



SODIM
Société de développement de l'industrie maricole inc.

*Évaluation d'une nouvelle stratégie de mise
en prélevage du pétoncle géant*

Rapport final

Dossier n° 710.107

Rapport commandité par la SODIM

Mai 2006

SOCIÉTÉ DE DÉVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIE MARICOLE

Nouvelle stratégie - Projet pilote aux Îles de la Madeleine

Présenté au Fonds de R&D en mariculture

Par Mélanie Bourgeois, Carole Cyr et Georges Cliche, MAPAQ,
Station maricole des Îles-de-la-Madeleine

Mai 2006

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 interviennent durant la période de prélevage de 1 an sur les collecteurs et surtout à partir de la mi-août soit environ 10 mois après l'immersion des collecteurs. Plusieurs facteurs sont responsables de ces pertes: accumulation des pétoncles dans le fond des collecteurs, prédation, augmentation du poids des filières et écrasement des collecteurs sur le fond etc. Pour optimiser la récupération des pétoncles juvéniles, les Japonais font la mise en structure des pétoncles de petite taille (environ 5 mm) plus tôt après le captage. Le potentiel de cette stratégie a été vérifié à l'échelle expérimentale aux Îles de la Madeleine en 2003 et 2004. Des taux de récupération de 50 % et + ont été obtenus.

En 2005, des essais à l'échelle pilote devraient permettre de vérifier l'intérêt de cette stratégie pour des opérations commerciales. Ces essais seront réalisés par l'équipe de la Station Technologique Maricole des Îles-de-la-Madeleine en collaboration avec l'entreprise Pétoncles 2000. La nouvelle stratégie consiste à récupérer les collecteurs plus tôt en saison, dès juillet, et transférer les pétoncles en lagune à forte densité dans des paniers de prélevage. En raison de leur petite taille, les organismes doivent être installés dans des sacs de collecteurs (maillage de 2 mm) puis dans des paniers japonais (maillage de 6 mm ou 9 mm). Les activités de l'entreprise étant principalement concentrées à l'automne, la nouvelle stratégie permet d'alléger le travail à cette saison, en traitant une partie des filières de captage plus tôt. De plus, elle pourrait ainsi permettre de limiter les pertes de pétoncles généralement observées en fin de saison dans les collecteurs. Également, l'installation des pétoncles en lagune dès juillet leur procure des conditions optimales de nourriture et de température sur une plus grande période en comparaison avec le large

Les principaux objectifs sont : i) d'évaluer le taux de récupération qu'il sera possible d'obtenir dans le cadre d'opérations à l'échelle pilote-commerciale; ii) d'évaluer l'efficacité des opérations réalisées par l'entreprise Pétoncles 2000 en terme de survie et

de croissance des pétoncles récupérés et iii) d'évaluer l'intérêt en terme de rentabilité de ce type d'opérations pour une entreprise.

2.0 MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1 Déroulement des opérations

Les essais #1, #2 et #3 se sont déroulés respectivement le 21 juillet, 27 juillet et 7 septembre 2005 dans les locaux utilisés par l'entreprise Pétoncles 2000. L'ancienne trieuse a été utilisée lors du premier essai et la nouvelle trieuse pour les essais subséquents. L'utilisation de l'ancienne trieuse, qui n'était pas parfaitement ajustée, a entraînée la chute d'organismes sous les paniers de récolte. Ces organismes ont donc été siphonnés lors de l'essai #1. À chacun des essais, 15 collecteurs, recueillis au hasard et indépendamment du niveau sur la filière, ont été conservés en vivier et traités séparément des collecteurs pour usage commercial à la fin d'une journée de travail. Les 15 collecteurs ont été nettoyés par l'entreprise et l'échantillonnage a été réalisé sur le matériel contenu dans l'ensemble de ces collecteurs en fonction des différentes étapes de tri. Pour l'évaluation du nombre initial de pétoncles, 5 collecteurs supplémentaires ont été récupérés au hasard parmi les collecteurs commerciaux issus de la même filière. Ces collecteurs ont été nettoyés par les techniciens du MAPAQ, le contenu des collecteurs a été dénombré et un échantillon de 30 individus par collecteur pour chacune des principales espèces (*Placopecten magellanicus*, *Hiatella arctica*, *Mytilus edulis*, *Anomia* sp.) ont été mesurés. Les sections de netron des 5 collecteurs ont aussi été échantillonnées pour permettre d'établir les pertes dues au nettoyage mais également pour permettre de corriger le nombre initial de pétoncles par collecteur.

Les étapes de raffinement du tri ont été réalisées manuellement dans des bassins d'eau avec un amalgame de grilles et tamis de diamètres variés (figure 1 et 2) selon le lot de pétoncles à traiter. Les pétoncles récupérés ont été séparés en trois catégories selon leur taille soit les gros (6 mm et +), les moyens (4-6 mm) et les minis (2-4 mm). 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, 1 à 3 échantillons, déterminés 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 (*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 à chaque étape du tri.

2.2 Taux de récupération des pétoncles

Dans un premier temps, le nombre d'individus prélevés dans les échantillons aux étapes charnières, i.e. qui ne sont pas les étapes finales ou les déchets, a été redistribué dans les étapes qui les suivent au prorata du pourcentage de répartition des organismes à cette même étape. Cette démarche a été faite pour l'ensemble des organismes présents dans les collecteurs.

Exemple de calcul :

Étape 1: Si 500 pétoncles ont été échantillonnés (somme des pétoncles dénombrés dans les échantillons) mais, normalement, ils auraient dû poursuivre leur trajet vers l'étape 2. Donc, à l'étape 2 si 250 pétoncles ont été dénombrés au-dessus et 750 au-dessous du tamis, 25 % des pétoncles échantillonnés (125) seront ajoutés aux 250 du dessus et 75 % (375) à ceux du dessous (tableaux 1, 6 et 11).

Les pourcentages globaux de récupération et de perte de pétoncles vivants (tableaux 3 et 10) ont été calculés en sommant respectivement les moyennes du nombre de pétoncles conservés par classe de taille ou rejetés dans les déchets par rapport au nombre de pétoncles estimés initialement à partir des collecteurs échantillonnés:

$$\frac{\sum(\text{nbre moyen pétoncles (final 6 mm + final 4-6 mm + final mini)}) \times 100}{\text{nbre de pétoncle initial (collecteurs - résidus)}}$$

Le pourcentage de perte de pétoncles inférieur à 2 mm à lui aussi été appliqué en calculant le pourcentage des déchets à l'étape 3 - essai # 1, des déchets à l'étape 5 - essai #2 et des déchets des étapes 5 - essai # 3. Le résultat a ensuite été ajouté au total de

pétoncles récupérés en considérant que ce résultat représente le nombre maximal de pétoncles qui aurait pu être récupéré de cette partie siphonnée,

Le pourcentage d'élimination global des espèces associées vivantes a été calculé en sommant les nombres moyens par espèce que l'on dénombrait dans les déchets le long des opérations de la chaîne de tri par rapport au nombre d'individus retrouvés dans les collecteurs.

$$\frac{\sum(\text{déchets le long de la chaîne de tri}) \text{ nbre moyen pétoncles} \times 100}{\text{nbre de pétoncle initial (collecteurs - résidus)}}$$

Un pourcentage de conservation global des espèces associées a aussi été calculé en sommant les moyennes du nombre de chacune des espèces individuellement que l'on dénombrait aux étapes finales.

$$\frac{\sum(\text{final 6 mm} + \text{final 4-6 mm} + \text{final mini}) \text{ nbre moyen pétoncles} \times 100}{\text{nbre de pétoncle initial (collecteurs - résidus)}}$$

De plus, en considérant les pertes très réduites en matériel (autres que les déchets) observées lors des opérations le long de la chaîne de tri, il est possible d'estimer que le nombre de pétoncles initial correspond à la somme du nombre de pétoncles perdus (déchets) et ceux retrouvés aux étapes finales. Les pourcentages globaux de conservation ont donc aussi été calculé en prenant cette valeur estimée comme nombre initial de pétoncles. Cette démarche a également été effectuée avec les espèces associées.

La taille moyenne des pétoncles vivants par étape a également été déterminée

TRI MÉCANIQUE

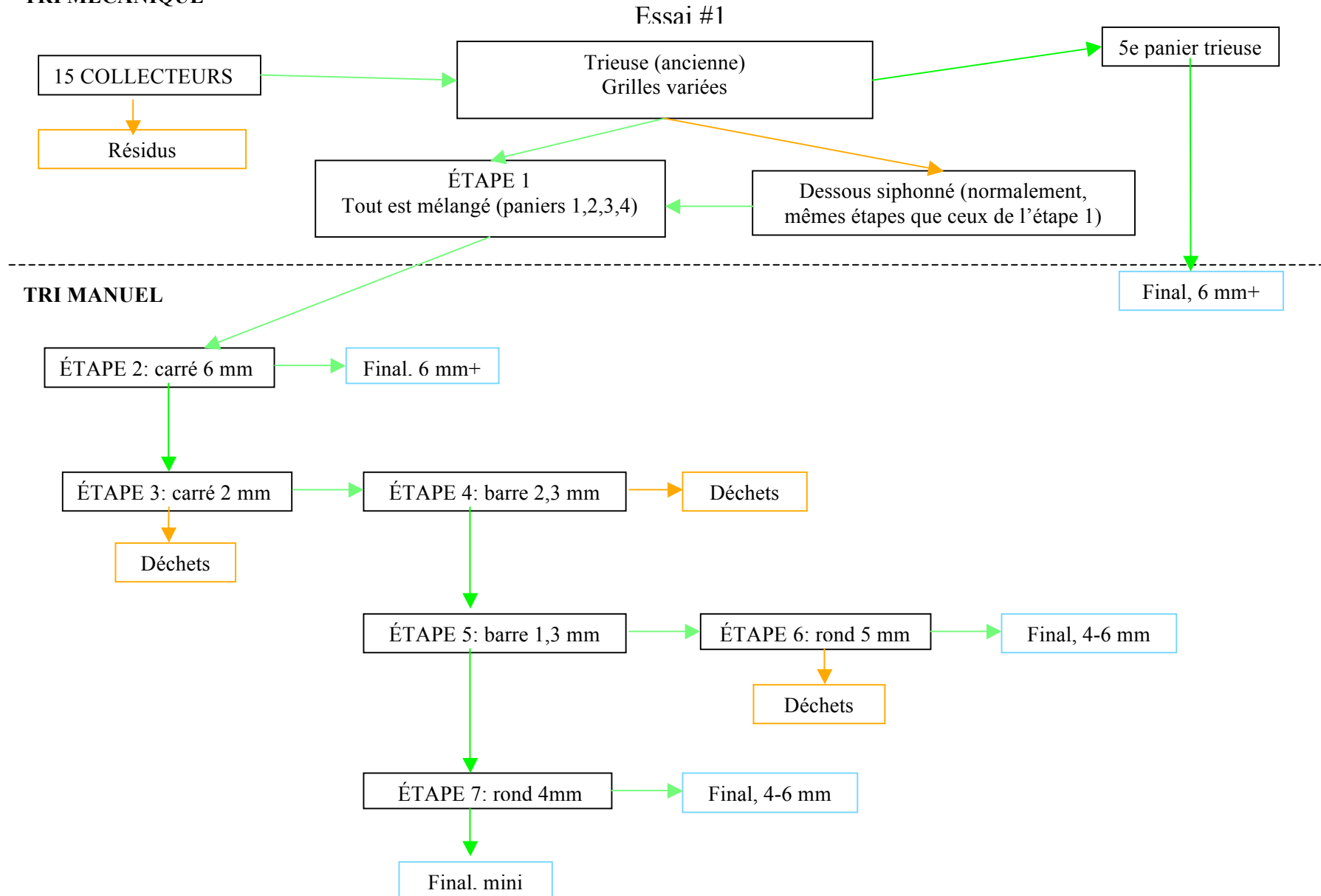


Figure 1. Schéma des opérations de tri lors de l'essai #1

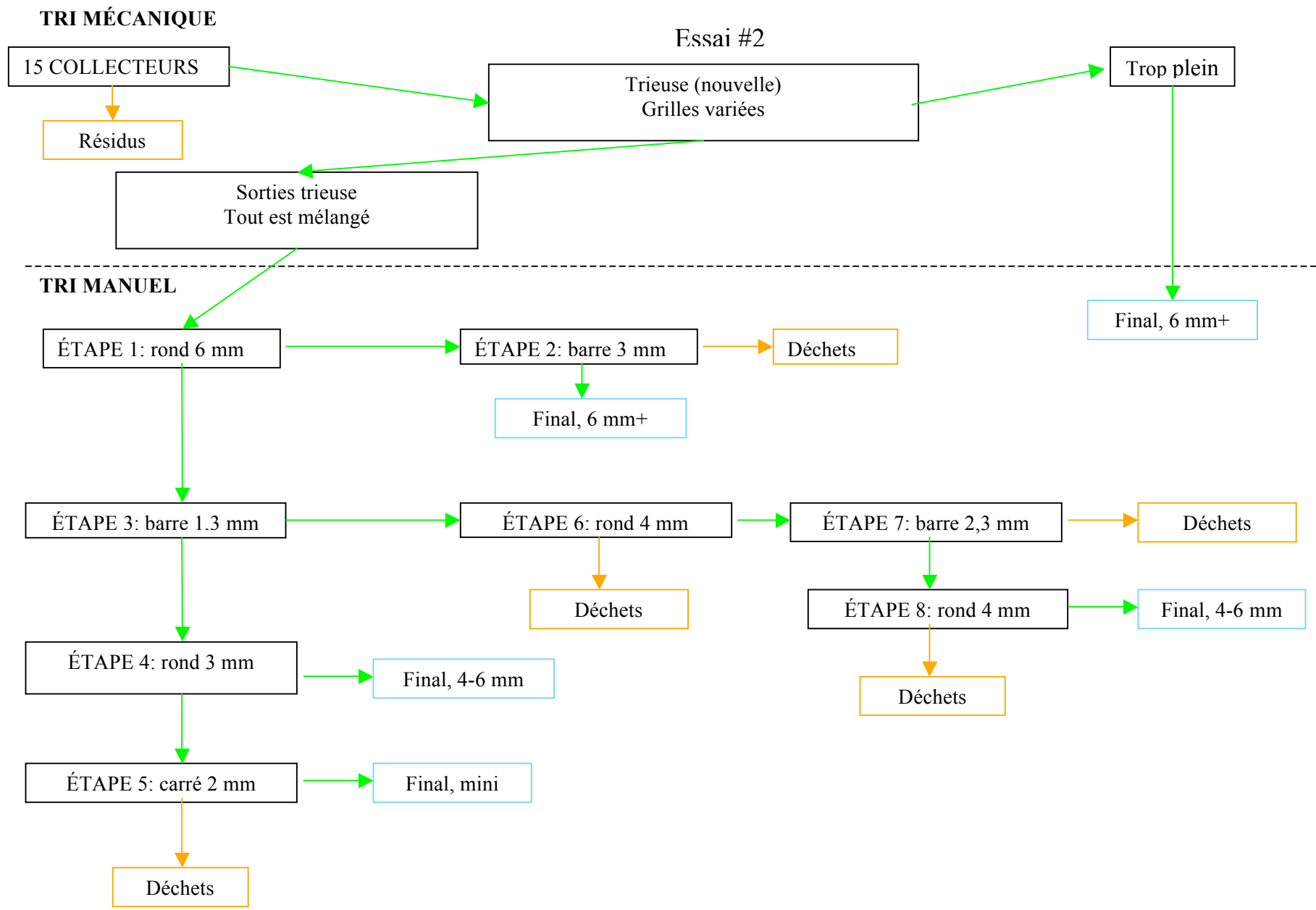


Figure 2. Schéma des opérations de tri lors de l'essai #2

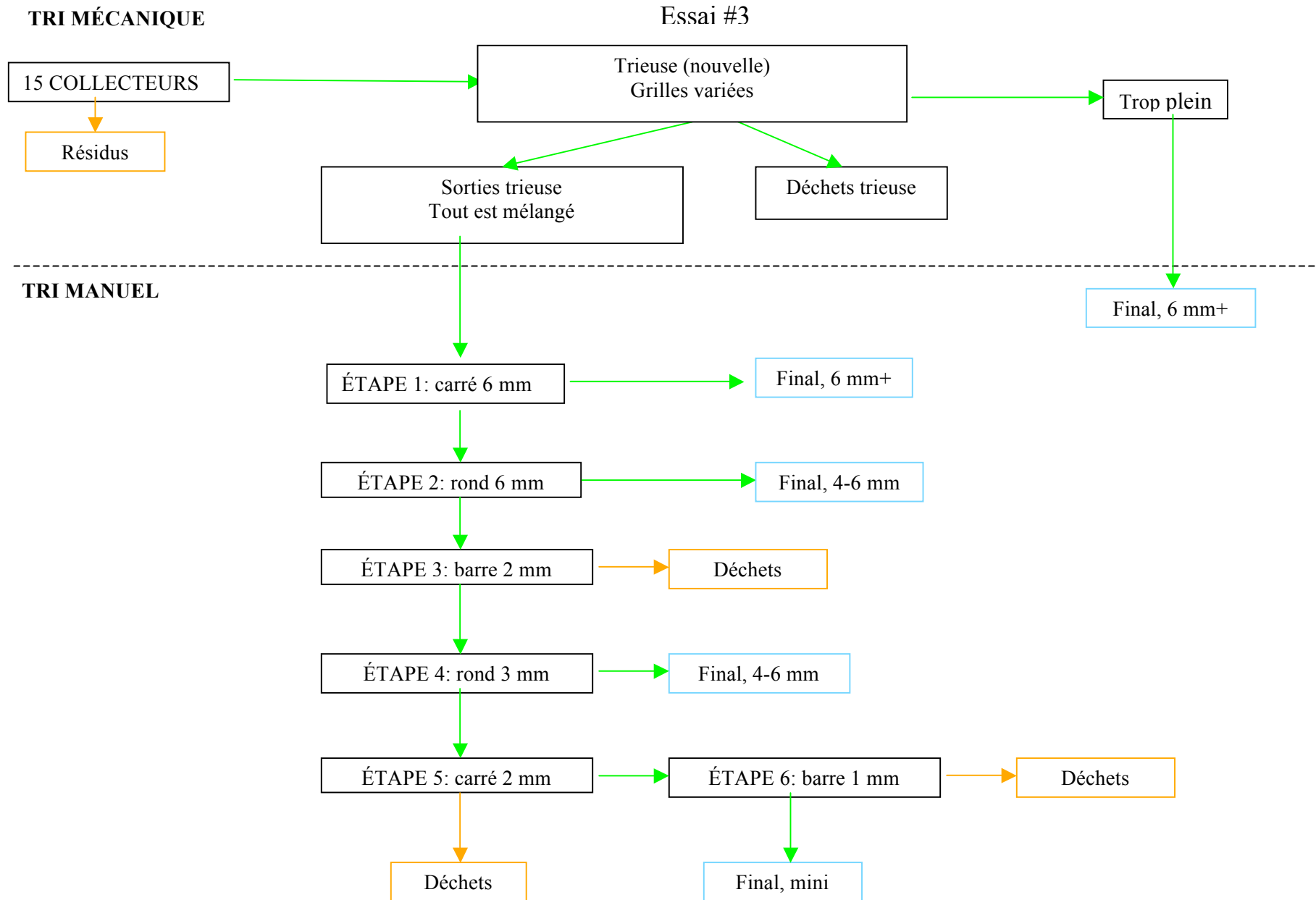


Figure 3. Schéma des opérations de tri lors de l'essai #3

2.3 Croissance et survie

Les 15 collecteurs sont nettoyés et le contenu est acheminé vers la trieuse mécanisée. Les pétoncles récupérés des paniers de la trieuse, sont passés sur différents diamètres de tamis et de grilles et sont séparés dans 3 classes de taille soit de : 2-4 mm; 4-6 mm et 6 mm+. Ensuite, ces pétoncles ont été placés dans des paniers de prélevage soit : i) des paniers de 9 mm de maillage avec comme doublures, des sacs de collecteurs avec une maille de 2 mm, ii) des paniers de 9 mm de maillage avec des sacs de collecteurs comme doublures et une section de netron à l'intérieur du sac de collecteur et iii) des paniers Sasaki ayant un maillage de 2 mm. Finalement, ces paniers ont été immergés dans la lagune de Havre-aux-Maisons. À la première mise en paniers, la densité initiale utilisée a été déterminée en fonction d'une couverture de 75% du fond du panier à la fin de la période de prélevage, 1 mois ou 2 mois avant la première réduction de densité. La densité initiale a donc été réduite à mesure que les pétoncles ont grossi. Une série de paniers a été échantillonnée après 1 semaine, après 1 mois ou 2 mois et au mois de mai 2006 soit 10 à 11 mois suivant la récupération des collecteurs (Figures 4, 5 et 6). Les paniers utilisés pour passer l'hiver dans la lagune de Havre-aux-Maisons, avaient un maillage de 6 mm. À chaque suivi, les pétoncles vivants et morts ainsi que les hiatelles, moules et étoiles vivantes ont été dénombrés et 30 individus par espèce par panier ont été mesurés.

2.3.1 Essai # 1

La mise en panier s'est réalisée le 22 juillet soit le lendemain du nettoyage des collecteurs et du tri mécanisée et manuel. Les pétoncles ont été placés dans des paniers de prélevage avec maillage de 9 mm et avec comme doublure, un sac de collecteur de 2 mm inséré à l'intérieur du sac. La densité de pétoncles a été établie à 1 500 pétoncles/panier pour un mois (jusqu'au 23 août) et à 750 pétoncles /panier pour deux mois (jusqu'au 21 septembre). Pour le dernier suivi du mois de mai 2006, la densité de pétoncle avait été réduite à 125 pétoncles/panier de 6 mm de maillage.

2.3.2 Essai # 2

La mise en panier s'est réalisée le 29 juillet soit le lendemain du nettoyage des collecteurs et du tri mécanisée et manuel.

- Une série de pétoncles a été placée dans des paniers de prélevage avec maillage de 9 mm et avec comme doublure, un sac de collecteur de 2 mm inséré à l'intérieur du sac. La densité de pétoncles a été établie à 1 500 pétoncles/panier pour un mois (jusqu'au 29 août) et à 750 pétoncles /panier pour deux mois(jusqu'au 26 septembre).
- Une série de pétoncles a été placée dans des paniers de prélevage avec maillage de 9 mm avec comme doublure, un sac de collecteur de 2 mm et une section de netron insérés à l'intérieur du sac. La densité de pétoncles a été établie à 2 000 pétoncles/panier pour un mois (jusqu'au 29 août) et à 1 000 pétoncles /panier pour deux mois (jusqu'au 26 septembre).
- Une série de pétoncles a été placée dans des paniers Sasaki. La densité de pétoncles avait été établie à 4 000 pétoncles/panier pour un mois (jusqu'au 29 août) et à 2 000 pétoncles /panier pour deux mois (jusqu'au 26 septembre).

Pour le dernier suivi du mois de mai 2006, la densité de pétoncle avait été réduite à 125 pétoncles/panier de 6 mm de maillage.

2.3.3 Essai # 3

La mise en panier s'est réalisée le 29 juillet soit le lendemain du nettoyage des collecteurs et du tri mécanisée et manuel.

- Une série de pétoncles a été placée dans des paniers de prélevage avec maillage de 9 mm avec comme doublure, un sac de collecteur de 2 mm et une section de netron insérés à l'intérieur du sac. La densité de pétoncles a été établie à 1 000 pétoncles /panier pour deux mois (jusqu'au 01 novembre).
- Une série de pétoncles a été placée dans des paniers de prélevage avec maillage de 4 mm. La densité de pétoncles a été établie à 115 pétoncles /panier jusqu'au 30 mai 2006.
- Une série de pétoncles a été placée dans des paniers de prélevage avec maillage de 9 mm et avec comme doublure, un sac de collecteur de 2 mm inséré à

l'intérieur du sac. La densité de pétoncles a été établie à 750 pétoncles /panier pour deux mois (jusqu'au 01 novembre).

- Une série de pétoncles a été placée dans des paniers Sasaki. La densité de pétoncles avait été établie à 2 000 pétoncles /panier pour deux mois (jusqu'au 01 novembre).
- Une série de pétoncles a été placée dans des paniers de prélevage avec maillage de 9 mm avec comme doublure, un sac de collecteur de 2 mm et une section de netron insérés à l'intérieur du sac. La densité de pétoncles a été établie à 1 000 pétoncles/panier pour deux mois (jusqu'au 01 novembre). Ces pétoncles avaient subi différents traitements tels :
 1. Collecteurs non immergés à l'arrivée dans l'usine (collecteurs émergés pendant 5 heures) + paniers de prélevage non immergés après la mise en panier
 2. Collecteurs non immergés à l'arrivée dans l'usine (collecteurs émergés pendant 5 heures) + paniers de prélevage immergés pendant 1 heure après la mise en panier
 3. Collecteurs immergés à l'arrivée dans l'usine + paniers de prélevage non immergés après la mise en panier
 4. Collecteurs immergés à l'arrivée dans l'usine + paniers de prélevage immergés pendant 1 heure après la mise en panier

Pour le dernier suivi du mois de mai 2006, la densité de pétoncle avait été réduite à 115 pétoncles/panier de 6 mm de maillage.

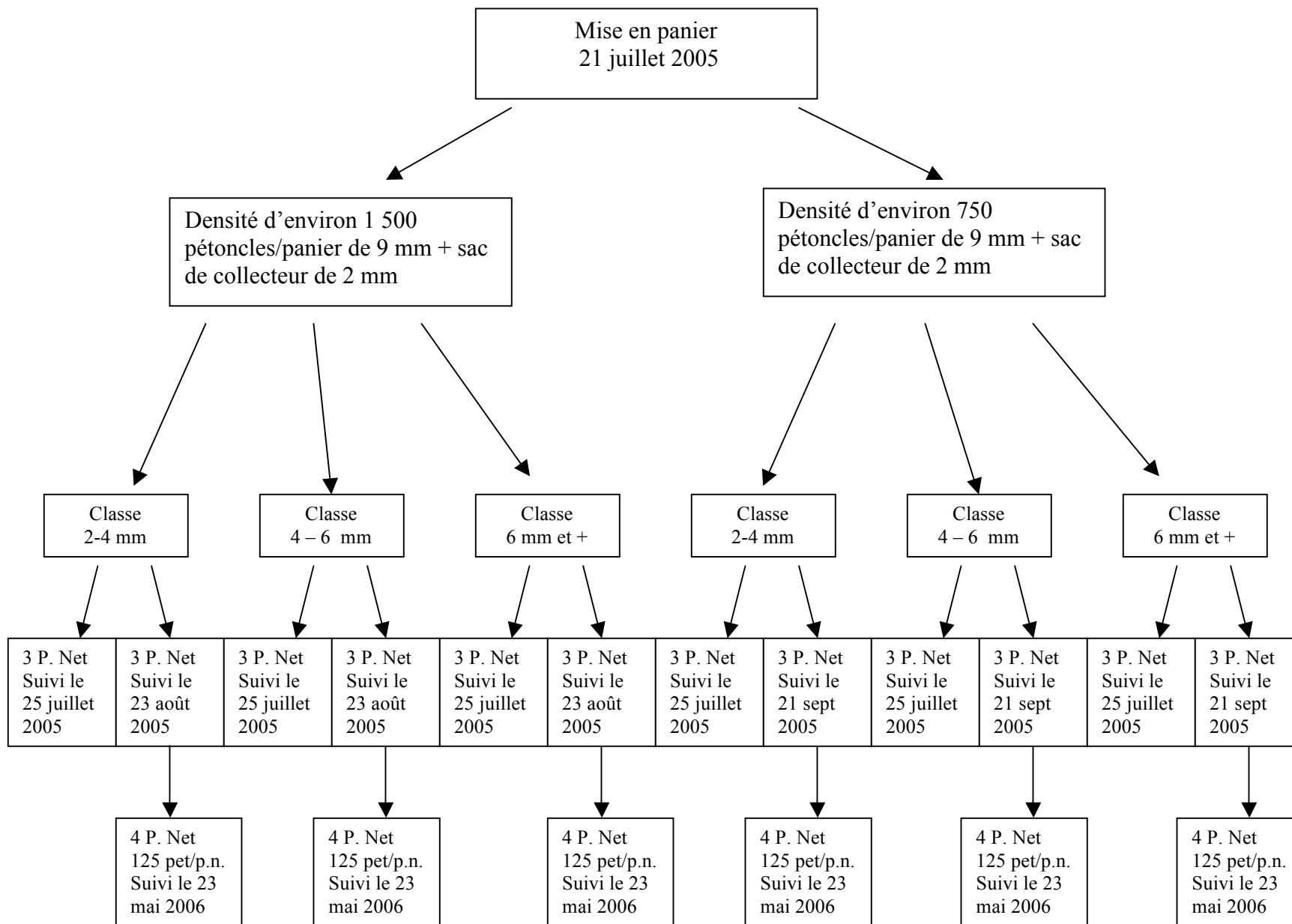


Figure 4. Schéma de la mise en paniers au premier essai, le 21 juillet 2005

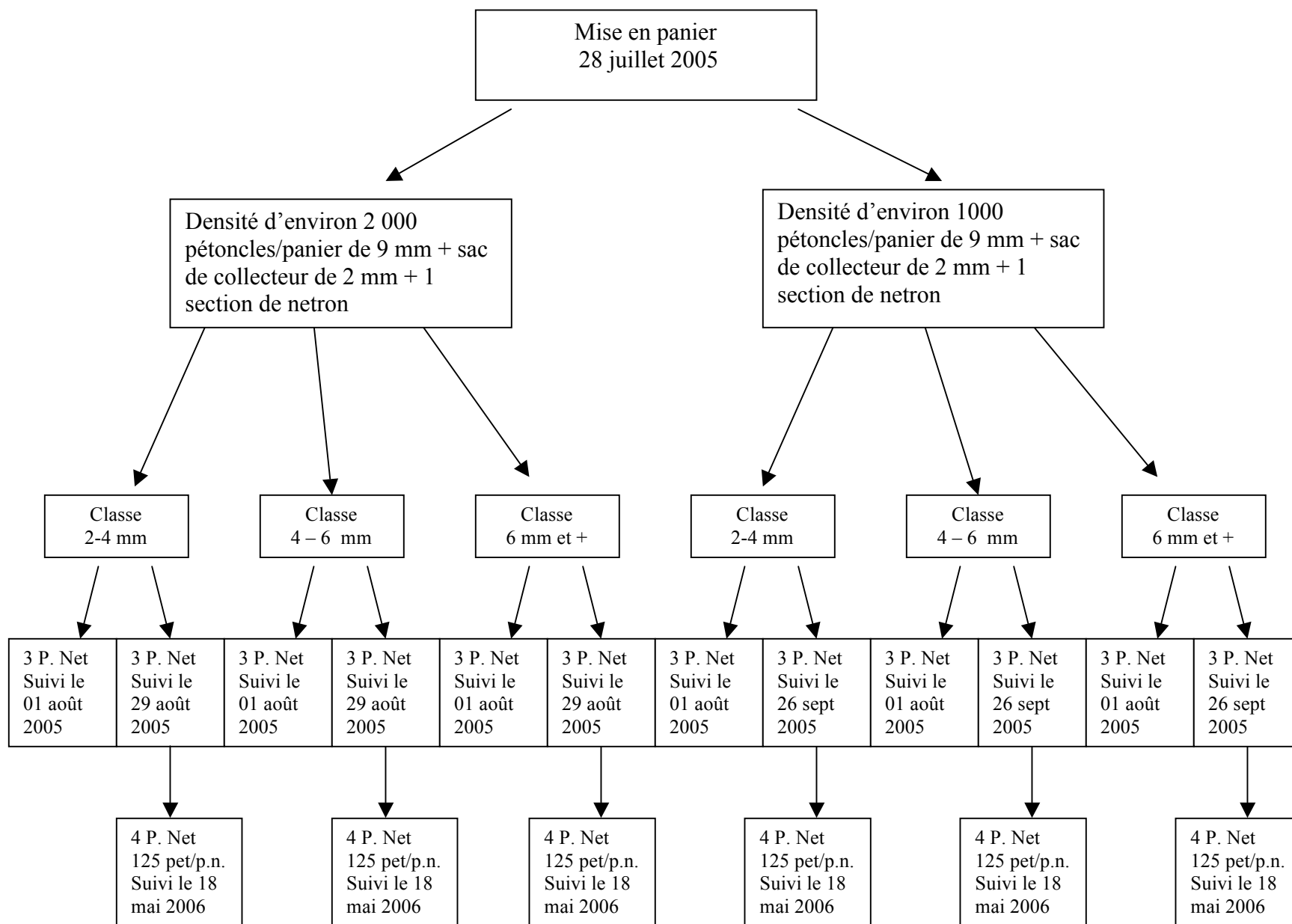


Figure 5 a. Schéma de la mise en paniers au deuxième essai, le 28 juillet 2005

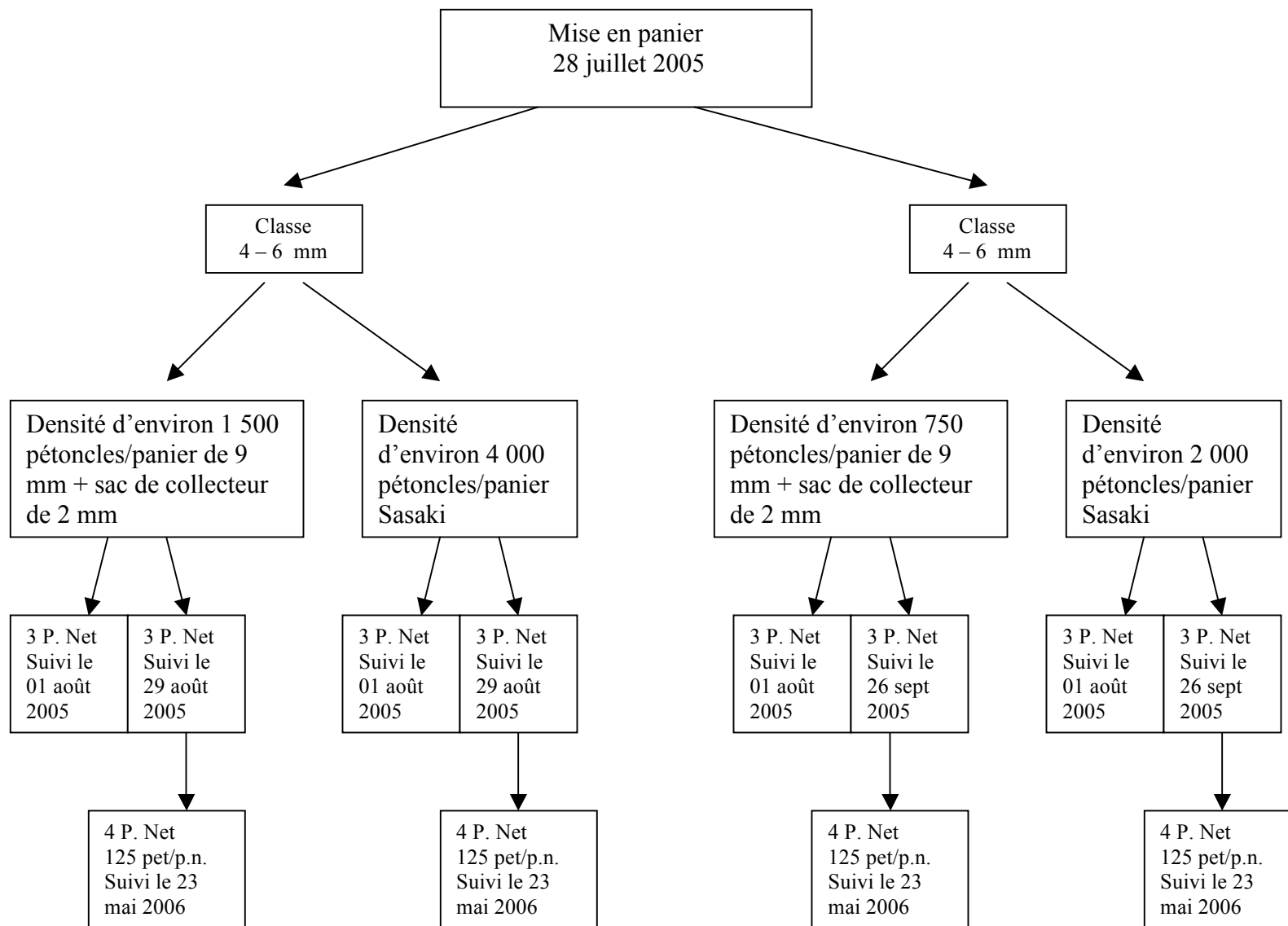


Figure 5 b. Schéma de la mise en paniers au deuxième essai, le 28 juillet 2005

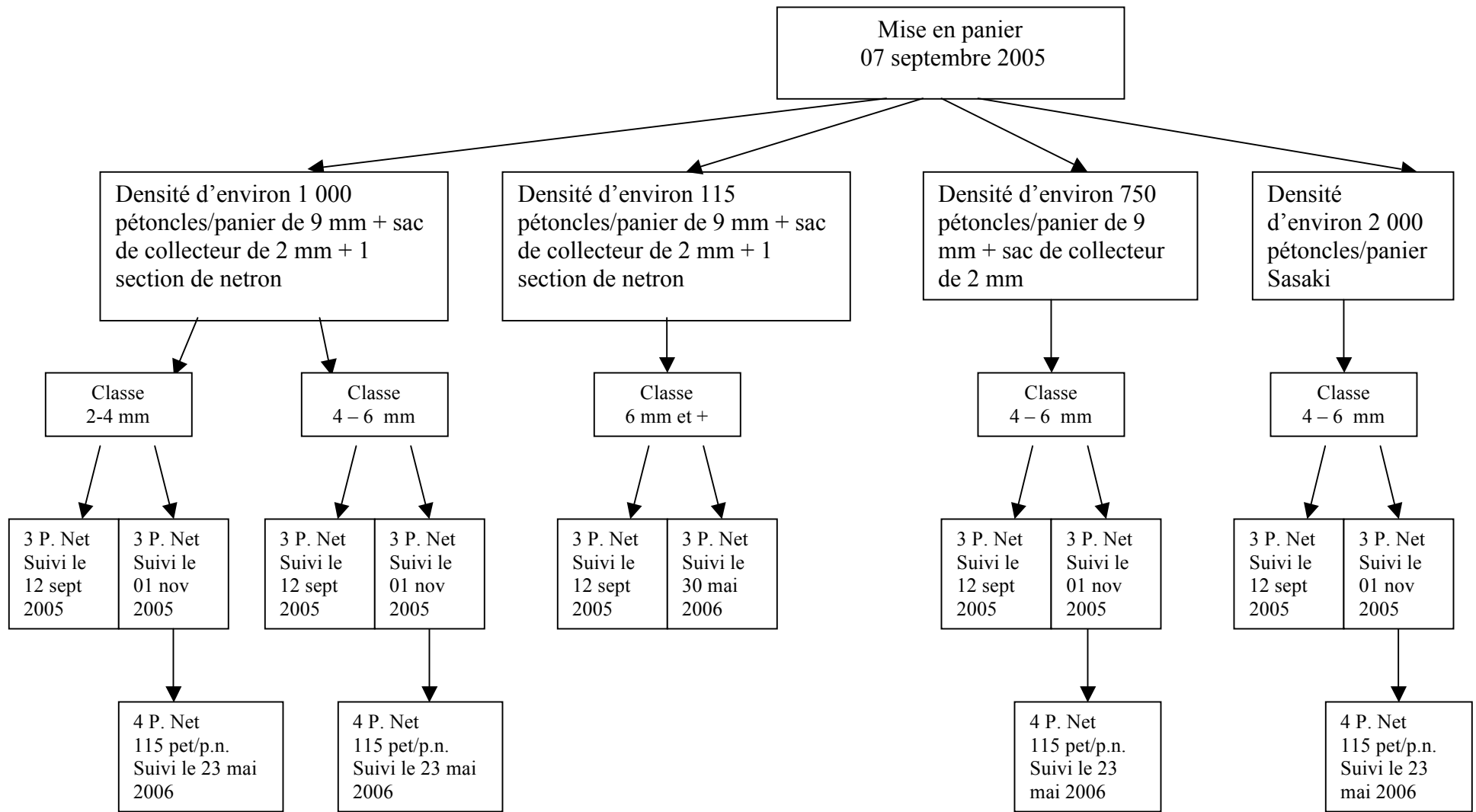


Figure 6 a. Schéma de la mise en paniers au troisième essai, le 07 septembre 2005

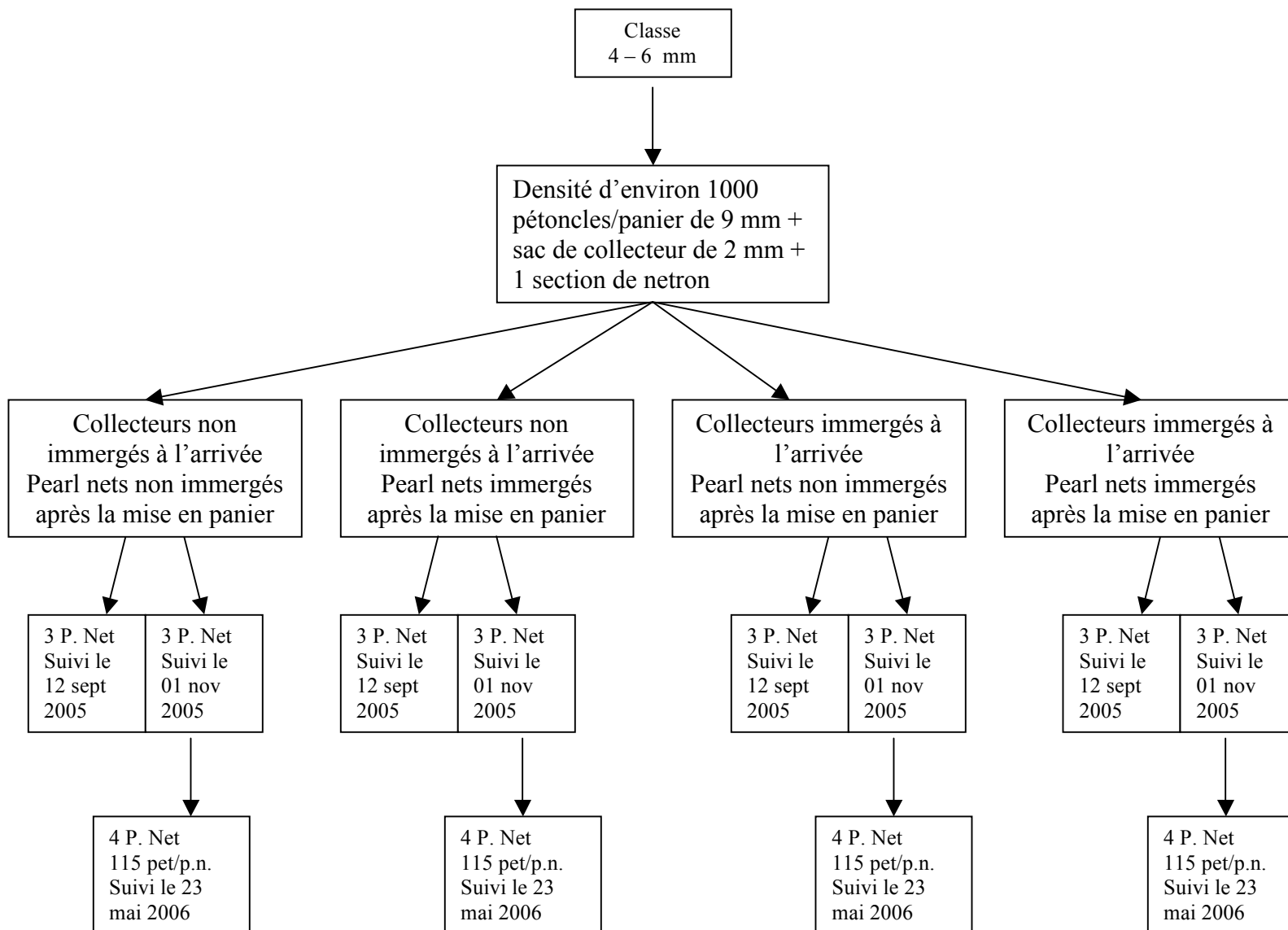


Figure 6 b. Schéma de la mise en paniers au troisième essai, le 07 septembre 2005

3.0 RÉSULTATS

3.1 Taux de récupération

3.1.1 Essai #1

Une variabilité importante a été notée dans le nombre de pétoncles par collecteur (3 699 ± 1182). Le nombre initial de pétoncles était de 53 883 ((nbre moyen collecteur - résidus) x 15)). Le nombre total de pétoncles récupérés lors du tri était de 35 565 soit un taux de récupération de 66 %. Seulement 12 % des pétoncles initiaux auraient été perdus lors du tri.

Tableau 1. Compilation des données de dénombrement du pétoncle par étape, essai # 1 avec correction d'après les pertes dues à l'échantillonnage

Étape	Nombre moyen	Nombre corrigé
Collecteur	3 699	3 699
Résidu des collecteurs	107	107
1-(paniers 1-2-3-4 de la trieuse)	31 688	31 688
Dessous trieuse-siphonné vers 1	6 512	6 512
5 ^e panier (final 6 mm+)	2 544	2 544
2-dessous	38 956	39 999
2-dessus (final 6 mm+)	268	271
3-dessous (déchets)	4 470	4 638
3-dessus	27 133	28 127
4-dessous	25 802	26 776
4-dessus (déchets)	92	95
5-dessous	26 613	27 411
5-dessus	500	515
6-dessous (déchets)	277	299
6-dessus (final 4-6 mm)	783	848
7-dessous (final mini 2-4 mm)	15 023	15 760
7-dessus (final 4-6 mm)	9 180	9 630

De plus, 54 % des pétoncles récupérés se trouvaient dans la classe de taille 2-4 mm, 10 % dans la classe de 6 mm+ et 36 % dans la classe de 4-6 mm. Cependant, si l'on reprend les calculs en considérant que le nombre initial de pétoncles correspond à la somme des pétoncles récupérés et perdus (35 565 + 6 637 = 42 202), il s'agirait plutôt de 16 % des

pétoncles initiaux qui ont été perdu dans les déchets donc 84 % récupérés. Dans le 16 % des pétoncles perdus, 70 % avaient une taille < 2 mm.

La taille moyenne des pétoncles provenant des collecteurs lors de l'essai #1 était de 4,26 ± 0,61 mm et les tailles de pétoncles échantillonnés varient en fonction des tamis utilisés (annexe 1).

Selon les calculs effectués avec des valeurs obtenues à partir des collecteurs, il ressort que peu d'organismes associés (2 % hiatelles, 5 % moules et 8 % anomies) se sont retrouvés dans les étapes finales (tableau 2) sauf 42 % des pétoncles d'Islande. Une portion des organismes a pu être éliminée par le tri soit entre 24 et 117 %. Aucune étoile n'a été retrouvée pendant le tri.

Tableau 2. Pourcentages d'élimination, de conservation des espèces associées pour l'essai # 1 (nombre initial à partir des collecteurs)

Espèce	Élimination (%)	Conservation (%)
Anomie	24	8
Hiatelle	117	2
Moule	47	5
Islande	37	42

Si l'on considère les pertes de matériel comme minimales, tout comme pour les pétoncles, et que l'on reprend les calculs pour les organismes associés (tableau 3), une grande proportion des organismes ont pu être éliminés (47-98 %). Les pétoncles d'Islande ont été éliminés le moins efficacement (47 %). Très peu d'organismes associés ont été conservés et sont principalement concentrés dans la classe des minis (2-4 mm) sauf pour les pétoncles d'Islande (classe de 4-6 mm).

Tableau 3. Pourcentages d'élimination, de conservation et répartition des espèces associées pour l'essai # 1 (nombre initial = nombre final)

Espèce	Élimination (%)	Conservation (%)	Mini (%)
Anomie	75	25	87
Hiatelle	98	2	91
Moule	90	10	91
Islande	47	53	66*

Note: * ont été retrouvés dans la classe finale de 4-6 mm

3.1.2 Essai #2

Dans l'essai # 2, une variabilité moins importante a été notée dans le nombre de pétoncles par collecteur (2970 ± 757) (tableau 4) comparativement à l'essai # 1. Le nombre initial de pétoncles était de 44 017 ((nbre moyen collecteur - résidus) x 15)). Le nombre total de pétoncles récupérés lors du tri était de 28 583 soit un taux de récupération de 64 %. Seulement 3 % des pétoncles initiaux auraient été perdus lors du tri.

Tableau 4. Compilation des données de dénombrement du pétoncle par étape, essai # 2

Étape	Nombre moyen	Nombre corrigé
Collecteur	2 970	2 970
Résidu	36	36
Trop plein (final 6 mm+)	2 092	2 092
Sorties trieuse	26 324	26 324
1-dessous	19 487	19 843
1-dessus	2 820	2 871
2-dessous (final 6mm+)	2 685	2 847
2-dessus - déchets	3	4
3-dessous	2 882	2 915
3-dessus	20 566	20 802
4-dessous	5 805	5 816
4-dessus (final 4-6 mm)	14 015	14 423
5-dessous - déchets	382	394
5-dessus (final mini 2-4 mm)	5 741	5 922
6-dessous - déchets	311	317
6-dessus	2 363	2 412
7-dessous	2 338	2 416
7-dessus - déchets	159	164
8-dessous - déchets	55	60
8-dessus (final 4-6 mm)	2 463	2 700

De plus, 21 % des pétoncles récupérés se trouvaient dans la classe de taille 2-4 mm, 18 % dans la classe de 6 mm+ et 61 % dans la classe de 4-6 mm. Cependant, si l'on reprend les calculs en considérant que le nombre initial de pétoncles correspond à la somme des pétoncles récupérés et perdus ($28\,583 + 1479 = 30\,062$), il s'agirait plutôt de 5 % des pétoncles initiaux qui ont été perdus dans les déchets donc 95 % récupérés. Dans le 5 % des pétoncles perdus, 27 % avaient une taille < 2 mm.

Les pétoncles de l'essai #2 provenant des collecteurs avaient une taille légèrement supérieure à ceux de l'essai #1 soit de $4,75 \pm 0,79$ mm. Les tailles moyennes varient en fonction du tamis utilisé (annexe 1).

En considérant le nombre initial de pétoncles à partir des collecteurs, une élimination des espèces associées de 15 à 102 % a été obtenue (tableau 5). Il subsiste ici encore, tout comme pour l'essai #1, certaines aberrations. Dans l'essai # 2, 79 étoiles en moyenne ont été retrouvées dans le trop plein (déchets) et 7 étoiles à l'intérieur du collecteur #4.

Tableau 5. Pourcentages de réduction, de conservation des espèces associées pour l'essai # 2

Espèce	Élimination (%)	Conservation (%)
Anomie	15	42
Hiatelle	102	2
Moule	42	16
Islande	26	145

Note: Le pourcentage de conservation principalement le plus important pour toutes les espèces se retrouve dans la classe des minis. Les résidus n'ont pas été inclus dans ces calculs en raison d'anomalies, i.e. nombre d'organismes résidus > nombre d'organisme collecteur pour presque toutes les espèces.

La reprise des calculs qui considère le nombre final (déchets + étape finale) comme étant le nombre initial démontre une élimination très efficace des hiatelles et des moules soient de 98 % et 73 % respectivement (tableau 6). Une grande proportion des espèces qui ont été conservée a été retrouvée dans la classe des minis sauf pour les pétoncles d'Islande qui ont été retrouvés en plus grande proportion dans la classe des 4-6 mm.

Tableau 6. Pourcentages d'élimination, de conservation et répartition des espèces associées pour l'essai # 2 (nombre initial = nombre final)

Espèce	Élimination (%)	Conservation (%)	Mini (%)
Anomie	26	74	72
Hiatelle	98	2	41
Moule	73	27	84
Islande	15	85	49*

Note: * ont été retrouvés dans la classe finale de 4-6 mm

3.1.3 Essai #3

Une variabilité moins importante a été notée dans le nombre de pétoncles par collecteur (2649 ± 842) par rapport à l'essai #1 (tableau 7). Le nombre initial de pétoncles était de 38 913 ((nbre moyen collecteur - résidus) x 15)). Le nombre total de pétoncles récupérés lors du tri était de 27684 soit un taux de récupération de 71 %. Seulement 4 % des pétoncles initiaux auraient été perdus lors du tri.

De plus, 31 % des pétoncles récupérés se trouvaient dans la classe de taille 2-4 mm, 25 % dans la classe de 6 mm+ et 44 % dans la classe de 4-6 mm. Cependant, si l'on reprend les calculs en considérant que le nombre initial de pétoncles correspond à la somme des pétoncles récupérés et perdus ($27\ 684 + 1378 = 29\ 062$), il s'agirait plutôt de 5 % des pétoncles initiaux qui ont été perdus dans les déchets donc 95 % récupérés. Dans le 5 % des pétoncles perdus, 26 % avaient une taille < 2 mm.

Tableau 7. Compilation des données de dénombrement du pétoncle par étape, essai # 3 avec corrections des pertes dues à l'échantillonnage

Étape	Nombre moyen	Nombre corrigé
Collecteur	2649	2649
Résidu	55	55
Trop plein (final 6 mm+)	380	380
sortie trieuse (déchets récupérés)	2 422	2 422
Trieuse 4 paniers récupérés	39 602	39 602
1-dessous	33 933	34 606
1-dessus (final 6 mm+)	5 850	5 966
2-dessous	33 620	33 851
2-dessus (final 4-6 mm)	3 914	3 941
3-dessous	31 849	32 148
3-dessus (déchets)	150	151
4-dessus (final 4-6 mm)	7 099	7 259
4-dessous	23 760	24 296
5-dessous (déchets)	330	360
5-dessus	5 819	6 341
6-dessous (final mini 2-4 mm)	7 525	7 716
6-dessus (déchets)	41	42

Les pétoncles de l'essai #3 avaient une taille légèrement supérieure à ceux de l'essai #1 soit de $5,79 \pm 2,01$ mm. Les tailles moyennes varient en fonction du tamis utilisé (annexe 1).

En considérant le nombre initial de pétoncle à partir des collecteurs, une élimination des espèces associées de 1 à 45 % a été obtenue (tableau 8). Dans l'essai # 3, 13 étoiles en moyenne ont été retrouvées dans les collecteurs et 1 étoile seulement dans le résidu d'un collecteur.

Tableau 8. Pourcentages de réduction, de conservation des espèces associées pour l'essai # 3

Espèce	Élimination (%)	Conservation (%)
Anomie	11	49
Hiatelle	24	2
Moule	30	12
Islande	1	12

La reprise des calculs qui considère le nombre final (déchets + étape finale) comme étant le nombre initial démontre une élimination très efficace des hiatelles et des moules soient de 91 % et 72 % respectivement (tableau 9). Une grande proportion des espèces qui ont été conservée a été retrouvée dans la classe des minis sauf pour les pétoncles d'Islande qui ont été retrouvés en plus grande proportion (77 %) dans la classe des 4-6 mm.

Tableau 9. Pourcentages d'élimination, de conservation et répartition des espèces associées pour l'essai # 3 (nombre initial = nombre final)

Espèce	Élimination (%)	Conservation (%)	Mini (%)
Anomie	19	81	52
Hiatelle	91	9	41
Moule	72	28	44
Islande	10	90	77*

Note: * ont été retrouvés dans la classe finale de 4-6 mm

En comparant le nombre d'organismes associés totaux, il a été noté que le contenu des collecteurs différait entre les trois essais (tableau 10). En effet, beaucoup moins de hiatelles et de moules vivantes ont été retrouvées dans l'essai # 3 que les deux essais précédents.

**Tableau 10. Nombre individus total par essai par espèce
(éliminés + conservés)**

Espèce	Essai #1	Essai #2	Essai #3
Anomie	19 108	31 283	25 882
Hiatelle	88 077	73 319	37 988
Moule	27 036	75 123	13 440
Islande	730	1 815	703

3.2. Taux de croissance et de survie

3.2.1 Essai #1

Pour les pétoncles placés dans des paniers + doublure, au suivi du 22 août 2005, soit un mois après la mise en paniers du 21 juillet, une série de paniers ont été échantillonnés. La croissance journalière des pétoncles de la classe 2-4 mm était de 0,14 mm/jour, les pétoncles de la classe de 4-6 mm était de 0,16 mm/jour et les pétoncles de la classe 6 mm+, la croissance était de 0,18 mm/jour (tableau 11).

Au suivi du 23 septembre 2005, soit deux mois après la mise en paniers du 21 juillet, une autre série de paniers ont été échantillonnés. La croissance journalière des pétoncles de la classe 2-4 mm était de 0,15 mm/jour, les pétoncles de la classe de 4-6 mm était de 0,14 mm/jour et les pétoncles de la classe 6 mm+, la croissance était de 0,12 mm/jour.

Au suivi du 23 mai 2006, soit dix mois après la mise en paniers du 21 juillet, tous les paniers avec densité réduite ont été échantillonnés. La croissance journalière des pétoncles de la classe 2-4 mm était de 0,079 mm/jour pour une réduction de densité en août et de 0,099 mm/jour pour une réduction en septembre. Les pétoncles de la classe de 4-6 mm a eu comme croissance journalière 0,095 mm/jour pour une réduction de densité en août et de 0,101 mm/jour pour une réduction en septembre. La croissance journalière pour les pétoncles de la classe 6 mm+, a été de 0,087 mm/jour pour la réduction de densité en août et de 0,093 mm/jour pour une réduction en septembre (croissance journalière calculée à partir du tableau 14). La croissance journalière la moins élevée a donc été trouvée sur les pétoncles de 2-4 mm dont la réduction de densité a eu lieu 1 mois après la mise en paniers avec 0,072 mm/jour (tableau 11).

11. Taux de croissance journalier des pétoncles en mm/jour pour l'essai # 1.

Classe (suivi)	21-juillet au 22-août-05	21-juillet au 23-sept-05	Dernière réduction au 23-mai-06	21-juillet au 23-mai-06
2-4 mm (1 mois)	0,14	---	0,072	0,079
2-4 mm (2 mois)	---	0,15	0,087	0,099
4-6 mm (1 mois)	0,16	---	0,088	0,095
4-6 mm (2 mois)	---	0,14	0,089	0,101
6 mm + (1 mois)	0,18	---	0,077	0,087
6 mm + (2 mois)	---	0,12	0,087	0,093

Au suivi du 22 août, le % de survie des pétoncles de la classe de 2-4 mm était de 82 %, les pétoncles de la classe de 4-6 mm était de 76 % et les pétoncles de la classe 6 mm+, la croissance était de 56 % (tableau 12).

Au suivi du 23 septembre, le % de survie des pétoncles de la classe de 2-4 mm était de 30 %, les pétoncles de la classe de 4-6 mm était de 53 % et les pétoncles de la classe 6 mm+, la croissance était de 20 %.

Au suivi du 23 mai 2006, la survie des pétoncles de la classe 2-4 mm était de 76 % pour une réduction de densité en août et de 25 % pour une réduction en septembre. Les pétoncles de la classe de 4-6 mm a eu 70 % de survie pour une réduction de densité en août et de 48% pour une réduction en septembre. Le pourcentage de survie pour les pétoncles de la classe 6 mm+ était de 51 % pour la réduction de densité en août et de 18 % pour une réduction en septembre. Les meilleurs taux de survie sont donc pour les pétoncles de taille 2-4 mm et 4-6 mm avec une réduction de la densité que 2 mois après la mise en paniers (Figure 7).

Tableau 12. Pourcentage de survie des pétoncles à chacun des suivis de l'essai # 1.

Classe (suivi)	21-juil-05	25-juil-05	22-août-05	23-sept-05	23-mai-06
2-4 mm (1 mois)	100	66	---	30	25
2-4 mm (2 mois)	100	65	82	---	76
4-6 mm (1 mois)	100	61	---	53	48
4-6 mm (2 mois)	100	58	76	---	70
6 mm + (1 mois)	100	47	---	20	18
6 mm + (2 mois)	100	44	56	---	51

3.2.2 Essai # 2

Pour les pétoncles placés dans des paniers + doublure + 1 section de netron, au suivi du 29 août 2005, soit un mois après la mise en paniers du 28 juillet, une série de paniers ont été échantillonnés. La croissance journalière des pétoncles de la classe 2-4 mm était de 0,06 mm/jour, les pétoncles de la classe de 4-6 mm était de 0,19 mm/jour et les pétoncles de la classe 6 mm+, la croissance était de 0,15 mm/jour. Pour les pétoncles de 4-6 mm placés dans des paniers + doublure, la croissance journalière de 0,14 mm/jour était comparable à l'essai # 1 (tableau 13).

Au suivi du 26 septembre 2005, soit deux mois après la mise en paniers du 28 juillet, une autre série de paniers ont été échantillonnés. La croissance journalière des pétoncles de la classe 2-4 mm était de 0,11 mm/jour, les pétoncles de la classe de 4-6 mm était de 0,15 mm/jour et les pétoncles de la classe 6 mm+, la croissance était de 0,16 mm/jour. Pour les pétoncles de 4-6 mm placés dans des paniers + doublure, la croissance journalière de 0,13 mm/jour était comparable à l'essai # 1.

Au suivi du 18 mai 2006, soit dix mois après la mise en paniers du 21 juillet, tous les paniers avec densité réduite ont été échantillonnés. La croissance journalière des pétoncles de la classe 2-4 mm était de 0,080 mm/jour pour une réduction de densité en août et de 0,084 mm/jour pour une réduction en septembre. Les pétoncles de la classe de 4-6 mm a eu comme croissance journalière 0,105 mm/jour pour une réduction de densité en août et de 0,097 mm/jour pour une réduction en septembre. La croissance journalière pour les pétoncles de la classe 6 mm+, a été de 0,100 mm/jour pour la réduction de densité en août et de 0,087 mm/jour pour une réduction en septembre (croissance journalière calculée à partir du tableau 19). Pour les pétoncles de 4-6 mm placés dans des paniers + doublure et Sasaki, la croissance journalière était respectivement de 0,093 et de 0,098 mm/jour pour la réduction de densité en août et de 0,090 et 0,102 mm/jour pour celle en septembre. La croissance journalière la moins élevée a donc été retrouvée sur les pétoncles de 2-4 mm peu importe le moment de la réduction de densité (tableau 12).

Tableau 13. Taux de croissance journalier des pétoncles en mm/jour pour l'essai # 2.

Structure	Classe (suivi)	28-juillet au 29- août-05	28-juillet au 26- sept-05	Dernière réduction au 18-mai- 06	28-juillet- 05 au 18- mai-06
panier 9mm+ sac	4-6 mm (1 mois)	0,14	---	0,087	0,093
panier 9mm+ sac	4-6 mm (2 mois)	---	0,13	0,080	0,090
panier 9mm+ sac+netron	2-4 mm (1 mois)	0,06	---	0,082	0,080
panier 9mm+ sac+netron	2-4 mm (2mois)	---	0,11	0,076	0,084
panier 9mm+ sac+netron	4-6 mm (1 mois)	0,19	---	0,095	0,105
panier 9mm+ sac+netron	4-6 mm (2 mois)	---	0,15	0,082	0,097
panier 9mm+ sac+netron	6 mm + (1 mois)	0,15	---	0,094	0,100
panier 9mm+ sac+netron	6 mm + (2 mois)	---	0,16	0,068	0,087
Sasaki	4-6 mm (1 mois)	0,21	---	0,085	0,098
Sasaki	4-6 mm (2 mois)	---	0,19	0,080	0,102

Le meilleur taux de survie (73 %) a donc été observé avec les pétoncles de taille 2-4 mm avec une réduction de la densité 1 mois après la mise en paniers de 9 mm + sac de collecteur + 1 section de netron (Figure 8). Les taux de survie sont en général très bas au premier et au deuxième suivi. Peu de mortalité a été observée après la réduction de densité à 125 pétoncles/panier (tableau 14).

Tableau 14. Pourcentage de survie des pétoncles à chacun des suivis de l'essai # 2.

Structure	Classe (suivi)	28-juil- 05	01-août- 05	29-août- 05	26-sept- 05	18-mai- 06
panier 9mm+ sac	4-6 mm (1 mois)	100	29	22	---	12
panier 9mm+ sac	4-6 mm (2 mois)	100	22	---	23	19
panier 9mm+ sac+netron	2-4 mm (1 mois)	100	59	84	---	73
panier 9mm+ sac+netron	2-4 mm (2mois)	100	60	---	36	30
panier 9mm+ sac+netron	4-6 mm (1 mois)	100	33	24	---	0
panier 9mm+ sac+netron	4-6 mm (2 mois)	100	22	---	36	27
panier 9mm+ sac+netron	6 mm + (1 mois)	100	37	34	---	10
panier 9mm+ sac+netron	6 mm + (2 mois)	100	33	---	24	18
Sasaki	4-6 mm (1 mois)	100	31	8	---	0
Sasaki	4-6 mm (2 mois)	100	46	---	26	23

3.2.3 Essai # 3

Pour les pétoncles placés dans des paniers + doublure + 1 section de netron, au suivi du 01 novembre 2005, soit deux mois après la mise en paniers du 07 septembre, une série de paniers ont été échantillonnés. La croissance journalière des pétoncles de la classe 2-4 mm était de mm/jour, les pétoncles de la classe de 4-6 mm était de mm/jour et les pétoncles de la classe 6 mm+, la croissance était de mm/jour. Pour les pétoncles de 4-6 mm placés dans des paniers + doublure, la croissance journalière était de mm/jour et de mm/jour pour ceux placés dans les paniers Sasaki (tableau 15).

Au suivi du 18 mai 2006, soit huit mois et demi après la mise en paniers du 7 septembre, tous les paniers avec densité réduite ont été échantillonnés. Pour les pétoncles placés dans des paniers + doublure + 1 section de netron, la croissance journalière des pétoncles de la classe 2-4 mm était de 0,088 mm/jour dont la densité a été réduite en novembre. Les pétoncles de la classe de 4-6 mm ont eu une croissance journalière de 0,087 mm/jour. La croissance journalière pour les pétoncles de la classe 6 mm+, a été de 0,099 mm/jour pour une densité de 115 pétoncles/panier dès le 7 septembre (croissance journalière calculée à partir du tableau 20). Pour les pétoncles de 4-6 mm placés dans des paniers + doublure et Sasaki, la croissance journalière était respectivement de 0,086 et de 0,089 mm/jour pour une réduction de densité en novembre. La croissance journalière la plus élevée a donc été retrouvée sur les pétoncles de 6 mm+ avec densité réduite depuis la mise en panier du 7 septembre (tableau 15). La croissance journalières des pétoncles ayant subi les différents traitements de collecteurs immergés ou non et de paniers immergés ou non varie très peu d'un traitement à l'autre (entre 0,086 et 0,088 mm/jour).

Tableau 15. Taux de croissance journalier des pétoncles en mm/jour pour l'essai # 3.

Traitement	Structure	07-sept au 01- nov-05	01-nov au 23- mai-06	07-sept au 23- mai-06
c imm. + p imm. (4-6 mm)	Sasaki	0,17	0,068	0,089
c imm. + p imm. (4-6 mm)	p 9 mm + sac	0,16	0,066	0,086
c imm. + p imm. (2-4 mm)	p 9 mm + sac + netron	0,15	0,070	0,088
c imm. + p imm. (6 mm+)	p 9 mm + sac + netron	---	---	0,099
c imm. + p imm. (4-6 mm)	p 9 mm + sac + netron	0,17	0,065	0,087
c imm. + p n-imm. (4-6 mm)	p 9 mm + sac + netron	0,18	0,061	0,086
c n-imm. + p imm. (4-6 mm)	p 9 mm+ sac + netron	0,18	0,062	0,088
c n-imm. + p n-imm. (4-6 mm)	p 9 mm + sac + netron	0,17	0,062	0,086

Le meilleur taux de survie a été observé avec les pétoncles de taille 4-6 mm placés dans des paniers de 9 mm + sac + 1 section de netron et panier Sasaki ayant eu une réduction de densité 1 mois après la mise en paniers (98-100 % au suivi du 23 mai 2006) (Figure 9) alors que les pétoncles de la même classe de taille placés dans des paniers sans netron on eu un taux de 84 %. Les taux les plus faibles ont été observés sur les pétoncles de 2-4 mm et 6mm+ placés dans des paniers + sac + netron (71 et 62 %) (tableau 16).

Tableau 16. Pourcentage de survie des pétoncles à chacun des suivis de l'essai # 3.

Traitement	Structure	07-sept- 05	12-sept- 05	01-nov- 05	23-mai- 06
c imm. + p imm. (4-6 mm)	Sasaki	100	91	100	98
c imm. + p imm. (4-6 mm)	p 9 mm + sac	100	100	87	84
c imm. + p imm. (2-4 mm)	p 9 mm + sac + netron	100	99	75	71
c imm. + p imm. (6 mm+)	p 9 mm + sac + netron	100	76	---	62
c imm. + p imm. (4-6 mm)	p 9 mm + sac + netron	100	100	100	99
c imm. + p n-imm. (4-6 mm)	p 9 mm + sac + netron	100	100	100	100
c n-imm. + p imm. (4-6 mm)	p 9 mm+ sac + netron	100	100	100	98
c n-imm. + p n- imm. (4-6 mm)	p 9 mm + sac + netron	100	100	100	98

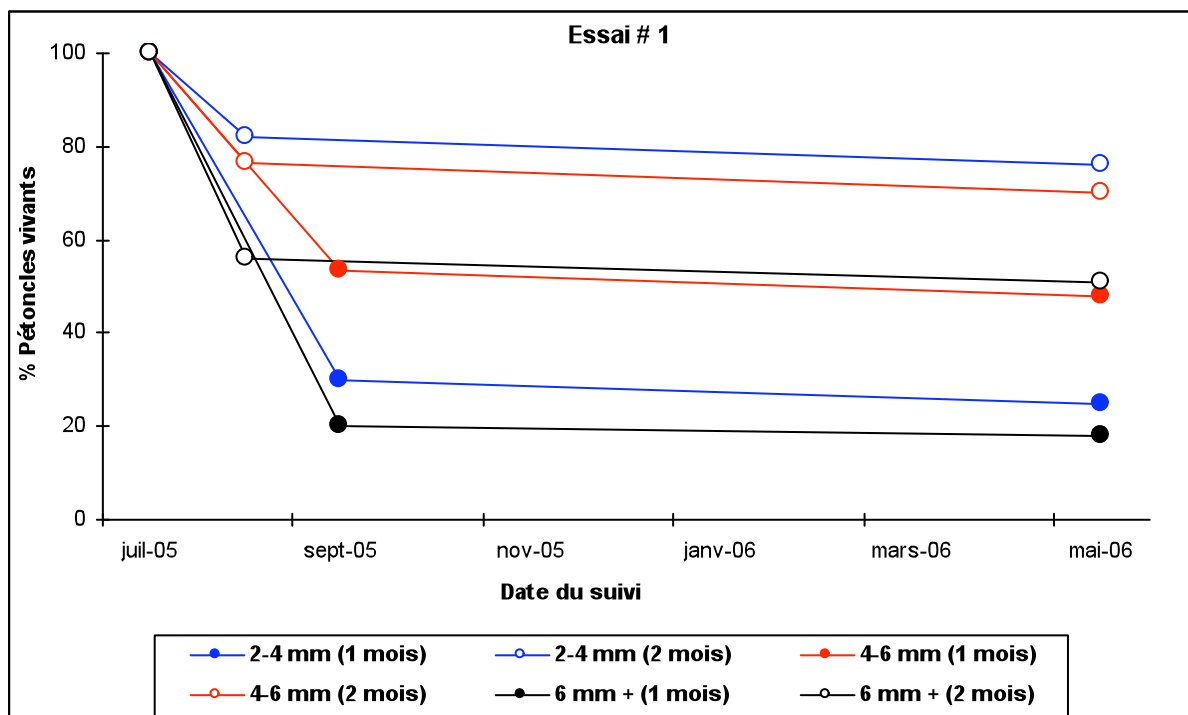
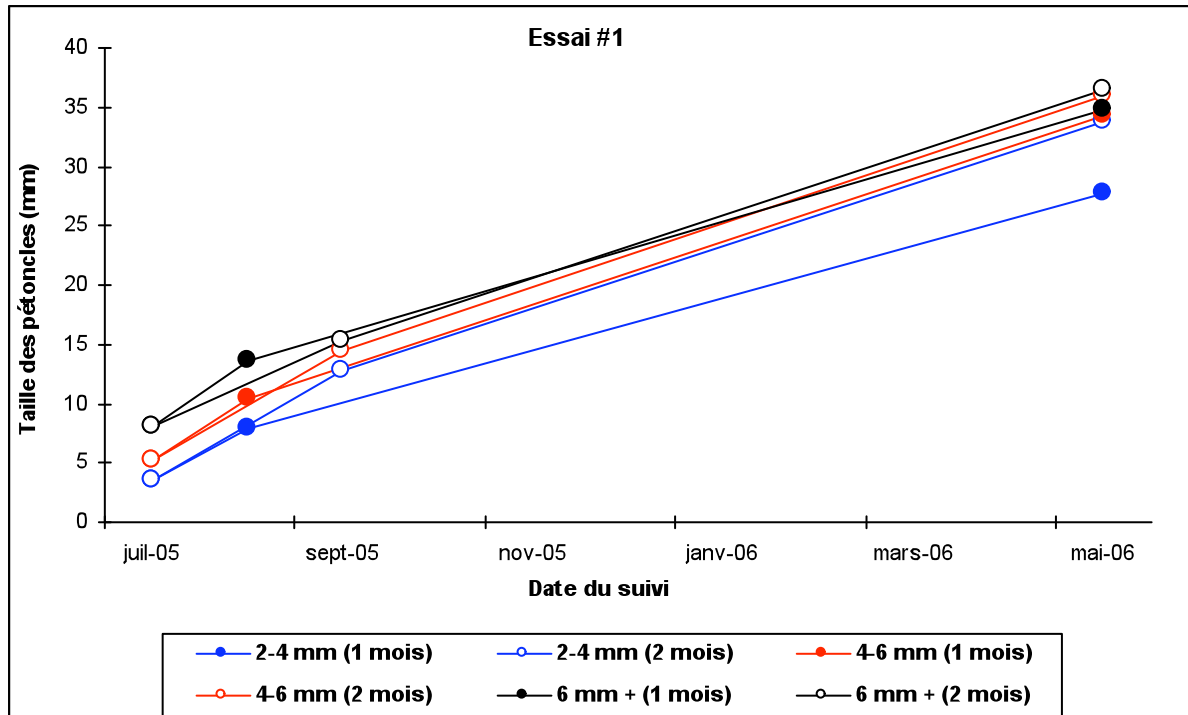


Figure 7. Croissance (mm) et survie des pétoncles (% pétoncles vivants) durant l'essai # 1 selon les différentes classes de taille (bleu : 2-4 mm; rouge : 4-6 mm et noir : 6 mm+.

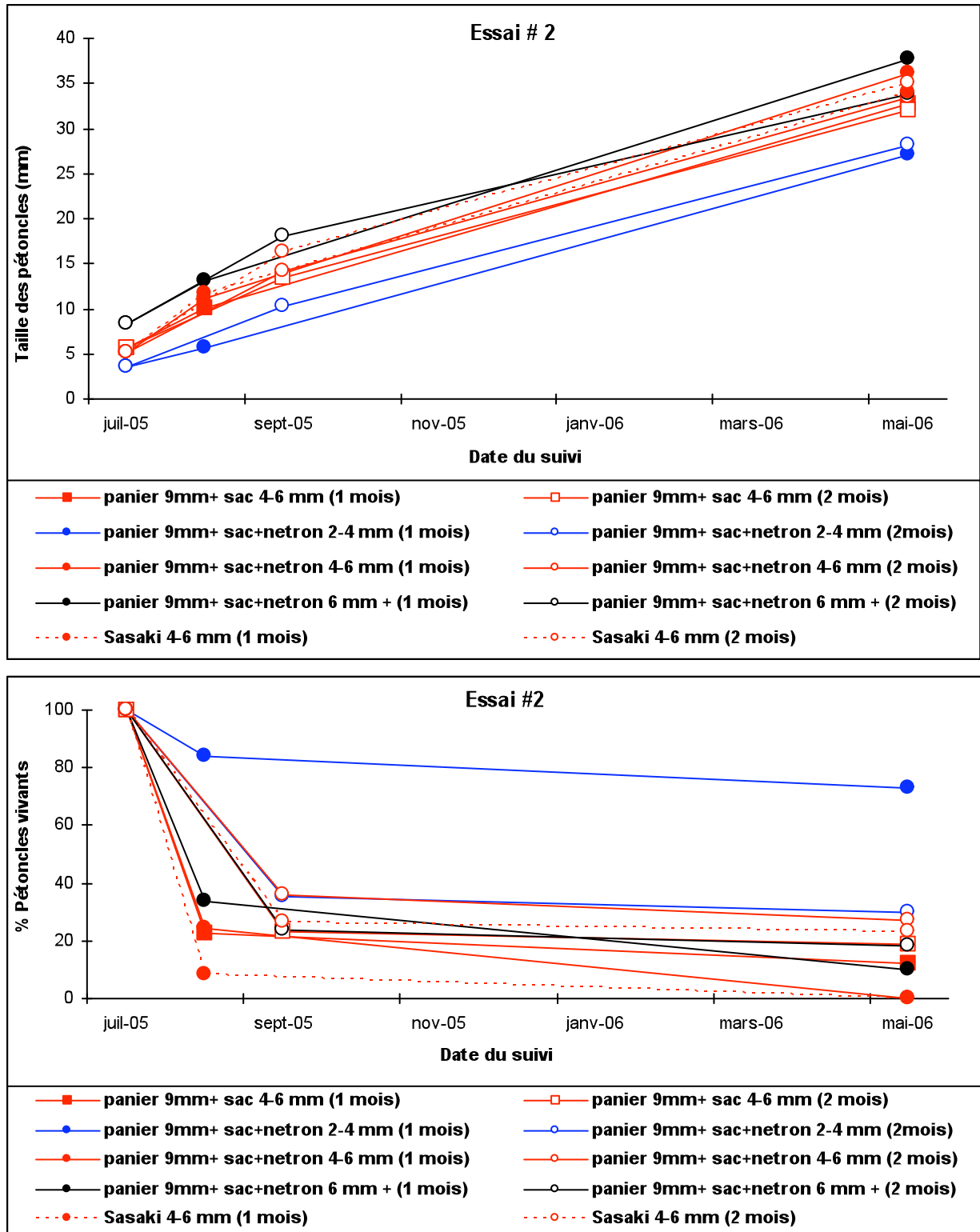


Figure 8. Croissance (mm) et survie des pétoncles (% pétoncles vivants) durant l'essai # 2 selon les différentes classes de taille (bleu : 2-4 mm; rouge : 4-6 mm et noir : 6 mm+).

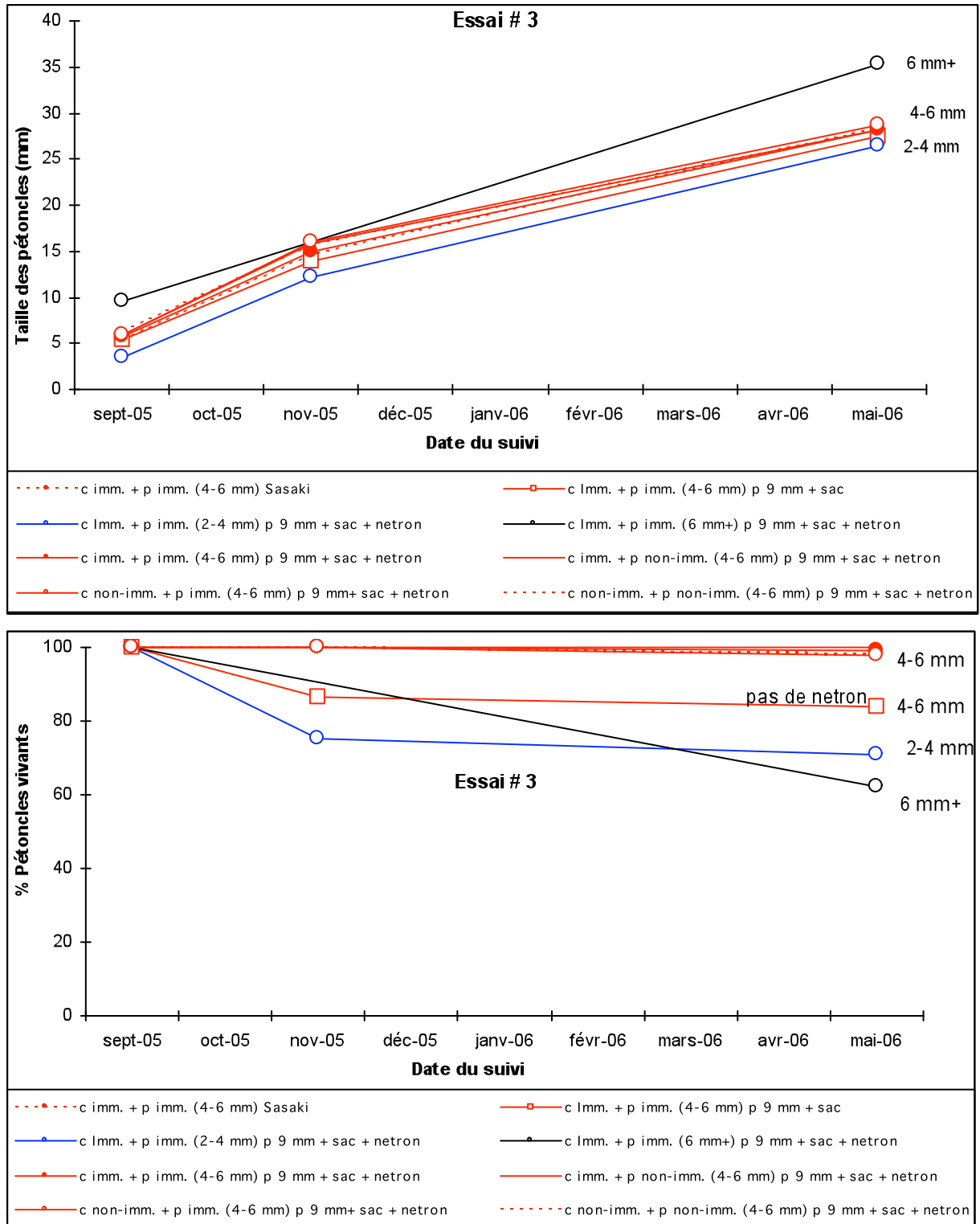


Figure 9. Croissance (mm) et survie des pétoncles (% pétoncles vivants) durant l'essai # 3 selon les différentes classes de taille (bleu : 2-4 mm; rouge : 4-6 mm et noir : 6 mm+).

4.0 DISCUSSION

4.1 Taux de récupération

Au cours des essais #1, une portion des organismes est demeurée coincée dans l'une des batteuses. Cependant, les problèmes observés avec la batteuse n'ont pas pu influencer les résultats de dénombrement puisque que le matériel a été récupéré et dirigé vers la chaîne de tri. Il n'y a donc eu aucune perte de matériel à ce niveau. Les résultats pour les deux premiers essais sont semblables (66 et 64 % :calculs considérant le nombre initial de pétoncles/collecteur) mais ne dépendent pas de l'efficacité de la trieuse, la plupart des opérations ayant été effectuées manuellement.

L'estimation du nombre de pétoncles initial à partir des collecteurs peut avoir été biaisée par la méthode. En effet, la variabilité que l'on observe généralement entre les collecteurs de différents niveaux et d'un même niveau ont sans aucun doute contribuées aux pertes calculées globales et entre l'entrée et la sortie de la trieuse. Il aurait aussi été possible de sélectionner 15 collecteurs et les échantillons sur un même niveau pour limiter les variations. Les 5 collecteurs utilisés pour le dénombrement initial de pétoncles auraient pu être échantillonnés aussi au même niveau. C'est d'ailleurs pour ces raisons que les calculs globaux ont été repris en considérant que le nombre de pétoncles initial était égal au nombre final i.e. la somme des pétoncles récupérés et perdus. En considérant le nombre initial de pétoncles et des autres organismes comme étant la somme du nombre d'organismes récupérés (conservés) et perdus (déchets) l'on obtient:

1) 85 % des pétoncles ont été récupérés à l'essai #1, 98 % ont été récupéré à l'essai #2 et 95 % ont été récupérés à l'essai #3. Les pétoncles étaient un peu plus gros en moyenne pour l'essai #3. Le pourcentage de pétoncles perdus ayant 2 mm et moins a diminué avec le temps. Ces pétoncles ne peuvent être récupérés car la compagnie n'a pas l'équipement requis pour l'installation de pétoncles < 2 mm en lagune.

2) La plupart des organismes associés ont pu être éliminés assez efficacement sauf les pétoncles d'Islande qui ne représente pas vraiment un problème. Les individus qui n'ont pas pu être éliminés, et qui se sont retrouvés dans les étapes finales, ont surtout été observés dans la classe des minis sauf pour les pétoncles d'Islande (classe de 4-6 mm). La

compagnie ne possède pas de grille et tamis qui permettraient de raffiner le matériel d'une taille comprise entre 2 et 4 mm pour éliminer les espèces associées. Il est donc préférable de récupérer des collecteurs à un moment où la portion des pétoncles entre 2-4 mm est moins importante ou de s'équiper en grille et tamis plus fins si possible.

Pour les suivis du 21 juillet, du 28 juillet et du 7 septembre, nous avons estimé les taux de récupération à 66 %, 64 % et 75 %. L'analyse des données provenant du suivi détaillé des opérations de tri à l'usine n'a pas permis d'identifier à quelles étapes des opérations les pétoncles avaient été perdus. Nous pensons donc que les taux de récupération ont été sous-estimés parce que l'évaluation initiale des nombres présents sur les collecteurs n'était pas suffisamment fiable (estimé fait à partir de l'analyse de 5 collecteurs).

4.2 Survie

Pour ce qui est de l'amélioration des conditions de manutention, nous avons observé en 2005 que la condition des pétoncles était affectée dès l'arrivée des collecteurs à l'usine. Pour certains lots récupérés lors de journées particulièrement chaudes, les pétoncles baillaient à leur arrivée à l'usine et le manteau était rétracté, signe d'un stress élevé des pétoncles. À l'essai # 3, Pétoncles 2000 a réagi en ajustant sa stratégie de récupération des collecteurs pour réduire ce stress. Les collecteurs étaient donc récupérés avant le lever du jour pour profiter de températures plus fraîches. Lorsque les températures minimales restaient élevées durant la nuit, on évitait autant que possible de récupérer des collecteurs.

La manipulation des pétoncles en usine (nettoyage, tri, mise en panier, transport et immersion des pearl nets en lagune) constituait d'autres éléments de stress imposés au naissain. Ces stress étaient également amplifiés par la température de l'eau des viviers qui dépassaient souvent les 20° C. Là encore, Pétoncles 2000 a minimisé autant que possible ces stress. Pour les suivis réalisés les 21 juillet et 6 septembre, les taux de survie de 25-76 % et de 62-100 % peuvent être considérés comme très acceptables mais le taux de survie

de 0-73 % observé 10 mois après la mise en panier du 28 juillet indique clairement que les pétoncles avaient subi des stress très élevés durant les manipulations.

Dans le cadre des travaux réalisés en 2005, deux types de tests préliminaires ont été réalisés :

1) En même temps que nous réalisons le troisième suivi des opérations pilotes le 6 septembre, Pétoncles 2000 a réalisé des essais pour évaluer si en mettant de la glace dans le fond des bacs isothermiques servant pour le transport des collecteurs, il était possible de baisser la température à l'intérieur du bac. Deux thermographes de type Hobo ont servi pour comparer la température de deux bacs de collecteurs, l'un avec glace et l'autre sans glace. Les enregistrements de température ne démontrent pas que la glace mise au fond du bac a eu un quelconque effet de refroidissement. En fait les températures enregistrées dans les 2 bacs correspondent en gros aux températures de l'air au moment où les collecteurs ont été récupérés. On peut penser que la masse de collecteurs mise dans le bac isole la glace placée au fond du bac. On a en effet observé à l'arrivée à l'usine que la glace n'avait presque pas fondue.

2) Nous avons également réalisé lors de ce troisième suivi des essais préliminaires visant à évaluer différents traitements des collecteurs et des pearl nets durant les temps d'attente avant l'immersion des pétoncles en lagune. Ces traitements étaient :

- Collecteurs et pearl nets gardés immergés dans les viviers durant les périodes d'attente
- Collecteurs immergés et pearl nets non immergés
- Collecteurs non immergés et pearl nets immergés
- Collecteurs non immergés et pearl nets non immergés

Il faut préciser que dans le cadre des opérations commerciales, la récupération et le transport des collecteurs entre les sites de collecte, situés au large des Îles, et l'usine où ils sont traités, peut représenter un temps d'émersion de 5 heures alors que pour les pétoncles en paniers d'élevage, le temps d'attente représente une période d'émersion d'environ 1 heure. Pour nos essais, les collecteurs étaient donc émergés pendant 5 heures,

alors que pour les paniers, la durée d'émersion était de 1 heure. Les résultats préliminaires indiquent que si les collecteurs ne sont pas immergés à leur arrivée à l'usine, il y a une tendance à obtenir des taux de survie plus faibles que lorsqu'on les immerge en viviers avant de les traiter. Ces résultats ne sont pas surprenants compte tenu de la durée d'émersion des collecteurs. Par contre, l'immersion des paniers en vivier avant leur transport vers la lagune, ne semble pas avoir un impact sur les taux de survie obtenus 3 à 4 jours après la mise à l'eau des paniers en lagune.

4.3 Croissance

Pour les essais #1 et #2, le taux de croissance des pétoncles a été évalué avec une réduction de densité après 1 mois et après de 2 mois de grossissement dans la lagune. Pour l'essai #2, il ne semble pas y avoir de différence entre une réduction de densité après 1 ou 2 mois.

5.0 CONCLUSION

Le traitement des collecteurs plus tôt en saison a permis d'améliorer les taux de récupération lors d'opérations à l'échelle pilote. Les taux de survie ont varié entre 18 % et 100 % pour le premier et troisième suivi comparativement à des taux habituels variant entre 5 % et 23 %. La fixation d'étoiles de mer dans les paniers en lagune pose un problème mais on pourrait éviter ce problème en commençant la mise en paniers après la fixation de cette espèce. Il faudrait alors faire un suivi larvaire des étoiles de mer en lagune et ajuster la mise en panier en fonction de cette abondance. Les températures élevées de l'air et de l'eau des viviers à la fin juillet et en août constituent des conditions très stressantes pour les jeunes pétoncles. Il faudrait alors améliorer les conditions de manutention et de stockage des pétoncles tout au long de la chaîne de production si nous voulons réduire les effets de stress liés aux températures élevées.

Annexe 1.

Taille moyenne des pétoncles par étape, essai # 1

Étape	Étape	Taille (mm)	Écart-type
	Collecteur	4,26	0,61
	Résidus	3,10	0,08
	1-dessous (paniers 1-2-3-4)	3,74	
	Dessous trieuse-Récupération	4,04	0,03
	5 ^e panier	5,02	0,44
	2-dessous	3,70	0,20
	2-dessus	8,61	
	3-dessous	2,56	0,09
	3-dessus	3,64	0,77
	4-dessous	4,00	0,38
	4-dessus	5,77	1,01
	5-dessous	3,91	0,15
	5-dessus	5,87	0,16
	6-dessous	4,29	0,05
	6-dessus	6,56	0,23
	7-dessous	3,11	0,15
	7-dessus	4,80	0,09

Taille moyenne des pétoncles par étape, essai # 2

Étape	Taille (mm)	Écart-type
Collecteur	4,75	0,79
Résidus	4,26	0,49
Trop-plein	4,77	0,27
Sorties trieuse	5,09	0,23
1-dessous	4,90	0,18
1-dessus	7,84	0,13
2-dessous	7,96	0,48
2-dessus	8,49	
3-dessous	4,88	0,10
3-dessus	6,02	0,41
4-dessous	3,50	0,13
4-dessus	5,06	0,12
5-dessous	2,46	0,10
5-dessus	3,58	0,13
6-dessous	5,66	0,24
6-dessus	6,05	0,35
7-dessous	6,16	0,21
7-dessus	5,76	0,92
8-dessous	3,63	
8-dessus	6,12	0,21

Taille moyenne des pétoncles par étape, essai # 3

Étape	Taille (mm)	Écart-type
Collecteur	5,79	2,01
Résidus	5,19	1,73
Trop-plein	5,95	3,44
Sorties trieuse	5,72	1,84
1-dessous	5,22	1,18
1-dessus	8,25	1,83
2-dessous	5,01	0,92
2-dessus	7,43	0,53
3-dessous	4,92	0,93
3-dessus	5,72	1,02
4-dessous	3,56	0,51
4-dessus	5,30	0,80
5-dessous	2,59	0,60
5-dessus	3,58	0,39
6-dessous	3,59	0,40
6-dessus	4,22	1,18

Annexe 2.

Taille des pétoncles en mm à chacun des suivis de l'essai # 1.

Classe (suivi)	21-juil-05	22-août-05	23-sept-05	23-mai-06
2-4 mm (1 mois)	3,45	7,94	---	27,73
2-4 mm (2 mois)	3,45	---	12,8	33,83
4-6 mm (1 mois)	5,15	10,35	---	34,36
4-6 mm (2 mois)	5,15	---	14,4	36,02
6 mm + (1 mois)	8,03	13,69	---	34,77
6 mm + (2 mois)	8,03	---	15,4	36,50

Taille des pétoncles en mm à chacun des suivis de l'essai # 2.

Structure	Classe (suivi)	28-juil-05	29-août-05	26-sept-05	18-mai-06
panier 9mm+ sac	4-6 mm (1 mois)	5,7	10,1	---	32,83
panier 9mm+ sac	4-6 mm (2 mois)	5,7	---	13,4	32,06
panier 9mm+ sac+netron	2-4 mm (1 mois)	3,6	5,6	---	27,13
panier 9mm+ sac+netron	2-4 mm (2mois)	3,6	---	10,2	28,10
panier 9mm+ sac+netron	4-6 mm (1 mois)	5,2	11,1	---	36,04
panier 9mm+ sac+netron	4-6 mm (2 mois)	5,2	---	14,2	33,50
panier 9mm+ sac+netron	6 mm + (1 mois)	8,3	13,1	---	37,63
panier 9mm+ sac+netron	6 mm + (2 mois)	8,3	---	18,0	33,85
Sasaki	4-6 mm (1 mois)	5,2	11,6	---	33,97
Sasaki	4-6 mm (2 mois)	5,2	---	16,2	35,00

Taille des pétoncles en mm à chacun des suivis de l'essai # 3.

Traitement	Structure	07-sept-05	01-nov-05	23-mai-06
c imm. + p imm. (4-6 mm)	Sasaki	5,32	14,54	28,30
c imm. + p imm. (4-6 mm)	p 9 mm + sac	5,35	13,99	27,43
c imm. + p imm. (2-4 mm)	p 9 mm + sac + netron	3,55	12,09	26,36
c imm. + p imm. (6 mm+)	p 9 mm + sac + netron	9,6	---	35,24
c imm. + p imm. (4-6 mm)	p 9 mm + sac + netron	5,66	15,03	28,20
c imm. + p n-imm. (4-6 mm)	p 9 mm + sac + netron	5,88	15,86	28,15
c n-imm. + p imm. (4-6 mm)	p 9 mm+ sac + netron	5,93	16,04	28,68
c n-imm. + p n-imm. (4-6 mm)	p 9 mm + sac + netron	6,26	15,58	28,26