

Département Ressources Biologiques et Environnement
Unité Sciences et Technologies Halieutiques
Laboratoire Technologie et Biologie Halieutique

Jean-Philippe Vacherot¹, Ludovic Bouche¹, Rosemarie Butler², Yann Coupeau¹, François Garren³,
Pierre Le Bourdonnec¹, Victor Martin-Baillet⁴, Jean-Jacques Rivoalen¹, Julien Simon¹, Spyros Fifas³

¹ IFREMER RBE-STH-LTBH Lorient

² MARINE INSTITUTE Galway Irlande

³ IFREMER RBE-STH-LBH Brest

⁴ IFREMER RBE-HMMN-LRHPB Port-en-Bessin

Septembre 2021

RINT – RBE/STH/LTBH/2021-07

LANGOLF-TV 2021



Sommaire

1. Description générale de la campagne	5
2. Description détaillée de la campagne	7
3. Méthode.....	9
4. Premiers résultats	13
5. Conclusion.....	14

1. Description générale de la campagne

La campagne annuelle (depuis 2014) Langolf-TV a pour but l'estimation de l'abondance de langoustine (*Nephrops norvegicus*) du Golfe de Gascogne (FU23-24) par comptage de leurs terriers, en utilisant une caméra vidéo sous-marine. Elle est pilotée par le CNPMM, mise en œuvre par l'IFREMER, et financée par la mesure 28 du FEAMP et FFP (financement initial FFP 2017-2019 renouvelé pour 2020-2022).

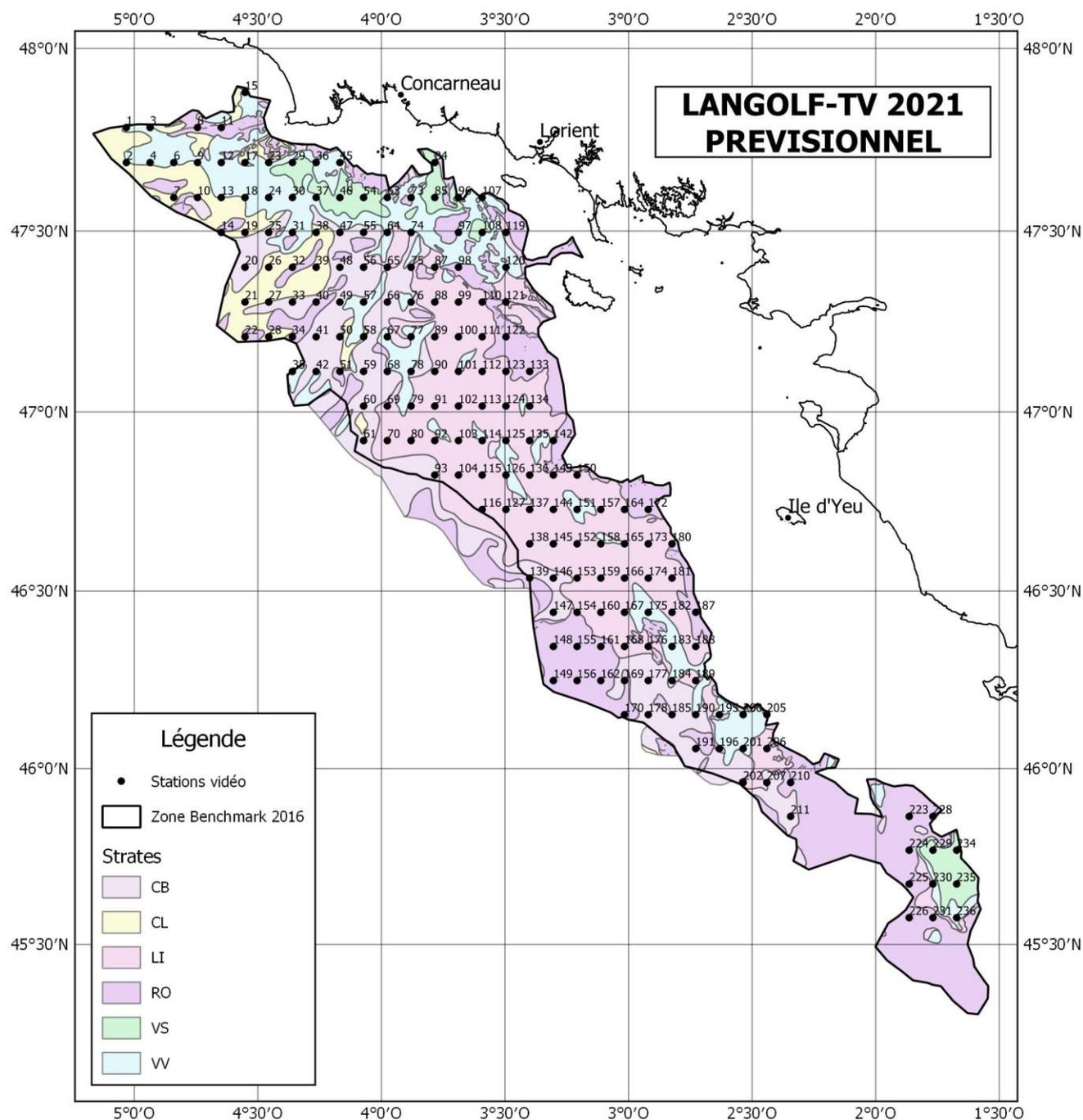
Cette campagne s'est déroulée du 20 avril au 2 mai 2021 (départ et retour Lorient).

Consécutivement aux restrictions liées à la pandémie de Covid-19, tout comme lors de la campagne 2020 et afin de respecter la distanciation sociale à bord d'un navire de 31 mètres, elle s'est déroulée avec une équipe scientifique réduite à deux agents, Rosemarie Butler (MI Galway) et Jean-Philippe Vacherot (Ifremer Lorient – chef de mission) à bord du R/V Celtic Voyager, de la compagnie irlandaise P&O.

Le plan prévisionnel des stations de la campagne 2021 comprenait 181 points d'observation. Ci-après carte 1 avec, en noir, la limite de la zone validée par le benchmark 2016 d'une surface de 16 164 km². Certaines stations sur fonds sableux ont été enlevées du plan d'observation dans le sud de la zone, après 6 ans de prospection sans y détecter la présence de terriers. Les stations en dehors du cadre Benchmark 2016 ont également été éliminées.

Devant l'obligation de devoir effectuer la totalité de la mission avec un personnel scientifique réduit à seulement deux personnes, toutes les interprétations des vidéos enregistrées devaient être faites à la fin de la mission par une équipe de 8 lecteurs formés à la reconnaissance et l'identification des terriers de langoustine, sur 3 sites géographiques différents.

Dans un souci de simplification et de facilité de traitement des données, il a été décidé de respecter, tout comme pour la campagne 2020, et ainsi que pour les campagnes futures, la numérotation des stations de 2018. Ce qui explique que la numérotation des stations n'est pas systématiquement faite de façon séquentielle.



Carte 1 - Plan d'observation 2021

2. Description détaillée de la campagne

Les conditions météo rencontrées au début de la campagne n'ont pas été des plus clémentes avec des vents supérieurs à 25 nœuds pendant 4 jours. Le protocole établi par le WGNEPS préconisant l'arrêt des travaux à partir de creux supérieurs à 2 mètres afin de réaliser des vidéos de qualité exploitable, la mission s'est trouvée en escale forcée à Lorient pour une durée de 96 heures du 23 au 26 avril. La suite de la campagne s'est déroulée normalement.

L'organisation du travail quotidien et les critères de distanciation sociale retenus à bord faisant que les deux scientifiques, partageant la même cabine, ne pouvaient y être présents en même temps pour leurs temps de repos, le rythme de travail suivant a été adopté pour chacun :

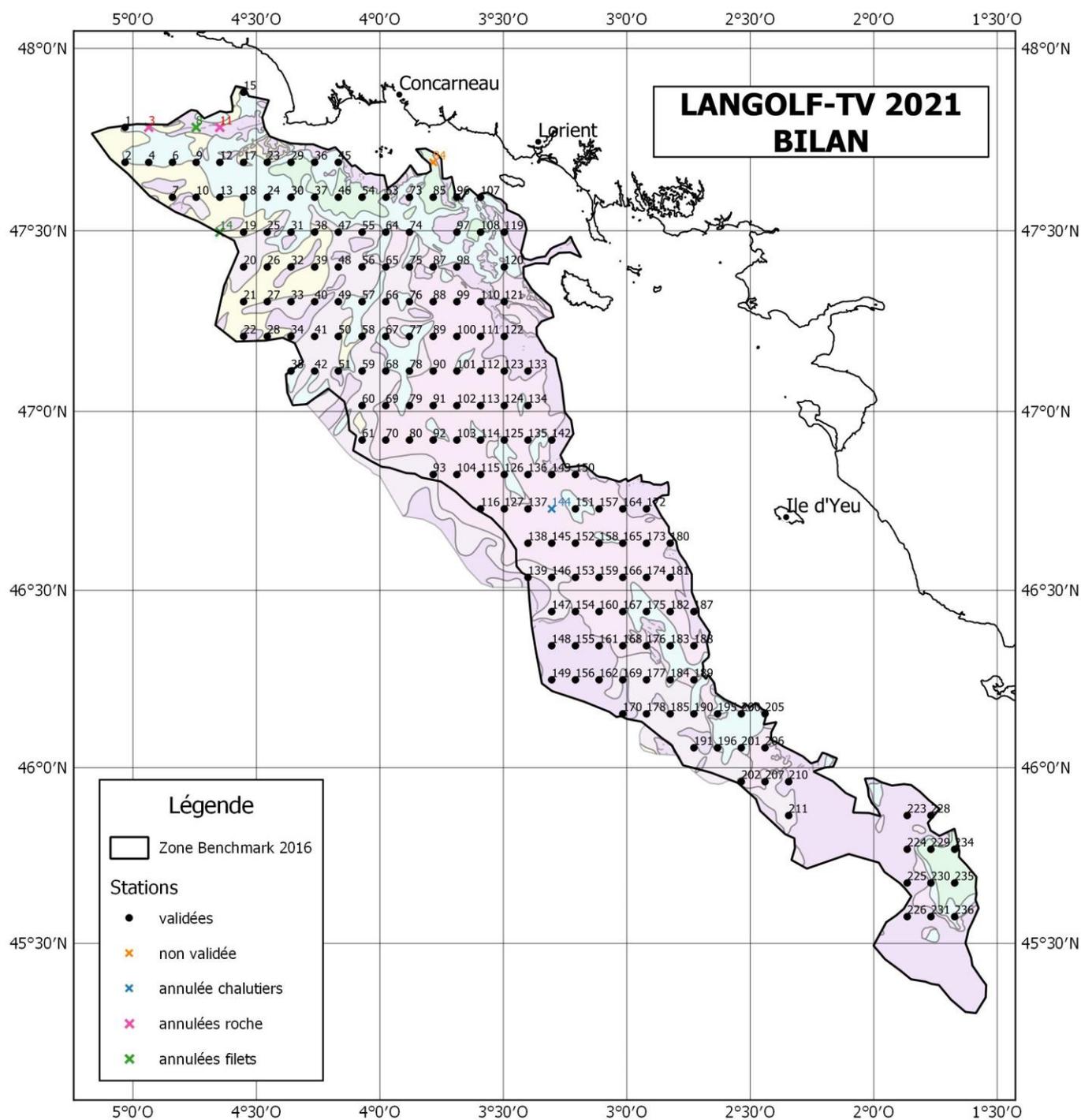
8 heures de travail d'acquisition vidéo à la passerelle, 4 heures de repos, suivies de 4 heures de travail puis de 8 heures de repos. Soit 12 heures par jour de travail effectif.

Pour les aider, un membre d'équipage était présent en passerelle à chaque station pour piloter le traîneau, les scientifiques s'occupant de l'enregistrement des vidéos, du renseignement de la base de données ainsi que la validation de la station effectuée.

Bilan de la campagne Langolf-TV 2021, 180 plongées sur 179 stations :

- 2 stations non visitées et annulées pour cause de filets sur zone (stn 8 et stn 14)
- 2 stations visitées et annulées sur fonds rocheux (stn 3 et stn 11)
- 1 station visitée et reportée pour cause de mauvaise visibilité au premier passage (stn 144) et annulée lors du second passage 2 jours plus tard au vu de la densité de chalutiers sur le point
- 1 station (stn 84) visitée et annulée pour cause de mauvaise visibilité. Cette station, la dernière de la mission, n'a pas été revisitée.

Soit au total 175 stations validées sur les 181 prévues



Carte 2 – Bilan des stations 2021

3. Méthode

L'année 2021 étant encore placée sous le signe de la pandémie de Covid-19, l'organisation de travail était différente de celle utilisée les années précédentes (excepté 2020) dans la mesure où les observations vidéo n'ont pu être faites à bord pendant la mission, mais reste très similaire à celle utilisée habituellement par les différents instituts Européens pour ce genre de mission (UWTV).

Des vidéos références spécifiques au golfe de Gascogne ont été créées en 2020 à partir des enregistrements HD obtenus lors de la campagne Langolf-TV 2019 et ont servi à entraîner et valider les capacités des lecteurs à l'identification et au comptage des terriers de langoustines.

➤ Avant la mission, à terre :

- Validation de l'aptitude des observateurs par test de Lin's CCC (sous script R). Les résultats des tests des 8 candidats lecteurs retenus sont présentés ci-dessous (figure 1).

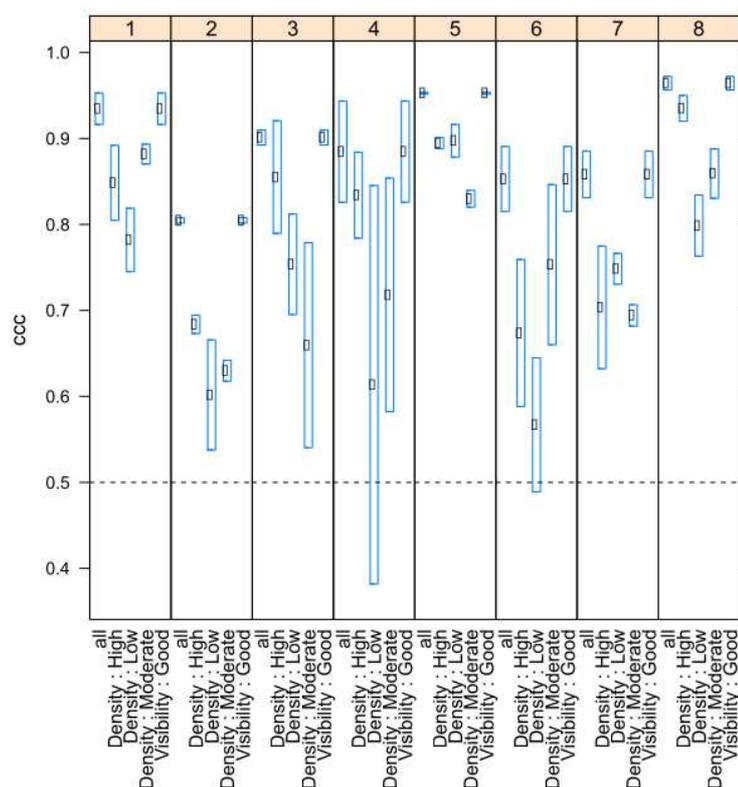


Figure 1 – Résultats des tests de Lin's CCC

➤ Pendant la mission, en mer :

- Utilisation de l'équipement vidéo du Marine Institute.
- Acquisition des vidéos par binômes (1 scientifique + 1 membre d'équipage) et par quarts de 8 + 4 heures par jour.
- Enregistrements vidéo de 10 minutes minimum, à une vitesse de 0,8 à 1,3 nœuds.
- USBL (calcul de la distance parcourue) sur le traîneau (figure 2).

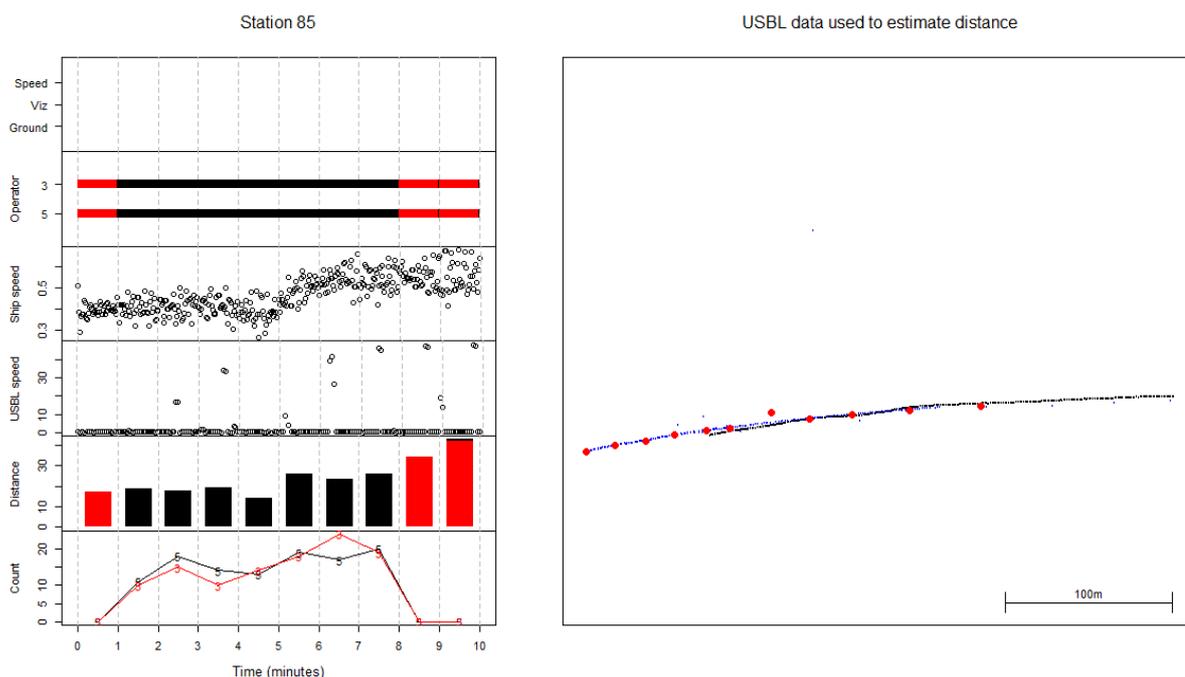


Figure 2 – Données de navigation et cohérence des lectures

- Champ de vision vérifié par lasers.

➤ Après la mission, à terre :

- Cette année, 8 agents Ifremer accrédités (sur 3 sites géographiques différents) se sont répartis le travail d'observation des vidéos.
- Enregistrements vidéo lus indépendamment par 2 lecteurs et confrontation des résultats. 8 minutes sont visionnées. La première minute n'est pas comptée, sauf s'il n'y a pas assez de minutes validées sur l'enregistrement (a concerné deux stations cette année), mais sert à l'accoutumance de l'œil du lecteur à la qualité de la vidéo (recommandation du WGNEPS).
- Validation des observations par test de cohérence Lin's CCC (avec un seuil de tolérance fixé à 0,5 par le WGNEPS) entre les deux opérateurs (figures 3 & 4).

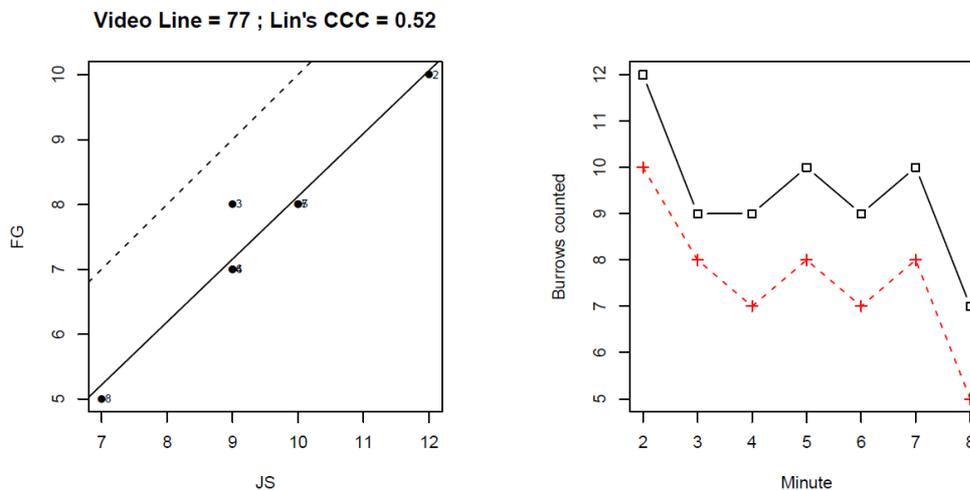


Figure 3 – Test de cohérence acceptable

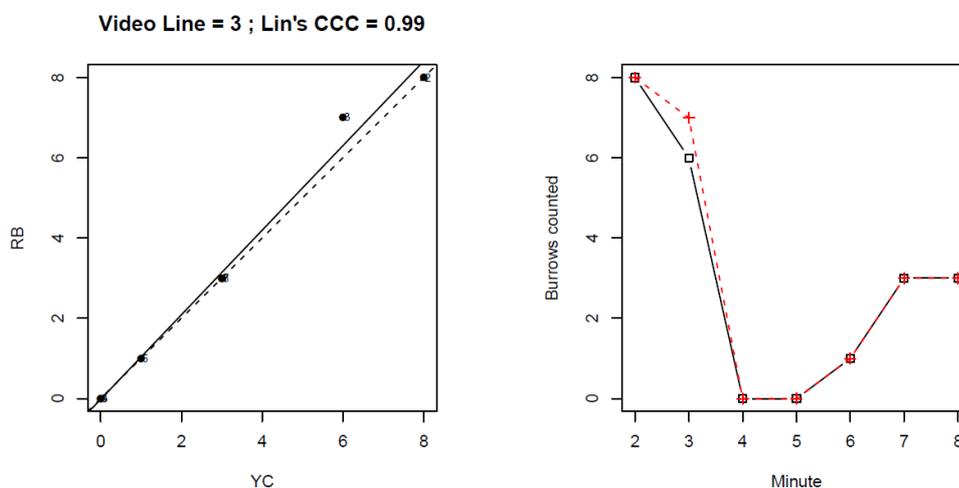


Figure 4 – Test de cohérence optimal

- Si ce test est supérieur ou égal au seuil de 0,5, la station est validée.
- S'il est inférieur à 0,5 et donc non valide (la plupart du temps sur les stations à faible visibilité), les deux observateurs se réunissent pour relire ensemble les minutes qui font défaut. Cette année, du fait de l'éloignement géographique des lecteurs, ce procédé n'a pu être mis en place et ces relectures ont été effectuées séparément.
A la fin de cet exercice, les résultats de leurs secondes lectures sont à nouveau soumis au test de cohérence.
- En cas de nouvel échec au test, un troisième lecteur est désigné pour départager les deux premiers.

- Dans la majeure partie des cas, le test de cohérence entre le troisième lecteur et l'un ou l'autre des deux premiers permet de valider la station en passant au-dessus du seuil de 0,5. On retient alors les meilleurs comptes en évinçant celui de l'observateur le plus éloigné.
- Au cas où l'intervention d'un troisième observateur ne permet pas de passer le test de cohérence, une moyenne entre les comptes les plus éloignés permet de se rapprocher du compte intermédiaire et de valider la station.
(Par exemple lecteur 1 = 15, lecteur 2 = 25, lecteur 3 = 40 $\Rightarrow (15 + 40) / 2 = 27,5$. Ce qui passera au-dessus du seuil de tolérance comparé au lecteur 2).

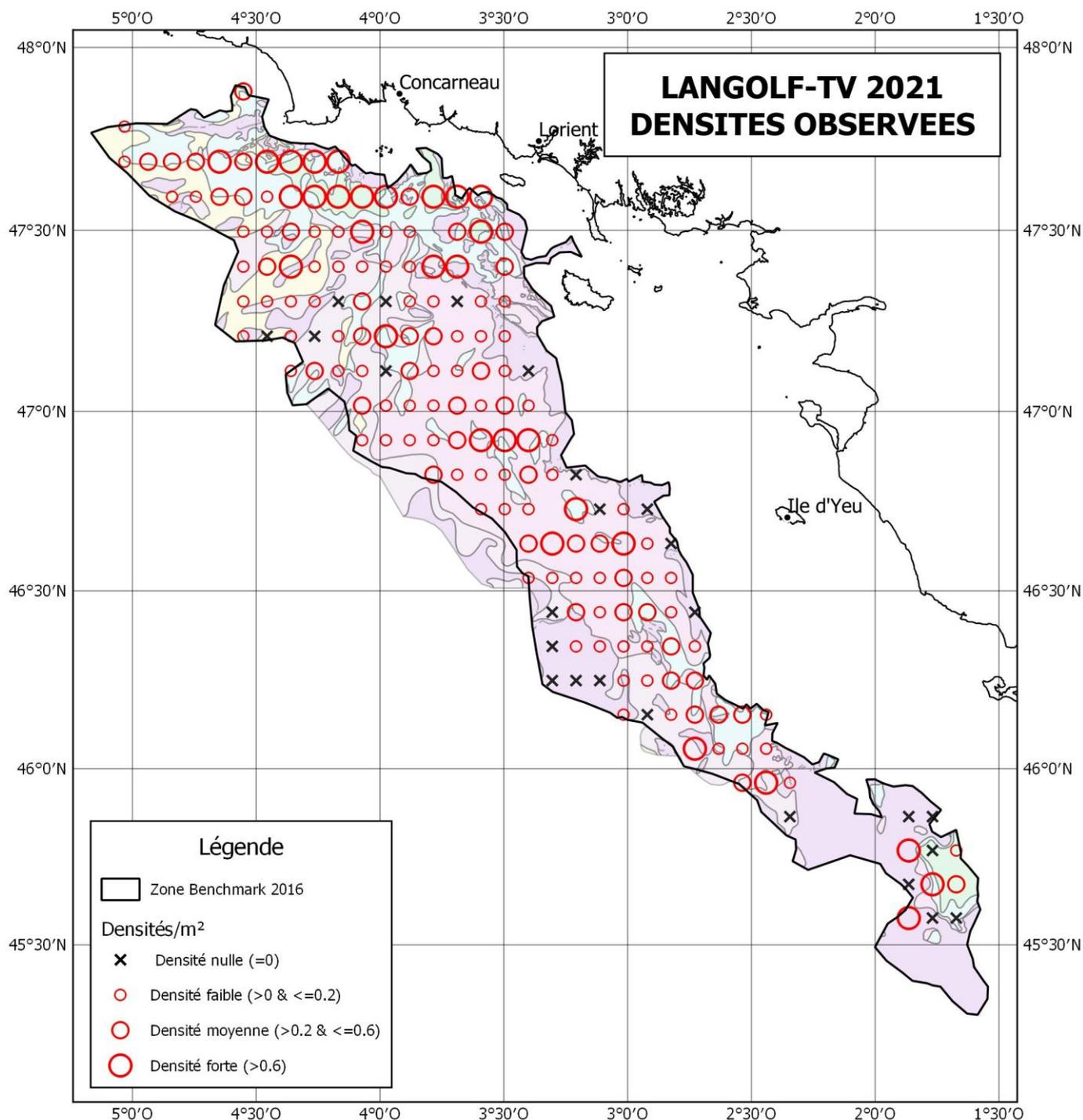
- Cette année, 81 % des stations ont été validées par ce test de cohérence dès les lectures des deux premiers observateurs (après relecture partielle éventuelle), soit 142 stations.

Un troisième lecteur a donc été désigné pour 19 % des 175 stations validées, soit pour 33 stations.

- Nombre de stations à densité nulle : 25 sur 175, soit 14 %.
- Nombre de stations validées selon leur score au test de cohérence Lin's CCC (sur 150 stations à densité supérieure à 0) :
 - Résultat du test entre 0,5 et 0,59 : 14 sur 150, soit 9 %
 - Résultat du test entre 0,6 et 0,69 : 26 sur 150, soit 17 %
 - Résultat du test entre 0,7 et 0,79 : 37 sur 150, soit 25 %
 - Résultat du test entre 0,8 et 0,89 : 35 sur 150, soit 23 %
 - Résultat du test entre 0,9 et 1 : 38 sur 150, soit 26 %
- A noter la présence de galathées, en plus ou moins grand nombre, sur 32 des stations validées, soit sur 18 % des stations.

4. Premiers résultats

Après traitement statistique des données brutes, les densités observées par m² lors de la campagne 2021 sont présentées sur la carte 3 ci-dessous.



Carte 3 – Densités observées sur les stations validées

5. Conclusion

Cette huitième campagne d'estimation de l'abondance du stock de langoustine (*Nephrops norvegicus*) du Golfe de Gascogne a été cette année encore perturbée par la pandémie de Covid-19. Les mesures de distanciation sociale obligatoires à bord du R/V Celtic Voyager n'ont pas autorisé l'embarquement de plus de deux scientifiques.

Si l'acquisition de la quasi-totalité du plan d'échantillonnage prévisionnel a pu être faite, en partie grâce à l'implication des membres d'équipage, la lecture des stations, habituellement faite à bord par l'équipe de six scientifiques pendant la campagne, n'a pu être réalisée en mer cette année.

De par la moindre disponibilité des lecteurs pressentis (autres projets en cours, missions à terre ou en mer...) ou des difficultés rencontrées du fait de l'éloignement géographique, le temps de lecture des 175 stations, à terre, a pris trois fois plus de temps que les autres années, 2020 exclue.

La situation exceptionnelle vécue ces deux dernières années, liée à la pandémie de Covid-19, ne doit en aucun cas servir de référence pour les missions Langolf-TV à venir. Le succès de cette campagne récurrente repose sur une équipe de six scientifiques rodée et disponible, autant pour l'acquisition des vidéos que pour la totalité de leur interprétation durant les 14 jours de mission en mer. La durée du travail de traitement des données effectué ensuite à terre s'en trouvant grandement réduite.

Tous nos remerciements vont à nos homologues du Marine Institute de Galway pour leur aide dans l'accomplissement de cette campagne, ainsi qu'à l'équipage du R/V Celtic Voyager pour avoir fourni le travail supplémentaire nécessaire lors de l'acquisition des vidéos pour épauler une équipe scientifique réduite cette année encore.

A titre personnel, je remercie sincèrement « Captain Philip » pour sa présence, sa patience, sa gentillesse à toute épreuve, et lui souhaite bon vent pour sa retraite...