



**SODIM**  
Société de développement de l'industrie maricole inc.

*Récupération et prélevage des petits  
pétoncles*

*Rapport final*

---

*Dossier n° 710.71*

*Rapport commandité par la SODIM*

*Août 2007*

SOCIÉTÉ DE DÉVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIE MARICOLE

**Récupération et prélevage des petits pétoncles**

Rapport final

Présenté au Fonds de R&D en mariculture

Par Georges Cliche et Carole Cyr, MAPAQ,  
Centre maricole des Îles-de-la-Madeleine

Août 2007

## 1.0 MISE EN CONTEXTE

Depuis le début des opérations commerciales d'élevage du pétoncle en 2000, les producteurs ont été en mesure de récupérer entre 10 % et 30 % des pétoncles captés. Les pertes surviennent durant la période de pré-élevage de 1 an sur les capteurs et lors du traitement des capteurs en usine.

Aux Îles-de-la-Madeleine, les pertes de pétoncles durant l'année de grossissement sur les capteurs sont importants (Cyr et al. 2001). Plusieurs facteurs semblent responsables de ces pertes notamment le brassage relié aux tempêtes, le décrochage des pétoncles et leur empilement dans le fond des collecteurs, l'accumulation des salissures sur les structures, l'augmentation du poids des filières et l'affaissement des collecteurs sur le fond, la prédation par les étoiles de mer et les crabes, (Cyr et al. 2002; Nadeau et al. 2002). Les pertes surviennent durant la période de préélevage de 1 an sur les collecteurs et surtout à partir de la mi-août soit environ 10 mois après l'immersion des collecteurs. Pour optimiser la récupération des pétoncles juvéniles fixés sur les collecteurs et éviter la mortalité associée à la surabondance d'organismes, des pectiniculteurs japonais font la mise en structure des pétoncles très tôt après le captage même si les pétoncles sont encore de très petite taille. Ils utilisent des paniers d'élevage qui ont une plus grande surface et dont la maille est de 1 mm. Lors de la mise en panier, le nombre de pétoncles par panier peut atteindre 10 000. Par la suite les densités sont réduites à mesure que la taille des pétoncles augmente.

En usine, les principales pertes sont reliées au rejet de pétoncles de petite taille (3-6 mm) qui ne sont pas récupérés par la trieuse et/ou qui sont rejetés parce qu'ils passeraient à travers des mailles des paniers d'élevage (6 mm). Habituellement ces rejets représentent moins de 20 % des pétoncles présents sur les capteurs. Le rejet de pétoncles de petite taille peut être acceptable si le taux de captage est élevé et si les nombres rejetés sont faibles. Mais si la croissance sur les capteurs est plus lente, ce rejet peut devenir un réel problème. Les résultats obtenus en 2003 avait démontré que la mise en préélevage de pétoncles de 3 à 6 mm était réalisable et qu'il était possible d'utiliser la trieuse mécanique

pour en faire le tri. Malgré des pertes de petits pétoncles durant certaines des étapes du tri et de la mise en panier, on avait obtenu un taux de récupération de 50 % des pétoncles présents sur les collecteurs alors que les quantités de pétoncles récupérés habituellement étaient plutôt de 10 à 30 % (Cliche 2004).

Les taux de survie de ces pétoncles durant la période de grossissement en lagune étaient également très bons. Un autre avantage de cette mise en prélevage hâtive était l'obtention de taux de croissance très intéressants en raison des conditions de température plus favorables en lagune comparativement au large. De plus, la fixation de moules sur les structures de prélevage immergées à la fin du mois de juillet et au mois d'août n'avait pas été problématique.

En 2004-2005, une étude soumise à la SODIM et réalisée par une équipe scientifique de la station maricole des Îles-de-la-Madeleine en collaboration avec l'entreprise de Pétoncles 2000 avait comme objectifs de: i) vérifier si les résultats de 2003 étaient reproductibles, ii) vérifier si les taux de récupération pouvaient être améliorés et iii) évaluer la survie et la croissance des pétoncles soumis à des stratégies impliquant une seule réduction de densité de pétoncles dans les paniers de prélevage pour réduire les coûts d'opérations.

## **2.0 MATÉRIEL ET MÉTHODES**

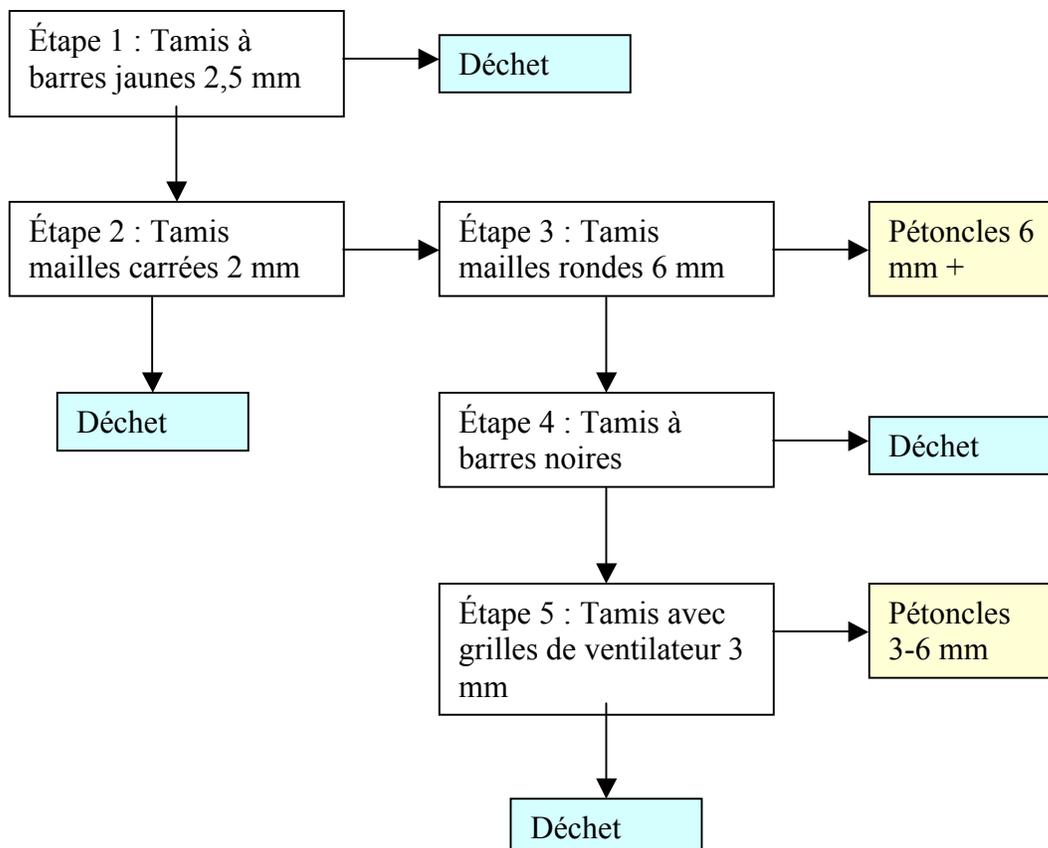
### **2.1 Nouvelle stratégie de prélevage**

#### **2.1.1 Déroulement des opérations pour l'essai #1**

Le 19 juillet 2004, 25 capteurs ont été récupérés en plongée au hasard au niveau 3 sur une filière de l'entreprise Pétoncles 2000. Ces capteurs ont été conservés 12 heures en vivier à la salle des bassins avant d'être nettoyés. Pour l'évaluation du nombre initial de pétoncles, 5 capteurs parmi les 25 ont été nettoyés par les techniciens du MAPAQ à la station maricole des Îles. Le contenu des capteurs a été dénombré et des mesures de taille des pétoncles (*Placopecten magellanicus* et *Chlamys islandica*), des hiatelles (*Hiatella arctica*), des anomies (*Anomia simplex*), des moules (*Mytilus edulis*), des étoiles (*Asterias*

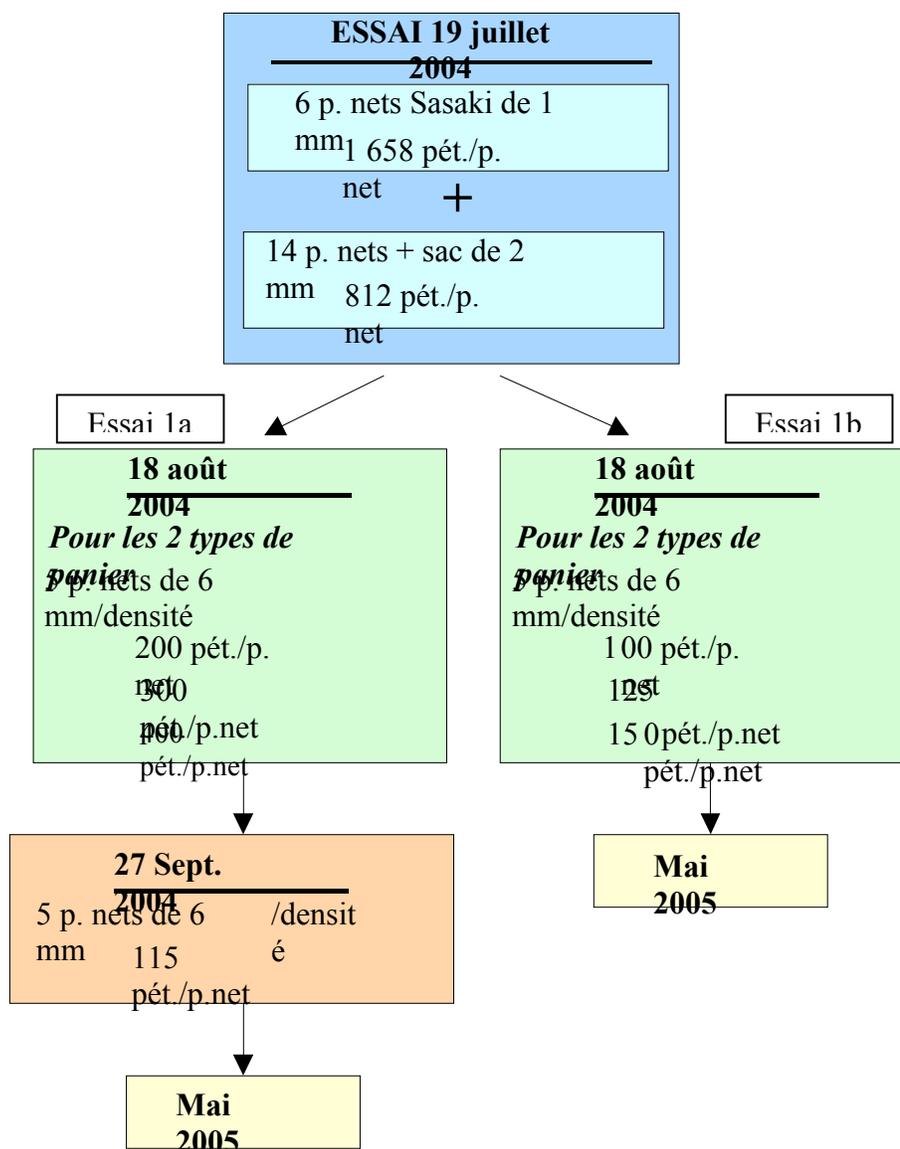
*vulgaris*) et des crabes (*Cancer irroratus*) ont été effectuées (30 individus au maximum par espèce).

Les 20 collecteurs restants ont été nettoyés par les techniciens du MAPAQ à la salle des bassins et le contenu a été placé dans des sacs de collecteurs avec mailles de 2 mm. Ces sacs sont ensuite bien étendus dans des paniers d'ensemencement qui sont à leur tour empilés et immergés dans un vivier jusqu'au moment du tri, le lendemain matin. Les étapes du tri ont été réalisées manuellement dans des bassins d'eau avec une série de grilles et tamis de diamètres variés selon le lot de pétoncles à traiter. Les pétoncles d'une taille inférieure à 2 mm ont été rejetés au cours du tri puisqu'ils étaient trop petits pour être remis en lagune dans des sacs de collecteur (sac servant de doublure inséré dans le panier de prélevage). À chacune des étapes de tri (Figure 1), un échantillon déterminé en fonction du poids humide, a été prélevé et mis dans l'éthanol 95 % jusqu'à l'analyse au binoculaire. Le dénombrement et des mesures de taille des pétoncles, des hiatelles, des anomies, des moules, des étoiles et des crabes ont été effectués à chaque étape du tri.



**Figure 1. Schéma des opérations de tri manuel pour l'essai # 1 de la nouvelle stratégie.**

Les pétoncles triés ont été placés dans deux types de paniers soit : paniers Sasaki et paniers de 9 mm de mailles avec un sac de collecteur inséré à l'intérieur. Les densités initiales utilisées pour les deux types de structures ont été déterminées en fonction d'atteindre une couverture d'environ 70 % du fond de la structure au moment de la réduction des densités. Après les réductions de densités, différentes densités étaient comparées pour déterminer celles donnant les meilleurs résultats en terme de survie et de croissance. Tous les paniers ont été immergés dans la lagune de Havre-aux-Maisons. Les opérations de réduction de densité ont été réalisées en août pour une série de paniers et en août et septembre pour une autre série de paniers (Figure 2). Les pétoncles ont été suivis jusqu'au mois de mai 2005 afin d'évaluer la survie et la croissance jusqu'au moment de leur ensemencement en mai 2005. À chaque suivi, le dénombrement et des mesures de taille (30 individus au maximum) des pétoncles vivants et morts et des étoiles vivantes ont été effectués pour chaque panier.



**Figure 2. Schéma des opérations de mise en paniers et de réduction de densités pour l'essai # 1 de la nouvelle stratégie.**

### 2.1.2 Déroulement des opérations pour l'essai 2

Le 23 août 2004, 25 capteurs ont été récupérés en plongée au hasard au niveau 2 sur une filière de l'entreprise Pétoncles 2000. Ces capteurs ont été conservés 12 heures en vivier à la salle des bassins avant d'être nettoyés. Pour l'évaluation du nombre initial de pétoncles, 5 capteurs parmi les 25 ont été nettoyés par les techniciens du MAPAQ à la station maricole des Îles. Le contenu de chaque capteur a été dénombré et des mesures de

taille des pétoncles (*Placopecten magellanicus* et *Chlamys islandica*), des hiatelles (*Hiatella arctica*), des anomies (*Anomia simplex*), des moules (*Mytilus edulis*), des étoiles (*Asterias vulgaris*) et des crabes (*Cancer irroratus*) ont été effectués (30 individus maximum par espèce).

Les 20 collecteurs restants ont été nettoyés par les techniciens du MAPAQ à la salle des bassins le 24 août. Les étapes du tri ont été réalisées manuellement dans des bassins d'eau avec une série de grilles et tamis de diamètres variés selon le lot de pétoncles à traiter. Les pétoncles d'une taille inférieure à 2 mm ont été rejetés au cours du tri puisqu'ils étaient trop petits pour être remis en lagune dans des sacs de collecteur (sac servant de doublure inséré dans le panier de prélèvement). À chacune des étapes de tri (Figure 3), un échantillon déterminé en fonction du poids humide, a été prélevé et mis dans l'éthanol 95 % jusqu'à l'analyse au binoculaire. Le dénombrement et des mesures de taille des pétoncles, des hiatelles, des anomies, des moules, des étoiles et des crabes ont été effectués à chaque étape du tri.

Les pétoncles triés ont été ensuite placés dans des sacs de collecteurs qui furent étendus dans des paniers d'ensemencement. Ces paniers ont été empilés et immergés dans des viviers jusqu'au moment de la mise en paniers le 25 août. Deux types de paniers ont été utilisés soit: le panier avec maille de 2 mm et le panier de 9 mm avec un sac de collecteur inséré à l'intérieur (Annexe 1). Tous les paniers ont été immergés dans la lagune de Havre-aux-Maisons. Les opérations de réduction de densité ont été réalisées en septembre pour une série de paniers et en octobre pour une autre série de paniers (Figure 4). Les pétoncles ont été suivis jusqu'au mois de mai 2005 afin d'évaluer la survie et la croissance jusqu'au moment de leur ensemencement en mai 2005. À chaque suivi, le dénombrement et des mesures de taille (30 individus au maximum) des pétoncles (*Placopecten magellanicus* et *Chlamys islandica*) vivants et morts et des étoiles (*Asterias vulgaris*) vivantes ont été effectués et ce, pour chaque panier.

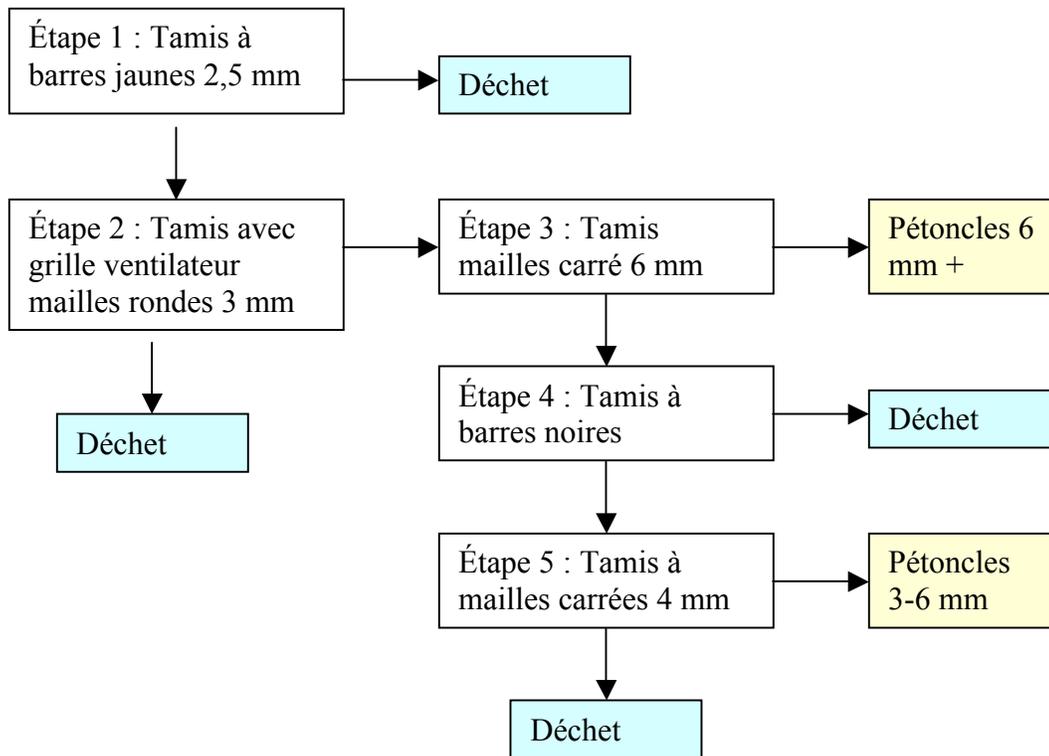


Figure 3. Schéma des opérations de tri manuel pour l'essai # 2 de la nouvelle stratégie.

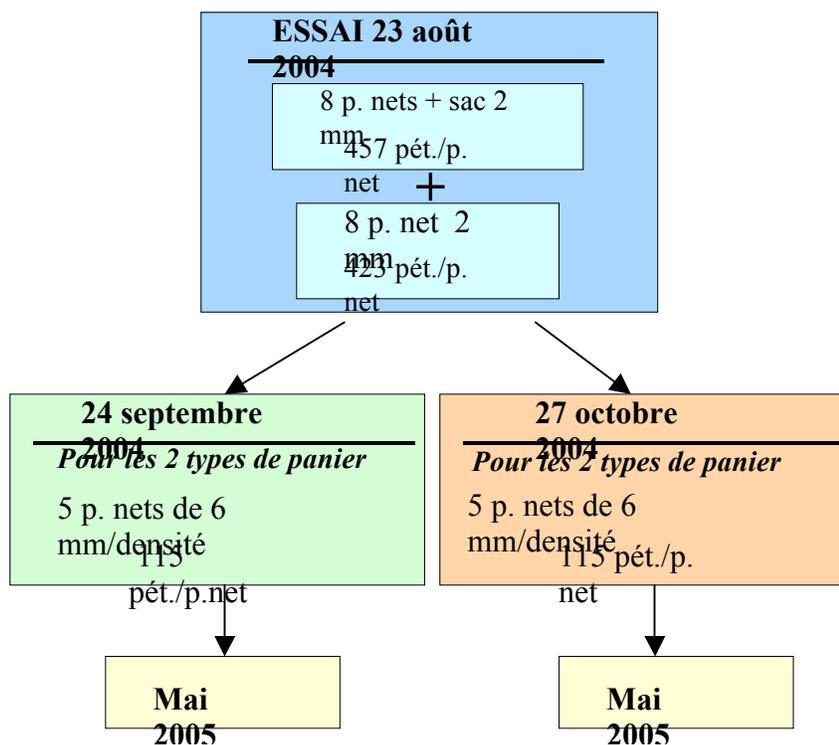


Figure 4. Schéma des opérations de mise en paniers et de réduction de densités pour l'essai # 2 de la nouvelle stratégie.

## 2.2 Réduction des pertes de pétoncle à l'usine

### 2.2.1 Déroulement des opérations pour les trois essais

Les pétoncles de petite taille ont été récupérés durant les opérations de tri de la compagnie Pétoncle 2000 à l'automne 2004. Nous avons utilisé du matériel trié à la machine sans tri manuel complémentaire pour la mise en structures. Le matériel non-trié à la main peut contenir des claquettes de pétoncles (pétoncles morts) et d'autres organismes. Le nombre de pétoncles par panier a été évalué à partir de la pesée d'échantillons. Deux types de structures avec différentes densités ont été comparés en terme de taux de survie et de croissance. Deux stratégies d'opération (avec et sans réduction de densité) ont également été comparées (Figure 5). Des suivis ont été faits à l'automne 2004 et au mois de mai 2005.

Le tri des pétoncles a été réalisé avec la trieuse mécanique appartenant à l'entreprise Pétoncles 2000. Les pétoncles d'une taille inférieure à 2 mm ont été rejetés au cours du tri puisqu'ils étaient trop petits pour être remis en lagune dans des sacs de collecteur (sac servant de doublure qui est inséré dans le panier de prélevage). Un échantillon déterminé en fonction du poids humide, a été prélevé après l'étape de tri à la machine et a été mis dans l'éthanol 95 % jusqu'à l'analyse au binoculaire. Le dénombrement et des mesures de taille des pétoncles (*Placopecten magellanicus* et *Chlamys islandica*), des hiatelles (*Hiatella arctica*), des anomies (*Anomia simplex*), des moules (*Mytilus edulis*), des étoiles (*Asterias vulgaris*) et des crabes (*Cancer irroratus*) ont été effectués (30 individus maximum par espèce).

Les deux types de paniers utilisés étaient: le panier avec mailles de 2 mm et le panier de 9 mm avec un sac de collecteur de 2 mm de maillage inséré à l'intérieur. Tous les paniers ont été immergés dans la lagune de Havre-aux-Maisons. Les pétoncles ont été suivis jusqu'au mois de mai 2005 afin d'évaluer la survie et la croissance (Figure 4). À chaque suivi, le dénombrement et des mesures de taille (30 individus au maximum) des pétoncles (*Placopecten magellanicus* et *Chlamys islandica*) vivants et morts et des étoiles (*Asterias vulgaris*) vivantes ont été effectués et ce, pour chaque panier.

#### **2.2.1.1 Essai du 28 septembre 2004**

Une partie des pétoncles ont été placés à des densités plus élevées (400, 800 et 1200 pétoncles/panier) et l'autre partie à des densités plus faibles (300, 500 et 700 pétoncles/panier) jusqu'au 22 juin 2005. Le 28 octobre 2004, nous avons réduit la densité à 115 pétoncles/panier dans les paniers où la densité était élevée à la mise en structures en septembre. Ces structures ont été mouillées dans la lagune de HAM jusqu'au 16 juin 2005.

#### **2.2.1.2 Essai du 26 octobre 2004**

Une partie des pétoncles ont été placés à des densités plus élevées (400, 800 et 1200 pétoncles/panier) et l'autre partie à des densités plus faibles (300, 500 et 700 pétoncles/panier) jusqu'au 31 mai ou 22 juin 2005. Une partie des paniers récupérés le 31 mai ont subi une réduction de densités (115 pétoncles/panier) et ont été remis dans la lagune jusqu'au 22 juin 2005. Le 22 novembre 2004, nous avons réduit la densité à 115 pétoncles/panier dans les paniers où la densité était élevée à la mise en structure en octobre. Toutes les structures ont été mouillées dans la lagune de HAM jusqu'au mois de juin 2005.

#### **2.2.1.3 Essai du 22 novembre 2004**

Les pétoncles ont été placés dans des paniers à de faibles densités (300, 500 et 700 pétoncles/panier). Les structures ont été immergées dans la lagune de HAM jusqu'au 22 juin 2005.

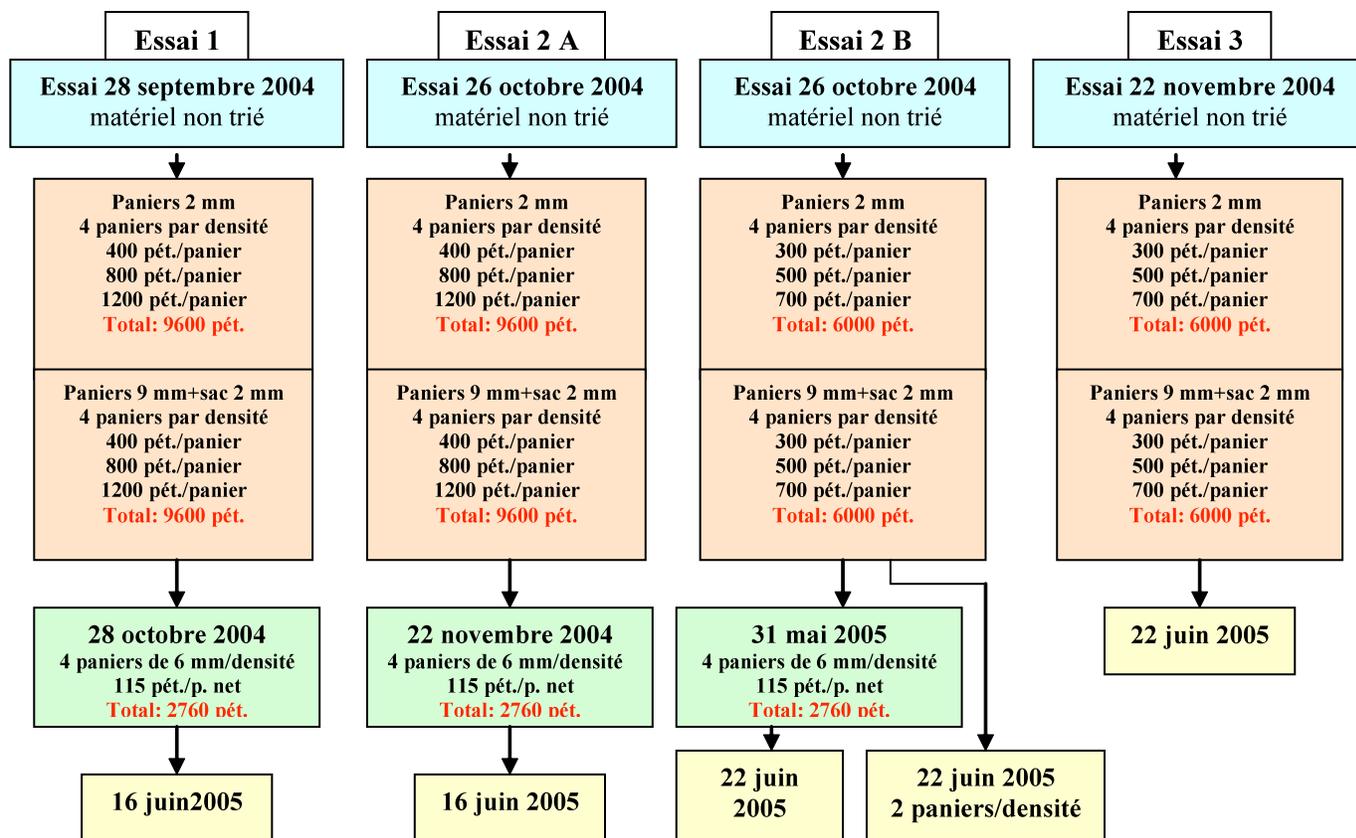


Figure 5. Schéma des opérations de mise en paniers et de réduction de densités pour les trois essais de réduction des pertes de pétoncle en usine.

### 3.0 RÉSULTATS

#### 3.1 Taux de récupération

##### 3.1.1 Nouvelle stratégie

##### 3.1.1.1 Taux de récupération lors des opérations de tri

Pour l'essai 1 du 19 juillet 2004, une évaluation du nombre de pétoncles par collecteur faite le 7 juillet dans le cadre d'un autre projet a servi pour déterminer le nombre initial de pétoncles par collecteur. Les collecteurs analysés le 7 juillet provenaient de la même filière et de la même profondeur que ceux utilisés pour l'essai du 19 juillet. Le nombre initial de pétoncles par collecteur était de 2 570. Le 19 juillet, l'efficacité du tri a été

évaluée et a permis de calculer un taux de récupération de 87 % donc de 2 236 pétoncles par collecteur.

Lors de l'essai 2 du 23 août, une évaluation du nombre de pétoncles par collecteur a encore une fois été obtenu à partir de collecteurs récoltés dans le cadre d'un autre projet. Ces collecteurs ont été récoltés la même journée et sur la même filière que ceux utilisés pour l'essai 2 de la nouvelle stratégie. Le nombre estimé s'élevait à 2 730 pétoncles par collecteur. L'évaluation de l'efficacité du tri a été à nouveau évalué et le taux de récupération s'est élevé à 88 %. Il a donc été possible de récupérer dans chaque collecteur, 2 402 pétoncles.

À l'automne 2003, la compagnie Pétoncles 2000 avait réalisé une évaluation du nombre de pétoncles sur ses collecteurs de la NewHall. Cette estimation montrait qu'en moyenne 5 030 pétoncles se retrouvaient sur chaque collecteur immergé sur le site d'où provenaient les collecteurs utilisés en 2004 pour les travaux sur la nouvelle stratégie. À partir de ces informations, on peut calculer les taux de récupération obtenu à partir du nombre initial de pétoncles présents sur les collecteurs à l'automne 2003.

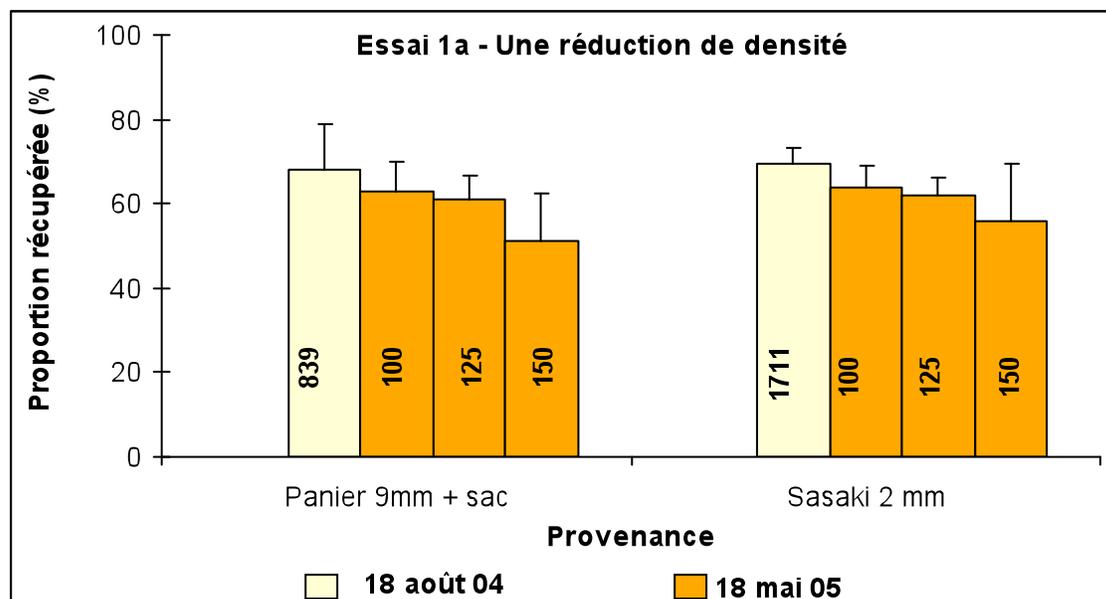
Pour l'essai 1 (19 juillet 2004), le nombre de pétoncles par collecteur qui a été récupéré (2 236 pétoncles) représente 45 % du nombre collecté à l'automne 2003. Pour l'essai 2 du 23 août 2004, le nombre récupéré par collecteur (2 402) représente 48 % du nombre évalué à l'automne 2003.

### **3.1.1.2 Taux de récupération durant les opérations de prélèvement**

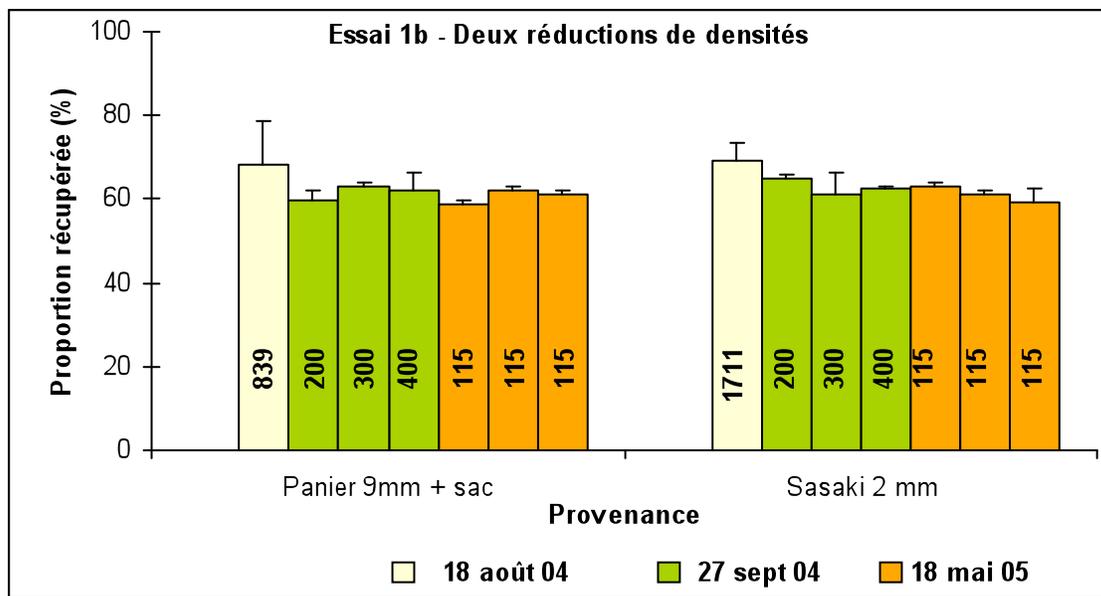
Les résultats de l'analyse de variance démontrent qu'il n'y a pas d'effet du nombre de réductions de densité, ni du type de structure sur le taux de récupération (Tableau 1 et Figures 6 et 7) pour l'essai 1a et 1b (Figure 2) au dernier suivi le 18 mai 2005.

**Tableau 1. Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) testant le nombre de réduction de densités (1 ou 2), la structure utilisée (panier Sasaki 2 mm et panier de 9 mm avec sac) et leur interaction sur le taux de récupération.**

| Source                          | dl | <i>F</i> | <i>p</i> |
|---------------------------------|----|----------|----------|
| Nombre de réduction             | 1  | 0,784    | 0,380    |
| Structure                       | 1  | 0,874    | 0,354    |
| Nombre de réduction * Structure | 1  | 0,510    | 0,478    |
| Erreur                          | 53 |          |          |



**Figure 6. Taux de récupération ± é.t. des pétoncles géants lors de l'essai 1a du 19 juillet 2004 ayant subi une réduction de densités le 18 août 2004 et ce, pour le volet «Nouvelle stratégie».**



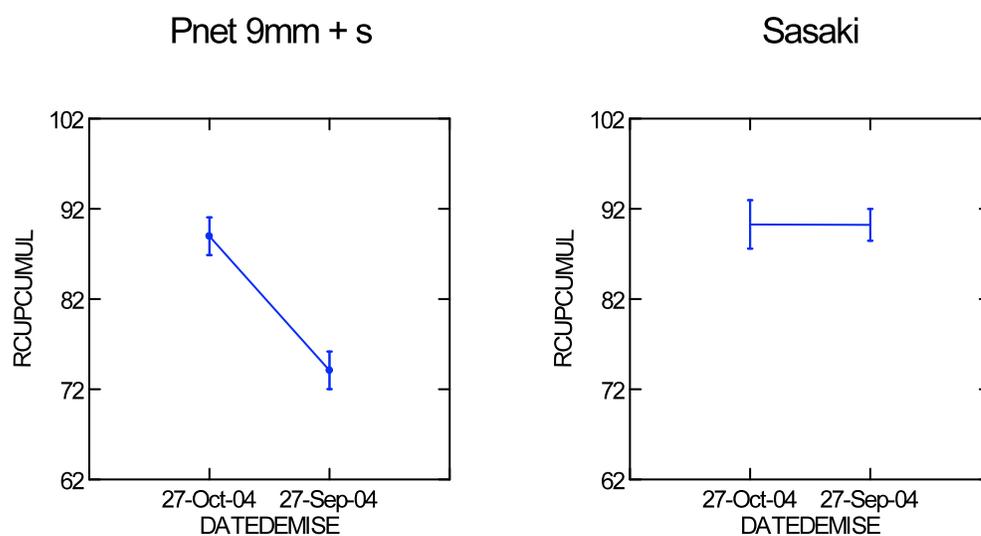
**Figure 7. Taux de récupération  $\pm$  é.t. des pétoncles géants lors de l'essai 1b du 19 juillet 2004 ayant subi une réduction de densité le 18 août 2004 et une autre le 27 septembre 2004 et ce, pour le volet «Nouvelle stratégie».**

Pour l'essai 2 (figure 4), les résultats de l'analyse de variance démontrent qu'il y a un effet de la date de réduction de densités et du type de structure sur le taux de récupération (Tableau 2 et Figures 8 et 9) au dernier suivi le 18 mai 2005. Les meilleurs taux de récupération des pétoncles ont été obtenus dans les paniers avec maille de 2 mm et avec une réduction de densités le 27 octobre 2004 soit 2 mois après la mise en paniers du 23 août 2004. Cependant comme il y a une interaction entre les deux sources de variation, on arrive à la conclusion que le taux de récupération le plus bas est obtenu lorsque les paniers 9 mm + sac sont utilisés et que la densité est réduite le 24 septembre. Si seulement les paniers avec maille de 2 mm avaient été utilisés, le taux de récupération aurait été le même peu importe la date de réduction de densités soit 1 ou 2 mois après la mise en paniers.

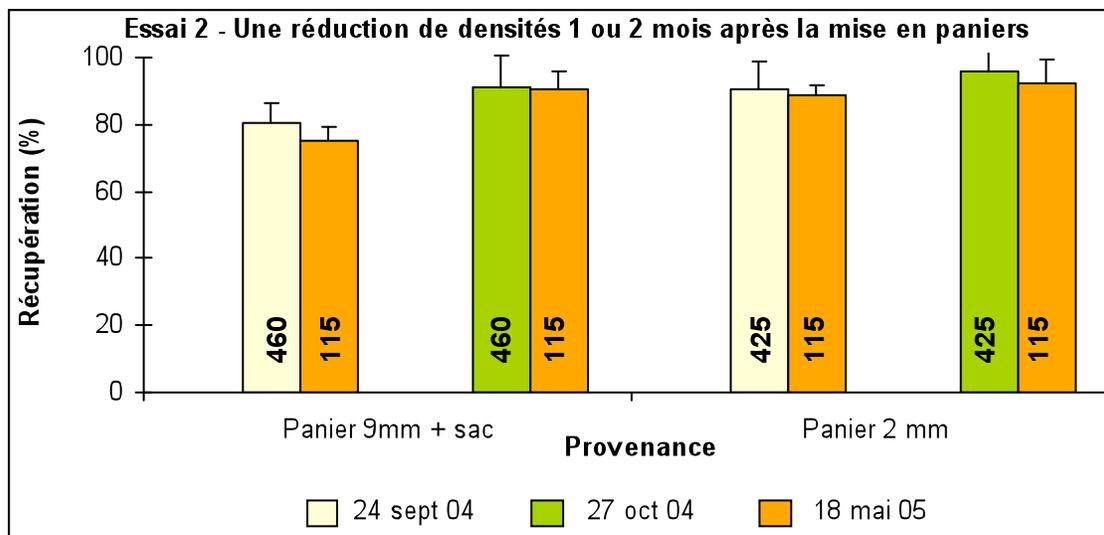
**Tableau 2. Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) testant la date de réduction de densités (24 septembre ou 27 octobre), la structure utilisée (panier avec maille 2 mm et panier de 9 mm avec sac) et leur interaction sur le taux de récupération et ce, pour le volet «Nouvelle stratégie».**

| Source                        | dl | <i>F</i> | <i>p</i>     |
|-------------------------------|----|----------|--------------|
| Date de réduction             | 1  | 11,679   | <b>0,004</b> |
| Structure                     | 1  | 15,968   | <b>0,001</b> |
| Date de réduction * Structure | 1  | 11,540   | <b>0,004</b> |
| Erreur                        | 16 |          |              |

## Least Squares Means



**Figure 8. Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) sous forme graphique de l'interaction de la date de réduction des densités avec la structure utilisée pour immerger les pétoncles géants dans la lagune.**



**Figure 9. Taux de récupération  $\pm$  é.t. des pétoncles géants à l'essai 2 du 23 août 2004 ayant subi une réduction de densités soit le 24 septembre 2004 ou le 27 septembre 2004 et ce, pour le volet «Nouvelle stratégie».**

### 3.1.2 Réduction des pertes en usine

Si nous prenons les essais 1 et 2 séparément, pour l'essai 1, il y a une différence significative entre les structures (panier avec maille de 2 mm et panier avec sac de 2 mm) et une tendance à ce que le taux de récupération soit plus élevé avec la densité 1200. Pour l'essai 2, il n'y a pas de différence significative entre les structures (panier avec maille de 2 mm et panier avec sac de 2 mm) mais une tendance pour un taux de récupération plus élevé avec des paniers avec maille de 2 mm et il n'y a pas de différence significative entre les densités 400 et 800.

**Tableau 3. Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) testant la structure utilisée (panier avec maille de 2 mm et panier de 9 mm avec sac), la densité et leur interaction sur le taux de récupération pour chacun des essais 1 et 2**

| <b>Essai 1</b>    |    |       |              |
|-------------------|----|-------|--------------|
| Source            | dl | F     | p            |
| Structure         | 1  | 6.526 | <b>0.024</b> |
| Densité           | 2  | 3.024 | 0.083        |
| Structure*Densité | 2  | 4.280 | <b>0.037</b> |
| Erreur            | 13 |       |              |

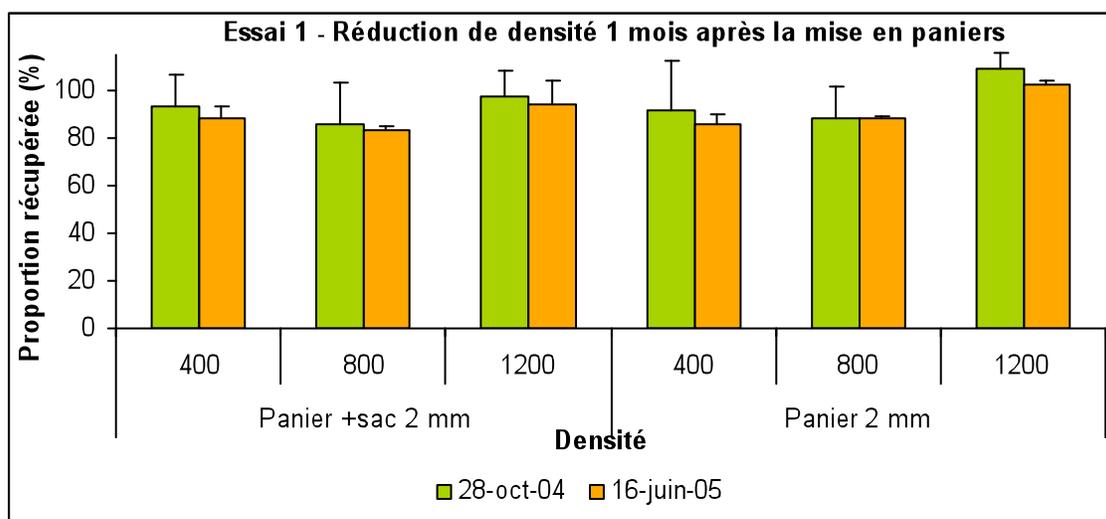
**Essai 2**

| Source            | dl | <i>F</i> | <i>p</i> |
|-------------------|----|----------|----------|
| Structure         | 1  | 4.155    | 0.076    |
| Densité           | 1  | 0.000    | 0.993    |
| Structure*Densité | 1  | 0.088    | 0.774    |
| Erreur            | 8  |          |          |

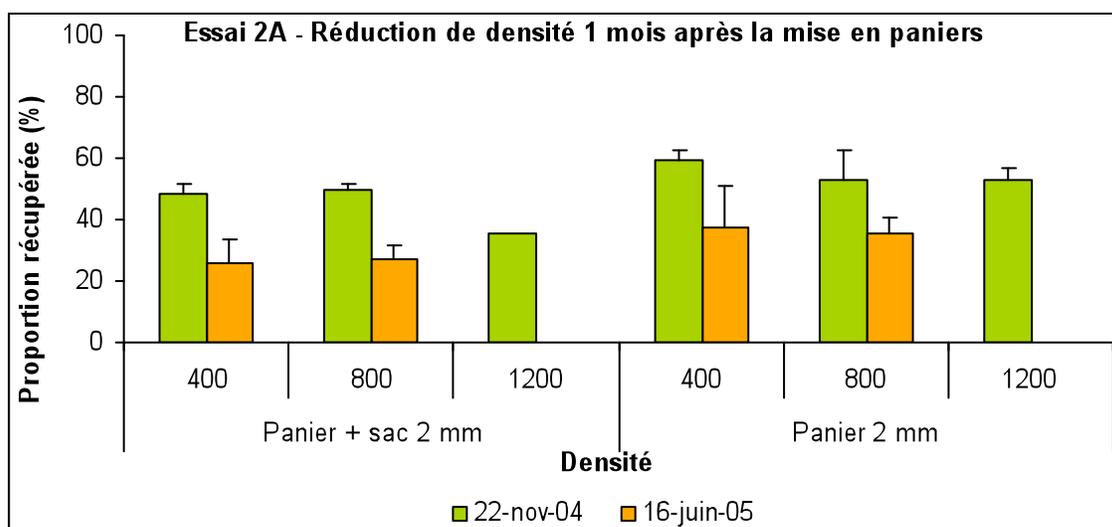
Au suivi du 16 juin 2005, si on ne tient pas compte de la densité 1200, il y a une différence significative entre essai 1 (28 septembre) et essai 2 (26 octobre), le taux de récupération plus élevé à l'essai 1. Il y a aussi une différence significative entre les 2 structures (structure plus performante = panier avec maille de 2 mm) mais pas de différence entre les densités 400 et 800 (Tableau 4 et Figures 10 et 11).

**Tableau 4. Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) testant la date de réduction de densités (28 octobre ou 22 novembre), la structure utilisée (panier Sasaki 2 mm et panier de 9 mm avec sac), la densité (400 et 800) et leur interaction sur le taux de récupération.**

| Source                   | dl | <i>F</i> | <i>p</i>     |
|--------------------------|----|----------|--------------|
| Essai                    | 1  | 452.487  | <b>0.000</b> |
| Structure                | 1  | 5.214    | <b>0.036</b> |
| Densité                  | 1  | 0.043    | 0.838        |
| Essai*Structure          | 1  | 2.442    | 0.137        |
| Essai*Densité            | 1  | 0.036    | 0.851        |
| Structure*Densité        | 1  | 0.217    | 0.647        |
| Essai*Provenance*Densité | 1  | 1.055    | 0.319        |
| Erreur                   | 17 |          |              |



**Figure 10. Taux de récupération  $\pm$  é.t. des pétoncles géants au 16 juin 2005 à l'essai 1 (28 septembre 2004) ayant subi une réduction de densités le 28 octobre 2004 et ce, pour le volet «Réduction des pertes en usine».**



**Figure 11. Taux de récupération  $\pm$  é.t. des pétoncles géants au 16 juin 2005 pour l'essai 2 (26 octobre 2004) ayant subi une réduction de densités le 22 novembre 2004 et ce, pour le volet «Réduction des pertes en usine».**

Il n'y a pas de différence significative entre les structures (panier avec maille de 2 mm et panier avec sac de 2 mm) pour l'essai 2B sans réduction de densités mais une tendance pour un taux de récupération plus élevé avec les paniers avec maille de 2 mm. Il n'y a pas de différence significative entre les densités 300, 500 et 700 (Tableau 5 et Figure 12).

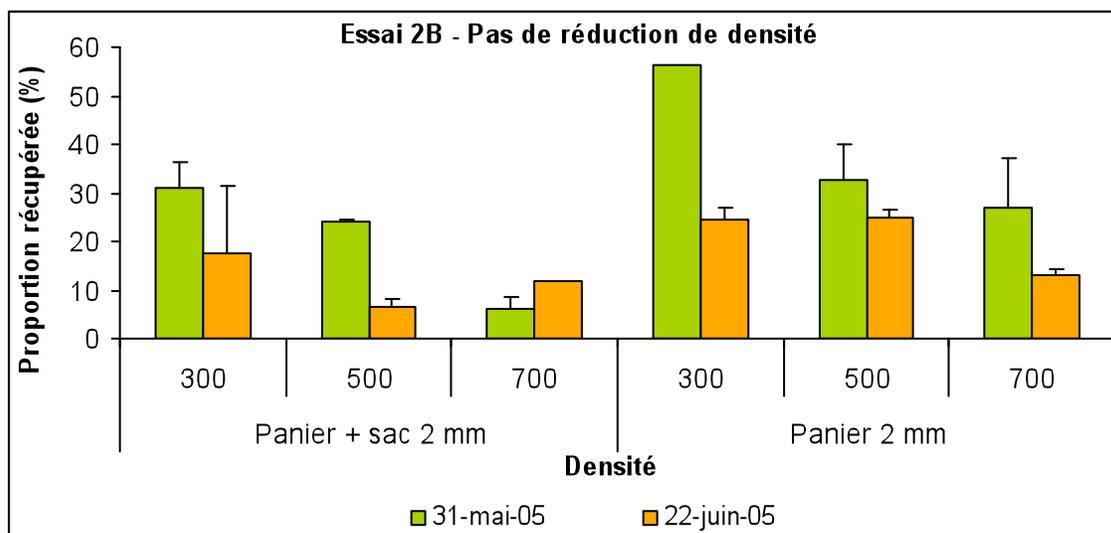
**Tableau 5. Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) testant la structure utilisée (panier avec maille de 2 mm et panier de 9 mm avec sac), la densité (300, 500 et 700) et leur interaction sur le taux de récupération pour l'essai 2B sans réduction de densités.**

| Source            | dl | <i>F</i> | <i>p</i> |
|-------------------|----|----------|----------|
| Structure         | 1  | 5.039    | 0.075    |
| Densité           | 2  | 1.590    | 0.292    |
| Structure*Densité | 2  | 1.749    | 0.266    |
| Erreur            | 5  |          |          |

Pour toutes les densités confondues, au 22 juin 2005, il y a une différence significative du taux de récupération entre l'essai 2A avec une réduction de densités et l'essai 2B sans réduction de densités. Le taux de récupération a été meilleur à l'essai 2A avec réduction de densités. Il y a aussi une différence significative entre les structures, le taux de récupération étant meilleur avec le panier avec maille 2 mm (Tableau 6 et Figures 6 et 7).

**Tableau 6. Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) testant l'essai 2A avec réduction de densités et l'essai 2B sans réduction de densités, la structure utilisée (panier avec maille de 2 mm et panier de 9 mm avec sac), et leur interaction sur le taux de récupération.**

| Source          | dl | <i>F</i> | <i>p</i>     |
|-----------------|----|----------|--------------|
| Essai           | 1  | 22.777   | <b>0.000</b> |
| Structure       | 1  | 8.805    | <b>0.008</b> |
| Structure*Essai | 1  | 0.032    | 0.860        |
| Erreur          | 19 |          |              |



**Figure 12. Taux de récupération  $\pm$  é.t. des pétoncles géants au 16 juin 2005 pour l'essai 2B (26 octobre 2004) sans réduction de densités et ce, pour le volet «Réduction des pertes en usine».**

Au dernier suivi du 22 juin 2005, (la densité 700 n'est pas comparée aux autres densités car elle n'était pas présente dans tous les traitements) il y a une différence entre l'essai 2B sans réduction de densités et l'essai 2B avec réduction de densités le 31 mai 2005, le taux de récupération étant plus élevé avec une réduction de densités au 31 mai 2005. Il y a aussi une différence significative entre les structures. Le taux de récupération est supérieur avec le panier avec maille de 2 mm. Il y a également une différence significative entre les densités. Le taux de récupération est meilleur avec la densité 300 (Tableau 7 et Figures 12 et 13). En résumé, le meilleur taux de récupération a été obtenu dans les paniers avec maille de 2 mm lorsque la densité était de 300 pétoncles/panier et que la densité était réduite le 31 mai 2005.

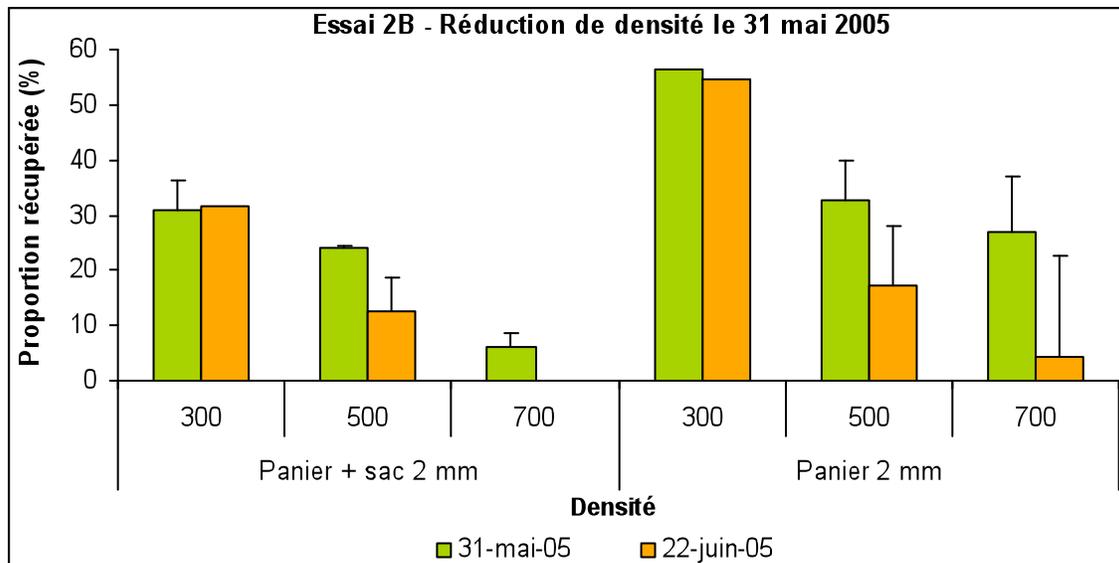
**Tableau 7. Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) testant l'essai 2B avec réduction de densités le 31 mai 2005 et l'essai 2B sans réduction de densités, la structure utilisée (panier Sasaki 2 mm et panier de 9 mm avec sac), la densité (300 et 500) et leur interaction sur le taux de récupération.**

| Source                      | dl | <i>F</i> | <i>p</i>     |
|-----------------------------|----|----------|--------------|
| Réduction                   | 1  | 5.993    | <b>0.050</b> |
| Structure                   | 1  | 9.397    | <b>0.022</b> |
| Densité                     | 1  | 15.099   | <b>0.008</b> |
| Réduction*Structure         | 1  | 0.012    | 0.916        |
| Réduction*Densité           | 1  | 7.029    | <b>0.038</b> |
| Structure*Densité           | 1  | 0.140    | 0.721        |
| Réduction*Structure*Densité | 1  | 3.055    | 0.131        |
| Erreur                      | 6  |          |              |

À l'essai 2B sans réduction de densités, il y a une différence significative entre la sortie des pétoncles le 31 mai 2005 et la sortie le 22 juin 2005; le meilleur taux de récupération est obtenu le 31 mai. Il y a une différence significative entre les structures; la meilleure structure est le panier avec maille de 2 mm. Il y a aussi une différence significative entre les densités; le meilleur taux de récupération est obtenu avec la densité de 300 pétoncles/panier (Tableau 8, Figure 12).

**Tableau 8. Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) testant la date du suivi (31 mai ou 22 juin 2005) pour l'essai 2B sans réduction de densités, la structure utilisée (panier Sasaki 2 mm et panier de 9 mm avec sac), la densité (300, 500 et 700) et leur interaction sur le taux de récupération.**

| Source                          | dl | <i>F</i> | <i>p</i>     |
|---------------------------------|----|----------|--------------|
| Date du suivi                   | 1  | 22.256   | <b>0.001</b> |
| Structure                       | 1  | 24.261   | <b>0.001</b> |
| Densité                         | 2  | 13.080   | <b>0.002</b> |
| Date du suivi*Structure         | 1  | 2.973    | 0.115        |
| Date du suivi*Densité           | 2  | 3.494    | 0.071        |
| Structure*Densité               | 2  | 0.289    | 0.755        |
| Date du suivi*Structure*Densité | 2  | 3.297    | 0.079        |
| Erreur                          | 10 |          |              |



**Figure 13. Taux de récupération  $\pm$  é.t. des pétoncles géants au 16 juin 2005 pour l'essai 2B (26 octobre 2004) avec réduction de densités le 31 mai 2005 et ce, pour le volet «Réduction des pertes en usine».**

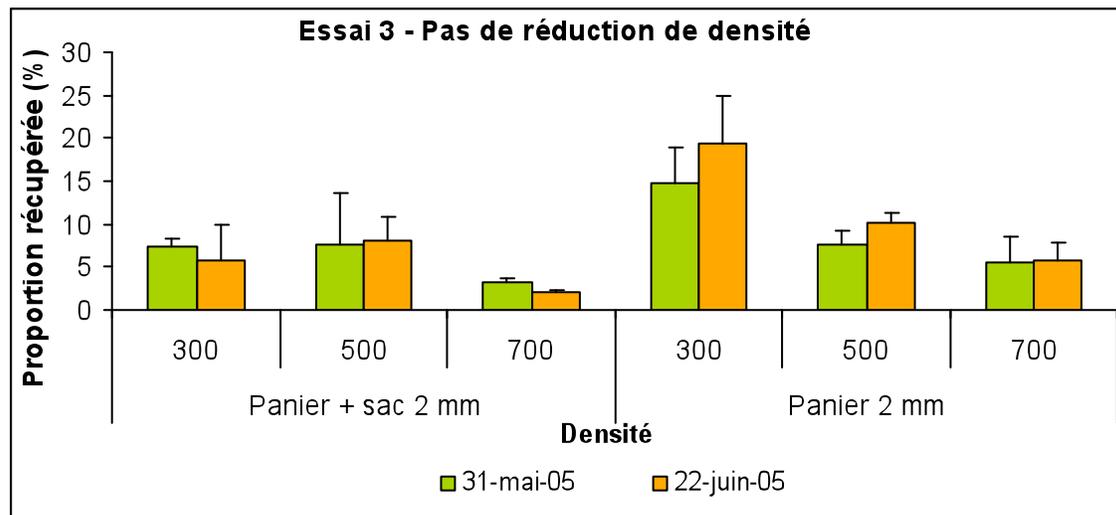
Au 31 mai et également au suivi du 22 juin 2005, pour les essais 2B et 3 sans réduction de densités, il y a une différence significative entre les deux essais; le taux de récupération est meilleur pour l'essai 2B (26 octobre 2004). Il y a une différence significative entre les structures; le meilleur taux est obtenu avec les paniers avec mailles de 2 mm. Il y a également une différence significative entre les densités; le meilleur taux de récupération est obtenu avec la densité 300 (Tableau 9 et 10, Figures 12 et 14). En résumé, le meilleur taux de récupération a été obtenu dans les paniers avec maille 2 mm lorsque la densité était de 300 pétoncles/panier pour l'essai 2B (26 octobre 2004) sans réduction de densité à l'automne mais avec réduction de densité en mai de l'année suivante..

**Tableau 9. Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) testant l'essai 2B et l'essai 3 sans réduction de densités, la structure utilisée (panier Sasaki 2 mm et panier de 9 mm avec sac), la densité (300, 500 et 700) et leur interaction sur le taux de récupération au 31 mai 2005.**

| Source                  | dl | <i>F</i> | <i>p</i>     |
|-------------------------|----|----------|--------------|
| Essai                   | 1  | 112.095  | <b>0.000</b> |
| Structure               | 1  | 27.592   | <b>0.000</b> |
| Densité                 | 2  | 21.759   | <b>0.000</b> |
| Essai*Structure         | 1  | 13.629   | <b>0.004</b> |
| Essai*Densité           | 2  | 7.877    | <b>0.008</b> |
| Structure*Densité       | 2  | 2.806    | 0.104        |
| Essai*Structure*Densité | 2  | 0.610    | 0.561        |
| Erreur                  | 11 |          |              |

**Tableau 10. Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) testant l'essai 2B et l'essai 3 sans réduction de densités, la structure utilisée (panier Sasaki 2 mm et panier de 9 mm avec sac), la densité (300, 500 et 700) et leur interaction sur le taux de récupération au 31 mai 2005.**

| Source                  | dl | <i>F</i> | <i>p</i>     |
|-------------------------|----|----------|--------------|
| Essai                   | 1  | 14.676   | <b>0.003</b> |
| Structure               | 1  | 13.565   | <b>0.004</b> |
| Densité                 | 2  | 5.618    | <b>0.021</b> |
| Essai*Structure         | 1  | 0.344    | 0.569        |
| Essai*Densité           | 2  | 0.093    | 0.912        |
| Structure*Densité       | 2  | 1.525    | 0.260        |
| Essai*Structure*Densité | 2  | 3.195    | 0.081        |
| Erreur                  | 11 |          |              |



**Figure 14. Taux de récupération  $\pm$  é.t. des pétoncles géants au 22 juin 2005 pour l'essai 3 (22 novembre 2004) sans réduction de densités le 31 mai 2005 et ce, pour le volet «Réduction des pertes en usine».**

À l'essai 3 (22 novembre 2004) sans réduction de densités, il n'y a pas de différence significative entre le suivi du 31 mai 2005 et le suivi du 22 juin 2005. Il y a une différence significative entre les structures; la meilleure structure étant le panier avec maille de 2 mm. Il y a aussi une différence significative entre les densités; le meilleur taux de récupération ayant été observé avec la densité 300 (Tableau 11, Figure 14).

**Tableau 11. Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) testant la date du suivi (31 mai ou 22 juin 2005) pour l'essai 3 sans réduction de densités, la structure utilisée (panier Sasaki 2 mm et panier de 9 mm avec sac), la densité (300, 500 et 700) et leur interaction sur le taux de récupération.**

| Source                          | dl | <i>F</i> | <i>p</i>     |
|---------------------------------|----|----------|--------------|
| Date du suivi                   | 1  | 0.345    | 0.568        |
| Structure                       | 1  | 13.232   | <b>0.003</b> |
| Densité                         | 2  | 11.367   | <b>0.002</b> |
| Date du suivi*Structure         | 1  | 1.471    | 0.249        |
| Date du suivi*Densité           | 2  | 0.246    | 0.785        |
| Structure*Densité               | 2  | 4.668    | 0.032        |
| Date du suivi*Structure*Densité | 2  | 0.319    | 0.733        |
| Erreur                          | 12 |          |              |

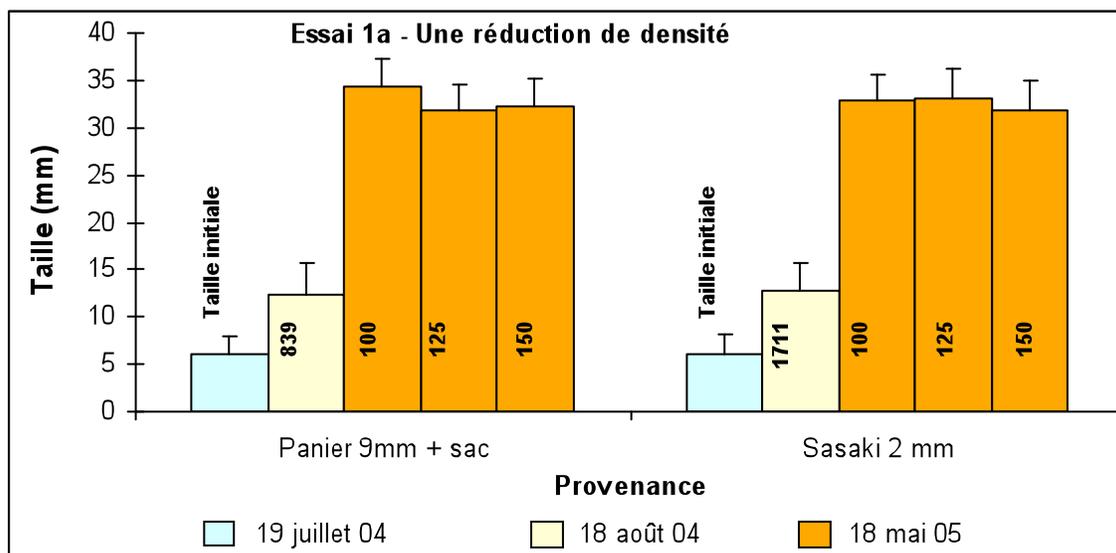
### 3.2 Taux de croissance

#### 3.2.1 Nouvelle stratégie

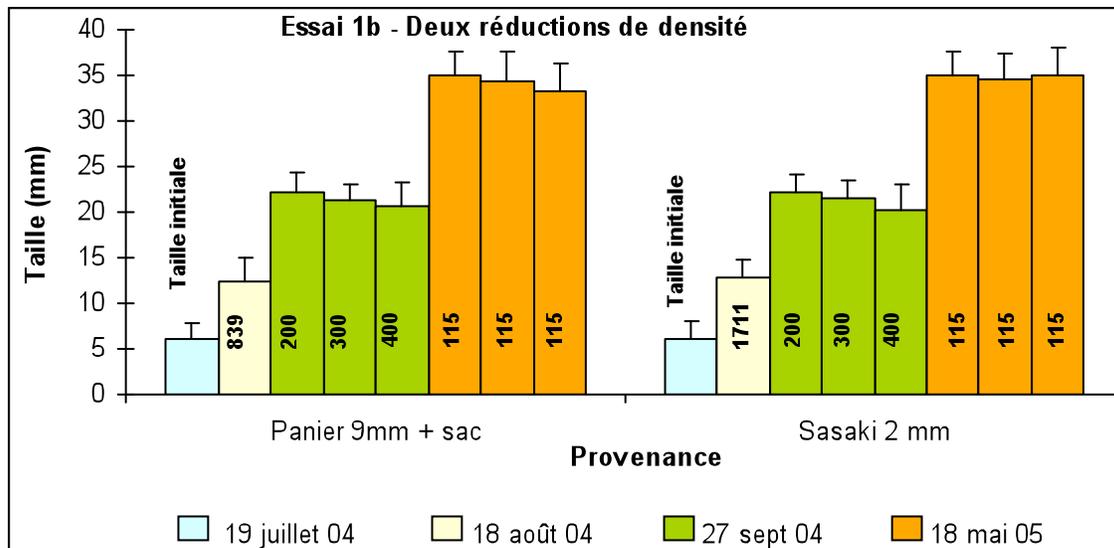
Les résultats de l'analyse de variance démontrent qu'il y a un effet du nombre de réductions de densités sur la taille atteinte au 18 mai 2005 (Tableau 12 et Figures 15 et 16); la taille étant plus élevée lorsqu'il y a 2 réductions.

**Tableau 12. Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) testant le nombre de réduction de densités (1 ou 2), la structure utilisée (panier Sasaki 2 mm et panier de 9 mm avec sac) et leur interaction sur la taille atteinte au 18 mai 2005.**

| Source                          | dl | <i>F</i> | <i>p</i>     |
|---------------------------------|----|----------|--------------|
| Nombre de réduction             | 1  | 32.114   | <b>0.000</b> |
| Structure                       | 1  | 1.908    | 0.173        |
| Nombre de réduction * Structure | 1  | 0.950    | 0.334        |
| Erreur                          | 53 |          |              |



**Figure 15. Taille en mm  $\pm$  é.t. des pétoncles géants à l'essai 1a du 19 juillet 2004 ayant subi une réduction de densités le 18 août 2004 et ce, pour le volet «Nouvelle stratégie».**

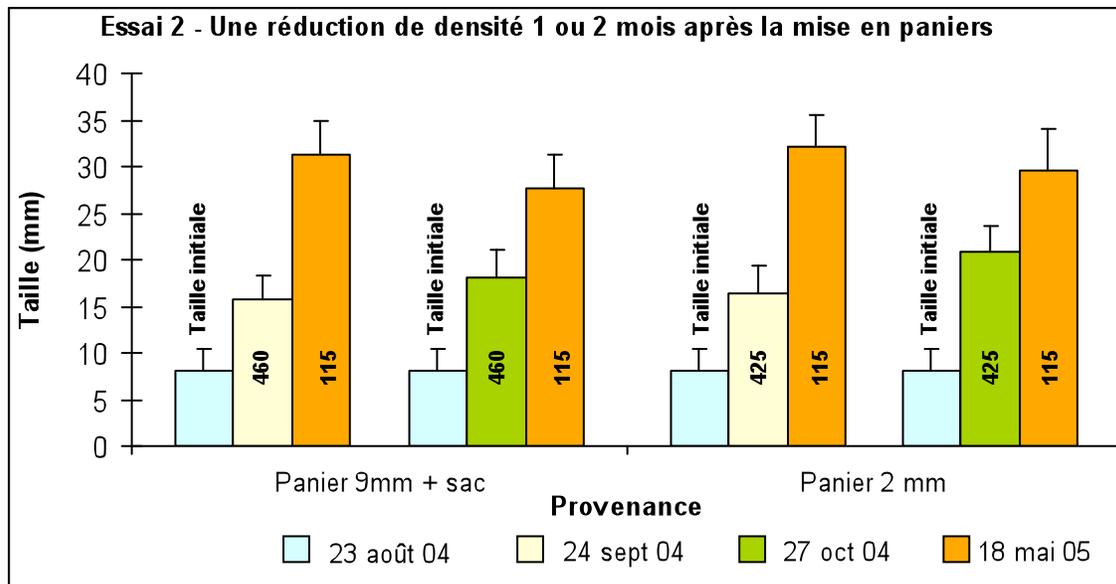


**Figure 16.** Taille en mm ± é.t. des pétoncles géants à l'essai 1b du 19 juillet 2004 ayant subi une réduction de densités le 18 août 2004 et une autre le 27 septembre 2004 et ce, pour le volet «Nouvelle stratégie».

Les résultats de l'analyse de variance démontrent qu'il y a un effet de la date de réductions de densités sur la taille atteinte au 18 mai 2005 (Tableau 13 et Figure 17) pour l'essai 2. La taille des pétoncles a été plus élevée lorsque la réduction de densités a eu lieu le 24 septembre 2004 soit 1 mois après la mise en paniers du 23 août 2004. Cependant comme il y a une interaction entre les deux sources de variation, la taille serait plus basse lorsque les paniers 9 mm + sac sont utilisés le 27 octobre.

**Tableau 13.** Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) testant la date de réduction de densités (27 septembre ou 27 octobre), la structure utilisée (panier Sasaki 2 mm et panier de 9 mm avec sac) et leur interaction sur la taille atteinte au 18 mai 2005, pour le volet «Nouvelle stratégie».

| Source                        | dl | F      | p            |
|-------------------------------|----|--------|--------------|
| Date de réduction             | 1  | 69.402 | <b>0.000</b> |
| Structure                     | 1  | 3.031  | 0.101        |
| Date de réduction * Structure | 1  | 4.664  | <b>0.046</b> |
| Erreur                        | 16 |        |              |



**Figure 17. Taille en mm ± é.t. des pétoncles géants à l'essai 2 du 23 août 2004 ayant subi une réduction de densités soit le 24 septembre 2004 ou le 27 septembre 2004 et ce, pour le volet «Nouvelle stratégie».**

### 3.2.2 Réduction des pertes en usine

Si nous prenons les essais 1 et 2 séparément, pour l'essai 1, il n'y a pas de différence significative entre les structures (panier 2 mm et panier avec sac de 2 mm) et les densités (400, 800 et 1200 ind./panier). Pour l'essai 2a, il n'y a pas de différence significative entre les structures (panier 2 mm et panier avec sac de 2 mm) et les densités (400 et 800 ind./panier) (Tableau 14)

**Tableau 14. Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) testant la structure utilisée (panier Sasaki 2 mm et panier de 9 mm avec sac), la densité et leur interaction sur la taille atteinte le 16 juin 2005 pour chacun des essais 1 et 2.**

#### Essai 1

| Source            | dl | <i>F</i> | <i>p</i> |
|-------------------|----|----------|----------|
| Structure         | 1  | 0.321    | 0.581    |
| Densité           | 2  | 1.161    | 0.343    |
| Structure*Densité | 2  | 2.058    | 0.167    |
| Erreur            | 13 |          |          |

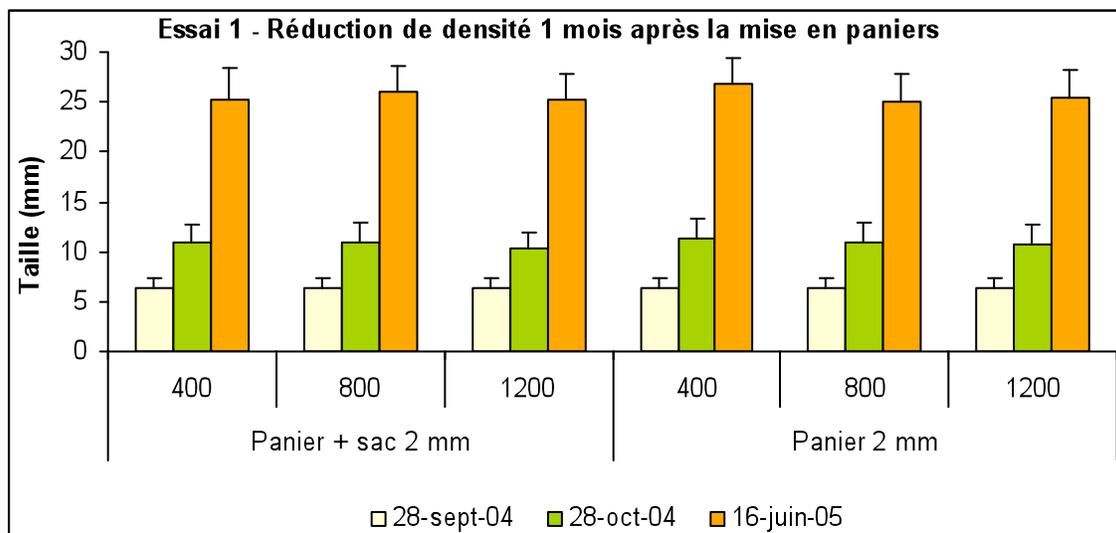
**Essai 2**

| Source            | dl | <i>F</i> | <i>p</i> |
|-------------------|----|----------|----------|
| Structure         | 1  | 1.488    | 0.257    |
| Densité           | 1  | 0.008    | 0.932    |
| Structure*Densité | 1  | 0.008    | 0.932    |
| Erreur            | 8  |          |          |

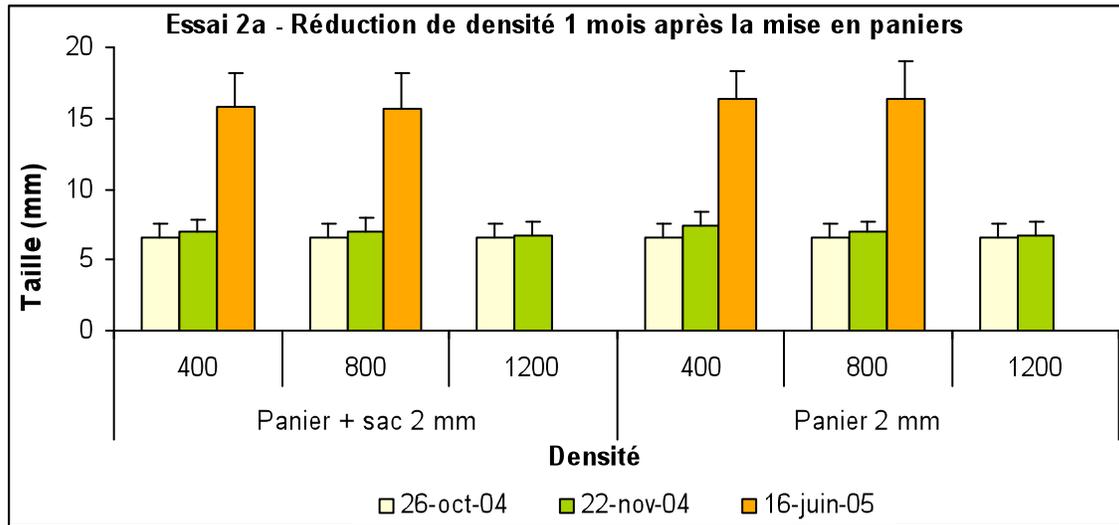
Au suivi du 16 juin 2005, si on ne tient pas compte de la densité 1200, il y a une différence significative entre essai 1 (28 septembre) et essai 2a (26 octobre), la taille étant plus élevée à l'essai 1 (Tableau 15 et Figures 18 et 19).

**Tableau 15. Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) testant la date de réduction de densités (28 octobre ou 22 novembre), la structure utilisée (panier Sasaki 2 mm et panier de 9 mm avec sac), la densité (400 et 800) et leur interaction sur la taille atteinte le 16 juin 2005.**

| Source                  | dl | <i>F</i> | <i>p</i>     |
|-------------------------|----|----------|--------------|
| Essai                   | 1  | 693.827  | <b>0.000</b> |
| Structure               | 1  | 1.797    | 0.198        |
| Densité                 | 1  | 0.102    | 0.753        |
| Essai*Structure         | 1  | 0.032    | 0.861        |
| Essai*Densité           | 1  | 0.044    | 0.837        |
| Structure*Densité       | 1  | 1.793    | 0.198        |
| Essai*Structure*Densité | 1  | 2.101    | 0.165        |
| Erreur                  | 17 |          |              |



**Figure 18. Taille en mm ± é.t. des pétoncles géants au 16 juin 2005 à l'essai 1 (28 septembre 2004) ayant subi une réduction de densités le 28 octobre 2004 et ce, pour le volet «Réduction des pertes en usine».**



**Figure 19. Taille en mm ± é.t. des pétoncles géants au 16 juin 2005 pour l'essai 2a (26 octobre 2004) ayant subi une réduction de densités le 22 novembre 2004 et ce, pour le volet «Réduction des pertes en usine».**

Au suivi du 22 juin 2005, il n'y a pas de différence significative entre les structures (panier 2 mm et panier avec sac de 2 mm) pour l'essai 2b sans réduction de densités mais une tendance pour une taille plus élevée avec les paniers de 2 mm. Il n'y a pas de différence significative entre les densités 300, 500 et 700 (Tableau 16 et Figure 20).

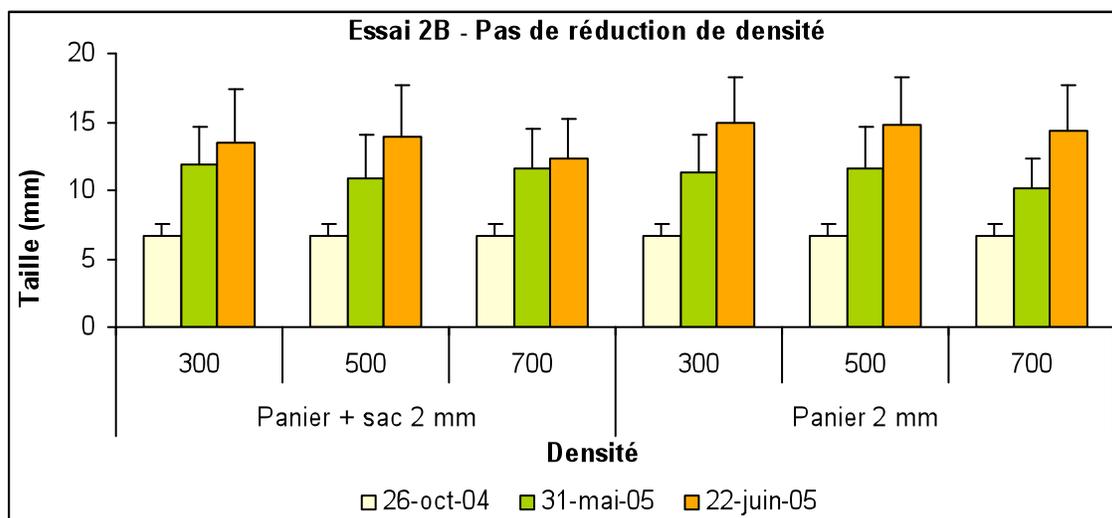
**Tableau 16. Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) testant la structure utilisée (panier Sasaki 2 mm et panier de 9 mm avec sac), la densité (300, 500 et 700) et leur interaction sur la taille atteinte au 22 juin 2005 pour l'essai 2B sans réduction de densités.**

| Source            | dl | F     | p     |
|-------------------|----|-------|-------|
| Structure         | 1  | 5.090 | 0.074 |
| Densité           | 2  | 0.331 | 0.733 |
| Structure*Densité | 2  | 0.295 | 0.757 |
| Erreur            | 5  |       |       |

Pour toutes densités confondues, au 22 juin 2005, il y a une différence significative sur la taille atteinte entre l'essai 2a avec une réduction de densités et l'essai 2b sans réduction de densités. La taille était plus élevée à l'essai 2A avec réduction de densités. Il y a aussi une différence significative entre les structures, la taille étant meilleure avec le panier 2 mm (Tableau 17 et Figures 14 et 15).

**Tableau 17. Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) testant l'essai 2A avec réduction de densités et l'essai 2B sans réduction de densités, la structure utilisée (panier Sasaki 2 mm et panier de 9 mm avec sac), et leur interaction sur la taille atteinte au 22 juin 2005.**

| Source          | dl | <i>F</i> | <i>p</i>     |
|-----------------|----|----------|--------------|
| Essai           | 1  | 108.297  | <b>0.000</b> |
| Structure       | 1  | 9.834    | <b>0.005</b> |
| Essai*Structure | 1  | 1.876    | 0.187        |
| Erreur          | 19 |          |              |



**Figure 20. Taille en mm ± é.t. des pétoncles géants au 16 juin 2005 pour l'essai 2B (26 octobre 2004) sans réduction de densités et ce, pour le volet «Réduction des pertes en usine».**

Au dernier suivi du 22 juin 2005, (la densité 700 n'est pas comparée aux autres densités car elle n'était pas présente dans tous les traitements) il y a une différence entre l'essai 2B pas de réduction de densités et l'essai 2B avec réduction de densités le 31 mai 2005, la taille étant plus élevée avec une réduction de densités au 31 mai 2005. Il y a une tendance à ce que la taille soit supérieure dans les paniers de 2 mm. Il n'y a pas de différence significative entre les densités, (Tableau 18 et Figures 20 et 21)

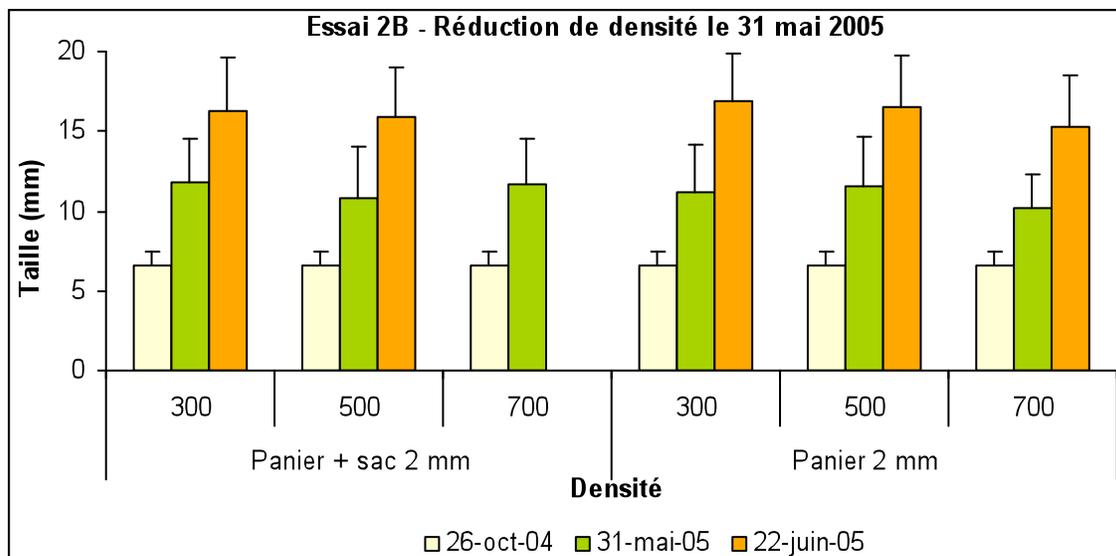
**Tableau 18. Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) testant l'essai 2B avec réduction de densités le 31 mai 2005 et l'essai 2B sans réduction de densités, la structure utilisée (panier Sasaki 2 mm et panier de 9 mm avec sac), la densité (300 et 500) et leur interaction sur la taille atteinte au 22 juin 2005.**

| Source                      | dl | <i>F</i> | <i>p</i>     |
|-----------------------------|----|----------|--------------|
| Réduction                   | 1  | 46.585   | <b>0.000</b> |
| Structure                   | 1  | 3.927    | 0.095        |
| Densité                     | 1  | 0.737    | 0.424        |
| Réduction*Structure         | 1  | 0.727    | 0.427        |
| Réduction*Densité           | 1  | 0.009    | 0.928        |
| Structure*Densité           | 1  | 0.152    | 0.710        |
| Réduction*Structure*Densité | 1  | 0.200    | 0.670        |
| Erreur                      | 6  |          |              |

À l'essai 2B sans réduction de densités, il y a une différence significative entre la sortie des pétoncles le 31 mai 2005 et la sortie le 22 juin 2005; la taille la plus élevée ayant été obtenu au suivi du 22 juin. Il n'y a pas de différence significative entre les structures et les densités; (Tableau 19, Figure 16).

**Tableau 19. Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) testant la date du suivi (31 mai ou 22 juin 2005) pour l'essai 2B sans réduction de densités, la structure utilisée (panier Sasaki 2 mm et panier de 9 mm avec sac), la densité (300, 500 et 700) et leur interaction sur la taille obtenue.**

| Source                          | dl | <i>F</i> | <i>p</i>     |
|---------------------------------|----|----------|--------------|
| Date du suivi                   | 1  | 16.934   | <b>0.002</b> |
| Structure                       | 1  | 1.640    | 0.229        |
| Densité                         | 2  | 0.504    | 0.619        |
| Date du suivi*Structure         | 1  | 6.371    | 0.030        |
| Date du suivi*Densité           | 2  | 0.406    | 0.677        |
| Structure*Densité               | 2  | 0.902    | 0.436        |
| Date du suivi*Structure*Densité | 2  | 1.034    | 0.391        |
| Erreur                          | 10 |          |              |



**Figure 21. Taille en mm ± é.t. des pétoncles géants au 16 juin 2005 pour l'essai 2B (26 octobre 2004) avec réduction de densités le 31 mai 2005 et ce, pour le volet «Réduction des pertes en usine».**

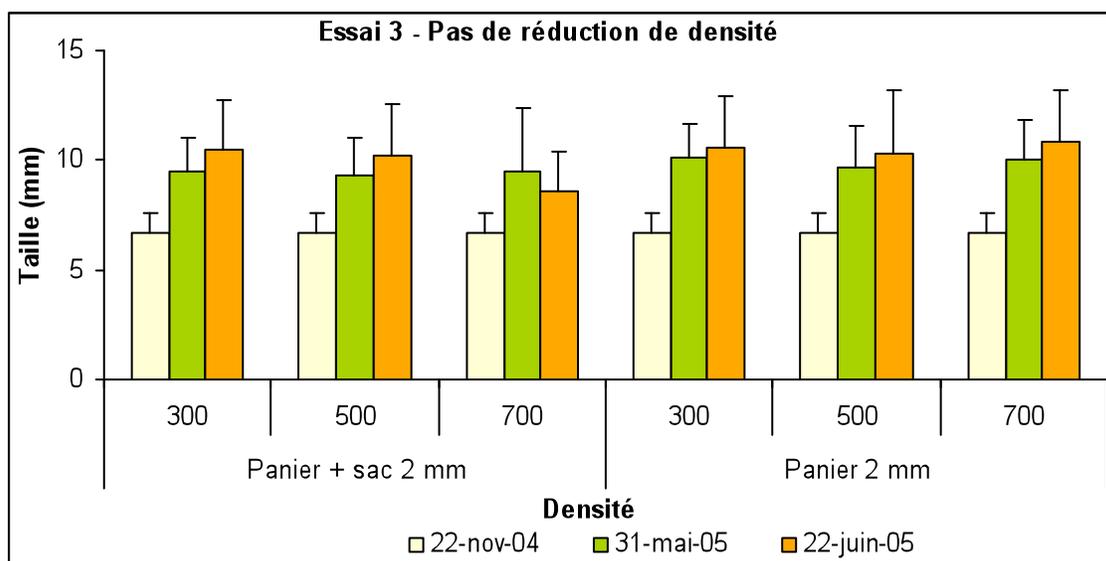
Au 31 mai et également au suivi du 22 juin 2005, pour les essais 2B et 3 sans réduction de densités, il y a une différence significative entre les deux essais; la taille étant supérieure à l'essai 2B (26 octobre 2004). Cependant, il n'y a pas de différence significative entre les structures et les densités au suivi du 31 mai par contre au suivi du 22 juin, il y a une différence significative entre les structures; la taille étant plus élevée dans les paniers de 2 mm (Tableaux 20 et 21, Figures 20 et 22).

**Tableau 20. Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) testant l'essai 2B et l'essai 3 sans réduction de densités, la structure utilisée (panier Sasaki 2 mm et panier de 9 mm avec sac), la densité (300, 500 et 700) et leur interaction sur la taille obtenue au 31 mai 2005.**

| Source                  | dl | F      | p            |
|-------------------------|----|--------|--------------|
| Essai                   | 1  | 34.784 | <b>0.000</b> |
| Structure               | 1  | 0.001  | 0.976        |
| Densité                 | 2  | 0.588  | 0.572        |
| Essai*Structure         | 1  | 3.285  | 0.097        |
| Essai*Densité           | 2  | 0.459  | 0.643        |
| Structure*Densité       | 2  | 1.143  | 0.354        |
| Essai*Structure*Densité | 2  | 2.304  | 0.146        |
| Erreur                  | 11 |        |              |

**Tableau 21. Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) testant l'essai 2B et l'essai 3 sans réduction de densités, la structure utilisée (panier Sasaki 2 mm et panier de 9 mm avec sac), la densité (300, 500 et 700) et leur interaction sur la taille obtenue au 22 juin 2005.**

| Source                  | dl | <i>F</i> | <i>p</i>     |
|-------------------------|----|----------|--------------|
| Essai                   | 1  | 51.278   | <b>0.000</b> |
| Structure               | 1  | 10.060   | <b>0.009</b> |
| Densité                 | 2  | 0.552    | 0.591        |
| Essai*Structure         | 1  | 0.473    | 0.506        |
| Essai*Densité           | 2  | 0.698    | 0.518        |
| Structure*Densité       | 2  | 0.779    | 0.483        |
| Essai*Structure*Densité | 2  | 1.596    | 0.246        |
| Erreur                  | 11 |          |              |



**Figure 22. Taille en mm ± é.t. des pétoncles géants au 16 juin 2005 pour l'essai 3 (22 novembre 2004) pas de réduction de densités le 31 mai 2005 et ce, pour le volet «Réduction des pertes en usine».**

À l'essai 3 sans réduction de densités, il n'y a pas de différence significative entre la sortie des pétoncles le 31 mai 2005 et la sortie le 22 juin 2005. Cependant il y a une différence significative entre les structures; la taille la plus élevée ayant été obtenue dans les paniers de 2 mm (Tableau 22, Figure 17).

**Tableau 22. Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) testant la date du suivi (31 mai ou 22 juin 2005) pour l'essai 3 sans réduction de densités, la structure utilisée (panier Sasaki 2 mm et panier de 9 mm avec sac), la densité (300, 500 et 700) et leur interaction sur la taille obtenue.**

| Source                          | dl | <i>F</i> | <i>p</i>     |
|---------------------------------|----|----------|--------------|
| Date du suivi                   | 1  | 2.638    | 0.130        |
| Structure                       | 1  | 6.706    | <b>0.024</b> |
| Densité                         | 2  | 0.833    | 0.458        |
| Date du suivi*Structure         | 1  | 0.650    | 0.436        |
| Date du suivi*Densité           | 2  | 0.817    | 0.465        |
| Structure*Densité               | 2  | 2.321    | 0.141        |
| Date du suivi*Structure*Densité | 2  | 1.757    | 0.214        |
| Erreur                          | 12 |          |              |

## 4.0 DISCUSSION

### 4.1. Nouvelle stratégie de prélevage

#### 4.1.1 Taux de récupération

Les taux de récupération obtenus en usine suite aux opérations de nettoyage et de tri des collecteurs lors des essais du 19 juillet et du 23 août représentent respectivement 45 % et 48 % des nombres initialement collectés à l'automne 2003. Ces taux sont nettement plus élevés que les taux obtenus par l'entreprise durant ses opérations qui débutent habituellement à la mi-septembre. Ces taux se situent entre 10 % et 30 %. Les nombres de pétoncles retrouvés sur les collecteurs en juillet et août 2004 représentent 51 % et 54 % des nombres initialement collectés. La trop grande abondance de pétoncles et d'autres organismes à l'intérieur des collecteurs est considéré comme un des facteurs importants responsable des pertes de pétoncles durant l'année où les pétoncles grossissent à l'intérieur du collecteur. La compétition pour l'espace et la nourriture et l'accumulation d'organismes qui décrochent du substrat et qui s'accumulent au fond du collecteur provoquent ces pertes. Lorsque les organismes sont petits, les pertes sont graduelles et relativement faibles mais à mesure qu'ils grossissent, le taux de mortalité des pétoncles augmente. C'est surtout à partir de septembre que la mortalité s'accroît. En traitant les pétoncles plus tôt en saison, la nouvelle stratégie permet d'obtenir des taux de récupération plus élevés. Le problème en traitant les collecteurs plus tôt est que les pétoncles sont de petite taille et qu'il est plus difficile de les trier et de les manipuler. Les

taux de récupération de 87 % (essai de juillet) et de 88 % (essai d'août) des pétoncles présents dans les collecteurs lors des opérations de nettoyage et de tri sont élevés et indiquent qu'il est possible de traiter les collecteurs plus tôt en saison et d'obtenir de très bons taux de récupération.

Au printemps 2005, période où les pétoncles sont récupérés pour être ensemencés, les résultats d'analyses ont démontré qu'il n'y avait pas d'effet significatif sur le taux de récupération qu'il y ait une ou deux réductions des densités. Les meilleurs taux de récupération ont été obtenus dans les paniers avec maille de 2 mm comparativement au panier + sac de 2 mm. Pour ces derniers, le sac de collecteur inséré à l'intérieur du pearl-net avait tendance à s'écraser sur les pétoncles. De plus, les moules qui se trouvaient à l'intérieur du sac de collecteur pouvaient emprisonner les pétoncles dans leur byssus en plus de s'accrocher au maillage du sac. Les taux de récupération ont atteint 60 % au premier essai (19 juillet) et 75-80 % au deuxième essai (23 août) taux comparables et même supérieurs à ceux des essais réalisés en 2003-2004 qui étaient de l'ordre de 50 %. Habituellement l'entreprise Pétoncles 2000 évalue qu'au printemps suivant la mise en prélevage en lagune, elle récupère 70 % des pétoncles mis en prélevage entre la mi-septembre et la mi-novembre. Donc les taux obtenus avec la nouvelle stratégie sont du même ordre pour l'étape du prélevage en lagune.

Au niveau de la récupération des pétoncles collectés, l'avantage de la nouvelle stratégie se situe donc au niveau des taux de récupération obtenus lors du traitement des collecteurs. En nettoyant les collecteurs plus tôt, il a été possible de récupérer plus de 50 % des pétoncles collectés alors qu'habituellement la compagnie n'en récupère que 10 à 30 %

#### **4.1.2 Taux de croissance**

Les résultats démontrent que lorsque l'on procède à deux réductions de densité au lieu d'une seule durant l'automne suivant la mise en panier, la taille finale obtenue au printemps suivant est plus grande. Cette différence est cependant relativement faible et ne justifiera probablement pas que l'entreprise investisse les coûts en main d'œuvre

nécessaires pour la deuxième réduction de densité. Cette différence de croissance doit probablement être reliée à l'accumulation de salissures sur les paniers d'élevage. Cette accumulation ralentit sans doute la circulation d'eau dans les paniers et par le fait même l'apport de nourriture aux pétoncles. Le pourcentage de couverture du fond des paniers par les pétoncles pourrait aussi être associé aux résultats obtenus. Cependant l'évaluation de ce pourcentage de couverture n'atteint jamais des seuils critiques. Un pourcentage de couverture de 70 à 80% du fond des paniers d'élevage par les pétoncles à la fin du préélevage est généralement considéré comme optimal. L'évaluation de ce paramètre a permis de constater que les plus hauts taux de couverture du fond ont été trouvés dans les essais avec 2 réductions de densités (85 à 94 %),

Dans le cas où une seule réduction de densité est réalisée en septembre ou en octobre, la taille des pétoncles au printemps suivant la mise en panier est plus grande lorsque la réduction de densité se fait en septembre plutôt qu'en octobre.

Les % de surface occupée en octobre soit, 2 mois après la mise en panier peuvent expliquer en partie la croissance plus faible observée en mai 2005 pour les pétoncles traités en octobre. Les pourcentages de couverture du fond des paniers étaient alors de 92 % et 129 % respectivement pour les paniers de 9 mm avec sac de 2 mm et pour les paniers avec maille de 2 mm

## **4.2 Pertes en usine**

### **4.2.1 Taux de récupération**

Lors des opérations commerciales de nettoyage des collecteurs, les pétoncles de très petite taille sont rejetés. La taille des mailles des paniers d'élevage est de 6 mm et les pétoncles de 3 - 6 mm et moins ne peuvent être retenus dans ces paniers. L'intérêt de récupérer et de grossir ces pétoncles est particulièrement évident lorsque la collecte est moins abondante ou que les taux de récupération des pétoncles captés sont plus bas. La mise en place de cette récupération des plus petits pétoncles à l'échelle commerciale doit cependant tenir compte des coûts associés à ces opérations. De nouvelles structures avec de plus petite maille doivent être

utilisées et s'il est nécessaire de réduire les densités, les coûts en main d'œuvre et en matériel peuvent rapidement s'élever. Il faut aussi évaluer si ces pétoncles de petite taille peuvent résister aux stress associés aux manipulations qu'ils doivent subir lors du nettoyage des collecteurs, du tri et de la mise en panier.

La récupération et le nettoyage des collecteurs s'étend de septembre à novembre. Il est donc important de pouvoir comparer comment l'efficacité du prélevage des pétoncles de plus petite taille durant toute la période de nettoyage des collecteurs et de préciser si une stratégie avec réduction des densités est préférable à une stratégie sans réduction des densités pour réduire les coûts en main d'oeuvre.

Finalement, un autre élément très important pour juger de la pertinence de récupérer ces pétoncles est de connaître la taille qu'ils atteindront au printemps suivant, période où ils doivent être ensemencés sur les fonds.

Les résultats démontrent que les pétoncles mis en panier à la fin septembre ont nettement mieux performés que ceux récupérés à la fin octobre. Les taux de récupération en juin 2005 pour l'essai de septembre 2004 ont varié entre 83 et 100 % alors que ces taux ont varié entre 26 et 37 % pour l'essai d'octobre avec réduction des densités. Pour les 2 essais, la taille des pétoncles retrouvés morts lors du suivi après 1 mois, était égale à celle mesurée lors de la mise en panier. Ceci laisse supposer que les pétoncles sont morts peu de temps après la mise en panier et que ce sont les stress associés aux manipulations qui peuvent avoir provoqué cette mortalité. Pour l'essai de septembre, les pertes entre le suivi après 1 mois et celui après 8 mois sont très faibles (entre 0 et 7 %) alors que pour l'essai d'octobre ces pertes sont élevées (entre 17 et 23 %). Il est intéressant de noter que pour l'essai de septembre, il n'y a pas de différence des taux de récupération entre les deux types de structures. L'utilisation du panier avec maille de 6 mm avec sac de 2 mm est une alternative intéressante pour les producteurs puisque cela évite d'avoir à acquérir des paniers avec maille de 2 mm. Pour l'essai d'octobre, les paniers avec maille de 2 mm ont mieux performés même si les taux de récupération sont bas pour les deux

types de structures. Au niveau des densités, on note une tendance à obtenir un pourcentage plus élevé de pétoncles récupérés pour la densité de 1200 pétoncles/panier lors de l'essai de septembre.

Le deuxième essai réalisé en octobre visait à évaluer si les pétoncles récupérés tard en saison pouvaient être mis en panier à des densités élevées et être gardés à ces densités jusqu'au moment des ensemencements (mai - juin). Les résultats démontrent que les taux de récupération sont meilleurs pour l'essai d'octobre avec une réduction de densité que pour celui sans réduction des densités: respectivement 26 à 36 % et 6 à 27 %. Là encore, la densité ne semble pas jouer un rôle important sur les taux de récupération et le panier avec maille de 2 mm a donné de meilleurs résultats.

On note que les taux de récupération pour l'essai d'octobre sans réduction de densité à l'automne, lors de l'échantillonnage du 31 mai étaient plus élevés que pour l'échantillonnage du 22 juin. Excepté pour la densité de 700 pétoncles/panier dans les paniers avec sac de 2 mm, les taux de récupération ont baissé entre 8 et 32 %. Ceci s'explique probablement par la forte croissance des pétoncles à mesure que la température de la lagune augmente et par le stress associé à l'abondance des pétoncles dans les paniers. Pour ce même essai, lorsqu'une réduction de densité est faite le 31 mai, là encore, on obtient le 22 juin de meilleur taux de récupération que sans réduction.

En résumé lorsque la mise en panier se fait en octobre, les meilleurs taux de récupération seront obtenus en utilisant une densité de 300 pétoncles/panier avec maille de 2 mm et en ne réduisant les densités qu'au mois de mai de l'année suivante si l'ensemencement se fait à la fin juin. Si les pétoncles sont récupérés à la fin mai, la réduction de densité n'est pas nécessaire et les taux de récupération sont de l'ordre de 50 %.

Pour la mise en panier de novembre (essai 3), les taux de récupération en mai et juin de l'année suivante ont été très faibles et on ne note pas de baisses importantes des taux de récupération entre les 2 dates de récupération comme c'était le cas pour l'essai d'octobre. On peut supposer que les densités dans les paniers étaient suffisamment faibles pour que la croissance des pétoncles entre les 2 dates ne cause pas de stress important. Cette mise en panier en novembre a donné des résultats très décevants et de toute évidence, il n'y a pas d'intérêt pour un pectiniculteur à récupérer les pétoncles de 3 à 6 mm à cette période de l'année.

#### **4.2.2 Taux de croissance**

Comme on pouvait s'y attendre pour les essais avec réduction de densité, les pétoncles mis en panier en septembre avaient une plus grande taille que ceux de l'essai d'octobre lors de leur récupération en juin de l'année suivante. Une différence de taille d'environ 10 mm séparait les deux groupes. Cette différence est importante puisque, lors de l'ensemencement, les pétoncles de plus grande taille sont plus résistants aux prédateurs. Cependant il n'est pas possible de quantifier l'augmentation du taux de survie des pétoncles ensemencés associée à cette différence de taille. Les densités les plus élevées (1200/panier) et le type de structures utilisées n'ont pas affectées la croissance des pétoncles pour les 2 essais.

Lors de la mise en panier d'octobre 2004, la taille des pétoncles dans les paniers avec réduction des densités un mois après la mise en prélevage était supérieure, en juin 2005 à celle obtenue dans les paniers sans réduction des densités. Cette différence étant de l'ordre de 2 à 3 mm, les producteurs devront évaluer si ce gain de croissance justifie les coûts en main d'oeuvre associés à la réduction des densités. Il est également intéressant de noter qu'en retardant la réduction des densités en mai 2005 au lieu d'en novembre 2004, on obtient des pétoncles de taille comparable à la fin juin 2005. Pour les ensemencements de pétoncles, il serait donc possible de réaliser des opérations de réduction des densités à 2 périodes et ainsi bénéficier du gain de taille associé à cette réduction des densités.

Les résultats démontrent également qu'entre le 26 octobre 2004 et le 22 novembre 2004, date de la réduction des densités, la croissance a été presque nulle. Compte tenu de ce résultat, il y aurait sans doute avantage à utiliser lors de la mise en panier, des densités plus faibles qui tiendraient compte de la mortalité et qui permettraient d'optimiser la croissance jusqu'en juin sans avoir à réduire les densités. L'essai réalisé avec des densités de 300 pétoncles par panier (maille de 2 mm) sans réduction des densités a permis d'obtenir des pétoncles dont la taille atteignait 14,9 mm comparé à 16,3 mm pour ceux avec une réduction des densités 1 mois après la mise en panier.

## **5.0 CONCLUSIONS**

### **5.1 Nouvelle stratégie**

Pour une deuxième année consécutive, le tri et la mise en panier de pétoncles d'environ 5 mm en juillet et août ont donné de bons résultats en terme de croissance et de taux de récupération des pétoncles présents dans les collecteurs. Le traitement des collecteurs plus tôt en saison permet de réduire les pertes de pétoncles juvéniles collectés. Les taux de récupération entre 57% et 84% obtenus en 2004 sont nettement supérieurs à ceux obtenus lorsque les opérations de tri et de nettoyage s'effectuent de la mi-septembre à la fin septembre et qui se situent entre 10% et 30%. Les résultats permettent également de conclure qu'une seule réduction des densités suffit pour optimiser la croissance et les taux de récupération.

La croissance obtenue en débutant le prélevage en lagune plus tôt constitue un autre avantage important pour les producteurs puisque les pétoncles atteignent des tailles entre 30 et 35 mm, après 10 mois alors que si on fait la mise en prélevage à partir de la mi-septembre les tailles obtenues se situent entre 20 et 25 mm.

Le tri et la manipulation de pétoncles de petite taille constituaient des défis importants. Pour le tri, il a fallu mettre au point une séquence de tamisage permettant de se débarrasser progressivement des organismes indésirables parfois très nombreux dans les

collecteurs. Pour les opérations commerciales, il sera possible d'utiliser la trieuse mécanique et de compléter ensuite manuellement le tri sans que cela ne requiert trop de dépenses en main d'œuvre. Malgré leur petite taille, les pétoncles supportent bien les différentes manipulations reliées à la mise en prélevage. Vu que les températures de l'air et de l'eau sont relativement élevées en juillet et août, une attention spéciale doit être apportée pour éviter aux pétoncles de longues périodes d'émersion.

Finalement le milieu lagunaire servant également de sites d'élevage pour les moules, on pouvait craindre que les larves de moules abondantes en juillet et août puissent devenir un problème important si elles se fixaient sur et à l'intérieur des paniers d'élevage. Ce ne fut pas le cas ni en 2003 ni en 2004.

## **5.2 Pertes en usine**

La récupération en usine et la mise en prélevage des petits pétoncles non triés représente une possibilité intéressante pour les producteurs d'augmenter leur approvisionnement en pétoncles juvéniles surtout lors d'années où le succès de collecte est plus faible. Les résultats démontrent cependant que le succès de ce genre d'opérations est très bon en septembre, moyen en octobre et très faible en novembre. Les producteurs ont donc avantage à concentrer les opérations de nettoyage et de tri sur une période de temps la plus courte possible s'ils veulent récupérer efficacement les pétoncles de petite taille présents sur leurs collecteurs. Pour les différentes densités comparées lors des essais, on n'observe pas de différence entre les taux de croissance et de récupération. Il y a donc avantage surtout en septembre à utiliser des densités élevées durant le premier mois de prélevage, pour réduire le nombre de paniers d'élevage à manipuler. Pour le mois d'octobre, il y aurait sans doute avantage à choisir des densités initiales entre 200 et 300 pétoncles par panier de façon à ne pas avoir à réduire les densités avant la récupération et l'ensemencement des pétoncles, 10 mois après leur mise en prélevage.

## **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

Cliche, G. 2004. Conférence sur «Nouvelle Stratégie de prélevage». Réunion des mariculteurs du Québec, Îles-de-la-Madeleine, mars 2004.

Cyr, C., G. Cliche, D. Hébert, J. Côté. [ed.] 2002. Prélevage sur collecteurs. Réunion REPERE II, Îles de la Madeleine, 22 et 23 février 2001. Compte rendu n° 10, pages: 23-27. 86 p.

Cyr, C., G. Cliche, D. Hébert, J. Côté. [ed.] 2003. Évaluation et suivi des activités de captage et de prélevage menées sur les sites des producteurs commerciaux. Réunion REPERE II, Îles de la Madeleine, 7 et 8 mars 2002. Compte rendu n° 13, pages: 41-44, 111 p.

Nadeau, M., G. Cliche, C. Cyr, D. Hébert. [ed.] 2003. Mortalité du pétoncle sur les collecteurs. Réunion REPERE II, 7 et 8 mars 2002. Compte rendu n° 13, pages: 45-51. 111 p.

**ANNEXE 1. Structures de prélevage utilisées pour les travaux de 2004 : A) Panier avec maille de 9 mm avec sac de collecteur inséré à l'intérieur, B) Panier avec maille de 2 mm**

