

# Emploi de glace portant des acides organiques naturels pendant l'entreposage de poisson à bord

- **Santiago P. Aubourg<sup>1,\*</sup>, Bibiana García-Soto<sup>2</sup>, José M. Miranda<sup>3</sup>, Marcos Trigo<sup>1</sup>, Monserrat López<sup>1</sup>, Jorge Barros-Velázquez<sup>3</sup>**



- <sup>1</sup> Département de Technologie des Aliments. Institut de Recherches Marines (CSIC)-Vigo (Espagne)
- <sup>2</sup> Association des Armateurs de Pêche du Port de Vigo (ARVI), Vigo (Espagne)
- <sup>3</sup> Département de Chimie Analytique, Nutrition et Bromatologie de la Faculté de Sciences Vétérinaires, Université de Santiago de Compostela-Lugo (Espagne)
- \* Correspondant: [saubourg@iim.csic.es](mailto:saubourg@iim.csic.es)

# La qualité des espèces aquatiques (cultivées et d'extraction)

## Qualité pré-mortem

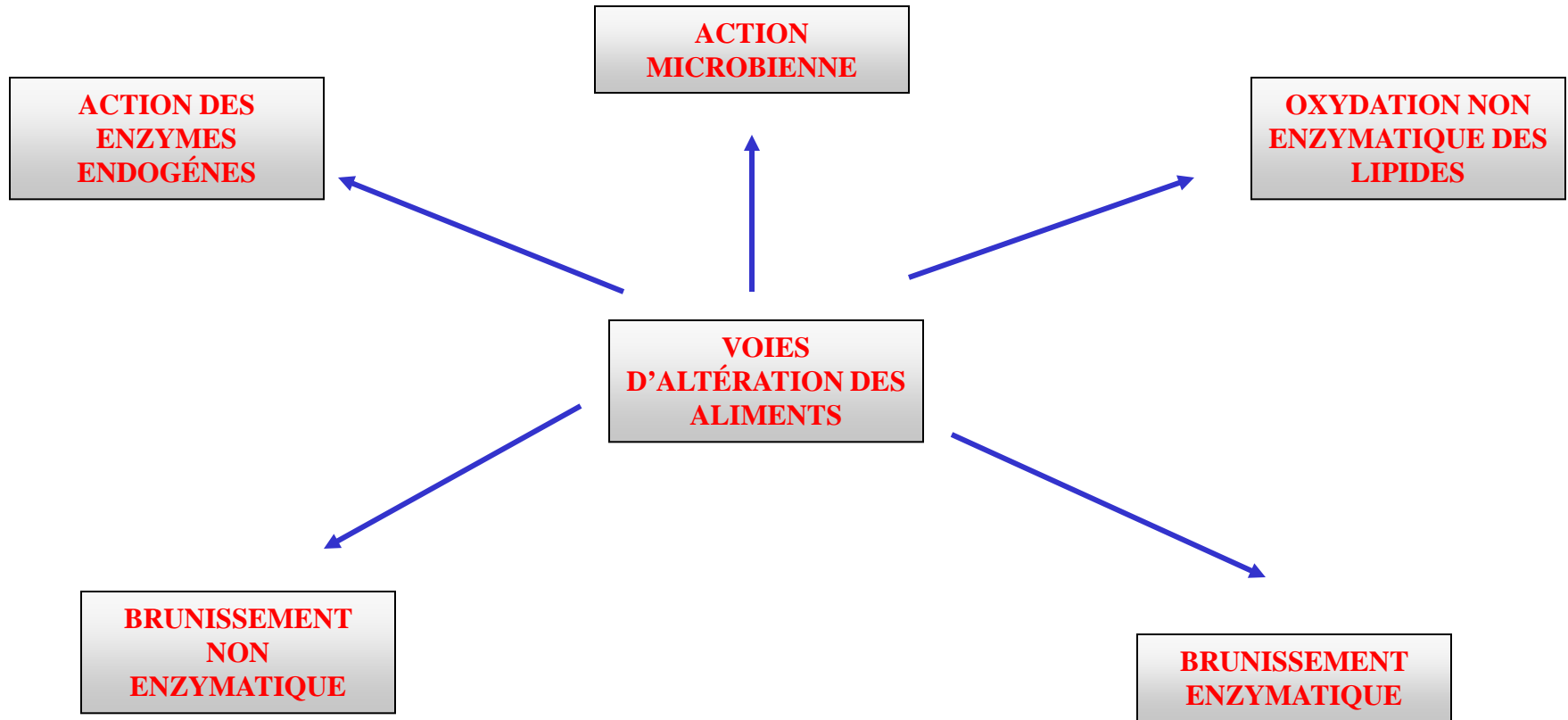
- **Qualité hygiénique (non-toxicité, sécurité)**
  - Contamination chimique: Antibiotiques, pesticides, métaux lourds, polluants en général
  - Contamination biologique: Virus, bactéries, parasites, pathogènes en général
- **Qualité biologique**
  - Composition: Teneur en constituants nutritifs
  - Aptitude technologique: Grandeur, consistance, défauts morphologiques, ...
  - Appréciation du consommateur et valeur commerciale: Authentification et traçabilité

## Qualité post-mortem

- Modifications dues à l'entreposage/traitement technologiques
- Variations de la valeur de certains paramètres
- Paramètres sensoriels, microbiologiques, physiques et chimiques



# VOIES D'ALTÉRATION DES PRODUITS AQUATIQUES



# La qualité des espèces aquatiques (cultivées et d'extraction)

## Qualité pré-mortem

- **Qualité hygiénique (non-toxicité, sécurité)**
  - Contamination chimique: Antibiotiques, pesticides, métaux lourds, polluants en général
  - Contamination biologique: Virus, bactéries, parasites, pathogènes en général
- **Qualité biologique**
  - Composition: Teneur en constituants nutritifs
  - Aptitude technologique: Grandeur, consistance, défauts morphologiques, ...
  - Appréciation du consommateur et valeur commerciale: Authentification et traçabilité

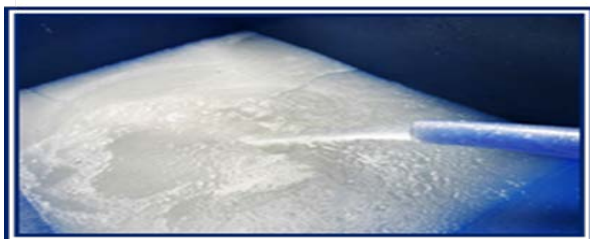
## Qualité post-mortem

- Modifications dues à l'entreposage/traitement technologiques
- Variations de la valeur de certains paramètres
- Paramètres sensoriels, microbiologiques, physiques et chimiques



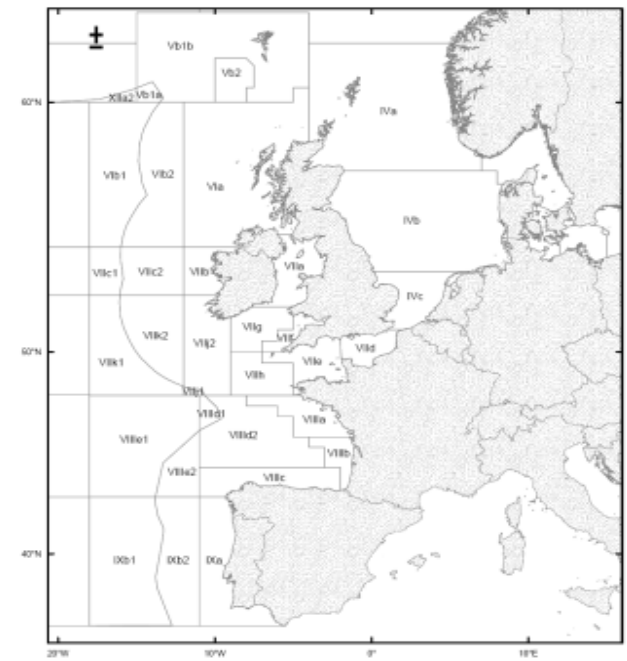
# Conservation à bord d'espèces marines réfrigérées: Aspects généraux

- **Pêche en profondeur et lointaine: Effet du temps de marée sur la qualité sensorielle et nutritionnelle, la sécurité et la valeur commerciale**
- **Entreposage à bord: Autolyse, activité microbienne et oxydation des lipides**
- **Méthodes traditionnelles: Glace traditionnelle, eau de mer réfrigérée (RSW) ou refroidie (CSW), addition de sel, bisulfites, ...**
- **Méthodes plus récentes: Glace liquide, addition d'antioxydants, ozone, ...**



# Emploi d'acides organiques naturels dans la glace de réfrigération

- Stratégie à tester: Glace avec acides organiques naturels (citrique, lactique et ascorbique)
- Coopérative des Armateurs du Port de Vigo, Université de Santiago de Compostela et Institut de Recherches Marines (CSIC)
- Port de Vigo (Galice, Nord-Ouest de l'Espagne): Banc du Grand Sole (Sud et Ouest de l'Irlande)
- Phases de l'étude:
  - Application d'une **formule commerciale** portant les acides
  - Emploi de **solutions aqueuses** des acides
  - Application **à bord** de solutions aqueuses des acides optimisées







# Application d'une formule commerciale avec acides organiques naturels: Effet sur la qualité de diverses espèces de poisson

---

- Espèces marines: Merlu européen (*Merluccius merluccius*), cardine franche (*Lepidorhombus whiffiagonis*) et baudroie commune (*Lophius piscatorius*)
- Présentation des produits: Pièces entières
- Formule commerciale: BPS2, avec les acides citrique, ascorbique et lactique (1 meq acide/ 120 mg produit)
- Systèmes de réfrigération: Glace traditionnelle (contrôle, **condition C-0**) et glace préparée avec solutions aqueuses de BPS2 (400 ppm et 800 ppm, **conditions C-400 et C-800**, respectivement).
- Prélèvements: 0, 1, 5, 8, 12 et 15 jours
- Analyse de qualité: Activité microbienne (paramètres chimiques et microbiologiques); autolyse (valeur K); hydrolyse et oxydation lipidiques; évaluation sensorielle

# Application d'une formule commerciale avec acides organiques naturels: Effet sur la qualité de diverses espèces de poisson



Merlu (*Merluccius merluccius*)



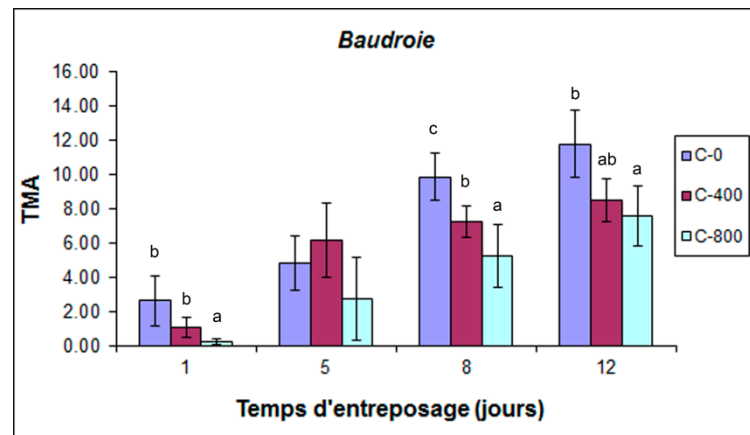
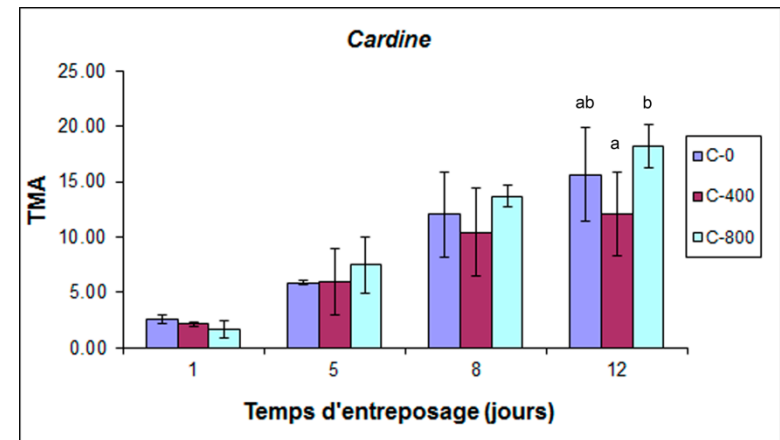
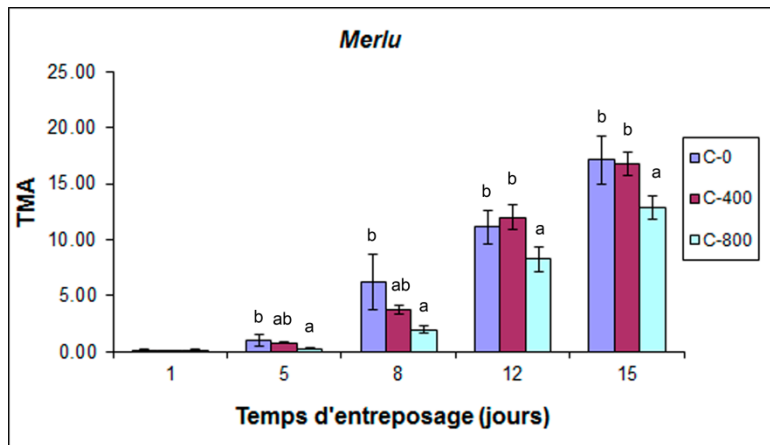
Cardine franche (*Lepidorhombus whiffiagonis*)



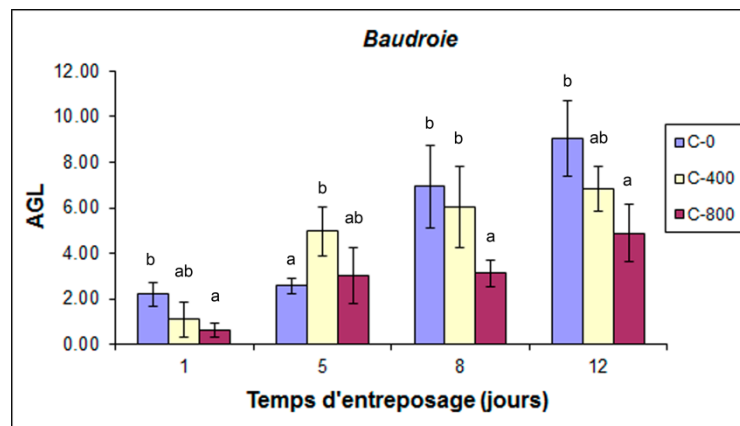
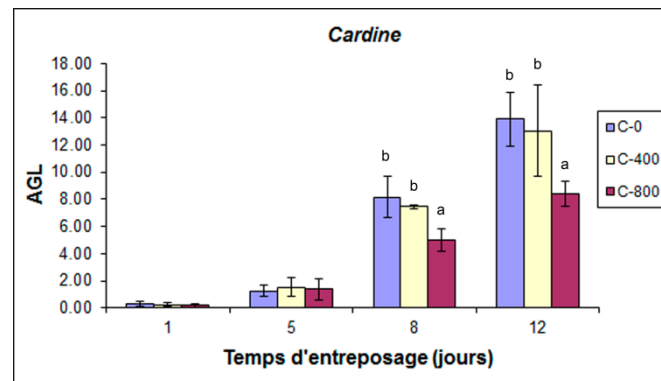
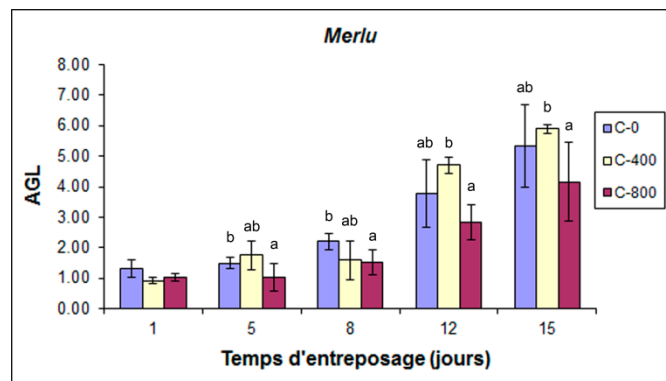
Baudroie commune (*Lophius piscatorius*)



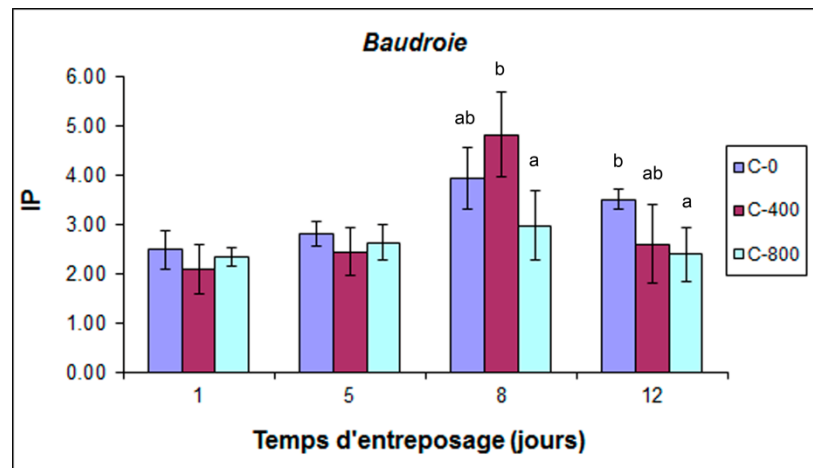
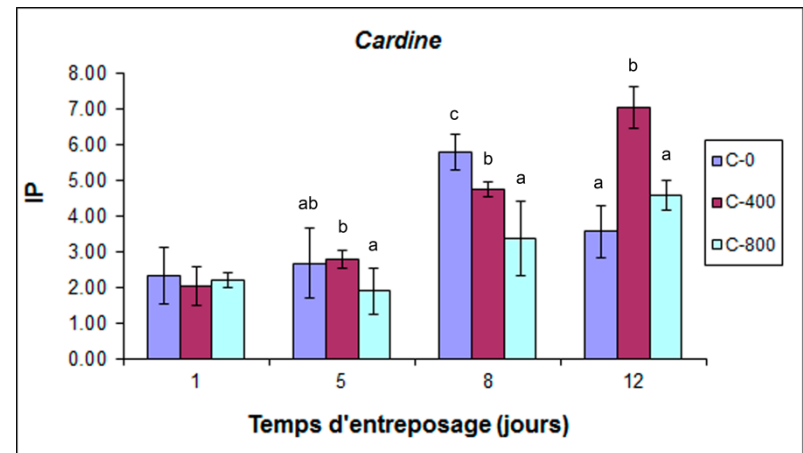
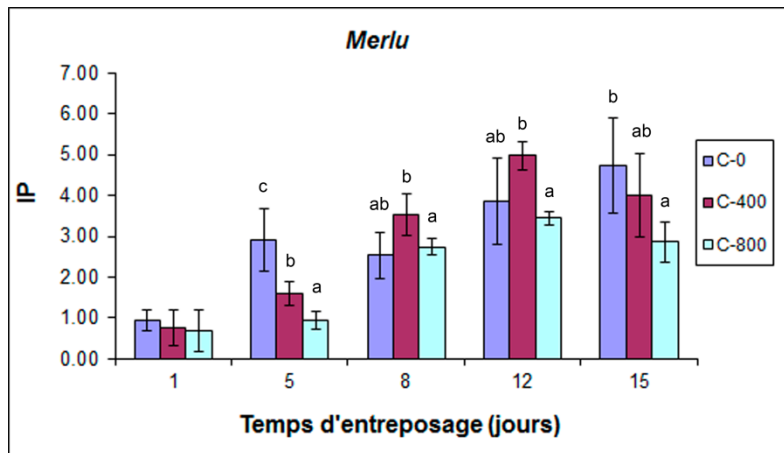
# Dosage de triméthylamine (mg N-TMA/100g chair) dans les trois espèces de poisson



# Dosage des acides gras libres (g AGL/100g lipides) dans les trois espèces de poisson



# Dosage de peroxydes (indice de peroxydes; meq/kg lipides) dans les trois espèces de poisson



# Évaluation sensorielle

(E, excellent; A, bien; B, acceptable; C, non acceptable)

Temps d'entreposage (jours)	Condition de glace	Espèce		
		Merlu	Cardine	Baudroie
1	C-0	A	A	A
	C-400			
	C-800			
5	C-0	B	B	B
	C-400	A		A
	C-800			
8	C-0	B	C	B
	C-400		B	A
	C-800			
12	C-0	C	C	C
	C-400	B		B
	C-800			
15	C-0	C	-	-
	C-400			
	C-800			

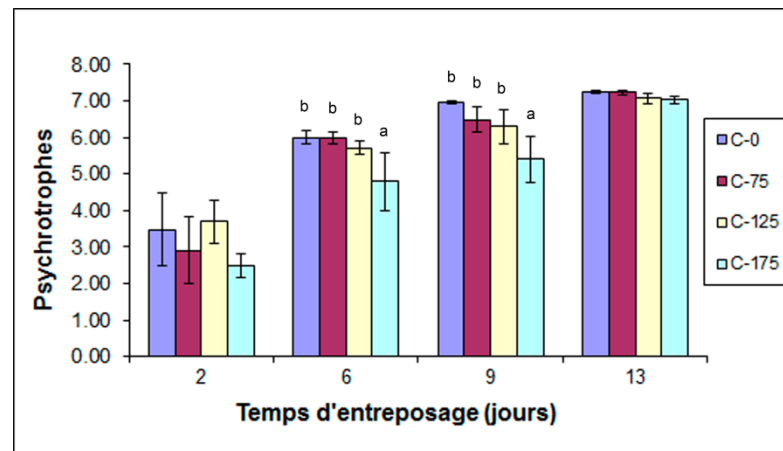
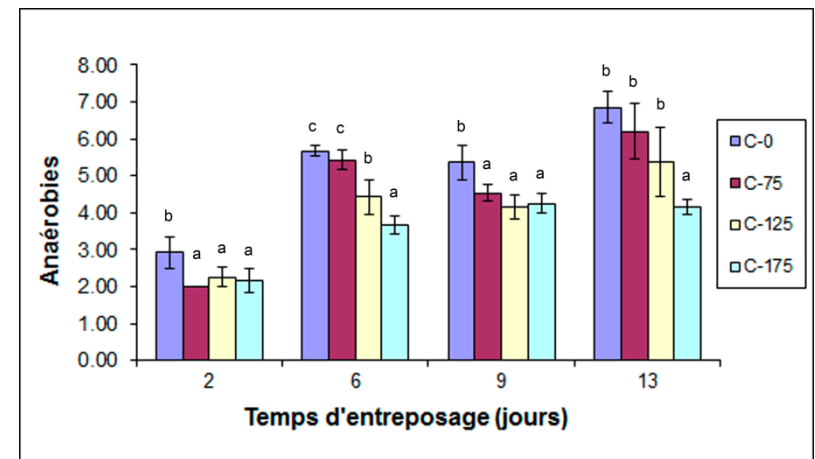
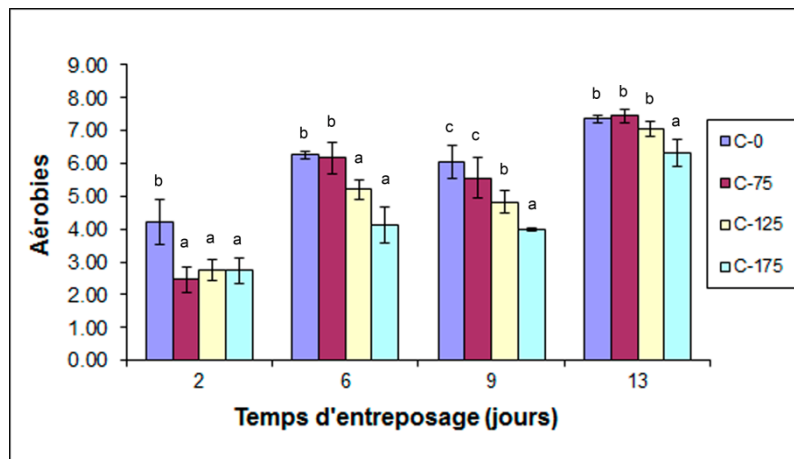


# Emploi de solutions aqueuses d'acides organiques naturels: Effet sur la qualité de merlu européen (*Merluccius merluccius*)

---

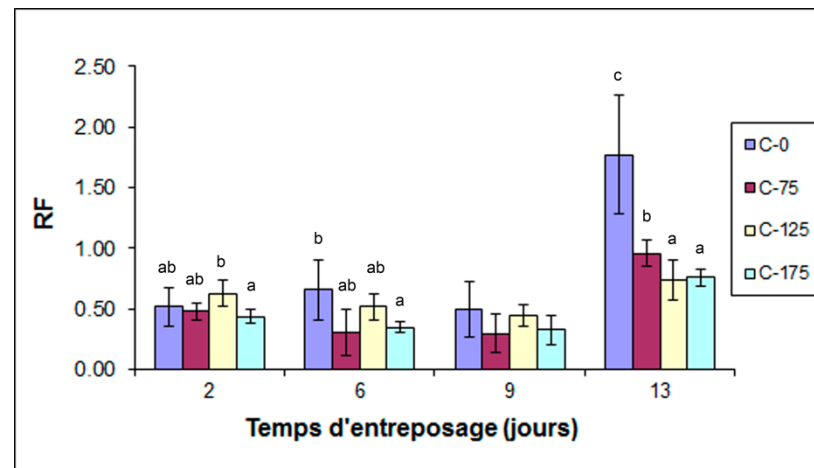
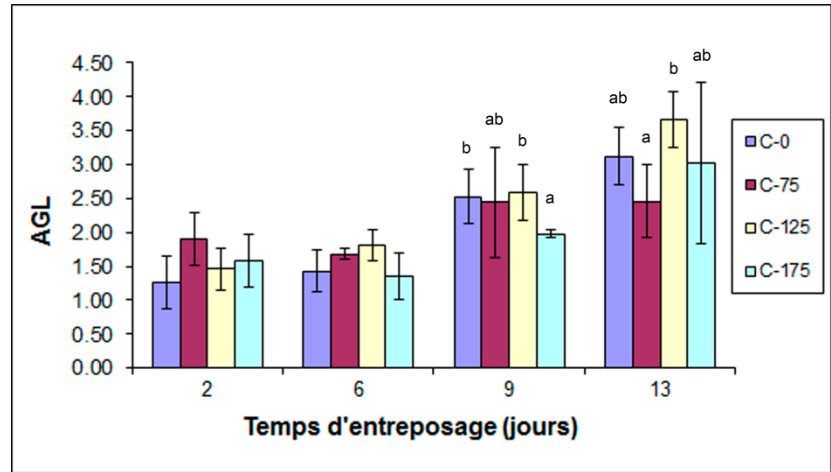
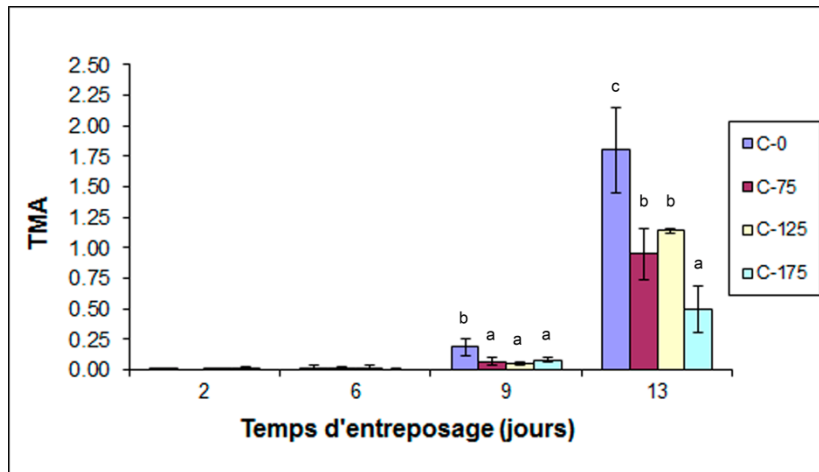
- Espèce marine: Merlu européen (*Merluccius merluccius*)
- Présentation du produit: Pièces entières
- Systèmes de réfrigération: Glace traditionnelle (contrôle, **condition C-0**) et glace préparée avec trois solutions aqueuses différentes d'acides citrique et lactique: **condition C-75** (0.075% et 0.050%, respectivement), **condition 125** (0.125% et 0.050%, respectivement) et **condition C-175** (0.175% et 0.050%, respectivement)
- Prélèvements: 0, 2, 6, 9 et 13 jours
- Analyse de qualité: Activité microbienne (paramètres chimiques et microbiologiques); autolyse (valeur K); hydrolyse et oxydation lipidiques; évaluation sensorielle

# Dosage de divers groupes bactériologiques (aérobies, anaérobies, psychrotrophes; log UFC/g chair)





# Dosage de divers paramètres biochimiques (triméthylamine, mg N-TMA/100g chair; acides gras libres, g AGL/100g lipides; rapport de fluorescence)



# Évaluation sensorielle

(E, excellent; A, bien; B, acceptable; C, non acceptable)

Descripteur sensoriel	Temps d'entreposage (jours)	Condition de glace			
		C-0	C-75	C-125	C-175
Peau	2	A			
	6	A			
	9	A			
	13	B			
Yeux	2	A			
	6	A			
	9	B	A		B
	13	B			
Odeur externe	2	A			
	6	B		A	
	9		B		A
	13		C		B
Branchies	2	A			
	6	B		A	
	9	B			
	13	B			
Consistance	2	A			
	6	A			
	9	B			
	13	B			
Odeur de la chair (crue)	2	A			
	6	A			
	9	B			
	13		C		B
Odeur de la chair (cuite)	2	A			
	6	A			
	9	B			
	13		C		B
Goût de la chair	2	A			
	6	A			
	9	B			
	13		C		B

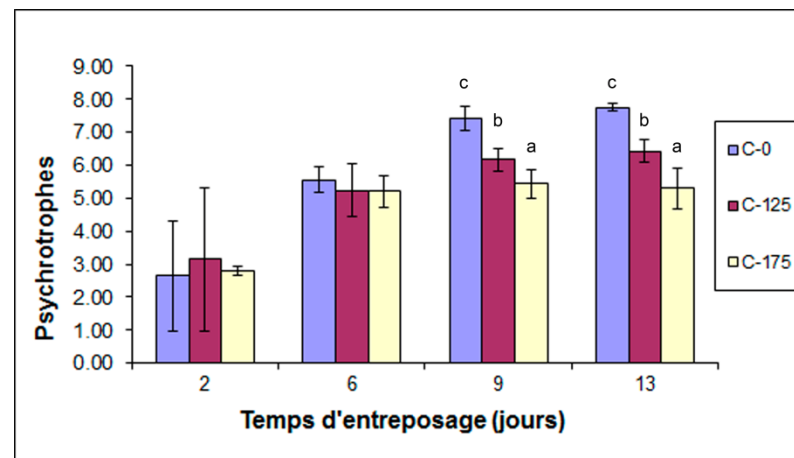
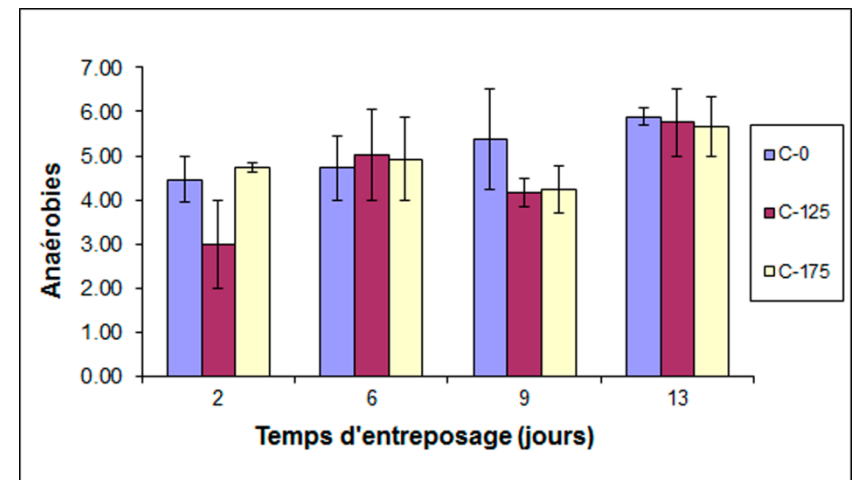
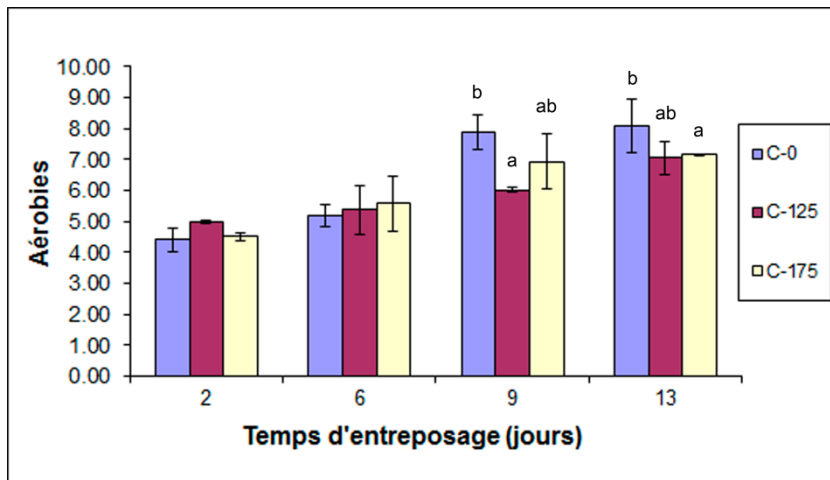


# Emploi de solutions aqueuses d'acides organiques naturels: Effet sur la qualité de cardine franche (*Lepidorhombus whiffiagonis*)

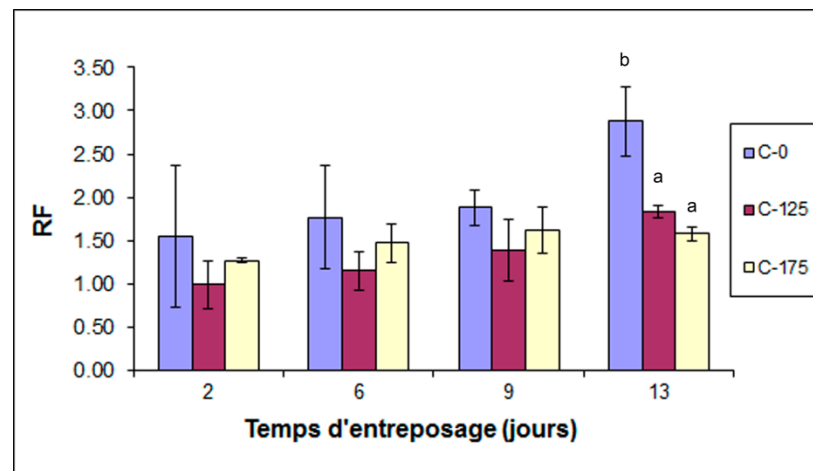
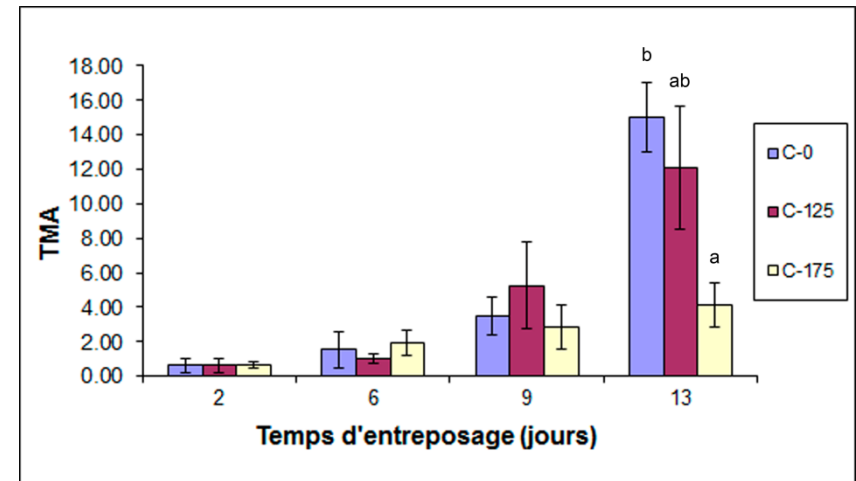
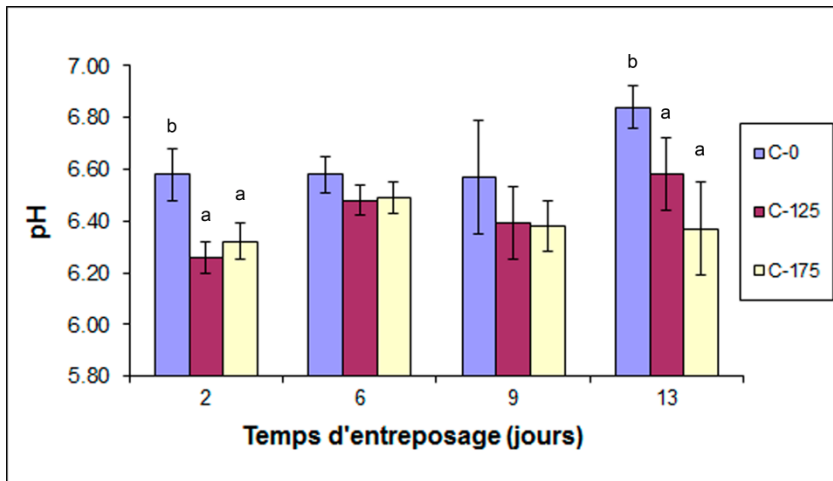
---

- Espèce marine: Cardine franche (*Lepidorhombus whiffiagonis*)
- Présentation du produit: Pièces entières
- Systèmes de réfrigération: Glace traditionnelle (contrôle, **condition C-0**) et glace préparée avec deux solutions aqueuses différentes d'acides citrique et lactique: **condition C-125** (0.125% et 0.050%, respectivement) et **condition C-175** (0.175% et 0.050%, respectivement)
- Prélèvements: 0, 2, 6, 9 et 13 jours
- Analyse de qualité: Activité microbienne (paramètres chimiques et microbiologiques); autolyse (valeur K); hydrolyse et oxydation lipidiques; évaluation sensorielle

# Dosage de divers groupes bactériologiques (aérobies, anaérobies et psychrotrophes; log UFC/g chair)



# Dosage de divers paramètres biochimiques (pH; triméthylamine, mg N-TMA/kg chair; rapport de fluorescence)

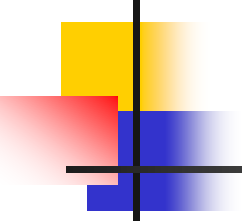


# Évaluation sensorielle

(E, excellent; A, bien; B, acceptable; C, non acceptable)

Descripteur sensoriel	Temps d'entreposage (jours)	Condition de glace		
		C-0	C-125	C-175
Peau	2	A		
	6	A		
	9	A		B
	13	B		
Yeux	2	A		
	6	A		B
	9	A		B
	13	B		
Odeur externe	2	A		
	6	A		
	9	B		A
	13	C		B
Branchies	2	A		
	6	A		
	9	B		
	13	B		
Consistance	2	A		
	6	A		
	9	B		
	13	B		
Odeur de la chair (cru)	2	A		
	6	A		
	9	B		A
Odeur de la chair (cuite)	13	C		B
	2	A		
	6	A		
	9	B		A
Goût de la chair	13	C		B
	2	A		
	6	A		
	9	A		



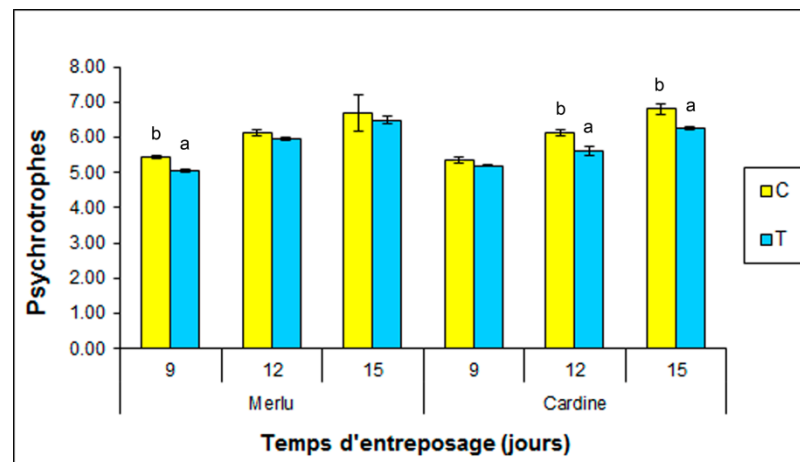
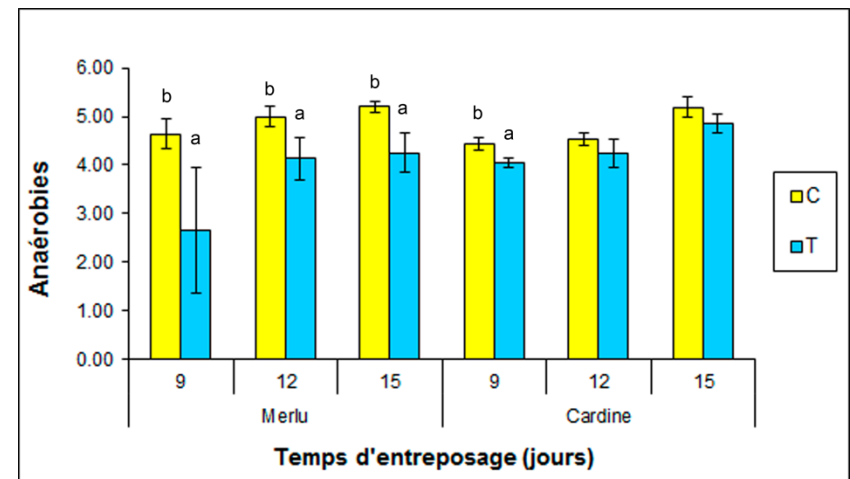
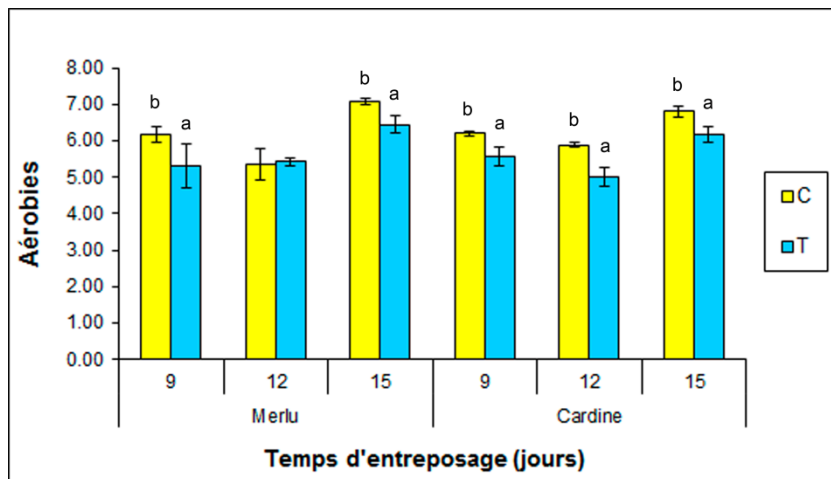


# Application à bord de glace fabriquée à partir d'une solution aqueuse d'acides organiques naturels: Effet sur la qualité de merlu et cardine

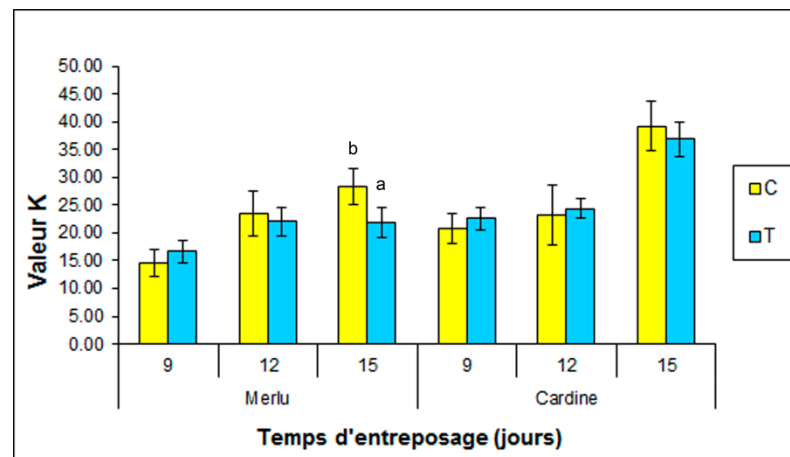
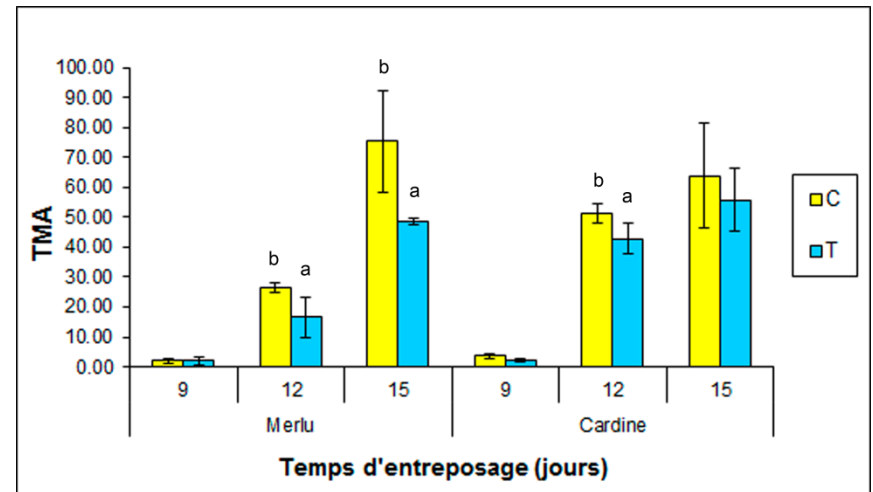
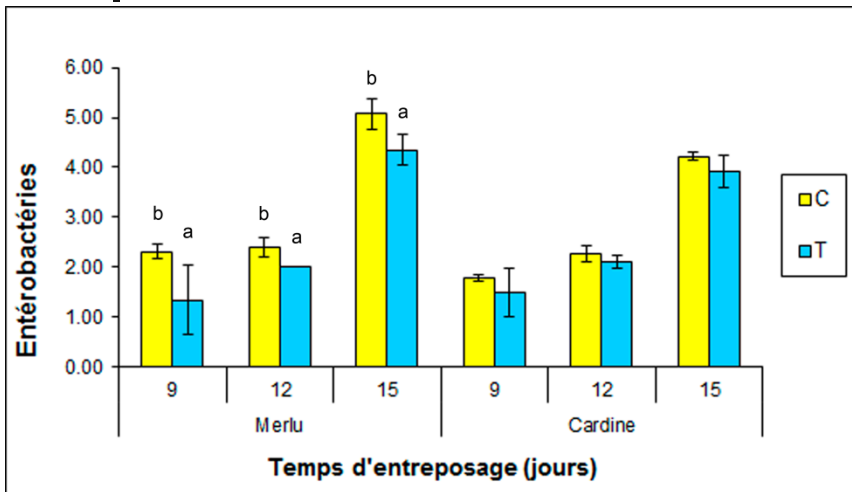
---

- Espèces marines: Merlu européen (*Merluccius merluccius*) et cardine franche (*Lepidorhombus whiffiagonis*)
- Présentation des produits: Pièces entières
- Systèmes de réfrigération: Glace traditionnelle (contrôle, **condition C**) et glace préparée avec une solution aqueuse d'acide citrique (0.125%) et d'acide lactique (0.050%) (traitement, **condition T**)
- Prélèvements à bord: 9, 12 et 15 jours
- Analyses de qualité: Activité microbienne (paramètres chimiques et microbiologiques); autolyse (valeur K); hydrolyse (acides gras libres) et oxydation (peroxydes, indice de TBA) lipidiques; évaluation sensorielle (peau, yeux, branchies, odeur, texture, couleur)

# Dosage de divers groupes bactériologiques (aérobies, anaérobies et psychrotrophes; log UFC/g chair)



# Dosage de divers paramètres de qualité (Entérobactéries, log UFC/g chair; triméthylamine, mg N-TMA/kg chair; valeur K)



# Évaluation sensorielle

(E, excellent; A, bien; B, acceptable; C, non acceptable)

Descripteur sensoriel	Temps d'entreposage (jours)	Merlu		Cardine	
		C	T	C	T
Peau	9		A		A
	12		A		A
	15		B		A
Yeux	9		A		A
	12		B		A
	15		B	B	A
Odeur externe	9		A	B	A
	12	B	A		B
	15		B		B
Branchies	9	B	A	B	A
	12	B	A		B
	15		B		B
Consistance	9		B		A
	12		B		A
	15		B		A
Odeur de la chair (crue)	9		A		A
	12	B	A		A
	15	C	B		B
Odeur de la chair (cuite)	9		A		A
	12	B	A		A
	15	C	B		B
Goût de la chair (cuite)	9		A		A
	12	B	A		A
	15		B		B



**CSIC**

## Instituto de Investigaciones Marinas

Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Eduardo Cabello, 6 - 36208 - VIGO  
ESPAÑA (SPAIN)

Tlf: 986 231 930 / Fax:: 986 292 762

<http://www.iim.csic.es>

**... merci bien pour votre attention !!**