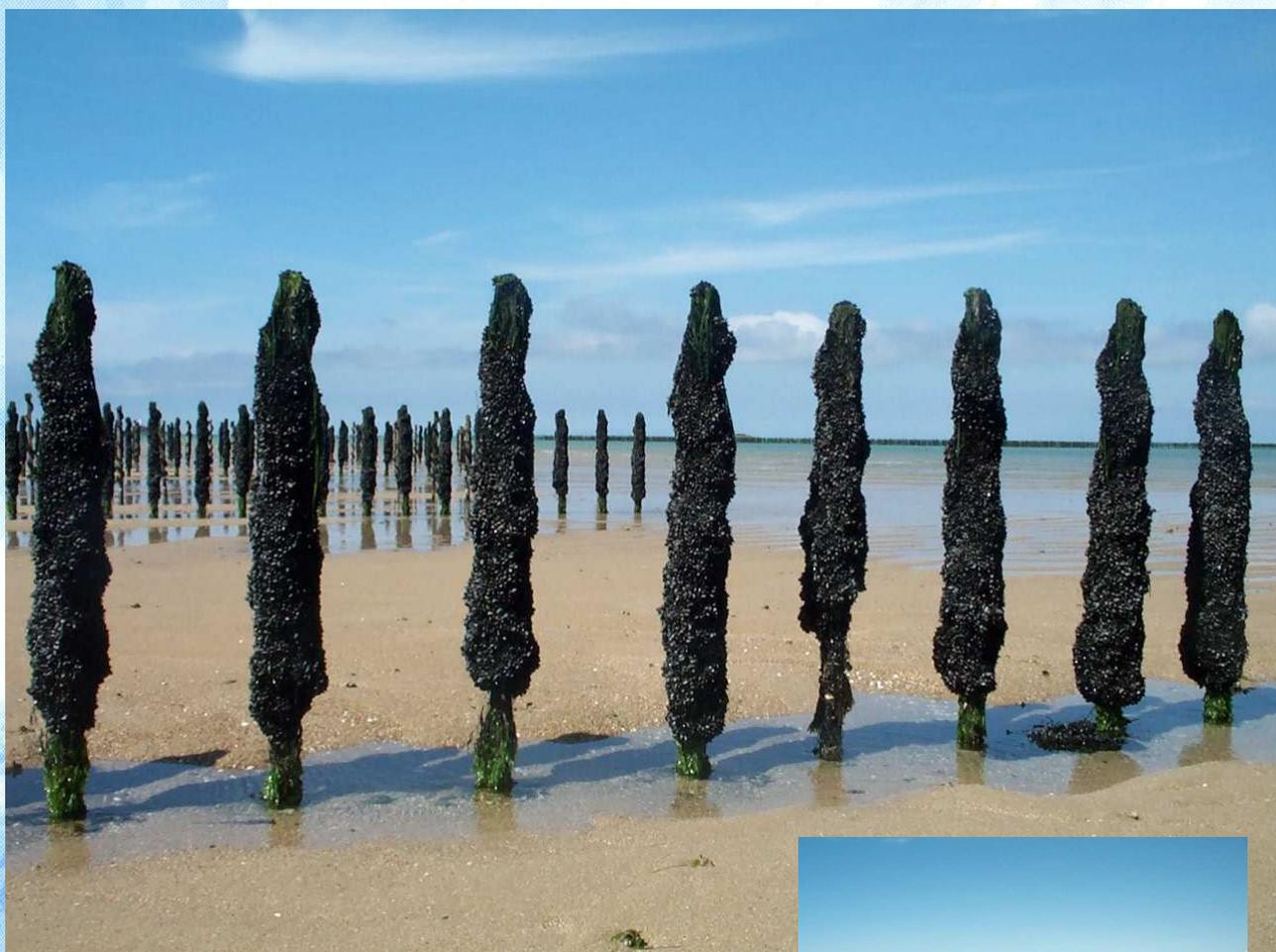




# Suivis de la production mytilicole Bas-Normande

Résultats 2004-2005, 2005-2006, 2006-2007



**BLIN Jean-Louis**

**Janvier 2010**

**SMEL / CE-prod /2008-03**

**Numéro d'identification du rapport :** *SMEL/CE-prod/2008- 03*

**Diffusion :** libre    ~~restreinte~~    interdite

**Version du document :** définitive

**Date de publication :** janvier 2010

**Nombre de page :**        **50**

**Bibliographie :**        oui    ~~non~~

**Illustration(s) :**        oui    ~~non~~

**Validé par :**

**Titre et sous titre du rapport :**

**Suivi de la production mytilicole Bas-Normande**  
Résultats 2004-2005, 2005-2006, 2006-2007

**Auteur(s) principal (aux) :** BLIN Jean-Louis,

**Organisme(s) et adresse(s)**

S.M.E.L  
Centre experimental  
Zone conchylicole  
50 560 BLAINVILLE / MER

S.M.E.L  
Siège social  
Maison du département  
50 008 SAINT-LÔ cedex

**Autre(s) participant(s) :** BASUYAUX Olivier, BOUCHAUD Bertrand, LEDANOIS Fabrice, PACARY Stéphane, PETINAY Stéphanie.

**Décision du comité syndical du S.M.E.L. :** 6 mars 2002

**Mots clés :**

REMOULNOR, moules, croissance, rendement mytilicole, Normandie

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b>	p 1
<b>I / Caractéristiques morphologiques des moules en élevage</b>	p 2
<b>I – 1 : indice de remplissage</b>	p 3
<b>Matériel et méthode</b>	p 3
<b>Résultats</b>	p 3
<b>Conclusion</b>	p 4
<b>I – 2 : Relation longueur-épaisseur de coquille / crible</b>	p 5
<b>Matériel et méthode</b>	p 5
<b>Résultats</b>	p 6
<b>Conclusion</b>	p 8
<b>II / Productivité standard</b>	p 9
<b>Matériel et méthode</b>	p 10
1/ Positionnement des stations	p 10
2/ Caractéristiques des moules	p 11
3/ support d'élevage	p 12
4/ Chronologie des interventions	p 13
5/ Mesures	p 13
<b>Résultats</b>	p 14
1/ Taux de mortalité instantanée	p 14
2/ Longueur moyenne	p 15
3/ Taux de croissance linéaire	p 17
4/ Poids moyens	P 19
5/ Poids secs de chair	p 21
6/ Indice de Wayne & Mann	p 23
<b>Conclusion</b>	p 25

<b>III / Productivité sur pieux</b>	p 26
<b>Matériel et méthode</b>	p 27
1/ Positionnement des stations	p 27
2/ Zootechnie utilisée	p 28
3/ Chronologie des interventions	p 28
4/ Caractéristiques des moules sur cordes	p 29
5/ Mesures	p 35
<b>Résultats</b>	p 36
1/ poids bruts par pieu	p 36
2/ Poids nets	p 38
3/ Caractéristiques des moules commercialisables	p 40
3-1 Longueurs moyennes	p 40
3-2 Nombre de moules par Kilogramme	p 42
3-3 Indice de Wayne & Mann	p 44
<i>Complément d'information en référence au schéma des structures</i>	p 46
<b>Conclusion</b>	p 48
<b>CONCLUSION GENERALE</b>	p 49
<b>Bibliographie REMOULNOR</b>	P 50

## INTRODUCTION

A l'instar des élevages d'huîtres, la mytiliculture et ses 17 000 tonnes de production représente une activité économique importante en Basse Normandie. Aussi dans le cadre de son soutien aux activités maritimes, le S.M.E.L. entreprend, depuis 2002, une étude visant à mettre en place un outil de caractérisation des bassins de production mytilicoles Bas-Normands, complétant ainsi les autres efforts engagés pour l'ensemble de la filière conchylicole.

Depuis la première année du réseau, ayant pour but de tester la faisabilité de ce type de suivi, une méthodologie a été définie et appliquée chaque année. Deux types de suivi sont réalisés : le premier, dit suivi de productivité « standard », est destiné à évaluer les croissances saisonnières des moules dans différents secteurs en fonction des caractéristiques propres à chaque bassin. Le second suivi a pour objectif d'évaluer la production au bout d'un cycle entier d'élevage (environ 15 à 16 mois) et selon la zootechnie pratiquée dans la région. Ce suivi permet donc d'évaluer les principaux indicateurs essentiels pour la profession en terme de rendement et en terme de caractérisation des produits commercialisés.

De plus, l'acquisition de nombreuses données complémentaires a permis d'étudier les caractéristiques morphologiques des moules en référence à des inter-comparaisons d'indices (de taux de remplissage notamment) ou d'aborder leur impact dans le cadre de la problématique de crible (épaisseur vs longueur de coquille).

Le présent rapport fait donc état des résultats obtenus au cours des cycles d'élevage **2004-2005**, **2005-2006** et **2006-2007**.

Il présentera, dans une première partie, les résultats de caractérisation morphologiques des moules en élevage en référence aux indices de remplissage et à la problématique de crible. Une seconde partie sera consacrée aux résultats du suivi de productivité standard et une troisième partie présentera les données issues du suivi sur pieux.

## **I / Caractéristiques morphologiques des moules en élevage.**

Les caractéristiques morphologiques étudiées ici concernent à la fois les indices de remplissage et les relations longueur – épaisseur. Les critères mesurés dans le cadre de ces présentes études font référence à certains critères issus des documents professionnels de gestion (schéma des structures départementaux, CCP moule de bouchot). Or parfois, ces références ne sont pas exprimées selon le même paramètre. En ce qui concerne les indices de remplissage, ceux-ci peuvent être exprimés en poids frais ou poids sec (indice de Lawrence & Scott ou indice de Wayne & Mann). C'est pourquoi il a été nécessaire de visualiser les relations existant entre ces différents indices de façon à pouvoir exprimer nos résultats en fonction de certains seuils issus de documents professionnels.

De même, des valeurs « seuil » concernant les tailles commercialisables sont souvent exprimées en longueur de coquille. Or, les pratiques professionnelles de crible sont discriminantes par rapport à l'épaisseur de la coquille. Il est donc nécessaire de connaître cette relation longueur – épaisseur de façon à pouvoir naviguer entre ces deux dimensions pour établir nos protocoles de mesure mais également pour exprimer les résultats qui en sont issus en fonction des caractéristiques propres à chaque bassin de production.

# I – 1 : Indice de remplissage

## Matériel et méthode

Dans le cadre de nos suivis, les taux de remplissage moyens sont exprimés en indice de Wayne et Mann, à savoir, exprimés en poids sec de chair et de coquille. Le critère poids sec a été préféré au critère de poids frais simplement pour minimiser les erreurs éventuelles de pesée induites par la perte d'eau ; les moules lors des pesées « fraîches » étant susceptibles de s'ouvrir plus ou moins, laissant l'eau intervalvaire s'échapper.

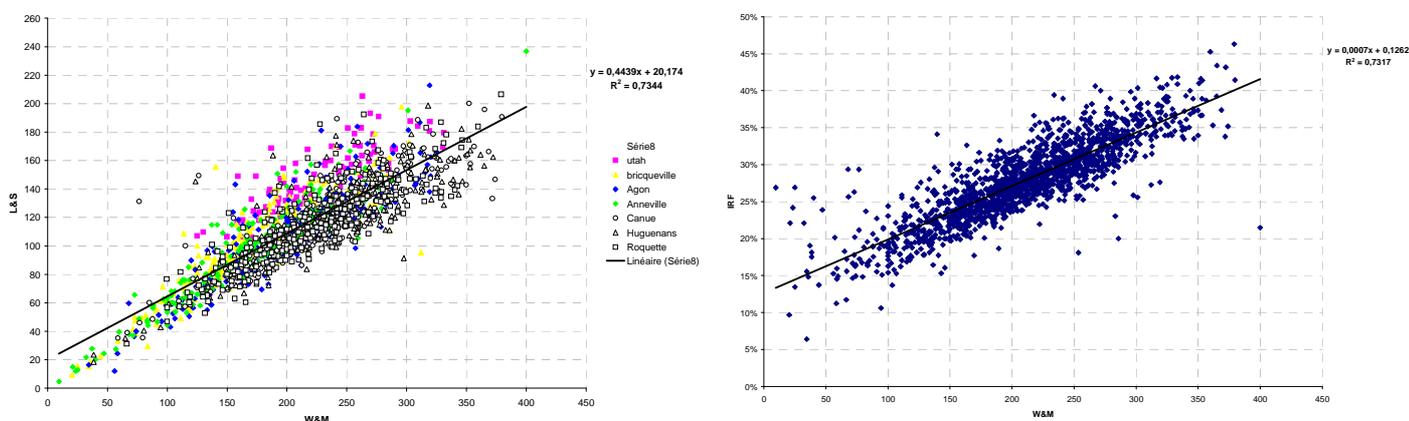
De façon à pouvoir confronter les résultats issus du réseau avec les critères des documents professionnels indiquant des seuils de référence (cahier des charges « Moule de bouchots, Schéma des structures, etc...), une analyse des données de remplissage a été menée. En effet, il était nécessaire de pouvoir convertir les données de remplissage de référence selon cet indice, puisque dans les documents professionnels en question, les taux de remplissage sont exprimés en poids frais ou en poids sec de chair sur poids total avec l'indice de Lawrence et Scott.

Les calculs des différents indices existants sont :

- Indice de remplissage en poids frais : **IRF** = pds frais de chair / pds total en %
- Indice Lawrence & Scott : **L&S** = (pds sec de chair / (pds total – pds coquille)) x 1000
- Indice de Wayne & Mann : **W&M** = (pds sec de chair / pds sec coquille) x 1000

## Résultats

L'analyse de 1 696 données issues de mesures individuelles de poids total, poids de coquille, poids frais et sec de chair obtenues dans le cadre du réseau REMOULNOR (biométries réalisées en 2002 et 2003 sur des moules après 14 mois d'élevage et issues de l'ensemble des stations suivies), a permis l'élaboration des courbes de tendance suivantes :



**Graphiques 1** : Courbes de tendance indice W&M vs L&S et indice W&M vs IRF

Ces courbes de tendance donnent respectivement des relations linéaires entre les indices de W&M et L&S ainsi qu'entre les indices de W&M et IRF avec des  $R^2 = 0,73$ .

De cette façon, le seuil  $S$  de taux de remplissage exprimé en IRF dans le cadre du schéma des structure de la Manche de **20%** donne, une fois converti en W&M,  $S = 105,43 \%$ .

Le seuil  $S'$  du taux de remplissage exprimé en L&S dans le cadre du cahier des charges de la CCP « moules de bouchots » de valeur **120 ‰**, donne en W&M,  $S' = 224,88 \%$ .

## Conclusion

Ces valeurs seuils seront donc indiquées dans les graphiques représentant les taux de remplissage obtenus dans le cadre du réseau REMOULNOR.

Dans le cahier des charges de la CCP « moules de bouchots », il est indiqué qu'un indice de remplissage de 120 ‰ en L&S correspond à un taux de remplissage en poids frais de 24%. Or, en utilisant nos formules de conversion, celui-ci correspondrait à un taux en poids frais de 28%. Au regard des données de ce document de référence, nous surestimerions donc les taux de remplissage en poids frais de 17% en appliquant nos calculs de conversion. Cette variation est probablement due aux erreurs occasionnées de part et d'autre dans la pesée poids total. Nous nous attacherons donc à n'exprimer ces taux de remplissage qu'en indice de W&M (poids sec de chair et de coquille).

## **I – 2 : Relation longueur – épaisseur de coquille / crible**

Dans le cadre de la méthodologie employée ici pour évaluer les fractions de moule de taille commercialisable, un crible est réalisé sur grille de 12 mm (tirée comme énoncé précédemment, du cahier des charges de la CCP « moule de bouchots » édité par le CNC en 2003). Or, d'autres références, notamment dans les schémas des structures, font référence à des seuils exprimés en longueur de coquille. Nous avons donc été amenés à réfléchir et à confronter ces différents critères exprimés avec des ordres de grandeurs différents pour l'interprétation de nos données mais également pour relier, lorsque nécessaire, ces critères entre eux.

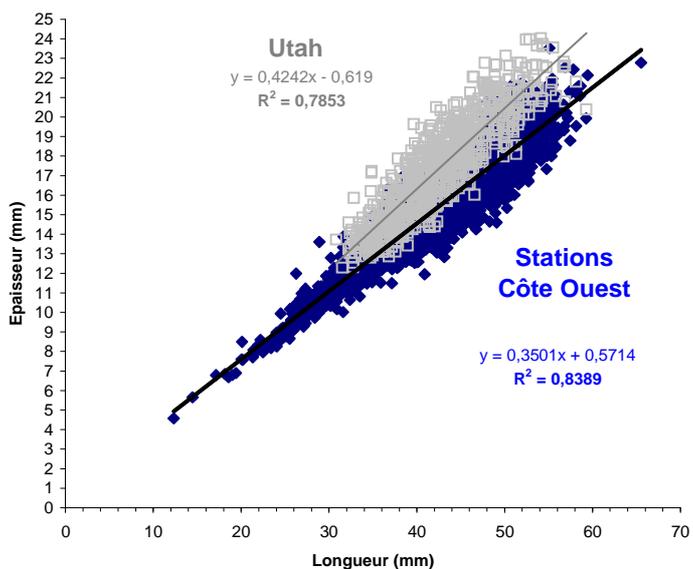
En effet, un tri sur grille, quelle que soit la largeur du crible utilisé, discrimine les moules par rapport à l'épaisseur de la coquille et ce, quel que soit le sens de passage au travers des grilles. Il est donc important de pouvoir connaître la relation qui peut exister entre l'épaisseur et la longueur des coquilles de moules et de visualiser si cette relation est spécifique des secteurs d'élevage ou non. Les mytiliculteurs apportent parfois à ce sujet des informations, indiquant notamment que les moules élevées dans des secteurs de types « battus » sont généralement plus épaisses que celles élevées dans des secteurs abrités, la croissance dans ce cas se faisant plus dans le sens de la longueur que dans le sens de l'épaisseur. D'autre part, au cours de nos échantillonnages de terrain, nous avons remarqué qu'à Utah, site qui est particulièrement battu, les moules y étaient souvent très fortement fixées sur les pieux et semblaient avoir une forme plus bombée et trapue que celles de la côte Ouest.

### **Matériel et méthode**

Ainsi, en complément des mesures réalisées pour les besoins propres au réseau, des mesures individuelles de longueur et d'épaisseur ont été effectuées chaque année depuis le début de l'existence du REMOULNOR et sur l'ensemble des moules échantillonnées de tous les secteurs suivis. En 2002 et 2003, des biométries étaient réalisées tout au long de l'élevage, ce qui nous a permis d'avoir des données sur toutes les classes de taille. Par la suite, à partir de 2004, comme exposé précédemment, la méthodologie s'est attachée à caractériser les moules en fin de cycle de production et notamment la fraction commercialisable. Les mesures morphologiques ont donc été réalisées sur les moules en fin d'élevage après cueillette.

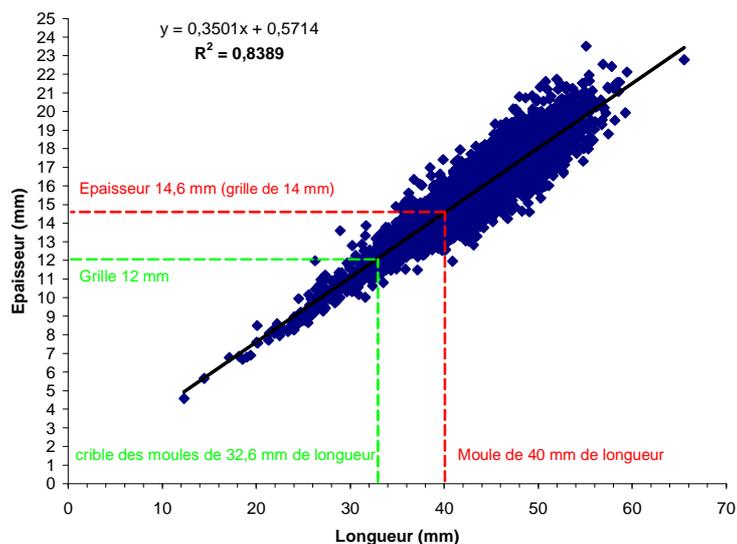
## Résultats

Dès les premières acquisitions de données, la relation épaisseur - longueur de coquille des moules d'Utah est nettement différente comparée à celle de l'ensemble des stations Côte Ouest. En effet, comme le montre le graphique suivant, les moules d'Utah ont une épaisseur de coquille supérieure à celle des moules des stations côte Ouest.



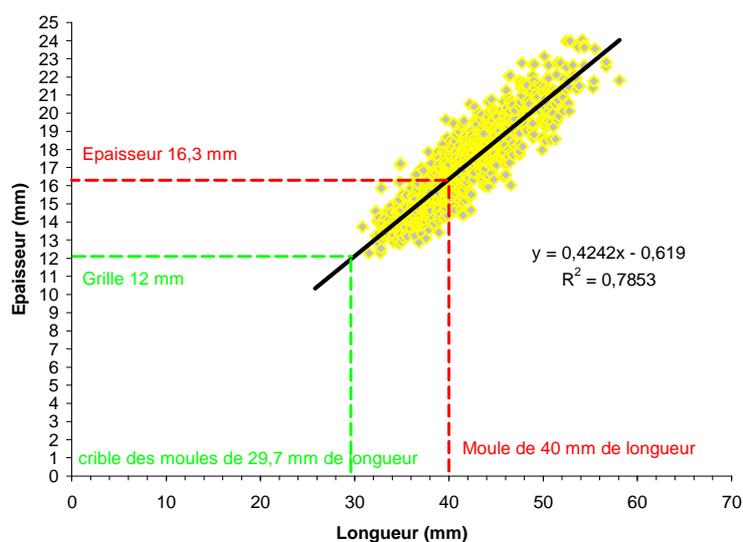
**Graphique 2 :** Courbes de tendance de la relation longueur – épaisseur de coquille des moules de la Côte Ouest (sur 5 547 données) en comparaison aux moules d'Utah (sur 800 données).

L'analyse de cette relation pour les moules de la côte Ouest ne montre pas de différences très importantes ni en fonction des stations, ni en fonction de l'origine du naissain mis en élevage. Ainsi, en utilisant ces résultats dans le cadre de tri sur grille, il s'avère qu'un crible sur grille de **12 mm** discrimine les moules dont les coquilles ont une longueur de **32,6 mm**. A l'inverse, une moule de 4 cm de longueur a une coquille de 14,6 mm d'épaisseur.



**Graphique 3 :** Courbes de tendance de la relation longueur – épaisseur de coquille des moules de la Côte Ouest

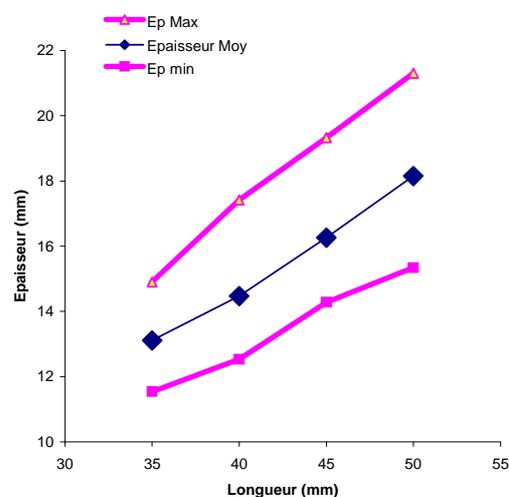
**Graphique 4 :** Courbes de tendance de la relation longueur – épaisseur de coquille des moules d’Utah



Pour Utah, un crible sur grille de **12 mm** sélectionne des moules dont la longueur de coquille est de **29,7 mm**. Sur ce site, une moule de 4 cm de longueur a une coquille de 16,3 mm.

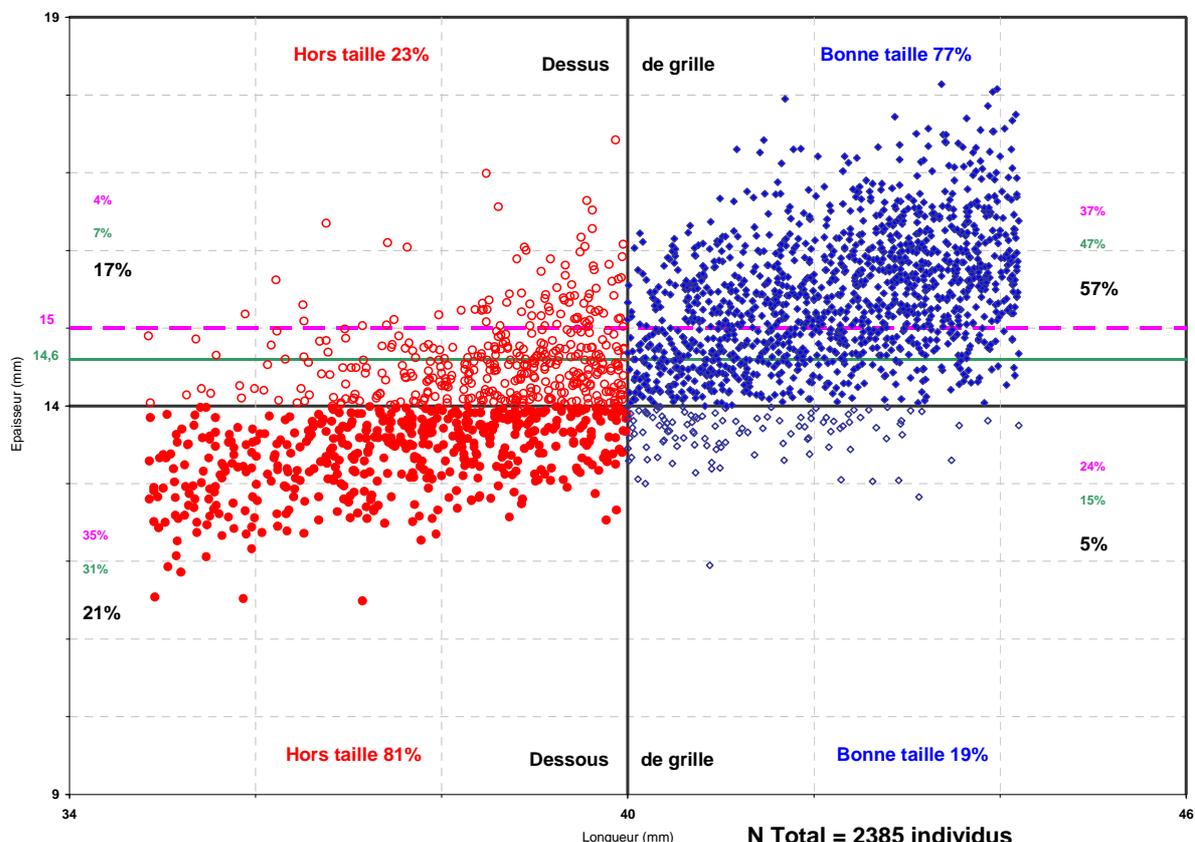
Dans le cadre de la problématique de tri sur grille, ces informations sont essentielles pour l’utilisation d’un outil de crible sélectionnant par l’épaisseur des coquilles les moules de taille voulue.

De plus, au-delà de ces grandes différences de morphologie entre les moules de certaines stations, il existe comme le montre le graphique suivant pour une longueur de coquille donnée, une variation maximum d’épaisseur de coquille de 3 mm pour une longueur de 35 mm de coquille à 6 mm pour une longueur de coquille de 50 mm.



**Graphique 5 :** Variation d’épaisseur en fonction de la longueur de coquille de moule de la côte ouest

Ce qui revient à dire que le crible par tri sur grille sélectionnera parfois des moules correctement calibrées mais une certaine proportion de celles-ci que l'on appellera les « grandes maigres » ou les « petites grosses » passera et sera donc mal sélectionnées.



**Graphique 6 :** Efficacité de tri en fonction des caractéristiques morphologiques des moules de la Côte ouest.

Si l'on zoome sur le jeu de données utilisé ici dans une gamme de longueur proche de 40 mm de longueur de coquille, nous voyons que pour un tri avec une grille de 14 mm, 77 % des moules retenues sur la grille sont de bonne taille mais 23 % d'entre elles sont hors taille (« petites grosses »). A l'inverse dans le dessous de grille, 81 % des moules sont justement rejetées par le crible mais 19 % d'entre elles le sont à tort (« grandes maigres »). Remarquons que, si l'on augmente la maille du crible de 1 mm, l'efficacité de tri s'altère puisqu'une plus grande partie des moules de bonne taille se retrouve dans le dessous de grille.

## Conclusion

Tout cela montre qu'il existe un juste milieu à trouver pour le crible de façon à être sûr de trier correctement par l'épaisseur pour obtenir une longueur de moule voulue, mais que des ajustements sont à faire de façon à rendre le tri sélectif efficace. Grâce au jeu de données que nous avons acquis, il nous est possible de passer d'une dimension à une autre. Dans le cadre de programmes tels que le suivi des indicateurs de saturation du schéma des structures, cette application sera utilisée pour définir la taille de grille nécessaire (épaisseur) pour sélectionner les tailles de moules voulues (longueur)

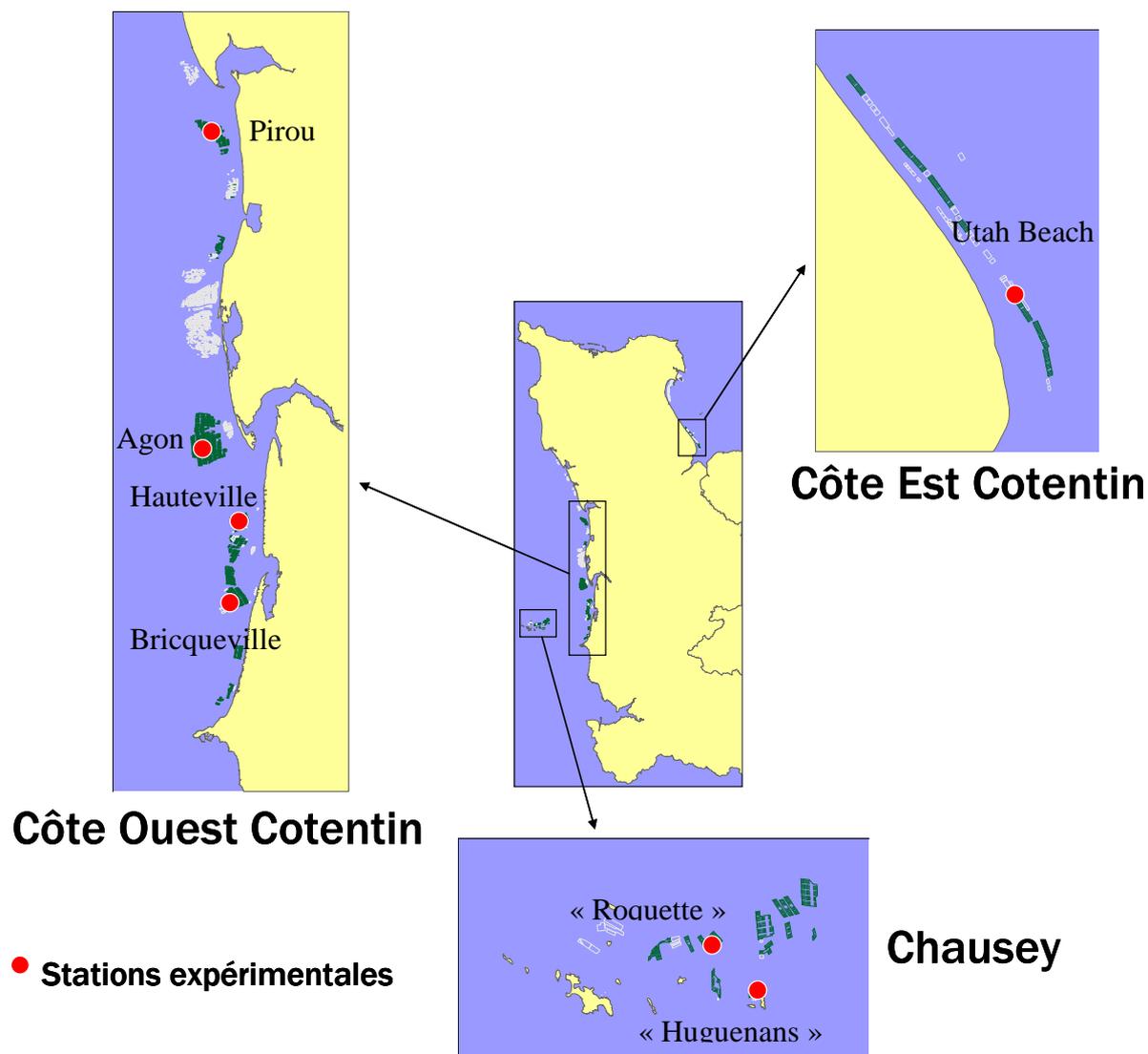
## II / Productivité standard

Un suivi dit de « **productivité standard** » a été engagé selon une méthodologie déjà employée dans le cadre de réseaux de suivi de l'IFREMER en Poitou-Charentes et en Bretagne. S'affranchissant de la zootechnie professionnelle, elle fournit des résultats de croissance des moules dépendant uniquement des sites et du milieu environnant. Cette approche est nécessaire dans le cadre de suivis de type réseau qui demandent la plus grande standardisation possible, tant au niveau du cheptel utilisé que des modes d'échantillonnages et de mesures. Cette standardisation permet ainsi de suivre les variabilités saisonnières de la productivité mytilicole.



## Matériel et méthode

### 1/ Positionnement des stations expérimentales



## Sites de production mytilicole

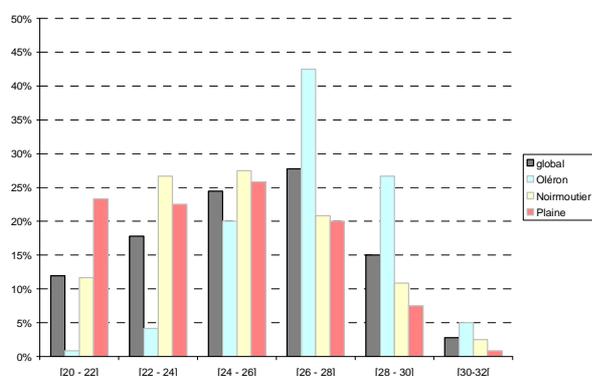
A Partir de 2004, 7 stations de suivi ont été conservées mais redéployées comme suit : Le point d'Anneville a été remplacé par Pirou Nord et le point de la « Canue » Chausey a été remplacé par Hauteville. Ces deux nouveaux sites ont été préférés en raison de leur importance en terme de surface concédée. Les niveaux bathymétriques restent standardisés entre 1m 50 et 1m 80.

## 2/ Caractéristiques des moules

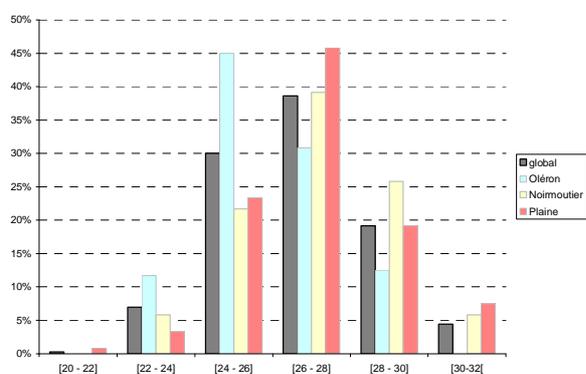
Pour réaliser ce type de suivi, il est nécessaire de disposer de moules de taille homogène. Pour cela, un linéaire de corde des 3 origines (La Plaine sur mer, Noirmoutier et Oléron) a été laissé sur chantier jusqu'en septembre de façon à ce que les moules soient suffisamment grosses. A partir de ces cordes, un tri sélectif manuel a été réalisé pour recueillir les moules de calibre voulu [20-30 mm] et constituer un mélange des 3 origines à raison de 120 individus par lot (40 individus par origine).

Années	Longueur moyenne (mm)	Int de conf (95%)	Poids moyen (g)	Int de conf (95%)
2004	25,40	0,27	1,56	0,19
2005	26,68	0,20	1,73	0,06
2006	21,89	0,21	0,92	0,04

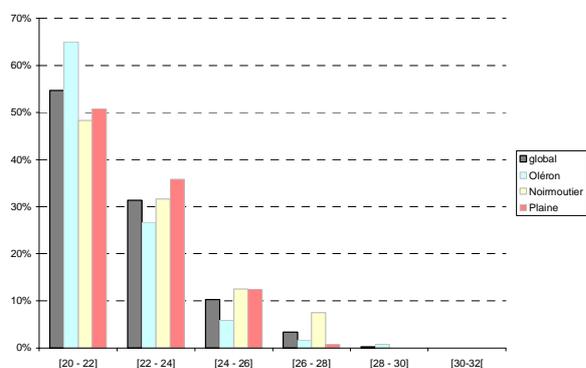
Tableau 1 : Longueurs et poids initiaux moyens des moules mises en élevage



2004



2005

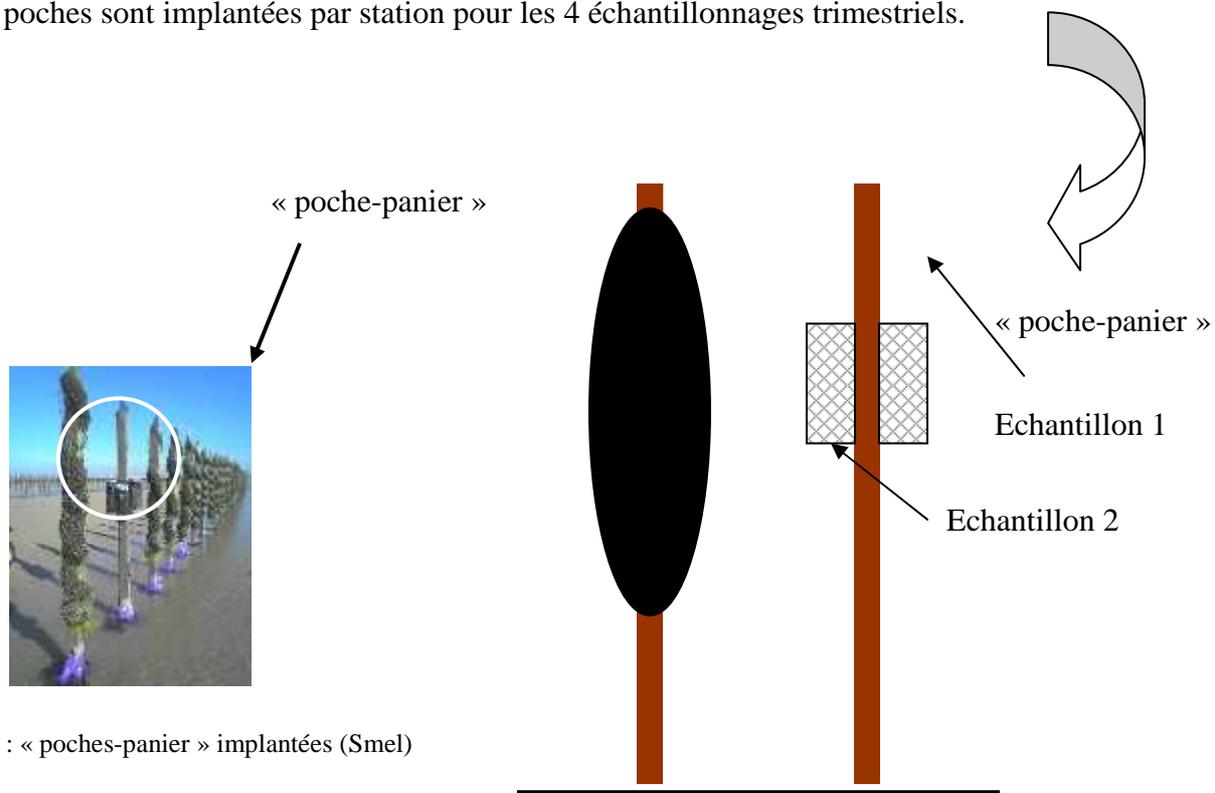


2006

Graphique 7 : Histogrammes de fréquence de taille des moules

### 3/ Support d'élevage

Une unité d'échantillonnage correspond à une « poche-panier ». Ces poches sont ensuite implantées sur les pieux verticaux classiques à mi-hauteur (cf impact zootechnie, JL Blin, 2004). 4 poches sont implantées par station pour les 4 échantillonnages trimestriels.



**Photo 1 :** « poches-panier » implantées (Smel)

#### NB :

Comme il le sera indiqué plus loin, les paniers confectionnés pour le suivi de l'année 2004 n'étaient pas efficaces (confinement, colmatage etc...). De nouveaux paniers fabriqués l'année suivante ont donné satisfaction au cours des suivis 2005 et 2006.



Paniers 2004

Nouveaux paniers à bouchons PVC perforés

#### 4/ Chronologie des interventions

Les moules sont maintenues sur cordes, de leur réception fin mai début juin jusqu'à septembre, moment où elles sont triées par classes de taille. Elles sont donc pré-grossies environ pendant 3 mois et demi sur un site unique (chantier sur concession de Lingreville : Nord Vanlée) avant leur mise en élevage sur les secteurs de suivi. Ce temps de pré-grossissement n'est pas pris en compte dans le cycle d'élevage standard.

La mise à l'eau des paniers a lieu en septembre et des visites trimestrielles sont réalisées en décembre, février-mars et juin. Le relevage final (REF) a lieu au bout d'un an en septembre N+1

Visites	Saison	Nombre moyen de jours d'élevage par période		
		2004	2005	2006
ME	Septembre			
V1	Automne	77	64	104
V2	Hiver	78	83	58
V3	Printemps	114	105	117
REF	Eté	88	88	89

**Tableau 2** : Périodes d'élevage et nombre de jours entre chaque visite

L'implantation des paniers est dépendante des périodes de marées permettant l'accès aux sites mais également du moment où des pieux se libèrent sur les concessions mytilicoles. C'est pourquoi le nombre de jours entre les visites varie au cours des 3 années.

#### 5/ Mesures

La méthodologie de mesure employée dans ce cadre consiste à :

- dénombrer les moules mortes et vivantes d'un panier échantillon.
- mesurer les longueurs individuelles des moules vivantes (pied à coulisse +/- 1 mm).
- Constituer 3 pools de 30 individus pour les pesées (+/- 0,01 g) permettant d'évaluer :
  - Le poids moyen individuel
  - Le poids sec de chair et de coquille moyen après passage à l'étuve (48 heures à 60°C).

*C'est en raison des variations de poids pouvant subvenir à cause du caractère non hermétique des coquilles de moules, que la croissance en chair n'est réalisée qu'en poids sec. Le poids total évalué au cours des biométries n'est présenté qu'à titre indicatif.*

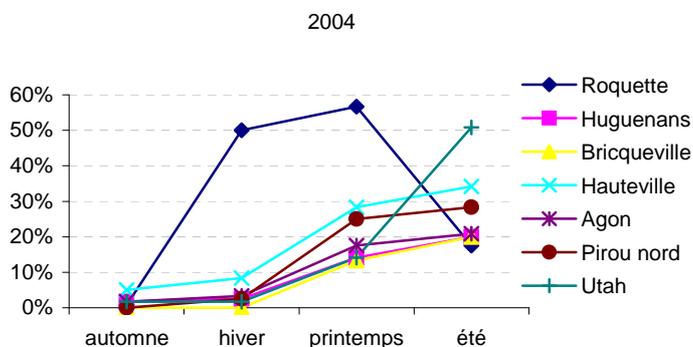
Grâce à l'ensemble de ces mesures, peuvent être déterminés :

Le taux de croissance linéaire (%) :  $(Ln Pf - Ln Pi) / (Tf - Ti)$

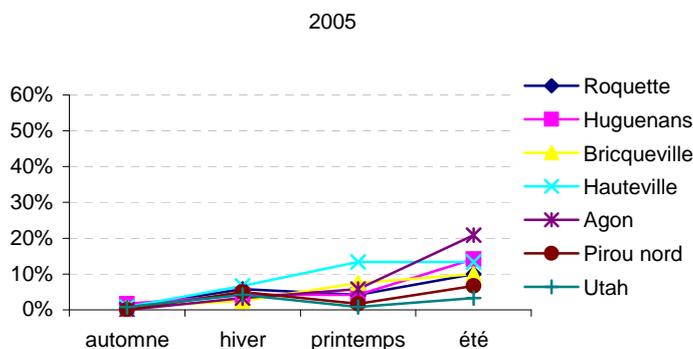
L'indice de Wayne & Mann :  $(Poids\ sec\ de\ chair / Poids\ sec\ de\ coquille) \times 1000$

## Résultats

### 1 / Taux de mortalité instantanée

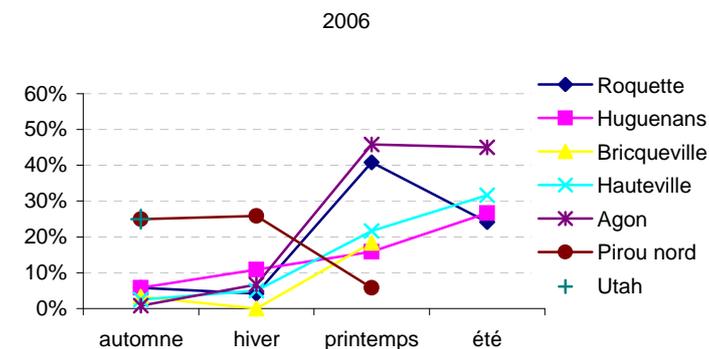


En 2004, les mortalités les plus fortes ont été observées à la Roquette, Utah, Hauteville et Pirou dans une moindre mesure. La cause principale de ces mortalités a pu être imputée à la présence de perceurs comme le montrent les photos ci-dessous. La présence de quelques crabes verts dans les paniers a également été notée.



En 2005, les taux de mortalité n'ont pas dépassé 20% ce qui reste faible.

On peut observer que l'augmentation de ces taux se fait principalement à partir du printemps.



En 2006, dès l'automne, le secteur de Pirou a subi des désensouilllements des pieux provoquant précocement des mortalités.

Pour les autres stations, les taux de mortalité n'ont cessé d'augmenter à partir de l'hiver jusqu'en été avec des maximum atteints à Agon et La Roquette (autour de 40 à 50% dès le printemps).

Graphique 8 : Taux de mortalité (%)

## 2 / Longueur moyenne (graphique 9)

### 2004 :

Les longueurs moyennes finales du cycle 2004 étaient supérieures à Chausey surtout aux Huguenans (40 mm). Les stations côtières d'Agon et Pirou venaient ensuite, avec des longueurs moyennes d'environ 37 mm. Enfin, pour les stations de Bricqueville et Utah, les longueurs moyennes obtenues étaient les plus faibles (< 34 mm). Pour la station d'Hauteville les résultats étaient tronqués par la prédation, puisque la croissance estivale en fin de cycle n'a pu être évaluée. La taille finale après un an d'élevage a donc été sous-estimée pour cette station.

### 2005 :

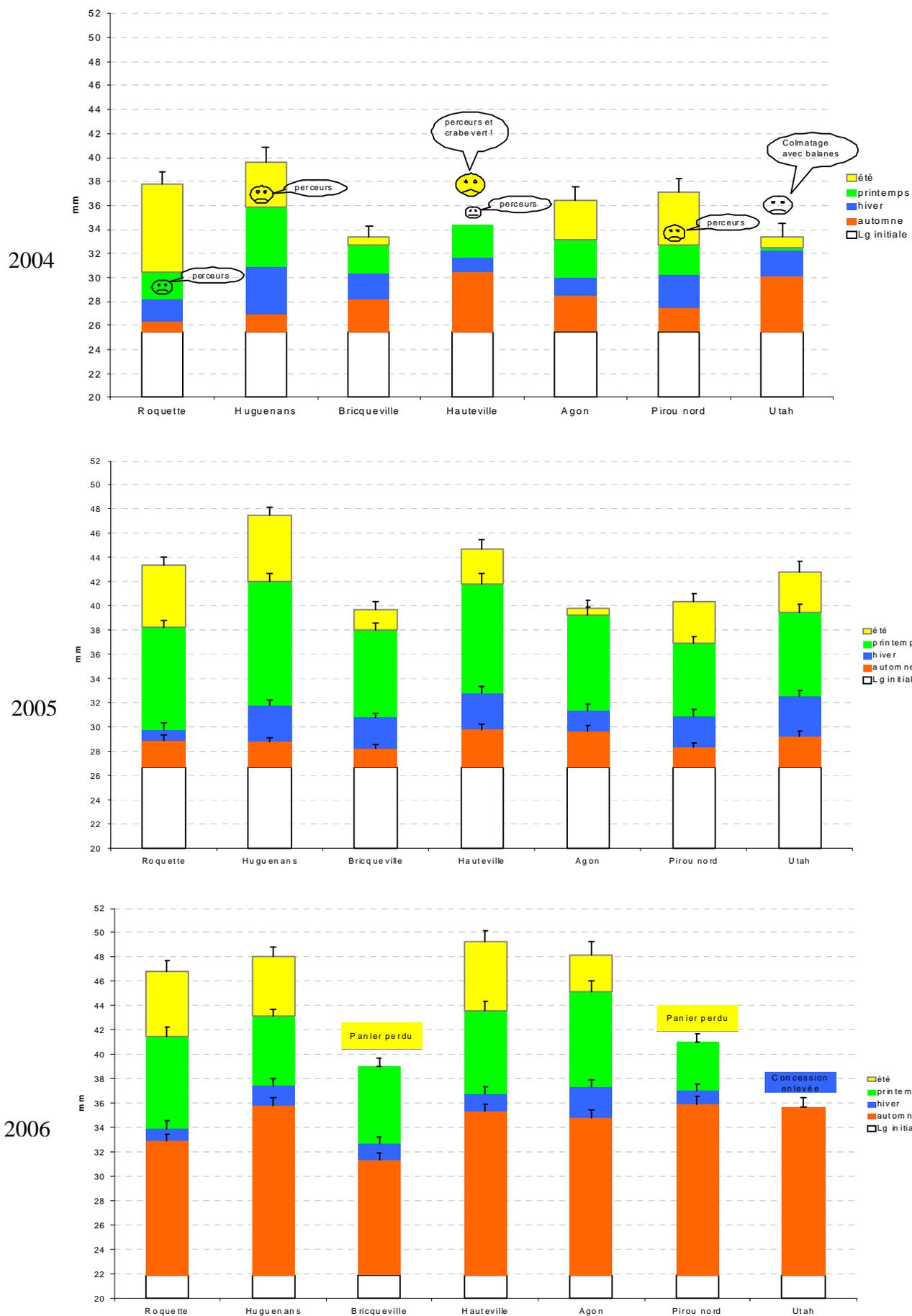
Comme pressenti en 2004, les croissances les plus importantes ont été observées aux Huguenans (48 mm) et à Hauteville (>44 mm). Celles d'Utah et de la Roquette (43 mm) étaient d'ampleur intermédiaire devant celles des autres stations côtières Bricqueville, Agon et Pirou (40 mm).

### 2006 :

L'année 2006 a été très « poussante » en générale avec des longueurs moyennes atteignant au maximum 48 à 49 mm à Hauteville et Agon, égalant et dépassant même les longueurs moyennes obtenues à Chausey (de 46 à 48 mm). Dès la fin de l'automne, ces longueurs moyennes atteignaient déjà 34 et 36 mm aux Huguenans mais également à Hauteville, Agon, Pirou et Utah.

Malheureusement, à cause des conditions météorologiques, certains pieux abritant les paniers se sont retrouvés arrachés à Bricqueville et Pirou. Et à Utah, la concession entière a été déplacée par les professionnels en hiver (pas de données finales).

*Comme énoncé précédemment le support d'élevage utilisé en 2004 n'a pas permis d'obtenir des résultats de croissance optimisés (en plus d'une prédation importante), restant bien en deçà des résultats 2005 et 2006 puisque ne dépassant pas les 40 mm de longueur de coquille (48 mm de moyenne au maximum les autres années).*



Graphique 9 : Longueur moyenne de coquille (mm) sur chaque station

### 3 / Taux de croissance linéaire (graphique 10)

#### 2004 :

D'une manière générale, les croissances automnales les plus importantes ont été relevées à Utah et Hauteville, et les plus faibles sur Chausey.

Il y a eu de la croissance en hiver sur toutes les stations, la plus forte étant relevée aux Huguenans.

Au printemps, cette station se distinguait encore par une croissance très supérieure aux autres stations qui, mis à part Utah, ont connu des croissances printanières équivalentes.

Enfin, l'été semblait avantager les stations de Chausey en particulier la Roquette, avec ensuite les stations d'Agon et de Pirou.

#### 2005 :

Les croissances automnales 2005 les plus fortes étaient celles d'Hauteville et Agon.

Les croissances hivernales étaient parfois de même ampleur qu'à l'automne. C'est à Utah, Hauteville et aux Huguenans que ces croissances hivernales ont été les plus grandes.

Au printemps, une très forte croissance sur l'ensemble des stations, avec en tête celles des Huguenans et d'Hauteville, a été observée.

En été, les croissances ralentissaient par rapport à celles du printemps mais restaient les plus élevées sur Chausey. Les stations côtières de Pirou et d'Utah venaient ensuite. Quant à Bricqueville et Agon, les croissances ont été très faibles (inférieures à celles de l'hiver).

#### 2006 :

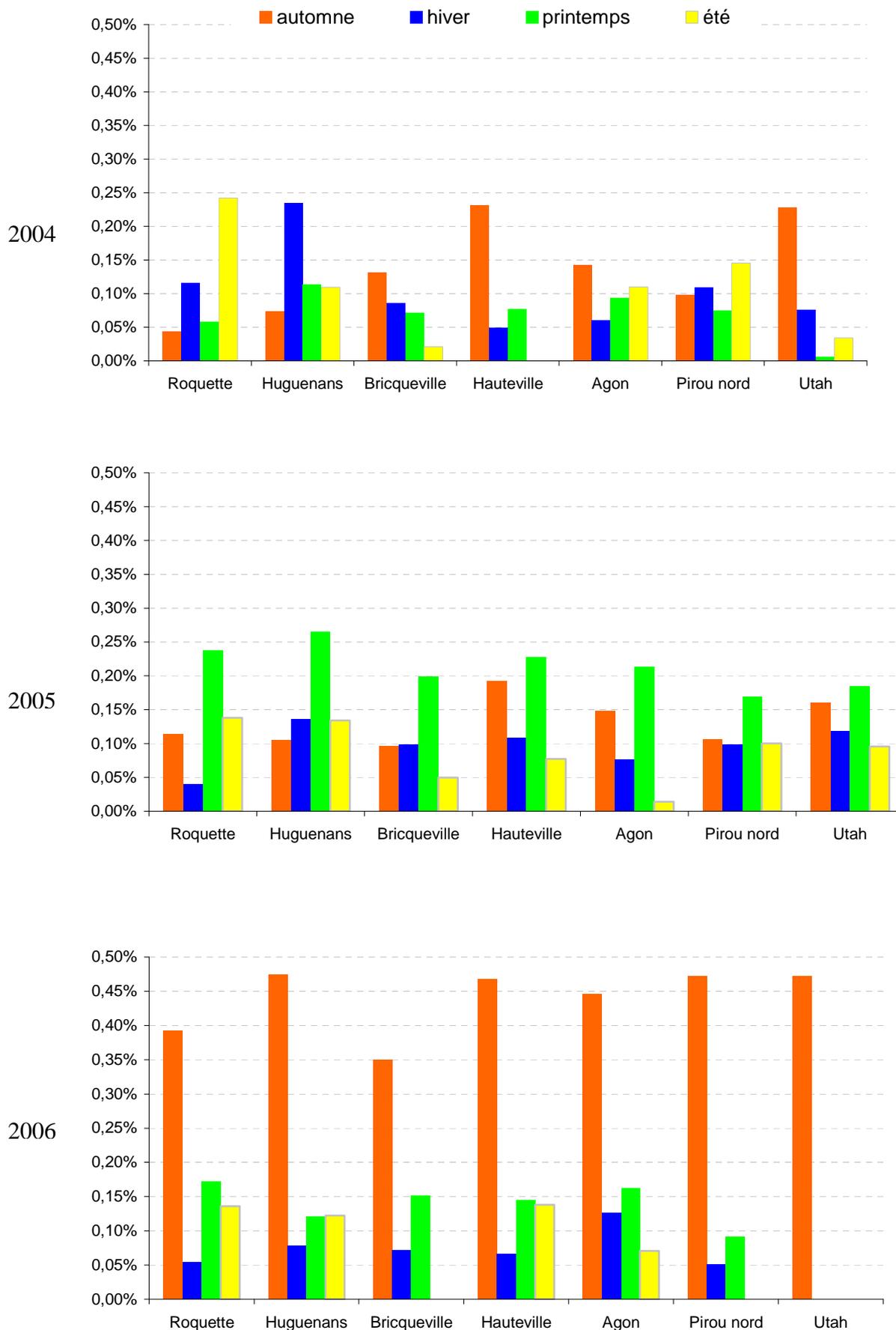
La forte croissance en 2006 a été précoce certainement grâce aux conditions automnales sur toutes les stations. Seule la station de Bricqueville ne bénéficie pas de cette forte croissance.

La croissance hivernale a été faible partout, la plus importante est relevée à Agon.

Au printemps, les croissances ont été moins fortes qu'en 2005 mais semblaient homogènes, à Chausey comme à la côte à l'exception de Pirou (plus faible).

En été, cette croissance a perduré notamment à Chausey et à Hauteville. A Agon, la croissance estivale a été un peu plus faible.

Le cycle automne 2006 – été 2007 s'est donc caractérisé par des croissances les plus importantes jamais observées dans le réseau et ce, à la côte comme sur l'archipel des îles Chausey avec un démarrage très fort dès l'automne.



**Graphique 10** : Taux de croissance linéaire moyen (gain %/Lg initiale).

#### **4 / Poids moyens** (graphique 11)

##### 2004 :

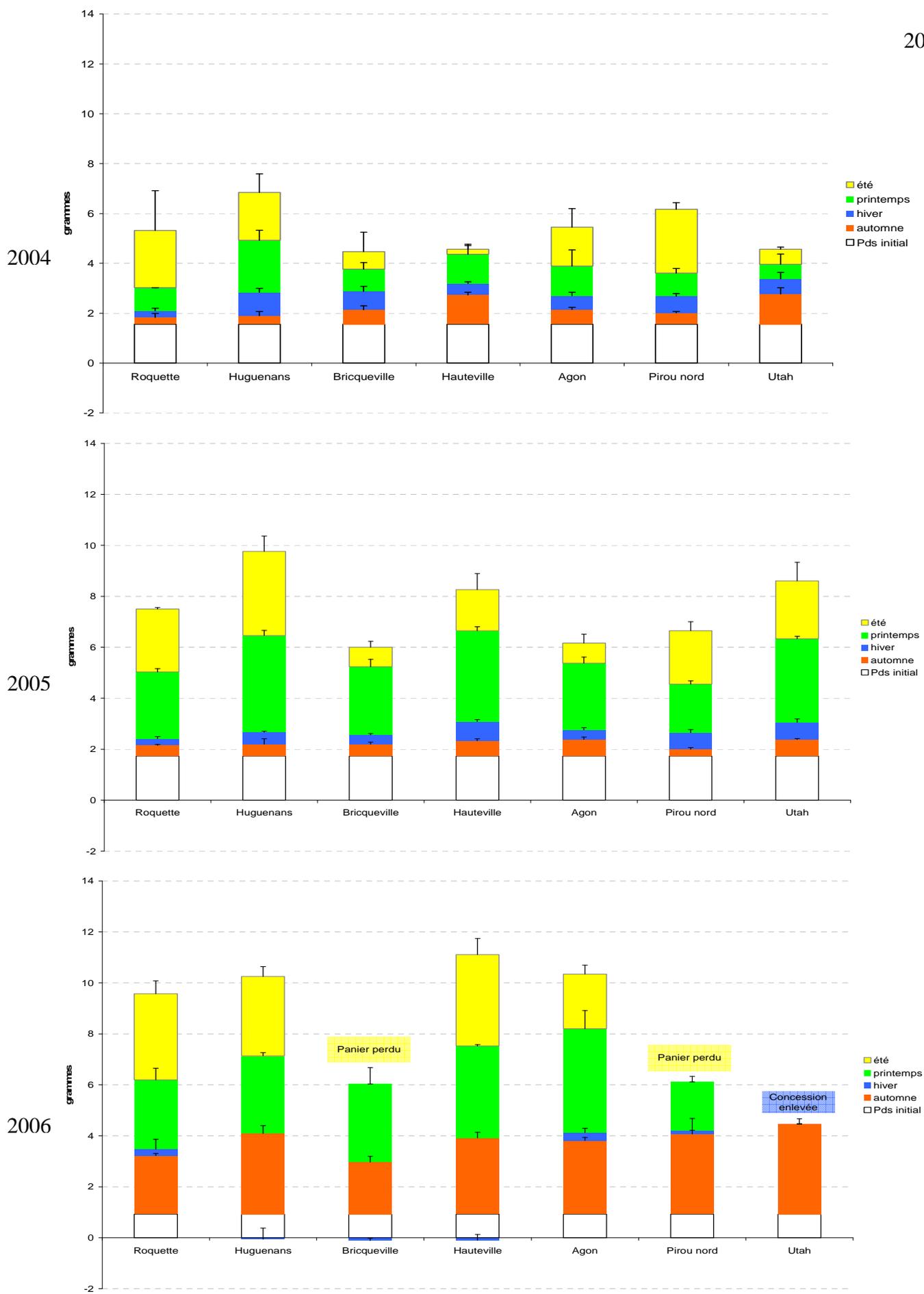
Les croissances pondérales les plus importantes ont été relevées aux Huguenans (environ 7 g) mais n'étaient pas significativement différentes de celles de la Roquette (5 g), Agon et Pirou (6 g). Les croissances pondérales les plus faibles ont été observées à Bricqueville, Hauteville et Utah (4 g). Là encore, le support utilisé pour le suivi de cette année et la prédation ont certainement faussé les résultats.

##### 2005 :

La station des Huguenans a été le siège des croissances pondérales les plus fortes avec un poids moyen approchant les 10 g. Viennaient ensuite les poids moyens relevés à Hauteville et Utah (>8 g), la Roquette (<8 g) et ceux observés à Bricqueville, Agon et Pirou (environ 6 g).

##### 2006 :

En 2006, comme énoncé précédemment, les conditions de croissance ont été très importantes dès l'automne, notamment sur la côte Ouest Cotentin avec des poids moyens les plus importants observés à Hauteville (11 g). Ceux d'Agon (10 g) étaient équivalents à ceux des Huguenans à Chausey. Le poids moyen des moules de la Roquette était légèrement inférieur avec 9,5 g. Malheureusement, nous n'avons pas les résultats finaux de Bricqueville, Pirou et Utah, mais au regard des poids relevés dès l'automne, la croissance des moules d'Utah faisait partie des plus fortes et à la fin du printemps, les moules de Bricqueville et Pirou accusaient un retard de croissance par rapport aux autres stations.



**Graphique 11 : Poids moyen saisonnier pour chaque station**

## 5 / Poids secs de chair (graphique 12)

### 2004 :

En automne, les poids secs de chair les plus importants étaient relevés à Utah (0,16 g). Ceux des stations côtières ouest étaient sensiblement identiques (0,10 g) alors qu'à Chausey ils étaient significativement inférieurs (0,07 g).

Par contre en hiver, un gain de poids sec était notable à Chausey alors que sur la côte Ouest, il était nul ou très faible. Seule la station d'Utah a connu une perte de poids visible à cette saison.

Au printemps, les poids secs de chair étaient élevés à Utah (0,44 g). Ceux des moules d'Hauteville et des Huguenans étaient similaires (0,30 g) et légèrement supérieurs à ceux des moules de Bricqueville et Agon. C'est à la Roquette et à Pirou que les poids les plus faibles ont été observés (0,20 g).

La prise de poids de chair la plus importante a été observée en été sur l'ensemble des stations. A Utah et à Chausey, elle atteignait 0,50 à 0,60 g. La plus faible a été obtenue à Hauteville avec 0,35 g. Les poids secs de Bricqueville et Agon étaient intermédiaires avec 0,40 g.

### 2005 :

En automne, les poids secs de chair étaient légèrement moins importants qu'en 2004. Ils étaient inférieurs à 0,10 g, sauf à Utah.

En hiver à l'exception de La Roquette (0,09 g), une légère croissance en chair a été observée sur toutes les stations allant de 0,16 g à Hauteville, 0,14 g à Utah, 0,12 à 0,13 g à Bricqueville, Agon et Pirou et 0,10 g aux Huguenans.

Au printemps, la prise de poids de chair a été très forte à Utah (0,80 g), importante à Hauteville (0,56 g) et aux Huguenans (0,44 g). Il n'y a pas de différence de poids entre les stations de Bricqueville et d'Agon (respectivement 0,37 g et 0,41 g), ni entre les stations de la Roquette et de Pirou (0,28 g).

Enfin, la croissance estivale a encore été très importante à Utah avec un poids final de 1,35 g, 1,13 g aux Huguenans, et 0,87 g à Hauteville. A La Roquette la croissance estivale était également la plus forte de l'année, avec un poids sec de 0,68 g. Par contre à Bricqueville et Agon, les poids secs de chair étaient légèrement supérieurs à ceux obtenus au printemps avec respectivement 0,44 et 0,45 g. A Pirou, le poids moyen était équivalent avec 0,48 g mais la prise de poids par rapport au printemps est plus forte.

### 2006 :

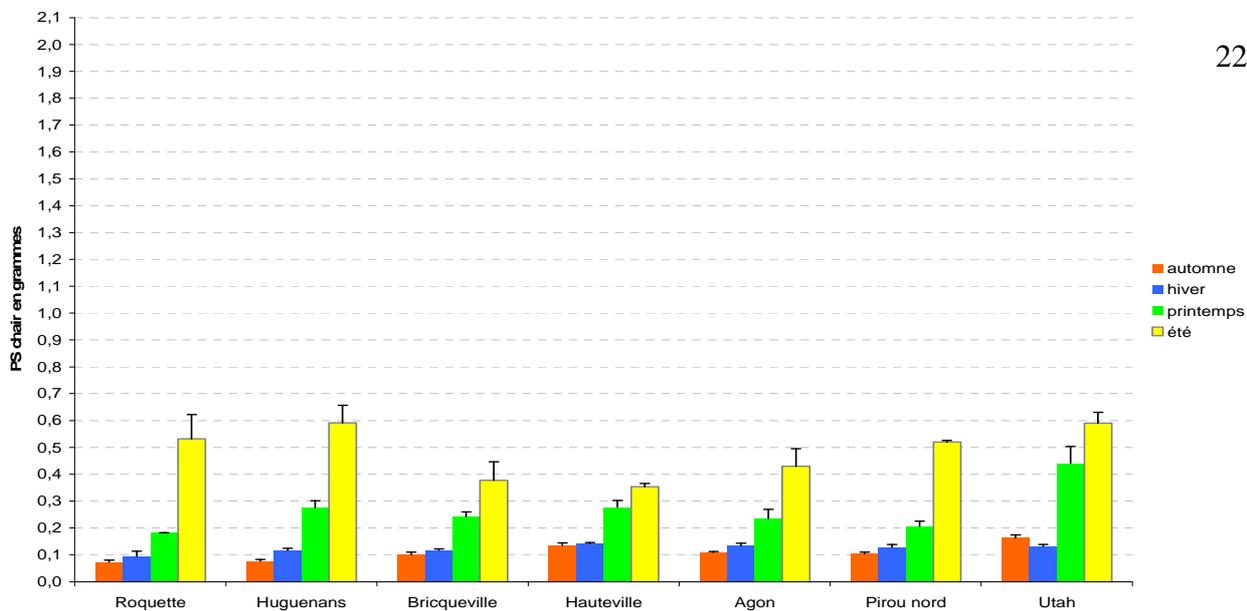
Les poids secs de chair automnaux étaient significativement plus élevés que les autres années, avec 0,26 g à Utah, 0,17 g à Hauteville, 0,16 g aux Huguenans, Agon et Pirou et 0,13 g à La Roquette et Bricqueville.

En hiver ces poids s'étaient maintenus aux Huguenans et à Hauteville, mais avaient légèrement diminué à Bricqueville et à La Roquette (0,12 g). Ils baissaient de façon plus significative à Agon et Pirou (respectivement 0,13 g et 0,14 g).

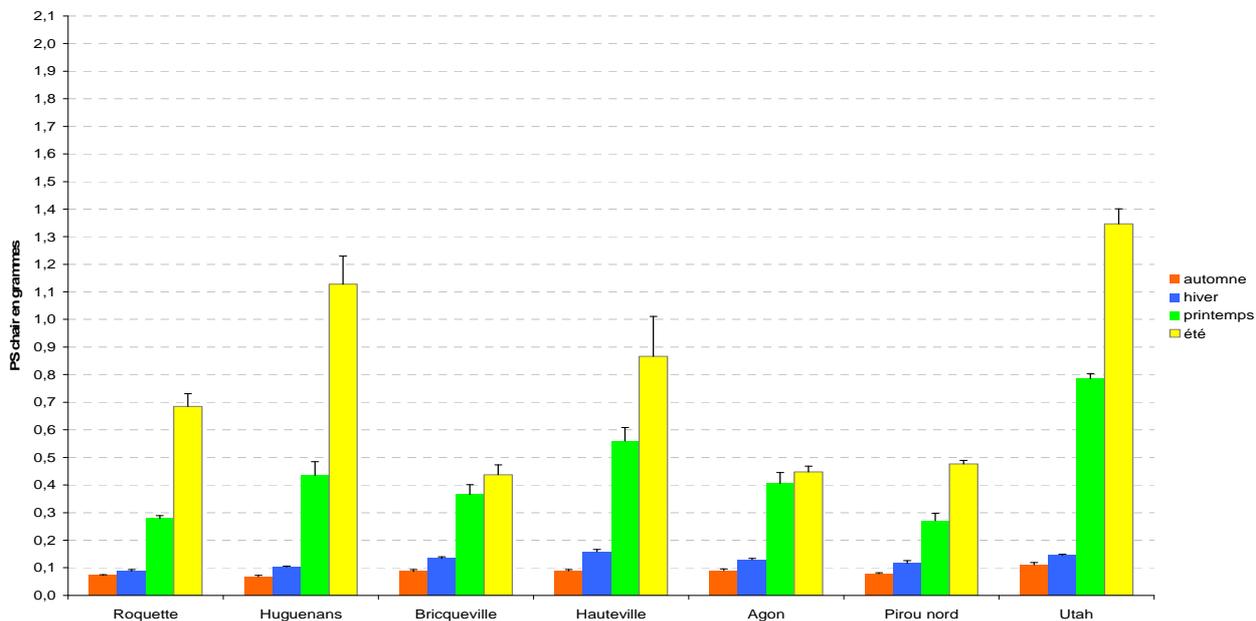
Au printemps la croissance a été spectaculairement importante à Agon avec un poids de 0,90 g. Elle était importante également à Hauteville avec 0,71 g et supérieure à celles des sites de Chausey (0,56 g à La Roquette et 0,63 g aux Huguenans). A Bricqueville et Pirou, les poids étaient de 0,47 g et 0,48 g.

En été, les poids obtenus à la côte étaient très supérieurs (1,71 g à Hauteville et 1,30 g à Agon) à ceux de Chausey (1,10 g à la Roquette et 1,12 g aux Huguenans).

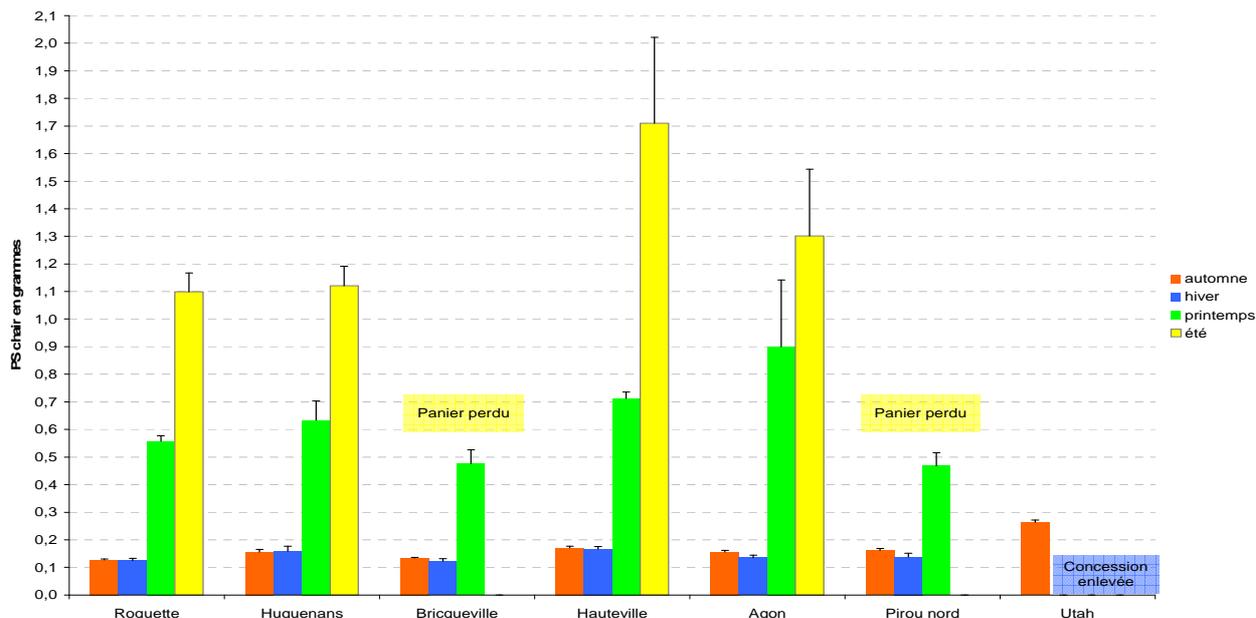
2004



2005



2006



Graphique 12 : Poids sec de chair moyen pour chaque station

## 6 / Indice de Wayne et Mann (graphique 13)

### 2004 :

L'indice de remplissage le plus fort a été enregistré à Utah (180). Les moules des stations côtières Ouest, de Hauteville à Pirou, ont eu des indices similaires allant de 148 à 155. Les moules de Bricqueville avaient un indice plus faible (136). Les indices les plus bas ont été relevés à Chausey (de 120 à 124).

En hiver, le taux de remplissage augmentait légèrement mais significativement à La Roquette (148) et à Agon (163). Aux Huguenans, l'augmentation n'était pas significative (137) et à Pirou, l'indice de remplissage restait stable (153). Pour toutes les autres stations, le taux de remplissage diminuait significativement, passant à 129 à Bricqueville, 142 à Hauteville et 125 à Utah où cette baisse a été la plus importante.

Au printemps, le remplissage augmentait légèrement à Pirou (174) et plus fortement sur toutes les stations Ouest y compris Chausey avec des indices allant de 178 aux Huguenans à 194 à La Roquette et à Hauteville. Les moules d'Utah présentaient un très fort taux de remplissage atteignant 323.

En été, les indices de remplissage augmentaient toujours avec un maximum relevé à Utah (364). Le taux de remplissage des moules aux Huguenans et à Pirou était similaire (272 et 271), de même pour Bricqueville et Agon (249 et 247). L'indice le plus bas a été enregistré à Hauteville (229).

### 2005 :

Les indices de l'automne étaient plus faibles pour l'ensemble des stations avec un maximum toujours relevé à Utah (140). Ces taux allaient de 114 à Pirou à 125 à Bricqueville, les moules de Chausey ayant des taux de remplissage une nouvelle fois plus faibles à cette saison (98 aux Huguenans et 104 à La Roquette).

Les indices augmentaient partout en hiver à l'exception des moules d'Utah (légère baisse à 135). Ils allaient de 114 à La Roquette à 165 à Hauteville.

Au printemps, le remplissage augmentaient très fortement à Utah (392) et à Hauteville (272). Les moules des Huguenans et d'Agon avaient des indices proches (239 et 234). Les taux les plus faibles étaient relevés à Bricqueville (215) mais surtout à La Roquette et Pirou (185 et 174).

En été, les taux augmentaient partout sauf à Bricqueville et Agon (207), stations qui avec celle de Pirou, présentaient les indices les plus faibles de la saison. L'indice le plus fort a été observé à Utah (437). Venait ensuite celui des Huguenans (372), de Hauteville (308) et de La Roquette (278).

### 2006 :

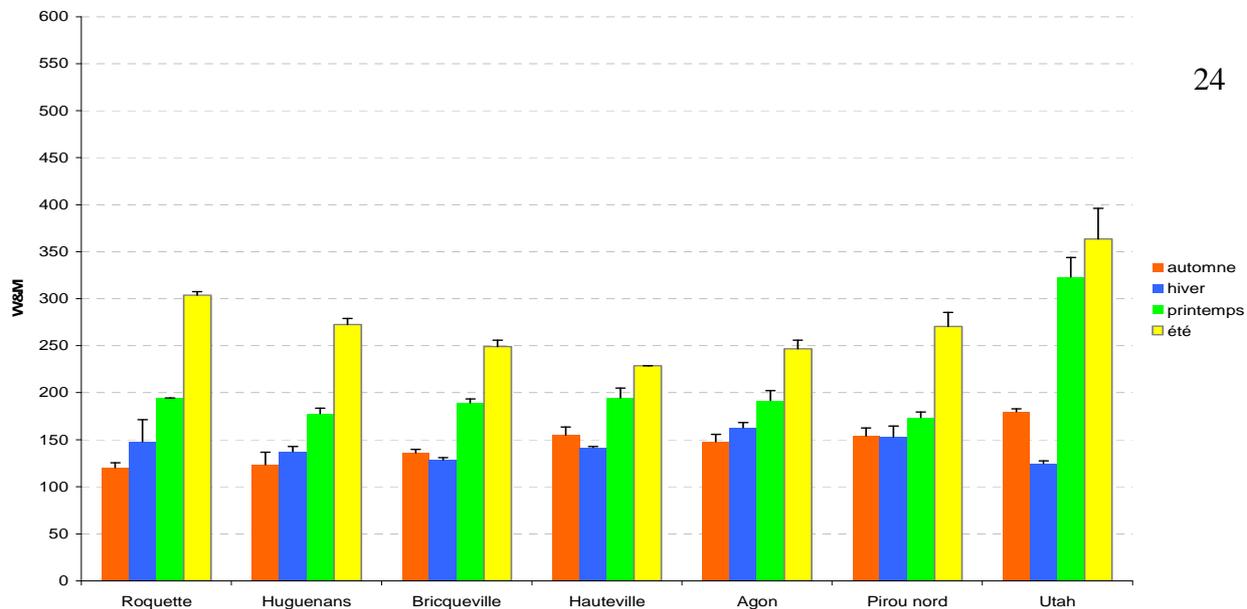
Utah présentait l'indice le plus fort (184). Pour les stations de la Côte Ouest, ils étaient du même ordre de grandeur qu'en 2004 (de 136 à Bricqueville à 153 à Hauteville). A Chausey, contrairement aux autres années, ils ont été similaires à ceux de la côte (environ 140).

Une diminution du taux de remplissage sur toutes les stations (de 106 à Agon à 130 aux Huguenans) a été observée en hiver.

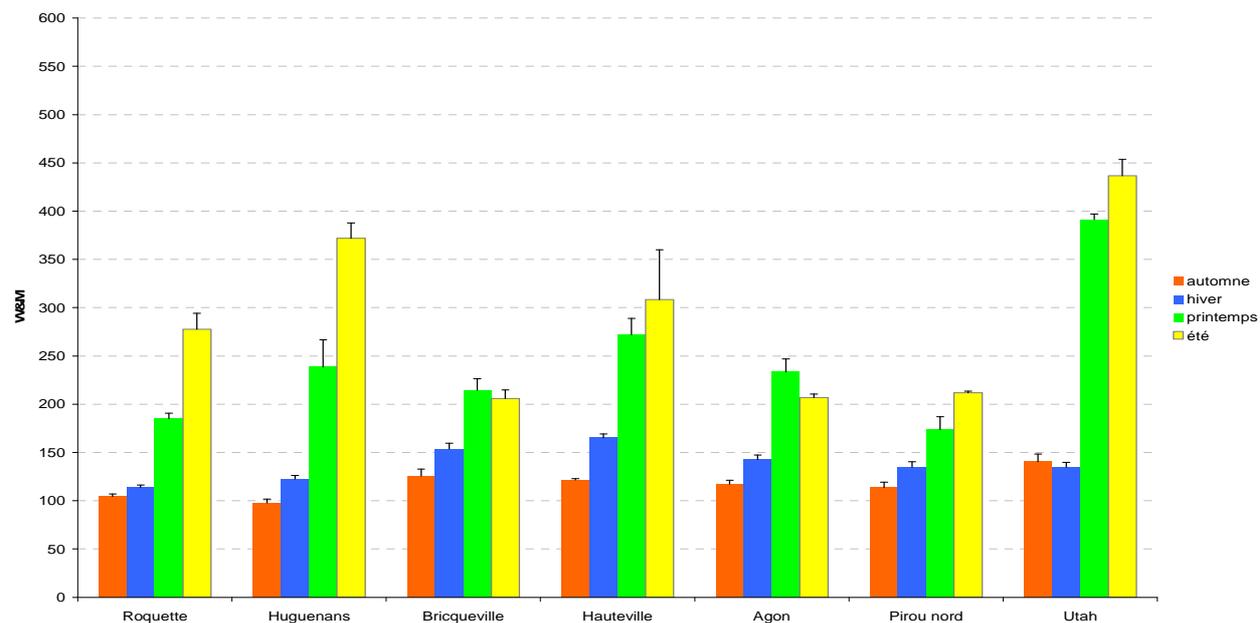
Au printemps, le taux de remplissage augmentait très fortement partout. L'indice des moules d'Agon (381) était supérieur à celui d'Hauteville (315) et de Chausey (300 à 316). Les taux de remplissage printaniers les plus faibles ont été observés à Bricqueville (226) et Pirou (239).

En été, les indices d'Hauteville (498) et d'Agon (414) étaient les plus importants, dépassant ceux de Chausey (361 et 369).

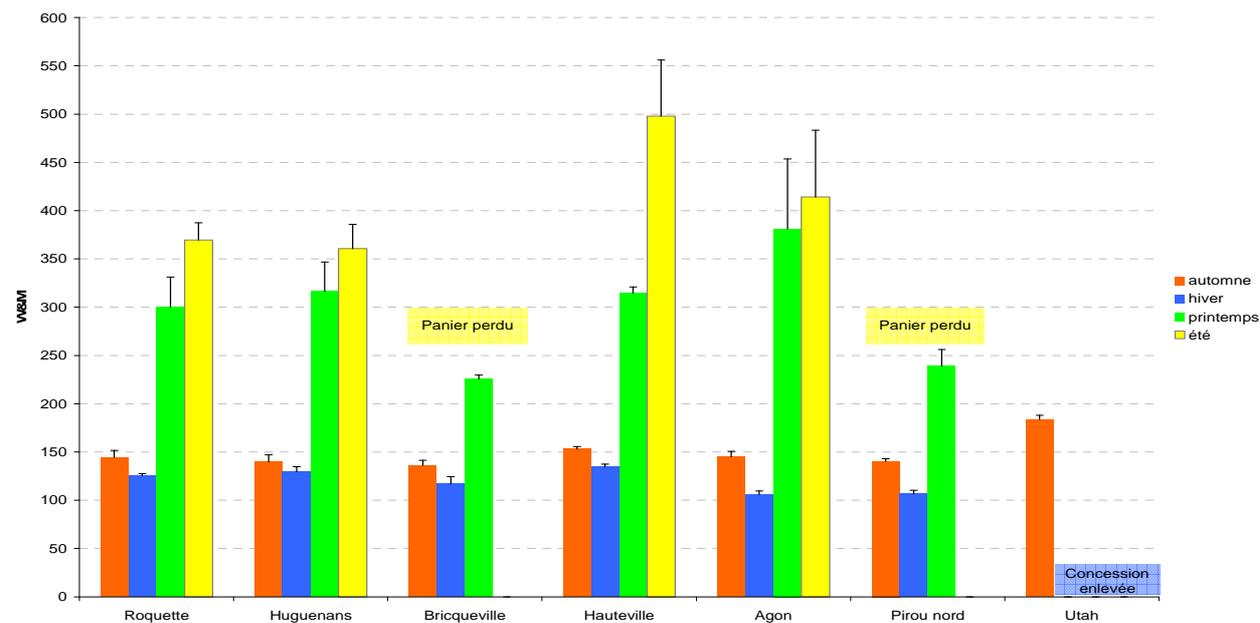
2004



2005



2006



Graphique 13 : Indice de remplissage moyen W&M

## Conclusion

La croissance a été particulièrement importante en 2006 par rapport aux deux autres années précédentes et ce, quelques soient les stations. Ce gain est très nettement dû aux taux de croissance très importants observés dès l'automne 2006. Notons qu'en 2005, les taux de croissances les plus importants étaient plutôt relevés au printemps.

Si Chausey est un secteur à forte croissance, et particulièrement aux Huguenans, il est concurrencé par certaines stations côtières comme Hauteville et Agon sur la Côte Ouest Cotentin et Utah en 2005 sur la Côte Est Cotentin. Concernant Hauteville, ces trois cycles consécutifs montrent que les croissances automnales y sont systématiquement importantes, y compris au cours des années peu « poussantes ». En raison de la perte de support d'élevage en 2006 et de l'inadaptabilité des supports utilisés en 2004, il est difficile de conclure sur les autres stations. Cependant, l'année 2005 (paniers adaptés et sans perte) a montré que les stations de Bricqueville, Agon et Pirou, avaient des potentialités de croissance similaires et plus faibles que les autres stations.

Concernant les taux de chair, les indices de remplissage les plus forts sont observés dès le printemps et sont maximum en été. Au cours des cycles 2004 et 2005, ces indices croissaient régulièrement de l'automne à l'été suivant. Mais en 2006, année à forte productivité, ceux-ci ont connu une chute en hiver avant de reprendre une augmentation saisonnière importante.

Sur la Côte Est Cotentin, Utah est de loin la station produisant les moules aux indices de remplissage en chair les plus importants du département. En fonction des années, comme pour la croissance, les stations de Chausey et de la côte Ouest Cotentin rivalisent, des indices significativement supérieurs à ceux de Chausey ayant été observés à Hauteville et Agon en 2006.

La poursuite de ce type de suivi est essentielle pour affiner les observations d'ores et déjà acquises. Le type de support qui a été utilisé depuis le cycle 2005 semble être plus approprié et comporte moins d'inconvénients (colmatage rapide etc...). Il conviendra toutefois de fiabiliser au mieux l'accrochage des paniers sur les pieux pour limiter les pertes d'observations.

### III / Productivité sur pieux

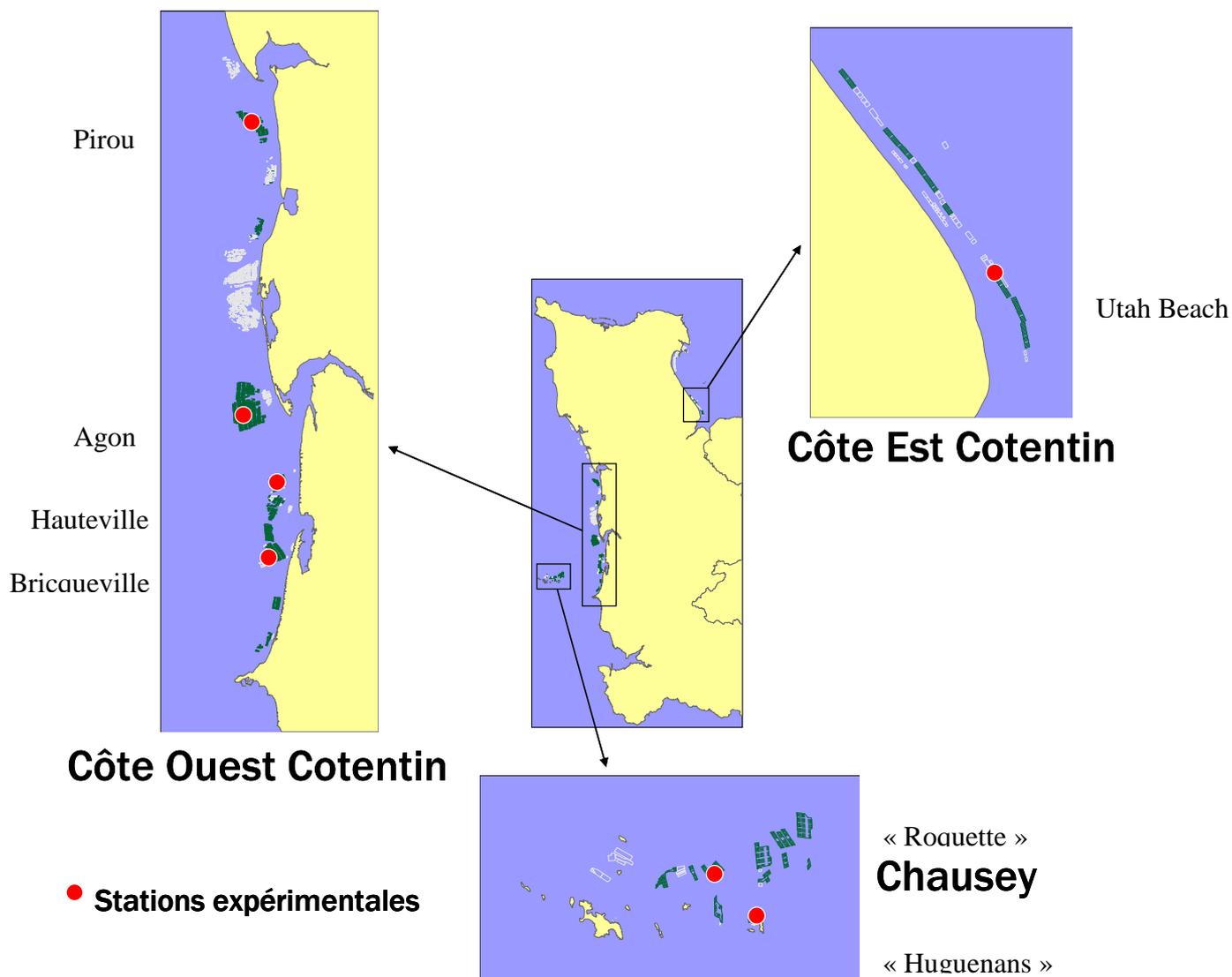
L'objectif de ce suivi est de pouvoir caractériser la production mytilicole de différents secteurs selon des critères utilisés par la profession à l'issue de l'application de pratiques culturales établies dans la région (élevage sur pieu). Implanté dans les principaux secteurs mytilicoles du département de la Manche, ce suivi permet une caractérisation de la production mytilicole ainsi qu'une caractérisation des moules commercialisables.

L'acquisition pérenne de ce type de données, engagée depuis 2002, permet de constituer une base de données de référence des caractéristiques de la production mytilicole dans le temps et l'espace.



## Matériel et méthode

### 1 / Positionnement des stations expérimentales



## Sites de production mytilicole

A Partir de 2004, 7 stations de suivi ont été conservées mais redéployées comme suit : Le point d'Anneville a été remplacé par Pirou Nord et le point de la « Canue » Chausey a été remplacé par Hauteville. Ces deux nouveaux sites ont été préférés en raison de leur importance en terme de surface concédée. Les niveaux bathymétriques restent standardisés entre 1m 50 et 1m 80.

## 2/ Zootechnie utilisée



Les cordes sont installées sur chantier (Lingreville) dès leur arrivée. Elles sont ainsi laissées de fin mai début juin à fin juillet début août pour que les moules grossissent.

Quand les moules sont suffisamment grosses, les cordes sont alors distribuées dans les différents sites de suivi pour être enroulées sur pieux à raison de trois pieux par origine et par station. Pour chaque station, les trois origines de naissain sont identifiées à l'aide de marques de couleurs. Ainsi, trois cordes de trois mètres de chaque origine, sont installées sur pieux dans tous les sites étudiés.



L'entretien et le suivi de l'élevage sont réalisés par les mytiliculteurs (catinage). En fin d'élevage, les moules de l'ensemble des stations sont « pêchées » par les professionnels, origine par origine, afin d'effectuer les différentes mesures nécessaires.

## 3/ Chronologie des interventions

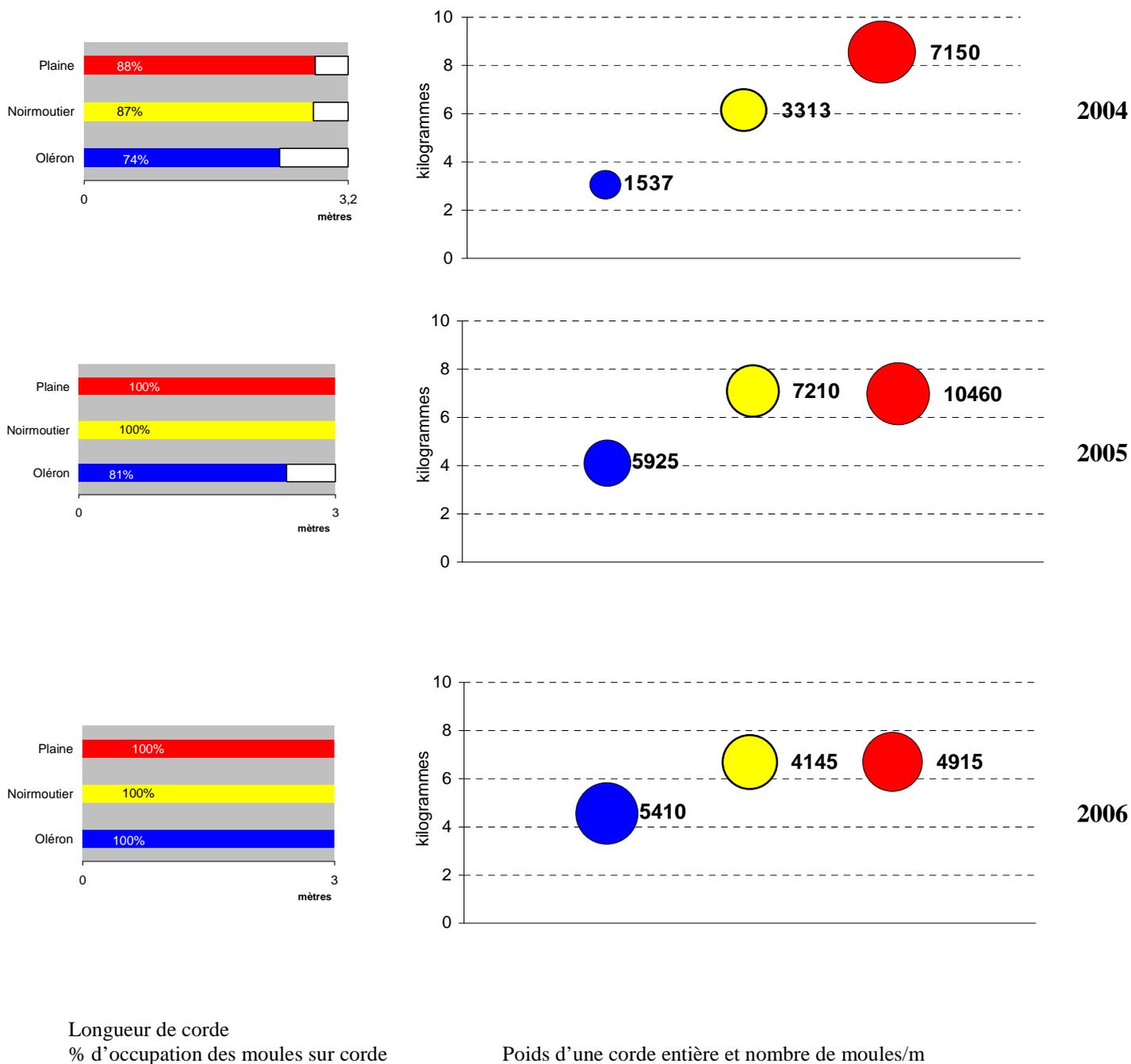
Visites	Saison	2004	2005	2006
Réception cordes	Fin printemps	19 mai 2004	24 mai 2005	30 mai 2006
Sur pieux	Eté	5 août 2004	24 juillet 2005	11 août 2006
Cueillette	automne	19 octobre 2005	7 novembre 2006	24 octobre 2007
Nb mois élevage		14	15	14

**Tableau 3** : Dates d'intervention et nombre de mois d'élevage

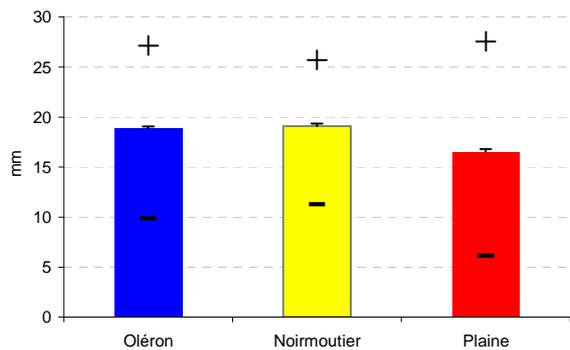
#### 4/ Caractéristiques des moules sur cordes

Comme chaque année, des cordes issues de trois principaux bassins de captage, sont réceptionnées. Il s'agit d'**Oléron** (Code bleu), **Noirmoutier** (Code jaune) et **La Plaine** (Code rouge).

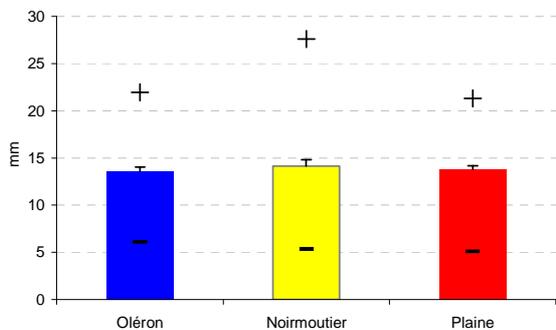
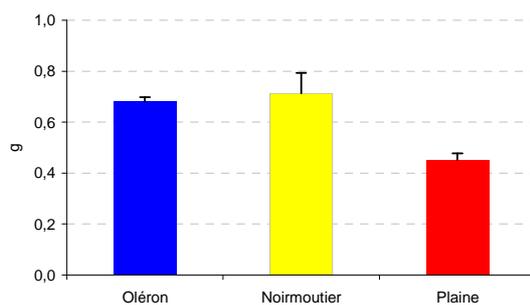
Au moment de l'ensemencement des cordes sur pieux des sites expérimentaux, une corde de chaque origine est prélevée afin d'estimer la charge en moule sur corde, les longueurs et poids moyens des moules ainsi que la répartition en taille des moules.



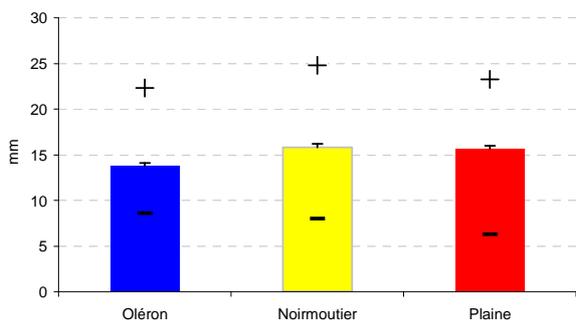
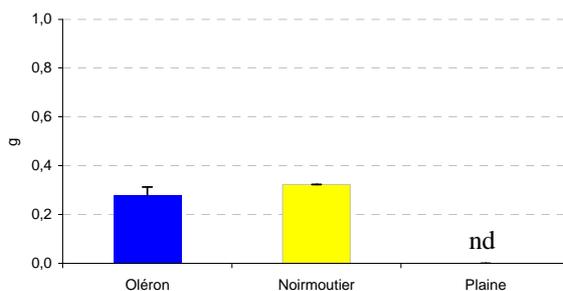
**Graphique 14**



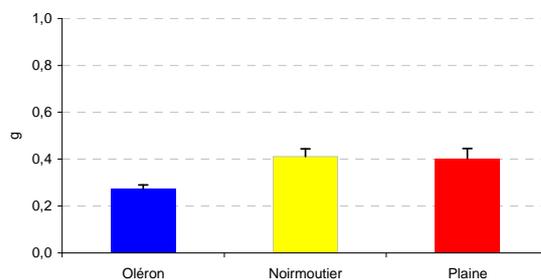
2004



2005



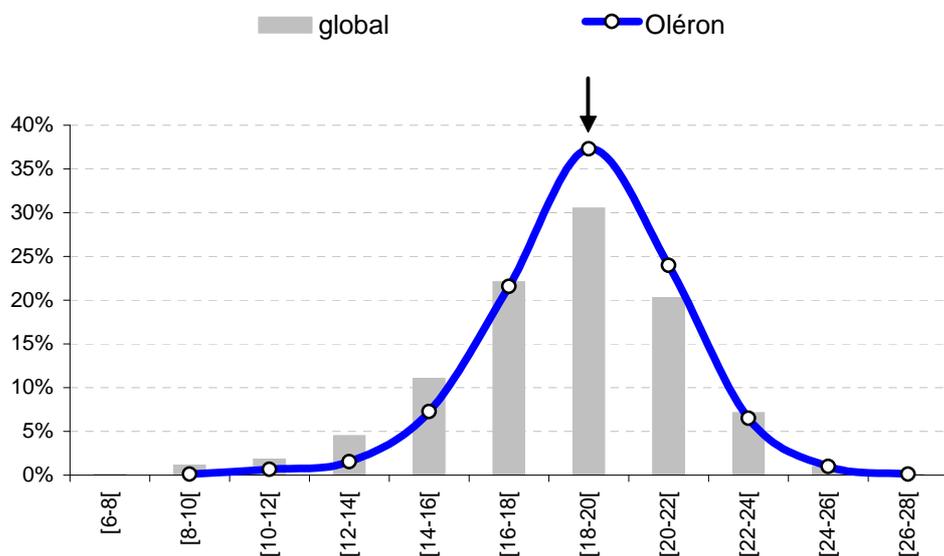
2006



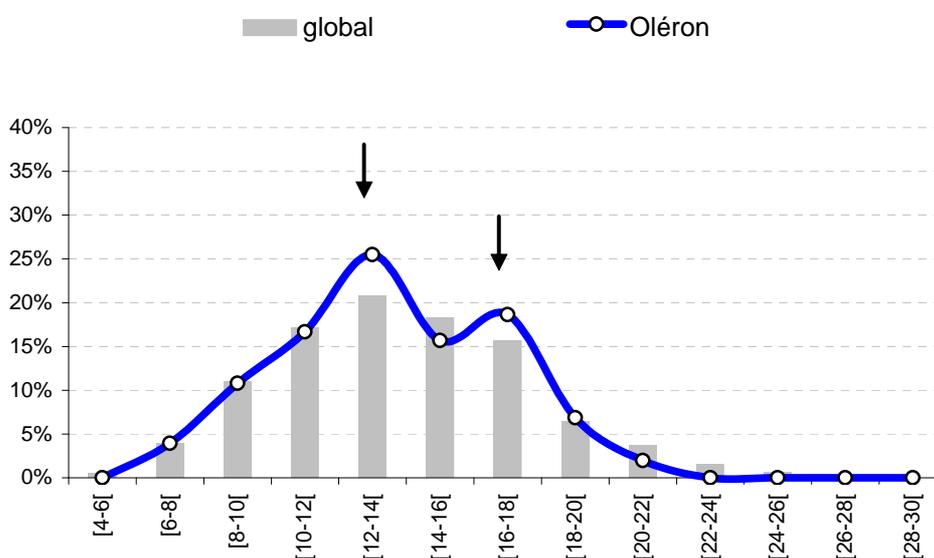
Longueur moyenne (mini – et maxi +) des moules

Poids moyen des moules

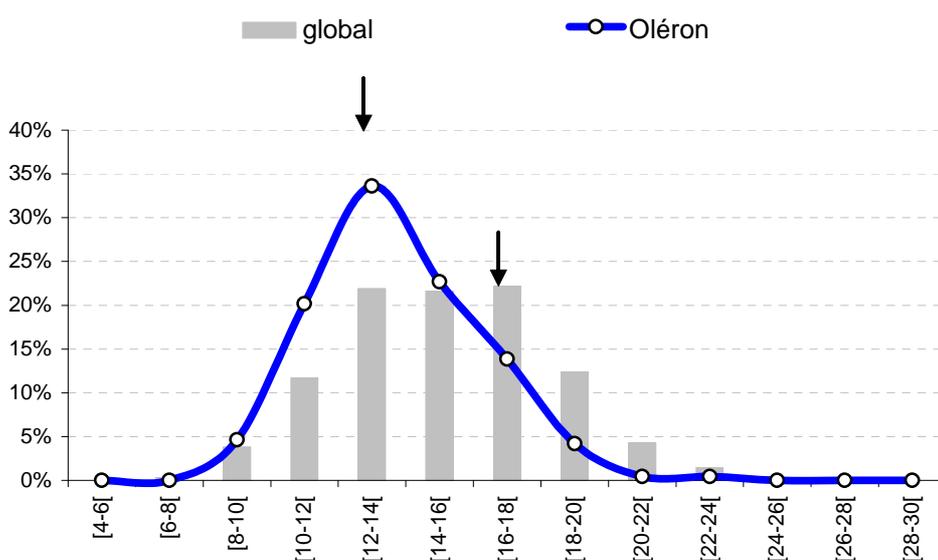
Graphique 15



2004

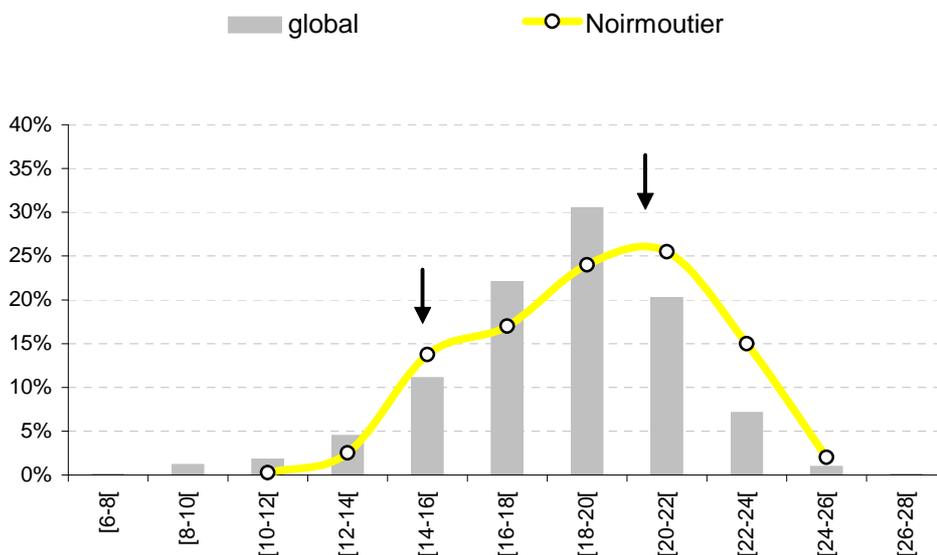


2005

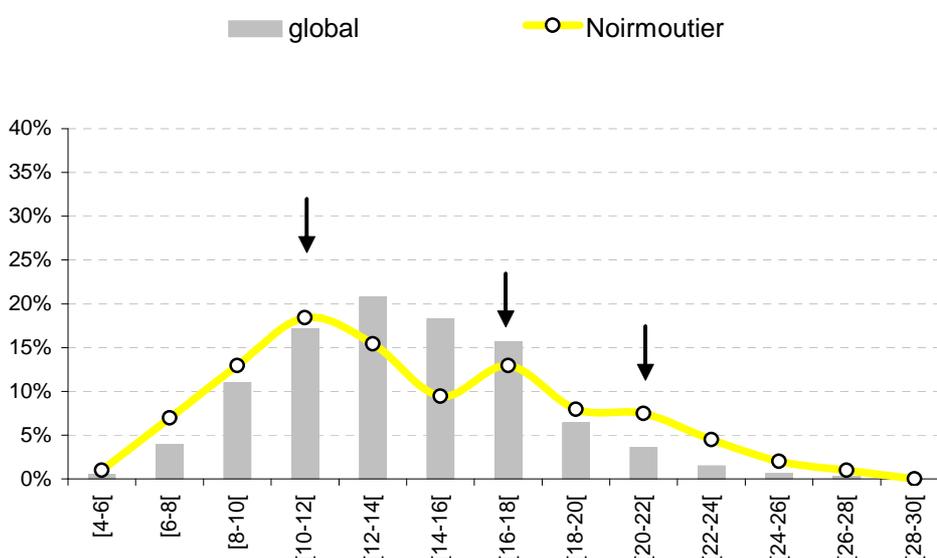


2006

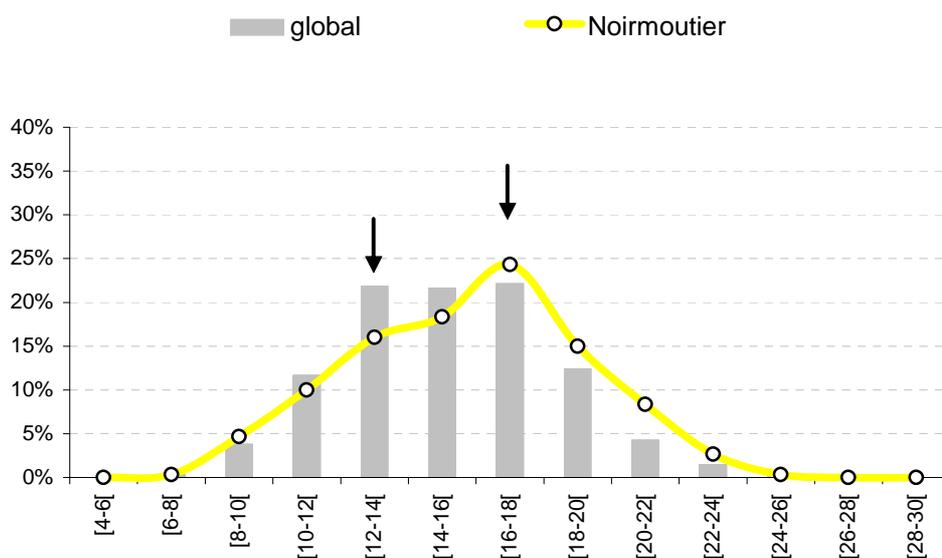
Graphique 16 : histogrammes de taille des moules d'origine Oléron.



2004

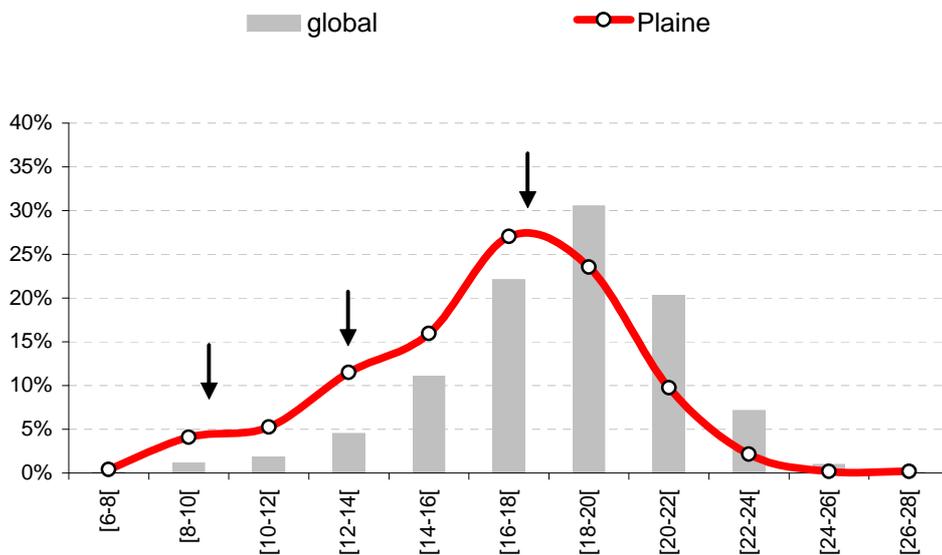


2005

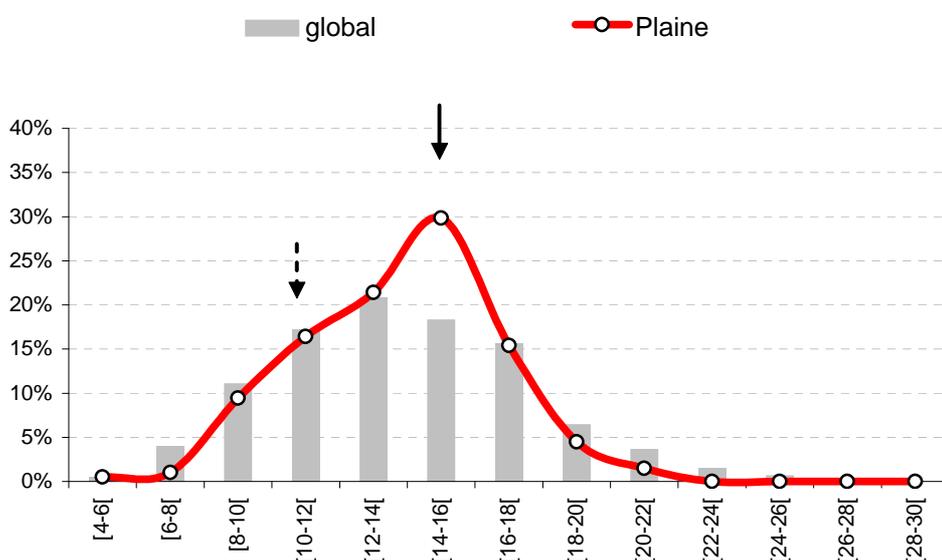


2006

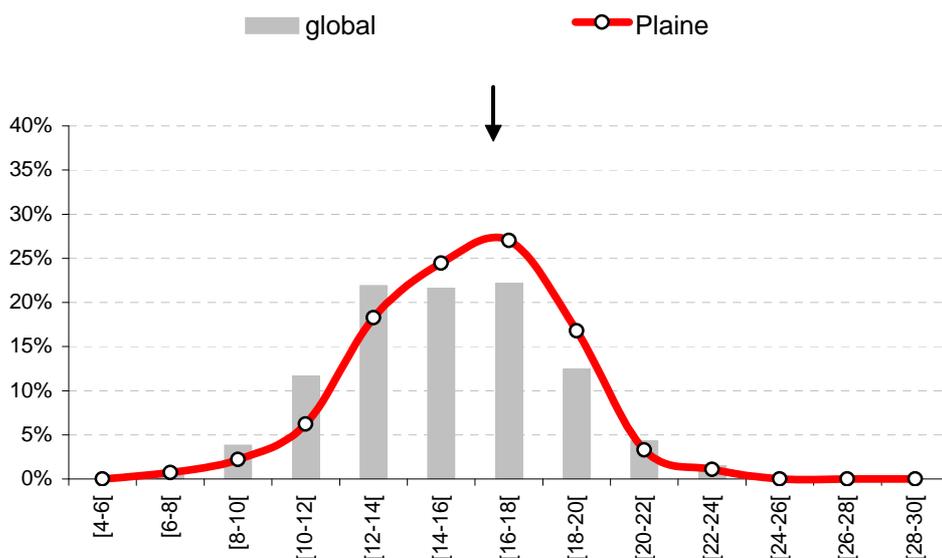
Graphique 17 : histogrammes de taille des moules d'origine Noirmoutier.



2004



2005



2006

Graphique 18 : histogrammes de taille des moules d'origine La Plaine.

Comme le montrent les graphiques précédents, les charges en moules sur corde varient en fonction des années de captage. Il existe également des différences notables pour une année donnée entre les origines.

Ainsi, en 2004, les charges en moules sur corde sont particulièrement faibles comparées aux autres années et notamment en terme de % d'occupation des moules, les cordes ne sont pas garnies à 100%. Cela induit des tailles et poids moyens initiaux plus importants, les moules ayant plus de place les unes par rapport aux autres. Cela est vrai pour le naissain d'Oléron et de Noirmoutier mais pour celui de la Plaine, les charges sont importantes, induisant ainsi des tailles et poids moyens plus faibles.

Pour les années suivantes 2005 et 2006, le naissain d'Oléron est sensiblement de même charge, celui de Noirmoutier est plus chargé en 2005 qu'en 2006 et pour La Plaine, un maximum de densité au mètre est observé en 2005. Notons, que si les variations de charge en moules sur corde induisent de façon inversement proportionnelle des variations en taille, il est également possible que les dates précises de captage (que nous ne connaissons pas pour ces cycles présentés) puissent également jouer un rôle. Par exemple pour Oléron en 2006, les charges sont sensiblement identiques à celles de 2005 et malgré tout, les poids et tailles moyens sont plus faibles.

Enfin, la conséquence des variations de charge se voit à l'œil nu puisque lorsque celles-ci sont importantes, plusieurs couches de moules se forment sur la corde, comme le montrent les histogrammes de taille. Ainsi avec une charge inférieure à 2 000 individus au mètre de corde, le naissain d'Oléron en 2004 est très homogène en taille alors qu'en 2005, celui de Noirmoutier est très hétérogène.

D'une façon générale, le naissain d'Oléron est souvent plus homogène et de taille sensiblement plus faible que le naissain des autres origines. Les charges en naissain de Noirmoutier apparaissent souvent plus fortes que celles d'Oléron, avec des tailles plus importantes et une répartition en taille la plus hétérogène (deux à trois modes). Quant au naissain de La Plaine, il est généralement plus chargé et de taille plus faible (excepté en 2006) avec au moins deux modes de classe de taille sur corde.

## 5/ Mesures

Les moules de trois pieux sont pesées en brut par origine (moules vivantes, mortes toute taille, catin, corde, etc...). Ensuite un échantillon est prélevé (3 à 5 Kg), pris dans la partie médiane d'un boudin de moule. Les moules issues de cet échantillon sont triées sur une grille de 12 mm, les fractions de moules dites commercialisables (> 12 mm), non commercialisables (< 12 mm) et de déchets sont alors calculées. Le % de la fraction commercialisable est alors appliqué aux poids bruts obtenus précédemment pour obtenir les poids nets de moule.

Le crible basé sur une taille de 12 mm est choisi en référence au cahier des charges de la CCP « Moule de bouchots » mis en œuvre par le CNC à partir de 2003 (Certification de Conformité CC 50-02 Moules de bouchot).

Sur la fraction de moules commercialisables, des mesures sont réalisées par station et par origine : longueur (sur 150 individus) exprimée en longueur moyenne, poids total exprimé en nombre de moules par Kilogramme et taux de remplissage (3 pools de 30 individus).

Au cours de l'évaluation des poids totaux par pool, le poids d'épibiontes exprimé en % (balanes) est estimé et vient corriger les poids nets de moules par pieux calculés après crible.

Les taux de remplissage moyens sont exprimés en indice de Wayne et Mann :

$$\mathbf{W\&M} = (\text{poids sec de chair} / \text{poids sec de coquille}) \times 1000$$

## Résultats

### 1 / Poids bruts par pieu (graphique 18)

	2004	2005	2006
Pds bruts moyens	47 Kg	50 Kg	64 Kg

**Tableau 4** : Moyennes régionales des poids bruts de moules cueillies par pieu

Comme le montre le tableau 4, la production en poids brut par pieu a augmenté de 2004 à 2006. L'augmentation n'est que de 6 % entre 2004 et 2005 mais passe à **28 %** de 2005 à 2006.

#### 2004 :

Les productions brutes les plus fortes ont été enregistrées à Agon et Utah avec des poids supérieurs à 50 Kg par pieu et une très faible variation de poids due aux origines différentes de naissain. Viennent ensuite les productions d'Hauteville et des Huguenans (une seule origine relevée) avec des poids bruts par pieux de 50 Kg en moyenne mais une très forte variation de poids à Hauteville avec l'origine La Plaine puisqu'elle a donné 30 Kg de plus par pieu que les deux autres origines soit un rendement de 74 Kg. La production la plus faible a été obtenue à Bricqueville avec 35 Kg par pieu.

D'une façon générale, les moules issues de La Plaine ont eu un rendement brut supérieur de 15 Kg en moyenne par rapport aux autres origines, celles de Noirmoutier ayant un rendement brut supérieur de 6 Kg en moyenne par rapport à celles d'Oléron.

#### 2005 :

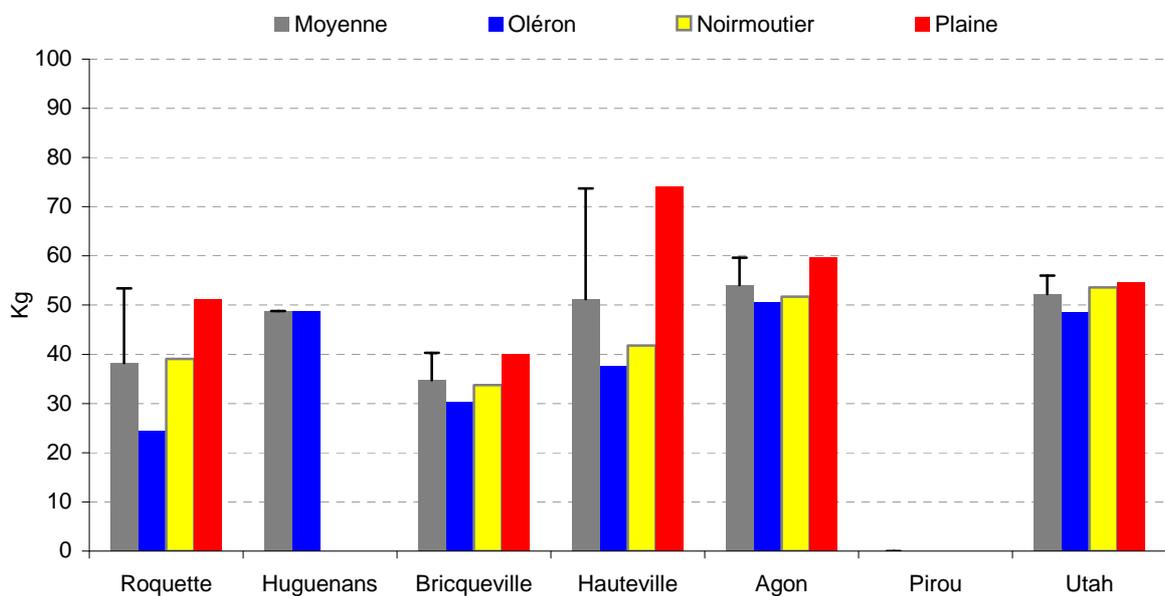
Les productions brutes les plus fortes ont été encore obtenues à Agon avec 70 Kg et Hauteville avec 60 Kg. A Pirou et à La Roquette, les poids bruts étaient d'environ 50 Kg. Les poids de Bricqueville sont de 45 Kg. C'est à Utah et aux Huguenans que les poids bruts les plus faibles ont été observés, inférieurs à 40 Kg.

Cette année encore, les moules d'origine La Plaine ont donné des productions brutes supérieures de 5 Kg en moyenne comparées aux autres origines sauf pour Utah (rendement inférieur de 8 Kg par rapport aux moules de Noirmoutier).

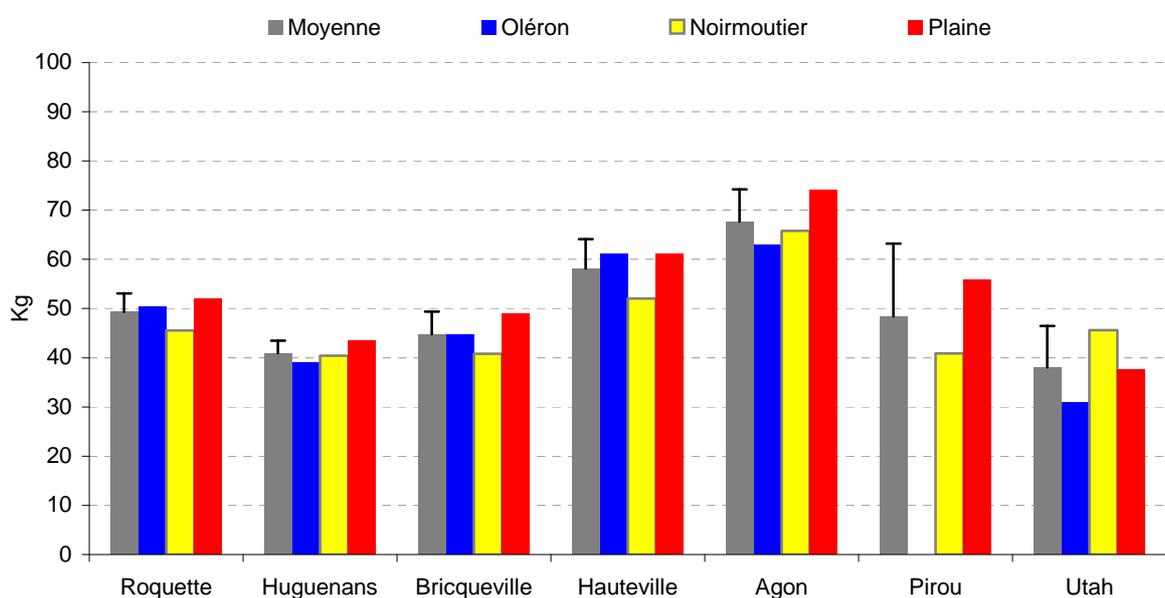
#### 2006 :

La production a été particulièrement importante car les poids bruts les plus forts atteignaient 80 Kg par pieu à Hauteville et plus de 70 Kg à Agon. A Bricqueville et à La Roquette, la production a été également plus forte que les autres années avec 60 Kg. Ces poids sont atteints à Pirou et Utah également (notons qu'en raison de la perte des pieux arrachés par la tempête à Pirou et du déplacement de la concession de Utah, l'évaluation des poids bruts a été faite à partir des moules des professionnels sur des origines bien identifiées et selon la même méthode). La production des Huguenans a été la plus faible avec 40 Kg comme en 2005, production assez faible par rapport aux performances générales de croissance relevées cette année. Ceci est certainement dû au fait que les cordes du suivi ont été installées sur la même concession mais sur des lignes de niveau bathymétrique plus élevé, en raison du manque de place.

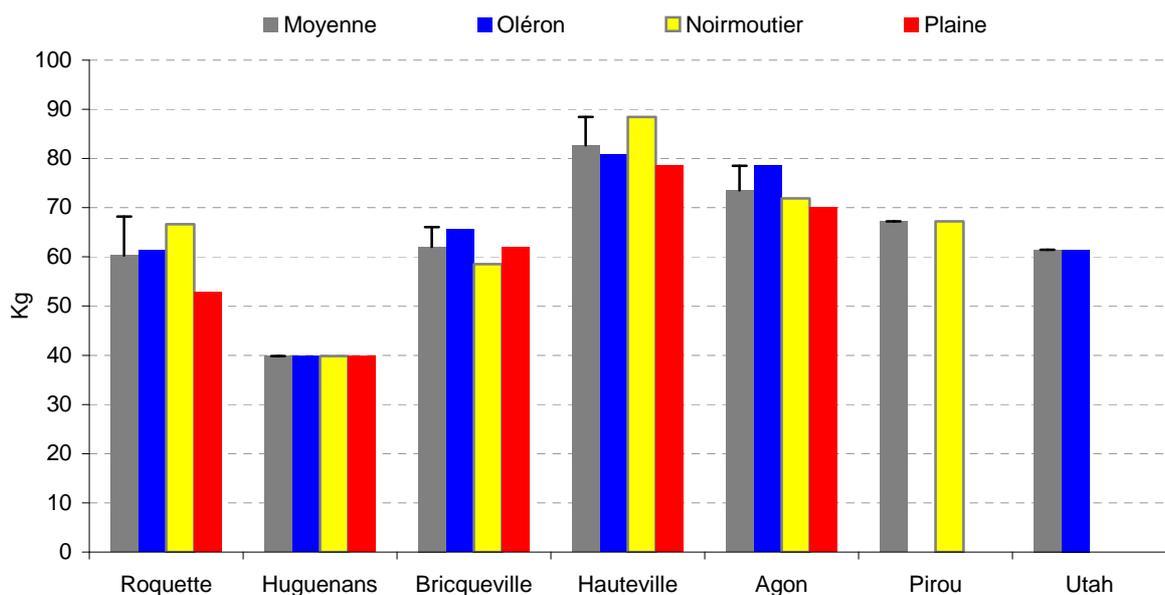
Cette année, ce ne sont pas les moules de La Plaine qui donnent les meilleurs rendements, mais celles d'Oléron pour Bricqueville et Agon et celles de Noirmoutier pour Hauteville et La Roquette.



2004



2005



2006

Graphique 19 : Poids bruts de moules cueillies par pieux

## 2 / Poids nets (graphique 20)

	2004	2005	2006
Pds nets moyens	36 Kg	39 Kg	53 Kg

**Tableau 5** : Moyennes régionales des poids nets de moules cueillies par pieu

L'augmentation de rendement net moyen est de 8 % de 2004 à 2005 et passe à **36 %** de 2005 à 2006 démontrant que la saison d'élevage 2006 a été particulièrement bonne.

### 2004 :

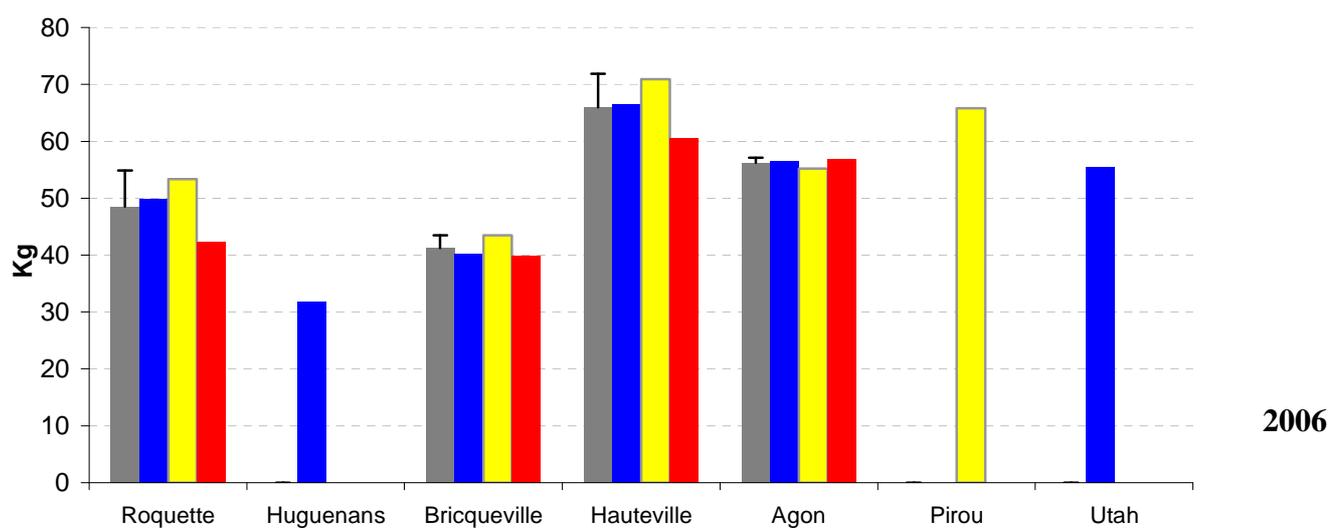
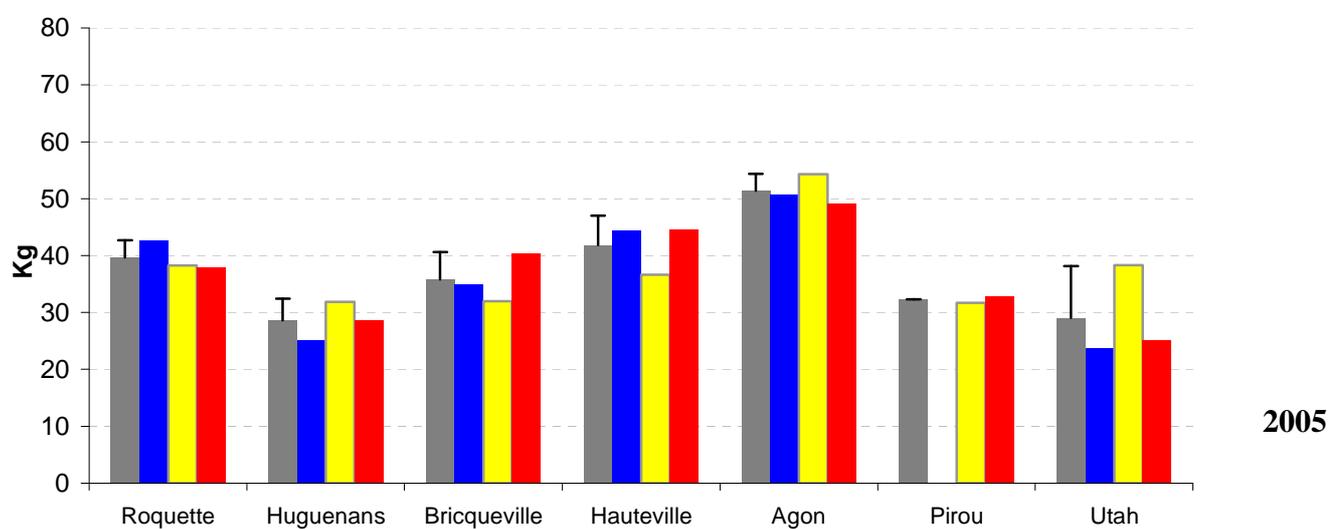
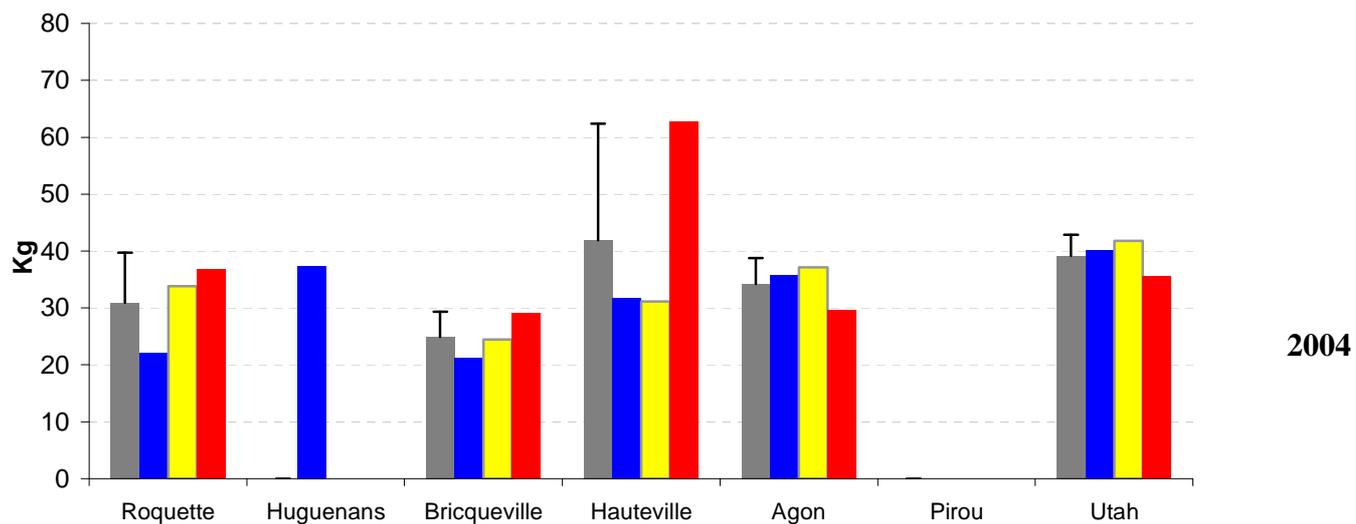
C'est à Hauteville et Utah que l'on a eu les meilleurs rendements nets avec 40 Kg par pieu. Notons que pour Hauteville, les moules de La Plaine ont eu un rendement net de 63 Kg contre 30 Kg pour les autres origines. Par contre, à Utah elles ont eu un rendement net inférieur d'environ 5 Kg comparé aux autres. Les moules d'Oléron aux Huguenans ont donné un rendement net de 37 Kg. Les rendements nets obtenus à Agon (34 Kg) et à La Roquette (31 Kg) étaient assez proches. Sur ces sites, les moules de La Plaine donnaient des rendements respectivement de 5 Kg à 12 Kg inférieurs à ceux des autres origines. Enfin, les rendements de Bricqueville, avec 25 Kg, étaient les plus faibles.

### 2005 :

Les rendements nets étaient très nettement supérieurs à Agon avec 50 Kg devant ceux de Hauteville et de La Roquette avec 40 Kg. A Agon les moules de Noirmoutier donnaient des rendements supérieurs de 4 Kg à ceux des autres origines. A Hauteville et La Roquette, ce sont essentiellement les origines d'Oléron et de La Plaine qui donnaient des rendements plus élevés. Le rendement net de Bricqueville était plus fort que l'année précédente avec 36 Kg, moyenne tirée vers le haut avec les moules d'origine La Plaine (40 Kg). Avec des rendements nets de 30 Kg, les moules des stations de Pirou, Utah et Huguenans donnaient les plus faibles résultats. A Utah, l'origine Noirmoutier donnait des rendements supérieurs de 14 Kg par rapport aux autres origines.

### 2006 :

La productivité était plus forte avec, à Hauteville, des rendements de 66 Kg, l'origine Noirmoutier donnant les meilleurs rendements (71 Kg) et La Plaine les plus faibles. A Agon, de forts rendements étaient aussi relevés avec 56 Kg, les rendements des trois origines étant équivalents. Ensuite, le rendement moyen de La Roquette était de 50 Kg et comme à Agon, c'est l'origine Noirmoutier qui donnait les rendements les plus forts et l'origine La Plaine, les plus faibles. Enfin, ceux de Bricqueville, quoi que les moins importants de l'année, étaient supérieurs à ceux relevés les années précédentes avec 40 Kg. Les rendements de Pirou étaient très forts avec respectivement, pour les origines Noirmoutier et Oléron, 66 Kg et 55 Kg. Par contre, très nettement inférieur à tous les autres, le rendement des Huguenans n'était que de 32 Kg avec l'origine Oléron.



**Graphique 20 : Poids nets de moules cueillies par pieu**

### 3 / Caractéristiques des moules commercialisables

#### 3-1 Longueurs moyennes (graphique 21)

##### 2004 :

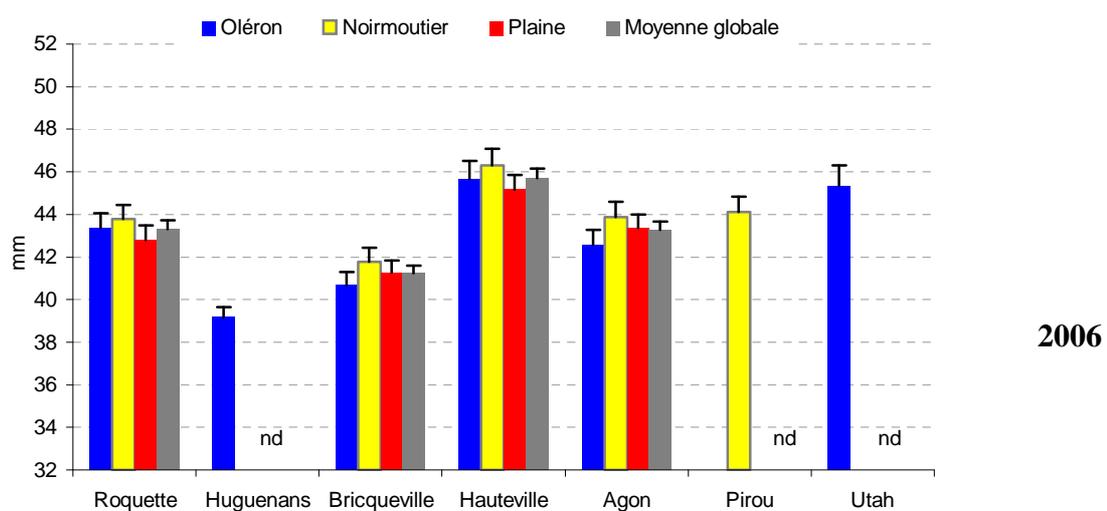
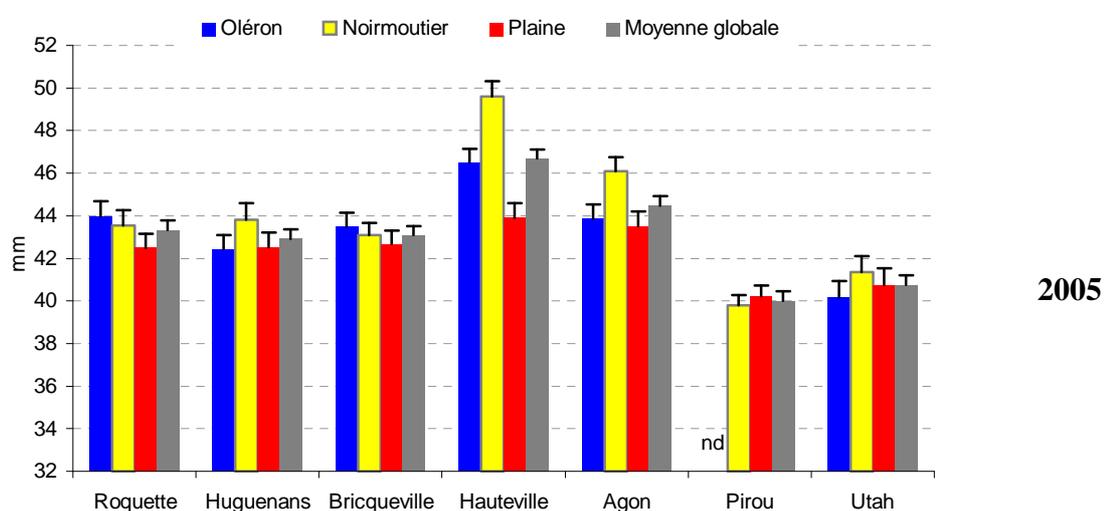
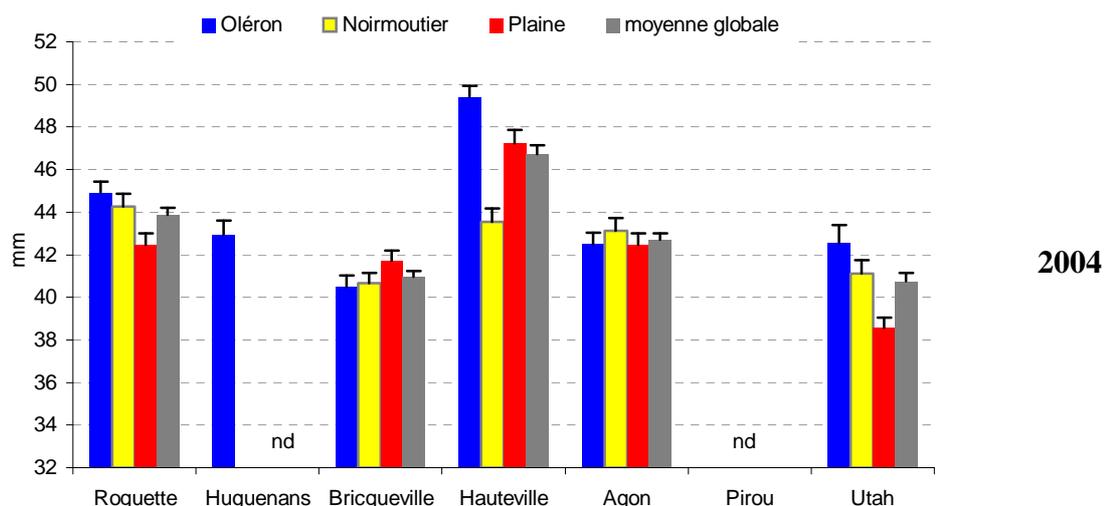
Les moules commercialisables obtenues à Hauteville ont les tailles les plus grandes avec 46 mm de longueur moyenne. Sur cette station, celles d'origine Oléron ont une taille de 49 mm. Celles de La Roquette ont une taille moyenne de 44 mm, avec une plus grande homogénéité entre les origines. Viennent ensuite celles des Huguenans et d'Agon avec une taille de 43 mm puis celles d'Utah et de Bricqueville avec une moyenne de 41 mm. Notons qu'à Utah, les moules ont une longueur moyenne plus hétérogène en fonction des origines.

##### 2005 :

Ce sont encore les moules de Hauteville qui sont de plus grande taille avec presque 47 mm. Les tailles par origine sont encore hétérogènes puisque les moules d'origine Noirmoutier ont une taille moyenne de 49 mm et celles d'origine La Plaine de 44 mm. Les moules d'Agon ont en moyenne, une taille de 45 mm avec parmi elles, celles d'origine Noirmoutier qui sont encore les plus grandes (46 mm). Ensuite, les tailles moyennes des moules élevées à La Roquette, aux Huguenans et à Bricqueville ont une taille équivalente de 43 mm avec une grande homogénéité entre les origines. Enfin, c'est à Pirou et Utah que les moules commercialisables sont les plus petites en moyenne avec respectivement des tailles de 41 et 40 mm.

##### 2006 :

Les plus grandes tailles de moules sont obtenues à Hauteville avec une moyenne de presque 46 mm, sans grande variation entre les origines des moules. Celles d'Agon et de La Roquette ont une taille moyenne de 43 mm. Les plus petites sont obtenues à Bricqueville avec une taille moyenne de 41 mm. Avec les pieux professionnels, les moules d'origine Oléron à Utah ont une taille de 45 mm, celles de Pirou d'origine Noirmoutier une taille de 44 mm. Ce sont les moules élevées aux Huguenans et d'origine Oléron, qui ont une taille plus faible de 39 mm.



**Graphique 21** : Longueurs moyennes des moules de la fraction commercialisable

### 3-2 Nombre de moules par Kilogramme (graphique 22)

#### 2004 :

Les moules commercialisables de Hauteville sont plus grosses puisque l'on obtient 94 moules / Kg. A la Roquette, on en a 126 / Kg. Au Huguenans, Agon et Utah, cette charge est d'environ 130 moules / Kg. La station où les moules commercialisables sont de calibre plus faible est Bricqueville avec 150 moules / Kg.

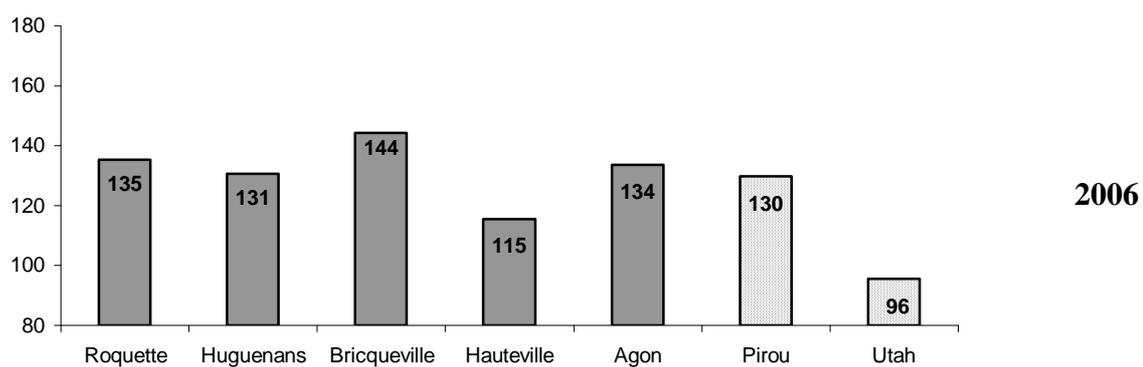
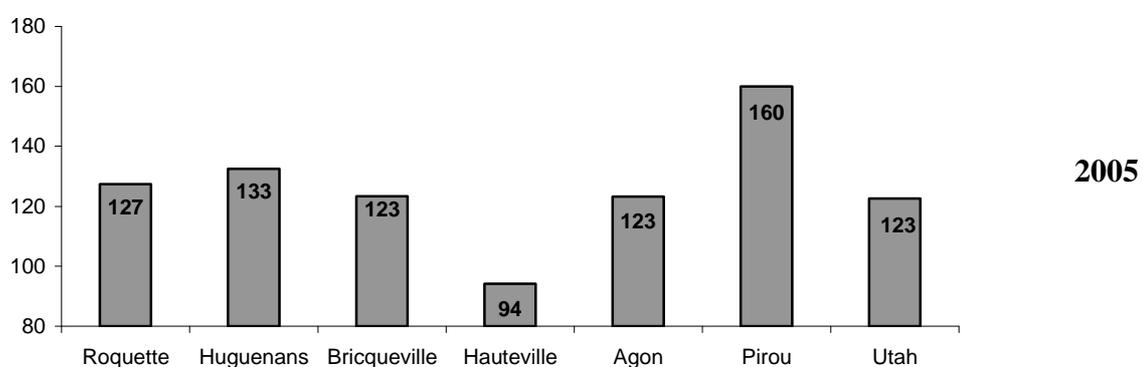
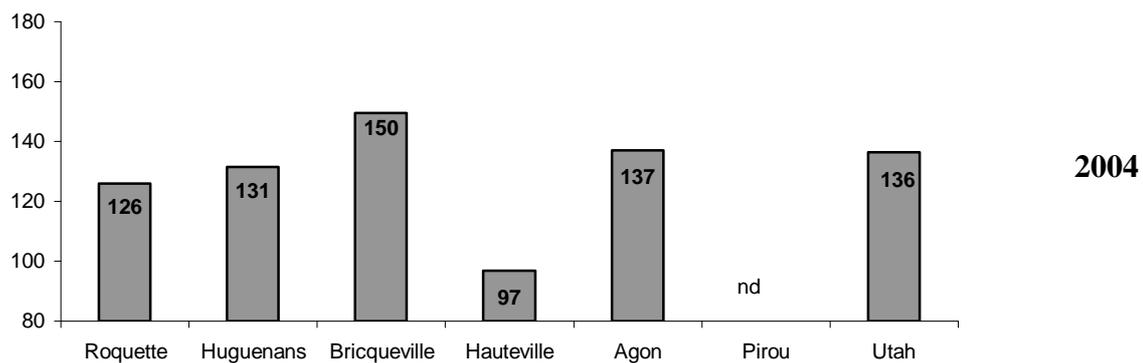
#### 2005 :

C'est à Hauteville que l'on obtient des moules commercialisables les plus grosses avec 94 moules / Kg. Particularité 2005, la station de Bricqueville donne des résultats identiques à ceux d'Agon et d'Utah avec 123 moules / Kg. La Roquette est assez proche avec 127 moules / Kg. Les moules des Huguenans sont un peu plus petites avec comme en 2004, 130 moules / Kg. Par contre, c'est à Pirou qu'elles sont les plus petites avec 160 moules / Kg.

#### 2006 :

Comme on l'a vu précédemment, la croissance a été plus importante globalement et cela a pu jouer sur la taille mais en termes de poids, les moules commercialisables se retrouvent un peu plus légères avec à Hauteville 115 moules / Kg. A Chausey et Agon, on obtient environ 130 moules / Kg. A Bricqueville on obtient 144 moules / Kg.

A partir des pieux professionnels, on note qu'à Pirou, les moules commercialisables d'origine Noirmoutier sont de même calibre qu'à Agon et Huguenans (130 moules / Kg) et que les moules d'Utah d'origine Oléron sont d'un calibre plus fort qu'à Hauteville avec 96 moules / Kg.



**Graphique 22 : Nombre de moules commercialisables par kilogramme**

### 3-3 Indice de Wayne & Mann (graphique 23)

#### 2004 :

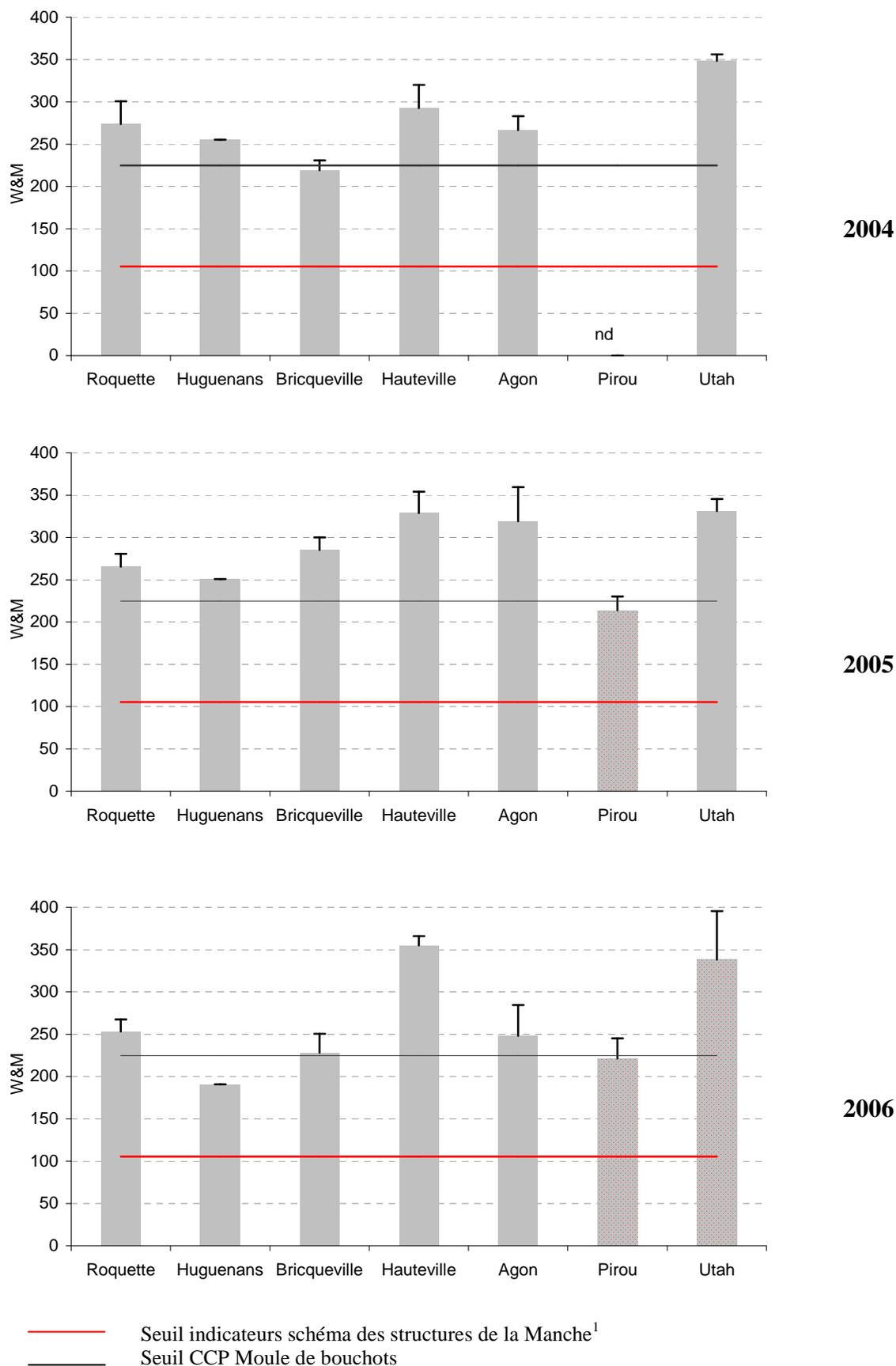
Les taux de remplissage les plus importants sont très nettement obtenus à Utah (350 ‰), secteur reconnu pour sa richesse trophique. Viennent ensuite les moules d'Hauteville (300 ‰) et la Roquette (270 ‰), suivies de celles d'Agon et des Huguenans (250 ‰). Les taux de remplissage les plus faibles sont observés à Bricqueville (219 ‰).

#### 2005 :

Les taux les plus importants sont obtenus à Utah une nouvelle fois mais ne sont significativement pas différents de ceux relevés à Hauteville et Agon (environ 330 ‰). Les moules de Bricqueville ont cette année-ci, un taux de remplissage plus important que l'année précédente (285 ‰) ce qui les place légèrement devant les moules de la Roquette à Chausey (265 ‰). Les moules d'origine Oléron aux Huguenans ont un taux de 250 ‰. A Pirou, le taux moyen de remplissage est le plus faible de la région avec 214 ‰.

#### 2006 :

Sans surprise, le taux moyen le plus élevé est enregistré à Utah sur des moules issues du cheptel professionnel (Oléron) mais sur la Côte Ouest, les moules d'Hauteville ont un taux moyen de remplissage équivalent de 350 ‰, ce qui les place largement au dessus de l'ensemble des stations de cette côte. En effet, mis à part aux Huguenans où les moules ont les taux les plus faibles (191 ‰), les moules des autres stations ont des taux compris entre 200 et 250 ‰.



**Graphique 23 : Indice de Wayne & Mann des moules commercialisables**

<sup>1</sup> Seuil de remplissage selon les documents de référence convertis en Wayne et Mann.

### ***Complément d'information en référence au schéma des structures***

A partir des données de longueur, il est possible d'obtenir un complément d'information en référence aux indicateurs de saturation définis dans le schéma des structures de La Manche. Pour rappel, ce dernier définit deux conditions qui doivent être remplies pour qu'un secteur soit considéré comme non saturé à savoir : d'un point de vue « croissance » qu'au moins « ...80% des moules cueillies après au moins un an d'élevage aient une taille supérieure à 4 cm ...» ET « ...que leur taux de remplissage soit au moins de 20 % ...».

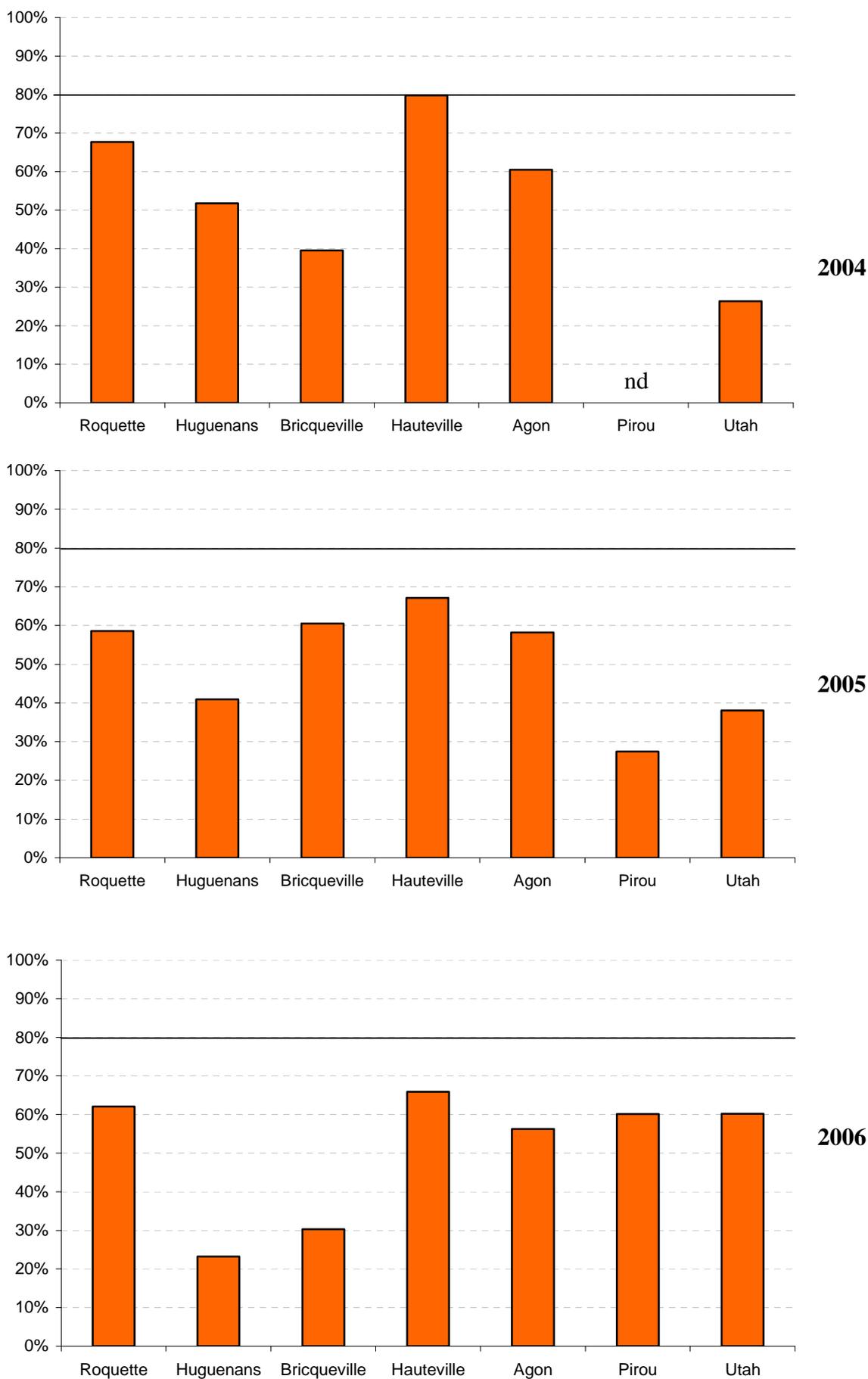
Comme présenté dans le graphique 23, il est certain que d'un point de vue remplissage, les moules de tous les secteurs ont des taux supérieurs au seuil indiqué dans le schéma des structures (seuil converti de poids frais en poids sec selon la méthode énoncée chapitre I, p 4).

Maintenant, avec les mesures effectuées pour la caractérisation des fractions de moules commercialisables, il est possible, **à titre indicatif**, de calculer le nombre total de moules échantillonnées et la proportion de celles qui ont une taille supérieure à 4 cm (graphique 24).

Cela montre globalement que, hormis pour la station de Hauteville en 2004 avec 80% de moules de taille supérieure à 4 cm, toutes les autres stations présentent un indicateur inférieur au seuil de 80%.

Cette proportion varie entre les années mais également entre les stations. Hauteville présente les proportions systématiquement supérieures aux autres stations quelles que soient les années. La station de la Roquette présente une assez grande régularité sur les trois années avec une proportion d'environ 60 %, comme la station d'Agon. Celle des Huguenans est moins stable passant de 50 % en 2004 à 20 % en 2006. Cela est vrai également à Bricqueville avec un maximum de 60 % en 2005 mais une chute à 30 % en 2006. Pirou, sur deux années, présente des pourcentages de 60 % maximum en 2006 et de 30 % minimum en 2005. La même constatation est faite également pour la station d'Utah avec 30 % en 2004, proportion augmentant jusqu'à 60 % en 2006.

L'objectif du réseau, n'ayant pas pour objectif d'évaluer ces indicateurs de saturation d'une zone, il convient de rester prudent sur l'interprétation de ces résultats. Il en ressort tout de même de grandes tendances qui ont pour but d'éclairer les décideurs professionnels. Il conviendrait pour être plus précis de mettre en place une expérimentation spécifique dont l'objectif serait de suivre l'évolution des ces indicateurs dans le temps et qui seraient réalisées à plus grande échelle (Suivi des indicateurs de saturation).



**Graphique 24 :** Proportion de moules de taille supérieure à 4 cm / nombre total de moule vivantes prises par échantillon

## Conclusion

Des variabilités de charges en moule sur cordes ont été observées en fonction des années (potentiel du captage initial). Ces variations de charges, bien connues des mytiliculteurs, induisent par effet densité, des différences en fonction des origines des moules.

Cependant, si ces différences initiales sont parfaitement visibles, les caractéristiques trophiques des différents bassins d'élevage lissent parfois ces différences à l'issue du cycle d'élevage. En effet, la productivité brute ou nette est, dans certains cas semblable quelle que soit l'origine des moules. Une hiérarchisation des stations suivies a pu être établie. Ainsi, les secteurs côtiers comme Hauteville et Agon sont particulièrement productifs comparés aux autres secteurs côtiers y compris comparés aux stations de l'archipel de Chausey. D'un point de vue remplissage, une station comme celle d'Utah Beach, si elle n'est pas le lieu de la plus forte productivité, bénéficie de conditions trophiques très importantes, produisant les moules les plus remplies en chair quelles que soient les années.

Les rendements d'élevage sont en augmentation de 2004 à 2006 avec un gain de poids net moyen de 8% sur le cycle 2004-2005 et de 36 % pour le cycle 2005-2006.

## Conclusion générale

Les méthodes qui ont pu être mises en place et testées pour le suivi de la production mytilicole apportent beaucoup d'informations. L'analyse des caractéristiques morphologiques des moules élevées dans les différents secteurs, a permis d'obtenir les règles de conversion des différents indicateurs de remplissage en chair. Ainsi, il est désormais possible de comparer les résultats obtenus dans le cadre des suivis avec des valeurs « référence » des textes professionnels quel que soit leur mode d'expression. De plus, cette analyse a permis de mieux appréhender l'importance de la relation longueur – épaisseur dans le cadre des cribles qui sont réalisés en fin d'élevage mais également dans le cadre des protocoles de suivi.

Le suivi de productivité standard révèle les potentialités de croissance et d'engraissement de chaque secteur étudié. Ainsi, la productivité standard mesurée sur l'archipel des Iles Chausey est très fortement concurrencée par celle de secteurs côtiers comme Hauteville et Agon bénéficiant sans doute des apports de la Sienne sur cette portion de la côte Ouest. Sur la Côte Est Cotentin, les moules qui sont élevées sur le site d'Utah Beach doivent certainement bénéficier de la richesse trophique de la Baie des Veys au regard des taux de remplissage importants qui y sont relevés.

Les rendements en élevage mesurés ces trois cycles d'élevage consécutifs, sont globalement en hausse et tout particulièrement à partir de 2006 avec un gain net de 36 %. Cette hausse de rendement est certainement due aux croissances particulièrement importantes qui ont été observées au cours de l'automne 2006.

Dans le détail le secteur le plus productif est Hauteville sur la Côte Ouest et de façon constante suivi d'Agon et Utah sur la Côte Est. Quant aux rendements de l'archipel des Iles Chausey, ils semblaient assez homogènes entre les deux sites étudiés en 2004 mais à partir de 2005, ils sont à l'avantage du site de La Roquette. Notons également qu'au cours d'une année de bonne croissance générale (2006), les rendements obtenus à Pirou peuvent égaler ceux des secteurs les plus productifs.

## ***Bibliographie REMOULNOR***

**Blin JL, Pien S., Richard O., 2004** : Etude de validation d'outils méthodologiques en vue de la mise en place d'un réseau de suivi de la production mytilicole Bas-normande. Résultats 2002-2003. SMEL / CE – prod / 2004-03, 29p.

**Blin JL, Pien S., Richard O., 2004** : Suivi sur pieux de la production mytilicole bas-Normande. Résultats 2003-2004. Etude préliminaire d'un suivi de productivité standard. SMEL / CE – prod / 2004-04, 32p.