



PhénoFinLait

Journée d'information du 1^{er} avril 2010

Un programme R&D pour la
détermination et la maîtrise de
la composition en acides gras et en protéines

- Bovin, Caprin et Ovin -

www.phenofinlait.fr

phenofinlait@inst-elevage.asso.fr

PhénoFinlait



Contexte & Objet



Contexte et problématiques

Mauvaise image des matières grasses animales, allergies... **l'image du lait se dégrade** : mieux valoriser, qualifier les composants fins du lait

La demande des consommateurs évolue : quantité → qualité → santé...

Convergence d'intérêts entre l'industrie laitière et les acteurs de l'élevage et de la génétique,

La composition fine du lait, à grande échelle?

Approche globale (alimentation, génétique...) du lait : quels outils au service des éleveurs et de leurs filières?

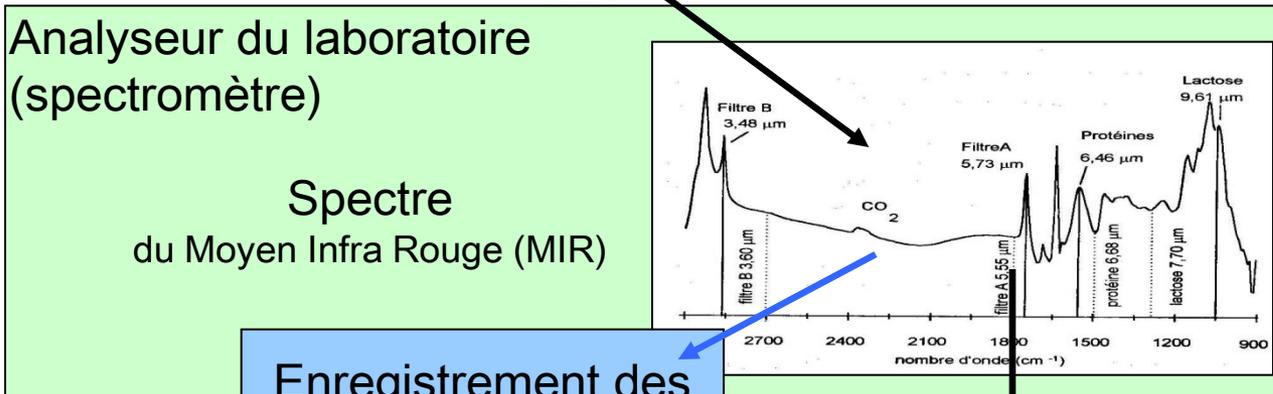


Contexte(2) : Méthode de phénotypage

= Analyser la composition fine du lait

- **Exploiter plus finement les spectres du CL**

LAIT



Enregistrement des spectres « bruts »

Matières et taux (MG, MP, TB, TP)

PhénoFinLait

Acides gras :
Oméga3, Oméga6, CLA, trans...

Protéines : caséines,
β-lactoglobuline, α-lactalbumine
albumines, Immunoglobulines



Contexte (3) : Sélection génomique

Etape 1 : établir les références pour traduire un génotype en index

Population de référence



Phénotypes + Génotypes
et
Enregistrements en élevage
Qualité et Précision

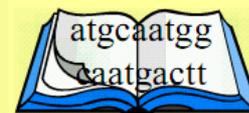
Programmes de Phénotypage

PhénoFinLait

Etape 2 : APPLICATION sur le terrain



Génotypage (sang, poils...)



INDEX (Lait, Cel, MO, Fer...)

dès la Naissance sans performance



Objectifs

- **Méthodes** de phénotypage fin du lait (au niveau animal), à grande échelle, en routine,
- **Analyse à grande échelle de la composition fine** et constitution d'une base de données
 - composition fine (AG et protéines) ;
 - enquêtes en élevage (alimentation) ;
 - échantillons (sang → ADN pour génotypage et lait) ;
 - 20000 brebis, chèvres et vaches dans 26 départements...
- **Valorisation génétique et effets de l'alimentation :**
 - jeter les bases d'une **sélection génomique** (détection de SNP marqueurs de QTL, relation avec des gènes d'intérêts...)
 - Facteurs d'élevage et **interactions génotypeXmilieu...**
- **Enrichir le conseil en élevage**



Acteurs et Pilotes

CNIEL

France Génétique Elevage :

UNCEIA, ANIO et CapGène

(10aine d'entreprises de sélection)

FCEL et CNBL

(OCL : 26 départements)

Actilait et laboratoires du CL

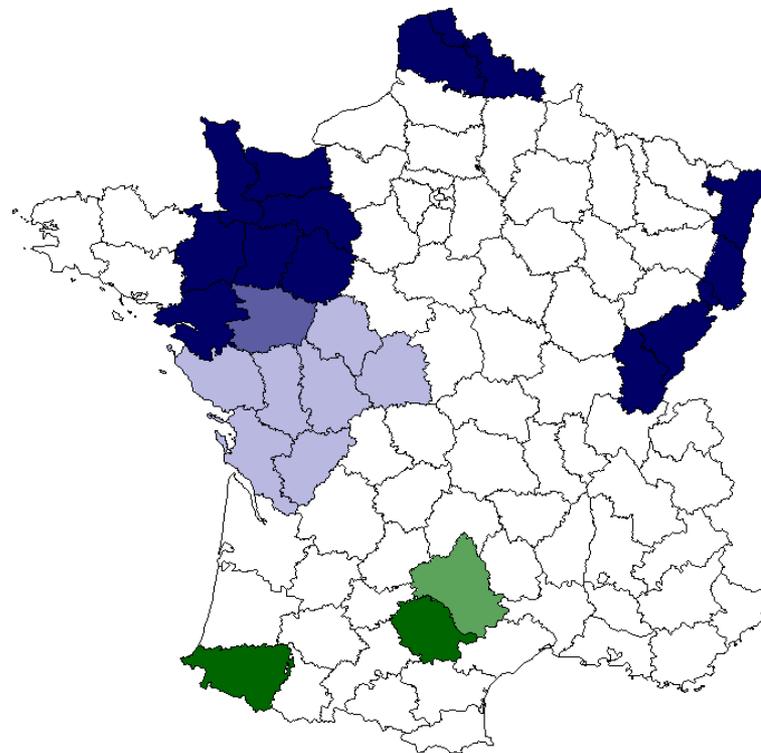
(9 laboratoires CL)

INRA

(4 labo, 4 unités exp., 2 dép.,)

Institut de l'Elevage

(4 équipes, 3 dép.,)



Et environ 1500 élevages!



3 étapes : méthode – collecte – valorisations

Etape 1

Etape 2

Etape 3

2008 - 2009

2009

2010

2011

2011 - 2012

A S O N D J F M A M J J A S O N D J F M

Méthodes d'analyse du lait

Contrôles PhenoFinLait

1 2 3

4 5 6

Génotypage

Analyse des résultats

Préparation de la phase de terrain

Vêlage

Tarissement

V

T

HIVER

ETE

HIVER

ETE

Conseil en élevage et optimisation des ressources

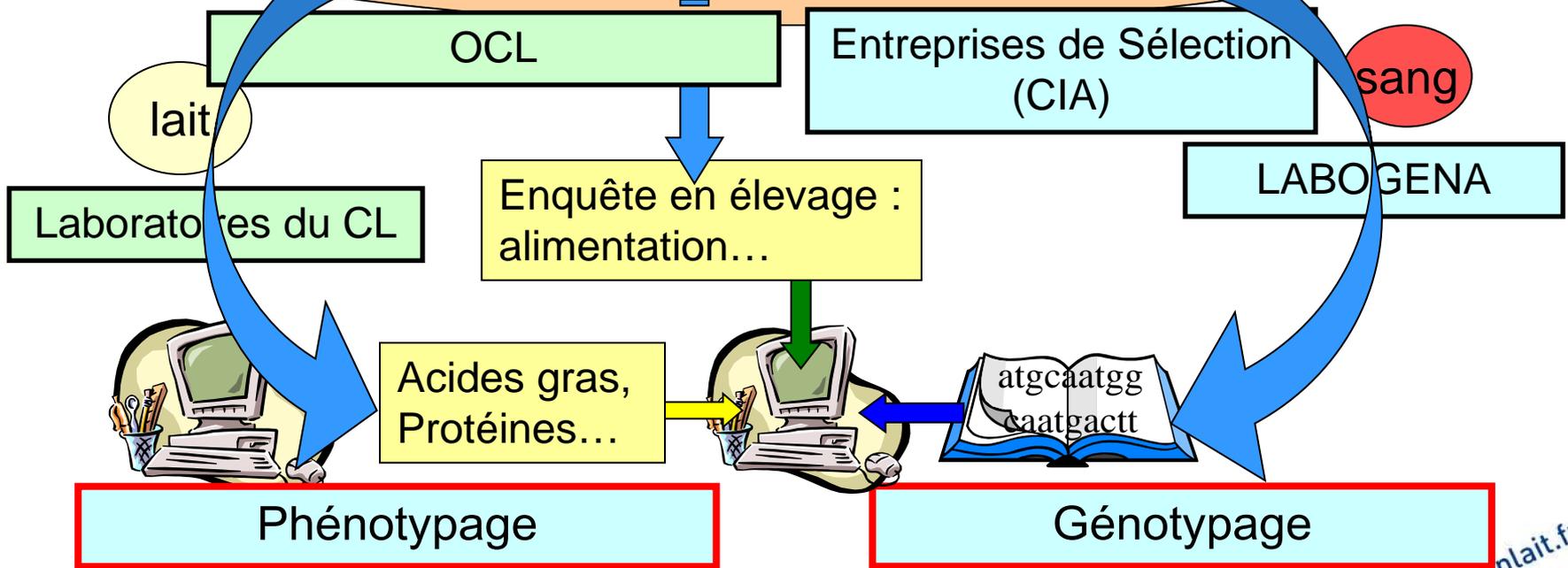


www.phenofinlait.fr



Collecte en ferme

12000 vaches, 4000 brebis, 4000 chèvres
dans près de 1500 élevages
de 26 départements





Etat d'avancement & 1iers résultats



Un programme R&D pour les filières laitières de demain

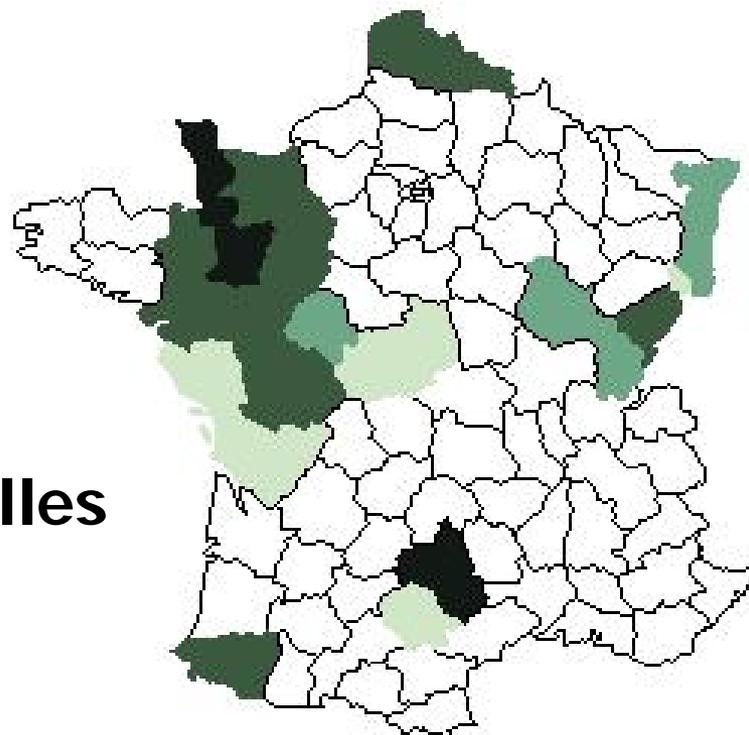
PhénoFinlait

Etat d'avancement de la collecte en ferme (extraction BD nationale)

Phénotypes : 320 000 spectres MIR

Enregistrés au 26/03/2010 dans la BD nationale

- dont **8 650 dans des élevages AB**
- dont **30 000 concernent des femelles PFL** (suivi complet)



www.phenofinlait.fr



Un programme R&D pour les filières laitières de demain

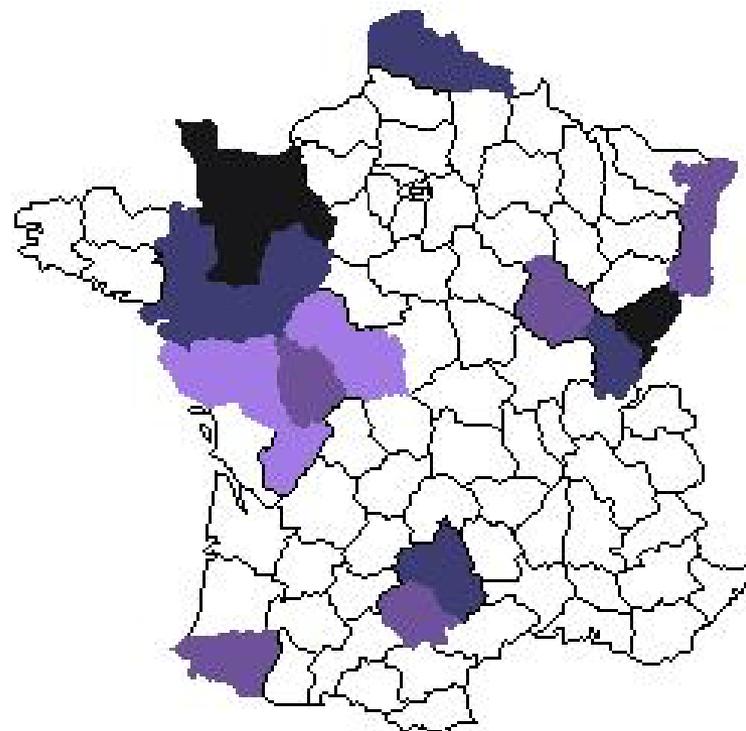
PhénoFinlait

Etat d'avancement de la collecte en ferme (extraction BD nationale)

Enquêtes en élevage : 3 300

Enregistrées au 29/03/2010 dans la BD nationale

- dont **145 dans des élevages AB**



1 à 20
100 à 250

20 à 100
>250



Travaux à venir

- **Méthodes de phénotypage**
 - **AG** : Validation des équations de calibrage obtenue en 2009 (fin 2010 – AgraMir)
 - **Protéines** : mise en œuvre d'une méthode alternative UHPLC + MS
- **Collecte en ferme**
 - **Spectres et Enquêtes** : Terminer la collecte « hivernale » et réaliser la collecte « estivale »
 - **LactoBanque** : collecte de lait essentiellement en période « estivale »
 - Fin de la collecte des **échantillons de sang** (1ier semestre 2010)
- **Exploitation des résultats : en cours**
- **Génomique**
 - Choix des puces de génotypage courant 2010
 - Génotypage fin 2010 et/ou début 2011
 - Début des travaux d'interprétation courant 2011

1ers résultats : profil AG (bovins)

Profils AG : laits (animal) collectés entre nov. 09 – fév. 10

(estimations 'brutes' : sans recalage, sans nettoyage...)

Acide-Gras	N	Moy. (g/dl)	Ecart-Type (g/dl)	Imprécision (g/dl)	Impréc. / Ecart-type
MG	151 717	4,36	0,701	0,013	2%
Monoinsaturés	151 699	0,87	0,263	0,050	19%
Polyinsaturés	151 717	0,15	0,034	0,010	29%
Saturés	151 717	3,31	0,563	0,053	9%
Oméga 3	150 782	0,05	0,017	0,005	30%
Oméga 6	150 833	0,10	0,052	0,009	17%
Trans	109 344	0,10	0,064	0,015	23%



1iers résultats : profil AG (bovins)

Profils AG des laits de troupeau (re-estimés)

Profil (g/dl) = Analyseur + Système d'élevage + Race + e
(analyse de variance portant sur 880 élevages * race)

- sur la MG et les principales classes d'AG (MI, PI, SAT)
- résultat → effets significatifs
 - systématiquement de l'Analyseur
 - Systèmes d'élevage et Race

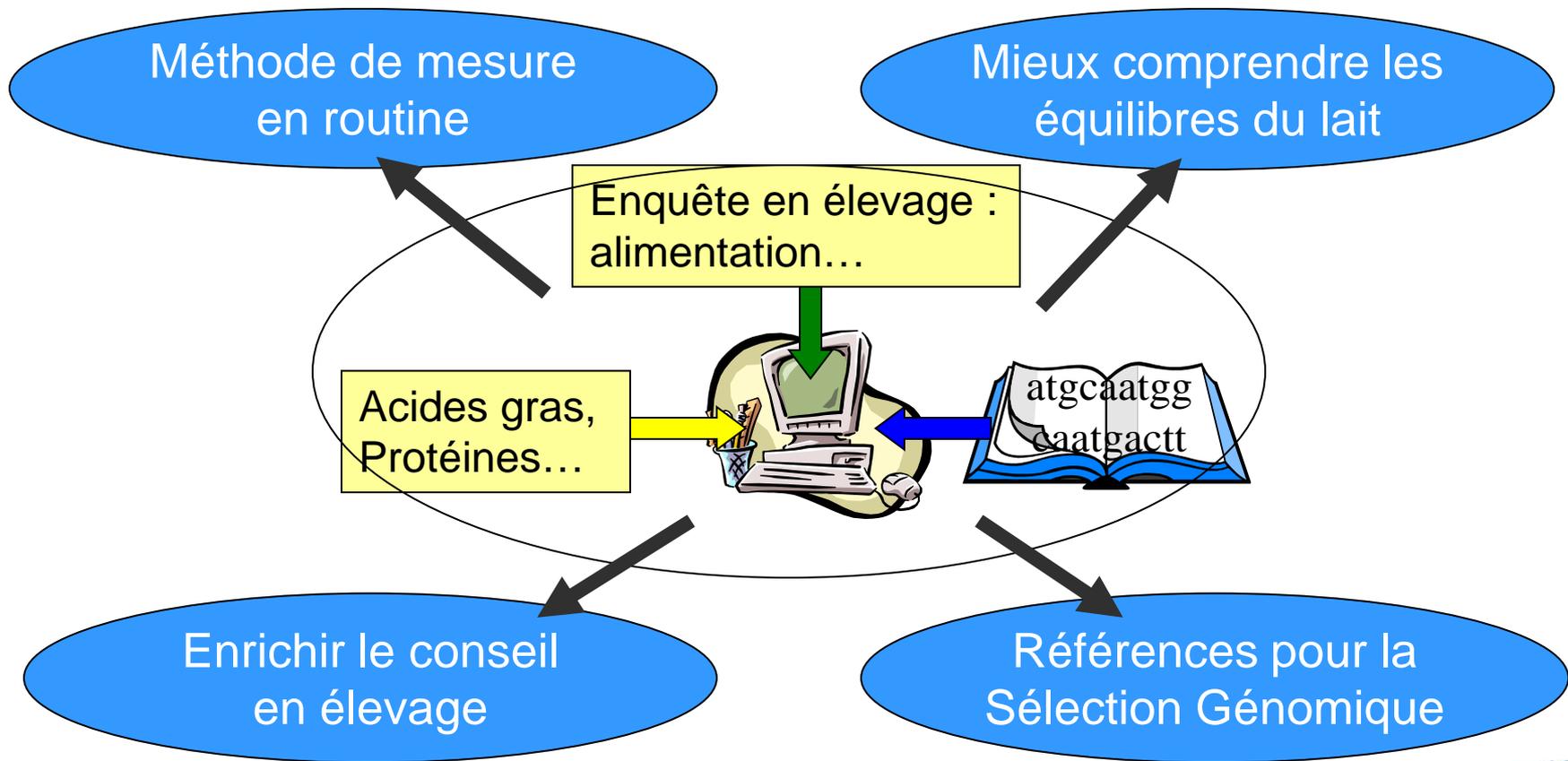


1ers résultats : profil AG

- **Malgré une estimation des profils en AG « grossière »**
 - Jeu d'équations en cours de développement;
 - Estimations « brutes » :
 - pas de recalage des spectres entre analyseurs;
 - très peu de « nettoyage » : pas d'exclusion des analyses où CCS trop élevés...
 - **Une variabilité des profils (animal ou troupeau) intéressante :**
 - Effets significatifs du système d'élevage et de la race
- **Un potentiel d'étude considérable... : de nombreuses références pour les filières**



Résultats attendus





Budget : 4M€

(mars 2010)

- De **nombreux concours financiers**
- Professionnels et interprofessionnels
- Publics

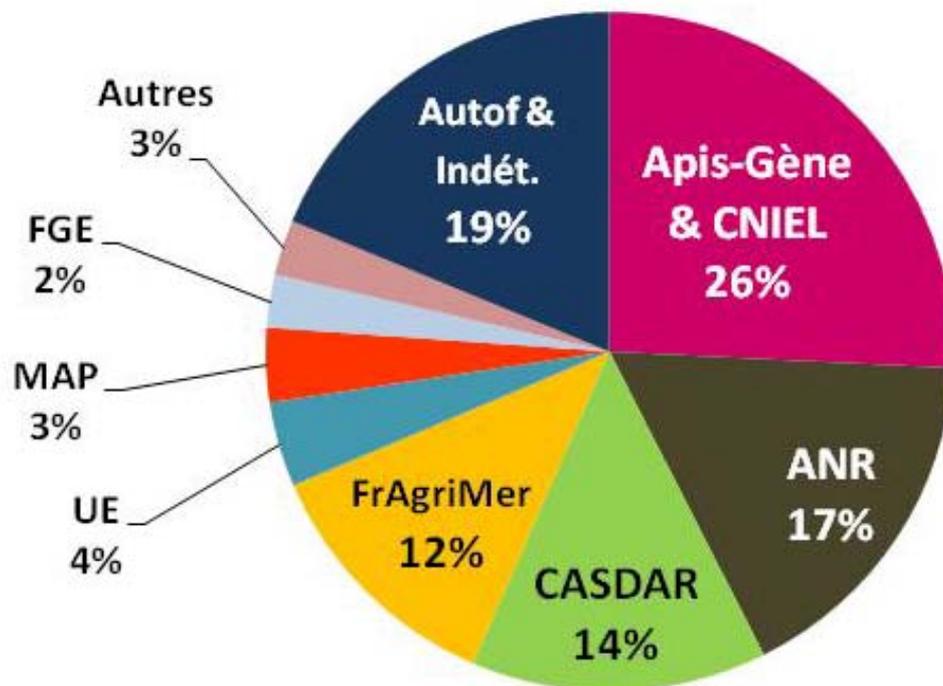
Retenu lors de 3 AAP différents

→ ANR Génomique Animale

→ CASDAR Innovation

→ Action Innovante (MAP)

+ liens avec les projets [Genovicap](#), [3SR](#), [Roquefort'In](#) et [Optimir](#)



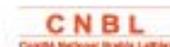


Conclusion

- Ambitieux et multidisciplinaires
- Une **motivation et des intérêts communs** et partagés entre les **différentes familles** professionnelles (industriels, FGE...)
- **Pour l'avenir** : Jeter les bases d'une connaissance précise de la composition fine puis ultra-fine du lait et de sa maîtrise/amélioration
- **A moyen terme** : Amélioration (différentielle) du cheptel et du conseil aux éleveurs, raisonner les ressources disponibles (**génétique et alimentation conjointement**)
- **A court terme** :
 - Méthodes de mesure opérationnelles, expérience pour la gestion de ces nouvelles données
 - Capacité critique et maintenance multi-espèce des méthodes de détermination du profil en AG et en protéines



Financeurs & Acteurs





Remerciements

aux acteurs de la phase de terrain

- Aux **éleveurs** qui ont accepté
- Aux peseurs, techniciens, coordinateurs et responsables des 23 **OCEL & OES**
- Aux laborantins, informaticiens et responsables des 9 **laboratoires**
- Aux préleveurs et coordonnateurs des 11 **ES**
- Aux contributeurs du **groupe d'experts « terrain »** (protocole et outil d'enquête)
- Aux constructeurs **Bentley** et **Foss**
- Aux collègues de l'**Institut de l'Élevage**, de l'**INRA**, d'**Actilait**, de **FCEL** et de l'**UNCEIA**
- Aux membres du **Comité de Pilotage**

Merci pour votre attention



www.phenofinlait.fr

phenofinlait@inst-elevage.asso.fr

PhénoFinlait