Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

L'élevage dans les régions aride et semi-aride face aux défis du changement climatique

Mardi 12 Mars 2019

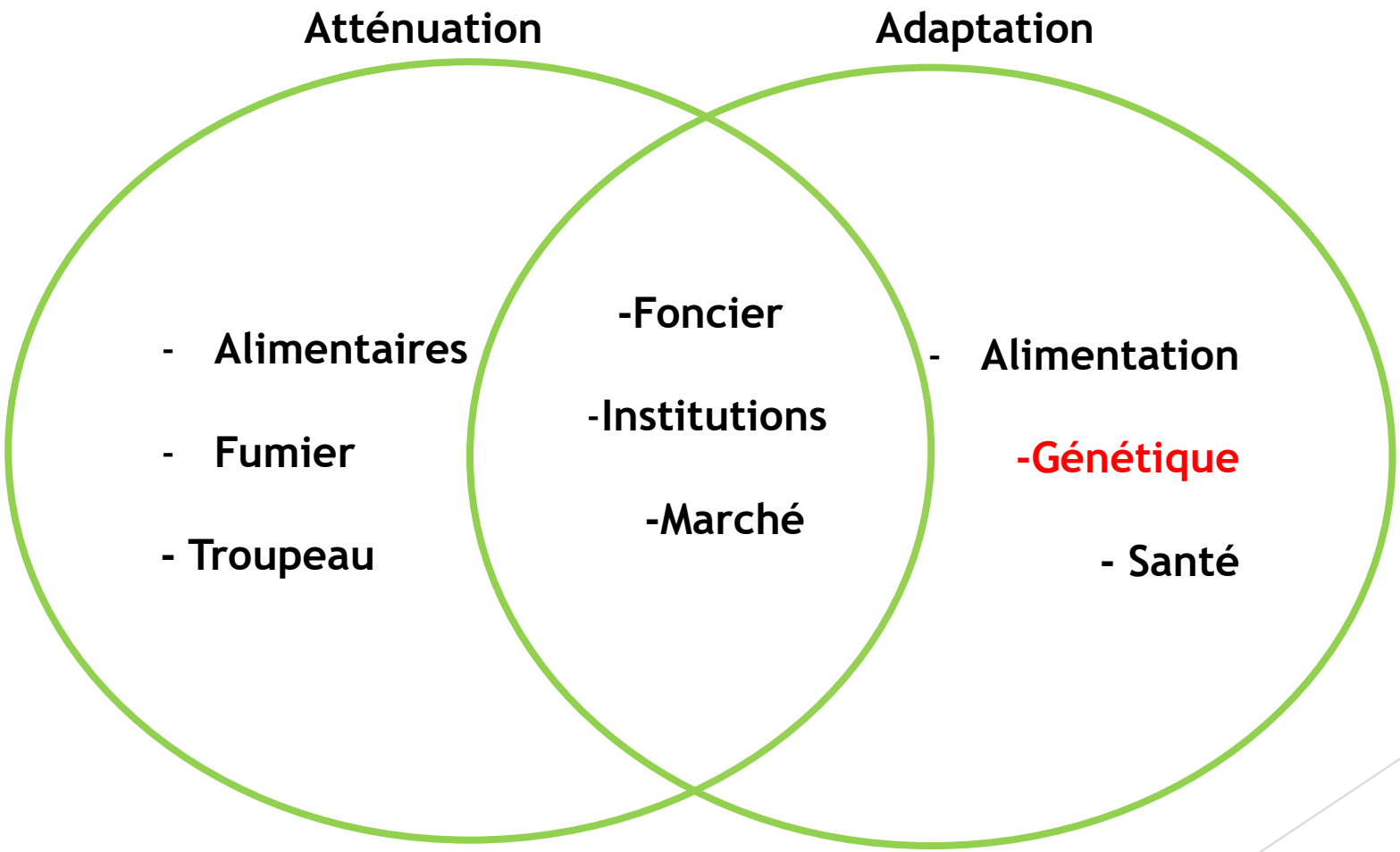
Elevage et changement climatique: quels choix génétiques en zones arides et semi-arides

****

Pr Mohamed BEN HAMOUDA

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Elevage et CC: Mitigation/Adaptation?



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Elevage et CC en quelques questions

- Elevage et CC: accusé ou victime?
- Quel stratégie génétique?
- Quel apport de la génomique?

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Elevage et CC en quelques questions

- Elevage et CC: accusé ou victime?
- Quel stratégie génétique?
- Quel apport de la génomique?

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

L’élevage: Accusé et/ou victime du cc?

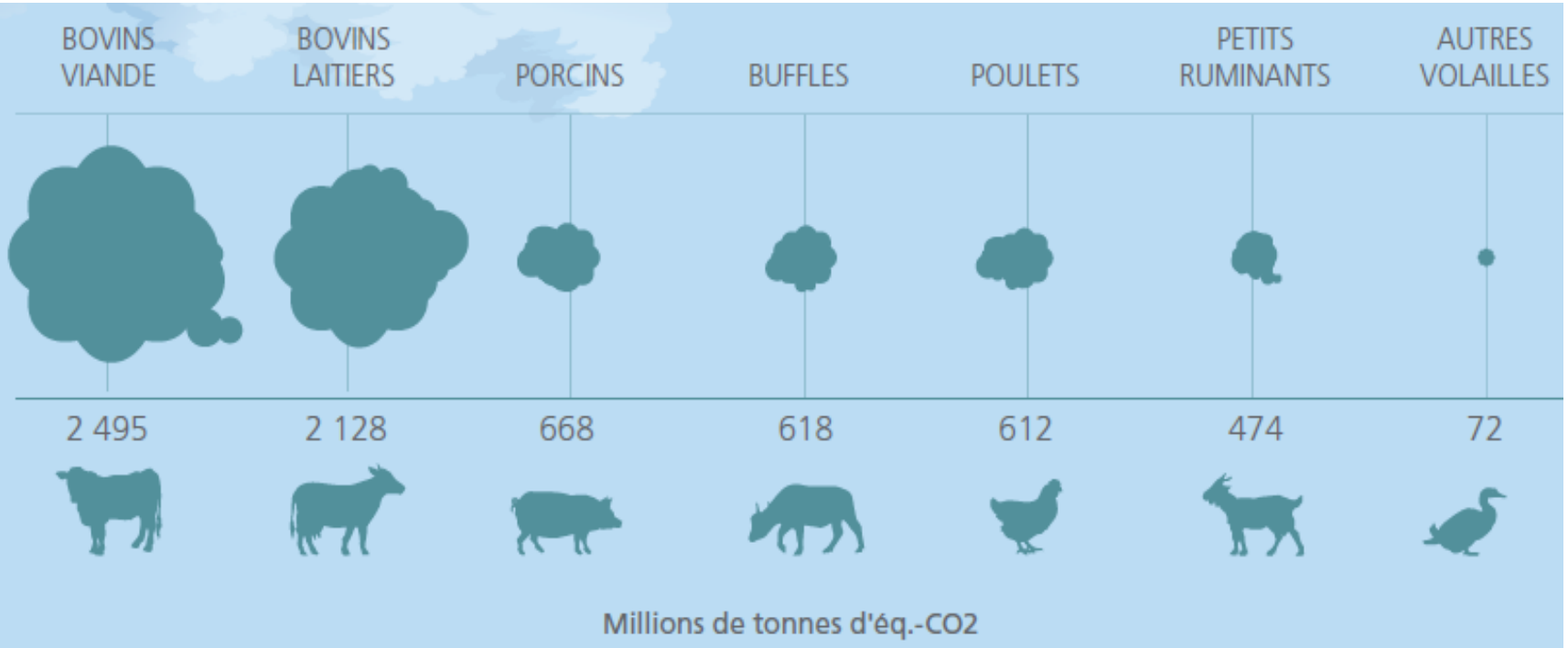
C’est les deux à la fois

- Accusé
  - émission de GES.
  - Surpâturage

- Victime:
  - Santé et bien-être (Stress thermique, maladies)
  - Perte de la biodiversité domestique

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Contribution de l'élevage aux émissions de GES

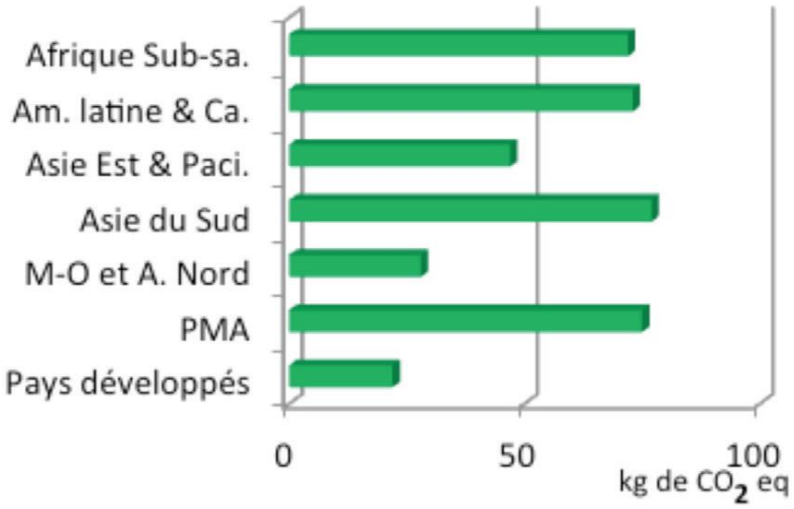


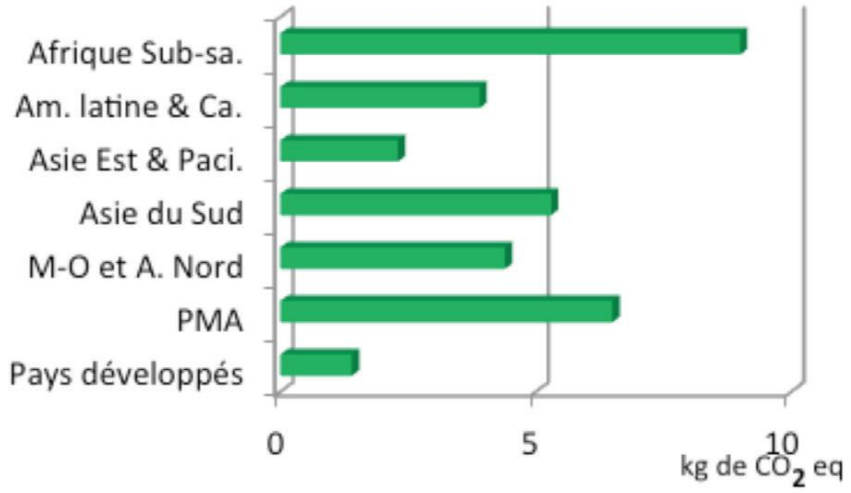
Le secteur de l'élevage génère environ 14,5 pour cent du total des émissions de GES anthropiques

FAO. 2015

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Contribution de l'élevage aux émissions de GES





Gerber et al., 2013

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Elevage et CC en quelques questions

- Elevage et CC: accusé ou victime?
- **Quel stratégie génétique?**
- Quel apport de la génomique?

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Elevage et CC : Stratégie génétique

- Les espèces animales d'élevage ont évolué pendant des siècles en populations et races dans différents environnement et pour différents objectifs
- La pression de la demande a conduit à une intensification des systèmes de production (et d'élevage : races spécialisées)

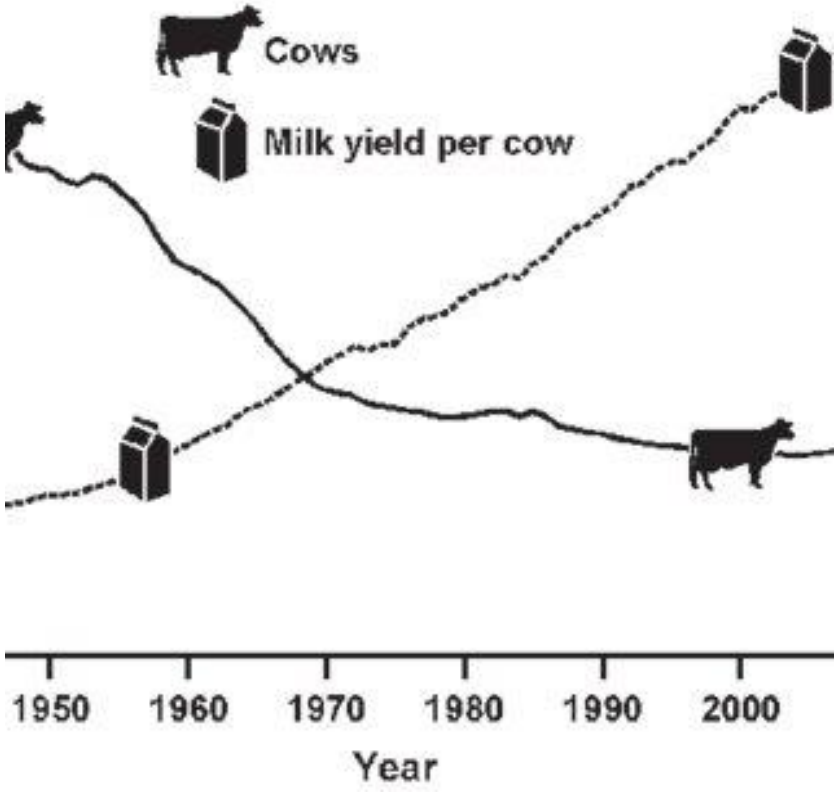
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

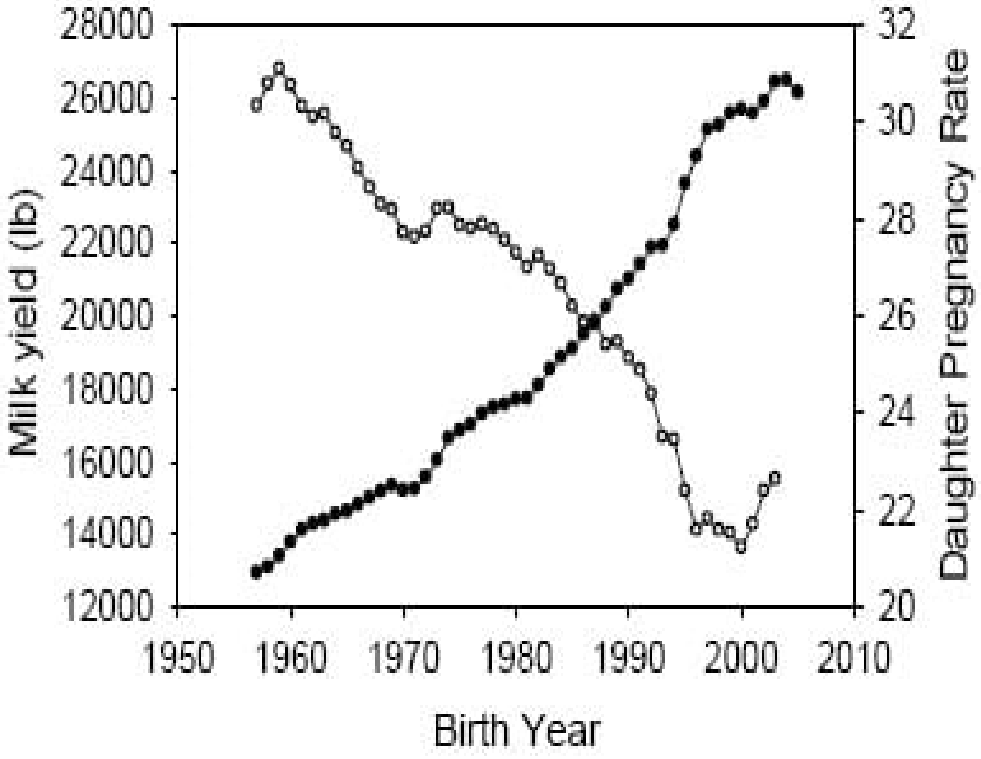
Stratégie génétique : Perte sur les caractères fonctionnels

- Sélection massive d'un nombre limité de race sur les caractères de production qui s'est traduite par des pertes sur les caractères fonctionnel.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Stratégie génétique : Perte sur les caractères fonctionnels





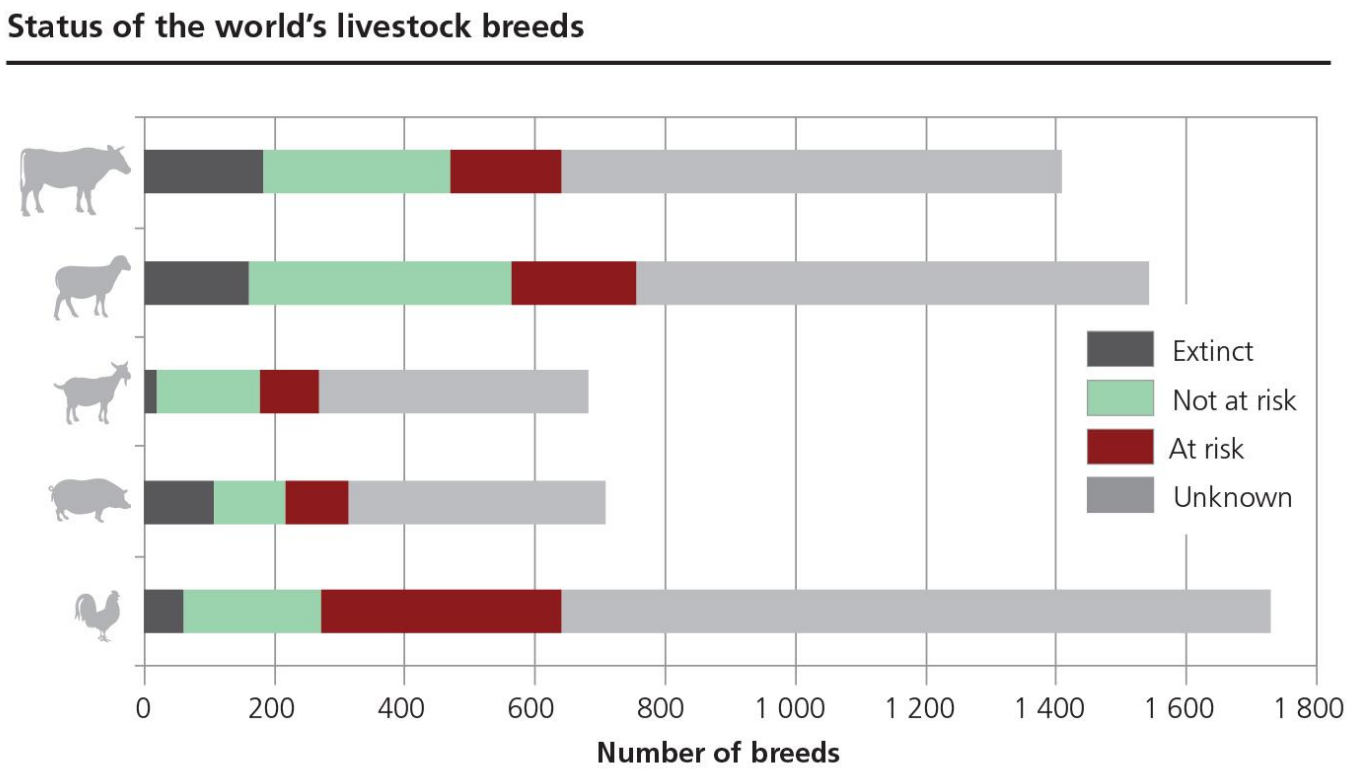
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Stratégie génétique: Perte de la biodiversité

- Sélection d’un nombre limité de races / négligence de races autochtones / perte de la biodiversité

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Stratégie génétique: Perte de la biodiversité



FAO. 2016

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Stratégie génétique: Objectifs de sélection

- Tolérance au stress thermique
- Caractères fonctionnels: Santé, reproduction, bien-être,
- Efficacité alimentaire et capacité de mobilisation des réserves
- Améliorer la diversité: la diversité génétique (races adaptées à leurs milieux: réhabilitation de l'interaction génotype milieu)

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Stratégie génétique: Objectifs de sélection

- **Evolution des dispositifs de sélection actuels plutôt que création de nouveaux dispositifs. En effet, l'offre génétique actuelle permet une orientation agro-écologique.**
- **Définir des objectifs de sélection équilibrés entre l'amélioration de la production et les aptitudes fonctionnelles des animaux**
- **Il n'y a pas UN animal type pour les systèmes agro-écologiques, mais DES animaux aux profils variés répondant à la diversité des milieux et des conduites d'élevage : vers une génétique à la carte.**

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

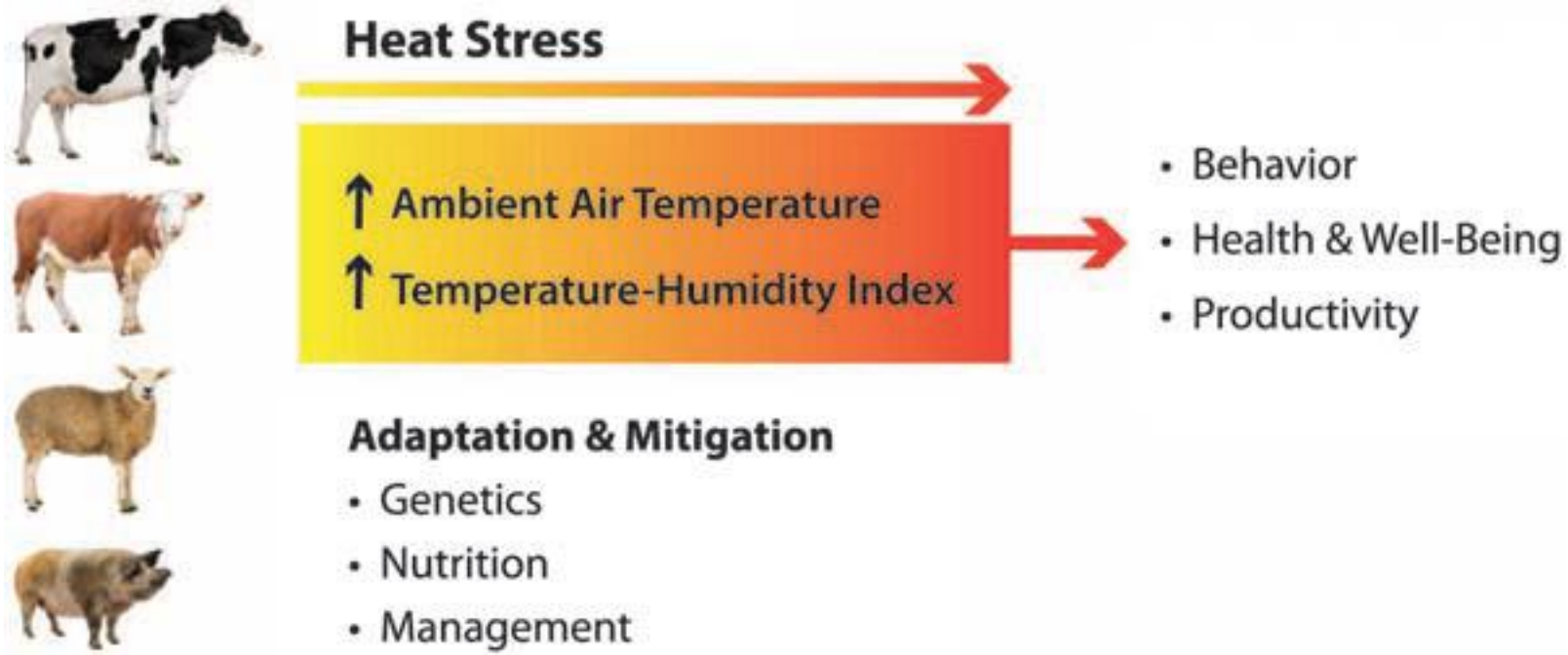
Stratégie génétique: Objectifs de sélection

- ***Produire et se reproduire bien, en bonne santé et au meilleur coût***

- ***« Des gains de productivité permettent une augmentation des productions animales avec moins d'animaux, moins d'émissions de gaz à effet de serre et avec une réduction de la pression de l'élevage sur les sols. »(Pradère, 2015)***

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

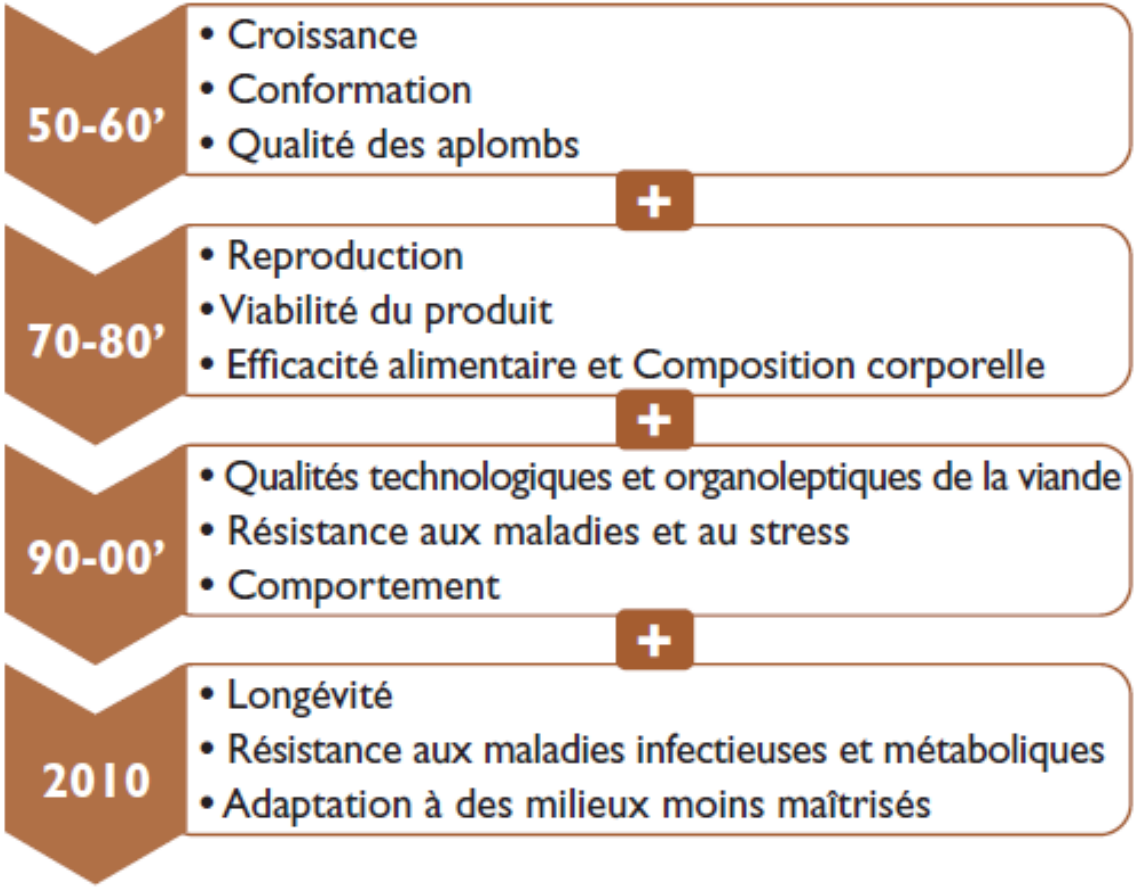
Stratégie Génétique: Tolérance au stress thermique (THI)



Bernabucci. 2019

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Stratégie Génétique: Caractères fonctionnels

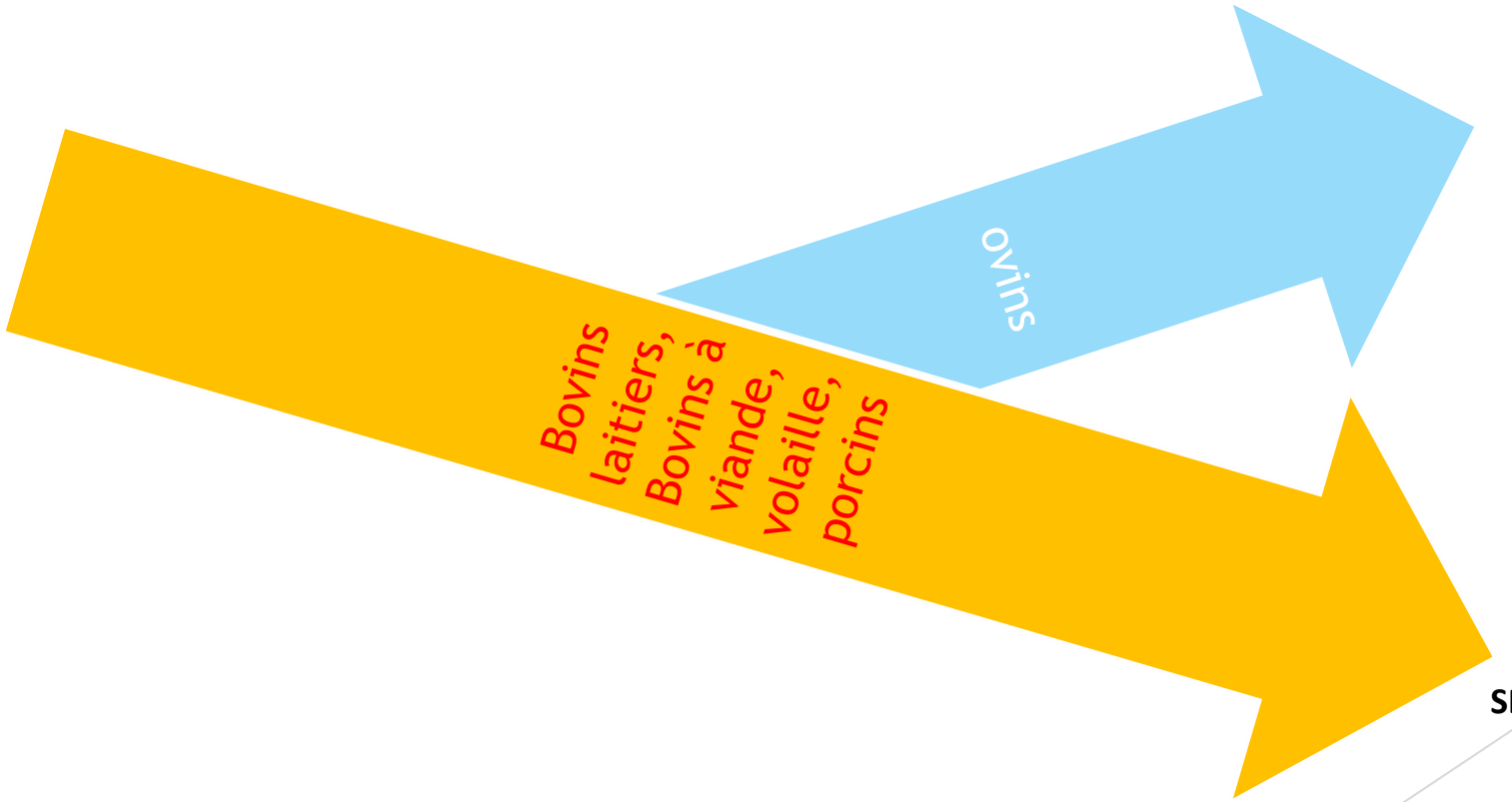


Brochard et al. 2015

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Stratégie génétique: choix de la race et de l'espèce

- Influence du climat (chaleur et sècheresse) sur le choix entre Bovins laitiers, Bovins à viande, volaille, porcins et ovins en Amérique du Sud:

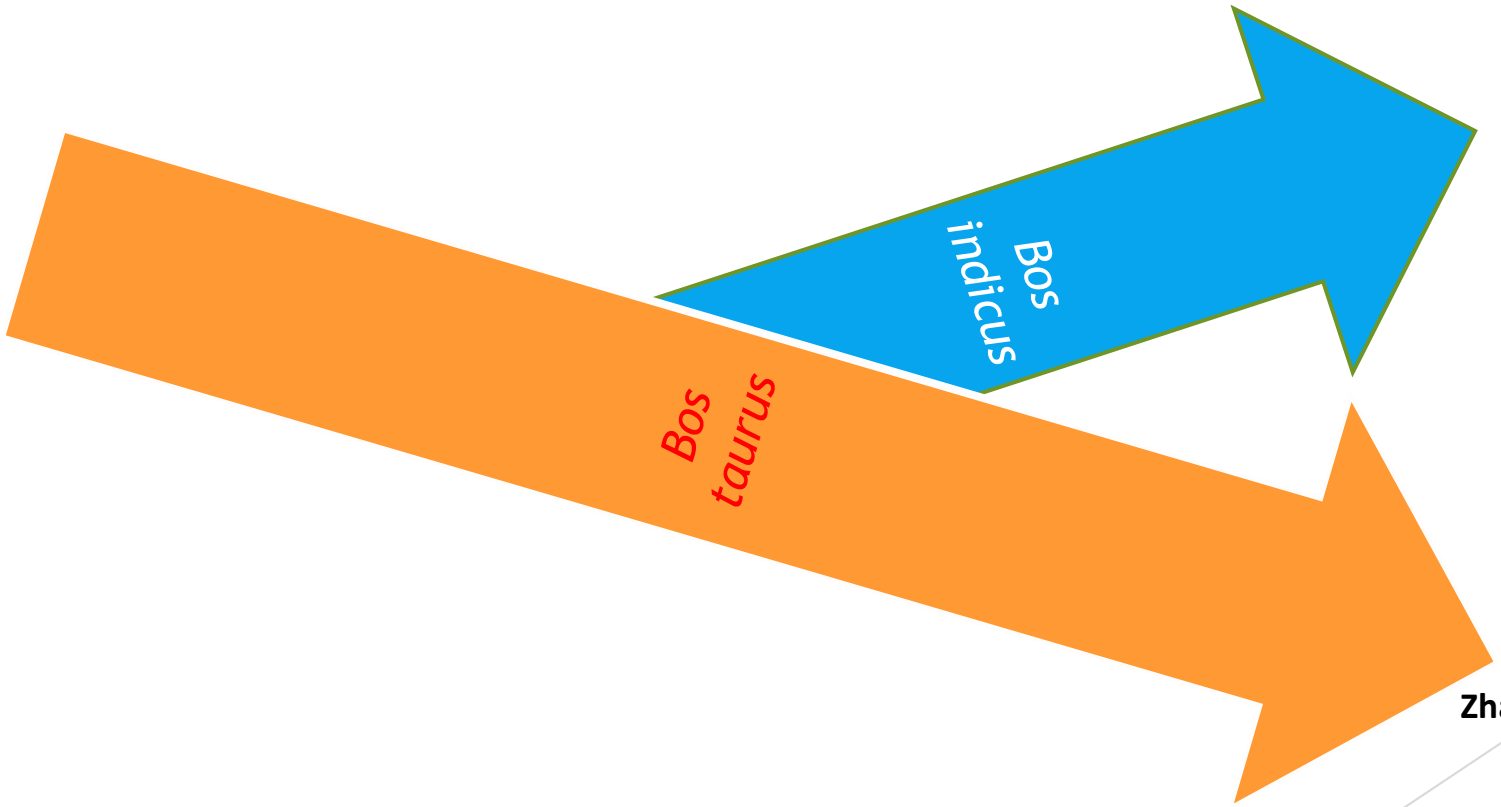


SEO et al., 2010

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Stratégie génétique: choix de la race et de l'espèce

- Influence du climat (chaleur et sècheresse) sur le choix entre *Bos taurus* et *Bos indicus* en Amérique du Nord (Texasse):



Zhang et al., 2013

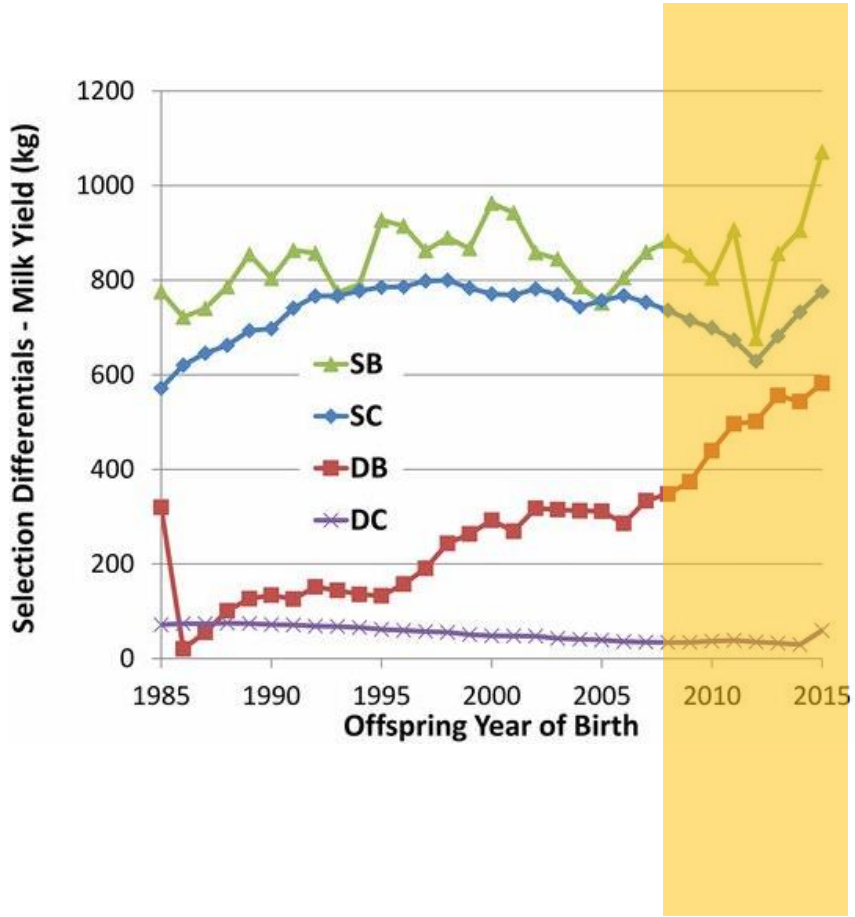
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

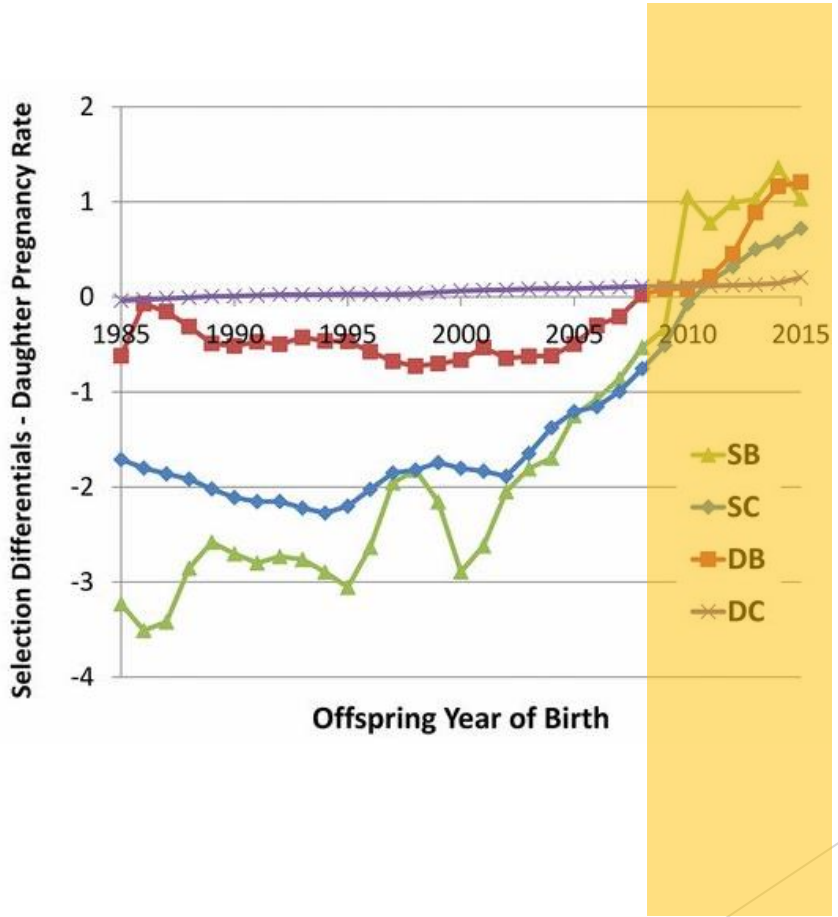
Elevage et CC en quelques questions

- Elevage et CC: accusé ou victime?
- Quel stratégie génétique?
- **Quel apport de la génomique?**

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Stratégie génétique: Apport de la génomique

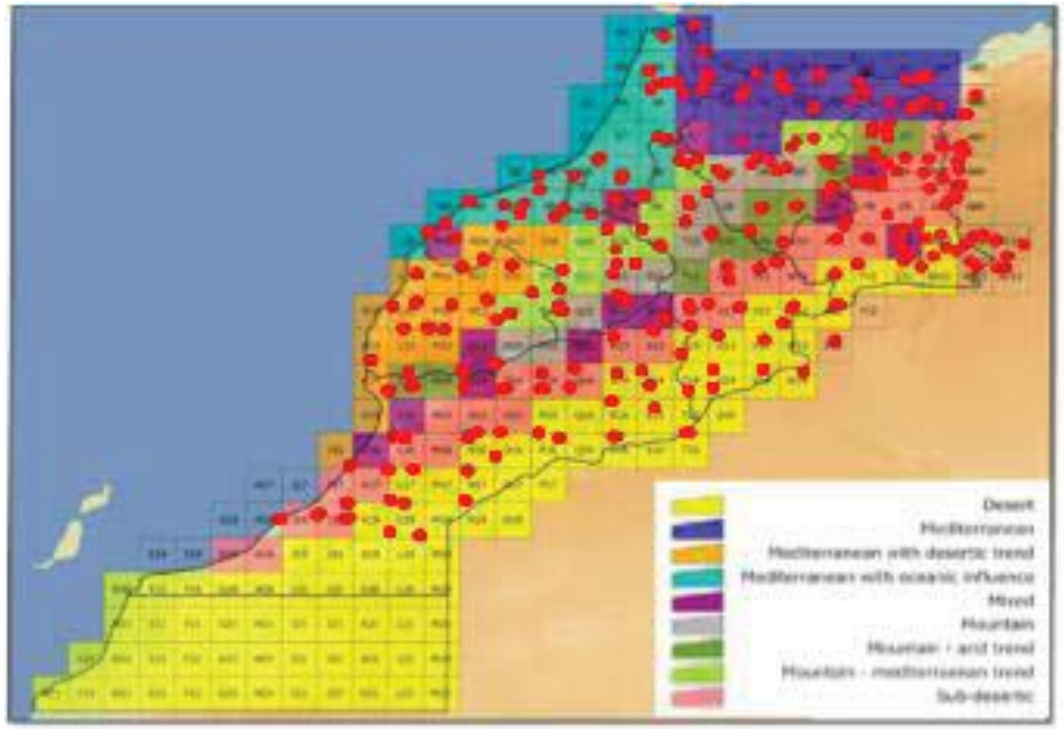




Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Stratégie génétique: Approche génomique environnementale

- **Exemple: Etude de l'adaptation des petits ruminants marocains aux conditions environnementales par une approche de génomique du paysage**



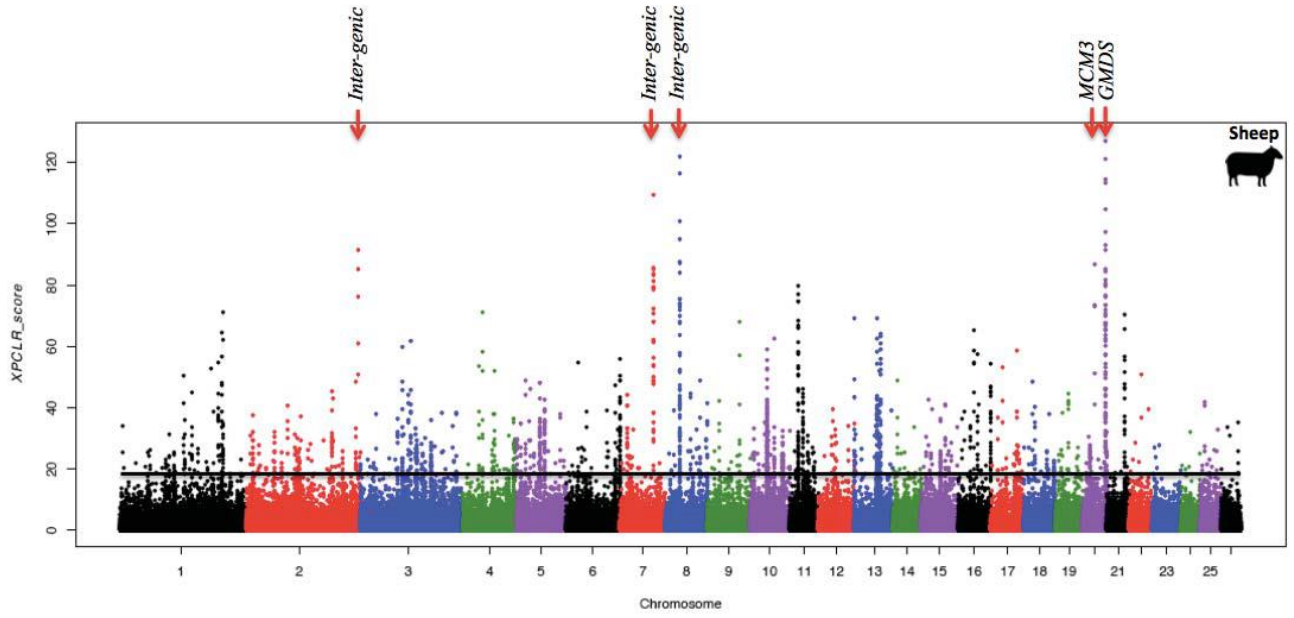
Diversité des conditions climatiques au Maroc et grille d'échantillonnage. Les points rouges donnent la localisation des individus séquencés (cas de la chèvre).

Pompanon et al. 2015

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Génomique: Approche génomique environnementale

- **Exemple: Etude de l'adaptation des petits ruminants marocains aux conditions environnementales par une approche de génomique du paysage**

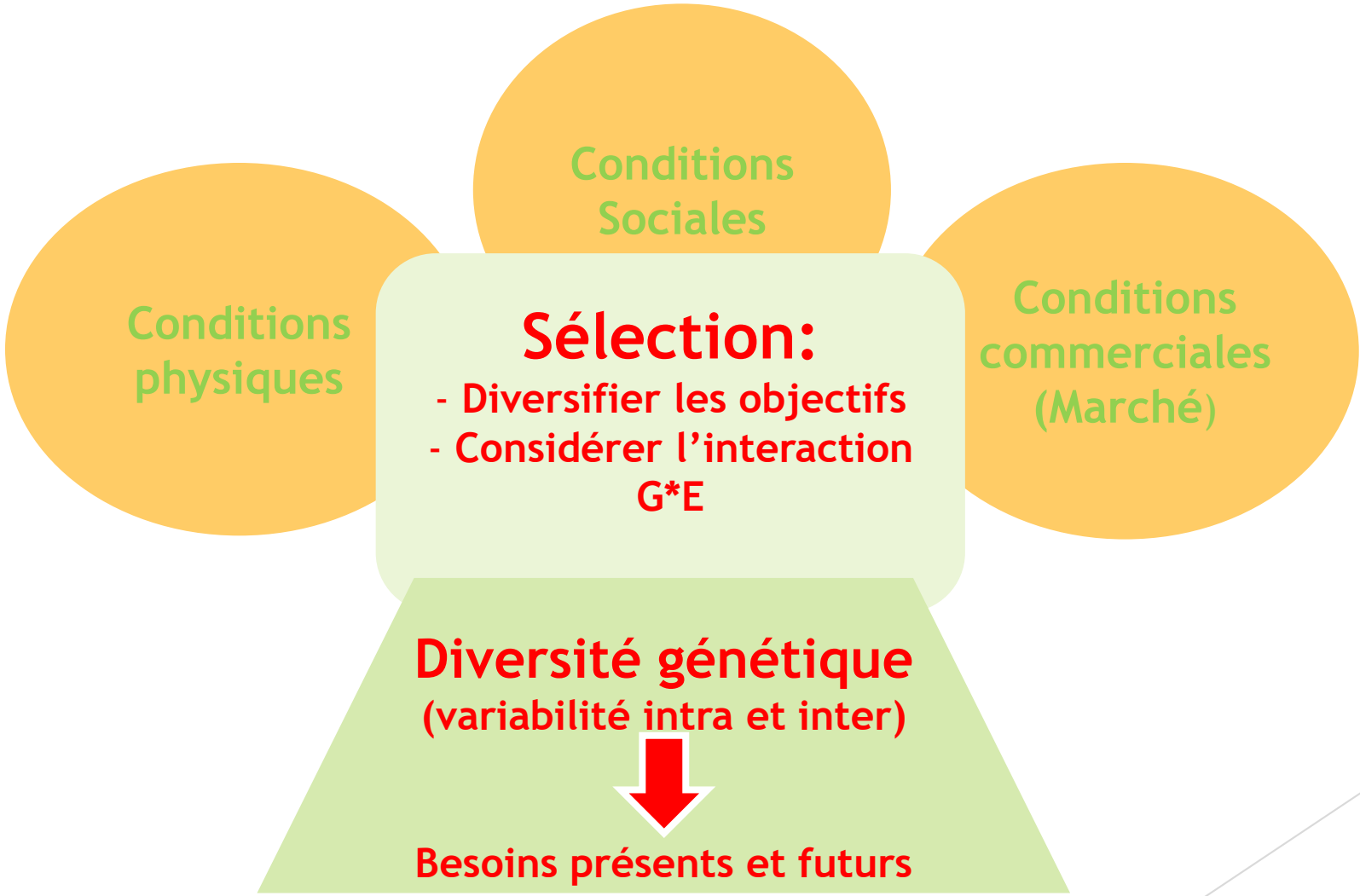


Les analyses XP-CLR ont mis en évidence de nombreuses régions chromosomiques potentiellement sous sélection : les signaux trouvés chez le mouton en relation avec l'altitude).

Benjelloun. 2015

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Elevage et CC: Systèmes durables de production



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Contraintes

- Technique: Population de référence ?
- Socio-institutionnelle : Organisations d'éleveurs ?

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

L'élevage dans les régions aride et semi-aride face aux défis du changement climatique

Mardi 12 Mars 2019

Merci pour votre attention