



COMETS

Comité d'éthique du CNRS

AVIS n°2023-45

« LES CAMPAGNES D'OPPORTUNITÉ : DES PARTENARIATS ÉTHIQUES POUR LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ? »

Approbation en séance plénière le 14 septembre 2023

RAPPORTEURS :

Etienne BUSTARRET
Eric GUILYARDI
Magali JACQUIER
Christine NOIVILLE



I. RESUMÉ

Le COMETS a été saisi par le PDG du CNRS en vue de formuler des recommandations sur les conditions éthiques dans lesquelles des personnels de recherche du CNRS peuvent poursuivre des « **campagnes d'opportunité** », c'est-à-dire **bénéficiaire de moyens logistiques publics ou privés qui ne sont pas destinés à la recherche – avions de ligne, bateaux de commerce, de croisière ou de plaisance, bâtiments de la marine nationale...– pour y embarquer des instruments et collecter des données scientifiques ou pour y embarquer eux-mêmes et conduire un projet de recherche.**

Cette saisine intervient après que le CNRS a été interpellé publiquement par le collectif « Scientifiques en rébellion » à propos d'un type particulier de campagnes d'opportunité proposées par une compagnie touristique, la Compagnie du Ponant, qui organise des croisières aux pôles et fait de la présence de chercheurs et de projets de recherche à bord un argument commercial à l'intention de ses clients. Ce modèle, qui renouvelle sensiblement la notion classique de campagne d'opportunité, s'inscrit dans un mouvement plus général initié par des opérateurs de tourisme qui organisent des voyages dans des milieux « uniques » ou difficiles d'accès (pôles, lagons, etc.).

Dans son avis, le COMETS replace ces cas de figure dans une analyse globale des campagnes d'opportunité, en étant attentif à l'ensemble des dimensions qu'elles mettent en jeu (apports de connaissances, impact sur l'environnement et sur les populations, financement privé de la recherche, etc.). Il estime que, de manière générale, les campagnes d'opportunité peuvent indéniablement fournir des données scientifiques dont il serait dommage de priver la recherche. Il considère toutefois qu'elles deviennent potentiellement problématiques quand elles sont l'accessoire d'un tourisme qui impacte négativement l'environnement et, plus encore, quand elles servent d'argument pour cautionner voire promouvoir un tel tourisme.

C'est pourquoi le COMETS recommande, face à l'offre de telles campagnes associées à des activités touristiques dans des espaces fragiles (régions polaires, espaces protégés, lagons, grands fonds, espace...), d'être particulièrement attentif à faire la balance entre, d'une part, l'apport scientifique de la campagne, et, de l'autre, l'impact environnemental et socio-culturel de l'activité à laquelle elle se rattache, ainsi que les répercussions de la campagne sur l'image du CNRS et de la recherche en général.

En l'occurrence, le COMETS exprime une profonde réserve à l'égard des campagnes d'opportunité actuellement proposées par la Compagnie du Ponant sur le navire brise-glace *Commandant Charcot* en Arctique et en Antarctique. En comparaison avec d'autres opérateurs de tourisme aux pôles, cette entreprise témoigne certes d'une démarche relativement vertueuse concernant les enjeux environnementaux et propose aux chercheurs et aux chercheuses qu'elle accueille des contrats respectueux pour la recherche. Toutefois, ces campagnes ne présentent qu'un intérêt scientifique modeste au regard de leur impact sur l'environnement et sur les sociétés humaines, tout en faisant de la présence de scientifiques à bord un argument promotionnel en faveur du tourisme polaire, activité d'autant plus contestable du point de vue éthique qu'elle prend une ampleur inégalée et soumet les pôles à une pression croissante.

Plutôt que de laisser les personnels de recherche décider seuls de s'engager ou non dans ce type de partenariats et les délégations régionales négocier ces derniers au coup par coup, le COMETS recommande au CNRS :

- d'adopter un positionnement public clair sur les critères d'acceptabilité des campagnes d'opportunité et autres partenariats avec des entreprises et fondations ; pour le COMETS, devraient systématiquement être pris en compte l'intérêt de la campagne au plan scientifique, son impact environnemental, son impact social et culturel, ses répercussions sur l'image du CNRS et de la recherche en général ; ce positionnement devrait identifier clairement les « lignes rouges » et les actualiser périodiquement face à une offre de campagnes en constante évolution ;

- de se doter d'un cadre applicable à la conduite de celles des campagnes d'opportunité qui seront *in fine* considérées comme acceptables ; ce cadre devrait notamment assurer que les campagnes se déroulent dans le respect des intérêts de la science, de l'indépendance et de l'impartialité de la recherche, et des obligations professionnelles des personnels de recherche. Devraient en particulier être respectés les points suivants : règles de cumul d'activités ; projet scientifique évalué par les pairs, clair et de qualité ; démonstration de ce que la campagne d'opportunité permettra de recueillir des données utiles au projet proposé ; rapport de campagne circonstancié ; évaluation *ex post* du projet ; propriété des résultats et des données collectées au profit du CNRS ; publication et accès aux résultats sans restriction possible par l'opérateur privé ; attention particulière à la possibilité de réutiliser les jeux de données collectés pour d'autres recherches (les principes de la science ouverte encouragent à ce que les données de la recherche soient « réutilisables », ce qui est particulièrement souhaitable lorsque les données ont été obtenues en milieu fragile, afin de ne pas multiplier les campagnes).



I. RESUMÉ	2
II. SAISINE	5
III. AVIS	6
A. QUESTION POSÉE	6
B. ANALYSE	8
C. RECOMMANDATIONS	14
1. Un positionnement institutionnel clair	14
2. Un cadre général plutôt que des démarches négociées au coup par coup	14
IV. PERSONNALITÉS CONSULTÉES	16
V. LISTE DES ACRONYMES	17



II. SAISINE



PRES-D-2022-147

Le Président-directeur général

Madame Christine Noiville
Présidente du COMETS
Comité d'éthique du CNRS
3, rue Michel-Ange
75794 Paris cedex 16

Paris, le 22 Novembre 2022

Madame la Présidente du COMETS,
Mesdames et Messieurs les membres du comité d'éthique du CNRS,

Dans le cadre labélisé et selon des règles connues et énoncées, le CNRS autorise des équipes à profiter, pour mener un projet de recherche, de moyens privés par l'instrumentation de bateaux ou d'avions de ligne.

Ces dispositifs, appelés « campagnes d'opportunité », doivent en principe être justifiés par un projet scientifique clair, dans un cadre balisé et dont la réalisation doit respecter les valeurs du CNRS et des règles exprimées dans une convention en particulier, déontologie scientifique, indépendance de la recherche, établissement d'un rapport de campagne, propriété et ouverture des résultats...

Mais ces dispositifs peuvent aussi conduire à des questions légitimes sur le rôle « d'alibi » que peuvent endosser les scientifiques. Par exemple, des croisières touristiques en Antarctique doivent-elle être organisées sous prétexte qu'elles comportent un volet scientifique ?

Je remercie le COMETS de formuler des recommandations sur les conditions dans lesquelles il convient de poursuivre ces campagnes et la meilleure manière de les encadrer.

Avec tous mes remerciements,



Antoine PETIT

CNRS
Campus Gérard Mégie
3, rue Michel-Ange
75794 Paris cedex 16
T. 01 44 96 40 00
www.cnrs.fr

III. AVIS

A. QUESTION POSÉE

Le COMETS a été saisi par le PDG du CNRS en vue de formuler des recommandations sur les conditions éthiques dans lesquelles des personnels du CNRS peuvent poursuivre des « campagnes d'opportunité », c'est-à-dire bénéficier de moyens logistiques publics ou privés qui ne sont pas destinés à la recherche (avions de ligne, bateaux de commerce ou de croisière, bâtiments de la marine nationale, etc.) pour y placer des instruments de recherche ou pour y embarquer eux-mêmes dans le but de récolter des données scientifiques et/ou de conduire un projet de recherche¹.

Cette saisine fait suite à l'interpellation du CNRS par le collectif « Scientifiques en rébellion » à propos d'un type particulier de campagnes d'opportunité organisées par la Compagnie du Ponant, entreprise française de croisières². Depuis 2021, cette compagnie propose à des scientifiques sélectionnés par un comité scientifique indépendant de s'embarquer à destination de l'océan Arctique ou autour de l'Antarctique à bord du *Commandant Charcot*, brise-glace équipé de quelques infrastructures de recherche³. A la date du présent avis, plusieurs dizaines de scientifiques de nationalités diverses sont ainsi montés à bord de ce navire, dont des chercheurs et chercheuses du CNRS, de l'IFREMER ou de l'École Pratiques des Hautes Études. Ils ont étudié les uns la pollution de l'océan, les autres le rôle de la fonte des glaciers sur l'élévation du niveau de la mer ou sur les modifications du niveau d'oxygène dans l'océan, cela grâce à des prélèvements *in situ*, au déploiement de bouées ARGO, ou encore à la collecte de nanoplastiques, etc⁴. Pour l'année 2024, la Compagnie du Ponant annonce qu'elle organisera en outre « une croisière guidée par la science » qui embarquera vingt-deux scientifiques⁵.

Le CNRS a été interpellé sur la pertinence de telles campagnes « financées par des opérateurs de tourisme privés » et qui, « sous couvert d'aide à la science », contribueraient en fait à une « marchandisation des pôles »⁶. Le texte de la saisine du COMETS ne mentionne pas d'opérateur en particulier mais pose lui-même en généralité la question de l'éventuel « rôle d'alibi » que peuvent endosser les scientifiques qui, en s'embarquant, cautionnent des croisières touristiques au prétexte qu'elles comportent un volet scientifique.

Cette interrogation s'exprime dans un contexte où l'appui à la recherche publique par des fondations ou entreprises privées suscite des interrogations renouvelées parmi certains personnels de recherche⁷. Au-delà

¹ Le terme d'opportunité doit être entendu ici au sens d'« occasion favorable » et non de « ce qui est opportun ».

² Lettre ouverte du Collectif Scientifiques en rébellion adressée à C. Noiville, Présidente du COMETS, N. Arnaud, Directeur de l'Institut national des sciences de l'Univers du CNRS et A. Schuhl, Directeur général délégué à la science et Président du Comité développement durable du CNRS, 17 octobre 2022. La Compagnie du Ponant est contrôlée par la holding Artémis.

³ Le *Commandant Charcot* comporte deux laboratoires (sec ou humide), des sonars, des balises bouées, un salinographe, un drone, etc...

⁴ Fin 2022, une soixantaine de scientifiques avaient déjà embarqué sur le *Commandant Charcot* depuis sa mise en service et 43 projets de recherche avaient déjà été validés pour la saison 2023.

⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=hrJH3ubWBUY&t=1446s>

⁶ Lettre ouverte du Collectif Scientifiques en rébellion, 17 octobre 2022. Dans la même veine : « Ce paquebot de luxe, qui embarque des chercheurs pour étudier les pôles, divise les scientifiques », *Ouest France*, 12 mai 2023.

⁷ Sur cette question « classique », voir l'avis du COMETS n° 1996-03 : *De la recherche scientifique et de la collecte de fonds privés. Sur son renouvellement, voir : Commission nationale Déontologie et alerte en santé publique et environnement, avis sur « L'indépendance de la recherche et de l'expertise dans les contextes de relations public-privé intéressant les domaines de la santé et de l'environnement », à paraître en 2023 sur <https://www.alerte-sante-environnement-deontologie.fr> ; Société Française d'Écologie et d'Évolution, « L'éthique du financement de la recherche en écologie et évolution », Montpellier, 27 octobre 2022 ; GDR « Océans et mers » du CNRS (OMER), journée sur « L'interaction recherche-entreprises », 27 janvier 2023. Voir également : la constitution de l'association Sphinx et du collectif « Polytechnique n'est pas à vendre ! » qui a conduit les*

de l'intérêt que présente le soutien de financements privés en complément du budget public de la recherche, particulièrement pour les projets en manque de moyens, les questions portent sur les risques que peut engendrer un tel soutien : risques d'instrumentalisation de la recherche, qui pourrait servir de vitrine, voire de justification ou sauf-conduit⁸ à des entreprises aux pratiques peu durables (*greenwashing*) ; risque de stratégies d'influence portant atteinte à l'indépendance des chercheurs ; risques pour l'image de la recherche publique et pour le sens qu'y trouvent les personnels qui se mobilisent pour limiter la crise environnementale ; risque de désengagement de l'Etat face à l'investissement croissant du secteur privé dans la recherche publique.

Considérant ces éléments, le COMETS s'est interrogé sur l'éthique des campagnes d'opportunité, en particulier celles qui se déroulent dans des écosystèmes « fragiles » comme les régions polaires⁹.

groupes Total et LVMH à renoncer à implanter leurs centres de recherche sur le plateau de Saclay ; le collectif Scientifiques en rébellion qui a demandé aux membres du Conseil d'administration de BNP Paribas de mettre fin à son programme de mécénat « Climate and biodiversity initiative » ; les controverses liées au financement mixte, public et privé, dont des financeurs peu regardants sur leur impact environnemental, des projets Polar pod (navire océanographique conçu par l'explorateur Jean-Louis Étienne et destiné à explorer l'océan Austral d'ici à 2024) et Esprit de Velox (voilier de recherche scientifique destiné à explorer les océans, lancé en 2014 par le navigateur et ingénieur François Frey).

8 Il peut en effet arriver qu'une activité commerciale interdite soit autorisée si sa visée devient scientifique. C'est le cas de la chasse à la baleine dans les sanctuaires baleiniers de l'océan Austral et de l'océan Indien.

9 Un milieu fragile, que son accès soit réglementé ou non, est un écosystème constitué d'espèces végétales et/ou animales rares et d'un substrat (sol, corail...) dont les constantes de temps (échanges symbiotiques/constitution initiale/renouvellement suite à une perturbation) sont longues par rapport à l'ampleur et à la vitesse d'un impact anthropique potentiel.

B. ANALYSE

1. Le COMETS rappelle d'abord que les campagnes d'opportunité sont, pour la recherche publique, un type de partenariat des plus classiques. Même si le caractère souvent peu formel des conditions et des modalités dans lesquelles elles se déroulent empêche d'en dresser une typologie et une analyse précises, les exemples sont nombreux de navires, satellites ou avions, privés ou publics, qui, de longue date, ont embarqué des scientifiques et/ou des instruments pour prêter leur concours à la recherche¹⁰. Dans le domaine aérien, des détecteurs d'ozone ou des stations météo sont embarqués sur des avions de ligne pour mesurer les substances chimiques ou les aérosols présents dans l'atmosphère, récolter des données météo ou encore surveiller l'évolution du climat¹¹. En matière spatiale, l'embarquement d'instruments de recherche (par exemple de micro satellites) dans des lanceurs est également une pratique classique. Il en va de même en mer où, depuis les années 1980, de nombreuses campagnes d'opportunité sont menées à des fins d'observation de l'océan. Si la plupart sont issues de liens informels, tissés entre des scientifiques et des acteurs privés ou publics (entreprises, associations, services de l'Etat), certaines se développent de façon plus systématique. C'est par exemple le cas de l'Organisation Météorologique Mondiale ou de l'IFREMER. Ce dernier tire ainsi profit des courses au large organisées par l'IMOCA (*International Monohull Open Class Association*), ou des trajets des navires de la Marine nationale ou de la marine marchande¹². L'instrumentation de ces navires permet de suivre des animaux marins, de collecter des micro-plastiques, de mesurer des paramètres physiques ou chimiques de l'océan (température, salinité, courants, etc.), par exemple par l'installation de ferrybox¹³ ou le déploiement de bouées automatiques. Quand leur présence est indispensable aux mesures à effectuer, ce sont aussi des personnels de recherche ou des étudiants¹⁴ qui embarquent sur ces bateaux. Même s'ils ne sont pas tous répertoriés, ces embarquements restent en tout état de cause beaucoup moins nombreux que les deux milliers de scientifiques qui embarquent chaque année sur des navires de la Flotte océanique française (FOF)¹⁵, laquelle coordonne et rend accessibles des moyens de recherche importants, sans commune mesure avec ceux qui sont disponibles lors des campagnes d'opportunité.

¹⁰ Dès les années 1930, le développement du tourisme polaire a ainsi donné aux scientifiques l'occasion de s'embarquer avec les touristes pour effectuer observations et prélèvements.

¹¹ Voir l'infrastructure de recherche IAGOS, qui fait suite à Mozaic, à laquelle plusieurs compagnies aériennes commerciales contribuent depuis longtemps. Dans ce cadre, le CNRS et le centre de recherche allemand de Juliers (Forschungszentrum Jülich) ont par exemple conclu un accord de coopération avec Hawaiian Airlines pour la réalisation de mesures atmosphériques.

¹² Parmi bien des exemples, voir le partenariat signé le 28 octobre 2022 par le Groupe CMA-CGM et l'IFREMER visant à accélérer la recherche en sciences marines.

¹³ Voir : <https://www.flotteoceanographique.fr/Nos-moyens/Outils-des-navires/Equipements-des-navires/Instruments-de-mesure-en-route/Ferrybox> ; voir aussi le réseau FerryBox associé au réseau européen EuroGOOS, utilisant des ferries navigant en mer Méditerranée et dans les mers du nord pour acquérir en continu des mesures océaniques « en opportunité » : <https://www.ferrybox.org/>

¹⁴ A titre d'exemple, on peut citer la Mission Bougainville, lancée en septembre 2022 grâce à une coopération entre la Marine Nationale, Sorbonne Université et le CNRS, et au soutien de Naval Group, qui donnera l'occasion à dix étudiants de Sorbonne Université d'embarquer durant douze mois sur des bateaux de la Marine Nationale dans le but d'étudier le microbiome océanique dans le cadre du programme international Plankton Planet ; voir : <https://mission-bougainville.fr>.

¹⁵ La Flotte océanographique française (FOF) est une Très Grande Infrastructure de Recherche (TGIR) qui regroupe depuis 2018, sous la houlette de l'IFREMER, les moyens auparavant gérés par l'IFREMER, le CNRS, l'Institut polaire français Paul-Émile Victor (IPEV) et l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD). La FOF compte quatre unités hauturières (le Pourquoi Pas ?, l'Atalante, le Thalassa, le Marion Dufresne), deux unités semi-hauturières (Antea et Alis), cinq navires côtiers (l'Europe, le Côtes de la Manche, Téthys II, Thalia et Haliotis) et sept navires de station (Antédon II, Néréis II, Sépia II, Sagitta III, Neomysis, Planula IV, Albert-Lucas). S'y ajoutent de nombreux équipements scientifiques, comme le sous-marin habité Nautile, des robots et drones, ainsi que les systèmes embarqués, à poste ou mobiles, nécessaires aux travaux océanographiques. Selon la FOF (Rencontres océaniques françaises, avril 2021), 1 821 scientifiques ont été embarqués en 2019, ainsi que 90 doctorants et 336 étudiants. Sur ces éléments, voir <https://www.flotteoceanographique.fr/Nous-connaître/Gouvernance/Conseil-scientifique/Prospective-Flotte-oceanographique-francaise.-2017-2030>.

Bénéficiaire de moyens logistiques affectés à des activités qui n'ont pas comme objet l'acquisition de connaissances scientifiques n'en constitue pas moins une opportunité pour la recherche qui, de manière générale, a tout à y gagner. En effet, même si ces campagnes se déroulent souvent sans partenariat institutionnel clairement établi, c'est généralement à titre gratuit ou contre une contrepartie financière modique – destinée par exemple à rémunérer le temps passé par l'équipage à installer et relever les instruments scientifiques –, que l'opérateur public ou privé prête son concours aux personnels de recherche. Aucun retour n'est par ailleurs demandé sur les résultats des recherches, ni aucune restriction à leur publication ou à leur usage. D'où l'intérêt pour les scientifiques.

De prime abord, les campagnes aujourd'hui proposées par certains opérateurs de tourisme comme la Compagnie du Ponant semblent elles aussi constituer une telle opportunité pour la recherche.

A la date du présent avis, cette entreprise accueille sur chaque croisière du *Commandant Charcot* quatre scientifiques préalablement sélectionnés sur projet de recherche par un jury scientifique *via* le consortium ARICE¹⁶. Après quelques tâtonnements, les conventions qui régissent ces campagnes sont désormais claires, précises et respectueuses des intérêts de la recherche¹⁷. Il en ressort que les frais de transport et d'hébergement des scientifiques jusqu'au navire sont pris en charge par la Compagnie du Ponant (forfait de 2 000 €). Ils sont ensuite logés, nourris et assistés à bord par un coordinateur qui fait le lien entre eux et l'équipage. En plus de conduire leur recherche, ils peuvent communiquer avec les autres passagers, avec les médiateurs professionnels (souvent des naturalistes), et faire des conférences dites « de médiation et valorisation scientifique », mais sans que cela leur soit imposé, ni que leurs éventuelles prestations soient rémunérées. Enfin, la compagnie du Ponant n'a aucun droit de regard sur les données de recherche collectées, dont les scientifiques restent seuls propriétaires. Elle demande simplement que son soutien soit mentionné dans les publications scientifiques, ce qui est classique.

A première vue toujours, ces campagnes d'opportunité aux pôles semblent en outre présenter un intérêt particulier pour ce qui concerne spécifiquement la recherche polaire¹⁸. En effet, alors que ce champ au cœur des rapports d'expertise du GIEC est un volet important de la science du climat, l'accès aux régions d'océan polaire constitue pour les personnels de recherche un défi financier, matériel et logistique. Les moyens affectés à la recherche polaire, dont océanographique, sont notoirement insuffisants¹⁹, particulièrement en France, le pays ne disposant pas de brise-glace de recherche polaire mais seulement des bateaux

¹⁶ Voir : <https://arice-h2020.eu/closed-calls-and-call-results>. ARICE vise, dans le cadre du Programme de l'Union européenne pour la recherche et l'innovation Horizon 2020, à la mise en commun et à l'optimisation des moyens d'observation en Arctique. Moins familier de l'océan Austral et de l'Antarctique, son comité scientifique de sélection évalue néanmoins les demandes d'embarquement sur Le Commandant Charcot pour cette destination.

Pour l'année 2024, la Compagnie du Ponant annonce qu'elle organisera en outre « une croisière guidée par la science » qui embarquera vingt-deux scientifiques. Voir <https://www.youtube.com/watch?v=hrJH3ubWBUY&t=1446s>

¹⁷ Le COMETS se prononce ici à partir de sa lecture de plusieurs conventions conclues entre la Compagnie du Ponant et le CNRS, pour les unes, le CNRS et l'IFREMER pour les autres.

¹⁸ Voir l'enquête organisée en mars 2022 à la demande de la Compagnie du Ponant par J. Chappellaz, directeur de recherche au CNRS, directeur de l'Institut Polaire français Paul-Emile Victor (IPEV) de 2018 à 2022, et visant à « mieux cerner les attentes de la communauté scientifique française investie aux pôles concernant l'offre d'accueillir gracieusement des scientifiques à bord du navire brise-glace ». La majorité des chercheurs qui ont répondu (60 sur 85 pour les 600 interrogés) s'est dite intéressée. Voir J. Chappellaz, synthèse des réponses à l'enquête nationale sur la science à bord du navire Le Commandant Charcot, 4 mai 2022.

¹⁹ Voir la Stratégie polaire de la France à horizon 2030, présentée le 5 avril 2022 par l'ambassadeur des pôles, qui appelle à augmenter notablement les moyens en faveur de la recherche polaire ; voir aussi le récent Rapport sur la recherche polaire présenté par M. Bouloux, Assemblée Nationale, commission des finances, de l'économie générale et du contrôle budgétaire, juin 2023 ; voir également l'appel de Bruno David, Jean Jouzel et Valérie Masson-Delmotte en vue du sommet polaire international de Paris (8-11 novembre 2023) préconisant que la France redevienne une grande nation polaire en investissant davantage dans la recherche pour affiner la compréhension du climat (Le Monde, 10 octobre 2023).

« renforcés glace »²⁰. Les scientifiques sont donc conduits à travailler en partenariat avec des navires étrangers²¹, ce qui est source de difficultés. Le « temps de navire » qui leur est accordé, notamment, est faible et/ou coûteux.

En dehors des zones englacées, les navires de la FOF ne peuvent eux aussi fournir aux scientifiques qu'un « temps bateau » limité. En effet, en raison d'un financement réduit comparé à celui d'autres Etats, il ne peuvent fonctionner toute l'année au bénéfice de la recherche, leur modèle économique incluant une location à des compagnies privées une partie de l'année²².

Dans ce contexte, pouvoir recourir à des bateaux de pêche, de commerce ou de tourisme et accéder gratuitement, ou à moindre coût²³, à des routes maritimes non ou peu fréquentées, en particulier dans les zones englacées, paraît donc constituer une occasion avantageuse pour les scientifiques. S'agissant des campagnes d'opportunité comme celles que propose la Compagnie du Ponant sur le *Commandant Charcot*, le COMETS entend ainsi l'argument du pragmatisme avancé par certains des acteurs qu'il a auditionnés : « même si l'instrumentation scientifique de ce navire est (pour l'instant) de portée limitée et les recherches *a priori* de moindre valeur que celles qui sont menées sur un navire océanographique²⁴, toute nouvelle donnée scientifique est bonne à prendre et il serait absurde de s'en priver dès lors qu'elle peut être obtenue à peu de frais grâce à des voyages qui se feraient dans tous les cas ».

2. Toutefois, le COMETS considère que les campagnes d'opportunité telles que celles du *Commandant Charcot* sont problématiques, et cela pour deux raisons.

D'abord, le tourisme aux pôles (ou dans d'autres zones fragiles comme les lagons, les espaces protégés, les grands fonds, l'espace, etc.) constitue une activité éthiquement contestable²⁵,

²⁰ *Le Marion Dufresne, l'Astrolabe, le Pourquoi pas ?*

²¹ *Ils sont régulièrement accueillis par l'Amundsen (Canada), le Palmer (Etats-Unis), l'Aurora Australis (Australie), le Polarstern (Allemagne), le James Clark Ross ou le Sir David Attenborough (Grande-Bretagne).*

²² *Le statut d'EPIC permet par exemple à IFREMER, en tant qu'opérateur de la FOF, de louer ses bateaux chaque année pour 40% du temps à des compagnies privées, par exemple à des câbliers pour cartographier les fonds marins.*

²³ *S'embarquer pour une campagne d'opportunité a en effet toujours un coût, ne serait-ce qu'en termes de ressources humaines.*

²⁴ *Il est ressorti des auditions effectuées par le COMETS : 1) un consensus sur la qualité des projets de recherche soumis par les chercheurs qui embarquent sur le *Commandant Charcot*, les scientifiques étant désormais sélectionnés par le consortium ARICE (voir note supra) ; les scientifiques participant aux croisières respectent les conditions qui sont celles des campagnes de la FOF : qualification des données, diffusion des données, valorisation et production d'un rapport de campagne à destination de leur employeur ; 2) des appréciations en revanche très variées concernant la campagne ; pour certains, les infrastructures offertes, à défaut de mener un projet de recherche, peuvent permettre d'obtenir des données intéressantes (« un laboratoire avec des ouvertures sur la mer permet le lancement de bouées météo, de sondes de mesure température-salinité, et autres instruments d'échantillonnage » ; « Pour ce qui est des mesures en continu de températures, de salinité et de composition de l'eau, le *Commandant Charcot* présente un intérêt scientifique, d'autant que la récurrence de ses déplacements permet de récupérer les sondes, balises etc. l'année suivante ») ; pour d'autres personnes auditionnées, les capacités proposées par le *Commandant Charcot* sont limitées, sans commune mesure avec les infrastructures sur lesquelles la recherche polaire s'appuie en général ; de plus le « temps bateau » y est contraint par un emploi du temps conçu pour les touristes ; l'environnement de recherche est aussi contraint en actes par le capitaine qui demeure « seul maître à bord » et répond d'abord aux exigences du tourisme ; s'il en va de même dans une certaine mesure avec des navires de la FOF (le *Pourquoi pas*, *l'Atalante*, *le Marion Dufresne*), leurs capitaines se montrent toutefois plus sensibles aux demandes des scientifiques ; 3) à l'avenir, une probable montée en puissance des équipements mis à disposition des scientifiques à bord du *Commandant Charcot*.*

²⁵ *Au-delà du tourisme polaire, on vise ici le développement d'un tourisme souvent présenté comme « scientifique » dans des lieux dits « uniques », visant à « la mise en corrélation de la recherche scientifique avec la communauté de concitoyens que NOUS sommes » (<https://www.terra-scientifica.com/Terra-Scientifica-le-Salon-des-Voyages-qui-ont-du-Sens.html>). Voir ainsi les nombreuses croisières dans les lagons ainsi que, toute proportion gardée, le « tourisme des profondeurs » (en sous-marin) et le « tourisme spatial » (le « new space » se caractérisant par la multiplication d'acteurs privés dont certains proposent des voyages dans l'espace : <https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/le-journal-des-sciences/le-journal-des-sciences-du-mercredi-15-septembre-2021-3683589>).*

quand bien même l'entreprise qui la pratique opère de façon responsable²⁶. Bien que légale, cette forme de tourisme impacte négativement un environnement qui mérite une protection particulière. Il faut en effet compter avec ses effets inévitablement polluants et perturbants²⁷ sur des écosystèmes très peu résilients car peu ou pas anthropisés et pour certains particulièrement fragiles²⁸. Il faut également mentionner son impact acculturant sur les populations boréales, rarement consultées et dont il tend à bouleverser les modes de vie²⁹.

Or, en dépit des alertes nationales et internationales³⁰, le tourisme polaire prend une ampleur inégalée et soumet les pôles à une pression croissante³¹. Pour l'océan Arctique, durant la période 2019-2020, on comptabilisait 85 000 touristes au Groënland, 120 000 au Svalbard (archipel de Norvège), 10 000 dans l'Arctique canadien. Quant à l'océan Austral, autour de l'Antarctique, qui comptait 3 000 touristes en 1990, il en accueillait 56 000 durant la saison 2018-2019, près de 75 000 pour 2021-2022 et 105 000 au cours de la saison 2022-23³², chiffres auxquels il faut ajouter au moins 30% d'encadrants (navigants, pilotes, officiers). Quant au nombre de voyageurs polaires, il ne cesse d'augmenter³³ et des dizaines de nouveaux navires conçus pour naviguer en zone polaire sont en construction et seront mis en chantier dans les années à venir. La situation est encore plus critique dans les régions non englacées de l'océan Arctique, où le transport maritime de marchandises est beaucoup plus développé que le tourisme polaire et où il n'existe pas d'équivalent au traité sur l'Antarctique, mais différents traités sectoriels. On ne peut que s'inquiéter de cette évolution.

²⁶ Au-delà des protocoles qui s'appliquent aux opérateurs de tourisme et aux touristes eux-mêmes en Arctique (AECO), comme en Antarctique (IAATO) concernant l'utilisation et le transport de fioul lourd, la lutte contre le commerce illégal d'espèces sauvages, l'utilisation de drones à finalité récréative, etc., la Compagnie du Ponant, voguant sous pavillon français, est soumise à des règles strictes en ce qui concerne le traitement des déchets, les émissions de CO₂, l'emploi de plastique à usage unique, etc.

²⁷ Même si le Commandant Charcot dispose d'un moteur hybride électrique propulsé au GNL, il émet 250 tonnes équivalent CO₂ par jour en mer, notamment pour briser la glace, sans compter l'impact carbone des vols empruntés par les clients pour rejoindre le point de départ puis rentrer chez eux à l'issue des croisières ; par ailleurs, comme de nombreux autres opérateurs, la Compagnie du Ponant propose des activités (observer la faune, visiter des réserves naturelles, organiser des excursions en raquettes, en chiens de traîneau ou en zodiac, pratiquer la pêche blanche, etc.) qui risquent d'introduire des espèces invasives et de causer des perturbations, notamment sur l'effet d'albédo c'est-à-dire le pouvoir réfléchissant des zones concernées.

²⁸ C'est particulièrement le cas dans la zone arctique et notamment au Groënland, zone fragile du point de vue environnemental (zone de toundra) et social, fortement impactée par un fort réchauffement climatique et désormais par le tourisme (105 000 visiteurs en 2019 pour 56 000 habitants).

²⁹ Dans le domaine polaire, les menaces que représentent les entreprises de tourisme, de pêche et d'exploitation minière sont régulièrement dénoncées par les chercheurs : voir, par exemple, C. Loizzo et C. Tiano, *L'Arctique à l'épreuve de la mondialisation et du réchauffement climatique, Perspectives géopolitiques*, Armand Colin, 2019 ; A.-H. McCarthy et al., « Ship traffic connects Antarctica's fragile coasts to worldwide ecosystems », *Department of Environmental Science and Policy, University of California*, 10 janvier 2022.

³⁰ Voir la stratégie polaire française, qui insiste sur la fragilité des régions polaires et sur la nécessaire mise en place d'aires marines protégées (<https://www.vie-publique.fr/en-bref/284776-arctique-et-antarctique-quelle-strategie-polaire-pour-la-france>) ; voir également « l'engagement renforcé de l'Union Européenne en faveur d'une région arctique plus verte, pacifique et prospère » (communication conjointe du Parlement européen, du Conseil, du Comité économique et social européen et du Comité des régions du 13 octobre 2021) ou encore les travaux de la Réunion consultative du Traité sur l'Antarctique qui se réunit tous les ans et vise à renforcer par consensus le cadre réglementaire des activités humaines. Ces travaux soulignent tous le rôle des pôles dans le système climatique mondial et sa dégradation progressive.

³¹ Denis Jallat, *Le tourisme polaire et sa construction dans l'histoire*, *Tourisme polaire*, 28-1, 2009, p. 21-28. ; F. Lasserre, A. Choquet, C. Escudé-Joffres, *Le tourisme polaire, Vers une appropriation des espaces polaires*, *Géopolitique des pôles*, Le Cavalier Bleu, 2021, pp. 129-136.

³² Les données touristiques relatives à l'océan Arctique sont des estimations : selon Anne Choquet, les Etats n'ayant pas la même façon de compter leurs touristes, il est difficile d'obtenir des chiffres précis ; pour l'Antarctique, voir Rapport 2022-23 de l'Association internationale des organisateurs de voyages dans l'Antarctique, Document d'information (IP 55) présenté par l'IAATO à la 45ème Réunion consultative du Traité sur l'Antarctique (Helsinki, 2023).

³³ en 2023, pour l'Arctique, l'AECO compte 28 membres et 13 membres provisoires ; pour l'Antarctique, l'IAATO compte 109 membres, dont 57 opérateurs et opérateurs provisoires ainsi que 52 associés (données issues des rapports de l'IAATO transmis aux Réunions consultatives du Traité sur l'Antarctique).

Ensuite, les campagnes d'opportunité qui font spécifiquement de la présence de scientifiques à bord un argument touristique essentiel posent une difficulté éthique supplémentaire. C'est le cas des campagnes proposées par la Compagnie du Ponant. Loin d'être accessoire à son activité, le fait d'embarquer des scientifiques sur le *Commandant Charcot* est au cœur même de la stratégie économique de l'entreprise, comme l'indique la communication de cette dernière.

Traditionnellement, les campagnes d'opportunité sont peu valorisées par les opérateurs, y compris privés. La compagnie Air France, par exemple, se contente d'indiquer qu'elle a « soutenu telle ou telle opération ». Quant à CMA CGM, les projets de recherche de l'IFREMER qu'elle soutient ne sont évoqués qu'en communication interne. C'est que l'installation de capteurs ou de sondes sur un avion de ligne ou un bateau de commerce ne constitue guère en elle-même un argument commercial de nature à attirer les clients.

Pour la Compagnie du Ponant, à l'inverse, la référence à la science est quasi omniprésente et la présence de scientifiques à bord étroitement associée aux croisières proposées. L'entreprise, qui propose des « voyages uniques » et désormais « des voyages scientifiques qui ont du sens », insiste sur ce qu'elle présente comme un « duo gagnant » entre tourisme et recherche polaire et sur l'« expérience client » hors pair résultant de la présence de scientifiques à bord. En embarquant sur le *Commandant Charcot*, le client se livre à une « expédition scientifique participative ». Il voit non seulement la recherche en train de se faire, mais il en ferait lui-même (prélèvements de phytoplancton, observation des nuages pour la NASA, renseignement de la plateforme *Happywhale*, outil de recherche participatif dédié à l'étude des baleines). Il deviendrait ainsi « acteur de la protection des milieux polaires » dans le cadre d'une croisière qui participerait alors « à accroître les connaissances scientifiques de ces environnements » et à œuvrer « à la protection de la planète »³⁴.

Le COMETS observe qu'une démarche similaire est du reste adoptée par d'autres opérateurs de croisières qui recourent à des personnels de recherche pour servir de guides naturalistes ou culturels ou de médiateurs scientifiques au profit des touristes³⁵. Même s'il ne s'agit pas de campagnes visant à la collecte de données scientifiques, ce « modèle » peut aussi poser question.

Etant donné que la présence de scientifiques à bord joue à l'évidence sur le choix des clients de participer à une croisière, que ce soit par intérêt intellectuel ou pour se donner bonne conscience, elle est de nature à conforter cette réalité aujourd'hui problématique qu'est l'accélération du tourisme polaire.

C'est en cela, précisément, que les campagnes d'opportunité à bord du *Commandant Charcot* soulèvent pour le COMETS une difficulté éthique particulière. Cette difficulté n'est pas liée au statut d'entreprise privée de la Compagnie Ponant, ni au fait que cet opérateur de tourisme de luxe s'adresserait à des « croisiéristes privilégiés », ni encore au fait qu'il serait éventuellement porté atteinte à l'indépendance de la recherche ou que les personnels de recherche seraient instrumentalisés en étant incités à jouer les animateurs de tourisme scientifique³⁶. Elle tient à ce que la **présence de scientifiques à bord conforte la**

³⁴ Pour ces citations, voir : <https://escales.ponant.com/tourisme-polaire-recherche/> ; <https://escales.ponant.com/defi-sciences-polaires/> ; <https://escales.ponant.com/science-participative-baleines-exploration/> consultés le 2 février 2023.

³⁵ Ces guides, recrutés par la plupart des opérateurs de tourisme polaire et auxquels fait appel par exemple l'entreprise Grand Nord Grand Large, encadrent les sorties et observations des clients. 10% d'entre eux sont des chercheurs de profession, qui interviennent à titre personnel et dans le cadre d'un cumul d'emploi.

³⁶ S'il semble que dans les premiers temps, certains chercheurs embarqués aient été invités à revêtir des gilets portant le sigle de la Compagnie du Ponant et si d'autres se disent peu à l'aise pour mener leur recherche dans un tel cadre, il apparaît que les actions de communication ont toujours été facultatives, en dehors du temps de travail et non rémunérées. En tout état de cause, dès lors que sont respectées les règles relatives au temps de travail et au cumul des tâches, les conférences ne sont pas contraires à la mission du chercheur, à qui incombe une mission d'information et de vulgarisation.

tendance à la massification du tourisme aux pôles, activité que le COMETS considère comme éthiquement problématique.

Le COMETS a certes conscience des arguments qui pourront lui être opposés à cet égard. D'abord, son point de vue n'empêchera ni des scientifiques de s'embarquer, ni le tourisme polaire de prospérer. On pourra aussi lui objecter que d'autres secteurs économiques qui offrent leur concours à la recherche (comme le transport aérien et maritime notamment) impactent eux aussi les écosystèmes. Mais dans ces cas de figure, le contraste n'est pas aussi « brutal »³⁷ entre l'objet de l'activité économique, ses effets et le type d'environnement menacé.

Enfin, le COMETS est conscient qu'en vertu de certains partenariats conclus avec des opérateurs privés, des personnels de recherche du CNRS se rendent d'ores et déjà aux pôles, parfois sous le feu des projecteurs médiatiques. On pense ici à l'accord qui lie plusieurs instituts de recherche et la fondation *Tara Océan* émanant des groupes Agnès B et Christian Bourgois, qui permet à la goélette *Tara*, et bientôt à la plateforme *Tara polaire*, de mener des missions scientifiques aux pôles³⁸. Dans ces partenariats, toutefois, il ne s'agit pas de tourisme mais bel et bien de recherche co-construite avec des acteurs publics comme le CNRS, les scientifiques étant par ailleurs maîtres de leurs actions et de leur trajectoire à bord. Dans le cas de *Tara*, cet accord s'accompagne en outre d'un travail éducatif de grande ampleur de l'ensemble des acteurs envers le grand public et les scolaires. Toutes dimensions qui sont bien différentes du cas des campagnes sur des navires de tourisme polaire.

Il ressort d'ailleurs de cette mise en perspective que pour réfléchir finement à l'éthique des partenariats de recherche (quels qu'ils soient), il faut les examiner au cas par cas, en prenant en compte de multiples considérations, critères et valeurs d'ordre divers : symétrie, équilibre, équité du partenariat, mais aussi type d'activités du partenaire, impacts de ces activités, immédiats ou à long terme, potentiels ou avérés, apports en termes de connaissances, valeurs à protéger, degré de publicité, effets sur l'image du CNRS et sur la crédibilité de la recherche scientifique, etc.

Au final, le COMETS entend bien certains des arguments avancés, notamment le caractère critique de la recherche polaire et la possibilité offerte par des navires de tourisme d'aider à la pratiquer à peu de frais dans des lieux difficilement accessibles aux scientifiques. Il estime cependant, et plus encore au vu du caractère actuellement limité des recherches scientifiques qui peuvent être opérées par ce biais, que participer aux campagnes d'opportunité sur des navires de tourisme polaire n'est ni en cohérence avec la nécessité martelée par de multiples messages scientifiques de protéger les régions fragiles, en particulier les régions polaires, ni en ligne avec les recommandations du COMETS³⁹.

³⁷ La formule est empruntée au député Jacques Maire, auteur d'un compte-rendu de mission à bord du Commandant Charcot intitulé « Une première française : le Commandant Charcot au Pôle nord – Une présence durable ? (1er-15 mai 2021) » ; ce dernier préconise par ailleurs que la vocation du navire devienne « mixte », c'est-à-dire fasse l'objet « d'affrètements scientifiques temporaires au profit de la recherche océanographique française ».

³⁸ Voir : <https://fondationtaraoccean.org/> et <https://www.observatoire-pelagis.cnrs.fr/wp-content/uploads/2022/09/Rapport-Campagne-Greenpeace-Megafaune-Guyane-2019.pdf>. Ce type d'accord existe également en dehors des pôles : voir par exemple celui qu'ont conclu en 2019 le CNRS et Greenpeace France pour étudier la mégafaune marine au large de la Guyane.

³⁹ Voir notamment l'avis du COMETS n° 2022-43 « Intégrer les enjeux environnementaux à la conduite de la recherche – Une responsabilité éthique ».

C. RECOMMANDATIONS

A l'issue de son analyse, le COMETS formule les recommandations suivantes.

1. Un positionnement institutionnel clair

Le COMETS recommande que le CNRS adopte un positionnement public clair sur les campagnes d'opportunité et les conditions de leur acceptabilité, afin d'éviter que les personnels de recherche ne soient laissés seuls face à ces questions. Au-delà des critères classiques qui guident les partenariats de recherche (plus-value scientifique, importance et nature des apports financiers ou en compétences, etc.), il lui recommande d'explicitier les valeurs environnementales, sociales, culturelles portées par le CNRS au regard de sa mission, ainsi que celles auxquelles il lui paraît essentiel que son image ne soit pas associée. Des « lignes rouges » devraient être clairement identifiées et actualisées face à une offre de campagnes en constante évolution.

S'agissant des campagnes d'opportunité qui auraient pour effet de s'associer avec des activités touristiques dans des espaces fragiles (régions polaires, lagons, espaces protégés, grands fonds, espace, etc.) et, ce faisant, de les soutenir, le COMETS recommande au CNRS d'être particulièrement attentif à la balance entre d'une part l'intérêt scientifique et l'opportunité des moyens que présente la campagne, d'autre part les impacts potentiellement négatifs de cette même campagne, sur l'environnement, sur les populations, sur l'image du CNRS et de la recherche en général⁴⁰. En l'occurrence, le COMETS exprime une profonde réserve à l'égard des campagnes d'opportunité comme celles que propose actuellement la Compagnie du Ponant sur le *Commandant Charcot*.

Il invite aussi le CNRS à réfléchir aux cas de figure dans lesquels des personnels de recherche, certes à titre individuel et dans le respect des règles de cumul d'activité, interviennent comme guides naturalistes ou culturels dans le cadre d'activités de tourisme en milieu fragile. S'il est conscient des motivations pédagogiques légitimes de ces médiateurs scientifiques, le COMETS recommande néanmoins à ces personnels et au CNRS de s'interroger en conscience sur le bien-fondé de leur participation⁴¹.

2. Un cadre général plutôt que des démarches négociées au coup par coup

Le COMETS recommande en outre au CNRS de se doter d'un cadre général applicable aux campagnes d'opportunité qui seront *in fine* considérées comme acceptables. Un tel cadre présenterait l'avantage de guider les personnels de recherche et les délégations régionales⁴². Outre le rappel des critères et valeurs évoqués plus haut et des règles juridiques éventuellement applicables⁴³, le cadre garantirait que chaque campagne d'opportunité se déroule dans le respect des règles suivantes et est

⁴⁰ Outre la réflexion sur chaque campagne, le CNRS pourrait aussi avoir une vision du volume total des campagnes organisées dans une zone donnée et s'assurer qu'elles sont coordonnées au plan national.

⁴¹ Certains expriment d'ores et déjà leurs interrogations ; voir M. Correia, « En Antarctique, des croisières « luxe, calme et écocide », Mediapart, 18 juin 2023.

⁴² La saisine suggère qu'un tel cadre existe et que les règles plus générales dans lesquelles s'inscrivent les campagnes d'opportunité sont dès lors « connues et énoncées ». Or, un contrat de partenariat établi par une délégation pour un de ses agents ne saurait constituer une règle « connue et énoncée ».

⁴³ Par exemple des réglementations particulières applicables à la recherche sont prévues dans les TAAF ; voir : <https://taaf.fr/missions-et-activites/soutien-a-la-recherche/La-recherche-dans-les-terres-australes-francaises>

ainsi conforme aux intérêts de la science, aux devoirs de la communauté scientifique vis-à-vis de la société, aux obligations du chercheur⁴⁴ :

- un projet scientifique clair et la démonstration que la campagne d'opportunité permettra de recueillir les données utiles au projet proposé ;
- un rapport de campagne circonstancié et une évaluation *ex post* du projet de recherche ;
- le respect de critères assurant l'indépendance et l'impartialité de la recherche ainsi que le respect des règles de cumul d'activités ;
- la propriété des résultats et des données collectées au profit du CNRS (l'opérateur privé n'ayant aucun droit sur les résultats et les données obtenus) ;
- la publication et l'accès aux résultats sans que l'opérateur privé puisse restreindre cette obligation, par exemple en exigeant un droit de regard préalable ; une attention particulière doit aussi être portée à la possibilité de réutiliser pour d'autres recherches les jeux de données qui ont été collectés ; les principes de la science ouverte encouragent en effet à ce que les données de la recherche soient « réutilisables », ce qui est particulièrement souhaitable lorsque les données ont été obtenues en milieu fragile, afin de ne pas multiplier les campagnes. Les délégations régionales qui signent les accords de partenariat devraient informer le CNRS et la direction des UMR concernées que le cadre est bien respecté.

Le COMETS recommande enfin au CNRS :

- **d'engager un dialogue avec les autres institutions de recherche** pour que ce cadre soit établi de façon concertée et soit commun aux personnels des UMR, quelles que soient les tutelles de leur laboratoire ;
- concernant les campagnes en mer :
 - de **s'engager pleinement dans les instances de coordination ou de mutualisation des moyens de recherche en mer**, qu'elles soient nationales (FOF), européennes (*European Polar Board* pour les zones polaires) ou internationales, afin que soit discutée une politique commune de gouvernance de l'accès à ces moyens de recherche (utilisation optimale, nombre réduit de guichets, etc.) ;
 - d'appeler l'attention de la Commission européenne sur le bien-fondé d'offrir, *via* le consortium ARICE, une vitrine aux campagnes d'opportunité associées à des activités touristiques en milieu polaire.

⁴⁴ Voir dans ce sens l'avis du COMETS n°1996-03 « De la recherche scientifique et de la collecte de fonds privés ».



IV. PERSONNALITÉS CONSULTÉES

- Marianne Alunno-Bruscia, Déléguée à la déontologie et à l'intégrité scientifique, IFREMER
- *Mathieu Ardyna*, CR CNRS, laboratoire de recherche international Takuvik, université Laval/CNRS
- Nicolas Arnaud, DR CNRS, directeur de l'Institut national des sciences de l'Univers du CNRS (INSU)
- Jacques Arnould, Expert éthique, CNES
- Jérôme Chappellaz, DR CNRS, Professeur à l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), ancien directeur de l'Institut polaire français Paul-Emile Victor (IPEV)
- Anne Choquet, enseignante chercheuse, Faculté de droit, Université de Bretagne occidentale, Présidente du Comité National Français des Recherches Arctiques et Antarctiques (CNFRAA)
- Carole Chrétien, Directrice des relations avec les entreprises, CNRS
- Wolfgang Cramer, DR CNRS, membre du GIEC, membre du collectif Scientifiques en rébellion
- Wassim Daoud, Directeur RSE et développement durable de la Compagnie du Ponant
- Jean-François Doussin, Directeur adjoint scientifique Océan-Atmosphère à l'INSU
- Agathe Euzen, Directrice adjointe de l'Institut écologie et environnement du CNRS (INEE)
- Charles Gravatte, Secrétaire général de la Compagnie du Ponant
- Françoise Gaill, DR émérite CNRS, ancienne directrice de l'INEE du CNRS, vice-présidente de la plateforme Océan-Climat
- François Houllier, PDG d'IFREMER
- Marie-Noëlle Houssais, DR CNRS, Chargée de mission aux affaires polaires, INSU
- Catherine Jeandel, DR CNRS, *Laboratoire d'Etudes en Géophysique et Océanographie Spatiales* (LEGOS), Directrice de l'Observatoire Midi-Pyrénées (OMP), membre du conseil scientifique de la FOF, coordinatrice de la prospective FOF
- Bruno Joubert, Conseiller aux relations institutionnelles, Compagnie du Ponant
- Camille Lique, CR IFREMER
- Marie Manceau, DR CNRS
- Stéphanie Mariette, CR INRAE, membre du collectif Scientifiques en rébellion
- Michel Mortier, Directeur général de la Fondation du CNRS
- Yan Ropert-Coudert, DR CNRS, directeur de l'Institut polaire français Paul-Emile Victor (IPEV)
- Jérôme Santolini, DR CEA, membre du collectif Scientifiques en rébellion
- Vladislav Sidorenkov-Duprez, Responsable sciences, Compagnie du Ponant
- Valérie Thouret, DR CNRS, Laboratoire d'Aérodologie, Observatoire Midi-Pyrénées
- Sébastien Triqueneaux, IR CNRS, Institut Néel, membre du collectif Scientifiques en rébellion

V. LISTE DES ACRONYMES

- AECO : *Association of Arctic Expedition Cruise Operators*
- AMP : Aires Marines Protégées
- ARICE : *Arctic Research Icebreaker Consortium*
- CMA-CGM : Compagnie Maritime d'Affrètement - Compagnie Générale Maritime
- CnDASPE : Commission nationale Déontologie et Alerte en Santé Publique et Environnement
- CNFRAA : Comité National Français des Recherches Arctiques et Antarctiques
- CEA : Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
- DR : Directrice (ou Directeur) de Recherche
- EPFL : Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne
- EPHE-PSL : École Pratique des Hautes Études - Paris Sciences et Lettres
- ESTC : Conférence sur l'écotourisme et le tourisme durable
- EPIC : Etablissement Public Industriel et Commercial
- FOF : Flotte Océanique Française
- GDR OMER : Groupement de Recherche Océan et Mers du CNRS
- GIEC : Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat
- GNL : Gaz Naturel Liquéfié
- IAGOS : *In-service Aircraft for a Global Observing System*
- IFREMER : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la MER
- INEE : Institut National de l'Ecologie et de l'Environnement
- INSU : Institut National des Sciences de l'Univers
- IAATO: *International Association of Antarctica Tour Operators*
- IMOCA : *International Monohull Open Class Association*
- INRAE : Institut National de Recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement
- IPEV : Institut Paul-Emile Victor
- IR : Ingénieur(e) de Recherche
- IRD : Institut de recherche pour le développement
- LVMH : Louis-Vuitton Moët Hennessy
- NASA : *National Aeronautics and Space Administration*
- OMM : Organisation Météorologique Mondiale
- SFE2 : Société Française d'Écologie et d'Évolution
- TAAF : Terres Australes et Antarctiques Françaises
- TGIR : Très Grande Infrastructure de Recherche
- TIES : *The International Ecotourism Society*
- UBO : Université de Bretagne Occidentale
- UNEP : *United Nations Environment Programme*
- UNWTO : *United Nations World Tourism Organization*