Ordre de service d'action

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
DE L'AGROALIMENTAIRE
ET DE LA FORÊT

Direction générale de l'alimentation **Sous-direction de la santé et de protection animales** **bureau de la santé animale** **251 rue de Vaugirard** **75 732 PARIS CEDEX 15** **0149554955**	**Note de service** **DGAL/SDSPA/2014-929** **21/11/2014**

Date de mise en application : Immédiate
Diffusion : Tout public

Cette instruction n'abroge aucune instruction.
Cette instruction ne modifie aucune instruction.
Nombre d'annexes : 3

Objet : Transmission du protocole quantitatif d'estimation d'un pourcentage de mortalité de coquillages marins sur une concession conchylicole, un gisement ou une écloserie-nurserie.

Destinataires d'exécution
DDT(M)

Résumé : Cette note présente les modalités d'utilisation du protocole d'estimation d'un pourcentage de mortalité de coquillages marins sur une concession conchylicole, un gisement ou une écloserie-nurserie ainsi que les modalités de transmission aux différents acteurs de la filière.

Textes de référence : Directive 2006/88/CE du Conseil du 24/10/2006 modifiée relative aux conditions de police sanitaire applicables aux animaux et produits d'aquaculture et relative à la prévention de certaines maladies chez les animaux aquatiques et aux mesures de lutte contre ces maladies
Arrêté ministériel du 4/11/2008 relatif aux conditions de police sanitaire applicables aux animaux et aux produits d'aquaculture et relatif à la prévention de certaines maladies chez les animaux aquatiques et aux mesures de lutte contre ces maladies
Code rural et de la pêche maritime
Note de service DGAL/SDSPA/N2010-8072 du 17 mars 2010 relatif à l'organisation des prélèvements de coquillages en cas de phénomène de hausse de la mortalité ou de signes de maladie des coquillages

Note de service DGAL/SDSPA/N2011-8147 du 27 juin 2011 relatif au constat de surmortalité de coquillages – Procédures à suivre lors de hausse de la mortalité d'huîtres creuses
Note de service DGAL/SDSPA/N2010-8347 du 14 décembre 2010 relative au modèle de déclaration de hausse de la mortalité de coquillages par les conchyliculteurs à la Direction Départementale des Territoires et la Mer (DDTM)
Note de service DGAL/SDSPA/N2012-8101 du 14 mai 2012 relative à la Procédure à suivre dès le signalement d'un phénomène de mortalité massive et collective de naissains d'huitres creuses Crassostrea gigas sur une zone - Mesures conservatoires de gestion des transferts des naissains d'huitres creuses Crassostrea gigas en cas de hausse de la mortalité
référence interne BSA : 1411009

Un protocole d'estimation d'un pourcentage de mortalité de coquillages marins sur une concession ou gisement conchylicole exploité sur estran ou en pleine mer, ou dans une écloserie ou une nurserie conchylicole a été développé dans le cadre de la Plateforme d'épidemiosurveillance en santé animale (Plateforme ESA) suite à la demande de l'ensemble des acteurs de la filière de disposer d'un outil générique et standardisé permettant :

- d'estimer un pourcentage de mortalité chez les coquillages lors d'une visite ponctuelle, suite à une déclaration de mortalité par un conchyliculteur ou un pêcheur ;
- de pouvoir comparer des pourcentages de mortalité de coquillages estimés entre les concessions ou les gisements conchylicoles et ceci, quel que soit l'opérateur (agent DDTM, pêcheur, conchyliculteur, agent Ifremer notamment).

Cette instruction vise à transmettre ce protocole d'estimation d'un pourcentage de mortalité (annexe 1) dont l'objectif est de décrire l'ampleur d'un phénomène de mortalité de coquillages à l'échelle de la concession, du gisement ou de l'unité dans une écloserie-nurserie. Cette transmission est consécutive aux deux formations sur ce protocole qui ont été réalisées en juin et septembre 2014 à destination des agents des DDTM.

Ce protocole repose sur 3 étapes :

- Le tirage au sort de 3 unités primaires ;
- La sélection de 50 coquillages au hasard dans ces unités ;
- Le dénombrement des coquillages morts et vivants pour calculer le pourcentage de mortalité et son intervalle de confiance.

Le même outil pourra être utilisé pour comparer des pourcentages de mortalités de coquillages estimés entre les bassins et les départements en ajoutant à ces 3 étapes, une étape préliminaire consistant au tirage au sort des concessions, le nombre de concessions à sélectionner étant dépendant du niveau de précision souhaité.

Deux annexes électroniques (annexes 2 et 3) vous sont jointes afin de faciliter le tirage au sort (étape 1) et le calcul de l'intervalle de confiance du pourcentage de mortalité calculé (étape 3).

Ce protocole est évolutif. Il sera amené à être révisé au fil de l'eau, en fonction des retours qui pourront être émis auprès de la DGAl (bureau de la santé animale : bsa.sdspa.dgal@agriculture.gouv.fr).

Il conviendra donc de ne pas modifier le protocole national de façon individuelle. Si des modifications vous semblent appropriées, il convient ainsi de les faire parvenir aux interlocuteurs cités ci-dessus afin qu'une nouvelle version nationale soit mise à disposition, prenant en compte ces évolutions. Ce fonctionnement est essentiel pour qu'un même protocole soit utilisé sur l'ensemble du territoire de façon à permettre la comparaison des pourcentages de mortalités de coquillages estimés sur l'ensemble du littoral au fil de l'eau. La dernière version en date du protocole est disponible sur le centre de ressources de la Plateforme (http://www.plateforme-esa.fr/) ou auprès de la DGAl (bureau de la santé animale : bsa.sdspa.dgal@agriculture.gouv.fr).

Ce protocole est transmis au CNC par la DGAl (BSA). Il vous est également demandé de le transmettre aux correspondants "zoosanitaires" (CRC, centre technique, LER, ...) de votre région afin que l'ensemble des acteurs du sanitaire disposent du même outil.

Le protocole qui vous est transmis comporte une fiche d'estimation du pourcentage de mortalité qu'il conviendra de renseigner lorsque le protocole sera mis en oeuvre. Un développement informatique est en cours pour permettre la transmission de ces estimations au niveau central. Vous serez prochainement sollicités à ce sujet afin de valider le modèle de transmission informatique des données qui vous sera proposé.

Je vous remercie de bien vouloir m'indiquer les difficultés que vous pourriez rencontrer dans l'application de ces dispositions.

Le Directeur Général Adjoint
Chef du Service de la Gouvernance
et de l'International – C.V.O.

Jean-Luc ANGOT

Annexe 1 :

Protocole d'estimation d'un pourcentage de mortalité de coquillages marins sur une concession, un gisement ou une unité d'élevage dans une écloserie-nurserie conchylicoles

PRINCIPE

Un protocole en trois étapes pour une estimation standardisée de l'ampleur d'un phénomène de mortalité de coquillages marins :

1) Tirer au sort trois « unités primaires » (ex : poches, pieux, suspentes, cordes pour tables méditerranéennes, m², clayettes, raceways,…).

2) Sélectionner 50 coquillages au hasard dans ces unités

3) Dénombrer parmi eux les coquillages vivants (deux valves fermées) et morts, et calculer le pourcentage de mortalité

PROTOCOLE DÉTAILLÉ

1. Objectif

L'objectif de ce protocole est de décrire l'ampleur d'un phénomène de mortalité à **l'échelle de la concession, du gisement ou de l'unité dans une écloserie-nurserie conchylicoles**. Il s'agit de concevoir un **outil générique** et **standardisé**, qui permette d'estimer un pourcentage de mortalité chez les coquillages lors d'une visite ponctuelle, de façon précise et la plus exacte possible. Il s'agit de pouvoir **comparer** des pourcentages de mortalité estimés entre les concessions, gisements,… conchylicoles, quel que soit l'opérateur (agent des DDTM, conchyliculteur, pêcheur, agent de l'Ifremer…).

2. Champ d'application du protocole

Ce protocole s'applique aux élevages conchylicoles réalisés sur des concessions ou gisements conchylicoles exploités sur estran ou en pleine mer, et aux élevages à terre en écloseries-nurseries. Il n'a pas la vocation d'être exhaustif mais il tend à couvrir la plupart des types d'élevage rencontrés en France métropolitaine. Ce protocole sera adapté au fur et à mesure en fonction des retours d'expérience de son utilisation, et complété par des cas particuliers moins fréquents, tels que l'élevage de moules en filet ou les élevages en eaux profondes, notamment ceux qui nécessitent l'emploi de dragues pour accéder aux coquillages (*e.g.* pêche des pectinidés). Néanmoins, il présente les concepts importants d'estimation standardisée d'un pourcentage de mortalité de coquillages, indispensables à une comparaison entre différents opérateurs.

3. Le principe de l'échantillonnage

L'estimation ponctuelle du pourcentage de mortalité des coquillages sur une concession, un gisement ou une unité dans une écloserie-nurserie conchylicoles s'appuie sur l'observation d'échantillons de la population de coquillages présente sur la zone d'intérêt, l'exhaustivité de l'observation n'étant pas envisageable dans ces filières de production animale. L'objectif est que l'échantillon sur lequel le pourcentage de mortalité est estimé soit **représentatif** de la population de coquillages de la concession, du gisement ou de l'unité d'élevage, *i.e.* si un autre échantillon était observé selon la même méthode, le pourcentage de mortalité alors obtenu serait du même ordre. Pour cela, les échantillons devront être sélectionnés par tirage au sort afin que chaque échantillon ait la même probabilité d'être choisi.

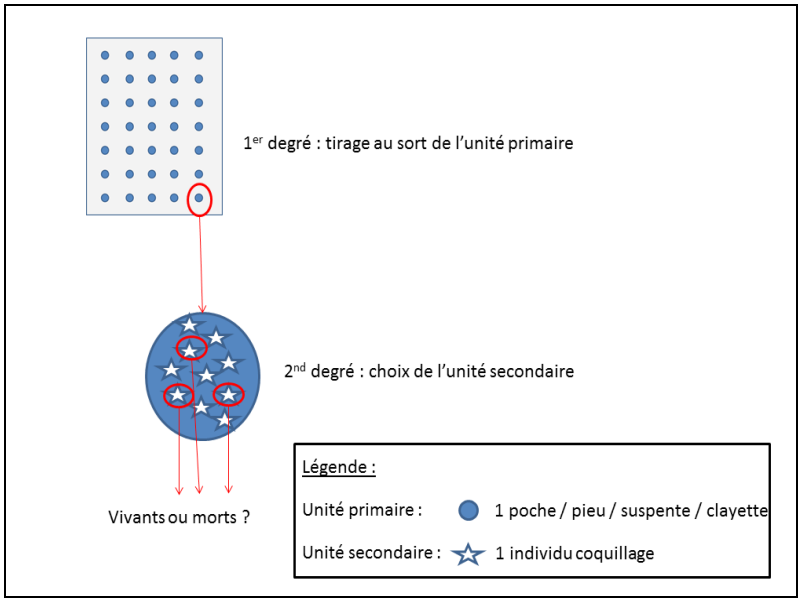
Par ailleurs, la taille de l'échantillon doit être suffisamment importante pour limiter la dispersion des valeurs observées et obtenir une estimation du pourcentage de mortalité avec une **précision satisfaisante**, *i.e.* être capable d'estimer un pourcentage de mortalité minimal de 10% avec une précision relative de 50% (la vraie valeur se situant entre 5 et 15%). Pour cela 150 individus sont nécessaires à observer.

Le choix des échantillons à observer/dénombrer est guidé par un **sondage aléatoire à deux degrés** (*cf.* Figure 1). La population de coquillages présente sur la concession, le gisement ou l'unité de l'écloserie-nurserie conchylicoles est divisée en **unités primaires** (ex : poches, pieux,

suspentes, cordes pour tables méditerranéennes, m², clayettes, raceways,…). Chacune de ces unités primaires est constituée d'**unités secondaires, les coquillages**. Le principe consiste à choisir par tirage au sort un nombre n_1 d'unités primaires, au sein desquelles n_2 unités secondaires seront observées pour estimer deux effectifs de coquillages : les **morts** et les **vivants**.

Pour ce protocole, un coquillage bivalve est considéré comme mort lorsqu'il présente une ouverture permanente des valves ou que les deux valves sont détachées. A l'inverse, un coquillage bivalve est considéré vivant lorsque ses valves sont fermées.

Figure 1 : principe du sondage aléatoire à deux degrés



4. L'échantillonnage en pratique

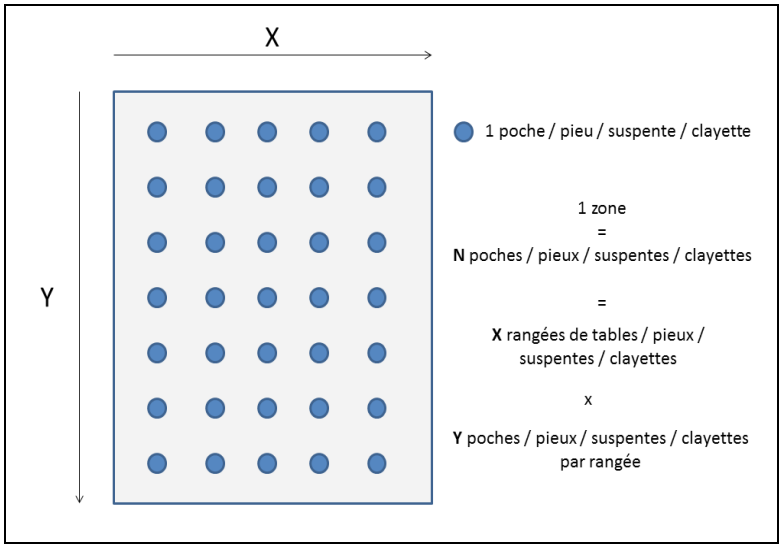
4.1. *Pour les coquillages en élevages surélevés sur estran, élevages suspendus ou à terre en écloserie-nurserie*

Exemples : huîtres creuses en poches sur table (surélevé sur estran), moules en filières (suspendu, lagune), huîtres creuses en bac d'élevage (à terre en écloserie-nurserie)…

4.1.1. Le choix aléatoire des unités primaires

Les unités primaires sont réparties selon deux ou trois dimensions sur la concession, le gisement ou l'unité d'élevage conchylicoles (appelés « zone » dans la suite du document). Pour les élevages sur tables, deux dimensions sont définies, la largeur X et la longueur Y (*cf*. Figure 2). C'est le même principe d'identification des unités que pour le jeu de la bataille navale ou « touché-coulé ». Pour les élevages sur bouchots, filières ou tables méditerranéennes, une troisième dimension Z doit être prise en compte, la hauteur ou profondeur.

Figure 2 : Représentation simplifiée d'une zone à deux dimensions



Il s'agit de tirer au sort **3 unités primaires** en sélectionnant successivement 3 couples de dimensions (x_1 et y_1), (x_2 et y_2) et (x_3 et y_3), entre 1 et x pour la largeur et entre 1 et y pour la longueur. La prise en compte d'une troisième dimension Z pour les pieux, suspentes et cordes nécessite de découper un pieu, une corde ou une suspente en 10 sections de hauteur équivalente ou en 3 sections (bas, milieu et haut). Le tirage au sort d'un troisième nombre entre 1 et z est alors à ajouter aux triades de dimension permettant d'identifier l'unité primaire choisie (x_1, y_1, z_1), (x_2, y_2, z_2) et (x_3, y_3, z_3).

Les tirages au sort successifs s'effectuent avec une table de nombres au hasard (*cf*. Annexe A), la fonction *=ALEA.ENTRE.BORNES()* du logiciel Excel© (*cf*. fichier Excel© *'Tirage au sort_exemple'*) ou une application pour les téléphones smartphones (en cours de réflexion). Les règles d'utilisation d'une table de nombres au hasard sont expliquées en Annexe B, avec un exemple.

Afin d'assurer la traçabilité de la procédure, les nombres tirés au sort seront reportés dans la rubrique *ad hoc* la fiche d'estimation du pourcentage de mortalité située en Annexe C.

NB1 : Adaptation du protocole à certains cas particuliers

- collecteurs de naissain d'huîtres sur tables (par exemple coupelles ou tubes) : après avoir sélectionné le numéro de rangée de tables et le numéro de la table, choisir systématiquement le premier collecteur de la table.

-mannes de coquillages en claires : la zone ne présente qu'une seule dimension. Il s'agit de numéroter les mannes et de sélectionner trois numéros parmi le nombre total de mannes pour identifier les trois mannes qui seront dénombrées.

4.1.2. Le choix des unités secondaires

Les unités secondaires (les coquillages) sont en très grand nombre à l'intérieur des unités primaires. Ainsi, un dénombrement exhaustif n'est pas envisageable. Il s'agira de choisir environ **50 coquillages** au sein de l'unité primaire (poche/pieu/suspente/corde/clayette) et de dénombrer les coquillages vivants et morts. Le choix des coquillages sera à réaliser en plusieurs endroits différents de l'unité primaire :

- poche : verser le contenu de la poche dans un bac et, pour les coquillages de taille supérieure à 5 cm : compter tous les coquillages présents dans la poche ; *pour les coquillages de taille comprise entre 1 cm et 5 cm*, prélever 20 coquillages à 3 endroits différents du bac ; *pour le naissain*, prélever 3 poignées de coquillages à 3 endroits différents du bac et séparer les coquillages morts des vivants jusqu'à obtenir 100 morts ;;
- pieu : 20 coquillages sur 3 faces différentes de la partie du pieu sélectionnée ;
- suspente ou corde : 30 coquillages sur 2 portions différentes de la hauteur de la suspente ou corde sélectionnée ;
- raceway dans une écloserie-nurserie pour la maturation ou la nurserie : prélever 20 coquillages à 3 endroits différents du raceway ;

Une fois que les dénombrements de coquillages vivants et morts auront été réalisés dans les 3 unités secondaires, la somme des dénombrements de coquillages morts et la somme des dénombrements de coquillages vivants seront effectuées. Ainsi, le pourcentage de mortalité de la zone pourra être estimé selon la formule :

$$\%\ \text{de mortalité}_{\text{zone}} = \frac{\sum 3\ \text{dénombrements de coquillages } \mathbf{morts}}{\sum 3\ \text{dénombrements de coquillages } \mathbf{morts} + \sum 3\ \text{dénombrements de coquillages } \mathbf{vivants}} * 100$$

Un intervalle de confiance à 95% pourra être également estimé en utilisant l'application pour téléphones smartphones ou le fichier Excel© *'Calculatrice_IC95'*.

Afin d'assurer la traçabilité de la procédure, les dénombrements de coquillages morts et vivants seront reportés dans la rubrique *ad hoc* la fiche d'estimation du pourcentage de mortalité située en Annexe C.

NB2 : Comment estimer un pourcentage de mortalité pour des larves dans une écloserie-nurserie ?

Dans ce cas, l'unité secondaire considérée n'est pas le coquillage (*i.e.* la larve) mais le bac d'élevage larvaire ou le tamis. Le principe consiste à compter dans la salle concernée le nombre de bacs dans lesquels une mortalité de larves est observée et le nombre de bacs pour lesquels rien n'est à signaler.

Afin d'assurer la traçabilité de la procédure les dénombrements de bacs « morts » et « vivants » seront reportés dans la rubrique *ad hoc* la fiche d'estimation du pourcentage de mortalité située en Annexe C.

NB3 : Comment estimer le pourcentage de mortalité pour des moules en bouchot ou filière ?

Dans ce cas l'unité secondaire n'est pas le coquillage (*i.e.* la moule) mais la section de la corde ou du pieu d'élevage. Le principe consiste à diviser la corde ou le pieu en 10 sections de profondeur / hauteur équivalente et compter le nombre de sections vides et garnies de moules. Selon l'équipement du bateau, il est également possible de relever la production des trois filières ou pieux sélectionné(e) et de la peser. Le rapport de ce poids observé avec le poids de production théorique des filières ou pieux peut permettre de calculer un pourcentage de mortalité.

NB4 : Comment estimer le pourcentage de mortalité selon la classe d'âge, l'origine… sur la même zone ?

En fonction de l'objectif de l'estimation de la mortalité, chaque opérateur pourra découper (stratifier) la population de coquillages présente sur la concession, le gisement ou l'unité d'élevage conchylicoles en sous-populations homogènes (les strates). Ces strates seront définies selon des caractéristiques pertinentes au regard des objectifs de l'opérateur telles que : espèce de coquillage, classe d'âge, origine (captage/écloserie) ou encore bassin de provenance. La même méthode d'estimation du pourcentage de mortalité sera alors appliquée dans chacune des strates définies par l'opérateur.

4.2. *Pour les espèces de coquillages pêchées ou élevées à plat sur estran*

Exemples : gisement de coquillages fouisseurs, huîtres plates élevées à plat, moules de gisement

4.2.1. Le choix aléatoire des unités primaires

La concession d'exploitation ou le secteur de pêche, peut être défini(e) selon deux dimensions, la largeur X et la longueur Y, de la même manière que les concessions d'élevage sur table de coquillages bivalves. Il s'agit de diviser la concession en unités primaires qui sont des surfaces d'1 m carré. La mesure approximative des deux dimensions du gisement (largeur X et longueur Y) permet de réaliser un tirage au sort de 3 unités primaires de la même manière que présenté précédemment, en utilisant une table de nombres au hasard, la fonction *=ALEA.ENTRE.BORNES()* du logiciel Excel (*cf*. fichier Excel© *'Tirage au sort_exemple'*) ou une application pour les téléphones smartphones (en cours de réflexion). Pour les coquillages fouisseurs, dans la mesure du possible, la profondeur du prélèvement sera adaptée à l'espèce de coquillages concernée par l'estimation. En effet, un prélèvement uniquement en surface aura tendance à sélectionner principalement les coquillages fouisseurs morts ou moribonds, surestimant ainsi l'estimation de la mortalité.

4.2.2. Le choix des unités secondaires

Au sein de chacune des unités primaires d'1 m de côté, un quadrat de 1 m de côté sera utilisé pour matérialiser la zone du gisement à échantillonner. Les coquillages présents au sein du quadrat, ainsi que ceux dont une partie de la coquille est comprise dans l'emprise du quadrat seront inclus dans les dénombrements. Pour les coquillages fouisseurs, l'utilisation du matériel de capture / pêche adapté sera nécessaire pour accéder aux animaux. Si l'unité primaire sélectionnée ne contient aucun coquillage, explorer la zone dans un rayon de 3 mètres autour du quadrat.

Puis les coquillages vivants et morts seront dénombrés au sein du quadrat afin d'estimer le pourcentage de mortalité de la zone, de la même manière que présenté précédemment.

Afin d'assurer la traçabilité de la procédure, les dénombrements de coquillages morts et vivants seront reportés dans la rubrique *ad hoc* la fiche d'estimation du pourcentage de mortalité située en Annexe C.

Annexe A : Table de nombres au hasard

Extrait de Cameron (2002) Survey Toolbox for Aquatic Animal Diseases

9537	7654	2531	7467	2873	5885	5154	6419	9346	9458	2281	4520	1241	6730	4263
3014	7669	2948	7241	0139	3841	1369	1123	8300	7790	3632	9154	4698	3874	2423
2682	4082	3359	0932	6215	9668	4282	7428	2833	7014	0217	2737	6768	4218	3007
5531	1283	5400	7610	3466	2697	0649	2159	4803	7655	3325	7537	5885	1465	4746
4534	4703	1566	8974	8989	3953	5752	4976	1253	1041	2678	0067	1001	1802	8224
4202	9222	0395	0882	0406	5696	4204	7995	0571	0744	6751	8284	7202	2610	2531
4783	0798	7713	5203	3246	9008	1017	6802	5738	9416	0092	3831	4662	7819	5152
1515	3328	4102	2777	3867	8974	0632	1175	6051	8063	2795	5037	2319	6941	0285
7824	5298	1243	0754	4284	9480	4027	6284	1251	7275	9796	9015	0199	7321	3200
3894	3231	2288	0103	7834	2159	6589	7655	4435	2457	0141	3600	6792	1631	0840
4495	1477	3933	1570	7080	6521	1885	5664	2691	7577	8866	2425	0383	5134	1282
2495	0365	0326	0856	7851	0801	9001	7861	6828	4483	6681	8913	5735	9767	7244
6941	7266	1482	6315	5838	5539	3608	9895	4136	7294	5075	7471	0057	4551	1275
7136	7584	1352	4940	4637	4448	5390	8329	0559	3921	7029	2652	4622	4366	2786
6602	5200	3213	4913	6662	9579	7025	1113	1206	9229	5973	9585	0994	1648	9597
3346	4427	2525	5519	0821	0334	2335	4005	0598	6894	8161	1447	3213	7990	9132
5327	7977	9909	7696	3362	8331	3798	3732	6549	9457	6097	2249	9890	5228	6924
2541	7991	9425	0987	0809	2695	2051	1145	4111	8633	3193	5735	2601	8008	2604
9611	9655	9767	5203	6374	2752	2562	0175	8457	0393	2300	3658	9471	2385	6007
5322	9436	8575	7562	3770	7711	7100	0856	8138	1847	3270	9227	5393	7474	8566
7959	2467	2482	8581	4816	5323	0199	7210	2602	9477	7211	4004	2738	9695	7642
7906	6113	8081	2517	9752	4073	3221	3255	0388	0730	7586	9013	9009	1631	3952
1374	9257	1451	0624	1662	5929	1230	2935	6900	3504	0815	3387	5632	0377	4424
1676	9319	6404	8020	8916	9174	0284	2252	3169	0590	1531	6276	1788	3408	6972
6970	1559	4110	7432	2041	3362	5336	4365	9501	8548	0159	0352	4491	4694	4804
5850	7679	9254	5612	3905	0924	1378	0962	0437	3103	2957	7646	5019	2527	1399
4712	3274	0387	0697	4663	2449	3002	5661	9899	5543	7188	1043	6954	0520	5805
3291	6142	4611	1300	5324	5192	0015	7741	7972	7192	6577	7169	8827	3935	9888
7277	9996	9284	0611	6375	6807	9284	6975	3175	1465	4700	8996	3251	8478	7923
9425	0618	5866	1284	0362	8875	5458	2846	6681	5532	6480	8909	7075	4222	1831
3045	3952	3590	9404	9828	7222	5711	3926	7353	6153	0426	5545	9608	9806	7823
4299	8225	3096	8302	4524	8587	6188	5714	9020	6674	6780	0167	8418	4586	2754
2207	4564	2702	5504	4287	5653	0294	7690	3897	4751	9238	0857	4756	8867	0935
7750	3178	2451	8603	6500	4976	1476	2884	8548	2806	0380	5326	3127	4905	4731
6009	4643	3594	8319	9547	4857	5677	5734	1317	5770	3484	5591	2051	3796	4675
7711	8280	3680	9546	6147	2663	1095	6521	2602	3125	5871	0333	5523	5951	7422
9115	2208	9888	3651	2995	3651	5409	3153	1912	4784	1442	3188	7233	5272	2297
1634	2060	5774	7820	5607	5813	3150	3583	8092	2846	2552	7785	2049	9719	9730
5092	7923	9073	9726	9775	7783	8331	4648	1630	3745	3901	2776	1808	3408	7362
1041	1523	0736	8295	3543	9323	0040	5601	0440	7831	3570	2664	4956	7887	2088
5022	8169	7826	3863	6097	6440	1104	7124	3058	5921	8873	2708	2044	2776	8838
9198	0531	5469	3493	2502	5640	2531	9095	5617	4837	7192	8672	1628	8392	9365
9246	3728	5474	9748	5657	4377	8841	2910	1538	6470	4421	4721	3605	5547	6820
1925	3806	1808	3684	9405	7201	1973	6606	5327	7402	6204	5216	9511	0145	4407
2225	4105	5575	5354	9190	9667	3896	3610	4398	8622	9613	8722	7660	8141	8922
1507	6559	4651	7610	9162	4502	0623	8353	5306	7346	5421	4992	6490	0868	7323
0525	7467	5629	1470	7150	7088	2736	4571	3323	5504	3615	8199	0720	6842	1583
3757	9743	8240	3837	1403	9785	0110	4526	6744	1897	7339	2223	2982	0299	4867
3934	6211	4903	0863	5501	7117	0980	9984	9837	7574	2885	6252	6631	9876	7689
8185	0935	0549	2719	0349	6359	8011	8187	0842	6450	5905	1492	0645	8788	4341
9698	8154	0394	8064	4653	0565	6530	8610	3923	5696	6513	2257	8723	5929	5121

Annexe B : comment utiliser une table de nombres au hasard ?

La règle générale est la suivante : on choisit, au hasard, un point d'entrée dans la table, puis on choisit un sens de parcours de la table pour prélever les chiffres et on respecte ce sens de parcours.

Le sens de parcours peut être :
· Soit à partir du point d'entrée, lire les nombres de la gauche vers la droite et du haut vers le bas ;
· Soit à partir du point d'entrée, lire les nombres vers le haut et de droite à gauche ;
· Soit à partir du point d'entrée, lire les nombres en diagonale, vers le bas et de gauche à droite.

Exemple :

Pour choisir les unités primaires à échantillonner une concession d'huîtres creuses élevées sur tables comportant 8 rangées de 20 poches, il faut sélectionner 3 couples de 2 nombres représentant le numéro de la rangée (entre 1 et 8) et le numéro de la poche sur la rangée (entre 1 et 20). Il s'agit donc ici de 3 tirages successifs au hasard sans remise entre 1 et 8 puis 3 tirages successifs au hasard sans remise entre 1 et 20. La première opération est de numéroter les rangées de tables de 1 à 8, puis l'ordre des poches sur chaque rangée de 1 à 20.

- *Choix des rangées de tables :*

Si le point d'entrée choisi est la première ligne et la première colonne de la table de nombres au hasard de l'Annexe 1, de la gauche vers la droite, par paquet de 1 (car le choix est à faire entre 1 et 8).
Dans la table, on lit les nombres suivants: 5, 3, 7.

- *Choix des numéros de poches :*

Si le point d'entrée choisi est la troisième ligne et la première colonne de la table de nombres au hasard de l'Annexe 1, de la gauche vers la droite, par paquet de 2 (car le choix est à faire entre 1 et 20).
Dans la table, on lit les nombres suivants: 26, 82, 40, 82, 33, 59, 09, 32, 62, 15, 96, 68, 42, 82, 74, 28, 28, 33, 70, 14.
On ne retient dans cette liste que les 3 premiers nombres inférieurs ou égaux à 20, soit ceux soulignés. En effet, les autres nombres ne correspondent à aucune poche.

Les 3 couples de dimensions constituant l'échantillon sont donc : la 9ème poche située sur la 5ème rangée de tables, la 15ème poche située sur la 3ème rangée de tables et la 14ème poche située sur la 7ème rangée de tables.

Annexe C : fiche d'estimation du pourcentage de mortalité sur un(e) concession, gisement ou unité d'élevage conchylicoles

Coordonnées du concessionnaire ou du pêcheur		
Nom et prénom :		
Société :		
N° de téléphone :		
Email :		
Caractéristiques de la concession, du gisement ou de l'unité d'élevage		
Quartier maritime :		
Lieu-dit :		
N° de concession si connu :	……. ☐ gisement naturel ☐ écloserie-nurserie	
Date de l'estimation du % de mortalité :		
Opérateur de l'estimation :	☐ concessionnaire ☐ DDTM ☐ Centre Technique	☐ Ifremer ☐ autre, précisez……. ……. ……
Espèces de coquillage présentes :	☐ huître creuse ☐ huître plate ☐ moule ☐ coque ☐ palourde	☐ coquille St Jacques ☐ pétoncles ☐ flions tronqués ☐ autre, précisez : …….
Type d'unité primaire (d'élevage):	☐ poche ☐ raceway ☐ panier ☐ collecteur, précisez……..	☐ pieu ☐ suspente ☐ corde ☐ autre, précisez…….
Caractéristiques des populations de coquillages		
Sous-population 1		
Classe d'âge	☐ naissain ☐ demi-élevage	☐ adultes ☐ autre, précisez…….
Origine	☐ écloserie ☐ captage, précisez bassin de provenance : …… ☐ sauvage, précisez bassin de provenance : ……	
Représentation de la taille de la zone comptée :	largeur = longueur =	

			hauteur / profondeur =			
Sélection des unités d'élevage				Comptages de coquillages		Estimation
Unités	largeur	longueur	hauteur/ profondeur	Nombre de morts	Nombre de vivants	% de mortalité
1						
2						
3						
Total (1 + 2 + 3)				M=	V=	M/(M+V) =

Sous-population 2						
Classe d'âge			☐ naissain ☐ demi-élevage		☐ adultes ☐ autre, précisez……..	
Origine			☐ écloserie ☐ captage, précisez bassin de provenance : ……. ☐ sauvage, précisez bassin de provenance : …….			
Représentation de la taille de la zone comptée :			largeur = longueur = hauteur / profondeur =			
Sélection des unités d'élevage				Comptages de coquillages		Estimation
Unités	largeur	longueur	hauteur/ profondeur	Nombre de morts	Nombre de vivants	% de mortalité
1						
2						
3						
Total (1 + 2 + 3)				M=	V=	M/(M+V) =
Sous-population 3						
Classe d'âge			☐ naissain ☐ demi-élevage		☐ adultes ☐ autre, précisez……..	
Origine			☐ écloserie ☐ captage, précisez bassin de provenance : ……. ☐ sauvage, précisez bassin de provenance : …….			
Représentation de la taille de la zone comptée :			largeur = longueur = hauteur / profondeur =			
Sélection des unités d'élevage				Comptages de coquillages		Estimation
Unités	largeur	longueur	hauteur/ profondeur	Nombre de morts	Nombre de vivants	% de mortalité
1						
2						
3						
Total (1 + 2 + 3)				M=	V=	M/(M+V) =
Sous-population 4						
Classe d'âge			☐ naissain ☐ demi-élevage		☐ adultes ☐ autre,	

		précisez……..
Origine	☐ écloserie ☐ captage, précisez bassin de provenance : …… ☐ sauvage, précisez bassin de provenance : ……	
Représentation de la taille de la zone comptée :	largeur = longueur = hauteur / profondeur =	

Sélection des unités d'élevage				Comptages de coquillages		Estimation
Unités	largeur	longueur	hauteur/ profondeur	Nombre de morts	Nombre de vivants	% de mortalité
1						
2						
3						
Total (1 + 2 + 3)				M=	V=	M/(M+V) =

Annexe 2 : Annexe électronique d'aide au tirage au sort

	nombre de rangées : X	nombre de poches : Y
unité 1	12	10
unité 2	10	64
unité 3	10	62

nombre de rangées : nombre de pieux / cordes : hauteur / profondeur :

X	Y	Z
1	31	3
15	63	1
3	37	2

Annexe 3 : Annexe électronique pour estimer l'intervalle de confiance d'un pourcentage de mortalité à partir d'un comptage sur un échantillon

CALCULATRICE D'INTERVALLE DE CONFIANCE (dernière mise à jour 20 Juin 2014)

Cette feuille de calcul peut être utilisée pour calculer l'intervalle de confiance associé à une proportion calculée sur un échantillon.

Pour utiliser cette calculatrice, cliquer sur l'onglet "%" en bas de cet écran. Saisir les données requises dans les cellules surlignées en jaune. Le résultat sera retourné sous la section 'RESULTATS'. Veuillez noter que les cellules dans cette section contiennent des formules, même si elles apparaissent vide. Faites attention à ne pas les supprimer ou modifier les formules prévues dans ces cellules.

La méthode utilisée pour calculer un intervalle de confiance pour une proportion est celle proposée par Jean Bouyer dans son ouvrage 'Méthodes statistiques / Médecine-Biologie', ESTEM, Editions INSERM 2000.

Les résultats ont été vérifiés avec les exemples fournis dans la source citée ci-dessus. Néanmoins, des erreurs peuvent subsister. Si vous identifiez des erreurs, merci de contacter l'auteur, Coralie Lupo, email : clupo@ifremer.fr.

%

POUR ESTIMER L'INTERVALLE DE CONFIANCE D'UN POURCENTAGE DE MORTALITE A PARTIR D'UN COMPTAGE SUR UN ECHANTILLON :

Saisir le nombre total de coquillages comptés **VIVANTS** dans l'échantillon ici :	135
Saisir le nombre de coquillages comptés **MORTS** dans l'échantillon ici :	15
nombre total de coquillages composant l'échantillon :	150
Niveau de confiance requis :	95

RESULTAT :

Le pourcentage de mortalité estimé pour la concession est : 10

mais il y a 95 chances sur 100 que la valeur réelle se situe entre : 6 **et** 16 **%**