Le recrutement de la moule *Mytilus edulis* dans les pertuis charentais

Suivi des émissions de larves

Synthèse annuelle 2022

Anne Lise Bouquet

Coll. Gael Oudot ; Paul Bodin ; Pierrick Barbier

Novembre 2022

CAPENA Expertise et Application

Région Nouvelle-Aquitaine

Comité Régional de la Conchyliculture Poitou-Charentes

Parc naturel marin Estuaire de la Gironde Mer des Pertuis

L'Europe s'engage en France avec le FEAMP

Union Européenne

Bouquet Anne Lise
Le recrutement de la moule *Mytilus edulis* dans les pertuis charentais

Centre pour l'Aquaculture, la Pêche et l'Environnement de Nouvelle-Aquitaine

Porteur du projet : CAPENA

Synthèse annuelle 2022 : Suivi des émissions de larves de moules dans les pertuis charentais

Synthèse annuelle
16 pages

Novembre 2022

Bouquet AL et al. ; Recrutement de la moule *Mytilus edulis* dans les pertuis charentais : suivi des larves de moules ; Synthèse annuelle 2022. Novembre 2022. CAPENA. 16p.

RÉSUMÉ :

La reproduction de la moule *Mytilus edulis* dans les pertuis charentais est étudiée par CAPENA depuis 2005, par le suivi des émissions de larves dans le milieu, de fin février à mi-juillet.

En Charente – Maritime, le suivi est réalisé sur deux sites : Boyard et Trompe-Sot.
Le suivi sur **Boyard** a pour objectif d'informer les mytiliculteurs sur l'évolution des émissions de larves afin de leur permettre l'optimisation de la gestion de leurs cordes de captage. Le suivi sur **Trompe-sot** permet d'apporter une information aux ostréiculteurs pour leur faciliter la gestion des élevage ostréicoles, afin de limiter le captage de moules sur les structures d'élevage.
L'ensemble de ces données permet de disposer d'un indicateur de l'état de la qualité de l'eau et des écosystèmes côtiers.

En 2022, comme en 2021, les émissions de larves ont été pléthoriques, avec des pontes successives, de février à juin, avec 2 périodes de pontes majoritaires : février et mai.
Les densités observées ont été extrêmement élevées en mai sur Boyard et juin sur Trompe-Sot, valeurs les plus importantes jamais observées depuis 17 ans, après 2021.
Les cohortes ont été synchrones, mettant en évidence un développement larvaire coordonné.
Les densités de grosses larves ont été faibles à modérées sur Boyard, et modérées à fortes sur Trompe-Sot.

Ces pontes importantes se sont traduites, comme en 2021, par un captage surabondant sur les Saumonards, contrairement aux sites situés au nord de la Charente où les sites ont été déficitaires en captage de moules.

Mots clés : Larves ; Moules ; Salinité ; Température ; Pontes ; Cohortes ; Pertuis charentais.

Table des matières

I. Contexte et objectifs 4
II. Fonctionnement du suivi des larves de moules 5
1. Les sites de prélèvements de larves : 5
2. Méthode de pêches et de comptage 5
III. Les conditions de milieu 7
A. Conditions météorologiques du 1er semestre 2022 7
B. Les paramètres de l'eau 7
IV. Suivi des larves de moules 8
A. Les larves sur Boyard 8
1. Les cohortes 8
2. Les quantités 8
B. Les larves sur Trompe-sot 11
1. Les cohortes 11
2. Les quantités 11
V. Ce qu'il faut retenir … 13
A. Les larves de moules en Charente Maritime en 2022 13
B. Suivis complémentaires en 2022 13
1. Les larves de moules sur le bassin d'Arcachon 13
2. Le captage de moules dans les pertuis charentais 14
VI. Annexes 14
A. Annexe 1 : Calendrier des pêches de larves : 14
B. Annexe 2 : Catégories de densités de larves de moules. 14

I. Contexte et objectifs

Le Bassin de Marennes-Oléron est l'un des principaux centres naisseurs d'huîtres creuses et de moules en Europe. De ce fait, une attention particulière est à porter au suivi de la reproduction de ces deux mollusques tant d'un point de vue quantitatif que qualitatif.

Le suivi du recrutement de la moule *Mytilus edulis* dans les pertuis charentais est réalisé depuis 2005 par CAPENA. Il consiste à réaliser le suivi des larves de moules dans le milieu, de fin février à mi-juillet.

En Charente-Maritime, CAPENA suit les larves de moules sur deux sites : Boyard et Trompe-sot.

Le suivi sur **Boyard** permet d'informer les mytiliculteurs sur l'évolution des émissions de larves afin de leur permettre l'optimisation de la gestion de leurs cordes de captage (poses et pêches de cordes).

Le suivi sur **Trompe-sot** permet d'apporter une information aux ostréiculteurs afin de faciliter la gestion des descentes de poches d'huîtres sur les parcs, et de limiter le captage de moules sur les structures d'élevage. Ce captage implique des colmatages importants des poches ostréicoles et une compétition trophique, limitant la croissance des huîtres.

En complément du suivi des larves de moules, un suivi du captage sur cordes est réalisé par CAPENA depuis 2006 sur le site des **Saumonards**, au nord-est de l'île d'Oléron. Des cordes y sont posées début mars et prélevées lors de chaque maline jusqu'en juillet par CAPENA, sur un chantier prêté par un professionnel. Depuis 2015, ce suivi a été standardisé et étendu à l'ensemble des pertuis charentais (Pertuis d'Antioche et Pertuis Breton), avec 9 sites suivis par CAPENA, le CRC Pays de la Loire et le SMIDAP.
Une synthèse des résultats[1] de captage est réalisée dans le cadre de l'Observatoire Mytilicole des Pertuis Charentais et Vendéen.

Ce suivi répond à plusieurs objectifs :

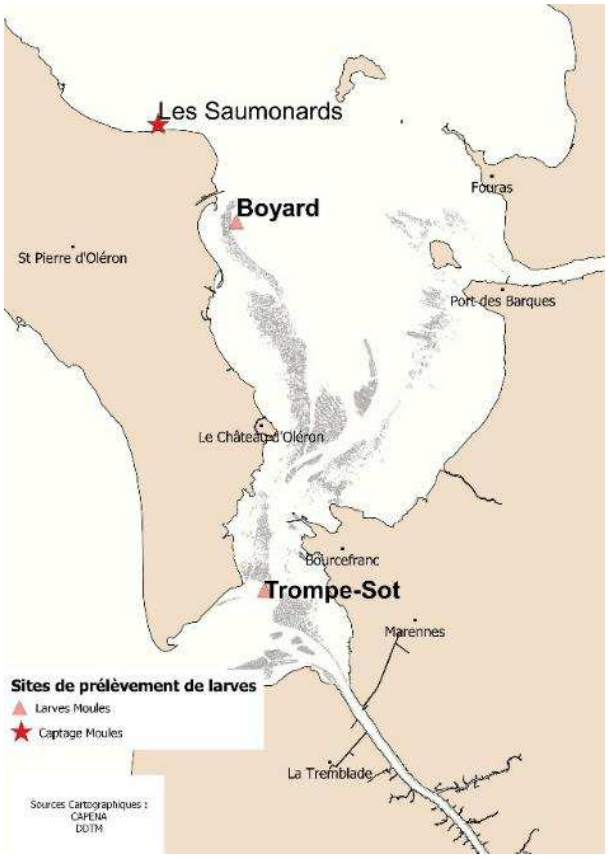
- Permettre à la profession mytilicole de mieux **appréhender les capacités de captage de moules** sur cordes et de gérer leurs installations (pose et pêche de cordes) ;
- Permettre à la profession ostréicole de **mieux gérer la descente des poches et des tables sur parcs**, selon le recrutement ;
- Assurer une **diffusion en temps réel** de ces informations à l'ensemble de la profession et des divers acteurs concernés par ce sujet ;
- Disposer d'une **base de données pluriannuelle** de suivi du recrutement permettant d'en comprendre le fonctionnement ;
- Disposer d'un **indicateur** du bon état de la qualité de l'eau et des écosystèmes côtiers.

[1] **Mille D.** et al. ; CAPENA – SMIDAP ; Juillet 2022 ; Fiche de synthèse Captage des moules sur cordes ; 4p.

II. Fonctionnement du suivi des larves de moules

Les pêches de larves sont bi-hebdomadaires de févier à avril, puis hebdomadaires de mai à juillet. En 2022, il y a eu 16 pêches de larves, réparties du 22 février 2022 au 12 juillet 2022 (voir calendrier des pêches en annexe, VI.A p. 14).

1. Les sites de prélèvements de larves :



Deux sites sont suivis en Charente - Maritime :

- Boyard
- Trompe-Sot

Figure 1 : Carte présentant les sites de prélèvements des larves de moules

2. Méthode de pêches et de comptage

➢ La pêche par pompage

Les pêches se font par pompage de 1,5 m^3 d'eau à -1m de la surface, autour de 2 heures après la pleine mer.

L'eau prélevée est filtrée dans un filet à plancton, de maille de 40 microns, qui assure la rétention des larves.
Les prélèvements sont récupérés et conservés dans des bidons acheminés au laboratoire pour la réalisation des comptages.

Figure 2 : Structure de pêches de larves par pompage.

- Les comptages au laboratoire :

Après filtration des prélèvements sur deux tamis de maille de 40 µm et 132 µm, les larves retenues sur chaque tamis sont récupérées dans une éprouvette, diluées dans 30 à 100 ml d'eau selon la densité d'éléments en présence, et un volume de 0,5 ml est placé sur une lame de Sedgewick Rafter. Les larves sont comptées sous microscope inversé

Figure 3 : Eprouvettes avec échantillons filtrés sur 40 µm et 132 µm.

Figure 4 : Microscope inversé pour compter les larves.

On dénombre les larves par stade de développement : Petites, Moyennes et Grosses.

Stades larvaires de *Mytilus edulis*			
LARVE FIXE de Mytilus edulis			
Longueur x Largeur	110 x 80 µm	160 x 130 µm	180 x 150 µm
STADE	STADE 1 Larves petites Véligères larves D	STADE 2 Larves moyennes Véligères umbonées	
230 x 210 µm	260 x 225 µm	350 x 310 µm	420 x 335µm
STADE 3 Larves grosses Véligères oeillées et pédivéligères			STADE 3 Larves grosses en fixation

Planche de détermination des stades larvaires de Mytilus edulis. L'âge n'est pas mentionné car il dépend beaucoup de la température et de la concentration en nourriture. Elevage larvaire et photos : © Agrocampus Beg Meil. Réalisation : H. Cochet

Depuis 2018, afin d'harmoniser les résultats de numération de larves avec l'ensemble des sites français, les quantités de larves observées en Charente-Maritime sont exprimées pour un volume de 1,5 m^3 d'eau.

III. Les conditions de milieu

A. Conditions météorologiques du 1er semestre 2022

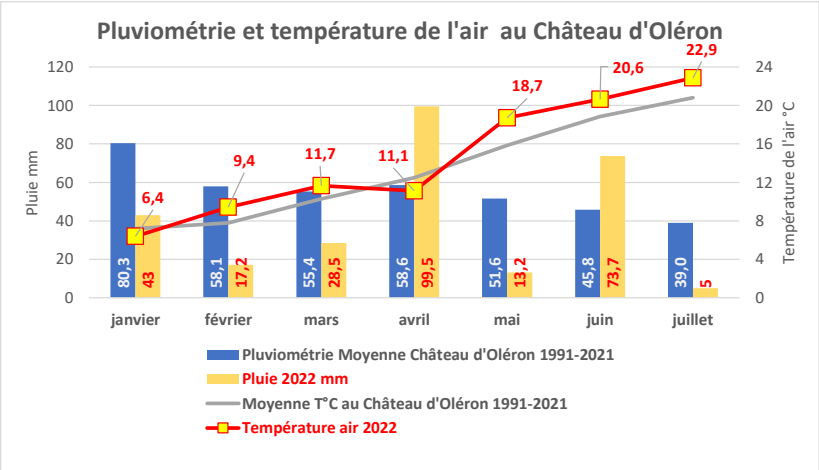
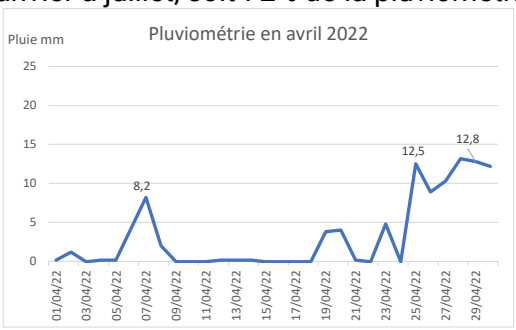


Figure 5 : Température de l'air et pluviométrie au Château d'Oléron (source Météo-France, Station : site de CAPENA, Prise de Terdoux, Le Château d'Oléron).

Les températures moyennes mensuelles du premier semestre 2022 ont été élevées, au-dessus des normales de saison (+1,4 à +2,9°C), sauf en janvier (-0,8°C) et avril (-1,8°C par rapport à la moyenne sur 30 ans).

La pluviométrie du premier semestre a été globalement très déficitaire, avec 280 mm de janvier à juillet, soit 72% de la pluviométrie normale.



Seul le mois d'avril a été pluvieux, avec 99,5mm (1,7 fois la normale), mais avec une pluviométrie concentrée sur peu de jours : 70mm du 25 au 30/04/22.

Figure 6 : Pluviométrie quotidienne (mm) du mois d'avril au Château d'Oléron, (source Météo-France, station météo sur le site de CAPENA).

La saison de reproduction des moules a été douce et déficitaire en pluie. Cette évolution vers une moindre quantité d'eau et des pluies très abondantes sur une courte période sont des éléments en cohérence avec le scénario décrivant le dérèglement climatique.

B. Les paramètres de l'eau

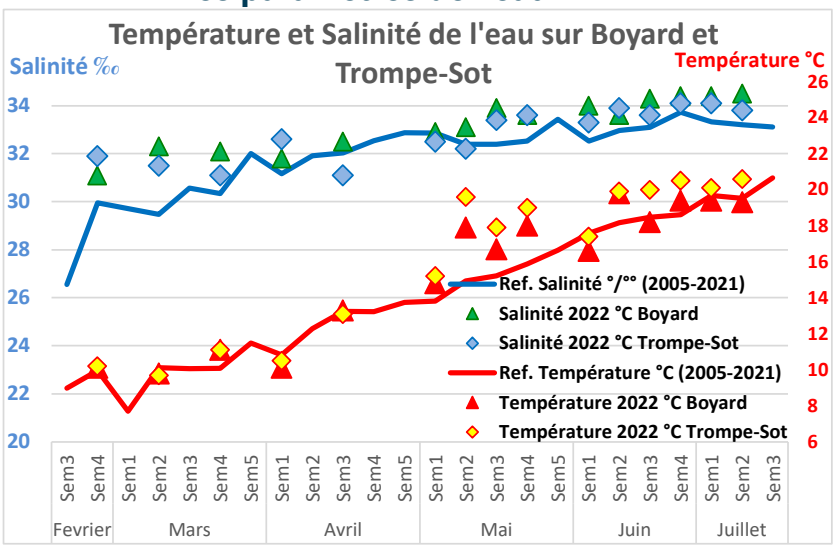


Figure 7 : Salinité de l'eau à -1m de la surface, mesurées lors de chaque prélèvement de larves en 2022 su Boyard et sur Trompe-Sot, comparées à la moyenne de référence (moyenne de 2006 à 2021).

La salinité était élevée dès le début de la saison, avec 31,5‰ en février, présentant un écart à la moyenne de +1 à +1,5‰ de février à avril et de +0,5 à +1,2‰ de mai à juillet, avec une salinité de 33 à 34,5‰.
La faible pluviométrie n'a pas permis l'apport d'eau douce par les fleuves Charente, Seudre et Gironde, limitant les baisses des salinités.
Sur Boyard et Trompe-Sot, la salinité était relativement similaire, avec des écarts de -0,8 à +0,9‰ entre les deux sites.

La température de l'eau des deux sites suivis était proche de la valeur de référence de février à début mai, similaire sur les deux sites, puis elle est passée au-dessus de la valeur de référence jusqu'en juillet avec des valeurs légèrement plus élevées sur Trompe-Sot que sur le site de Boyard (écart de +0,1°C à +1,8°C).

IV. Suivi des larves de moules

A. Les larves sur Boyard

1. Les cohortes

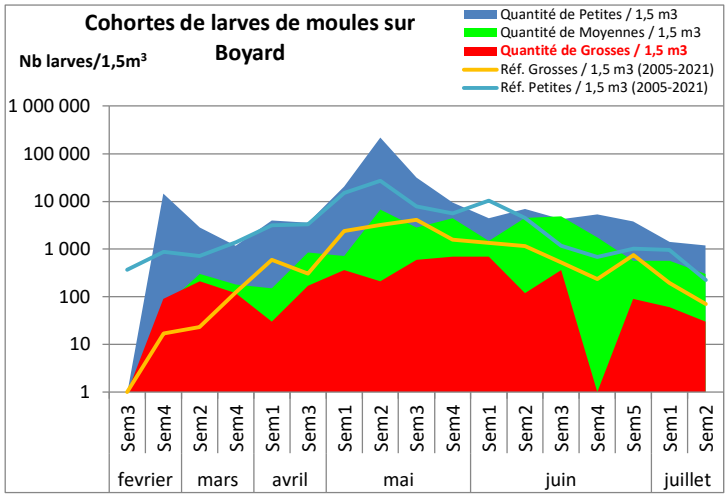


Figure 8 : Evolution des cohortes de larves sur Boyard. L'échelle des ordonnées est sous forme logarithmique.

Les cohortes montrent une bonne évolution des larves du stade « Petites » au stade « Grosses ».

Les pontes ont été importantes à deux périodes :
- Fin février
- De début mai à début juin

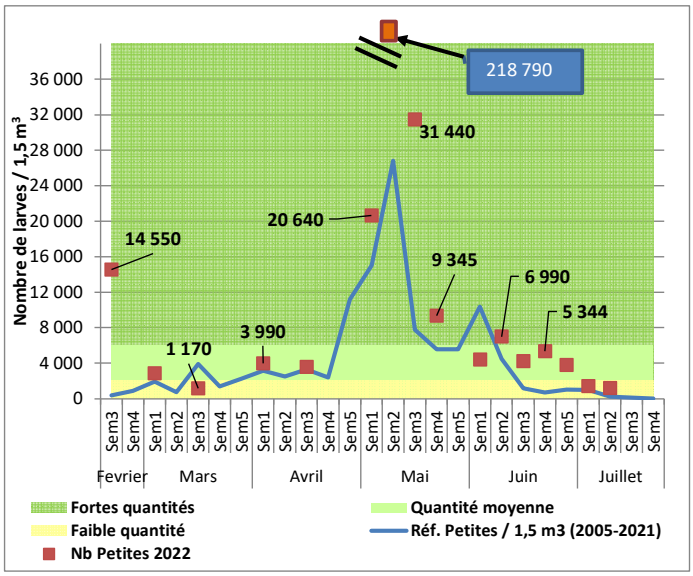
Elles sont devenues de plus en plus faibles à partir de fin juin jusqu'à mi-juillet, avec un prélèvement sans grosses larves semaine 4 de juin, concordant avec la première phase de canicule.

L'observation des larves au stade « Grosses » s'est faite très tôt, dès le mois de février avec des quantités faibles jusqu'à la fin du mois d'avril, puis les densités sont devenues modérées tout le mois de mai.

2. Les quantités

Les quantités de petites larves observées en 2022 ont été élevées[2] dès le 22 février avec une densité de 14 550 larves/1,5m^3, puis en mai avec un pic extrêmement élevé jusqu'à 218 790 larves/1,5m^3 (voir Figure 9).
Les densités oscillent entre 1170 et 3990 larves en mars et avril, puis deviennent importantes en mai, avec des densités très élevées, puis restent modérées jusqu'à fin juin.

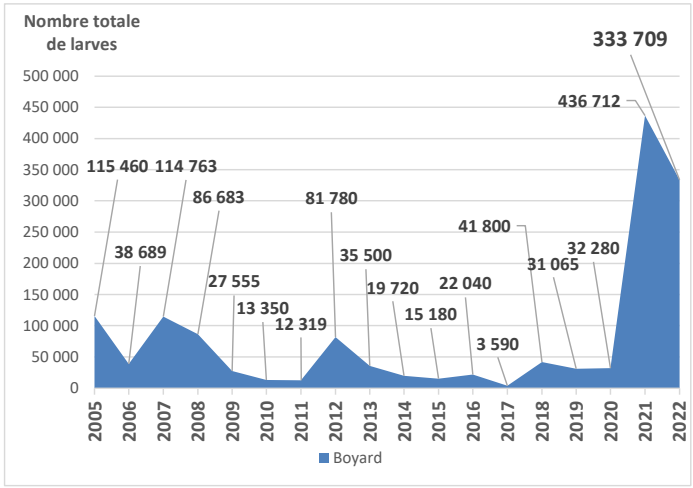
[2] Les seuils de catégories de densités sont décrits en Annexe 2, VI.B p. 14.



Depuis 2005, les densités maximums observées de petites larves, étaient de :

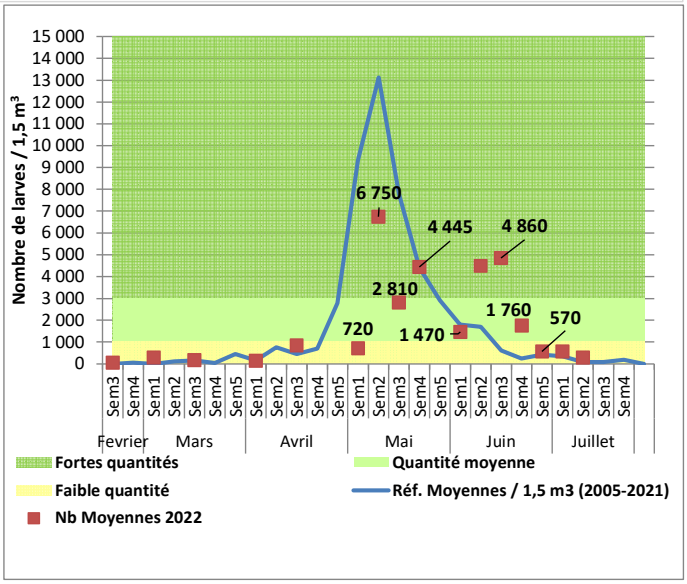
- 111 750 larves en juin 2005
- 47 320 larves en mai 2007,
- 27 925 larves en mai 2008,
- 23 920 larves en mai 2012
- 21 930 larves en mai 2013.
- 242 720 larves en mai 2021

Figure 9 : Nombre de larves de moules / 1,5 m³ au stade « Petites » sur le site de Boyard en 2022.



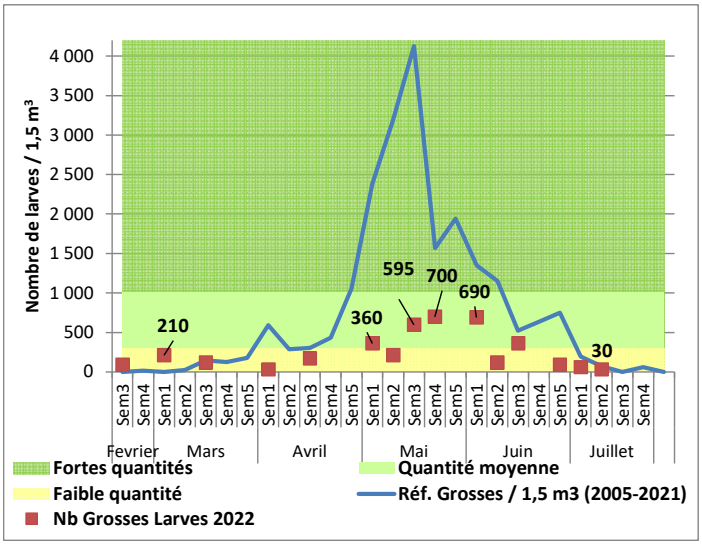
L'année 2022, comme 2021, se caractérise comme étant une des plus importantes en termes de quantité de larves observées, avec un **total de 333 709 larves** de février à juillet, loin devant 2005 et 2007 pour lesquelles il avait été compté 115 000 larves sur la même période.

Figure 10 : Quantités totales de petites larves observées par année sur le site de Boyard, depuis 2005 jusqu'à 2022.



Les quantités de larves au stade « Moyennes » sont faibles jusqu'en début mai, puis deviennent élevées en mai et juin, de 445 à 6750 larves/1,5m³.

Figure 11 : Nombre de larves de moules / 1,5 m³ au stade « Moyennes » sur le site de Boyard en 2022.



Les quantités de grosses larves ont été faibles à modérées sur toute la saison, avec les densités les plus importantes en mai : le maximum observé était de 700 larves/1,5m^3.

Figure 12 : Nombre de larves de moules / 1,5 m^3 au stade « Grosses » sur le site de Boyard en 2022.

Boyard			
Année	Somme de Petites / 1,5 m3	Somme de Grosses / 1,5 m3	% Grosses/r Petites
2005	115 460	4 660	4,0
2006	38 689	5 365	13,9
2007	114 763	12 285	10,7
2008	86 683	21 305	24,6
2009	27 555	7 825	28,4
2010	13 350	3 521	26,4
2011	12 319	6 637	53,9
2012	81 780	15 860	19,4
2013	35 500	13 420	37,8
2014	19 720	9 570	48,5
2015	15 180	8 180	53,9
2016	22 040	3 980	18,1
2017	3 590	5 730	159,6
2018	41 800	10 940	26,2
2019	31 065	7 003	22,5
2020	32 280	10 410	32,2
2021	436 712	83 006	19,0
Moyenne 2005-2021	**66 382**	**13 512**	**20,4**
2022	**333 709**	**3 835**	**1,1**

Tableau 1 : Proportions de grosses larves observées sur Boyard par rapport à la quantité de petites larves, depuis 2005.

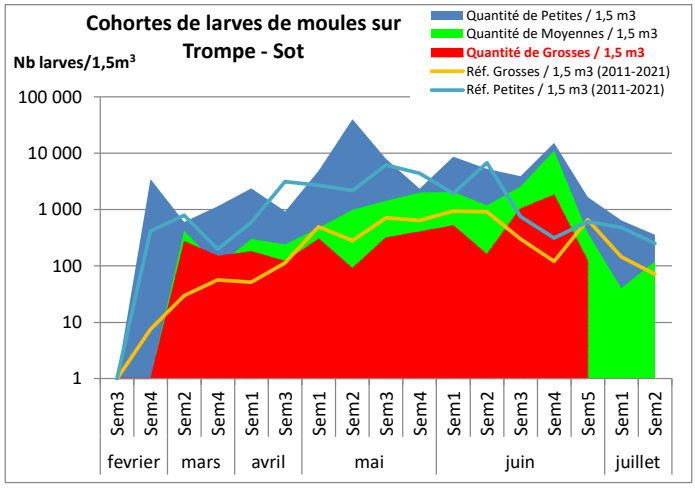
En moyenne sur 17 ans, on observe 20,4% de larves développées au stade grosse.

En 2022, la proportion est très faible, avec 1,1% de larves développées jusqu'au stade *Grosses*.

Sur Boyard, les quantités de larves observées ont été très importantes essentiellement au stade Petites, avec une des densités les plus élevée depuis 2005, et des pontes réparties sur toute la saison.
A l'inverse, la quantité de larves au stade *Grosses*, relativement faible, s'est développée essentiellement en mai.
La succession de cohortes montre un développement coordonné des larves du stade *Petites* au stade *Grosses* durant toute la saison, mais dans une faible proportion (1,1% de larves retrouvées au stade *Grosses*).

B. Les larves sur Trompe-sot

1. Les cohortes

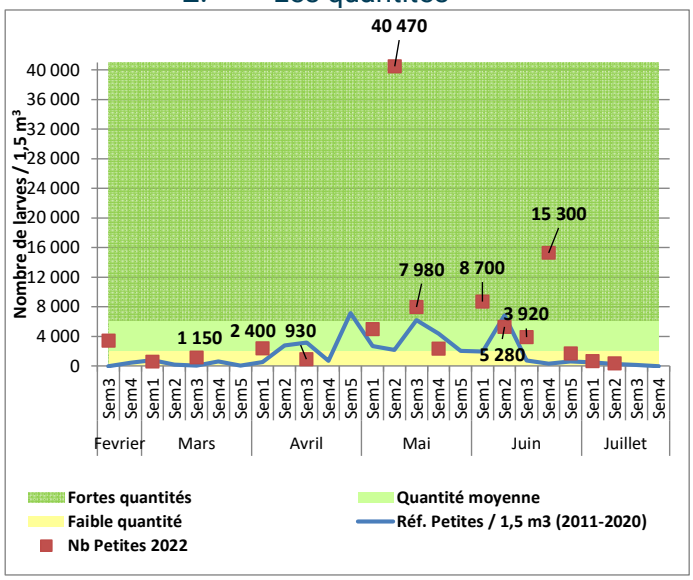


Les **pontes** importantes ont été tardives, avec 1 pic en mai, suivi de quantités importantes jusqu'à mi-juin

Des grosses larves ont toutefois été observées dès le mois de mars en faibles quantités, avec un pic principal en juin. Les grosses larves n'ont plus été visibles à partir de la semaine 5 de juin, 1ère phase caniculaire de l'été 2022.

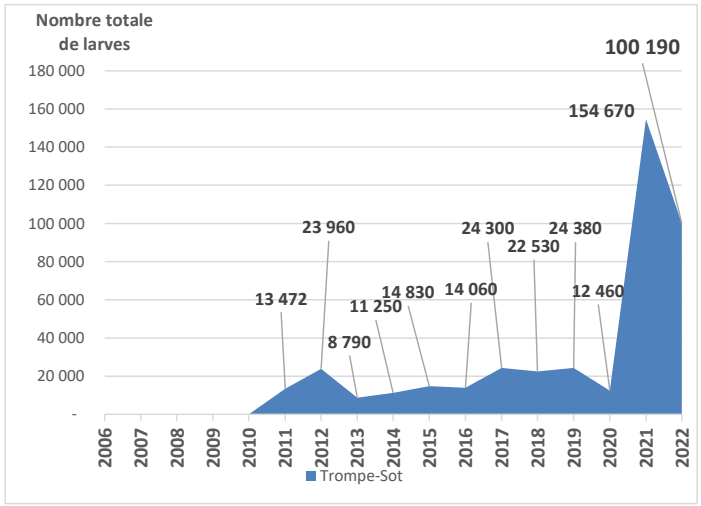
Figure 13 : Evolution des cohortes de larves sur Trompe-Sot.

2. Les quantités



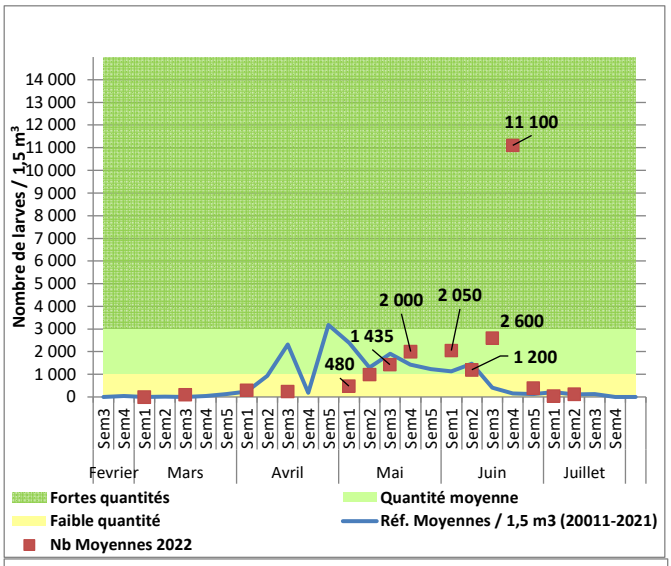
Les pontes de larves sur Trompe-Sot ont commencé dès le mois de février en petite quantités et ont atteint des quantités modérées à fortes de mai à juin, avec un pic principal le 11 mai, comme sur Boyard, avec une densité de 40 470 larves/1,5m³.
Une telle densité n'a été dépassée sur Trompe-Sot qu'en 2021 (63 680 petites) et approchée en 2017 avec 22 400 larves maximum observées le 17 mai.

Figure 14 : Nombre de larves de moules / 1,5 m³ au stade « Petites » sur le site de Trompe-Sot en 2022.



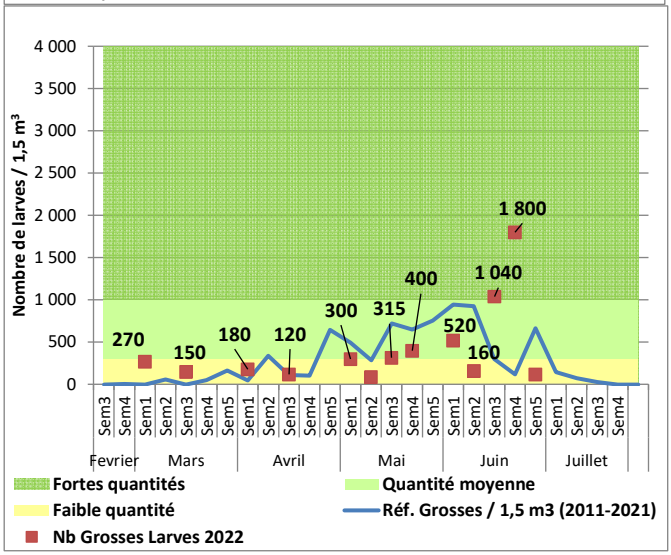
En 2022, la quantité globale de petites larves observées de février à juillet a été l'une des plus importantes depuis 10 ans, après 2021, avec **100 190 larves comptées**, loin devant le groupe de 4 années ayant eu les plus grosses pontes (2012, 2017, 2018 et 2019 : quantités comprises entre 22 530 et 24 380 larves).

Figure 15 : Quantités totales de petites larves observées par année sur Trompe-Sot, depuis 2011 jusqu'à 2022.



Les quantités de larves au stade « Moyennes » ont été faibles jusqu'en début mai, puis modérées jusqu'à mi-juin, avec un pic très important le 20 juin (11 100 larves/1,5m^3).

Figure 16 : Nombre de larves de moules / 1,5 m^3 au stade « Moyennes » sur le site de Trompe-Sot en 2022.



Les densités de grosses larves ont été faibles jusqu'en mai, avec un pic observé sur la 2ème quinzaine de juin (1040 à 1800 larves/m^3).

Figure 17 : Nombre de larves de moules / 1,5m^3 au stade « Grosses » sur le site de Trompe-Sot en 2022.

Trompe-Sot			
Année	Somme de Petites / 1,5 m3	Somme de Grosses / 1,5 m3	% Grosses/r Petites
2005			
2006			
2007			
2008			
2009			
2010			
2011	13 472	2 582	19,2
2012	23 960	6 041	25,2
2013	8 790	3 600	41,0
2014	11 250	3 280	29,2
2015	14 830	2 990	20,2
2016	14 060	4 290	30,5
2017	24 300	2 750	11,3
2018	22 530	5 320	23,6
2019	24 380	5 807	23,8
2020	12 460	10 700	85,9
2021	154 670	11 581	7,5
Moyenne 2011-2021	**29 518**	**5 358**	**18,2**
2022	**100190**	**5465**	**5,5**

Tableau 2 : Proportions de grosses larves observées sur Trompe-Sot par rapport à la quantité de petites larves depuis 2005.

La proportion de grosses larves observées en 2022 par rapport aux quantités de petites larves, est faible, avec 5,5%. La moyenne depuis 11 ans est de 18,2%.

Mais la quantité absolue de grosses larves (6 465 larves) est proche de la moyenne sur 11 ans (5 358 larves).

Sur Trompe-sot, les quantités de larves observées ont été importantes en début d'été, avec un pic très élevé des 3 stades de développement en juin. Cette situation est favorable à un captage potentiellement élevé sur les parcs ostréicoles du bassin de Marennes-Oléron.

V. Ce qu'il faut retenir …

A. Les larves de moules en Charente Maritime en 2022

L'année 2022 se caractérise par :

- Une saison douce et déficitaire en pluie,
- Une salinité élevée et une température de l'eau au-dessus des normales de saison depuis le mois de mai,
- De très fortes pontes : une des années les plus prolifiques après 2021, avec 333 709 petites larves sur Boyard et 100 190 larves sur Trompe-Sot.
- Des densités de grosses larves faibles à modérées sur Boyard, un pic en mai (maximum 700 larves/m^3) et modérées à fortes sur Trompe-Sot, avec un pic élevé en juin (1800 larves/m^3).

La proportion de larves retrouvées au stade *Grosses* est faible avec 1,1% des larves retrouvées sur Boyard et 5,5% sur Trompe-sot.
Malgré ce faible taux de développement observé, la densité de grosses larves sur Trompe-Sot reste importante pour ce secteur (5 465 larves), dans la moyenne des 11 dernières années, susceptible d'apporter un fort captage de naissains de moules sur les structures ostréicoles.

Tableau 3 : Comparaison des quantités de larves observées sur Boyard et Trompe-Sot en 2022.

	Quantité de Petites	Quantité de Moyennes	Quantité de grosses
Boyard	333 709	30 295	3 835
Trompe-Sot	100 190	23 465	5 465
Quantité globale de larves observées en 2022	**591 382**	**324 260**	**94 587**
Trompe-Sot /rapport à Boyard : % larves observées	30	77	143

Les pontes sur Trompe-sot sont moins élevées que sur Boyard.
Elles représentent en 2022 1/3 de la quantité de petites larves observées sur Boyard (30%), proportion semblable à 2021 (35%).

En revanche, les proportions de *Moyennes* (77%) et de *Grosses* (143%) représentent une quantité élevée par rapport à Boyard, contrairement à 2021 (respectivement 18% et 14% des quantités de Boyard).

<u>Sur Boyard :</u>

- Ponte précoce importante dès février
- Pontes très importantes en mai et juin
- Quantités modérées de grosses larves en mai.

<u>Sur Trompe-Sot :</u>

- Pontes importantes tardives, en mai et juin
- Quantités importantes de grosses larves en juin

B. Suivis complémentaires en 2022

1. Les larves de moules sur le bassin d'Arcachon

Sur le bassin d'Arcachon[3], le suivi des larves de moules montre deux pontes minoritaires très précoces en hiver (janvier et février) et une ponte principale en avril (16 700 larves/m^3). Les quantités de grosses larves observées sur toute la saison, avec un pic en avril, ont favorisé un captage de moules important sur les structures ostréicoles dans le bassin d'Arcachon.

[3] **Bechade M.,** et al. CAPENA ; 2022 ; Suivi des émissions de larves de moules dans le bassin d'Arcachon – Synthèse annuelle 2022 ; 9p.

2. Le captage de moules dans les pertuis charentais

Dans les pertuis charentais, une synthèse concernant le captage[4] des moules, sur 9 sites mytilicoles, a été publiée en juillet 2022 dans le cadre de « l'Observatoire mytilicole des pertuis charentais ».
Comme en 2021, le captage 2022 a été pléthorique sur le secteur des Saumonards, avec une chute brutale en juin, alors que les secteurs situés au nord de la Charente présentaient un fort déficit de naissains de moules sur les cordes.

VI. Annexes

A. Annexe 1 : Calendrier des pêches de larves :

			2022	Larves	PM	Départ PM +1H
Février	**1**	Mardi	22-févr.-22	M	**7h54**	9h00
Mars	**2**	Mardi	8-mars-22	M	**7h31**	8h30
	3	Mercredi	23-mars-22	M	**7h30**	8h30
Avril	**4**	Lundi	4-avr.-22	M	**7h00**	8h00
	5	jeudi	21-avr.-22	M	**8h21**	9h15
Mai	**6**	jeudi	5-mai-22	M	**7h41**	8h45
	7	Mercredi	11-mai-22	M	14h28	15h30
hebdo	**8**	jeudi	19-mai-22	M	**7h37**	8h30
	9	Mardi	24-mai-22	M	**14h05**	15h00
	10	Mercredi	1-juin-22	M	**6h23**	7h30
Juin	**11**	Vendredi	10-juin-22	M	**14h29**	15h30
	12	jeudi	16-juin-22	M	**6h55**	8h00
	13	Lundi	20-juin-22	M+H	**11h13**	11h45
	14	Lundi	27-juin-22	M+H	**16h46**	17h15
	15	Lundi	4-juil.-22	M+H	**8h35**	9h00
Juillet	**16**	Mardi	12-juil.-22	M+H	**15h47**	16h30

M: Moules; H: Huitres

B. Annexe 2 : Catégories de densités de larves de moules.

Quantités seuils de densités de larves de moules :

	Petites	Moyennes	Grosses
Faible quantité	infèrieure à 2 000 larves / 1,5m^3	infèrieure à 1 000 larves / 1,5m^3	infèrieure à 300 larves / 1,5m^3
Quantité moyenne	De 2 000 à 6 000 larves / 1,5m^3	De 1 000 à 3 000 larves / 1,5m^3	De 300 à 1 000 larves / 1,5m^3
Forte quantité	Supèrieure à 6 000 larves / 1,5m^3	Supèrieure à 3 000 larves / 1,5m^3	Supèrieure à 1 000 larves / 1,5m^3

[4] **Mille D.** et al. ; CAPENA – SMIDAP ; Juillet 2022 ; Fiche de synthèse Captage des moules sur cordes ; 4p.

Anne Lise Bouquet
Chargée de mission Aquaculture ; Conseillère aquacole
al.bouquet@cape-na.fr

CAPENA – Expertise et Application
Site Oléron : Prise de Terdoux 17480 Le Château d'Oléron
T : 05 46 47 49 52
https://www.cape-na.fr/