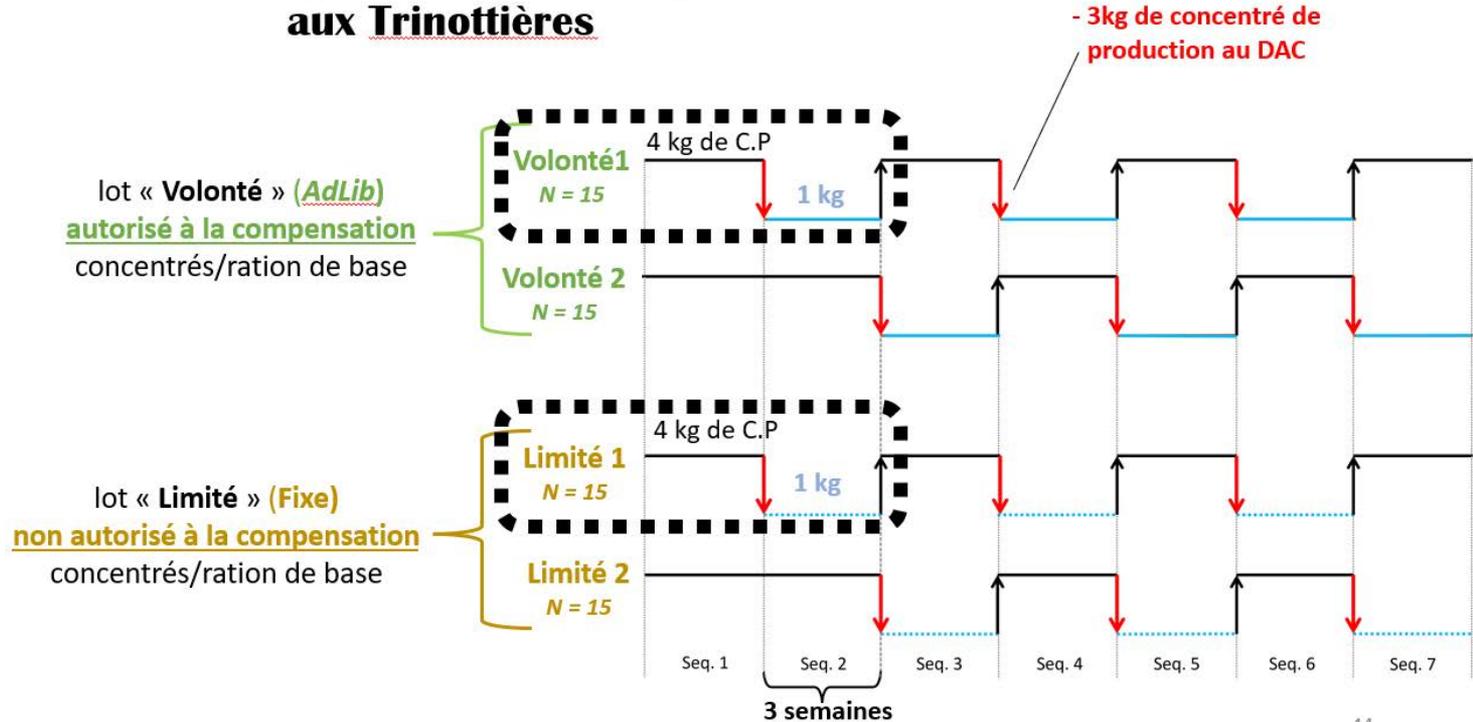
Réponses à la restriction en concentrés

Schéma expérimental mis en place aux Trinottières



Réponses à la restriction en concentrés

Schéma expérimental mis en place aux Trinottières



Réponses à la restriction en concentrés

Performances avant et pendant le challenge

	Volonté 1			Limité 1		
	Av.	Chal	p	Av.	Chal	p
MSI_DAC (kg MS/VL/j)	3,3	0,7	***	3,4	0,7	***
MSI_Auge (kg MS/VL/j)	22,1	23,8	***	22,6	22,8	NS

Réponses à la restriction en concentrés

Performances avant et pendant le challenge

	Volonté 1			Limité 1		
	Av.	Chal	p	Av.	Chal	p
MSI_DAC (kg MS/VL/j)	3,3	0,7	***	3,4	0,7	***
MSI_Auge (kg MS/VL/j)	22,1	23,8	***	22,6	22,8	NS
PL (kg/VL/j)	35,6	34,1	***	36,0	32,7	***
TB (g/kg)	37,6	40,0	***	41,2	43,0	***
TP (g/kg)	31,2	31,9	NS	32,5	32,2	NS

Réponses à la restriction en concentrés

Performances avant et pendant le challenge

	Volonté 1			Limité 1		
	Av.	Chal	p	Av.	Chal	p
MSI_DAC (kg MS/VL/j)	3,3	0,7	***	3,4	0,7	***
MSI_Auge (kg MS/VL/j)	22,1	23,8	***	22,6	22,8	NS
PL (kg/VL/j)	35,6	34,1	***	36,0	32,7	***
TB (g/kg)	37,6	40,0	***	41,2	43,0	***
TP (g/kg)	31,2	31,9	NS	32,5	32,2	NS
E.Nette-Lait (UFL/j)	14,5	14,4	NS	15,4	14,3	***

Réponses à la restriction en concentrés

Performances avant et pendant le challenge

	Volonté 1			Limité 1		
	Av.	Chal	p	Av.	Chal	p
MSI_DAC (kg MS/VL/j)	3,3	0,7	***	3,4	0,7	***
MSI_Auge (kg MS/VL/j)	22,1	23,8	***	22,6	22,8	NS
PL (kg/VL/j)	35,6	34,1	***	36,0	32,7	***
TB (g/kg)	37,6	40,0	***	41,2	43,0	***
TP (g/kg)	31,2	31,9	NS	32,5	32,2	NS
E.Netto-Lait (UFL/j)	14,5	14,4	NS	15,4	14,3	***
	Ingestion à l'auge 			Ingestion à l'auge 		
	Energie exportée dans le lait 			Energie exportée dans le lait 		

Perception du concept par les utilisateurs

50 enquêtes réalisées auprès de conseillers et experts de la nutrition des vaches laitières

Alimentation de précision	
<i>Avantages (30 enquêtés se sont exprimés sur les 50)</i>	<i>Inconvénients (29 enquêtés se sont exprimés sur les 50)</i>
<p>17/30 - Adaptation aux besoins de l'animal</p> <p>8/30 - Valorisation du potentiel individuel, des performances individuelles</p> <p>5/30 - Précision</p> <p>3/30 - Productivité</p> <p>2/30 - Plus de suivi</p> <p>2/30 - Efficacité économique</p> <p>1/30 - Limitation des pertes</p> <p>1/30 - Amélioration technique</p> <p>1/30 - Amélioration du bien-être animal</p>	<p>12/29 - Coûteux</p> <p>11/29 - Chronophage</p> <p>9/29 - Technique</p> <p>5/29 - Risqué, contre-productif si mauvaise maîtrise</p> <p>4/29 - Pas adaptée à certains systèmes</p> <p>2/29 - Nécessite de connaître ses vaches</p> <p>1/29 - Charge mentale</p> <p>1/29 - Création de tensions au sein du troupeau</p> <p>1/29 - Solution de facilité avec les robots</p>

30 enquêtes réalisées dans des élevages en Normandie et dans le Doubs
→ Analyse en cours

Suites du projet



Poursuite de l'analyse des résultats de l'essai

Valorisation des enquêtes réalisées auprès des éleveurs et de conseillers sur leur perception du concept

Test du concept (comparaison à une ration complète)

Prochain webinaire : fin juin 2023

Plus d'information : <https://idele.fr/harpagon/>



Bilan Génomique d'INNOVAL : valider à l'échelle de l'élevage les index génomiques

François GUILLAUME - SYNETICS



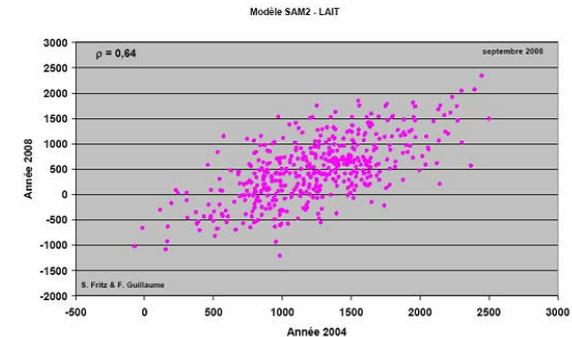
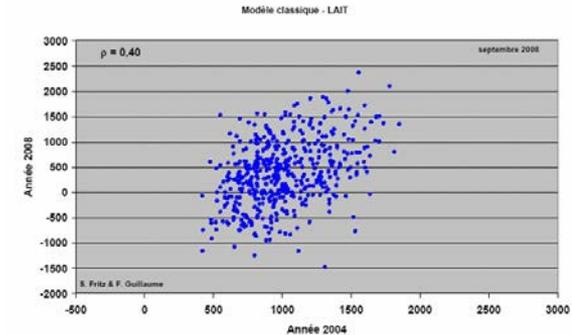
ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

Les évaluations génomiques

Une réalité nationale depuis 2008

- Une demande légitime, **valider la précision de l'outil**.
 - Validation sur une population de taureaux
 - Une comparaison 2004 vs 2008
 - Une comparaison polygénique vs génomique
- ...et finalement une acceptation de cet outil dans la filière



Changements de situation 2008 - 2023

L'effectif des animaux typés en 2008 et utilisés pour la mise en œuvre de l'évaluation génomique correspond à ce qui est génotypé chaque semaine (~2000 animaux)

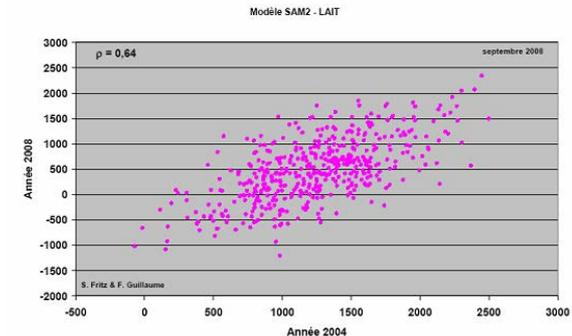
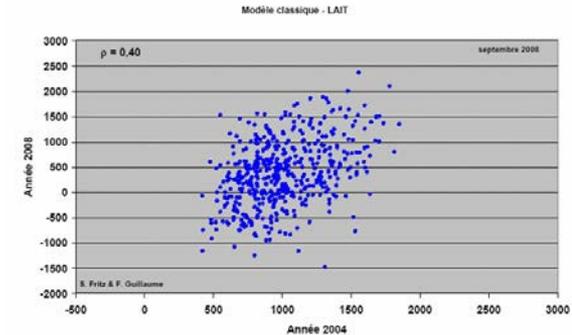
La majorité des animaux typés sont des femelles
Ces femelles ont pour la plupart eu le temps de réaliser des performances laitières



Les évaluations génomiques

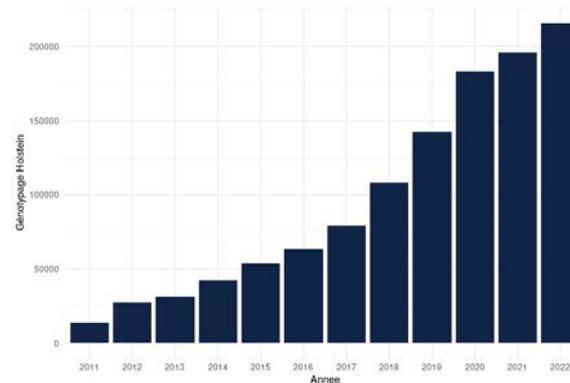
Une réalité nationale depuis 2008

- Une demande légitime : **valider la précision de l'outil.**
 - Validation sur une population de taureaux
 - Une comparaison 2004 vs 2008
 - Une comparaison polygénique vs génomique
- ...avec des outils du généticien (index)
 - Différents des outils entre les mains des éleveurs
 - Loin des réalités tangibles de l'élevage
- ...merci aux caractères héritables !



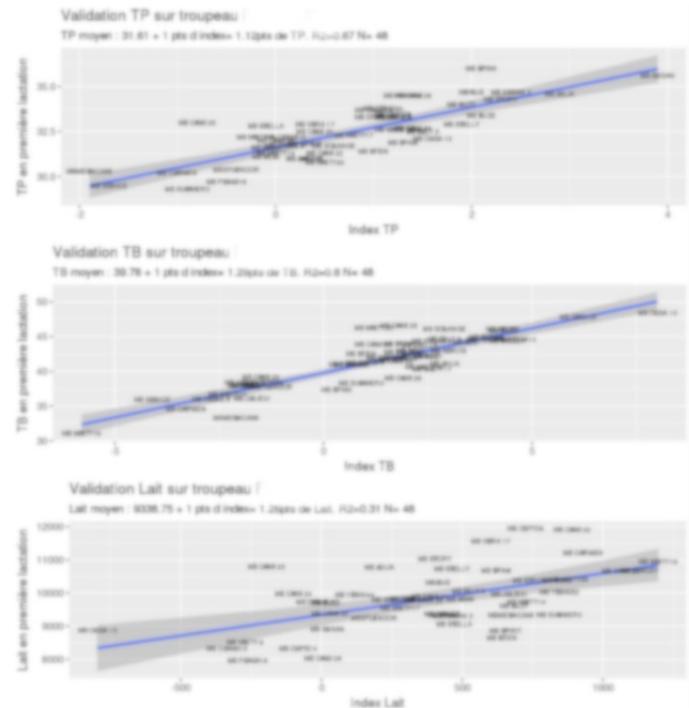
Evolution de l'activité typage

- Un développement constant du génotypage en élevage
- Des nouvelles opportunités à saisir
 - 2017 premiers travaux sur la validation à l'élevage
 - Identifications des difficultés de l'exercice
 - Réflexion sur la valorisation possible
 - Identification des élevages pour lesquels une validation était possible
 - 490 Elevages HO et 85 Elevages en NO



Enseignements

- Des données de contrôle laitier sont essentielles !
 - Besoin de standardiser les données (Lactation L1)
 - Gestion des animaux sortis inventaires
 - Définition des règles d'inclusion (20 L1 mini)
-
- Rendus validant bien la génomique
 - R² élevés
 - Possibilité d'utiliser les résultats pour extrapoler les index



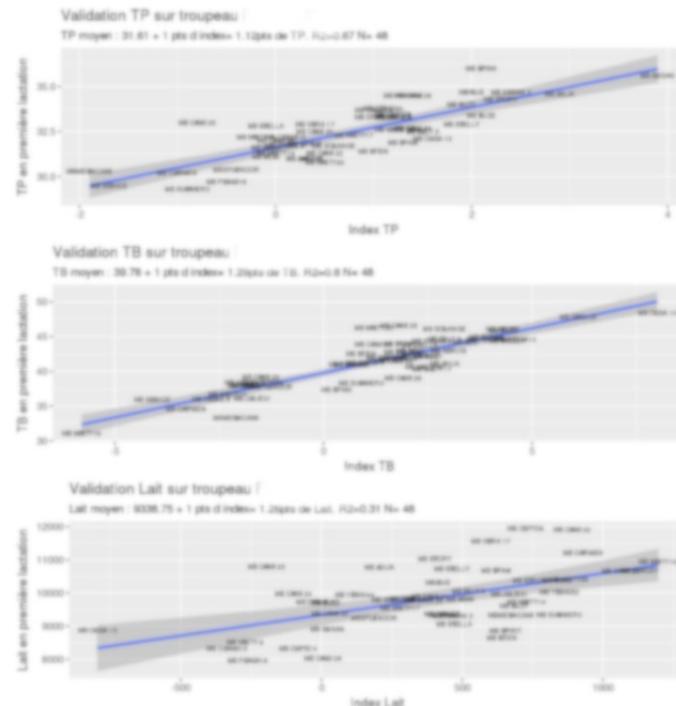
Points d'amélioration

- Guide d'utilisation lors d'une restitution

- Nom des vaches présentes apprécié ✓
- Clarté de l'info ✓
- Manque d'info à l'individu ✗
- Difficulté pour expliquer certains résultats. ✗

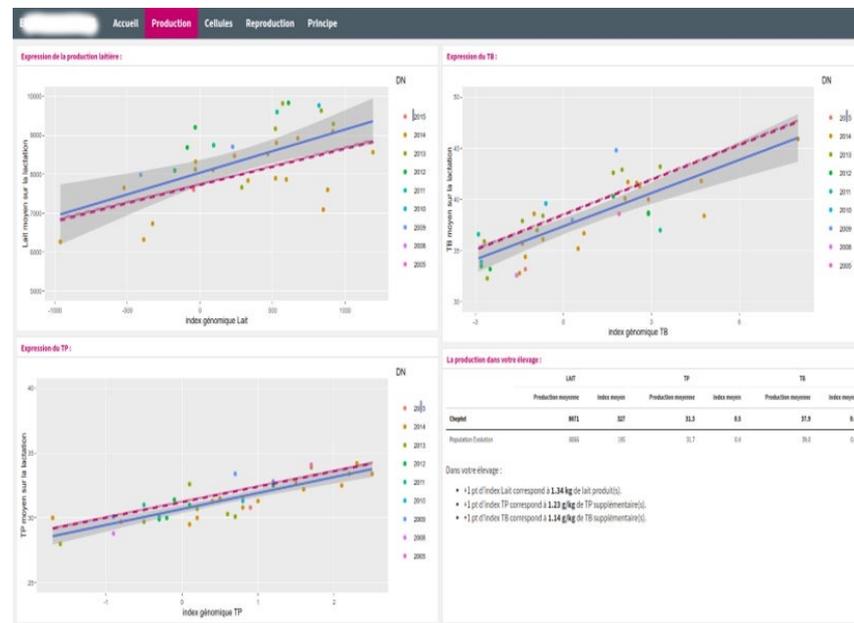
- Données autres que la production

- Accès aux données
- Quantité de données
- Facilité de traitement des données



Seconde version (2018)

- Version dynamique (fichier html avec plotly)
 - Distinguo des productions selon année
 - Menu contextuel :
 - nom, index et production de chaque vache
 - Prédiction de production pour chaque index
 - Rappel des paramètres de l'élevage et leur utilisation
 - Comparaison aux références



Seconde version (2018)

- Autres caractères : Cellules
 - Description à l'échelle individuelle plus ardue
 - Influence du nombre de contrôles sur la probabilité d'avoir un résultat >300000 Cellules
 - Echelle d'expression (% de contrôle > de 300000 Cellules)
 - Description à l'échelle élevage plus complexe
 - Elevages très peu sujets aux cellules problématiques
 - Asymétrie de situation entre index positifs et négatifs



Seconde version (2018)

- Autres caractères : Repro
 - Impossibilité de faire un rendu à l'individu
 - Bilan troupeau
 - Résultats sexé vs non sexés
 - Résultats VL vs GE
 - Expression sous d'autres formes (IVIA1, IIA1IAF, Age IA1, Age Velage)
 - Comparaisons référence Innoval
 - Beaucoup de situations complexes à expliquer
 - Sensibilité aux effectifs



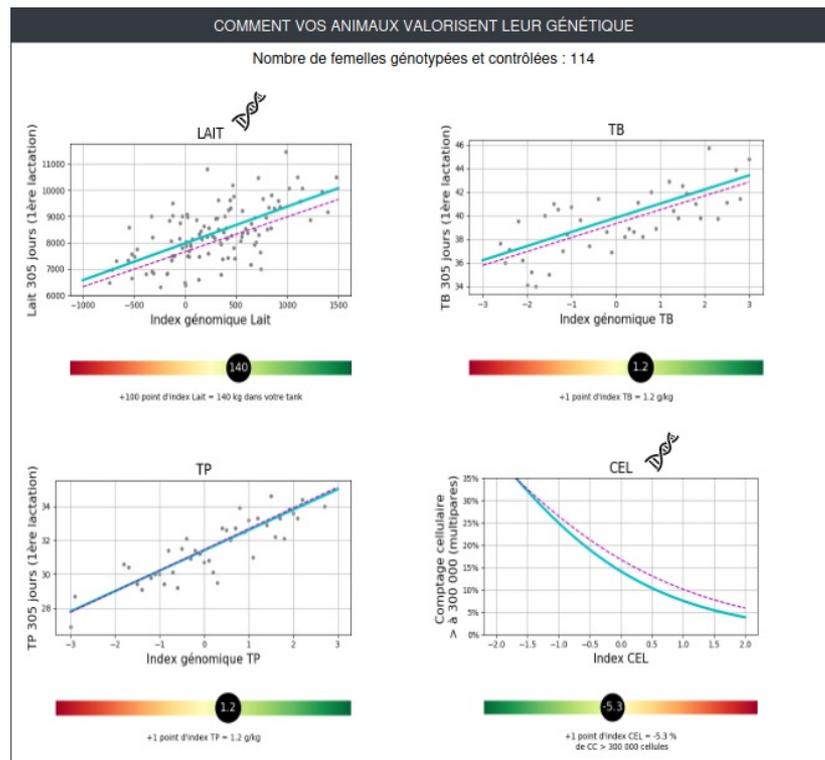
Problème non résolu

- Les indicateurs obtenus présentait des coefficients de régression biaisé :

- 1 pts d'index \Leftrightarrow ~1.2 g/kg de TP, TB
- 100 pts d'index \Leftrightarrow 150 kg de Lait en L1

Hypothèse 2018 :

- Biais de sélection (les meilleures femelles sont génotypées)
- Réduction de variance d'erreur impactant la régression ?



Problème non résolu

- Les indicateurs obtenus présentait des coefficients de régression biaisé :

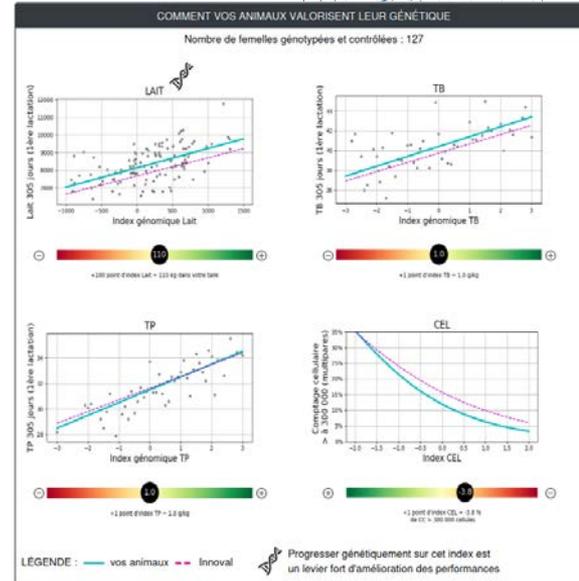
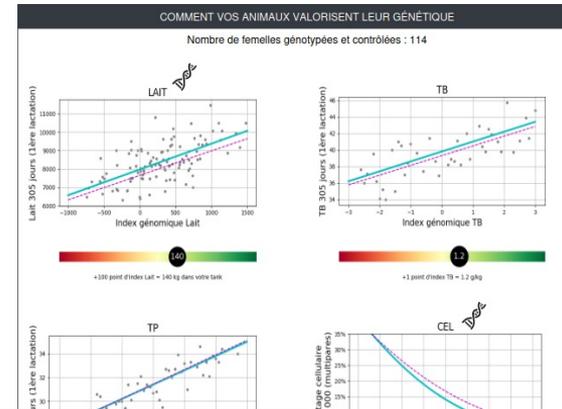
- 1 pts d'index \Leftrightarrow ~1.2 g/kg de TP, TB
- 100 pts d'index \Leftrightarrow 150 kg de Lait en L1

Hypothèse 2018 :

- Biais de sélection (les meilleures femelles sont génotypées).

Hypothèse 2022 :

- Biais corrigé par l'apport de la méthodologie single step !



Bilan version 2

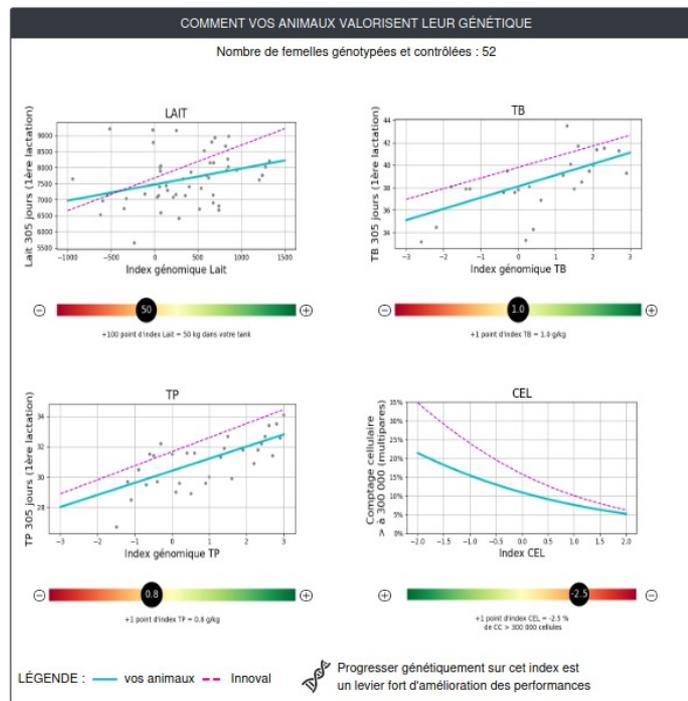
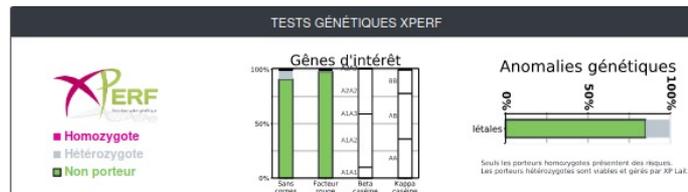
Ré-évaluation des difficultés :

- Pédagogie et accompagnement des résultats
- L'ajout d'informations augmente les risques de problèmes d'interprétation
- Canaux de diffusion inadaptés à des documents dynamiques



Solution adoptée

- Pour les éleveurs faisant du génotypage
 - Ajout une page A4 bilan génomique
 - Info mutations
 - Simplification des informations transmises
- Utilisation sur le terrain par les TI pour définir la stratégie de génétique avec l'éleveur
 - Outil apprécié
 - Certains soucis anticipés commencent à remonter du terrain
 - Passée cette première appropriation, une réflexion sur l'évolution de l'outil est à mettre en œuvre



TAKE HOME MESSAGE

- Depuis 2017, une nouvelle valorisation des informations génomiques à l'échelle de l'élevage a été mise en œuvre
- Le déploiement nous aura révélé les réelles difficultés de l'exercice
- La validation nécessite des données toujours collectées et facile à comprendre
- Une approche simple et incrémentale nous permet d'entrevoir les évolutions de cet outil



PHENO3D : pesée et pointage des veaux de races allaitantes au sevrage



ELIANCE, IDELE, RACES DE FRANCE

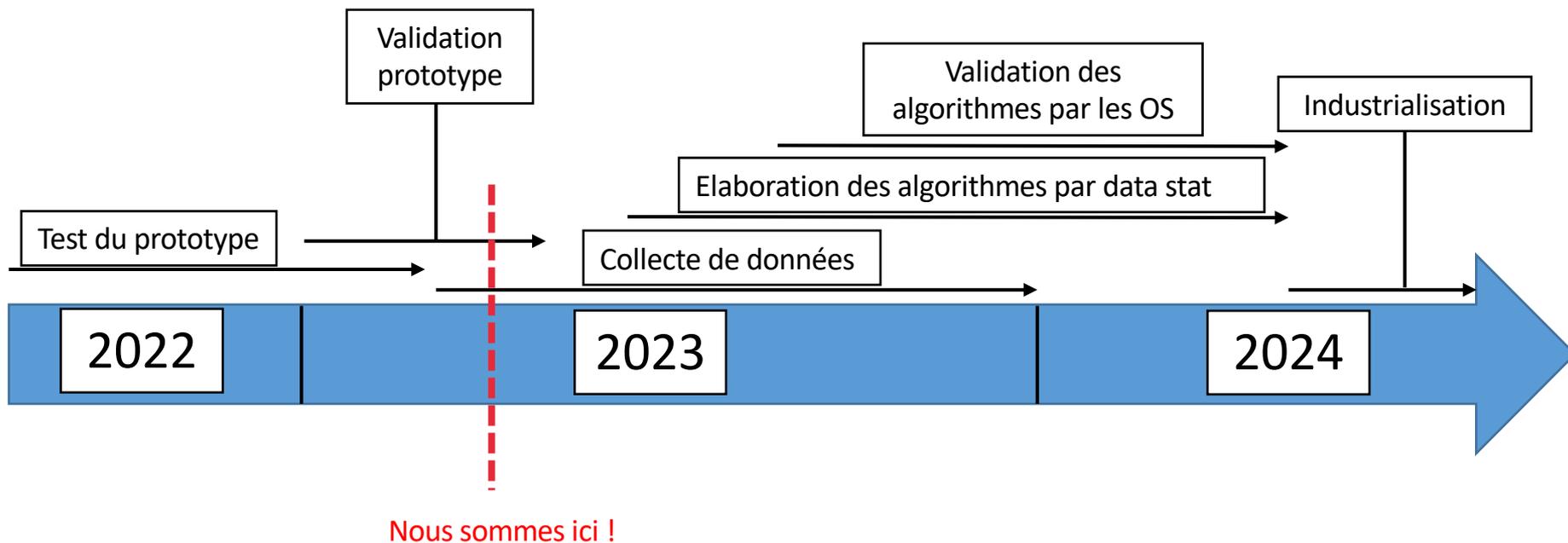


ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.



1) Rétroplanning prévisionnel



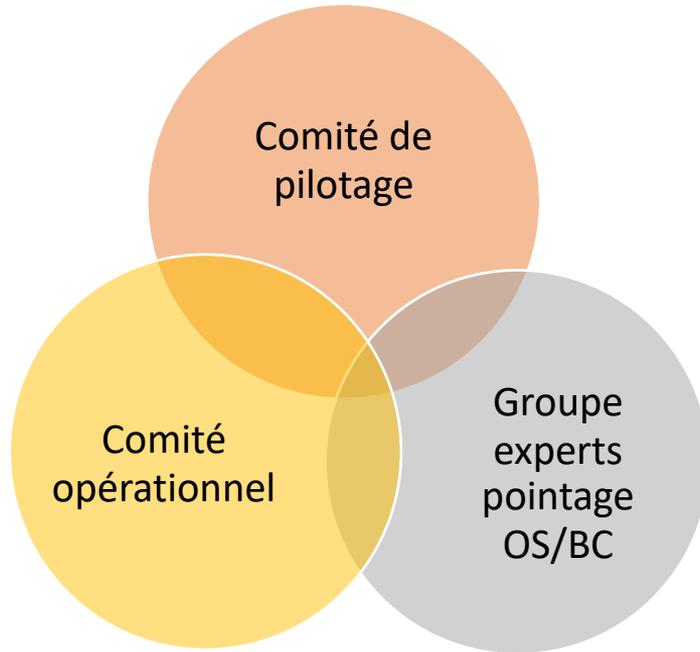
1) Un projet qui a convaincu des financeurs

Un projet financé à 64% pour un budget total de 900K€

Une collecte de données et création d'algorithmes financé à 100%



2) La méthode : implication importante des différents acteurs



+ de 50 acteurs impliqués !

2) La méthode : validation du premier prototype

**Adaptabilité au
phénotypage à la ferme**



7 tests en **fermes** (dont **expérimentales**) dans
une **diversité de configuration**

Fiabilité de l'image



Méthodes manuelles de référence
vs mesures 3D

3) Les premiers résultats

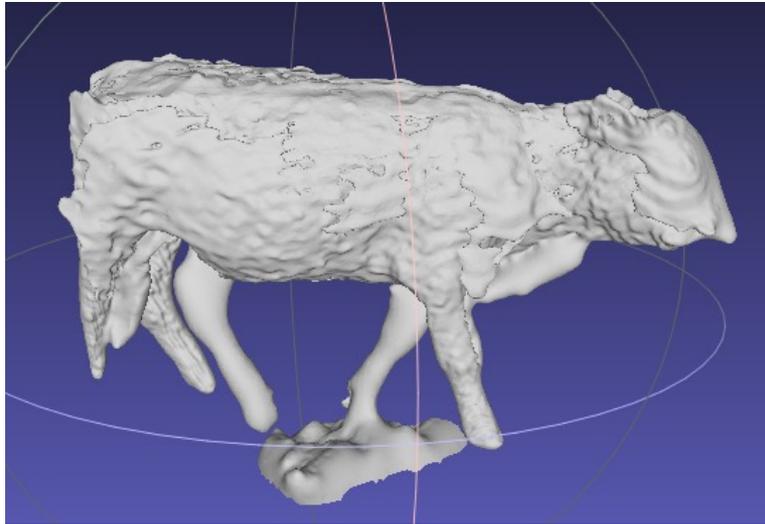
- **Scanner 3D** : un premier prototype
- **Algorithmes** : une méthode de collecte de données

3) Scanner 3D : Un premier prototype

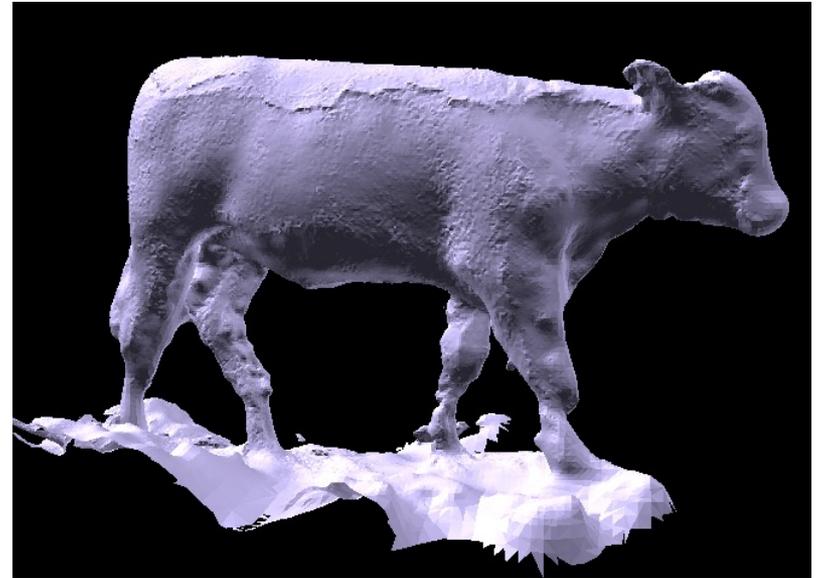


3) Scanner 3D : Des progrès sur l'acquisition d'image

1^{er} test en
avril 2022



4^{ème} test en
octobre 2022



3) Scanner 3D : Validation du prototype

Des mesures pour évaluer la reconstruction sur 33 animaux entre 6 et 12 mois :

- Hauteurs au garrot et au sacrum
- Profondeur de poitrine
- Largeur des hanches
- Tour de poitrine

Méthode de référence = mesures manuelles

VS

- Mesures par opérateurs sur images 3D

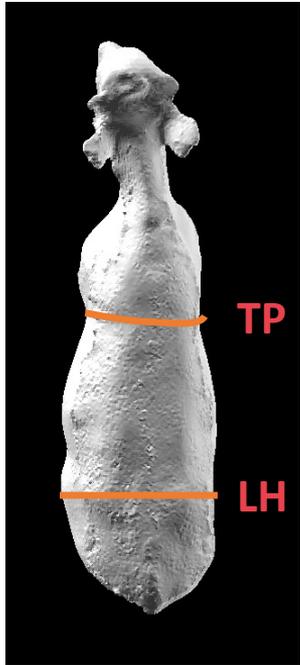
ou

- Mesures automatiques sur l'image

Objectif : Coef de corrélation > 0,7

NB : il ne s'agit pas de prédire les postes de pointage mais uniquement une méthode de validation de la fiabilité de l'image !

3) Scanner 3D : Validation du prototype

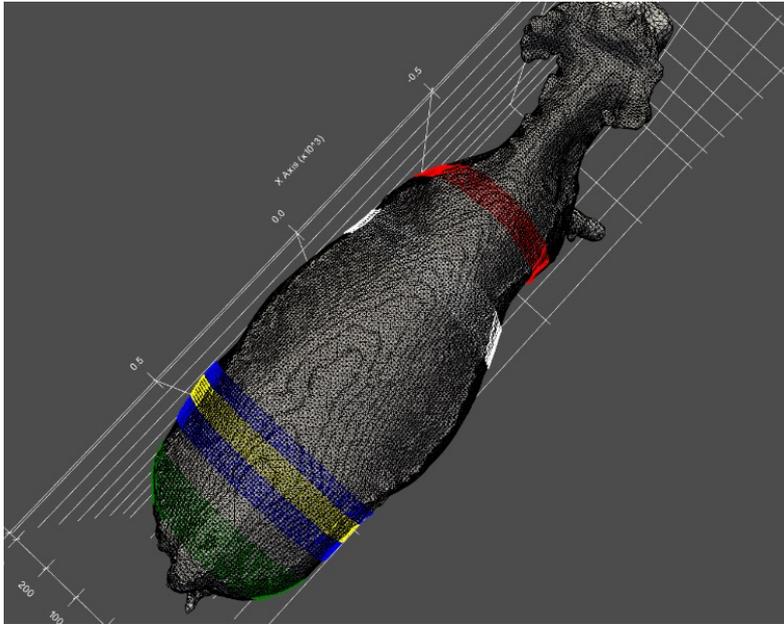


Via opérateur sur image 3D

Mesures	Coef de corrélation
Hauteur au garrot	0,95
Hauteur au sacrum	0,78
Profondeur de poitrine	0,81
Largeur des hanches	0,91
Tour de poitrine	0,72

3) Scanner 3D : Validation du prototype

Via analyse d'image automatique



Mesures	Coef de corrélation
Hauteur au garrot	0,95
Hauteur au sacrum	0,96
Profondeur de poitrine	0,93
Largeur des hanches	0,91
Tour de poitrine	À finaliser

3) Algorithmes : mise au point d'une méthode de collecte

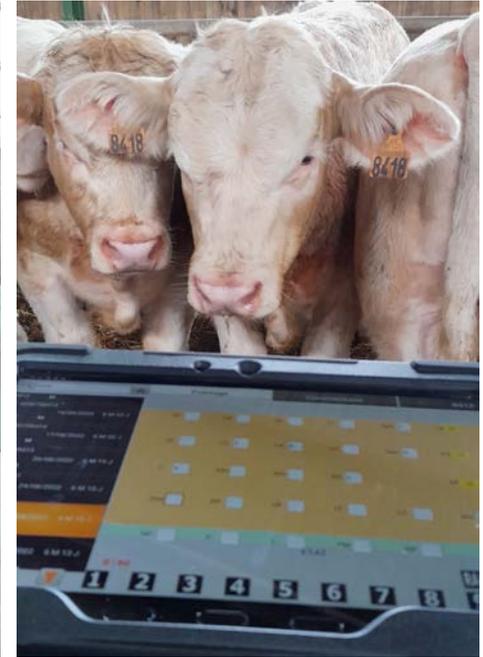
Objectif : créer une base d'apprentissage (Images 3D, Poids vifs et notes de pointages) regroupant **l'ensemble de la variabilité** (morphologie, âge) de la population d'une race

- Sélection de régions à la variabilité complémentaire
- Sélection de fermes à la variabilité complémentaire

→ **les algorithmes apprennent seulement sur ce qu'ils voient**

3) Algorithmes : mise au point d'une méthode de collecte

Maximiser la qualité des pointages réalisés



3) Algorithmes : mise au point d'une méthode de collecte

Collecter à haut débit



4) Perspectives

→ Développement des algorithmes sur la race charolaise

→ Collecte de la variabilité manquante pour compléter les algorithmes

→ GO/NO GO sur le potentiel de la méthode à être multiplier sur les autres races

→ Evaluation des algorithmes Charolais par l'OS

→ Suivi de la collecte dans les autres races (par région) / En parallèle : travail du groupe expert sur une meilleure adaptation de l'outil aux situations réelles (montage/démontage; transport...)

→ Validation des algorithmes par les OS

→ Industrialisation

5) Conclusion

- Des essais d'automatisation de prises de mesures encourageant
- Un début de collecte prometteur avec près de 1200 images collectées
- Une deuxième semaine de collecte du 27 au 31 mars dans le berceau de race qui va compléter une 1^{ère} partie de base de données
- Des réseaux porteurs du projet !





PRECOBEEF 2

Préparer le phénotypage à haut débit des différents gras, en vif et en carcasse et améliorer la précocité sexuelle et de développement des bovins

Arnaud DELPEUCH - Institut de l'Elevage

Sébastien TAUSSAT- Eliance



ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

Les enjeux du programme

Le gras au cœur des questionnements sur :

- La qualité du produit (persillé en particulier)
- L'impact des conduites d'élevage et de finition sur l'utilisation des ressources et l'efficacité des animaux
- Le lien entre les précocités, sexuelle et développement et la dynamique des dépôts de gras

De l'amont à l'aval

De la sélection des animaux à la qualité de la viande, en passant par les outils de mesure et les techniques d'élevages



Un programme en 3 volets

Volet 1. Outils de mesure du persillé

MeatÉcho : L'échographie profonde et Meat@ppli, adossés aux techniques d'Intelligence Artificielle, pour un phénotypage à haut débit des dépôts de gras des bovins

Volet 2. Précocité de développement

Développement d'une évaluation génétique de la précocité de développement et approfondissement des connaissances sur le contrôle génomique du caractère

Volet 3. Vêlage précoce

Evaluation du potentiel génétique des bovins viande et accompagnement des éleveurs de bovins

MEAT€CHO

Vers le phénotypage de la
composition corporelle en vif et
en carcasse



Contexte et constats

Attentes fortes de la filière de l'amont à l'aval sur les gras

- ❖ Nouveaux paramètres d'évaluation des viandes (gras) associés à une montée en gamme (Plan filière Interbev)
- ❖ Des questions fortes sur précocité(s), cinétique des dépôts, itinéraires d'engraissement, sélection des reproducteurs...

En France aujourd'hui, peu d'outils disponibles, performants ou adaptés pour du phénotypage à haut débit de la composition corporelle

Des évolutions majeures sur l'échographie et les techniques d'Intelligence Artificielle de traitement des images (Vision Assistée par Ordinateur)

Les 3 enjeux stratégiques



Améliorer la qualité de la viande en l'adaptant aux attentes des consommateurs et de la filière



Améliorer l'efficacité des animaux et des élevages

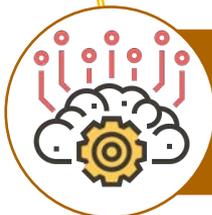


Automatiser l'acquisition de phénotypes sur l'animal vivant et la carcasse pour en optimiser le rapport qualité prix

Les 3 objectifs



Acquérir **les mesures de référence** pour définir le site de mesure et calibrer l'estimation de **la composition corporelle par échographie**

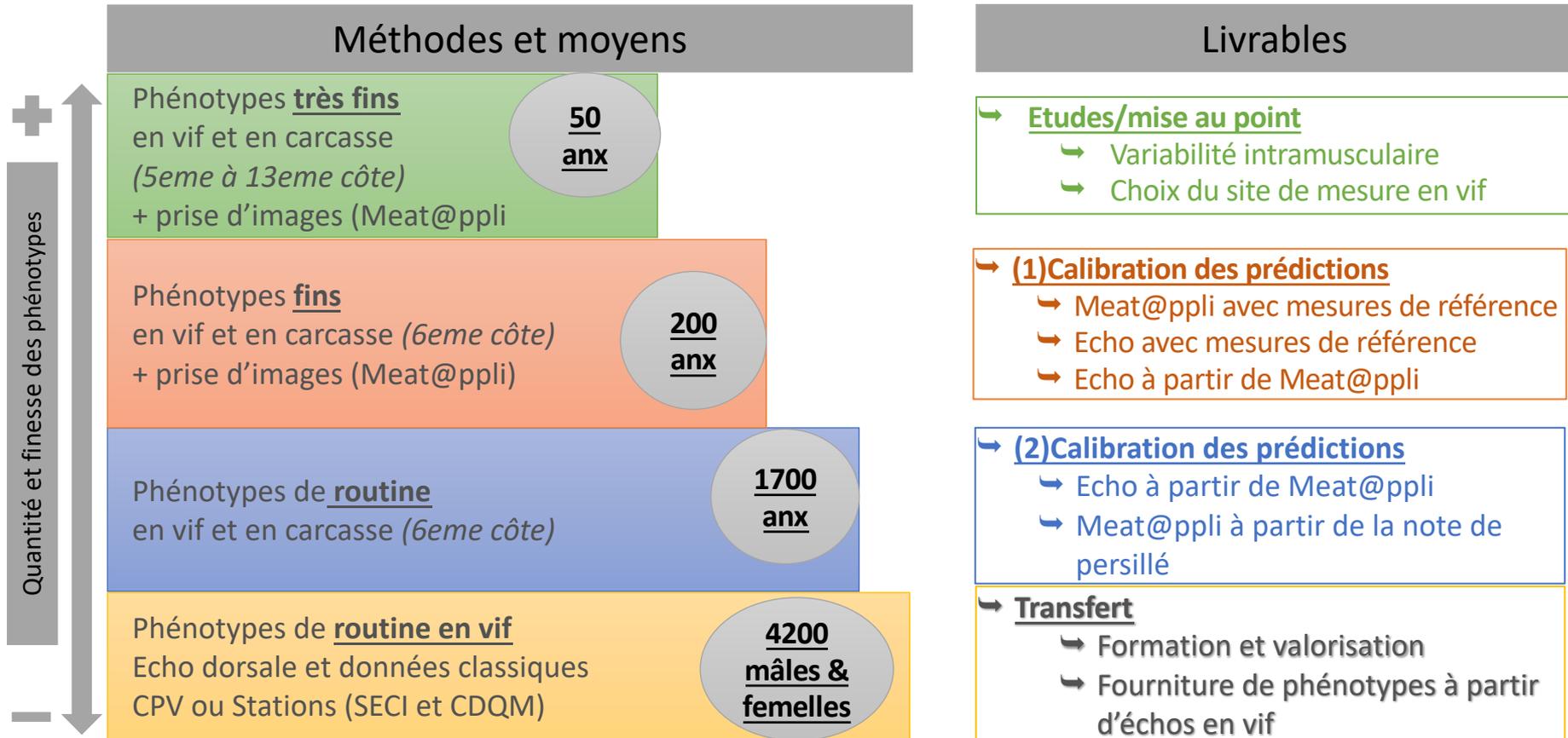


Faire **la preuve du concept** de l'utilisation de l'échographie profonde pour prédire la composition corporelle des bovins en vifs, en s'appuyant sur des **méthodes avancées d'intelligence artificielle**



Développer l'infrastructure de traitement et **co-construire le réseau d'opérateurs**, avec les structures et réseaux de proximité partenaires pour **initier la collecte**

Le dispositif expérimental envisagé (≈ 6000 animaux)



Les principales échéances

2023

Démarrage des travaux de collecte des mesures de références



2025

Ajustement des algos et amélioration de Meat@ppli
Mise au point des algorithmes de prédiction de la composition corporelle à partir de l'échographie

**2026-
2027**

Collecte en ferme et en station



95

2 guichets sollicités pour le financer

Afin de conduire ce projet ambitieux,



APIS-GENE s'engage à financer la phase 1 dans le cadre de PRECOBEEF2

Projet déposé au CASDAR Connaissance 2023 en février pour les autres phases (réponse en juin 2023)



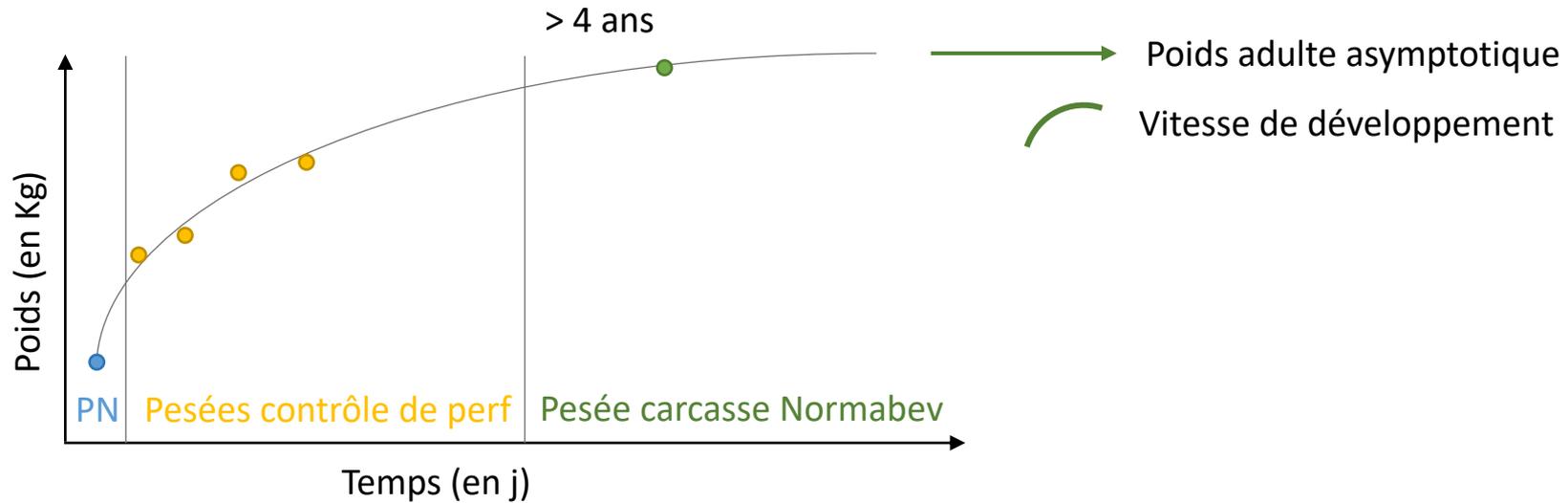
Les partenaires et soutiens



Précocité de développement
Développement d'une évaluation
génétique et approfondissement
des connaissances sur ce caractère



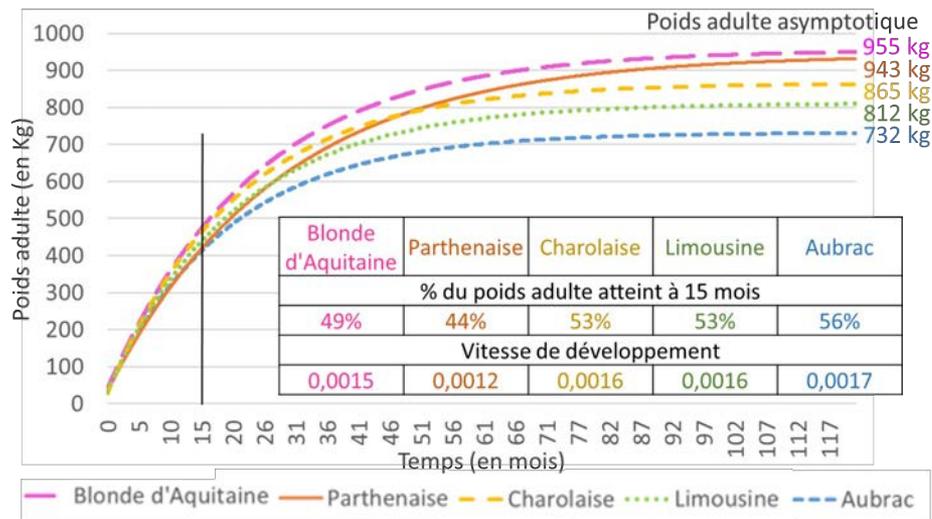
La précocité de développement



Equation de Brody :

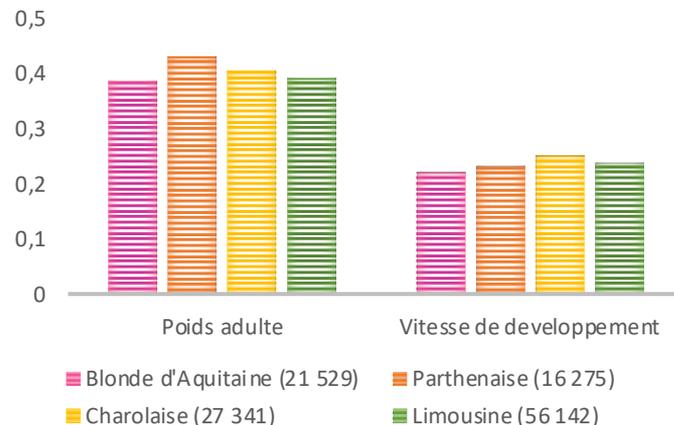
$$\text{Poids}(t) = \text{Poids adulte} \times (1 - \mathbf{B}e^{-\mathbf{a}t})$$

Des travaux préliminaires réalisés



[Lepers et al., 3R 2022](#)

HÉRITABILITÉS ESTIMÉES

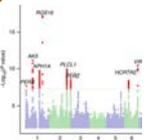


Corrélations génétiques	Vitesse	Poids naissance
Poids adulte	-0,64	0,39
Vitesse		-0,12

Les travaux du volet 2

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & \mathbf{G}^{-1} - \mathbf{A}_{22}^{-1} \end{pmatrix}$$

Elaboration d'une **évaluation pilote Single-Step** et transfert à GenEval



Analyse génomique de la précocité de développement pour observer les régions du génomes qui influencent ce caractère



Production **d'indicateurs d'aide au conseil** pour redynamiser la collecte post-sevrage : Simplifier les règles de collecte des performances actuelles, encourager la collecte des données Post-Sevrage, élargir la remontée des pesées

Vêlage précoce
Evaluation du potentiel
génétique et accompagnement
des éleveurs



Pourquoi le vèlage précoce ?

Passer d'un vèlage 36 mois à 24 mois contribuerait à diminuer les coûts économiques et à réduire l'empreinte environnementale de l'élevage.

Un levier pour réduire l'âge au vèlage serait d'améliorer la précocité sexuelle des animaux mais ce phénotype n'est pas disponible en routine

De plus, des freins existent à la réalisation de cette pratique.

Les objectifs de ce volet sont :

- Observer si les freins au vèlage précoce sont justifiés
- Utiliser le vèlage précoce comme un prédicteur de la précocité sexuelle

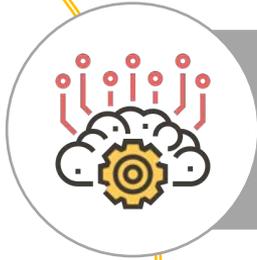
Des freins à la pratique du vêlage précoce

D'après Reproscope, cette pratique est présente dans 7% des élevages allaitants, 38% dans les élevages laitiers.

Dans PRECOBEEF 1, une étude préliminaire a été réalisée pour recenser les freins. Parmi les freins les plus évoqués en allaitant, on a :

- Des problèmes liés à la reproduction (difficulté des éleveurs à garantir une mise à la reproduction de leurs génisses précocement, mais aussi des difficultés aux mises à la reproduction suivantes ...)
- Impact sur le développement corporel (baisse de poids de carcasse)
- Problèmes liés aux veaux (+ mortalité, petits gabarits)
- Baisse des GMQ des veaux

Les travaux du volet 3



Analyses phénotypique et génétique du vêlage précoce :

Etude des pratiques et analyse de la carrière des vaches réalisant un vêlage précoce
Estimation des paramètres génétiques



Evaluation et analyse génomique du vêlage précoce :

Evaluation pilote Single-Step
Analyse génomique pour identifier des régions du génome

MERCI A NOS PARTENAIRES



Test with Confidence™



ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

Merci de votre attention !



ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

Eliance

Maison Nationale des éleveurs - 149 rue de Bercy
75595 Paris cedex 12
01 40 04 53 90

www.eliance.fr

Retrouvez-nous sur les réseaux

