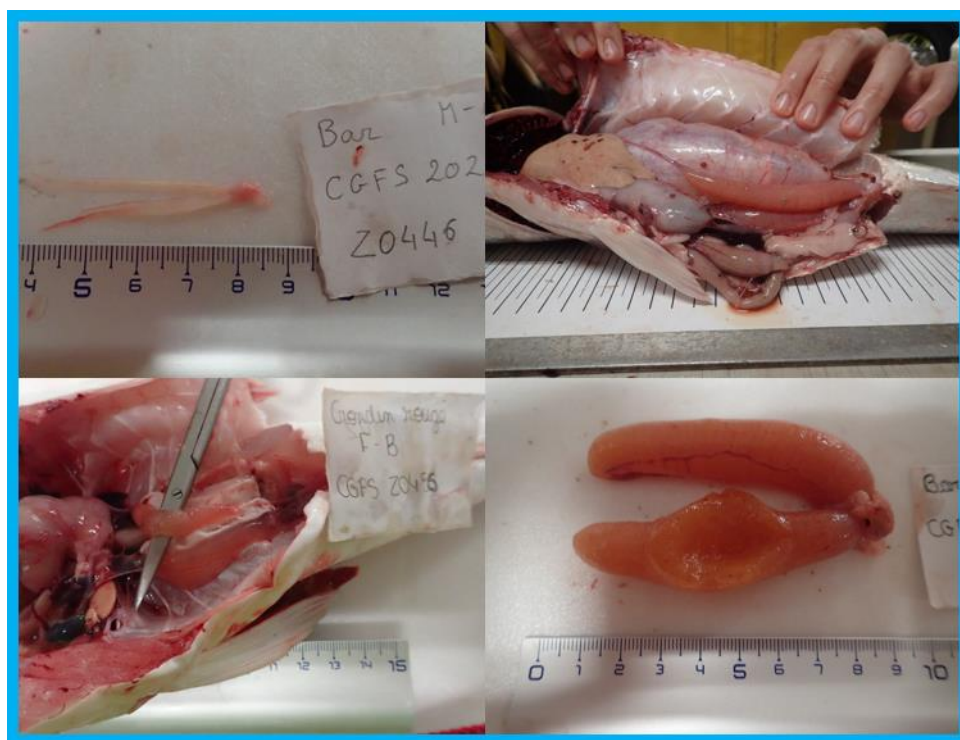


Protocole de photographie des gonades de poisson





PROTOCOLE DE PRISE DE PHOTO DES GONADES DE POISSONS

Les phases de maturité des gonades prises en photo se basent sur **l'échelle universelles du CIEM**.

Il est recommandé de prendre **plusieurs photos** en changeant d'angle de vue à chaque étape de photographie afin de s'assurer d'avoir au moins une photo exploitable.

Chaque photo est prise avec une **échelle graduée** et un **papier d'identification** indiquant l'espèce prise en photo, son sexe et sa phase de maturité (+ origine géographique si besoin).

Cas des individus immatures	Cas des individus fluants
Mettre en évidence la transparence des gonades avec un objet en métal glissé dessous	Prendre photo en strippant le poisson avant ouverture de la cavité abdominale
	

Pour toutes les phases de maturité des 2 sexes :

- Ouvrir la cavité abdominale du poisson avec un scalpel ou un couteau sans abîmer les gonades
- Bien écarter et dégager les parois de la cavité en laissant les autres organes autour des gonades
- Si besoin, maintenir les parois avec des épingles
- Positionner le poisson sur un fond blanc et de façon à avoir un éclairage des gonades optimum (- de reflet possible)
- Si besoin, nettoyer délicatement le sang, les contenus stomacaux et les parasites
- Prendre en photo **les 2 gonades dans la cavité abdominale avec les autres organes autour**
- Enlever les autres organes à l'aide d'un scalpel
- Prendre en photo **les 2 gonades dans la cavité abdominale sans les autres organes**
- Retirer les 2 gonades du poisson à l'aide d'un scalpel sans les abîmer
- Si possible, garder les 2 gonades attachées l'une à l'autre, telles qu'on les trouve dans la cavité abdominale
- Prendre en photo **les 2 gonades à l'extérieur de la cavité abdominale**

		
1 - Gonades dans cavité avec les organes	2 - Gonades dans cavité sans les organes	3 - Gonades à l'extérieur de la cavité

1 – Mise en contexte

De nombreuses campagnes scientifiques d'évaluation de l'abondance et de la distribution des stocks de poisson sont mises en places sur les côtes européennes afin de répondre à un besoin de mesure d'impact écologique et économique de l'exploitation des ressources halieutiques. C'est dans ce contexte de campagne scientifique annuelle qu'une collecte de données de maturité des poissons osseux d'intérêt commerciaux est réalisée. Cette collecte s'effectue en partie lors des missions de prospections en mer et repose principalement sur des critères visuels, macroscopiques (Coppin et al. 2019; Le Roy, Giraldo, et Coppin 2020). Des échelles de maturité et des protocoles ont ainsi été mis en place afin d'acquérir un maximum de données dans la mesure des capacités de chaque mission. C'est le cas de l'échelle de maturité mise en place en 2012 par le Conseil International pour l'Exploitation de la Mer (CIEM) lors d'un Workshop intitulé « *Workshop for maturity staging chaires* ». Cette échelle a été créée dans un idéal d'échelle de maturité universelle, quelle que soit l'espèce ou le sexe de l'individu, et s'inscrit dans le respect de la biologie des poissons et des étapes du cycle reproducteur (WKMATCH) (ICES 2012, 2018, 2020). Elle est divisée en 4+2 phases de maturité soit 4 phases principales et obligatoires plus 2 phases complémentaires non obligatoires. Toutes ces phases de maturité constituent les phases de développement gonadique général et sont communes à toutes les espèces de poissons osseux. De plus, elles sont observables de façon macroscopique et sont ainsi facilement identifiables lors des missions de collecte de données. Cette échelle universelle est donc l'échelle utilisée lors des campagnes scientifiques IFREMER (Coppin et al. 2019; Le Roy et al. 2020).

Afin d'aider l'identification des phases de maturité, un outil a été créé et est notamment mis à disposition à bord des bateaux de campagnes scientifiques : c'est le guide d'identification de la maturité (ifremer 2021). Ce dernier est basé sur l'échelle de maturité du CIEM et fournit des commentaires et des photos simples sur l'aspect des gonades mâles et femelles à différentes phases de maturité. Un total de 13 espèces/familles de poissons y sont représentées : anchois, bar/maigre, baudroies, dorade rose, gadidés, grondin rouge, hareng, maquereau, merlu, poissons plats, rouget barbet, sprat et sardine. Ces fiches permettent aux personnel d'IFREMER d'avoir un support pour faciliter l'identification visuelle des phases de maturité. Elles sont à l'origine de l'initiative de François GARREN et de Didier LE ROY, qui les ont conçues principalement à partir de leur expérience et de l'échelle du CIEM. Leur objectif était de pouvoir fournir un support d'identification de la maturité des espèces de poissons fiable et simple de compréhension. Cet outil est cependant le seul outil d'identification de la maturité et possède quelques défauts. De nombreuses phases, soit ne possèdent pas de photographie, soit possèdent des photos de faible

qualité, ce qui ne permet pas de représenter tous les aspects visuels des gonades potentiellement observés en campagnes. Une demande a ainsi été réalisée afin d'améliorer et de compléter ces fiches, tout en gardant des commentaires simples et en ajoutant de nouvelles photographies des différents types et des différentes nuances de phase de maturité, pour être le plus représentatif possible de la réalité. Cette demande entre dans le cadre du projet d'harmonisation des méthodes de collecte de données des phases de maturité des poissons osseux d'intérêts commerciaux.

C'est donc dans ce contexte que ce protocole a été mis en place, l'objectif étant de récolter un maximum de photographie de gonades de différents stades de maturité pour les espèces de la pêche française et de créer un nuancier de l'aspect visuel des gonades pour les fiches d'identification de maturité. Ce protocole a été établi et utilisé lors des campagnes scientifiques CGFS, EVHOE de 2021 et IBTS de 2022 et correspond donc à la méthode de photographie des gonades, ainsi qu'au traitement et à l'utilisation des données récoltées. Il est important de préciser que lors des campagnes scientifiques, cette prise de photo est réalisée en fonction des besoins et des disponibilités en poisson lors de chaque trait de chalut. Des photos sont prises par espèce pour les sexes et pour tous les stades de maturité.

2 – Protocole

2.1 Photographie

Afin d'obtenir les meilleures représentations possibles des gonades et de pouvoir choisir la disposition idéale, il est recommandé de réaliser plusieurs clichés des gonades. Pour cela, il a été décidé de prendre 3 types de clichés différents :

- Des photos des gonades dans la cavité avec les autres organes
- Des photos des gonades dans la cavité sans les autres organes
- Des photos des gonades hors de la cavité

La préparation préalable de l'appareil photo est fortement recommandée. Cela permet de s'adapter à la luminosité à bord et de prévenir au maximum les reflets. Les photos doivent être réalisées de préférence sur un fond blanc ou noir pour avoir un contraste avec le poisson et les gonades qui sont parfois translucides. L'échelle est réalisée grâce à une règle millimétrée et une indication de l'espèce, du sexe, du stade de maturité. Enfin, une mention de la provenance de l'individu est également recommandée.

Les gonades se situent dans la cavité abdominale, il est donc nécessaire d'ouvrir celle-ci. L'emplacement de cette cavité varie selon les poissons ronds et les poissons plats. Dans les 2 cas, il est conseillé de commencer l'ouverture au couteau ou au scalpel par l'orifice uro-génital. Cette orifice se situe sur la partie ventrale du poisson qui se trouve vers le bas pour les poissons ronds, et sur le bords droit ou gauche pour les poissons plats. L'objectif est alors d'ouvrir la partie abdominale afin de dévoiler la cavité abdominale et les différents organes qui y sont présents. Il est impératif d'être vigilant lors de la découpe mais également pour toutes les manipulations au niveau des gonades suivantes afin de ne pas sectionner ou déchirer les gonades.

Afin de prendre les deux premiers types de photos, il est important de bien ouvrir la cavité, de dégager les parois et de les maintenir afin de distinguer au mieux les gonades et permettre le meilleur éclairage. Pour cela, il est possible de s'aider d'épingles et de réaliser sur le côté des entailles supplémentaires au scalpel afin d'écarter le plus possible les parois (**Figure 1a**).

Pour les seconds types de photo, les organes autour des gonades sont, soit décalés pour être hors champs, soit retirés de la cavité en fonction des espèces ou de la taille des organes. Il est également conseillé de retirer la membrane qui entoure les gonades et qui les rattache aux autres organes. Il est également possible de nettoyer délicatement le sang, les contenus stomacaux ou

les parasites qui pourraient être présent dans la cavité. Les photos sont prises quand les gonades sont bien visibles et différenciables des autres organes ou tissus (Figure 1b).

Les gonades doivent ensuite être sorties de la cavité abdominale. Pour cela, la membrane qui les rattache à la cavité est découpée au scalpel ou au ciseau. Il est conseillé de garder les deux gonades attachées l'une à l'autre afin de conserver l'aspect initial des gonades dans la cavité abdominale (Figure 1c).



Figure 1. Différents types de photo : a) Gonades à l'intérieur du poisson avec les organes; b) gonades à l'intérieur du poisson sans les organes; c) gonades à l'extérieur du poisson.

Dans le cas où la phase de maturité des gonades est la phase immature A, il est intéressant de mettre en évidence sur les photo la transparence des gonades en plaçant un couteau ou un autre outil en dessous (**Figure 2a**). De même, si on a un individu mâle C, il est possible de mettre en évidence par une photo du critère « fluant » de l'individu (**Figure 2b**). L'ouverture des gonades femelles C est aussi envisageable si la présence non-hydratés ou hydratés peut ainsi être mise en avant (**Figure 2c**).



Figure 2. Différents types de photo pour les cas particuliers : a) avec un couteau; b) individus fluants; c) gonades ouvertes.

2.2 Utilisation des données

2.2.1 Base de données

Une base de données avec les photos prises lors du protocole a été mise en place dans l'objectif de compléter et d'améliorer les fiches d'identifications des phases de maturité des poissons d'intérêts commerciaux. Les photos y sont triées et classées par dossier en fonction des

espèces, du sexe et des phases de maturité. Les noms des espèces y sont indiqués en noms scientifiques.

L'ensemble des données concernant les photos présentes dans la base de données sont regroupées dans le fichier Excel « photo_mat » dans la feuille « TOUT ». Voici les informations à répertorier dans le tableau du fichier pour chacune des photos:

- « Name » : Nom de la photo ;
- « Type » : Type de la photo, c'est-à-dire à l'intérieur ou à l'extérieur de la cavité (INT = intérieur sans organe, INT ORG = intérieur avec organes, EXT = extérieur, EXT OUV = extérieur ouverte, FLUANT = individus fluant) ;
- « CommonName » : Nom vernaculaire en anglais des espèces ou catégories d'espèces ;
- « Species » : Nom scientifique des espèces ou catégories d'espèces ;
- « Phase » : Phase de maturité ;
- « Campaign » : Campagne pendant laquelle la photo a été prise ;
- « Link » : Lien vers la photo ;
- « Comentary » : Commentaire éventuel en lien avec la photo
- « Species2 » : Nom vernaculaire en anglais des espèces ;
- « CommonName2 » : Nom scientifique des espèces ;
- « Date » : Date de tri des photos

Il est important de noter qu'au niveau des données « Species », certaines espèces sont classées par groupe d'espèces. Ces groupes d'espèces correspondent à ceux utilisés au niveau des fiches d'identification de maturité. Voici la liste des différents groupes avec leurs espèces correspondantes :

Tableau 1. Liste des groupes d'espèces et des espèces correspondantes

Groupe	Espèce correspondantes
<i>Solea solea</i>	Sole
<i>Scophthlamus sp.</i>	Barbue
	Turbot
<i>Lophius sp.</i>	Baudroie commune
	Baudroie rousse
<i>Flat fish sp.</i>	TOUT poissons plats restant
<i>Gadidae sp.</i>	TOUT gadidées

2.2.2 Mise en place des fiches

Les fiches d'identification des phases de maturité correspondent à une feuille recto-verso pour chaque sexe de chaque espèce de poisson à intérêt commerciaux. En début de fiche est indiqué le ou les noms vernaculaires et scientifiques des espèces, ainsi qu'un tableau indiquant le sexe traité, la photo du poisson et la taille de 1^{ère} maturité correspondant. Ensuite, pour chaque phase de maturité, des commentaires simples sont indiqués ainsi que 2 photos des gonades. Les fiches d'identification de la maturité sont réalisées sur le logiciel RStudio en format « html ».

La taille de 1^{ère} maturité est récoltée à partir de données de maturité d'IFREMER établies avec l'échelle du CIEM. Elle correspond à l'intervalle entre les quartiles de l'ensemble des individus en phase A et B ayant une taille comprise entre le minimum des individus en phase B et le maximum des individus en phase A. Ces données sont rentrées dans la feuille 4 du fichier Excel « matu_scale ». Les commentaires sont également indiqués dans ce fichier en feuille 1 et 2 (Version française et anglaise).

Pour les photos des fiches, la totalité des photos de la base de données sont triées en fonction de leur qualité et de leur représentation de l'ensemble des aspects visuels des gonades. Les photos ainsi sélectionnées sont regroupées dans un fichier Excel « photo_mat » dans les feuilles 2 et 3 (Version française et anglaise). Ces feuilles sont organisées de la même façon que la feuille « TOUT » mais possède en plus des lignes « NA » pour chaque espèce et chaque phase qui renvoient à une image indiquant l'absence de données photo dans le cas où il n'y aurait pas de photos disponibles. Il possède également une colonne « Fiche » en plus qui correspond à l'information si la photo est utilisée ou non pour la fiche (« oui », « non » ou « na »).

BIBLIOGRAPHIE

Coppin, F., N. Goascoz, D. Le Roy, et C. Giraldo. 2019. *Compte rendu de la campagne CGFS 2019 sur le N/O Thalassa.*

ICES. 2012. « Report of the Workshop for Maturity Staging Chairs (WKMATCH) ». 59.

ICES. 2018. « Report of the Workshop for Advancing Sexual Maturity Staging in Fish (WKASMSF) ». 79.

ICES. 2020. « Working Group on Biological Parameters (WGBIOP) ». doi: 10.17895/ICES.PUB.7651.

ifremer. 2021. « Maturité fiches 2021.pdf ».

Le Roy, D., C. Giraldo, et F. Coppin. 2020. *Compte rendu de la campagne CGFS 2020 sur le N/O Thalassa.*