

Evolution de la station Dumont D'Urville

CCTP de la mission d'AMO

Economie de la construction

10/06/2026



Institut polaire français Paul-Emile Victor

Technopôle Brest-Iroise ♦ T +33 (0)2 98 05 65 00
CS 60075 ♦ F +33 (0)2 98 05 65 55
29280 Plouzané www.institut-polaire.fr

Sommaire

L'Institut polaire français Paul-Emile Victor.....	4
L'Institut polaire français en Antarctique.....	6
1. L'Île des Pétrils et l'Île du Lion	7
2. L'installation annexe (IA) Robert Guillard à Cap-Prud'homme.....	8
3. La station Concordia sur le site de Dôme C.....	8
Présentation de la station Dumont D'Urville	9
4. Bref historique de la station Dumont d'Urville.....	9
5. Occupation de la station Dumont D'Urville	14
6. Lien entre la station Dumont d'Urville, les autres stations du réseau polaire français et les stations étrangères en Antarctique.....	17
7. Présentation du projet d'évolution de la station Dumont D'Urville	19
7.1 Contexte et enjeux du projet.....	19
7.2 Vision cible du projet.....	20
7.3 Périmètre du projet et scénarios étudiés	21
7.3.1 Sites concernés	21
7.3.2 Scénarios pressentis	21
DETAIL DE LA MISSION.....	22
8. Objet de l'accord-cadre.....	22
8.1 Périmètre général.....	22
9. Objectifs de la mission.....	22
9.1 Objectifs principaux.....	22
9.2 Objectifs secondaires.....	23
10. Décomposition de la mission	23
10.1 Domaine n°1 : Appropriation et analyse des données de référence.....	24
10.1.1 Analyse des données existantes	24
10.1.2 Livrables attendus :	25
10.2 Domaine n°2 : Faisabilité et scénarios.....	25
10.2.1 Évaluation économique des scénarios.....	25
10.2.2 Analyse comparative des options	25
10.2.3 Analyse en coût global	26
10.2.4 Livrables attendus	26
10.3 Domaine n°3 : Programmation et cadrage budgétaire	26
10.3.1 Livrables attendus	27
10.4 Domaine n°4 : Suivi économique des études	27
10.4.1 Livrables attendus	27
10.5 Domaine n°5 : Études de marché	28
10.5.1 Identification des besoins en prestataires	28
10.5.2 Propositions de stratégies d'approvisionnement.....	29
10.5.3 Livrables attendus	29

10.6 Domaine n°6 : Management des risques	29
10.6.1 Identification des risques et aléas	30
10.6.2 Quantification des risques et évaluation des conséquences financières	31
10.6.3 Propositions de mesures de mitigation.....	31
10.6.4 Livrables attendus	31
10.7 Domaine n°7 : Retour d'expérience et capitalisation des données économiques et financières...	32
10.7.1 Bilan économique et financier du projet.....	32
10.7.2 Capitalisation des données et établissement de valeurs de référence.....	33
10.8 Domaine n°8 : Analyse et valorisation des coûts internes de l'Institut Polaire Français.....	33
10.8.1 Calcul des coûts internes par poste et par type de mission	34
10.8.2 Structuration des coûts pour valorisation	34
10.8.3 Livrables attendus	35
MODALITES D'EXECUTION DE L'ACCORD-CADRE.....	35
11. MISSIONS CONNUES ET MISSIONS COMPLEMENTAIRES.....	35
12. BORDEREAU DES PRIX	35
13. DETAIL ESTIMATIF	35
14. PRESENTATION DE LA COMMANDE	35
15. Réunions.....	36
15.1 Réunions présentiels	36
15.2 Réunions distancielles	36
15.3 Livrables associés	36
16. Collaboration avec l'Institut polaire français et ses différents assistants à maîtrise d'ouvrage	36
16.1 Collaboration avec les équipes de l'Institut polaire français.....	37
16.2 Collaboration avec les autres assistants à maîtrise d'ouvrage (AMO)	37
17. Rendus des prestations.....	38

Nota : Toutes les photographies de CCTP appartiennent à l'Institut polaire français.

Celles-ci ne peuvent être utilisées à d'autres fins que l'élaboration d'une réponse à la procédure de passation du présent marché.

Un groupement d'intérêt public

L'Institut polaire français est un Groupement d'intérêt public (GIP) dont le conseil d'administration est composé de membres du Ministère de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur, du Ministère des affaires étrangères, de Météo-France, du CNRS, du CNES.



L'Institut polaire français est une agence nationale de moyens et de compétences chargée de la mission de service public de mise en œuvre des recherches dans les régions de hautes latitudes (Arctique, Antarctique, Sub-Antarctique).

- ◆ 50 personnes au siège, à Brest
- ◆ Plus de 200 personnes sur le terrain
- ◆ Chaque année 90 projets scientifiques soutenus
- ◆ 360 scientifiques,
- ◆ 450 tonnes de matériel acheminé

Ses missions



L'INSTITUT POLAIRE FRANÇAIS EN ANTARCTIQUE



L'Institut polaire français exploite 2 stations scientifiques répartis sur 3 sites en Antarctique.

La station scientifique Dumont-d'Urville en zone côtière de la Terre-Adélie :

- L'Île des Pétrils, d'une superficie environ 31.5 Ha
- L'Île du Lion, d'une superficie environ 11,5 Ha

Le système de la station franco-italienne Concordia sur deux sites (reliés par le raid terrestre) :

- La station Concordia sur le site de Dome C à l'intérieur du continent (1 100km)
- L'Installation annexe de Robert Guillard en zone côtière à Cap Prud'homme à 8km de Dumont d'Urville

1. L'Île des Pétrels et l'Île du Lion

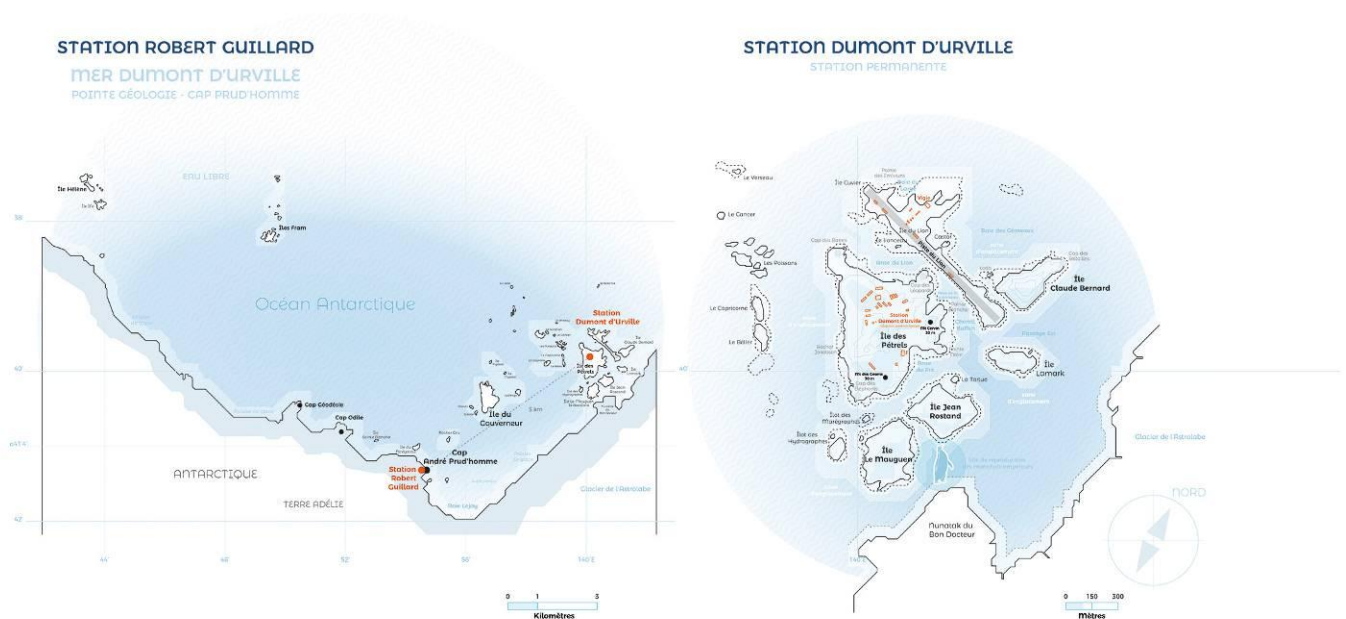
La station scientifique principale Dumont d'Urville (DDU) est située sur la côte de l'Antarctique et comprend deux implantations :

- l'île des Pétrels où se déroule l'essentiel des activités scientifiques et techniques.
- L'île du Lion où se déroule la majeure partie des activités logistiques. Cette implantation séparée de l'Île des Pétrels par un chenal de 80 m sert d'accostage et d'amarrage au navire Astrolabe, propriété d'un groupement d'intérêt public regroupant les TAAF (Terres Australes et Antarctiques Françaises), la Marine Nationale et l'Institut polaire français. Tous les déchargements et chargements maritimes s'y opèrent. Notamment, les carburants y sont déchargés et stockés dans des cuves. Cette implantation a pris le nom de l'Île du Lion qui est le nom de l'île principale des 7 îlots qui ont été terrassés pour entamer dans les années 1990, la construction d'une piste aéroportuaire. Cette piste n'a pas été achevée car les travaux de construction n'ont pas repris après une érosion des remblais.

L'Astrolabe effectue un ravitaillement du site pendant l'été austral de début novembre à fin février, sur 5 rotations. A cette période la fonte de la banquise permet généralement un accostage du navire sur l'Île du Lion.

Sur cette période des groupes de scientifiques et techniciens se succèdent au gré des rotations avec une capacité d'accueil maximal de 80/100 personnes en simultané sur le site. La capacité est de 99 couchages mais le plafond d'exploitation est de l'ordre de 80/85 personnels en été.

De mars à octobre, pendant l'hiver austral, 22 à 25 hivernants séjournent sur le site en totale autonomie sans aucun moyen de transports pour le quitter.



L'île des Pétrils et l'Île du Lion ne sont pas raccordés entre-elles. Elles sont séparées par le chenal Buffon large de 80 m. On distingue 4 périodes dans l'année pour les liaisons entre ces deux îles :

Saison	Conditions	Accès
Eté austral	- chenal en eau - Hélicoptère (Livré à R0 In, première rotation)	- Voie nautique - voie aérienne
Saison intermédiaire 1	- chenal en eau - sans hélicoptère (reparti à R4 Out, dernière rotation)	- accès nautique (uniquement sans moyens de mise à l'eau la potence de mise à l'eau est rangée)
Saison intermédiaire 2	- Chenal en glace mouvante - sans hélicoptère (reparti à R4 Out, dernière rotation)	- aucun accès possible au Lion
Hiver austral	- banquise formée et sécurisée, - sans hélicoptère (reparti à R4 Out, dernière rotation)	- Accès piéton - accès engins

2. L'installation annexe (IA) Robert Guillard à Cap-Prud'homme

L'IA Robert Guillard est située sur le continent à Cap Prud'homme à 8 km de l'Île des Pétrils. Sa vocation principale consiste à servir de base de départ logistique pour les engins et caravanes qui partent en raid à destination de Dôme C afin d'acheminer le carburant et les matériels. L'IA Robert Guillard est également le point de départ des équipes partant en raid scientifique sur le continent. Quelques équipes scientifiques transitent sur le site pour effectuer quelques campagnes scientifiques côtières sur les glaciers les plus proches ou à l'intérieur du continent (Dôme C, Vostok...).

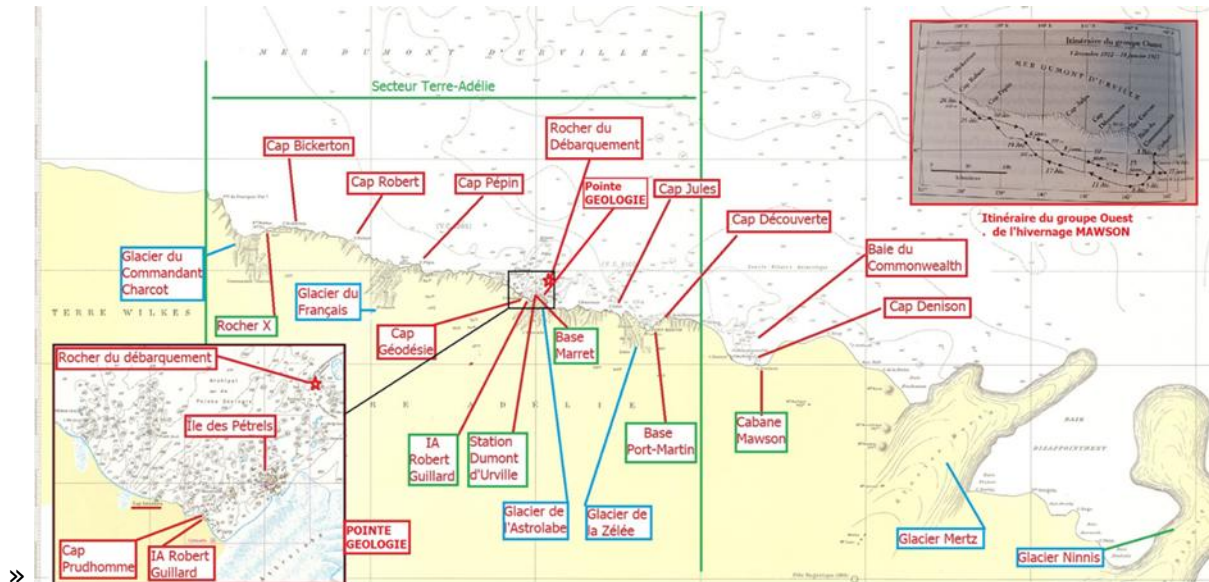
Le site est occupé pendant l'été austral de novembre à février et est inoccupé pendant l'hiver austral de mars à octobre. Pendant la période d'activité les équipes techniques réalisent les opérations mécaniques sur les engins qui constituent le raid (2 à 3 raids logistiques de 20 jours sont réalisés durant la campagne d'été ainsi qu'un raid scientifique de 40 jours).

3. La station Concordia sur le site de Dôme C

Sur le site de Dôme C (site continental situé à 1100 km de la zone côtière et à 3200 m d'altitude) se trouve la station scientifique franco-italienne Concordia. Les équipes scientifiques, logistiques et techniques sont franco-italiennes. Les effectifs sont en moyenne de 55 personnes durant les 3 mois de l'été austral (novembre à début février) avec des pointes d'occupation à 80 personnes. Pendant les 9 mois d'hiver (mars à octobre), une équipe ni-national de 12/13 hivernants assure le fonctionnement de la station et des activités scientifiques.

PRESENTATION DE LA STATION DUMONT D'URVILLE

4. Bref historique de la station Dumont d'Urville



Le **20 janvier 1950** les 11 expéditionnaires du premier hivernage débarquent en Terre-Adélie à Cap Découverte où ils construisent la base de Port-Martin.

Le **16 octobre 1950** lors de l'un des raids d'exploration des côtes de la Terre-Adélie, les expéditionnaires découvrent une rookerie de manchots empereurs à la Pointe Géologie située à 75 km à l'Est de Port-Martin.

En 1951, pendant l'hivernage des 17 explorateurs de la deuxième expédition polaire à Port-Martin, des raids par Weasels (engins motorisés sur chenilles) sont de nouveaux organisés vers Pointe-Géologie pour observer la colonie de manchots empereurs. Au cours de ces raids de juin et septembre 1951, les explorateurs constatent avec surprise la différence de climat entre les deux sites. La vitesse des vents y est 3 fois moindre.

Le **17 janvier 1952** quatre expéditionnaires sont déposés sur l'île des Pétrels par le navire de liaison austral affrété ("Le Tottan"). Ils construisent un bâtiment pour hiverner avec la base de Port-Martin en soutien technique et logistique. Ils doivent procéder à la première observation sur 12 mois de la rookerie des manchots empereurs.

Dans la nuit du **23 au 24 janvier 1952**, un incendie accidentel se déclenche entre 3 et 4 heures du matin à Port-Martin. La base brûle en quelques heures. L'intégralité des bâtiments disparaissent. Les 24 explorateurs sont embarqués le jour-même à bord du navire ravitailleur. Lors de l'arrêt à Pointe-Géologie, pour embarquer les 4 explorateurs qui avaient débuté l'installation de leur base depuis une semaine, le chef de groupe, Mario Marret, décide de poursuivre son hivernage malgré la forte diminution de leur sécurité en raison de la destruction de leur base arrière de Port-Martin.

Trois explorateurs volontaires rejoignent le groupe pour composer une expédition polaire de sept hommes qui marquera l'ouverture des hivernages sur l'Île des Pétrels de l'archipel de Pointe-Géologie à l'abri du glacier Terra-Nova rebaptisé glacier Astrolabe.

L'histoire de la station scientifique de Dumont-d'Urville démarre le **24 janvier 1952**.

Ces 7 hivernants quittent le mouillage de Terre-Adélie le 14 janvier 1953 sans laisser de relève.

L'occupation de l'Île des Pétrels reprendra 3 ans plus tard en janvier 1956 avec l'hivernage d'un groupe d'expéditionnaires pour les opérations de l'année de géophysique internationale (AGI) qui se dérouleront de 1956 à 1958. Les premiers bâtiments de la station sont construits à cette occasion.

A partir de janvier 1958, les expéditions polaires françaises reprennent leur programme d'activités et d'installations. Un plan directeur d'aménagement de l'Île des Pétrels est approuvé en **mai 1962**. Il guidera la construction des bâtiments, infrastructures et équipements jusqu'à son terme.

L'Île des Pétrels

L'Archipel de Pointe Géologie est juste dans l'Ouest du glacier l'Astrolabe qui émerge en mer sur 5 km. La station Dumont d'Urville est située sur l'Île des Pétrels dans un archipel à une dizaine de kilomètre du continent. C'est une petite île avec un relief compliqué qui culmine à 45m. La superficie de l'île est d'environ 0,33 km² (soit 800 m dans sa plus grande longueur et 400 m dans sa plus grande largeur).

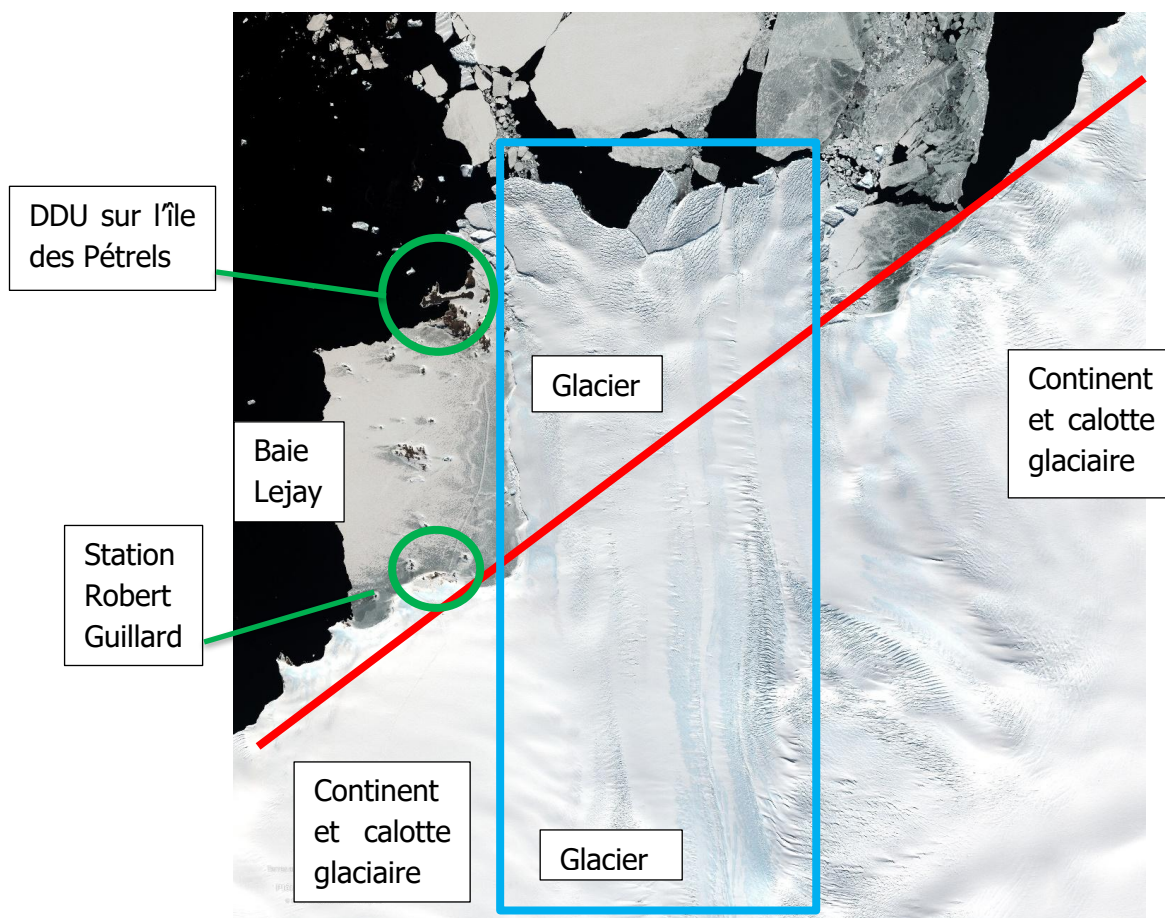
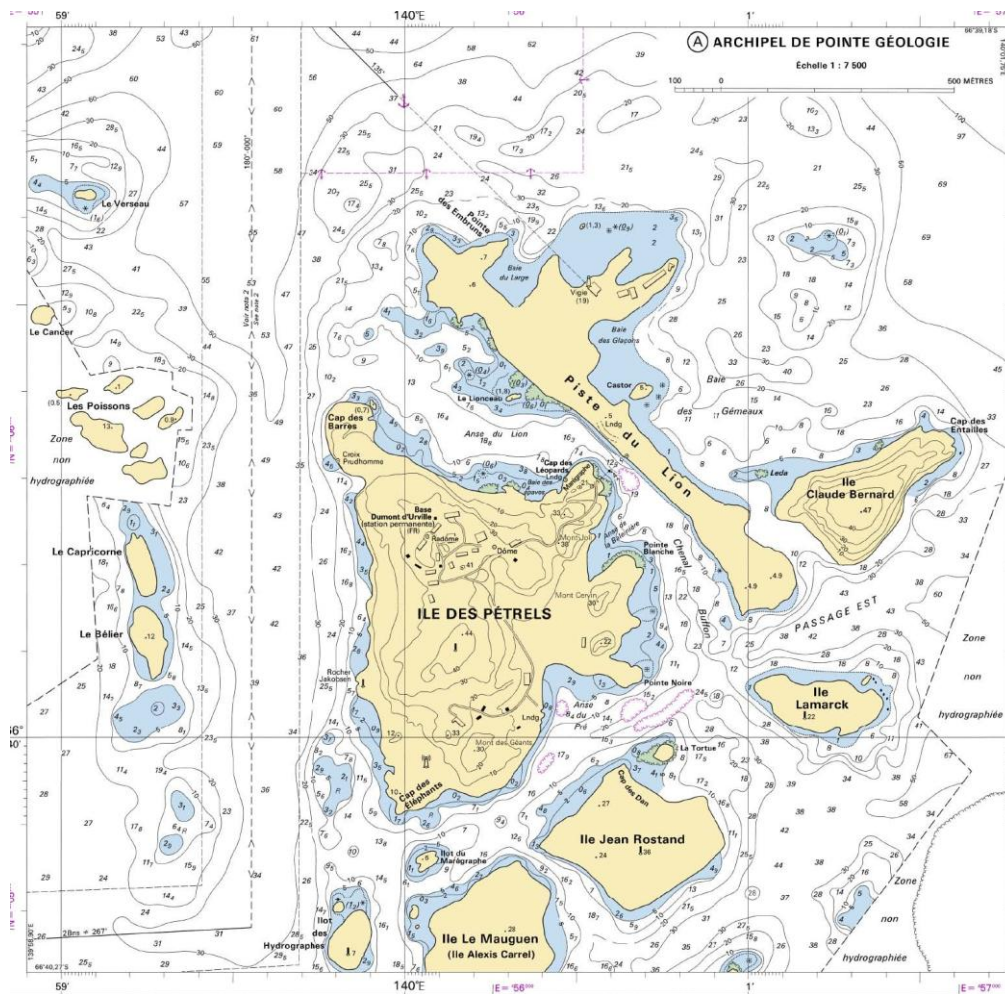


Photo satellite de la zone de Terre-Adélie où la station est implantée



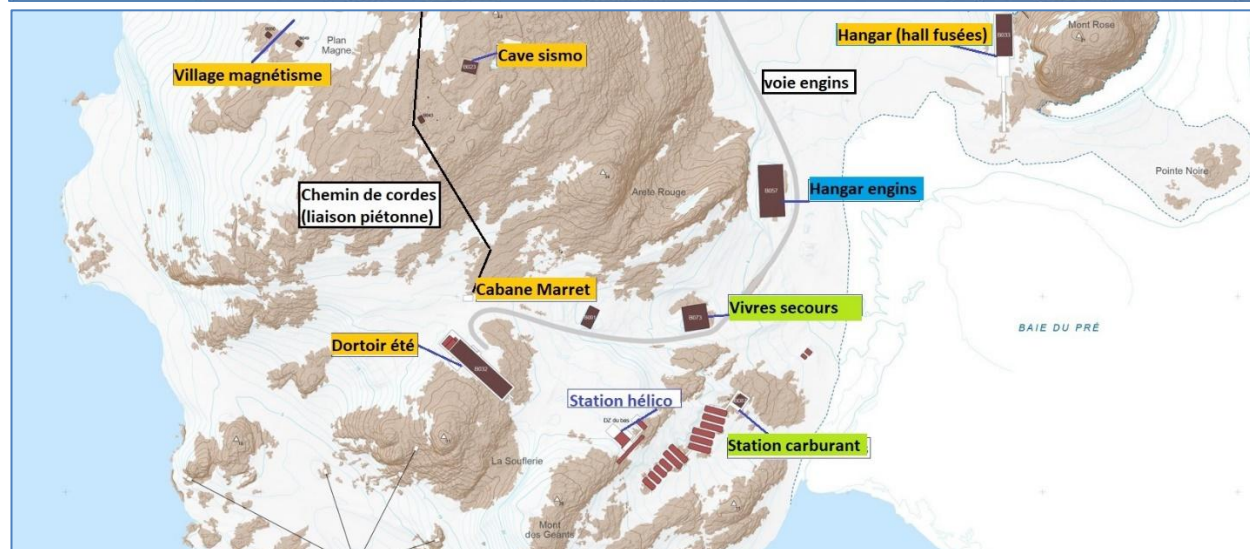
Titre de l'image :
Station Dumont d'Urville vue par le satellite Pléiades
Copyright :
© CNES/Distribution Airbus DS, 2022
Droits d'utilisation
Publication Presse, Scientifique, Educative et Pédagogique.



Source : carte émise par le SHOM



Vue vers le sud avec DDU au premier plan et Robert Guillard sur le continent en arrière plan



1	Centrale électrique	1964	13	Hangar engins	1981	Cave sismo	1958
2	Bureau technique - météo	1964	14	Labo ornitho	1990	Village magnétisme	1958
3	Garage - Menuiserie	1964	15	Atelier général	1992	Local lâcher de ballon	1972
4	Labo Géophysique	1965	16	Hangar du Lion	1994	Vivres secours	1999
5	Station pompage eau de mer	1966	17	Hangar vivres	2000	Local plongée	2001
6	Restaurant - séjour	1966	18	Hangar vivres	2002	Station carburant	2001
7	Dortoir été	1967	19	Déchets - sports	2013	Radôme - VSAT	2012
8	Labo Rayonnement cosmique	1968	20	Labo du CEA	2015	Local biomar	
9	Dortoir hiver - Hôpital	1971	21	Labo Atmos	2023	Station Hélico haute	
10	Radio et communication	1972	22	Labo Lidar	1991	Station Hélico basse	
11	Magasin	1972				Cabane Marret	1952
12	Hangar (ex hall fusées)	1966					

Bâtiments de plus de 50 ans / de plus de 30 ans / de moins de 30 ans / Locaux mentionnés en 1962

5. Occupation de la station Dumont D'Urville

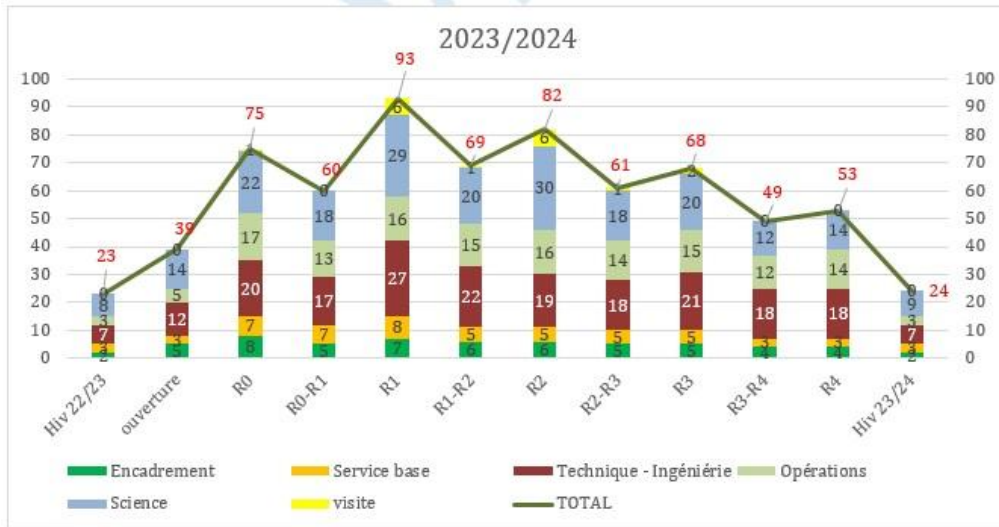
A Dumont d'Urville, les personnels qui fréquentent le site sont multiples et variés.

Il y a deux périodes distinctes dans l'année polaire : l'hivernage (de mars à octobre) et la campagne d'été (de novembre à février [il faut penser à inverser les saisons entre l'hémisphère sud et l'hémisphère nord]). Les 24 hivernants séjournent une année entière (ils font la campagne d'été et l'hivernage) [C'est la TA 76 qui est actuellement à Dumont d'Urville. Cette équipe succède à la TA 75. TA est l'acronyme de Terre Adélie. Les autres districts et sites ont aussi des acronymes : DC pour Dôme C Concordia, KER pour Kerguelen, CRO pour Crozet et AMS pour Amsterdam]. Les campagnards d'été ne passent que 4 mois à Dumont d'Urville. Il y a les différents encadrants, les techniciens, les personnels en charge de toute la logistique qui accompagnent les opérations, les personnels en soutien (médecin, cuisinier, météo, ...), les visiteurs et surtout les scientifiques. Il y a 100 couchages dans les deux dortoirs de la station, mais compte tenu des différentes options d'accès en Terre-Adélie avec les rotations des avions et des bateaux (L'Astrolabe) le nombre de personnes se rendant sur cette zone lors d'une campagne d'été atteint des nombres supérieurs. Le taux de remplissage de la station est donc très fluctuant pendant les 4 mois. Il y a des entrées sorties en permanence et le traitement des données disponibles ne permet pas facilement à ce jour de visualiser la variation du nombre occupants de la station par typologie et par jour.

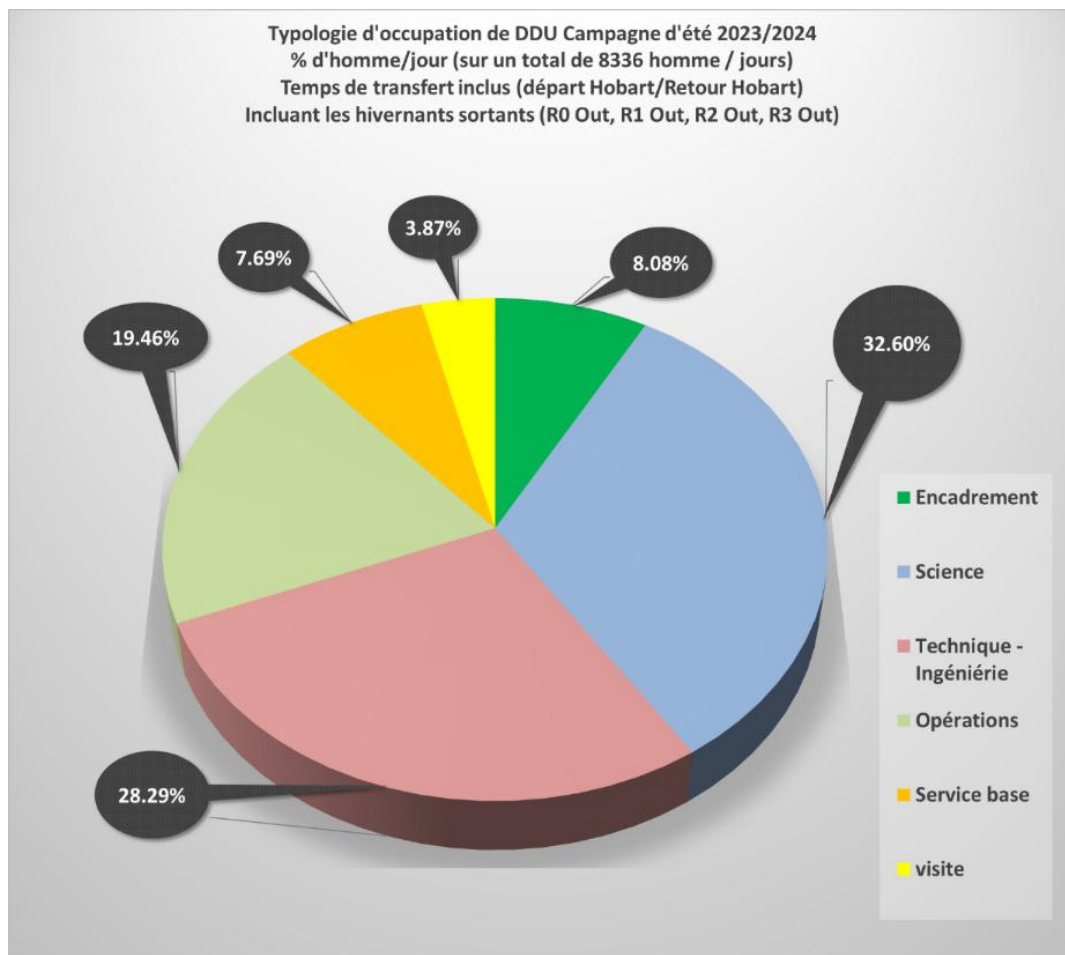
Les 5 rotations de L'Astrolabe entre Hobart (Tasmanie) et DDU sont successivement appelés R0, R1, R2, R3 et R4. Il y a aussi des liaisons aériennes : vols par gros porteur depuis Hobart et Christchurch vers la piste des stations américaine de McMurdo et italienne de Mario Zuchelli, puis vols intérieurs vers la piste de Dumont d'Urville qui est à quelques kilomètres sur le continent (puis transfert en hélicoptère). Des vols intérieurs peuvent également venir de Concordia.

A titre d'exemple, 111 « campagnards d'été » différents ont été accueillis à DDU lors de la campagne d'été 23/24. (Il faut ajouter les 23 anciens hivernants qui sont partis et les 24 nouveaux hivernants qui sont arrivés). D'autres personnes passent aussi par DDU : les personnes qui reviennent de la station continentale franco-italienne Concordia, les personnes qui opèrent les raids logistiques entre la côte et Concordia et les raids scientifiques sur la calotte glaciaire La logistique pour acheminer, accueillir et évacuer l'ensemble des personnes relève d'un véritable défi. C'est le directeur des opérations en Antarctique qui supervise ce sujet.

Dans la station Dumont d'Urville, contrairement aux stations étrangères il n'y a pas de « station leader ». Il y a un chef de district (le DISTA) qui est le représentant de la préfecture des Terres Australes et Antarctiques françaises.



Encadrement	6	5.41%
Service Base	5	4.50%
technique	23	20.72%
Opérations	19	17.12%
Science	43	38.74%
visite	15	13.51%
TOTAL	111	



L'ASTROLABE SCHEDULE 2024-2025

2024												2025											
OCTOBRE/OCTOBER				NOVEMBRE/NOVEMBER				DECEMBRE/DECEMBER				JANVIER / JANUARY				FEVRIER / FEBRUARY							
Tu	1			F	1	HBA R0		Su	1			W	1			Sa	1						
W	2			Sa	2			M	2			Th	2			M	2						
Th	3			Su	3			Tu	3			F	3			M	3						
F	4			M	4			W	4			Sa	4			Tu	4						
Sa	5			Tu	5			Th	5			Su	5			W	5						
Su	6			W	6			F	6			M	6			Th	6						
M	7			Th	7			Sa	7			Tu	7			F	7						
Tu	8			F	8			Su	8			W	8			Sa	8						
W	9			Sa	9			M	9			Th	9			M	10						
Th	10			Su	10			Tu	10			F	10			Tu	11						
F	11			M	11			W	11			Sa	11			W	12						
Sa	12			Tu	12			Th	12			Su	12			Th	13						
Su	13			W	13			F	13			M	13			F	14						
M	14			Th	14			Sa	14			Tu	14			Sa	15						
Tu	15			F	15			Su	15			W	15			Sa	16						
W	16			Sa	16			M	16			Th	16			Su	17						
Th	17			Su	17			Tu	17			F	17			M	18						
F	18			M	18			W	18			Sa	18			Tu	19						
Sa	19			Tu	19			Th	19			Su	19			W	20						
Su	20			W	20			F	20			M	20			Th	21						
M	21			Th	21			Sa	21			Tu	21			F	22						
Tu	22			F	22			Su	22			W	22			Sa	23						
W	23			Sa	23			M	23			Th	23			M	24						
Th	24			Su	24			Tu	24			F	24			Tu	25						
F	25			M	25			W	25			Sa	25			W	26						
Sa	26			Tu	26			Th	26			Su	26			Th	27						
Su	27			W	27			F	27			M	27			F	28						
M	28			Th	28			Sa	28			Tu	28			Sa	29						
Tu	29			F	29			Su	29			W	29			Su	30						
W	30			Sa	30			M	30			Th	30			M	31						
Th	31			Tu	31			Tu	31			F	31			Tu							

Calendrier des 5 rotations de L'Astrolabe entre Hobart et DDU en 24/25

Institut Polaire Français IPEV - Antarctic Movements Diagram 2024-2025

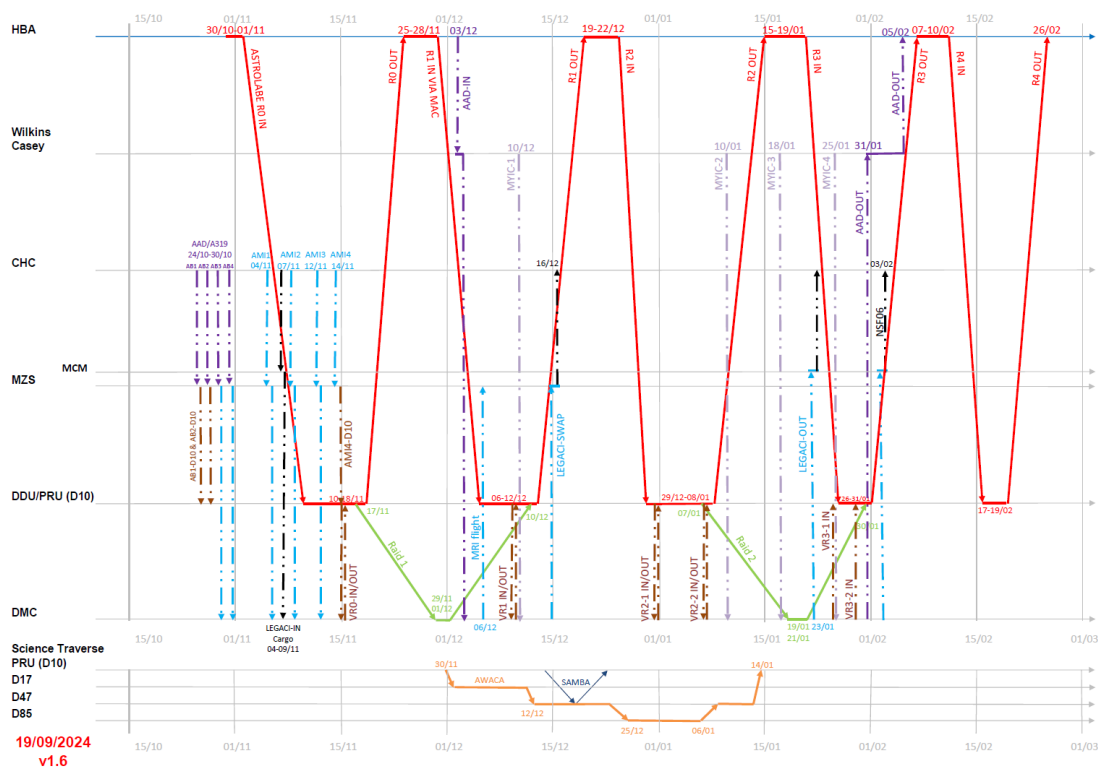


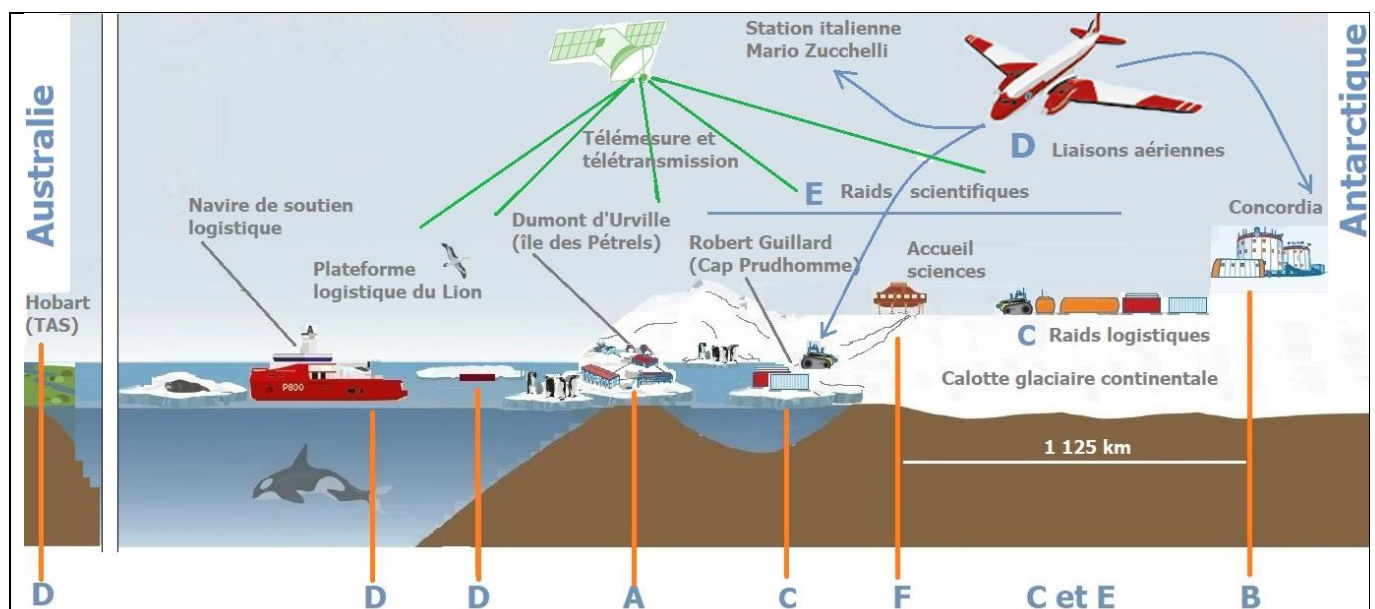
Schéma de représentation des dessertes aériennes et maritimes des stations françaises de l'Antarctique lors de la campagne d'été 2024/2025

6. Lien entre la station Dumont d'Urville, les autres stations du réseau polaire français et les stations étrangères en Antarctique

Le projet ne peut être envisagé isolément et doit être appréhendé dans une logique de système à l'échelle du dispositif polaire français et de son environnement international.

Lien avec les stations du réseau polaire français et ses partenaires logistiques privilégiés

Antarctique :



La prospective polaire 2025/2035 conforte des orientations et identifie des recommandations:

- A. La reconstruction de la station côtière Dumont d'Urville
- B. La rénovation de la station continentale Concordia
- C. Le renouvellement des équipements du raid logistique et des infrastructures de la station Robert Guillard
- D. Le besoin d'une chaîne logistique sécurisée (aérienne, maritime et portuaire incluant la diplomatie franco-australienne)
- E. Une réflexion sur des capacités de recherche mobiles et des moyens dédiés
- F. Une capacité d'accueil des scientifiques sur la calotte continentale

Figure 1 : diapositive extraite de la présentation par Yannick Fagon le 02 avril 2025 à l'assemblée nationale devant le groupe d'étude parlementaire « arctique, antarctique, terres australes et antarctiques françaises et grands fonds océaniques »

L'évolution de la station Dumont d'Urville ne peut être dissociée du reste du dispositif polaire national avec lequel la station est étroitement interconnectée sur les plans scientifique, logistique, humain et budgétaire. Les choix relatifs à Dumont D'Urville influencent ainsi l'équilibre et la cohérence d'ensemble des autres sites, notamment Dôme C (station franco italienne Concordia) et Cap Prud'homme (station Robert Guillard).

Le site franco-italien de Dôme C remplit des fonctions scientifiques complémentaires de Dumont D'Urville, sur le plateau antarctique.

Toute évolution de Dumont D'Urville impacte :

- les flux logistiques (acheminement de matériel, mutualisation d'opérations) ;
- l'équilibre des moyens humains mobilisés sur le continent ;
- la pertinence et la complétude des recherches à Dôme C.

Le site de Cap Prud'homme constitue un élément clé du dispositif logistique permettant les déplacements sur la calotte glaciaire.

Les choix relatifs à Dumont D'Urville influencent :

- la configuration des chaînes d'approvisionnement ;
- l'organisation des campagnes d'été.

Les arbitrages budgétaires et stratégiques relatifs à Dumont D'Urville auront des effets indirects sur :

- la répartition des financements polaires globaux ;
- la priorisation des investissements scientifiques.

Au-delà de l'Antarctique :

Dumont D'Urville s'inscrit dans un réseau plus large incluant :

- les stations subantarctiques françaises districts des TAAF ;
- les dispositifs et projets soutenus par la France en Arctique.

Il est donc nécessaire d'adopter une approche globale du système polaire français, afin que le projet contribue à renforcer la cohérence, l'efficacité et la soutenabilité d'ensemble des infrastructures, des chaînes logistiques et des dispositifs scientifiques français en Antarctique.

Lien avec les stations étrangères

Les expériences récentes de plusieurs pays constituent une source précieuse de retours d'expérience pour la conduite du projet.

Plusieurs programmes antarctiques ont mené ces dernières années des opérations de construction ou de reconstruction de stations. Ces projets offrent des retours d'expérience utiles concernant la gestion de projets, la programmation, la conception des bâtiments en environnement polaire, les méthodes constructives, la préfabrication, l'organisation des chantiers et la gestion logistique.

Au-delà des retours d'expérience, les coopérations internationales peuvent également présenter un intérêt opérationnel pour la logistique du chantier. Des échanges pourraient être envisagés avec certains

programmes étrangers pour étudier, le cas échéant, des mutualisations de rotations maritimes pour l'acheminement de matériel ou de modules destinés aux futurs chantiers.

La chaîne logistique maritime française implantée à Hobart invite à considérer les acteurs australiens qui interviennent sur les projets pilotés par l'Australian Antarctic Division, ainsi que la nécessité de s'inscrire dans une relation diplomatique stable avec l'Australie, condition essentielle à la sécurisation des opérations logistiques.

7. Présentation du projet d'évolution de la station Dumont D'Urville

7.1 Contexte et enjeux du projet

La station Dumont d'Urville fait face à plusieurs défis majeurs, qui justifient la nécessité d'une évolution profonde :

Infrastructures vieillissantes :

- Les bâtiments actuels sont obsolètes, avec une durée de vie limitée (certaines structures ne tiendront pas au-delà de 10 ans sans intervention, les pièces détachées de certains équipements stratégiques ne sont plus disponibles sur le marché) ;
- Les coûts de maintenance sont en augmentation constante, avec un risque de rupture d'exploitation si les travaux ne sont pas engagés rapidement.

Contraintes environnementales :

- Nécessité de se mettre en conformité avec le Traité sur l'Antarctique, notamment au niveau des rejets, de la gestion des déchets.

Contraintes scientifiques :

- Besoins évolutifs : Les infrastructures actuelles ne répondent plus aux exigences des nouvelles disciplines (ex : biologie marine, climatologie avancée) ;
- Continuité des activités : Il est impératif de maintenir les programmes de recherche pendant les travaux, ce qui implique des solutions transitoires (ex : laboratoires mobiles).

L'Institut polaire français s'apprête donc à entamer un programme d'évolution de la station scientifique Dumont d'Urville.

Ce programme d'évolution comprend plusieurs composantes :

Programmes scientifiques :

- Ajustement des installations aux programmes scientifiques définis dans la stratégie de recherche polaire

Accès Fret et personnel :

- Accès nautiques
- Ouvrages portuaires de l'Astrolabe et autres navires de logistique

- Ouvrages portuaires de liaison entre les sites
- Ouvrages de franchissement du chenal Buffon entre Pétrels et Le Lion

Modernisation des bâtiments et installations :

- Amélioration de la sécurité et du bien-être des occupants
- Mise aux normes
- Construction de bâtiments neufs
- Rénovation de bâtiments existants
- Déconstruction de bâtiments et équipements existants

Modernisation de la production et distribution d'énergie :

- Amélioration de la performance énergétique des sites
- Décarbonation de l'exploitation du site
- Introduction d'énergies renouvelables

Réduction des impacts sur l'environnement

7.2 Vision cible du projet

La future station Dumont d'Urville doit incarner une station "mesurée", répondant à des principes clés :

- Adaptation aux usages :

Les infrastructures devront être modulables pour s'adapter aux besoins scientifiques actuels et futurs, tout en évitant le surdimensionnement ou la sur-spécialisation. L'objectif est de concevoir des espaces flexibles, capables d'accueillir une diversité de disciplines (biologie, climatologie, géophysique, etc.) et d'équipements innovants.

- Robustesse et maintenabilité :

Les systèmes devront être fiables, standardisés et réparables, avec une redondance des équipements critiques pour limiter les risques de panne. La maintenance devra être simplifiée, avec des composants accessibles et des procédures claires.

- Ergonomie et cadre humain :

Les espaces de vie et de travail seront conçus pour offrir un confort optimal au personnel, en tenant compte des contraintes psychologiques liées à l'isolement (ex : accès à la lumière naturelle, espaces de détente, soutien médical).

- Performance environnementale :

Le projet intégrera des solutions durables pour réduire son empreinte carbone, notamment via :

- L'utilisation d'énergies renouvelables (éolien, solaire) ;
- La gestion optimisée des déchets (recyclage, traitement des eaux usées) ;
- La minimisation des impacts sur les écosystèmes locaux (ex : protection des colonies de manchots).

7.3 Périmètre du projet et scénarios étudiés

7.3.1 Sites concernés

La mission d'AMO en économie de la construction porte plus particulièrement sur :

- La station Dumont d'Urville, située sur l'Île des Pétrils et l'Île du Lion, qui constitue le cœur scientifique et logistique du projet. Ce site inclut des bâtiments vieillissants, des laboratoires, des hébergements et des infrastructures portuaires nécessitant une modernisation ;

et de façon plus générale sur les autres 2 autres sites du système français Antarctique :

- L'installation annexe Robert Guillard, située à Cap Prud'homme, qui joue un rôle clé dans la logistique des raids vers le continent (ex : acheminement de carburant et de matériel vers Dôme C). Ce site devra être intégré dans les analyses économiques pour garantir une cohérence globale du projet ;
- La station Concordia, située sur le site de Dôme C, gérée en collaboration avec l'ENEA (Italie). Bien que ce site ne soit pas directement concerné par les travaux de reconstruction, ses interdépendances logistiques et scientifiques avec Dumont d'Urville devront être prises en compte dans les analyses.

7.3.2 Scénarios pressentis

A ce stade, plusieurs scénarios sont pressentis pour l'évolution de Dumont d'Urville, ces différents scénarios sont encore imprécis et peuvent être amenés à évoluer, de nouveaux scénarios peuvent émerger.

- Scénario 0 : Statut quo, la station continue de fonctionner avec ses infrastructures actuelles, sans investissement majeur.
- Scénario A : Maintenance de vie, ce scénario consiste à maintenir les infrastructures existantes en état de fonctionnement minimal, sans modernisation majeure. Seules les opérations de maintenance essentielles (réparations, remplacement de pièces critiques) sont réalisées pour prolonger la durée de vie de la station.
- Scénario B : Reconstruction de Dumont D'Urville sur l'archipel de Pointe-Géologie
 - o Scénario B1 : Reconstruction et/ou réhabilitation sur l'île des Pétrils
 - o Scénario B2 : Construction sur l'île du Lion
 - o Scénario B3 : Construction à Cap Prud'homme
 - o Scénario B4 : Construction sur plusieurs sites
 - o Scénario B5 : Construction Off-Shore
 - o Variantes de démantèlement
- Scénario C : Démantèlement complet, fermeture définitive de la station Dumont d'Urville et démantèlement complet des infrastructures. Seuls quelques observatoires automatisés sont conservés, avec des vérifications périodiques.

- Scénario D : construction d'une nouvelle station ailleurs, ce scénario combine le démantèlement de Dumont d'Urville (Scénario C) avec la construction d'une nouvelle station ailleurs.
 - o Scénario D1 : on construit ailleurs en Terre Adélie
 - o Scénario D2 : on construit ailleurs qu'en Terre Adélie
 - o Scénario D3 : partenariats avec des stations étrangères existantes

DETAIL DE LA MISSION

8. Objet de l'accord-cadre

8.1 Périmètre général

L'accord-cadre porte sur une mission d'AMO en économie de la construction pour le projet d'évolution de la station Dumont D'Urville et plus largement des infrastructures antarctiques françaises. Le titulaire retenu devra apporter son expertise économique pour :

- Éclairer les choix du maître d'ouvrage (Institut polaire français) en matière de faisabilité économique, de scénarios et de modes de dévolution des travaux ;
- Garantir la cohérence entre les objectifs fonctionnels, techniques, environnementaux et les contraintes budgétaires ;
- Sécuriser les décisions par une analyse rigoureuse des coûts, risques et aléas.

9. Objectifs de la mission

La mission confiée au Titulaire vise à accompagner l'Institut polaire français dans la maîtrise économique du projet d'évolution de la station Dumont D'Urville et plus largement à l'évolution des infrastructures antarctiques, en lui apportant une expertise indépendante et rigoureuse à chaque étape clé. Les objectifs principaux de cette mission sont les suivants :

9.1 Objectifs principaux

Le Titulaire doit garantir la cohérence économique du projet en réalisant les actions suivantes :

- Établir et actualiser les estimations financières du projet à chaque phase d'avancement (études de faisabilité, programmation, conception, réalisation). Ces estimations doivent être précises, argumentées et adaptées au niveau de définition des études, afin de fournir une base fiable pour la prise de décision ;
- Analyser les scénarios et options techniques proposés par la maîtrise d'œuvre ou les parties prenantes, en évaluant leurs incidences économiques et leur compatibilité avec les objectifs financiers du projet. Cette analyse doit permettre d'éclairer les arbitrages du maître d'ouvrage en fournissant des éléments objectifs et comparatifs ;
- Définir, structurer et suivre le budget de référence du projet, en identifiant les principaux postes de dépenses, les hypothèses retenues et les marges d'incertitude associées. Ce budget servira de référence commune pour l'ensemble des acteurs du projet ;

- Contribuer à la préparation et à la consolidation des études de faisabilité et des dossiers d'aide à la décision, en apportant une expertise économique indépendante. Le Titulaire doit notamment proposer des analyses comparatives et des recommandations argumentées pour guider les choix stratégiques ;
- Assurer le suivi économique des études et des travaux, en alertant le maître d'ouvrage sur tout risque de dérive budgétaire. Le Titulaire doit également proposer des mesures correctives ou des optimisations de conception pour maintenir le projet dans les limites du budget alloué ;
- Participer à l'optimisation de la valeur du projet, en proposant des solutions économiques innovantes (ex : préfabrication, modularité, mutualisation des moyens) qui permettent de concilier les ambitions fonctionnelles avec les contraintes budgétaires.

9.2 Objectifs secondaires

En complément des objectifs principaux, le Titulaire doit :

- Capitaliser sur les retours d'expérience des projets antarctiques étrangers (ex : Discovery Building du BAS, station Troll en Norvège nouveau bâtiment de la station Davis de l'AAD, Nouvelle station de Scott Base des néozélandais, Nouvelle station de la Pologne, ... autres) pour affiner les estimations et réduire les marges d'incertitude. Cette démarche permet de bénéficier des bonnes pratiques en matière de construction en milieu polaire ;
- Intégrer les spécificités logistiques et climatiques de l'Antarctique dans toutes les analyses économiques. Par exemple, les coûts de transport maritime, les surcoûts liés aux aléas météo ou les contraintes de stockage doivent être précisément évalués et pris en compte dans les budgets ;
- Collaborer avec les autres AMO impliqués dans le projet (ex : AMO programmation) pour assurer une coordination globale et une cohérence entre les différentes dimensions du projet (technique, scientifique, logistique, financière) ;
- Proposer des indicateurs de suivi budgétaire pour permettre un pilotage financier rigoureux du projet. Ces indicateurs doivent être adaptés aux spécificités antarctiques et permettre une détection précoce des dérives.

10. Décomposition de la mission

Les missions susceptibles d'être confiées au titulaire sont regroupées selon les domaines d'expertise suivants :

Domaine d'expertise	Éléments de mission
Domaine n°1 Appropriation et analyse des données de référence	1.1 Analyse des données existantes
Domaine n°2 Faisabilité et scénarios	2.1 Evaluation économique des scénarios
	2.2 analyse comparatives des options
	2.3 Analyse en coût global

Domaine n°3 Programmation et cadrage budgétaire	3.1 Élaboration du budget prévisionnel du projet
Domaine n°4 Suivi économique des études	4.1 Contrôle des estimations de la maîtrise d'œuvre et/ou des constructeurs / fournisseurs/opérateurs logistiques
Domaine n°5 Etudes de marché	5.1 Identification des besoins en prestataires
	5.2 Propositions de stratégies d'approvisionnement
Domaine n°6 Management des risques	6.1 Identification des risques et aléas
	6.2 Quantification des risques et évaluation des conséquences financières
	6.3 Evaluation des conséquences financières
	6.4 Propositions de mesures de mitigation
Domaine n°7 Retour d'expérience et capitalisation des données économiques et financières	7.1 Bilan économique et financier du projet
	7.2 Capitalisation des données et établissement de valeurs de références
Domaine n°8 Analyse et valorisation des coûts internes	8.1 Calcul des coûts internes par poste et par type de mission
	8.2 Structuration des coûts internes pour valorisation

Les missions sont organisées en 8 domaines d'expertise, chacun pouvant faire l'objet de marchés subséquents en fonction des besoins. Le Titulaire doit être en mesure de couvrir l'intégralité ou une partie de ces domaines, selon les arbitrages de l'Institut polaire français.

10.1 Domaine n°1 : Appropriation et analyse des données de référence

10.1.1 Analyse des données existantes

Pour comprendre pleinement le contexte du projet et établir une base de référence solide, le Titulaire doit prendre connaissance de l'ensemble des documents disponibles relatifs au projet. Cette phase initiale est essentielle pour identifier les contraintes, opportunités et risques liés à l'opération.

Le Titulaire doit ainsi :

- Examiner les études de programmation et de faisabilité déjà réalisées, afin de comprendre les orientations stratégiques du projet et les premières estimations économiques proposées ;
- Analyser les données techniques disponibles, incluant les études géotechniques, climatiques et environnementales, pour évaluer les contraintes du site (ex : congères, conditions météo, colonies d'animaux) ;
- Étudier les contraintes logistiques antarctiques, notamment les capacités de transport maritime (navire L'Astrolabe), les fenêtres d'intervention limitées et les modalités de stockage des matériaux sur place ;

- Recenser les données économiques de référence, telles que les coûts des matériaux, de la main-d'œuvre et des équipements en milieu polaire, ainsi que les indices d'évolution des prix ;
- Capitaliser sur les retours d'expérience issus d'opérations comparables, notamment les projets de construction ou rénovation de stations antarctiques menés par d'autres pays (ex : Discovery Building du BAS, station Troll en Norvège nouveau bâtiment de la station Davis de l'AAD, Nouvelle station de Scott Base des néozélandais, Nouvelle station de la Pologne, ... autres). Ces retours doivent permettre d'affiner les estimations et de réduire les marges d'incertitude.

À l'issue de cette analyse, le Titulaire doit produire un rapport critique identifiant les hypothèses structurantes du projet, ainsi que les points de vigilance à prendre en compte dans les estimations économiques.

10.1.2 Livrables attendus :

- Un rapport d'analyse des données de référence, présentant les hypothèses structurantes, les points de vigilance et les premières estimations économiques ;

10.2 Domaine n°2 : Faisabilité et scénarios

10.2.1 Évaluation économique des scénarios

L'un des enjeux majeurs du projet réside dans le choix du scénario d'évolution des infrastructures antarctiques. Plusieurs options sont actuellement à l'étude (ex : reconstruction sur l'Île des Pétrils, déménagement au Lion, solution multi-sites, etc.), chacune présentant des avantages, des risques et des coûts spécifiques. Le Titulaire doit ainsi évaluer économiquement chaque scénario pour éclairer les arbitrages du maître d'ouvrage.

Pour chaque scénario étudié, le Titulaire doit :

- Établir une estimation détaillée du coût d'investissement, en identifiant les principaux postes de dépenses (construction, logistique, équipements) et les facteurs de risques, aléas et d'incertitudes associés ;
- Analyser les contraintes logistiques liées à chaque scénario, notamment en termes de capacité de transport, de fenêtres d'intervention et de modalités de stockage ;
- Évaluer les incidences calendaires de chaque scénario, en tenant compte des délais de réalisation et des phasages possibles des travaux ;
- Proposer des optimisations économiques, par exemple en privilégiant des solutions modulaires, préfabriquées ou mutualisées pour réduire les coûts sans compromettre la qualité.

Cette évaluation doit permettre de comparer objectivement les scénarios et de mettre en évidence les équilibres entre coûts, délais, risques et bénéfices.

10.2.2 Analyse comparative des options

Pour aider le maître d'ouvrage à arbitrer entre les différents scénarios, le Titulaire doit réaliser des analyses comparatives multicritères. Ces analyses doivent intégrer les critères suivants :

- Les coûts d'investissement, pour évaluer la charge financière initiale de chaque scénario ;

- Les coûts d'exploitation et de maintenance, pour estimer les dépenses récurrentes sur la durée de vie des infrastructures ;
- Les contraintes logistiques, pour évaluer la faisabilité opérationnelle de chaque scénario (ex : complexité des flux, dépendance aux rotations maritimes) ;
- Les risques techniques et financiers, pour identifier les vulnérabilités de chaque option (ex : retards, dépassements budgétaires) ;
- Les impacts environnementaux, pour évaluer la conformité aux exigences RCTA/CPE et la durabilité des solutions proposées ;
- Les délais de réalisation, pour estimer la durée totale du projet et son impact sur les activités scientifiques.

Le Titulaire doit synthétiser ces analyses dans des tableaux comparatifs et formuler des recommandations argumentées pour éclairer les choix du maître d'ouvrage.

10.2.3 Analyse en coût global

Pour une vision complète et durable du projet, le Titulaire doit, à la demande de l'Institut polaire français réaliser des analyses en coût global. Ces analyses doivent permettre d'évaluer les coûts sur l'ensemble du cycle de vie des infrastructures, en intégrant :

- Les coûts d'exploitation, incluant les dépenses énergétiques, de maintenance et de personnel ;
- Les coûts de renouvellement, pour anticiper les investissements futurs (ex : remplacement des équipements) ;
- Les coûts énergétiques, pour évaluer l'impact des choix techniques sur la consommation d'énergie ;
- Les coûts de déconstruction ou de fin de vie, pour intégrer les dépenses liées à la fin du projet (ex : démantèlement, réhabilitation du site).

Ces analyses doivent permettre de comparer les scénarios non seulement sur leur coût initial, mais aussi sur leur coût total sur le long terme, en tenant compte de leur durabilité, de leur efficacité énergétique et de leur adaptabilité.

10.2.4 Livrables attendus

- Un rapport d'évaluation économique des scénarios, incluant les estimations détaillées, les analyses comparatives et les recommandations
- Des tableaux comparatifs synthétisant les coûts, risques, délais et impacts environnementaux de chaque scénario
- Une analyse en coût global pour chaque option, couvrant l'ensemble du cycle de vie des infrastructures

10.3 Domaine n°3 : Programmation et cadrage budgétaire

Une fois les scénarios évalués et les arbitrages réalisés, le Titulaire doit participer à la définition du cadre économique du projet. Cette phase est essentielle pour structurer le budget et mettre en place les outils de pilotage nécessaires à la maîtrise des coûts.

Le Titulaire doit ainsi :

- Définir la structure du budget de l'opération, en collaboration avec l'Institut polaire français, en identifiant les grands postes de dépenses (investissement, fonctionnement, transition) et les sous-postes associés ;
- Établir les enveloppes financières par composante, en tenant compte des contraintes logistiques, climatiques et réglementaires spécifiques à l'Antarctique ;
- Définir les provisions pour incertitudes, risques et aléas ;
- Élaborer les prévisions de trésorerie, pour anticiper les besoins financiers à chaque étape du projet et garantir une gestion saine des flux ;
- Établir les tableaux de bord financiers du projet, permettant un suivi en temps réel des coûts, des écarts et des risques ;
- Participer à l'élaboration du programme général de l'opération, en intégrant les contraintes budgétaires et les objectifs stratégiques du projet.

Cette phase doit permettre de cadrer financièrement le projet et de fournir au maître d'ouvrage les outils nécessaires pour en assurer un pilotage rigoureux.

10.3.1 Livrables attendus

- Un budget prévisionnel détaillé, structuré par postes et phases, incluant les hypothèses retenues et les marges d'incertitude ;
- Des prévisions de trésorerie, anticipant les besoins financiers à chaque étape du projet ;
- Des tableaux de bord financiers, permettant un suivi en temps réel des coûts et des écarts.

10.4 Domaine n°4 : Suivi économique des études

Une fois la maîtrise d'œuvre et/ou les entreprises désignées, le Titulaire doit assurer un suivi économique continu des études de conception. L'objectif est de garantir que les choix techniques restent compatibles avec les objectifs budgétaires du projet.

Le Titulaire doit ainsi :

- Analyser les estimations produites par la maîtrise d'œuvre et ou les entreprises, en vérifiant leur cohérence avec le budget de référence et les hypothèses retenues ;
- Vérifier la pertinence des hypothèses économiques et proposer des ajustements si nécessaires ;
- Actualiser les budgets de référence en fonction des évolutions du projet ;
- Mesurer les écarts par rapport aux objectifs financiers, en identifiant les causes des dérives et en proposant des actions correctives ;
- Proposer des optimisations de la valeur, en suggérant des solutions alternatives pour réduire les coûts sans compromettre les performances techniques ou environnementales.

Ce suivi doit permettre de maintenir le projet dans les limites du budget tout en garantissant sa qualité et sa durabilité.

10.4.1 Livrables attendus

- Des rapports de suivi économique des études, produits à chaque étape de validation ;
- Des tableaux de bord des écarts budgétaires, permettant une visualisation claire des dérives et des actions correctives ;

- Des propositions d'optimisation, incluant des solutions alternatives pour réduire les coûts.

10.5 Domaine n°5 : Études de marché

Le projet d'évolution des infrastructures antarctiques françaises nécessite la mobilisation d'entreprises, de fournisseurs et de transporteurs spécialisés, capables de répondre aux exigences techniques, logistiques et environnementales propres à un chantier en milieu polaire. Compte tenu des contraintes uniques de l'Antarctique (isolement géographique, conditions climatiques extrêmes, réglementations strictes), il est essentiel de s'assurer que le marché peut fournir les ressources humaines, matérielles et logistiques nécessaires à la réalisation du projet.

Dans ce contexte, le Titulaire doit réaliser des études de marché approfondies pour :

- Identifier les entreprises, fournisseurs et transporteurs capables de répondre aux besoins du projet ;
- Évaluer leur capacité à travailler dans les conditions spécifiques de l'Antarctique (expérience en milieu polaire, capacité logistique) ;
- Proposer des stratégies d'approvisionnement pour sécuriser la disponibilité des prestataires et optimiser les coûts ;
- Anticiper les éventuelles lacunes du marché et proposer des solutions alternatives (ex : formation de consortiums, recourir à des entreprises étrangères).

Ce domaine vise à garantir la faisabilité économique et technique du projet en s'assurant que les ressources nécessaires sont disponibles et accessibles.

10.5.1 Identification des besoins en prestataires

Le Titulaire doit cartographier les besoins du projet en matière de prestataires externes, en distinguant les catégories suivantes :

Entreprises de travaux : capables de réaliser des chantiers en milieu polaire, tels que la construction de bâtiments, les aménagements portuaires, les travaux de génie civil, ou encore la déconstruction d'infrastructures existantes. Ces entreprises devront démontrer une expérience avérée dans des environnements similaires (ex : stations scientifiques, bases militaires isolées, infrastructures en zone extrême).

Fournisseurs de matériaux et équipements : capables de fournir des matériaux adaptés aux conditions antarctiques, tels que des structures résistantes au froid, à la corrosion, ou encore des équipements modulaires et préfabriqués. Les fournisseurs devront également garantir la conformité de leurs produits aux normes environnementales et techniques en vigueur.

Transporteurs maritimes et aériens : capables d'acheminer les matériaux, équipements et personnels vers les sites antarctiques, en respectant les fenêtres logistiques limitées (4 mois par an) et les contraintes climatiques. Ces transporteurs devront disposer d'une expérience en logistique polaire et d'une capacité à gérer des opérations complexes (ex : transport de charges lourdes, stockage temporaire). Pour renforcer cette capacité, la mobilisation d'un navire à capacité glace (brise-glace ou navire polaire) pourrait être

envisagée, afin de garantir un accès fiable et sécurisé aux sites antarctiques, même dans des conditions de glace épaisse ou en période de transition saisonnière.

Prestataires spécialisés : entreprises capables de fournir des services spécifiques, tels que la préfabrication de modules, le traitement des déchets, la gestion énergétique, ou encore la maintenance des infrastructures en milieu extrême.

10.5.2 Propositions de stratégies d'approvisionnement

Sur la base des études de marché, le Titulaire doit proposer des stratégies d'approvisionnement pour sécuriser la disponibilité des prestataires et optimiser les coûts du projet. Ces stratégies doivent notamment inclure :

Les modalités de consultation : le Titulaire doit recommander des modalités de passation des marchés adaptées aux spécificités du projet, telles que :

- Les marchés publics classiques (pour les lots standard) ;
- Les accords-cadres (pour les prestations récurrentes ou les partenariats long terme).

Les leviers pour inciter les entreprises à répondre : le Titulaire doit identifier les leviers pour encourager les entreprises à participer aux marchés, tels que :

- La décomposition des lots en sous-ensembles adaptés aux capacités des prestataires ;
- La fixation de délais réalistes pour tenir compte des contraintes logistiques ;

10.5.3 Livrables attendus

À l'issue de ce domaine, le Titulaire doit remettre les livrables suivants :

- Rapport d'études de marché :
 - o Une liste détaillée des entreprises, fournisseurs et transporteurs potentiels, classés par catégorie (travaux, matériaux, transport, etc.) ;
 - o Une analyse de leur capacité à répondre aux besoins du projet, incluant leurs expérience, conformité et capacité logistique ;
 - o Une évaluation des lacunes du marché et des solutions alternatives proposées.
- Stratégies d'approvisionnement recommandées :
 - o Les modalités de consultation adaptées au projet.
 - o Les leviers pour inciter les entreprises à répondre.
 - o Une évaluation des coûts associés à chaque stratégie.

10.6 Domaine n°6 : Management des risques

Le projet d'évolution des infrastructures antarctiques est exposé à de nombreux risques et aléas, liés à son environnement unique et à sa complexité technique, logistique et organisationnelle. Ces risques peuvent avoir un impact significatif sur les coûts, les délais et la qualité du projet. Pour sécuriser sa réussite, il est indispensable de mettre en place un management des risques rigoureux, permettant d'identifier, quantifier, évaluer et atténuer les menaces potentielles.

Le Titulaire doit ainsi :

- Identifier et analyser les risques et aléas auxquels le projet est exposé ;
- Quantifier ces risques en termes de probabilité et de gravité ;
- Évaluer leurs conséquences financières et opérationnelles ;
- Proposer des mesures de mitigation pour réduire leur impact ;
- Établir une matrice des risques et un plan de gestion des risques pour le projet.

Ce domaine vise à anticiper les dérives potentielles, à allouer les ressources de manière proactive et à améliorer la résilience du projet face aux risques et aléas.

10.6.1 Identification des risques et aléas

Le Titulaire doit identifier l'ensemble des risques et aléas auxquels le projet est exposé, en les classant par catégorie. Cette identification doit être exhaustive et adaptée aux spécificités du projet.

Les principales catégories de risques à considérer incluent :

- Risques techniques liés aux défis de construction en milieu polaire, tels que :
 - o La défaillance des matériaux ;
 - o Les erreurs de conception ;
 - o Les problèmes de résistance des infrastructures.
- Risques logistiques liés aux contraintes d'acheminement et de stockage des matériaux et équipements, tels que :
 - o Les retards dans les livraisons ;
 - o Les problèmes de stockage temporaire ;
 - o Les difficultés d'accès aux sites.
- Risques environnementaux liés au respect des normes environnementales et à la protection des écosystèmes locaux, tels que :
 - o La non-conformité aux exigences RCTA/CPE ;
 - o Les impacts sur les écosystèmes ;
 - o Les contraintes réglementaires.
- Risques humains liés aux ressources humaines et à la sécurité du personnel, tels que :
 - o Le manque de personnel qualifié ;
 - o Les problèmes de sécurité ;
 - o Le turnover des équipes.
- Risques géopolitiques liés aux tensions internationales ou aux changements réglementaires, tels que :
 - o Les perturbations des chaînes d'approvisionnement ;
 - o Les changements de réglementation (ex : nouvelles normes environnementales ou techniques).
- Aléas imprévisibles : événements difficiles à anticiper, tels que :

- Les catastrophes naturelles ;
- Les crises économiques ou politiques.

Pour chaque risque ou aléa identifié, le Titulaire doit :

- Le décrire précisément (cause, contexte, acteurs concernés) ;
- L'associer à une phase du projet (études, conception, réalisation, exploitation).

10.6.2 Quantification des risques et évaluation des conséquences financières

Le Titulaire doit quantifier chaque risque selon deux critères :

- La probabilité d'occurrence
- La gravité / impact

Cette quantification permet de prioriser les risques et d'allouer les ressources de mitigation en conséquence.

Pour chaque risque prioritaire, le Titulaire doit :

- Estimer les conséquences financières ;
- Évaluer l'impact sur le budget global du projet ;
- Proposer une provision financière pour couvrir le risque.

10.6.3 Propositions de mesures de mitigation

Pour chaque risque prioritaire, le Titulaire doit proposer des mesures de mitigation pour :

- Réduire la probabilité d'occurrence ;
- Limiter l'impact en cas de réalisation du risque ;
- Transférer le risque.

Le Titulaire doit également :

- Etablir un plan de gestion des risques, incluant :
 - Les mesures de mitigation pour chaque risque prioritaire ;
 - Les responsables de la mise en œuvre des mesures ;
 - Les indicateurs de suivi pour évaluer l'efficacité des mesures ;
 - Proposer des outils de suivi ;

10.6.4 Livrables attendus

À l'issue de ce domaine, le Titulaire doit remettre les livrables suivants :

- Une matrice des risques :
 - Une liste exhaustive des risques et aléas identifiés ;
 - Leur quantification (probabilité, gravité) ;
 - Leur évaluation financière (conséquences, provisions recommandées).
- Un plan de gestion des risques :
 - Les mesures de mitigation pour chaque risque prioritaire ;
 - Les responsables et échéances pour la mise en œuvre ;
 - Les outils de suivi proposés (ex : tableau de bord, alertes).

10.7 Domaine n°7 : Retour d'expérience et capitalisation des données économiques et financières

À l'issue de la réalisation des travaux, il est essentiel pour l'Institut Polaire Français de capitaliser sur les enseignements tirés du projet d'évolution des infrastructures antarctiques. Ce retour d'expérience (REX) permettra non seulement d'évaluer la performance économique et financière du projet, mais aussi de construire une base de connaissances réutilisable pour de futurs projets similaires, qu'ils concernent l'Antarctique ou d'autres environnements extrêmes.

Ce domaine a pour objectifs principaux :

- Établir un bilan économique et financier complet du projet, en analysant les écarts entre les prévisions et les réalisations, ainsi que les causes de ces écarts ;
- Capitaliser sur les données collectées pour construire des références de coûts ;
- Identifier les bonnes pratiques et les axes d'amélioration pour les projets futurs, en termes de méthodologies d'estimation, de gestion des risques et d'optimisation des coûts ;
- Produire des outils de référence pour faciliter la planification et le budget des prochains projets.

Ce travail de capitalisation est d'autant plus crucial que les projets en milieu polaire présentent des contraintes uniques (logistique, climat, réglementation) qui nécessitent une approche spécifique en matière d'économie de la construction.

Le Titulaire doit réaliser les prestations suivantes pour assurer une capitalisation efficace des données économiques et financières du projet :

10.7.1 Bilan économique et financier du projet

Le Titulaire doit établir un bilan complet du projet, en comparant les données prévisionnelles (budget de référence, estimations initiales) avec les données réelles (coûts finaux, délais, performances). Ce bilan doit notamment inclure :

- L'analyse des écarts budgétaires :
 - Comparaison des coûts réels avec les coûts prévisionnels, par poste (ex : construction, logistique, études) et par phase (études, conception, réalisation) ;
 - Identification des causes des écarts (ex : hausse des coûts des matériaux, retards liés aux conditions climatiques, modifications de conception) ;
 - Évaluation de l'impact des aléas sur le budget et les délais.
- L'analyse des performances économiques :
 - Évaluation du retour sur investissement du projet, en comparant les bénéfices obtenus avec les coûts engagés ;
 - Analyse des coûts d'exploitation sur le long terme pour évaluer la soutenabilité économique du projet.
- L'analyse des délais :
 - Comparaison des délais réels avec les délais prévisionnels, en identifiant les causes des retards (ex : aléas climatiques, problèmes logistiques, modifications de conception) ;

- Évaluation de l'impact des retards sur les coûts (ex : surcoûts liés à la prolongation des chantiers, pénalités).

10.7.2 Capitalisation des données et établissement de valeurs de référence

Pour tirer pleinement profit des données collectées pendant le projet, le Titulaire doit structurer et analyser ces informations afin d'en faire des références utilisables pour les projets futurs. Cette capitalisation doit notamment porter sur :

- L'établissement de valeurs de référence pour les coûts :
 - Coût au m² pour les différents types de bâtiments (ex : laboratoires, hébergements, espaces techniques) en milieu antarctique ;
 - Coût des solutions logistiques spécifiques (ex : transport maritime, stockage temporaire, camps d'été) ;
 - Coût des équipements adaptés aux conditions polaires (ex : systèmes de chauffage, groupes électrogènes, matériaux résistants au froid) ;
 - Coût des études et prestations intellectuelles (ex : études environnementales, maîtrise d'œuvre).

10.8 Domaine n°8 : Analyse et valorisation des coûts internes de l'Institut Polaire Français

L'Institut polaire français engage des ressources humaines, logistiques et techniques significatives pour assurer le fonctionnement de ses stations en Antarctique, notamment à Dumont d'Urville, Concordia et Cap Prud'homme. Ces ressources, qui incluent le personnel, les transports, les hébergements, les formations et les services logistiques, représentent un coût interne important pour l'institut. Cependant, ces coûts ne sont pas toujours clairement identifiés, structurés ou valorisés, ce qui peut compliquer leur intégration dans les budgets de projet ou leur éventuelle refacturation à des partenaires externes.

Dans ce contexte, le Titulaire doit accompagner l'Institut polaire français dans :

- L'analyse et le calcul détaillé des coûts internes liés à la présence et aux activités en Antarctique ;
- La structuration de ces coûts par poste (ex : personnel, transport, hébergement) et par type de mission (ex : campagne d'été, hivernage) ;
- La valorisation de ces coûts pour permettre une refacturation aux entreprises ou partenaires externes.

Les coûts internes de l'IPEV liés à l'Antarctique couvrent un large éventail de postes de dépenses, qui doivent être identifiés, calculés et valorisés par le Titulaire. Ces coûts incluent notamment :

- Les coûts liés au personnel : frais de recrutement et de formation, salaires et charges sociales, assurances, etc.
- Les coûts liés aux transports : voyages en avion, voyages en navire, transports sur site (ex : hélicoptères, véhicules raid), etc.
- Les coûts liés à l'hébergement, à la restauration et aux services associés (ex : blanchisserie, nettoyage), etc.
- Les coûts liés aux infrastructures et services logistiques : coût d'amortissement et de maintenance des bâtiments, coût des services fournis par l'IPEV (ex : accès à l'eau, à l'électricité, aux réseaux de communication), coût des dispositifs de sécurité (ex : équipements de secours, personnel médical), etc.

- Frais généraux : coût des frais de fonctionnement de l'IPEV liés aux missions antarctiques (ex : frais de bureau, abonnements logiciels, communications), etc.

10.8.1 Calcul des coûts internes par poste et par type de mission

Le Titulaire doit analyser et calculer les coûts internes de l'Institut polaire français en les décomposant par poste et par type de mission (ex : campagne d'été, hivernage, mission scientifique ponctuelle). Cette analyse doit permettre de :

- Identifier les postes de coûts les plus significatifs et leur répartition dans le budget global de l'Institut polaire ;
- Comprendre les variations de coûts selon les périodes (ex : été vs. hiver) et les types de missions ;
- Établir des coûts unitaires (ex : coût par jour et par personne à Dumont d'Urville) pour faciliter la planification et la refacturation.

Pour ce faire, le Titulaire doit :

- Recueillir les données existantes auprès des services de l'Institut polaire (ex : services RH, logistique, financier) pour identifier les coûts historiques et les tendances ;
- Analyser les coûts par poste :
 - o Personnel : Calcul du coût journalier moyen d'un employé ou contractuel en mission (incluant salaires, charges, formations, assurances) ;
 - o Transports : Calcul du coût par trajet (ex : coût d'un aller-retour en avion + navire jusqu'à Dumont d'Urville) et du coût par personne transportée ;
 - o Hébergement et restauration : Calcul du coût par nuitée et du coût par repas, en tenant compte des variations saisonnières ;
 - o Infrastructures et services : Calcul du coût d'utilisation des bâtiments et équipements (ex : amortissement, maintenance, énergie).
- Établir des coûts moyens par type de mission :
 - o Campagne d'été : Coût moyen par personne et par jour pour une mission de 4 mois ;
 - o Hivernage : Coût moyen par personne et par jour pour une mission de 9 mois ;
 - o Mission ponctuelle : Coût moyen pour une mission scientifique ou logistique de courte durée.

10.8.2 Structuration des coûts pour valorisation

L'un des objectifs majeurs de ce domaine est de permettre à l'Institut polaire français de refacturer les coûts internes aux entreprises, partenaires ou institutions externes utilisant ses infrastructures ou services en Antarctique. Pour ce faire, le Titulaire doit :

- Définir des tarifs de refacturation pour chaque poste de coût, en tenant compte :
 - o Des coûts réels supportés par l'institut polaire ;
 - o Des marges de sécurité pour couvrir les aléas ;
 - o Des pratiques du marché (ex : tarifs appliqués par d'autres opérateurs polaires comme le BAS ou l'AAD).
- Établir des grilles tarifaires :
 - o Grille par type de mission (ex : scientifique, logistique, technique) ;
 - o Grille par durée (ex : tarif journalier, hebdomadaire, mensuel) ;
 - o Grille par service (ex : hébergement, transport).

10.8.3 Livrables attendus

À l'issue de ce domaine, le Titulaire remet à l'Institut polaire français les livrables suivants :

- Rapport d'analyse des coûts internes :
 - o Coûts détaillés par poste (personnel, transport, hébergement, etc.) ;
 - o Coûts unitaires (ex : coût/jour/personne) ;
 - o Variations selon les types de missions.
- Guide de refacturation des coûts internes :
 - o Tarifs proposés pour chaque poste ;
 - o Grilles tarifaires par type de mission, durée et service.

MODALITES D'EXECUTION DE L'ACCORD-CADRE

11. MISSIONS CONNUES ET MISSIONS COMPLEMENTAIRES

Le présent CCTP correspond aux éléments de missions connus lors de la préparation du dossier de consultation des entreprises (DCE).

Les missions complémentaires permettront notamment d'adapter au mieux la nature et le volume des prestations selon l'évolution des hypothèses prises en compte.

Chaque élément de mission, connu initialement ou complémentaire, fera l'objet d'un marché subséquent selon un découpage et une finalité déterminés par l'Institut polaire français.

12. BORDEREAU DES PRIX

Le présent accord-cadre comporte un bordereau des prix, non exhaustif, relatif aux diverses prestations susceptibles d'être réalisés. Ces prix serviront de support lors de l'établissement des marchés subséquents. Des prix supplémentaires pourront être sollicités à l'occasion des diverses consultations qui précéderont les marchés subséquents.

13. DETAIL ESTIMATIF

Un détail estimatif est joint au présent accord-cadre. Les quantités qui y figurent n'ont qu'une valeur indicative. Le détail estimatif des études ou expertises à réaliser sera fourni lors des consultations préalables à la conclusion des marchés subséquents. Toutefois les éléments de mission qui apparaissent dans le présent détail estimatif indicatif est proche du premier marché subséquent. Les quantités prévisionnelles de temps passés indiquées pour permettre l'analyse des offres pourront être revues au moment de la passation du premier marché subséquent.

14. PRESENTATION DE LA COMMANDE

L'Institut polaire français rédigera pour chaque consultation préalable à chaque marché subséquent un cahier des charges, sous forme de lettre de commande, précisant le périmètre et le contenu de l'étude à réaliser. Ce cahier des charges pointera, le cas échéant, les attentes particulières éventuelles, notamment, les délais de réalisation de la prestation et le contenu des livrables attendus : données, expertises, analyses, éléments graphiques, etc.

Les délais maximaux de réalisation des différents types de prestation sont précisés au CCAP.

15. Réunions

Les réunions constituent un élément clé de la collaboration entre l'Institut polaire français et le Titulaire. Elles permettent d'assurer un suivi régulier du projet, de valider les livrables et de prendre des décisions collectives. Ces réunions peuvent être présentiellles ou distancielles, selon les besoins et les contraintes logistiques.

15.1 Réunions présentiellles

Les réunions présentiellles ont lieu au siège de l'Institut polaire français à Plouzané (Technopôle Brest-Iroise), ou dans tout autre lieu convenu entre les parties. Leur fréquence est définie pour chaque marché subséquent, en fonction des besoins du projet et des étapes clés à valider.

Les coûts liés à la participation aux réunions présentiellles (temps passé, frais de déplacement, hébergement) sont inclus dans les prestations du Titulaire et sont facturés selon le bordereau des prix unitaire joint en annexe. Le Titulaire doit intégrer ces coûts dans son offre financière, en précisant les modalités de facturation (ex : forfait journalier, remboursement sur justificatifs).

15.2 Réunions distancielles

Les réunions distancielles sont organisées via des plateformes de visioconférence (ex : Microsoft Teams, Zoom). Leur fréquence est adaptée aux besoins du projet, avec par exemple des points d'avancement mensuels ou des réunions de validation à chaque étape clé.

Les temps de participation aux réunions distancielles sont inclus dans les prestations du Titulaire et ne font pas l'objet d'une facturation supplémentaire. De même, les échanges informels (collecte de données, compréhension des problématiques avec les intervenants, fournisseurs, logisticiens) sont considérés comme inclus dans les missions du Titulaire et ne sont pas facturés séparément.

15.3 Livrables associés

Pour chaque réunion (présentielle ou distancielle), le Titulaire doit établir un compte-rendu synthétisant les points abordés, les décisions prises et les actions à mener. Ce compte-rendu doit être transmis par email à l'Institut polaire français dans un délai de 4 jours ouvrés après la réunion, sauf indication contraire donnée lors de celle-ci.

16. Collaboration avec l'Institut polaire français et ses différents assistants à maîtrise d'ouvrage

Le Titulaire (AMO économie de la construction) doit travailler en étroite collaboration avec les équipes de l'Institut polaire français ainsi qu'avec les autres assistants à maîtrise d'ouvrage (AMO) impliqués dans le projet d'évolution des infrastructures polaires. Cette collaboration est essentielle pour garantir une cohérence globale entre les différentes dimensions du projet (technique, scientifique, financière, juridique, environnementale) et pour optimiser les synergies entre les acteurs.

16.1 Collaboration avec les équipes de l'Institut polaire français

Le Titulaire doit interagir avec les différents services de l'Institut polaire, et notamment :

- Les services techniques : sur les aspects liés à la construction, la logistique et la maintenance des infrastructures ;
- Les services scientifiques : pour comprendre les besoins spécifiques en infrastructures de recherche (ex : laboratoires, équipements, espaces dédiés) ;
- Les services administratifs et financiers : pour valider les budgets, suivre les dépenses et intégrer les contraintes budgétaires dans les analyses.

16.2 Collaboration avec les autres assistants à maîtrise d'ouvrage (AMO)

Le projet d'évolution des infrastructures polaires implique plusieurs AMO spécialisés, chacun apportant une expertise spécifique à différentes dimensions du projet. Le Titulaire doit collaborer activement avec ces AMO pour assurer une approche intégrée et éviter les silos entre les différentes expertises.

Parmi les AMO avec lesquels le Titulaire doit interagir figurent notamment :

- AMO Infrastructures portuaires : sur les aspects liés aux ouvrages portuaires ;
- AMO Schéma directeur / Programmation : en charge du schéma directeur et de la programmation pour aligner les estimations économiques avec les orientations stratégiques du projet ;
- AMO Études environnementales : pour intégrer les coûts liés aux exigences RCTA/CPE dans les budgets globaux ;
- AMO Juridique : pour évaluer les implications financières des contrats, des assurances et des réglementations ;
- AMO Assurances : pour identifier les risques couverts et évaluer les coûts associés aux polices d'assurance.

Dans le cadre de sa collaboration avec les autres AMO, le Titulaire peut être amené à produire des présentations communes.

Pour faciliter la collaboration, le Titulaire doit :

- Participer aux réunions régulières entre les AMO et les équipes de l'Institut polaire pour faire le point sur l'avancement et coordonner les actions ;
- Respecter les échéances communes pour la production des livrables ;
- Assurer une communication transparente ;
- Informer régulièrement les autres AMO et les équipes de l'Institut polaire des avancées, blocages et besoins liés à sa mission.

17. Rendus des prestations

Tous les livrables produits par le Titulaire doivent répondre à des exigences strictes en matière de qualité, de clarté et de traçabilité. Ces exigences visent à faciliter la lecture, la compréhension et l'utilisation des documents par l'Institut polaire français et les autres parties prenantes.

Les documents produits par le Titulaire doivent être soignés, lisibles et facilement compréhensibles, y compris pour des non-spécialistes. Ils doivent respecter les règles suivantes :

Documents intermédiaires :

- Format PDF obligatoire (pour garantir la compatibilité et la traçabilité)
- Les formats bureautiques (Word, PowerPoint, Excel) ne sont pas obligatoires, sauf demande spécifique de l'Institut polaire français

Documents définitifs :

- Format bureautique + PDF obligatoire (pour permettre les modifications et la diffusion)

Exigences communes à tous les documents :

Cartouche : Chaque document doit comporter un cartouche incluant :

- Le nom, le logo et les coordonnées du Titulaire
- La version du document (avec un journal des modifications indiquant les évolutions apportées)
- Le nom de l'auteur/rédacteur et du vérificateur (avec visa)
- La date de réalisation

Structure :

- Table des matières (pour les documents de plus de 10 pages)
- Liste des figures et annexes (si applicable)
- Bibliographie (si des références externes sont citées)
- Liste des acronymes et leur signification (pour faciliter la compréhension)

Traduction et recours aux logiciels de traduction automatique

Si le Titulaire recourt à des outils de traduction automatique (DeepL, Google Translate, ...) pour produire des documents en français ou dans une autre langue, il doit impérativement :

- Stocker les données traitées sur un site ou une plateforme validée par la France afin de garantir la souveraineté et la sécurité des informations ;
- Assurer une relecture systématique des documents traduits par un expert humain (traduction professionnelle ou relecture interne qualifiée), afin d'éliminer toute erreur ou incohérence (ex. : "gare" au lieu de "station") ;
- Documenter les outils utilisés et les étapes de validation dans le journal des modifications du document.

Cette rubrique s'applique à tous les livrables, qu'ils soient intermédiaires ou définitifs, dès lors qu'ils intègrent des contenus traduits.