

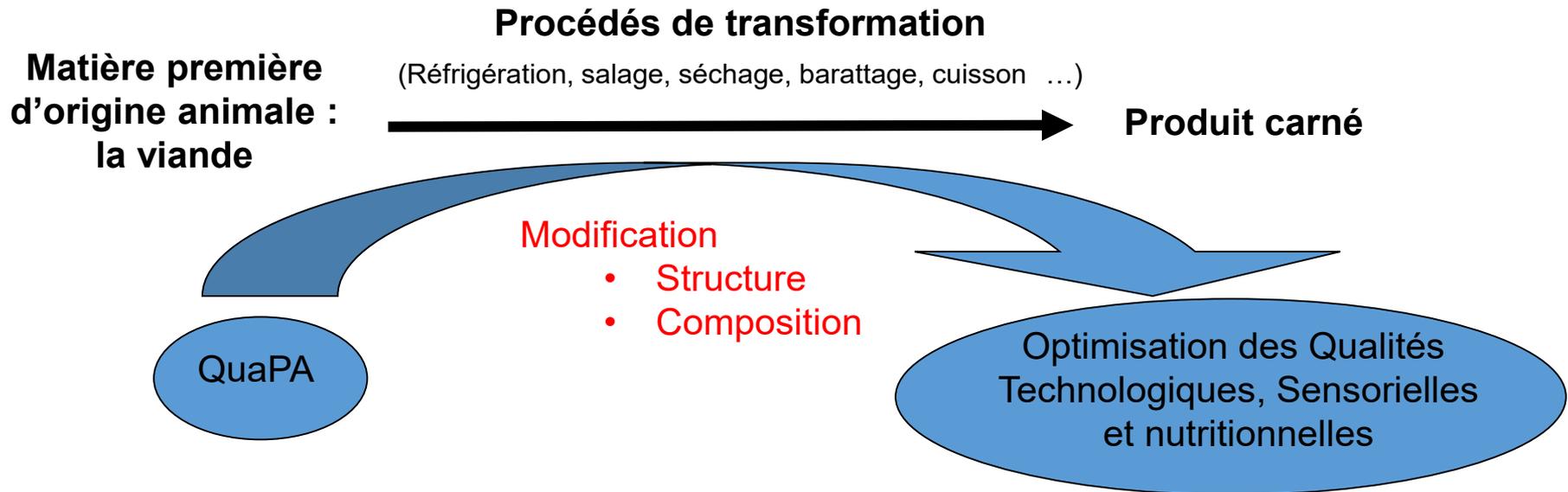
# Procédés de transformation permettant de développer l'innovation dans le domaine de la viande et des produits carnés

Pierre-Sylvain MIRADE, DR INRA Clermont-ARA, UR QuaPA

Journée Jeunes Bovins Bio – Albi – 30 Septembre 2019



# UR Qualité des Produits Animaux (QuaPA) – 36 permanents



**Objectif : améliorer les qualités nutritionnelles et sanitaires des viandes et produits carnés, tout en maintenant leurs Q technologiques et sensorielles**

**Axe I - Construction des Q des aliments carnés**  
**Axe II - Durabilité des systèmes alimentaires**

# Intérêt des procédés de transformation



**Elevage**



**Transformation**



**Consommation**



**Bœuf marinée**

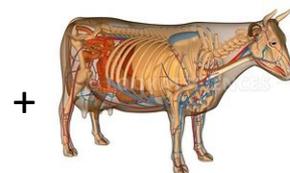


**Bœuf séchée**



**Valorisation de sous-produits**

**50% non alimentaire**



+

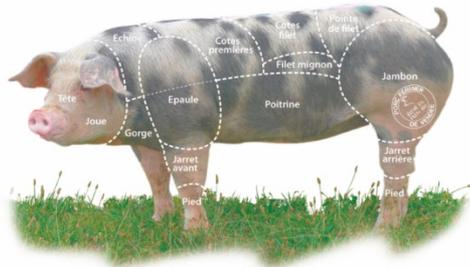


...

**Innovation produits et création de plus-value pour les acteurs de la filière**

# A l'image d'autres filières...

## Filière porcine



## Filière caprine



**Très peu de lait vendu frais, beaucoup de transformations en ferme**

**Fabrication de fromage : caillage, égouttage, moulage, salage, affinage**

**$10^6$  l lait = 21 (14 directs + 7 indir.) ETP / 37 (25+12) ETP lait brebis et 9,8 (4,7+5,1) ETP vache)**

**Productions fermières vendues en circuits courts**



## Quelques résultats obtenus au labo Quelques travaux en cours

### Procédés de transformation présentés :

- Chauffage/cuisson
- Barattage (ou malaxage)
- Combinaison de procédés : acidification + salage + barattage + séchage = fabrication du biltong

# Exemple de résultats :

## Cuisson de la viande de bœuf

Analyse des Q technologiques, sanitaires & nutritionnelles



# Analyse des Q technologiques

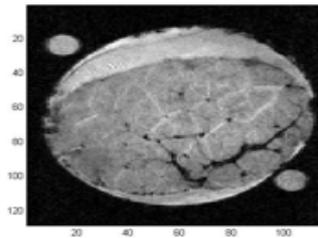
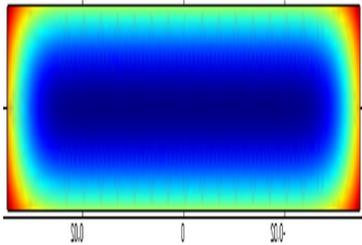
## Effet de la thermo-contraction sur la concentration en eau et la perte de poids

Transfert Chaleur  
3D équations  
classiques de la  
conduction

Transfert par  
migration de jus  
Sous contraintes  
mécaniques

Effets de convection  
interne et de  
déformation négligés

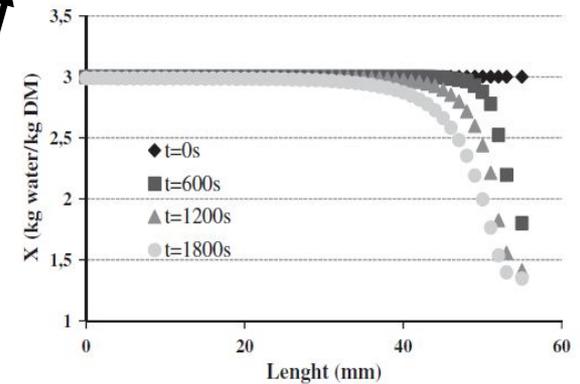
Assimilé à une  
cinétique chimique  
du 1er ordre



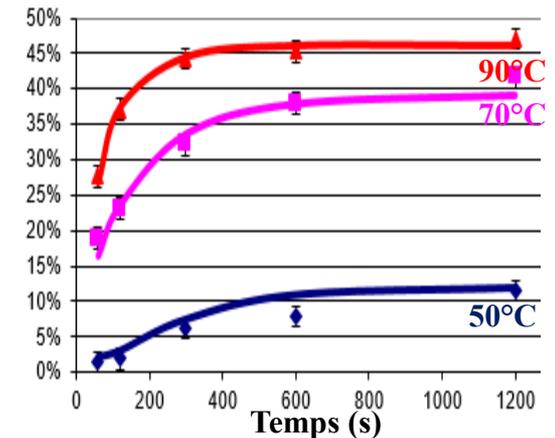
Prédictions

Cube de viande  
d'arête 1 cm

## Profils de teneurs en eau



## Pertes de poids



**Concordance entre les mesures en bain marie (symboles)  
avec les prédictions du modèle mathématique (lignes)**

# Analyse des Q sensorielles & sanitaires



Dualité de la cuisson et du grillage des viandes : compromis à trouver entre la néoformation de composés toxiques indésirables et de composés odorants conditionnant l'acceptabilité par le consommateur

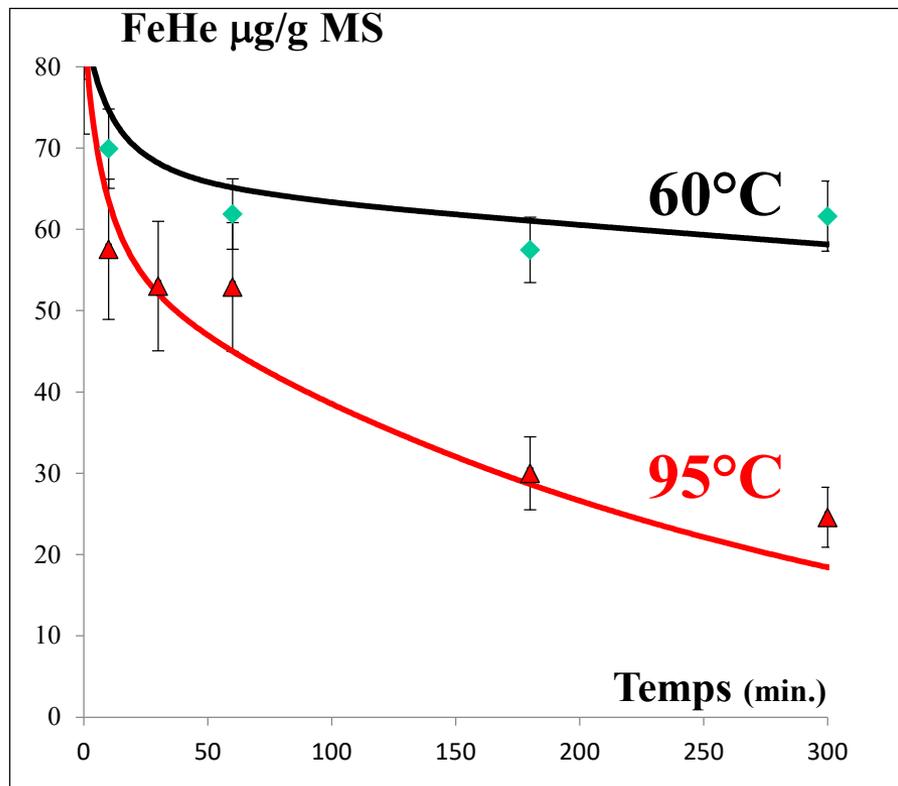


Dépôt d'un brevet : un mode de cuisson sous atmosphère ( $\text{CO}_2$ ) moins oxydant et donc moins générateur de composés néoformés toxiques.

# Analyse des Q nutritionnelles

Prédiction de la perte en Fer Héminique dans la viande à partir de mesures en jus et de modèles de transferts de chaleur et de jus

**Cubes de viande de 3 cm d'arête**



**Concordance entre les mesures (symboles) et les prédictions (lignes)**



**Doc. édité par le CIV :  
Valeurs nutritionnelles des viandes cuites**

Effets des modes et degrés de la cuisson sur la composition des viandes

# Barattage (ou malaxage)

Quésako ?

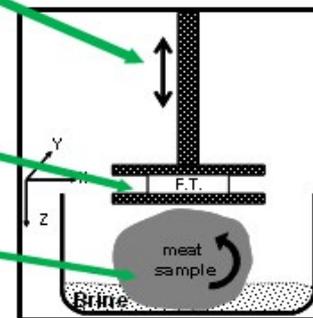


Baratte industrielle (jambon cuit, viande de volaille marinée, magret de canard épicés... )

Traitement mécanique (rotation, chute, frottement)



Baratte de laboratoire



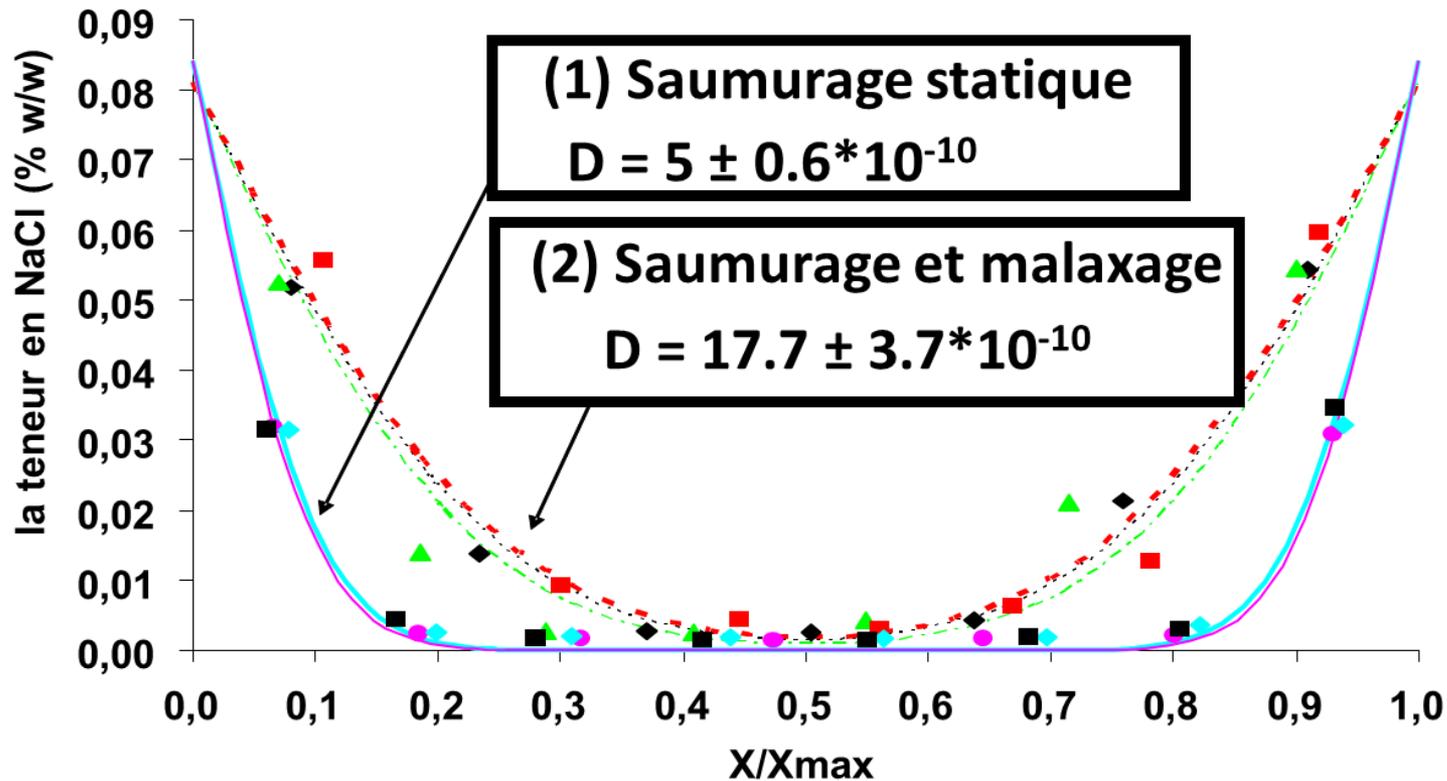
# Caractérisation de la diffusion apparente du sel – effet du barattage

## Série d'essais

- ✓ Muscle *Semimembranosus* de porc
- ✓ T = 10°C,
- ✓ Durée 5h
- ✓ Saumure à 130 g/L
- ✓ 3 répétitions
- ✓ Action mécanique
  - Aucune : rotation seule dans la saumure ('statique')
  - Avec 2500 cycles de compressions courtes (TC = 35%)

# Caractérisation de la diffusion apparente du sel – effet du barattage

Comparaison des profils NaCl mesurés et calculés avec et sans action mécanique



**Malaxage-saumurage provoque une augmentation de D de 200%**

# Barattage (ou malaxage)

Développer des procédés attendrissant mécaniquement la viande bovine :

Adaptation aux populations spécifiques : les personnes âgées  
Meilleure valorisation des carcasses de bovins

1 – Projet local – CPER  AURA Qualimont

Coll. UMR Herbivores (Phase)



Mise en œuvre de techniques d'attendrissage mécanique afin d'améliorer la tendreté de certaines pièces de bœuf, tout en permettant une meilleure valorisation des carcasses – thèse en cours

En  
cours



# Combinaison de procédés : biltong



## Biltong

Viande de bœuf  
(*biceps femoris*)

Découpée  
20\*6,5\*2,5 cm

Marinée avec :  
5 % (w/w) d'acide acétique diluée.  
2,5 % (w/w) de NaCl, et  
0,2 % (w/w) de poivre.

Barattée pendant :  
15 min ou 60 min  
Sous vide, T= amb.

Séchée à  $35 \pm 2$  °C et  
humidité relative  
autour de 30 %

Viande séchée prête à consommer originaire d'Afrique du sud, déclinée en de nombreuses recettes

# Combinaison de procédés : biltong

Biltong « moderne » : produit + tendre mais problème de conservation (moisissures)



**Etude de l'impact de différentes conditions de barattage et de séchage sur les propriétés physicochimiques du Biltong**

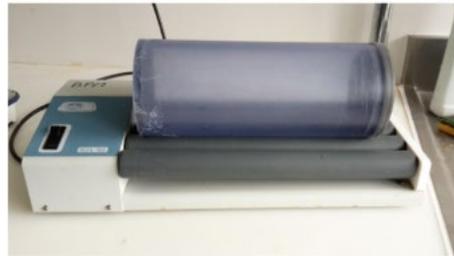
**Mise en relation des propriétés physicochimiques du Biltong avec sa stabilité microbiologique**

**Mise en place d'un protocole de fabrication limitant un maximum les pertes et les risques pour le consommateur**

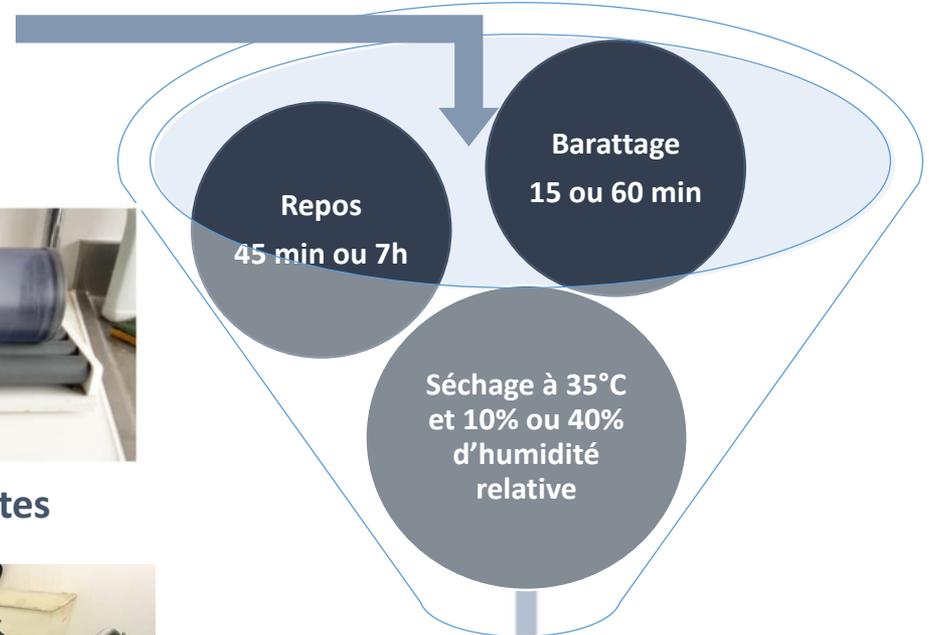
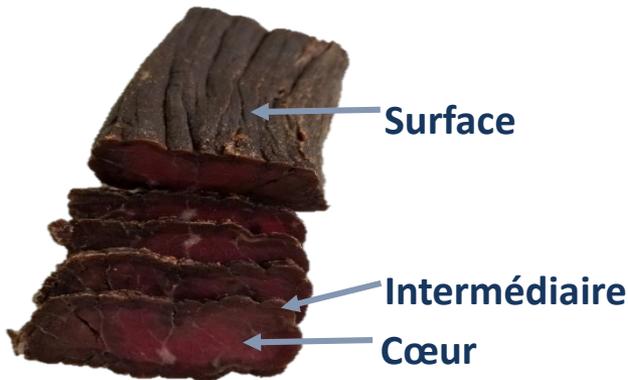
# Combinaison de procédés : biltong



Pavé d'environ 300g issu des muscles des cuisses du boeuf, salé, poivré, acidifié



Deux barattes



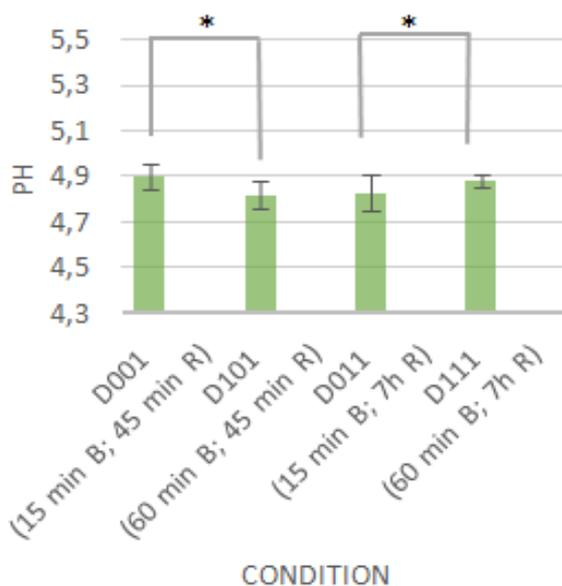
Mesures d' $a_w$ , de pH, de teneur en eau et de concentration en NaCl sur le Biltong obtenu après perte de 50% du poids

Analyse statistique

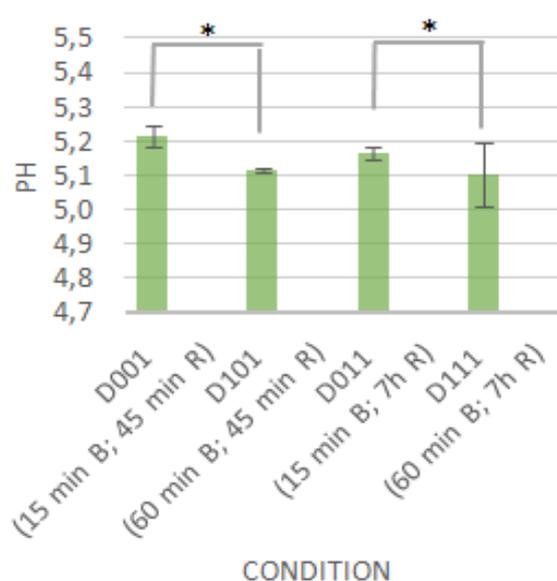
# Combinaison de procédés : biltong

## Evolution du pH en fonction du processus de fabrication du Biltong

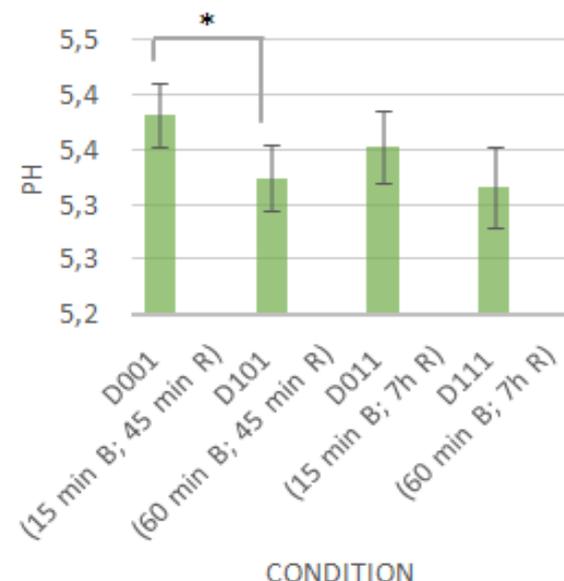
a- pH en surface



b- pH intermédiaire



c- pH au coeur



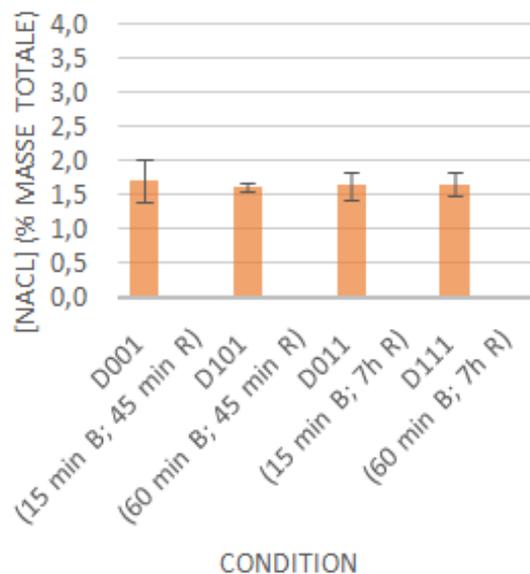
### Effets sur le pH :

- Position dans l'échantillon : \*\*\* ( $p < 0.005$ )
- Temps de barattage : \* ( $p < 0.05$ )
- Temps de repos : NS ( $p > 0.05$ )
- Humidité relative lors du séchage : NS ( $p > 0.05$ )

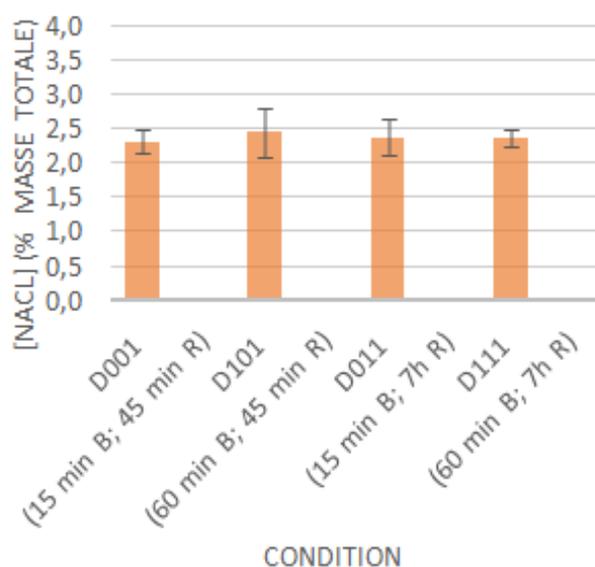
# Combinaison de procédés : biltong

## Evolution de la concentration en sel en fonction du processus de fabrication du Biltong

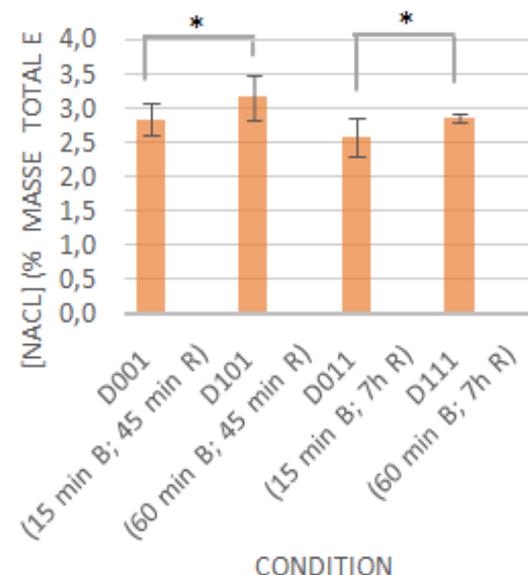
a- [NaCl] en surface



b- [NaCl] intermédiaire



c- [NaCl] au cœur



### Effets sur la concentration en NaCl:

- Position dans l'échantillon : \*\*\* ( $p < 0.005$ )
- Temps de barattage : \* ( $p < 0.05$ )
- Temps de repos : NS ( $p > 0.05$ )
- Humidité relative lors du séchage : \*\*\* ( $p < 0.005$ )

Actualités > Actu > International

Publié le 26/09/2016 à 11:08, Mis à jour le 26/09/2016 à 11:34

# Deux ex-légionnaires veulent convertir la France au "biltong" sud-africain

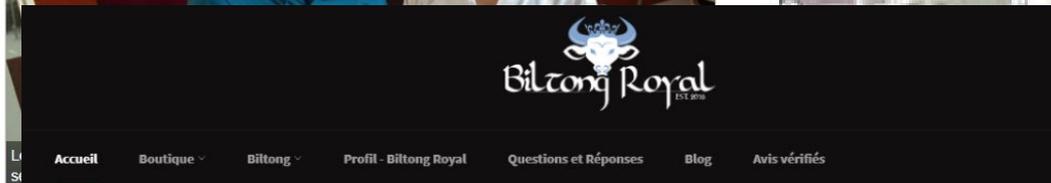
International

Partager

Partager Tweeter G+ Partager Commenter

Réagir 1 réaction

S'ABONNER



100% Boeuf Français!

100% Biltong Sud africain!

## Une viande séchée d'Afrique du Sud made in Provence !

Biltong en Provence, c'est l'histoire de deux jeunes aixois en voyage en Afrique du Sud qui tombent sous le charme de la viande locale : le Biltong, viande marinée puis séchée.



ment et Elodie, de Biltong Provence sont les invités de Mélanie Masson © Radio France - M

ent de recréer la recette artisanalement et avec des produits locaux (taureau de  
Elodie et Clément sont les invités de Mélanie Masson sur FBR

# Intérêt des procédés de transformation (seul ou combinés)



- ✓ **Meilleure valorisation de certains muscles de la carcasse (# steak haché)**
- ✓ **Développement d'une gamme de produits à haute valeur ajoutée**
- ✓ **Meilleure valorisation de la qualité d'image (race rustique élevée à l'herbe, viande bio)**
- ✓ **Maintien de l'emploi dans les campagnes ou en moyenne montagne**
  
- ✓ **Conception de produits « viande » se conservant à t° ambiante**
- ✓ **Améliorer la qualité hygiénique et la conservation des produits finis (limiter les pertes)**
- ✓ **Développement de certaines filières / création d'emploi**