

Génétique et génomique

Pierre Martin



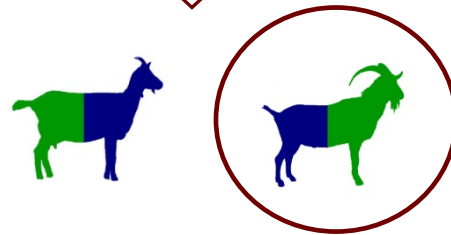
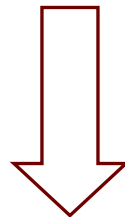
Principe de la sélection



**Repérage
des animaux
intéressants**



**Accouplements
Programmés**



**Sélection des
meilleurs mâles
pour la diffusion**

Index diffusés

Indexation simultanée des deux races sur 5 caractères élémentaires :

- **Index lait: Ilait (Kg)**
- **Index taux protéique: ITP (g/Kg)**
- **Index taux butyreux: ITB (g/Kg)**
- **Index matière protéique: IMP (Kg)**
- **Index matière grasse: IMG (Kg)**

Index de synthèse

Un index de synthèse morphologique mammaire:

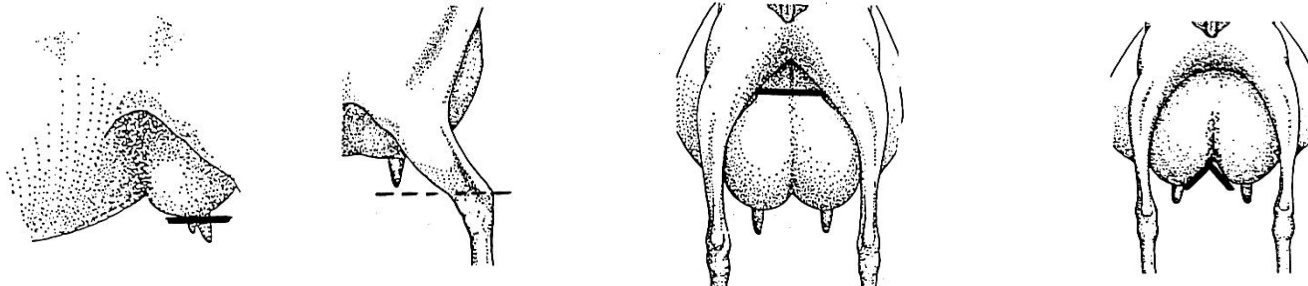
Index Morphologique Caprin : IMC

Race SAANEN

IMC = 1 profil + 1 plancher + 1 attache arrière. + 0,5 forme arrière pis

Race ALPINE

IMC = 1,5 profil + 1 plancher + 1 attache arrière + 1 forme arrière pis



Index de synthèse

Un index de synthèse économique à partir des caractères laitiers:

Index Combiné Caprin: ICC

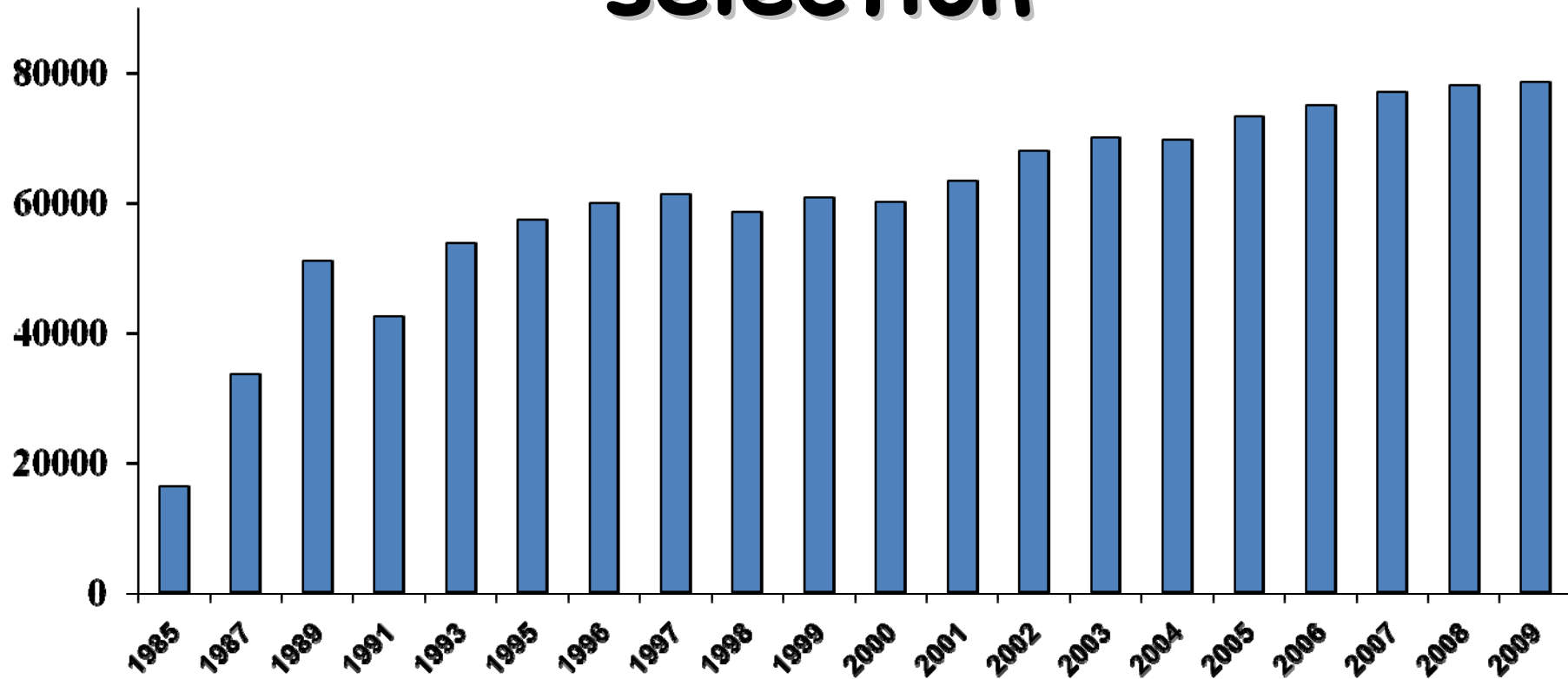
$$ICC = IMP + 0,4ITP + 0,2 IMG + 0,1 ITB$$

Un objectif de sélection évolutif dans le temps

en fonction:

- des besoins des éleveurs et de la filière
- des avancées des connaissances et des techniques

Evolution de l'IA et de la sélection



Objectif :

LAIT

Objectifs :

LAIT + TP

Objectifs :

**LAIT +
TP+TB**

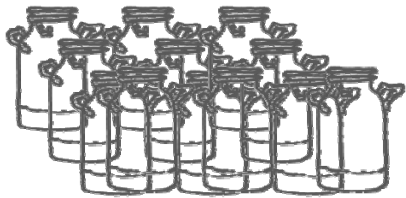
Objectifs :

**LAIT +
TP+TB+
morphologie**

Variabilité génétique

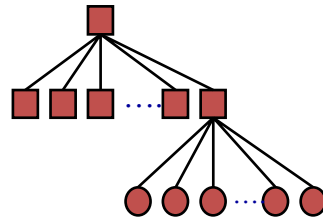
La sélection jusqu'à aujourd'hui...

Phénotypes

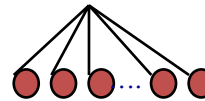


Contrôle de performance : (OCL, IA...) grande échelle, exhaustivité, +/- tard dans la vie de l'animal.

Généalogies



Testage



Entreprises de sélection : protocole contraignant, long, coûts élevés.

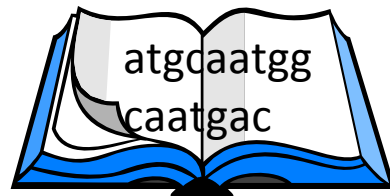
Caractères?
pas tous égaux face à l'héritabilité!

Un frein pour les caractères «fonctionnels» ambitions limitées, précision faible longtemps.

Et pour les femelles? faible précision

...et la sélection demain?

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



Phénotypes + Génotypes
et
Enregistrements en élevage
Qualité et Précision

Programmes de phénotypage

Etape 2 : APPLICATION sur le terrain

Génotypage (sang, poils...)



**INDEX (Lait, Cellules, Morphologie
Résistance aux maladies...)**

dès la naissance
sans performance

Conséquences : un progrès génétique plus important

Boucs utilisables
plus vite
OU
avec des index
beaucoup plus
précis

Chèvres avec
des index
beaucoup plus
fiables

Caractères
Fonctionnels
OU ET
connaissance précoce

+

+

Progrès Génétique

+

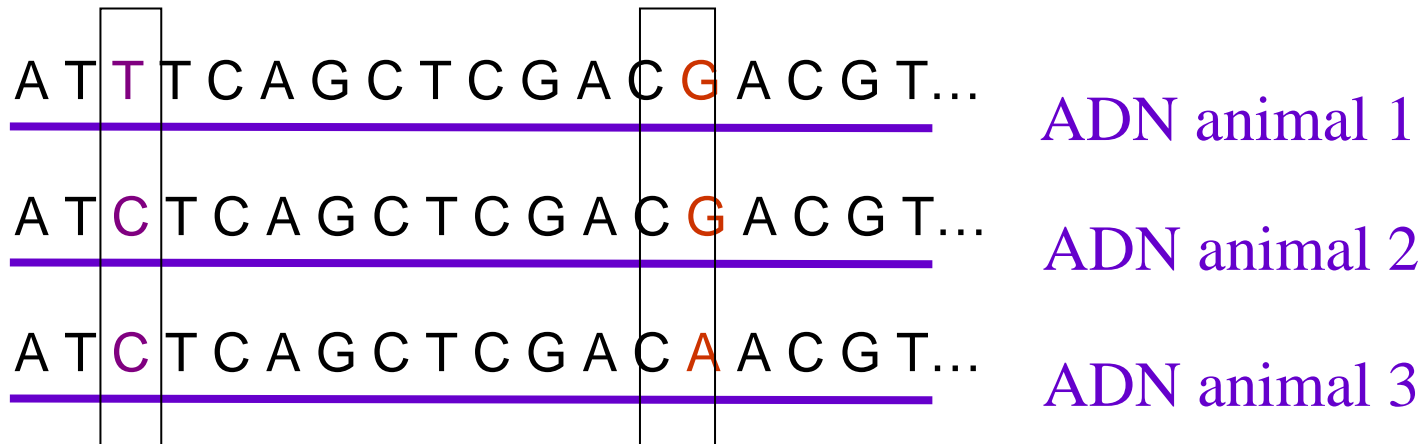
Programme génomique caprin

Objectif : détecter et utiliser des gènes afin d'augmenter l'efficacité de la sélection en créant une puce SNP.

Durée : 4 ans (2009 – 2012)

Qu'est-ce qu'un SNP ?

- SNP : « Single Nucleotide Polymorphism » = polymorphisme de l'ADN à une base donnée
 - 4 bases possibles sur l'ADN : A - T - C - G
 - Un SNP a seulement 2 allèles possibles (2 formes = 2 lettres)
 - Détection des SNP par comparaison de l'ADN des individus
 - Un SNP correspond à une mutation : modification irréversible et héréditaire de l'ADN



SNP avec 2 allèles : C ou T

SNP avec 2 allèles : G ou A

Les conséquences d'une mutation

A T T C A G C T C G A C G A C G T... ADN animal 1

Acide aminé1 + Acide aminé2 + Acide aminé3 → Protéine A

→ Protéines différentes
→ Phénotypes différents entre animaux 1 et 2

A T C T C A G C T C G A C G A C G T... ADN animal 2

Acide aminé1 + Acide aminé2 + Acide aminé3 → Protéine B

Intéressant pour les études génétiques
Animaux de génotype ET phénotype différents

Qu'est-ce qu'une puce ?

- Puce :
 - Ensemble de SNP que l'on génotype ensemble (kit de génotypage)
 - De taille variable (96 à 54 000 SNP), selon la stratégie utilisée et les moyens disponibles
 - Nécessite d'avoir un matériel spécifique pour le génotypage



Les étapes

1

CAPRISNIP

Détection de 30 à 50 000 SNP

15 boucs alpins , saanen et créole très différents d'un point de vue:

- généalogique
- génétique

Extraction de leur ADN à partir du sang ou du sperme

Extraction de 30 à 50 000 SNP (balise sur l'ADN)

Choix des SNP les plus pertinentes

2 programmes d'étude

PROJET UE « 3SR »

Identifier des gènes ou des portions de gènes codants pour un caractère en lien avec des caractères d'intérêt et plus particulièrement la résistance aux mammites

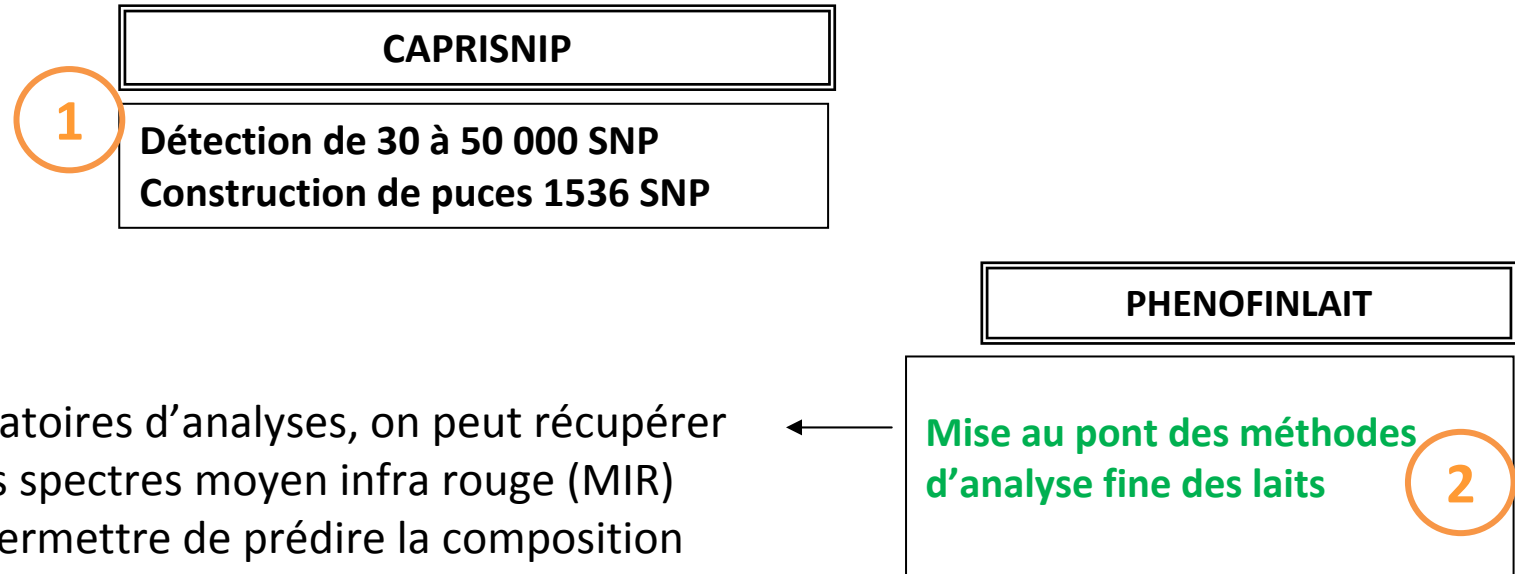
Durée : 2010-2012

PHENOFINLAIT

Étude des facteurs d'élevage et génétiques en lien avec la composition fine des laits en acide gras et protéines pour les espèces bovine, ovine et caprine

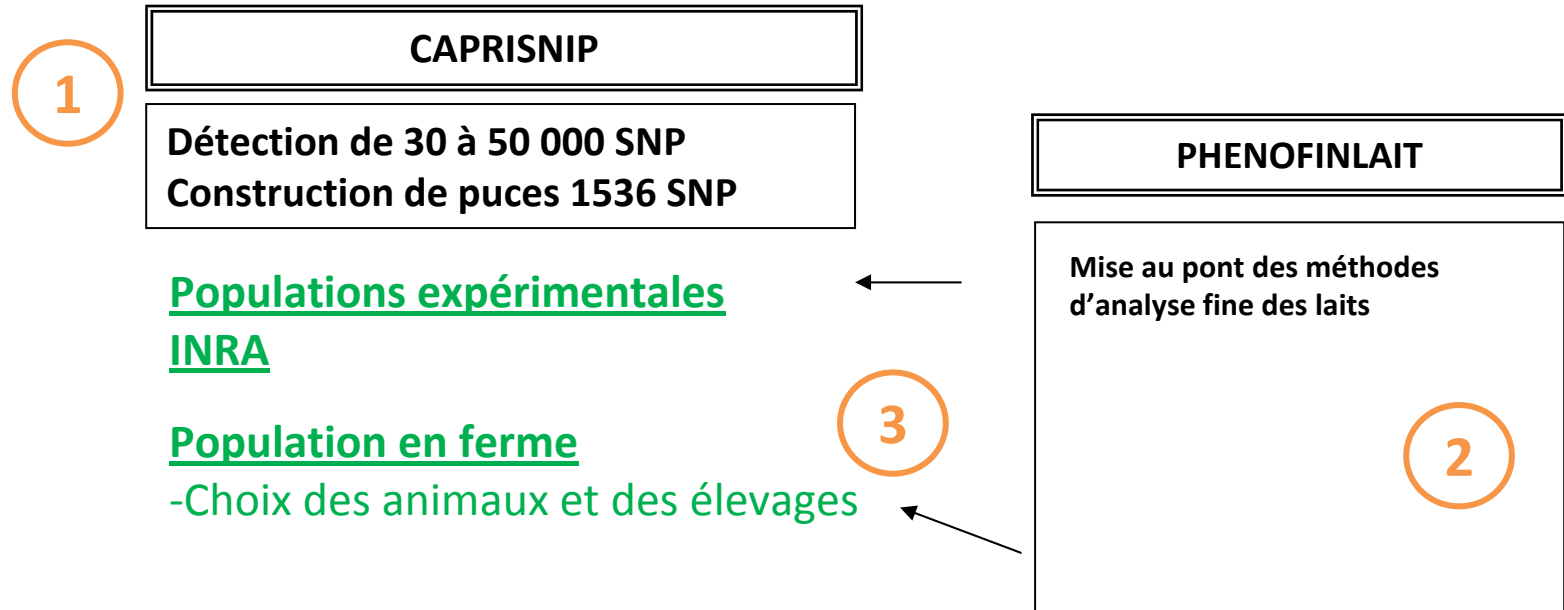
Durée : 2008-2011

Les étapes



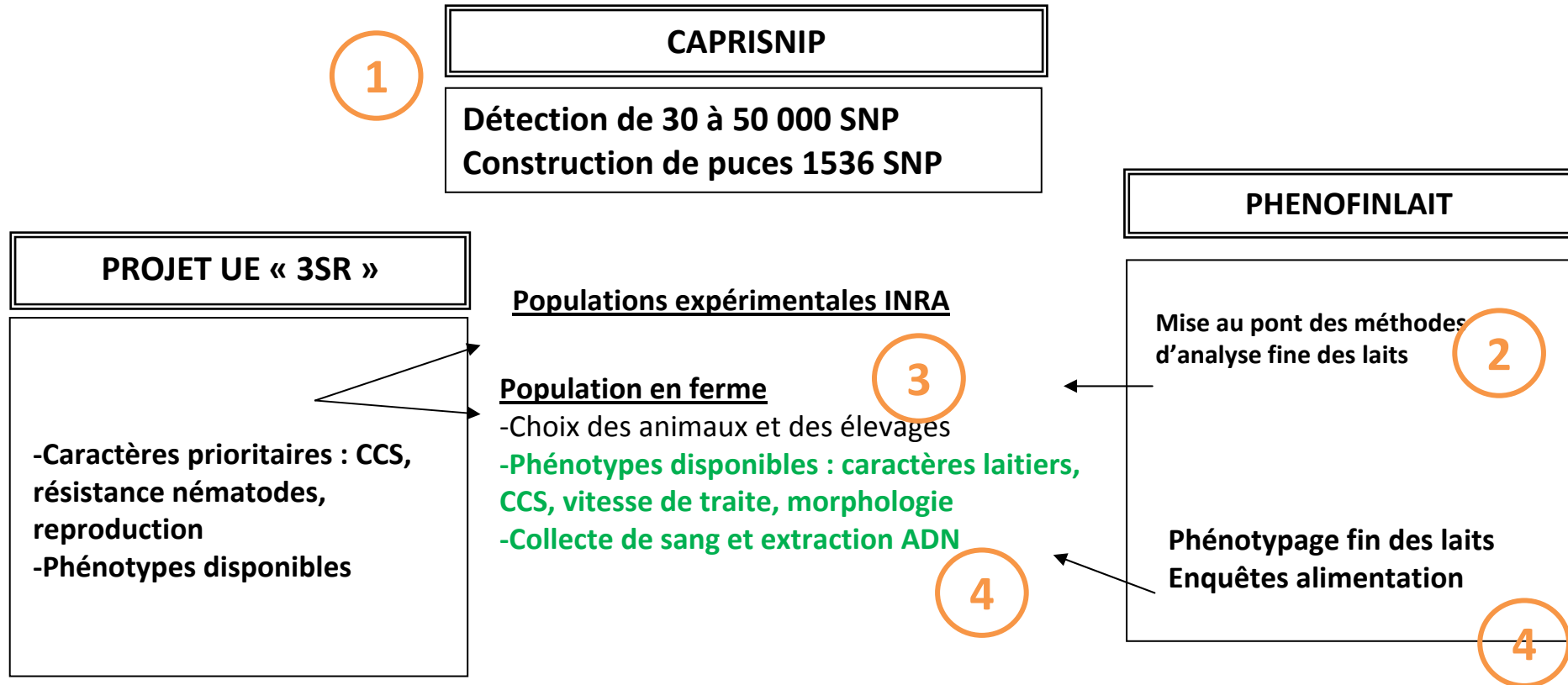
Dans les laboratoires d'analyses, on peut récupérer en routine des spectres moyen infra rouge (MIR) qui peuvent permettre de prédire la composition fine des laits en matière grasse et matière protéique

Les étapes



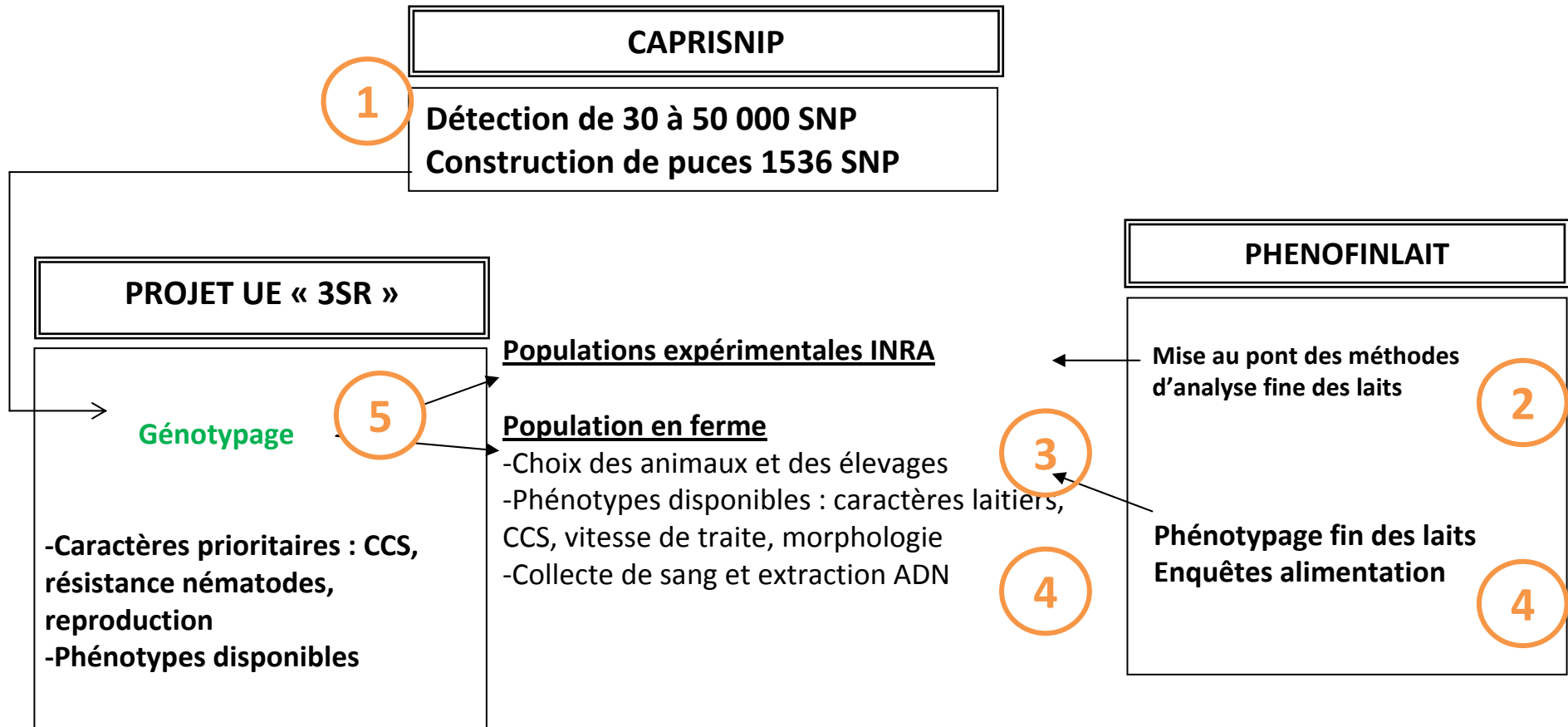
- 4 000 à 4 500 chèvres issues des boucs choisis dans CAPRISNIP (au moins 200 filles par bouc) de race alpine et saanen réparties dans 200 à 250 élevages dans 9 départements (12 ,16, 17, 36, 37, 49, 79, 85 et 86)

Les étapes



- récupération des données sur les caractères mesurés en ferme et les spectres
- collecte d'échantillons de lait et de sang
- enquête en élevage

Les étapes



Réaliser les génotypages

Les étapes

