

Une étude sur la sporulation de l'algue rouge *Palmaria palmata*

Tristan Reesor, étudiant, École des pêches et de l'aquaculture du Québec, Cégep de la Gaspésie et des Îles
Éric Tamigneaux, enseignant en aquaculture et chercheur industriel, Merinov CCTT des pêches, Cégep de la Gaspésie et des Îles
Jean-Claude Blais, technicien, Merinov

Résumé

Palmaria palmata est une algue rouge pour laquelle il y a un marché et une demande bien établis. La stratégie qui est explorée ici consiste à produire des algues adultes à partir de spores. Des échantillons ont été découpés dans les zones fertiles des algues et différentes températures et temps de dessiccation ont été testés pour induire la libération des spores. Les résultats montrent que la durée de dessiccation qui aboutit à la plus grande libération de spores diffère selon la température. Le plus grand nombre de spores a été obtenu avec le traitement thermique 5 °C, suivi par celui à 10 °C et celui à 15 °C.

CONTEXTE

Actuellement, le marché est approvisionné avec des algues cueillies en milieu naturel (Fig. 1a) et la demande excède l'offre. Pour des raisons économiques et pour la préservation de la ressource, la mise au point d'une technique de culture serait bénéfique. La stratégie qui est explorée ici consiste à produire des algues adultes à partir de spores (Fig. 1 b et c) en faisant subir plusieurs stress (dessiccations) aux tétrasporophyte matures.

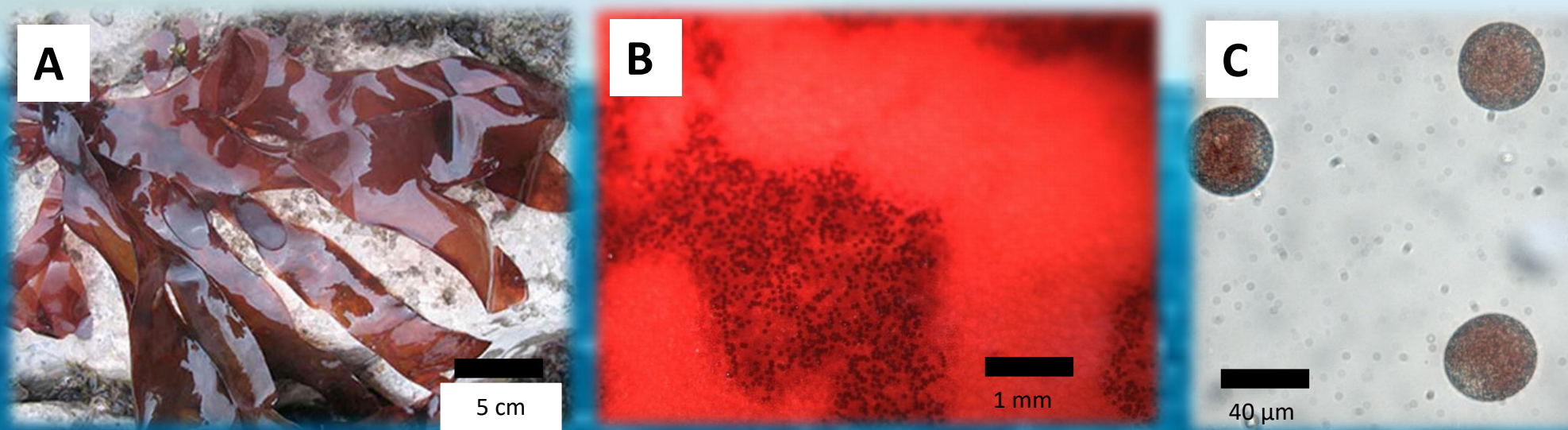


Fig. 1. A. Photo de fronde de *P. palmata*; B. zone fertile contenant les spores, sur la fronde de l'algue; C. Spores libres (400 x).

OBJECTIFS

L'objectif principal de cette étude était de développer une méthode pour que les tétrasporophytes fertiles relâchent leurs spores rapidement et en grande quantité. Les objectifs secondaires étaient comme suit : 1) comparer le succès d'émission des spores chez des frondes fertiles exposées à différentes combinaisons de stress de température et de durée de dessiccation; 2) vérifier à quel moment commence et fini l'émission des spores; 3) vérifier si les spores émises sont capable de germer et de se développer et 4) vérifier combien de fois le même morceau de fronde fertile peut être utilisé successivement.

PROCÉDURES

Des spécimens ont été récoltés en 2017 et 2018. Pour la première expérience, des échantillons ont été découpés dans les zones fertiles (Fig. 2a) et répartis, au sec et à l'obscurité, dans trois incubateurs réglés à 5, 10 et 15°C. Après 30 min, 1 h, 3 h, 6 h, 12 h et 24 h de dessiccation, ils ont été transférés dans des plats de Pétri remplis d'eau de mer et exposé à la lumière. Au bout de 12 h, chaque plat a été examiné et les spores libérées ont été comptées au microscope (Fig. 2b). Pour la seconde expérience, une fenêtre (durée) d'émission de spores a été identifiée pour chaque température de dessiccation. Neuf échantillons de frondes (3 échantillon par fronde, triplicatas) ont été soumis chacun à des durées de 60, 180 et 30 minutes de dessiccation et à des températures de dessiccation de 5, 10 et 15°C. Les échantillons ont été changés de Pétri toutes les 15, 30, 60, 180 et 360 minutes. Les valeurs de durées et de températures pour cette expérience ont été sélectionnées en fonction des meilleurs résultats de sporulation de la 1ère expérience.



Fig. 2. A. Échantillon découpé dans la zone fertile d'une fronde (marbrure noire); B. capture d'écran lors du comptage des spores avec le logiciel Infinity Analyze (Lumenera); C. Embryon issu d'une spore en train de germer (grossissement 400 x).

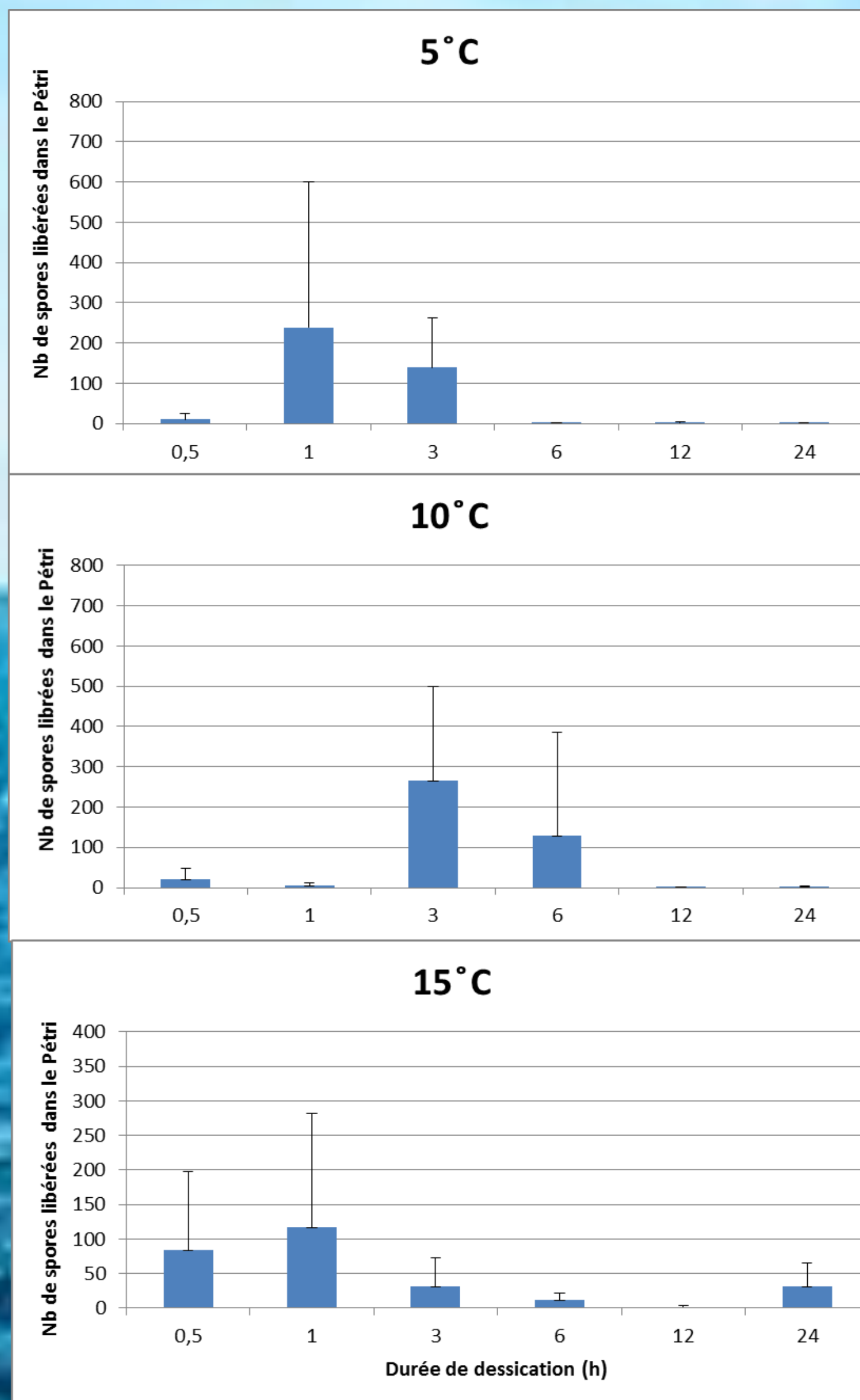


Fig. 3. Mesure du nombre de spores relâchées en fonction de la durée et de la température à laquelle a eu lieu la dessiccation du thalle fertile.

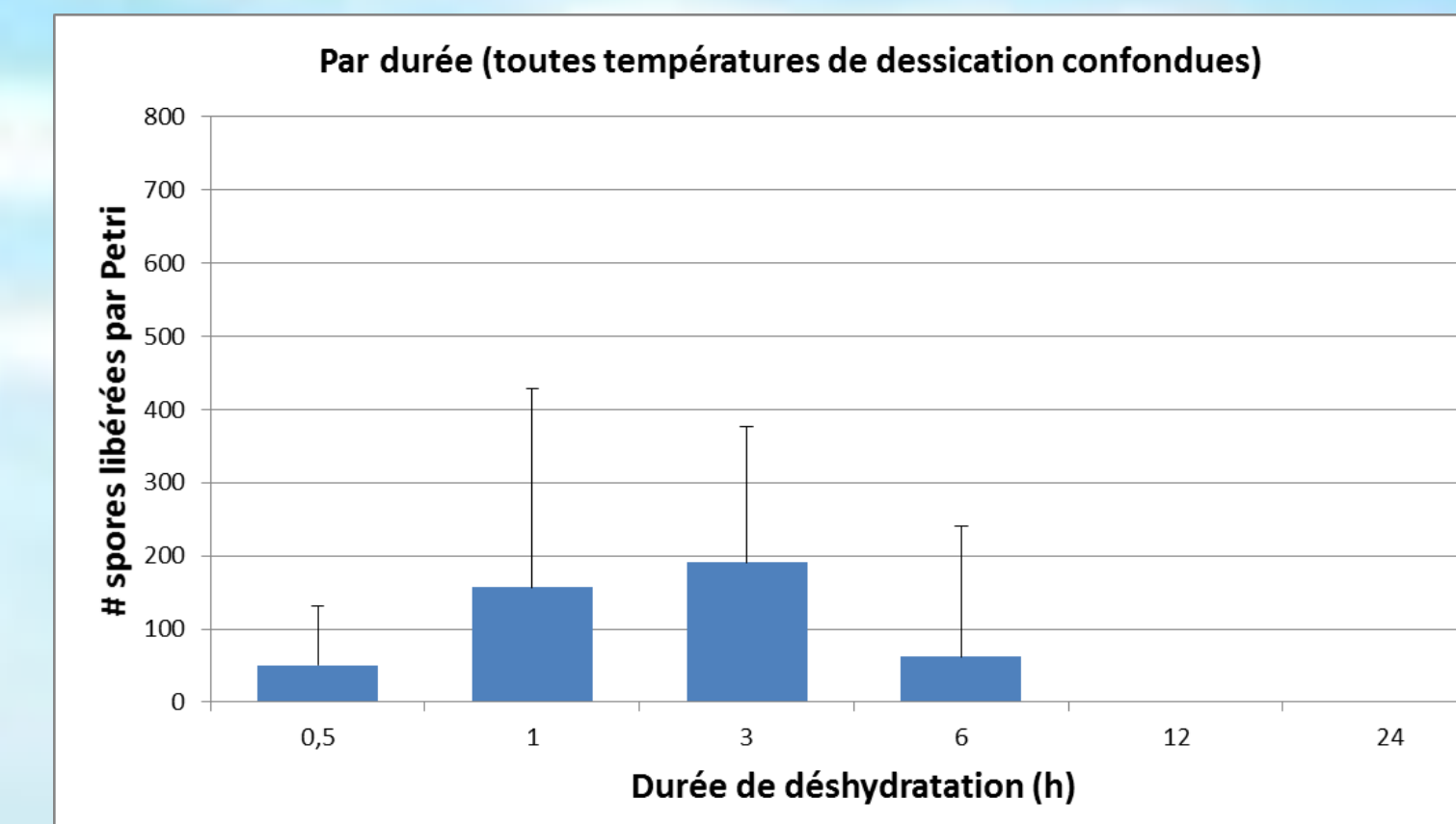


Fig. 4. Nombre de spores relâchées en fonction de la durée à laquelle a eu lieu la dessiccation du thalle fertile, en cumulant les résultats des trois températures testées.

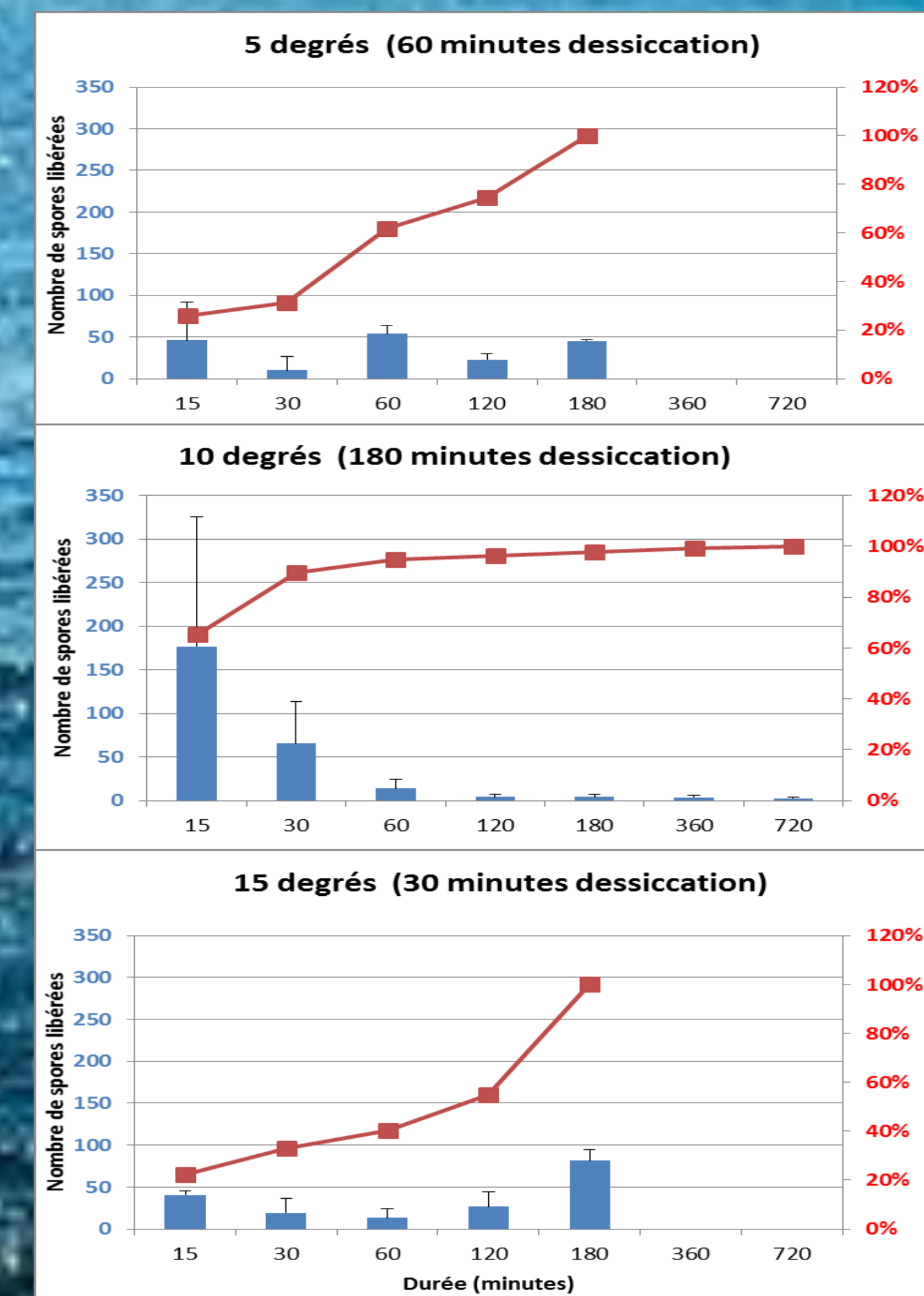


Fig. 5. Suivi de l'évolution du nombre de spores relâchées au cours du temps dans de l'eau de mer à 10 °C après un stress de dessiccation. A. Stress de dessiccation à 5 °C pendant 60 minutes. B. Stress de dessiccation à 10 °C pendant 3 heures. C. Stress de dessiccation à 15 °C pendant 30 minutes.

RÉSULTATS

Le plus grand nombre de spores a été obtenu avec le traitement thermique 5 °C, suivi par celui à 10 °C et celui à 15 °C (Fig. 3). La dessiccation à 5 °C a été la plus efficace pour une durée de 60 et 180 minutes, la dessiccation à 10 °C a été la plus efficace pour une durée de 180 et 360 minutes, et la dessiccation à 15 °C a été la plus efficace pour une durée de 30 et 60 minutes. Tous traitements thermiques confondus, une durée de dessiccation entre 1 et 3 h se traduit par la plus forte libération de spores (Fig. 4). Pour les trois traitements thermiques, l'émission de spores est négligeable au-delà de 180 minutes de réhydratation (Fig. 5).

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

- Pour le traitement à 5 °C la meilleure durée de dessiccation est de 3 h, pour le traitement à 10 °C la meilleure durée est de 3 h et pour le traitement à 15 °C, il s'agit du traitement de 1 h.
- Pour favoriser la libération des spores par les frondes fertiles, il est recommandé d'utiliser des périodes de dessiccation courtes, en dessous de 6 h, et de ne pas prolonger la réhydratation au-delà de 3 h.
- Ces informations seront utilisées pour l'étape suivante du projet, qui consiste à démarrer une culture en mer au moyen de cordes ensemencées avec les spores.
- Selon nos observations, la période de l'année durant laquelle les frondes matures sont récoltées influence beaucoup le succès de la sporulation et la capacité des spores à germer. Il se pourrait que ces derniers possèdent une horloge biologique interne ou que la composition moléculaire des spores (substances de réserves ?) varie selon la saison. Cette hypothèse devra faire l'objet de vérifications en 2020.



De droite à gauche : Éric Tamigneaux (chercheur Ph.D.) et Tristan Reesor (étudiant chercheur)

Remerciements:

Les auteurs souhaitent remercier le Ministère de l'éducation et de l'enseignement supérieur (approche Synchrone/Trial) et le Fond de recherche Nature et technologies (Projet de recherche pour chercheur de collègue) pour leurs contributions financières. Le projet a bénéficié du soutien technique de Grégoire Cholat-Namy (Merinov), de Marie-Pierre Turcotte (Merinov) et de Daniel Bourdages (ÉPAQ).