



AIR LIQUIDE

Steak expert

11 et 12 juin 2013

Franck COUSIN | Direction marketing et développement / Marché Food Pharma



Steak expert

Amélioration des durées de conservation des viandes hachées, par le biais du gaz de refroidissement.

Etude réalisée dans le cadre du projet
SECUREL

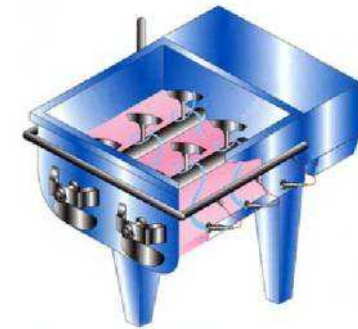


ADIV (Souad CHRISTIAENS), AIR LIQUIDE (Franck COUSIN) et ELIVIA (Pauline TILLOL)

Objectifs

■ **Objectif** : *sécurisation de la qualité microbiologique des minerais destinés à la fabrication des viandes hachées au niveau du broyeur – malaxeur.*

■ *Tous les mélanges gazeux se valent-ils?*
Test de 2 gaz et d'une combinaison .



■ **Livrable attendu** : *sélection de la solution technologique permettant une réduction microbienne sans modification des qualités organoleptiques des viandes.*

Protocol

- **Matière** : viande bovine 15% de MG.

- **Comparaison de 3 méthodes de refroidissement (3 essais)** :
 - Refroidissement par injection de **l'azote 100%** - lot A.
 - Refroidissement par injection du **CO2 100%** - lot B.
 - Refroidissement par injection d'un **bifluide*** : **CO2 (30%) et azote (70%)** - lot C
- Condition témoin car pratique actuelle d'Elivia.
- * Brevet Air Liquide [WO 2011070283 \(A1\)](#)

- **Nombre de répétitions par essai : 3**
(2 à 3 mois d'intervalle = 3 lots de MP différents).

Protocol

■ Pour chaque méthode → suivi microbiologique (flore totale, *E. coli* et les entérobactéries) effectué :

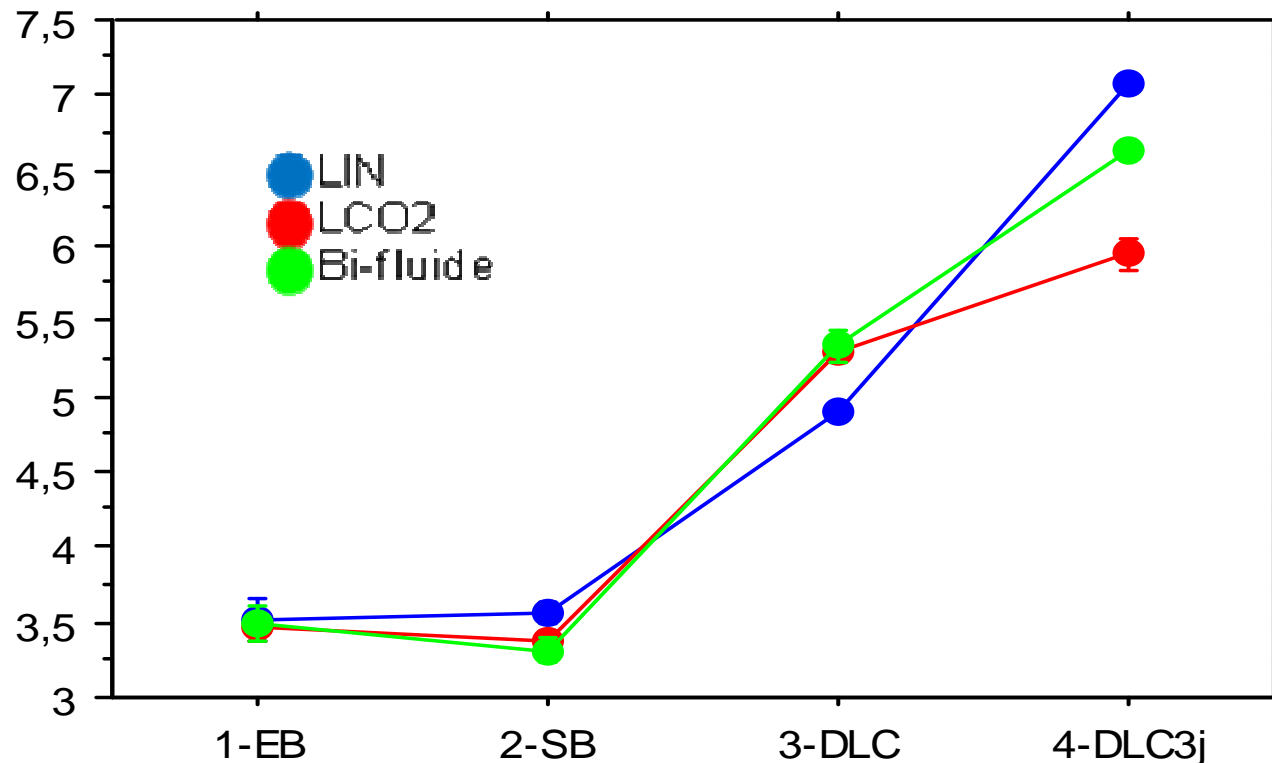
- avant injection (entrée broyeur) = contamination initiale : 5 échantillons;
- à la fin du malaxage (sortie broyeur) après refroidissement = impact immédiat du refroidissement : 5 échantillons;
- après conditionnement
 - à la DLC des produits (DLC classique de 9 jours) – mesure de l'impact du refroidissement durant la conservation : 5 barquettes ;
 - à DLC +2/3 jours : 5 barquettes.

Soit un total de 20 échantillons x 3 méthodes de refroidissement x 3 répétitions (3 lots) = 180 échantillons .

■ Parallèlement aux analyses microbiologiques, les produits conditionnés ont fait l'objet d'un suivi organoleptique : aspect visuel global, couleur , odeur (à l'ouverture des barquettes).

Résultats microbiologiques

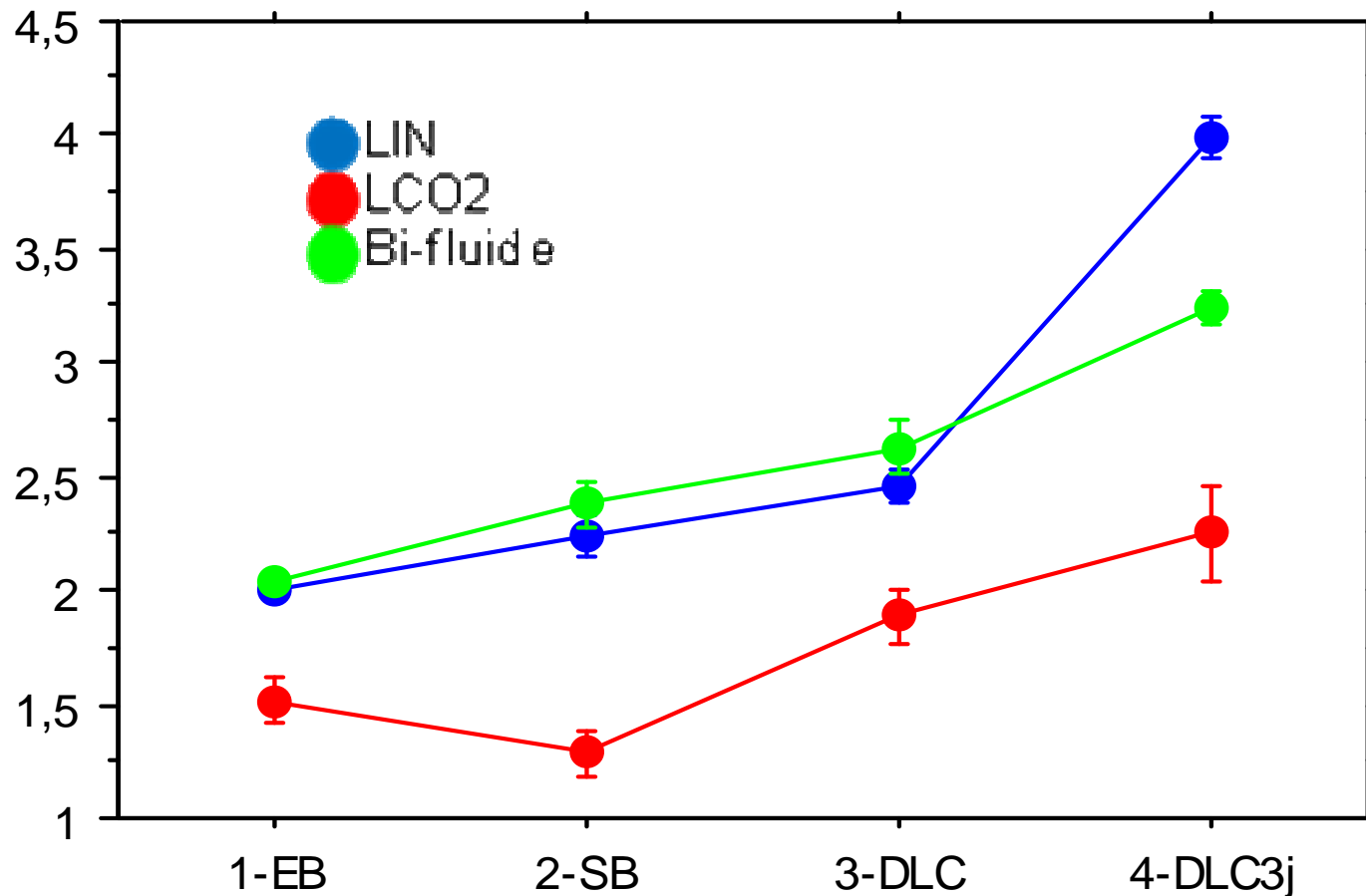
Evolution de la FAM en log (moy des 3 séries)



A DLC, pas de différences significative entre les 3 méthodes de refroidissement.
A DLC+3j : différence significative entre les lots pour la FAM liée au lot B (+ faible) : A et C sont identiques mais différents du B – même constat avec le delta log (moins de gain en log avec le lot B)

Résultats microbiologiques

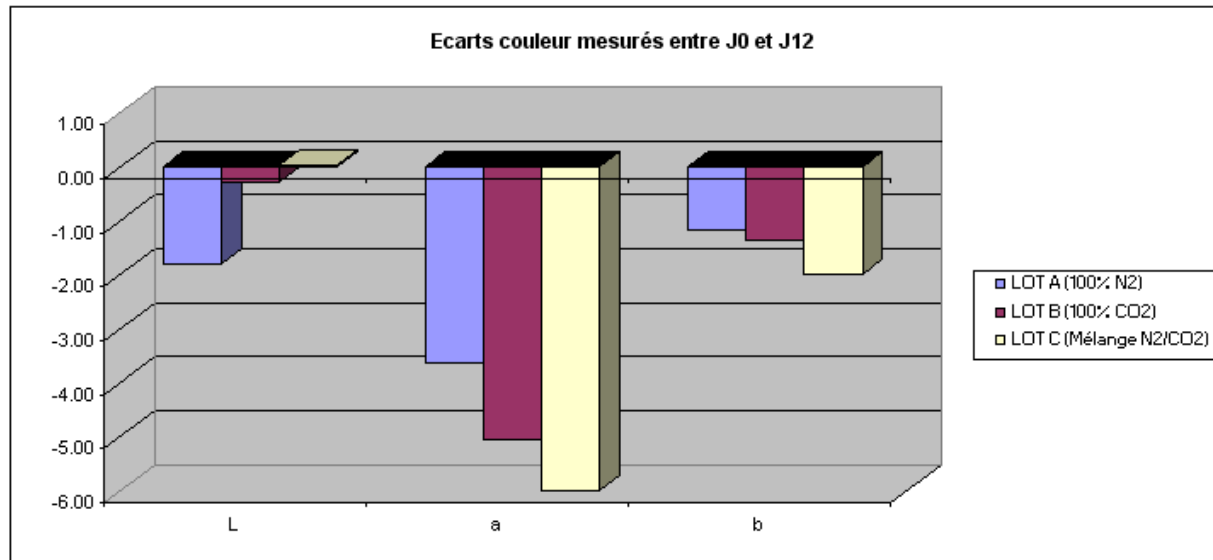
Evolution des entéros en log (moy des 3 séries)



On note une différence significative de la méthode de refroidissement en faveur des lots B et C essentiellement à DLC +3j.

Résultats organoleptiques

Résultats organoleptiques selon la méthode de refroidissement appliquée :



→ Aucun écart entre les lots constaté visuellement. Même si la mesure du Lab met en évidence une légère différence entre les lots : dégradation couleur rouge plus importante sur le bifluide (LOT C)

L : luminosité de 0 à 100 (noir à blanc)
a : de -60 à +60 (vert au rouge)
b : de -60 à +60 (bleu au jaune)

→ Résultats identiques sur les 3 méthodes de refroidissement



Conclusions

■ Sur le plan microbiologique :

- ❑ Pas **d'effet série** pour la FAM (une contamination initiale et finale identique pour chaque lot) et inversement pour les entérobactéries (variabilité de la contamination, lot dépendante).

- ❑ **Effet méthode de refroidissement :**
 - Pour la *FAM* : à DLC, pas de différences significatives entre les 3 méthodes. A DLC+3j, un effet lot très marqué en faveur du lot B (100% CO₂), suivi par C (bifluide) et du lot A (100% azote).
 - Pour les entérobactéries : à DLC et DLC +3j, des différences significatives entre les 3 lots en faveur du B (100% CO₂), Suivi par les lots A et C (A=C).

■ Sur le plan organoleptique :

- ❑ Comportement identique sur les 3 méthodes de refroidissement pour le pH, O₂ et CO₂.

- ❑ Couleur (L-a-b) : une légère différence entre les lots : dégradation couleur rouge plus importante sur le bifluide (**LOT C**) toutefois non perceptible à l'œil nu.

Steak expert

MERCI POUR VOTRE ATTENTION