



ENTITE ADJUDICATRICE :

SOCIETE ANONYME AEROPORT DE LA REUNION ROLAND GARROS

OBJET DU MARCHE :

**DIAGNOSTIC TERRAIN RELATIF AUX PFAS
SUR LA CONCESSION
DE L'AEROPORT REUNION ROLAND GARROS**

MARCHE DE SERVICES

N°2026DD041

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
(CCTP)**

SOMMAIRE

1. DEFINITION DU MARCHÉ	2
1.1. CONTEXTE DE LA MISSION	2
1.2. OBJET DU MARCHÉ	2
1.3. OBJECTIFS DE LA MISSION ET ATTENTES DE LA SA ARR	3
2. PRESENTATION DU SITE AEROPORTUAIRE	4
2.1. GENERALITES.....	4
2.2. SPECIFICITES AEROPORTUAIRES DU SITE.....	4
2.3. INFORMATIONS SUR LES SITES CONCERNES PAR LA DEMARCHE PFAS	5
2.3.1. <i>Historique</i>	5
2.3.2. <i>Vulnérabilité</i>	6
2.3.3. <i>Zones potentielles de pollution PFAS</i>	6
2.4. AUTRES INFORMATIONS RELATIVES AU SITE ET AUX PFAS.....	6
2.4.1. <i>Etudes BRGM relatives aux PFAS</i>	6
2.4.2. <i>Info PFAS : Outils de visualisation des PFAS</i>	7
2.4.3. <i>Etude géotechnique G12 2010 ARR</i>	7
2.4.4. <i>Etude SSP 2013 ARR</i>	8
2.4.5. <i>Plan du réseau Eaux Pluviales</i>	8
2.4.6. <i>Missions INFOS PFAS 2026 ARR</i>	8
3. DESCRIPTION DES MISSIONS.....	9
3.1. TRANCHE FERME : DIAG	9
3.1.1. <i>Travail préparatoire : préparation des campagnes de terrain</i>	9
3.1.2. <i>Programme d'investigation</i>	16
3.1.3. <i>Campagnes de terrain</i>	18
3.1.4. <i>Interprétation des résultats des investigations (A270)</i>	23
3.2. TRANCHES OPTIONNELLES.....	23
3.2.1. <i>Tranche Optionnelle 1 (TO1) : Plan de Gestion (PG)</i>	23
3.2.2. <i>Tranche Optionnelle 2 (TO2) : Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM)</i>	24
4. ORGANISATION DE LA MISSION.....	25
4.1. REUNIONS	25
4.2. LIVRABLES.....	25
4.3. GESTION DES IMPREVUS	26

1. DEFINITION DU MARCHE

1.1. CONTEXTE DE LA MISSION

Les PFAS (substances per- et polyfluoroalkylées ou SPFA) sont des composés chimiques synthétiques présents dans les mousses anti-incendie de type AFFF (mousse formant un film aqueux), utilisées dans les protocoles de sécurité incendie des aéroports, notamment lors des interventions d'urgence et des exercices de formation. Très persistants dans l'environnement, les PFAS peuvent, une fois relâchés, contaminer les sols, les eaux souterraines et les milieux aquatiques environnants, avec des impacts potentiels sur les écosystèmes et les ressources en eau.

Dans le cadre du plan d'action interministériel PFAS d'avril 2024, le BRGM a développé et mis en place une méthode de caractérisation de la sensibilité des eaux souterraines, afin d'accompagner la DGAC pour la surveillance des zones aéroportuaires.

Le BRGM a présenté les résultats de son étude le 28 mai 2025 devant les principales autorités aéronautiques, et l'Aéroport Réunion Roland Garros fait partie des sites concernés par la réalisation d'études environnementales. Il recommande désormais des investigations pour détecter la présence de PFAS dans les sols et les eaux, ainsi que l'identification de leurs sources, afin de disposer d'un état des lieux environnemental de l'aéroport vis-à-vis des problématiques liées aux composés per- et polyfluoroalkylées (PFAS).

Les résultats des investigations doivent être remis d'ici fin 2026, au titre du plan interministériel.

Dans ce cadre, ARRG s'engage dans une démarche de diagnostic visant à caractériser les éventuels impacts des PFAS sur le milieu environnemental. Cette démarche se déroulera en deux étapes successives :

- Etape 1 : Etudes préliminaires relatives aux PFAS. Cette étape a fait l'objet d'un rapport INFOS datant du 4 juin 2026, par ANTEA Group (cf. annexes confidentielles).
- **Etape 2 : Diagnostic terrain. C'est l'objet du présent marché.**

La démarche globale de diagnostic PFAS d'ARRG sera menée selon la méthodologie de la norme NF X31-620-2 relative aux sites et sols pollués (SSP).

1.2. OBJET DU MARCHE

L'objet du marché porte sur la mission de diagnostic de l'état des milieux sur les problématiques PFAS sur la concession de l'Aéroport Réunion Roland Garros (DIAG selon la norme NF X31-620-2), qui se décompose selon les prestations élémentaires suivantes :

- **Une Tranche Ferme (TF) :**
 - **A200** : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols

- **A210** : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines
- **A220** : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments
- **A270** : Interprétation des résultats des investigations
- **Des Tranches Optionnelles (TO) :**

Selon les résultats du DIAG, des prestations complémentaires pourront être engagées afin de préciser l'analyse et définir les modalités de gestion adaptées. A ce titre pourront être réalisées :

 - **Tranche Optionnelle 1 (TO1) : PG** (Plan de gestion, A300 à A330) ;
 - **Tranche Optionnelle 2 (TO2) : IEM** (Interprétation de l'Etat des milieux).

Le prestataire est réputé avoir pris connaissance de l'ensemble des données d'entrée, et s'être approprié les contraintes du site qui sont précisées dans le DCE.

1.3. OBJECTIFS DE LA MISSION ET ATTENTES DE LA SA ARRG

Dans le cadre des prestations, objets du présent marché, les objectifs de la mission et les attentes de la SA ARRG sont les suivantes :

- Délai compatible avec les échéances calendaires de la DGAC : finalisation d'un diagnostic terrain d'ici fin 2026 ;
- Caractérisation d'une éventuelle pollution des PFAS, dans un processus qui soit cohérent et soutenable : à la fois adapté aux enjeux environnementaux identifiés, et aux intérêts économiques d'ARRG dans un rapport qualité/prix adéquat ;
- Caractérisation du niveau de dangerosité notamment sanitaire de l'éventuelle pollution aux PFAS.
- Déroulement de la démarche dans le respect des règles spécifiques aéroportuaires, en particulier celles relatives à la sûreté et la sécurité ;
- Continuité de service des activités de la plateforme aéroportuaire, soit la prise en compte de la co-activité entre ces dernières et celles de la démarche globale PFAS ;
- Adaptation aux contraintes aéroportuaires, incluant si besoin la réalisation de certains sondages et forages, en période nocturne selon les zones concernées ;
- Respect des règles de l'art et du cadre normatif relatif au domaine des sites et sols pollués (SSP), et en particulier la norme NF X31-620-2.

2. PRESENTATION DU SITE AEROPORTUAIRE

2.1. GENERALITES

Les principales caractéristiques de la concession aéroportuaire sont les suivantes :

- Surface globale de la concession : 262 ha
- Pistes aéroportuaires : L'Aéroport Réunion Roland Garros dispose de 2 pistes dont une de 3 200 mètres. Elles s'inscrivent dans une zone à accès strictement réglementée de près de 200 ha. Le ou les sites concernés par la problématique PFAS objet de la présente mission se situent dans cette zone.
- Surface bâti : plus de 80 000 m², dont :
 - Une aérogare d'embarquement des passagers pour 2,5 millions de passagers annuels : 50 000 m² de surface sur 4 niveaux ;
 - Une nouvelle aérogare d'arrivée des passagers, NAO (Nouvelle Aérogare Ouest) : 16 000 m² de surface
 - Une aérogare de fret pour 40 000 tonnes annuelles : 8 000 m² d'entrepôts

Le plan de la concession en annexe confidentielle permet d'appréhender le site aéroportuaire et ses composantes principales.

2.2. SPECIFICITES AEROPORTUAIRES DU SITE

De par la nature de son activité, la concession aéroportuaire fait l'objet de contraintes renforcées en matière de sûreté et de sécurité dont devra tenir compte le titulaire du présent marché : toutes les prestations ainsi que les prix du marché sont réputés tenir compte de ces contraintes.

L'application des textes réglementaires en vigueur concernant les mesures de sûreté s'impose aux prestataires attributaires d'un marché. La zone côté ville (ZCV) et la zone côté piste (ZCP) sont concernées par les mesures de sûreté et de sécurité.

Ces différentes spécificités sont décrites dans l'annexe confidentielle « obligation de sûreté des entreprises ».

Dans le cadre du présent marché, les nécessités d'accès à la ZCP (Zone Côté Piste) du ou des prestataires pour les besoins de la mission seront gérés selon les modalités d'accès par badges accompagnés (vert). Les modalités de gestion administrative et financières le cas échéant sont à la charge du titulaire.

La réalisation d'interventions nocturnes pourra être requise pour certaines zones, sous réserve de validation par l'ARRG et dans le strict respect des règles de sûreté aéroportuaire en vigueur.

2.3. INFORMATIONS SUR LES SITES CONCERNES PAR LA DEMARCHE PFAS

2.3.1. HISTORIQUE

L'aéroport Roland Garros est en activité depuis les années 1950, avec à l'origine une première piste orientée nord-ouest/sud-est et une aérogare implantée au nord, au sein d'un environnement alors faiblement urbanisé.

En 1994, la mise en service d'une seconde piste plus longue orientée est-ouest a entraîné la cessation des activités au nord du site ainsi que la disparition des zones d'habitat environnantes.

Le développement de l'aérogare sud a débuté à la fin des années 1970 avec la construction des premiers bâtiments (aérogare, fret, stationnements), complétés progressivement par de nouvelles infrastructures, dont certaines sont toujours en service. Parmi les installations notables figurent la base SSLIA (1989), un atelier de maintenance (2020) et la nouvelle aérogare d'arrivée mise en service en 2022, en remplacement d'anciens bâtiments de fret.

Les aménagements des aires de stationnement des aéronefs ont évolué au fil du temps, notamment avec la création successive de plusieurs parkings avions (PK1, PK14 à PK17) entre 1997 et 2015, souvent en substitution d'anciennes zones d'exercice incendie ou d'espaces verts. Certaines zones ont été spécifiquement dédiées aux exercices incendie, impliquant l'utilisation de mousses contenant des PFAS.

À proximité, la base aérienne 181 et d'autres infrastructures (zone d'activités, port de Sainte-Marie) se sont développées à partir des années 1970, accompagnant l'urbanisation progressive du secteur initialement agricole.

Enfin, des incidents ponctuels de pollution ont été recensés, notamment au niveau du dépôt AVIFUEL (fuites d'hydrocarbures) et sur les aires de stationnement (fuites de carburant et feux de réacteurs), ayant nécessité des interventions du SSLIA avec l'usage de mousses extinctrices.

Jusqu'en 2025, l'aéroport Roland Garros, par l'intermédiaire des pompiers du SSLIA (Service de Sauvetage et de Lutte contre l'Incendie des Aéronefs), a utilisé sur la zone côté piste les émulseurs AFFF (Agent Formant un Film Flottant), sur les feux d'hydrocarbures, et à l'occasion de tests réguliers des canons à incendies des VIM (Véhicules d'Intervention Mousse) avec un mélange eau – émulseur anti-incendie. L'émulseur utilisé était le produit « PROFILM – émulseur AFFF » (autres dénominations : PROFILM 3, PROFILM 6) de la marque PROFOAM. Les données relatives à cet émulseur PROFILM sont présentées en annexe confidentielle (FDS versions 2020 et 2023, FT version 2022). Cet émulseur PROFILM était réputé contenir des PFAS : dans le cas de la présente démarche, l'utilisation régulière de ce produit sur la plateforme constitue la principale source présumée de PFAS dans le milieu environnemental.

Désormais, depuis janvier 2025, le SSLIA utilise un émulseur réputé sans PFAS. Il s'agit de l'émulseur anti-incendie dénommé « ECOPOL A3+ » de la marque BIOEX. La FDS de cet émulseur est présentée en annexe confidentielle.

2.3.2. VULNERABILITE

La vulnérabilité environnementale du site est caractérisée par :

- Géologie : le site repose sur des alluvions fluviales anciennes et récentes, composées de sables, graviers, galets, blocs basaltiques. Ces alluvions reposent sur des coulées basaltiques de la phase III du massif du Piton des Neiges.
- Hydrogéologie : présence ponctuelle d'une nappe superficielle sur des niveaux imperméables, dans les alluvions, pouvant être rencontrée vers 5-10 de profondeur. Présence d'une nappe de base inférieure contenue dans les formations alluviales anciennes et les formations basaltiques, dont le niveau se situe vers 2 m NGR.
- Hydrologie : proximité immédiate avec l'Océan Indien, la rivière des Pluies, et des ravines non pérennes la Mare et des Figues.
- Gestion des eaux pluviales par l'ARRG : les eaux sont collectées par un réseau interne :
 - Les eaux de ruissellement des zones de stationnement passent par un séparateur hydrocarbures et rejoignent un réseau qui se rejette au niveau de la Rivière des Pluies ;
 - Les eaux des espaces verts s'infiltrent directement ou rejoignent les exutoires dans traitement spécifique, au niveau de la ravine La Mare.

2.3.3. ZONES POTENTIELLES DE POLLUTION PFAS

La carte de synthèse des sources potentielles de pollution en PFAS identifiées par la phase INFOS est présentée en annexe confidentielle.

2.4. AUTRES INFORMATIONS RELATIVES AU SITE ET AUX PFAS

En l'état actuel des connaissances (non exhaustives et que devra étayer le titulaire au besoin) d'ARRG, les données suivantes sont communiquées aux candidats.

2.4.1. ETUDES BRGM RELATIVES AUX PFAS

Dans le cadre du plan d'actions interministériel sur PFAS, le BRGM a réalisé 2 études :

- *BRGM 2025. Surveillance des zones aéroportuaires méthode de caractérisation de la sensibilité des eaux souterraines - PFAS. Rapport provisoire V1. BRGM/RP-74201-FR, 56 p.*
- *Cavelan A., Togola A. 2025. État des lieux sur la méthodologie de diagnostic des sites pollués aux PFAS par l'utilisation des mousses anti-incendie. Rapport final V1. BRGM/RP-73924-FR, 63 p., 8 fig., 17 tab.*

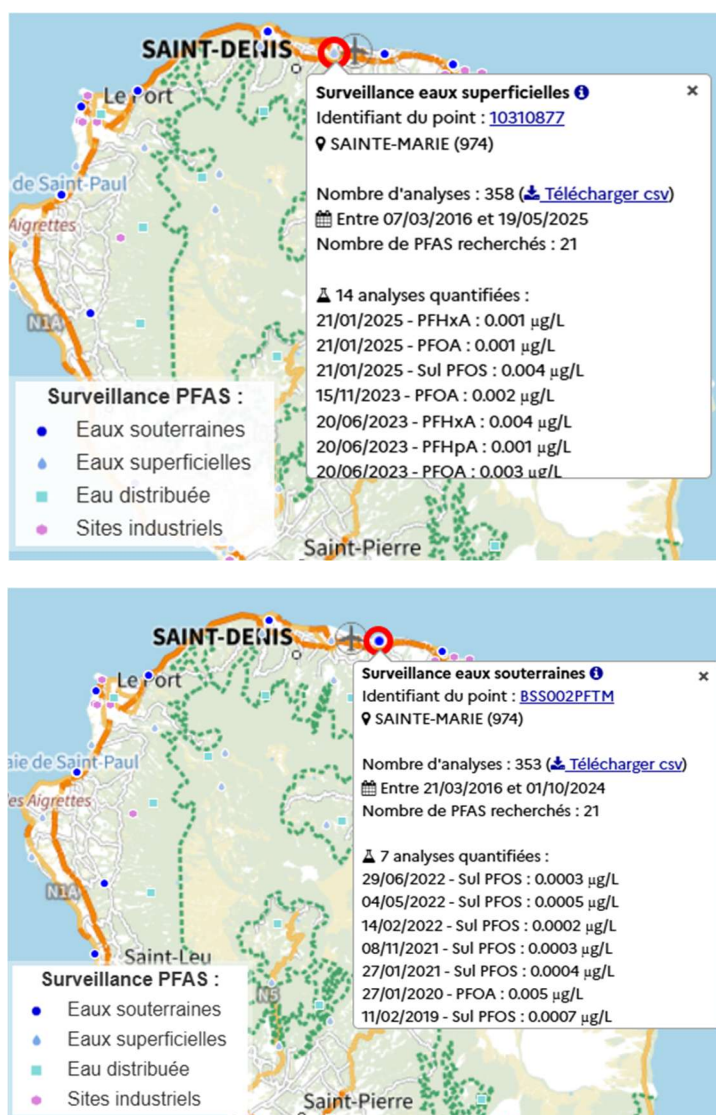
Ces études sont présentées en annexe confidentielle.

2.4.2. INFO PFAS : OUTILS DE VISUALISATION DES PFAS

Dans le cadre du plan d'action interministériel sur les PFAS piloté par l'Etat, le BRGM a développé un outil de visualisation des données nationales de surveillance des substances PFAS : Info PFAS. Il est consultable sur le site internet IGN : <https://macarte.ign.fr/carte/HzWzr5/Info-PFAS>

Les 2 points de surveillance les plus proches de l'Aéroport Réunion Roland Garros sont présentés ci-dessous.

POINTS DE SURVEILLANCE INFO PFAS PROCHES DU SITE ARR



2.4.3. ETUDE GEOTECHNIQUE G12 2010 ARR

L'Aéroport Réunion Roland Garros a mené en 2010 une étude géotechnique (mission G12) sur une partie de la concession aéroportuaire. Elle s'intitule : « Extension Est des aires de stationnement avions et prolongement du taxiway Alpha – Etude géotechnique d'avant-projet (Mission G12) ; Octobre 2010 ; Réf. : 10R-0065-a00 ; ARR ; FUGRO Géotechnique ».

Son rapport est joint en annexe confidentielle.

A noter que dans cette étude, les sondages de sol dénommés S16 et S17 sont situés sur la zone PFAS 1 objet de la présente mission.

2.4.4. ETUDE SSP 2013 ARR

L'Aéroport Réunion Roland Garros a mené en 2013 une étude sites et sols pollués sur une partie de la concession aéroportuaire. Elle s'intitule : « *Caractérisation des déblais de la zone Est de l'Aéroport de La Réunion Roland Garros ; Avril 2013 ; réf. : 4701536 / 8510181 – V2 ; ARR ; ARTELIA – FORINTECH* ».

Son rapport d'étude est joint en annexe confidentielle.

A noter que dans cette étude, les sondages de sol dénommés C et D sont situés sur la zone PFAS 1 objet de la présente mission.

2.4.5. PLAN DU RESEAU EAUX PLUVIALES

Le plan du réseau eaux pluviales de l'Aéroport Réunion Roland Garros est joint en annexe confidentielle.

2.4.6. MISSIONS INFOS PFAS 2026 ARR

Dans le cadre de l'étape 1 de la présente démarche PFAS de la SA ARR (études préliminaires), l'Aéroport Réunion Roland Garros a piloté début 2026 une mission INFOS.

Elle s'intitule : « *Étude préliminaires relatives aux PFAS - Mission INFOS ; Rapport n°A146344/version A – 04 juin 2026 ; ARR – ANTEA Group* »

Elle est jointe en annexe confidentielle.

3. DESCRIPTION DES MISSIONS

La mission DIAG relative à l'investigation des PFAS sur la concession de l'Aéroport Roland Garros de La Réunion est décomposée comme suit :

- Tranche Ferme (TF), mission DIAG, avec pour étapes et éléments suivants :
 - Travail préparatoire : préparation des campagnes de terrain ;
 - Programme d'investigations ;
 - Campagne de terrain ;
 - Interprétation des résultats.
- Tranches Optionnelles (TO) :
 - TO1 (Tranche Optionnelle 1) : Plan de Gestion (PG) ;
 - TO2 (Tranche Optionnelle 2) : Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM) ;

Les prestations inhérentes à ces éléments sont décrites ci-après.

3.1. TRANCHE FERME : DIAG

3.1.1. TRAVAIL PREPARATOIRE : PREPARATION DES CAMPAGNES DE TERRAIN

3.1.1.1. DICT

Le prestataire devra, préalablement à toute intervention, réaliser les démarches réglementaires de Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT), afin de prévenir les risques liés à la présence de réseaux enterrés ou aériens (gaz, électricité, eau, télécommunications, etc...).

Il devra également prendre connaissance des plans transmises par l'ARRG, en termes de réseaux internes.

3.1.1.2. AUTORISATIONS D'ACCES POUR LES INVESTIGATIONS

Une partie de la prestation sera réalisée en zone côté piste (ZCP). Le prestataire devra donc prendre les dispositions nécessaires en termes de sûreté aéroportuaire, afin de planifier ses interventions.

Ainsi, le prestataire devra prévoir notamment :

- Les autorisations d'accès des véhicules nécessaires à la réalisation de la prestation ;
- Les autorisations d'accès des machines de forage et sondage ;
- Le contrôle au niveau du poste d'inspection filtrage pour :
 - L'introduction des différents matériels nécessaires à la réalisation de la prestation ;

- L'introduction de produits ou flacons, disposant de fiche de données sécurité ;
- Les autorisations et obtention de badge accompagné vert pour l'ensemble de ses intervenants et sous-traitants.

Les différentes spécificités d'accès à la ZCP sont décrites dans l'annexe confidentielle « obligation de sûreté des entreprises ».

Dans le cadre du présent marché, les nécessités d'accès à la ZCP (Zone Côté Piste) du ou des prestataires pour les besoins de la mission seront gérés selon les modalités d'accès par badges accompagnés (vert), encadré par du personnel badge rouge de l'aéroport. Les modalités de gestion administrative et financières le cas échéant sont à la charge du titulaire.

Le prestataire assurera l'ensemble des accès aux zones d'intervention, en tenant compte des contraintes spécifiques du site aéroportuaire (zones réglementées, sûreté, coactivité, etc.). Il reconnaît avoir pris connaissance des conditions d'accès existantes sur l'emprise de l'aéroport et devra adapter ses moyens et modalités d'intervention en conséquence, sans générer de perturbation des activités en exploitation.

3.1.1.3. DOSSIER DE DECLARATION

Le titulaire aura à sa charge l'identification, la préparation, la constitution et le suivi de l'ensemble des dossiers administratifs nécessaires à la réalisation des investigations de terrain envisagées dans le cadre de la présente mission DIAG. À ce titre, il devra analyser les caractéristiques des ouvrages projetés, les profondeurs d'investigation, les contraintes environnementales et réglementaires du site ainsi que les modalités d'exécution retenues afin de déterminer les procédures applicables.

Le cas échéant, et notamment pour les ouvrages de plus de 10 mètres de profondeur, le titulaire établira un dossier de déclaration complet destiné aux services compétents, lequel sera transmis par le maître d'ouvrage (ARRG) à l'autorité administrative concernée, notamment à la Police de l'Eau. Cette prestation comprend la production de l'ensemble des pièces techniques, administratives et cartographiques requises, ainsi que l'assistance au maître d'ouvrage jusqu'à l'obtention des accords ou récépissés nécessaires.

Sans que cette liste soit limitative, le titulaire devra intégrer dans sa prestation toutes les démarches et autorisations éventuellement requises, notamment : déclaration préalable au titre du Code minier, déclaration ou procédure relevant de l'article R.214-1 du Code de l'environnement, déclarations de travaux réglementaires, dossiers relatifs à la création de piézomètres ou d'ouvrages de reconnaissance des eaux souterraines.

3.1.1.4. VISITE PREALABLE DE RECONNAISSANCE DU SITE

Dans le cadre de cette étape préparatoire, et préalablement à toute intervention, le prestataire et ses sous-traitants éventuels, doivent prendre connaissance de la situation du site, de l'état des lieux d'intervention.

Cette visite a pour objectif de prendre connaissance des contraintes d'accès, des conditions d'intervention, de la configuration des lieux ainsi que des éventuels risques et sensibilités du site (présence d'ouvrages, réseaux, activités en cours, contraintes de sûreté, etc.). Le prestataire est réputé avoir pris en compte l'ensemble de ces éléments dans l'organisation de ses prestations, sans qu'aucune réclamation ultérieure ne puisse être formulée à ce titre.

3.1.1.5. FORMATION SGS (SYSTEME DE GESTION DE LA SECURITE)

Dans le cadre de cette mission, et au vu de sa nature, tout intervenant des équipes du prestataire qui serait amené à être présent en ZCP (Zone Côté Piste), y compris co et sous-traitants devra faire l'objet d'une formation préalable SGS (Système de Gestion de la Sécurité).

Elle porte sur la gestion des risques, de la sécurité et en particulier de la gestion des outils, matériaux, déchets et FOD (Foreign Object Debris), côté piste de l'aéroport.

Elle sera délivrée par les services de la SA ARRG, sur une durée de 1 à 2 heures.

3.1.1.6. PLAN DE CIRCULATION : AMENE-REPLI DE L'EQUIPEMENT ET PERSONNEL

Le prestataire assurera l'amené et la mise en place de son matériel de sondage sur le site, dans le respect des contraintes spécifiques du contexte aéroportuaire.

Il est le seul responsable de son matériel et de ses équipes, y compris sous-traitants, et devra tenir compte de l'ensemble des contraintes d'intervention liées à chaque zone d'intervention.

Ce déplacement des matériels du prestataire sur piste (amené, repli) fera l'objet d'un plan de circulation qui sera préalablement établi en coordination avec les services de la SA ARRG, communiqué par le prestataire à la SA ARRG et validé par cette dernière avant toute intervention terrain.

Ce plan de circulation précisera les lieux de circulation des engins et personnels concernés.

Il tiendra compte des prescriptions suivantes :

- Le titulaire prendra toutes dispositions nécessaires pour éviter la dégradation des chaussées aéronautiques et bandes de pistes. La circulation des engins sera strictement limitée aux itinéraires et zones préalablement validés par l'aéroport.
- Les engins à chenilles métalliques sont interdits sur les surfaces aéronautiques revêtues en enrobé. Toute dégradation constatée sera immédiatement signalée à l'aéroport et réparée aux frais du titulaire. Un contrôle quotidien de l'absence de FOD (Foreign Object Debris) ainsi que la remise en état des zones de circulation et d'intervention seront réalisés pendant toute la durée des travaux et à leur achèvement.
- Prévoir un porte-engin ou porte-char.
- Circulation et stationnement des engins et des personnels interdit sur bande de piste.

3.1.1.7. PLAN D'IMPLANTATION DES POINTS D'INVESTIGATION

L'implantation des points d'investigation (ainsi que des équipements et engins y afférent) sera géoréférencée et devra faire l'objet d'un PV d'implantation, à faire valider par l'ARRG. Le prestataire devra proposer un plan d'implantation précis, tenant compte des contraintes du site.

Une des contraintes principales à intégrer par le prestataire est le respect strict du PSA (Plan de Servitudes Aéronautiques). Ce dernier est présenté en annexe confidentielle. Le prestataire en prendra connaissance et intégrera cet élément vis-à-vis de :

- L'implantation des points d'investigation ;

- La hauteur des engins et équipements qu'il utilisera pour la campagne terrain ;
- Le dégagement des engins (en cas de panne de ces derniers ou d'urgence aéronautique), en particulier sur les zones potentielles de PFAS :
 - PFAS 1
 - PFAS 2
 - Ancienne zone aérogare nord - 1950-1994
 - Parking PK 1 à PK 17. Les investigations seront réalisées sur la zone enherbée, pas sur la zone enrobée.
- Stationnement : les engins stationnés sur site seront référencés et signalés à la SA ARRГ. Par ailleurs, en cas de stationnement de plus de 24 heures, les engins et équipements seront amarrés au sol.

Par ailleurs, le plan d'implantation sera assorti :

- D'un état des lieux d'entrée contradictoire avant le démarrage des investigations.
- D'une procédure de dégagement des engins du prestataire en cas de panne, ou d'urgence aéronautique.

Aucun sondage et investigation ne pourra être réalisé sans accord préalable de l'ARRГ. Le prestataire veillera à adapter cette implantation en fonction des observations de terrain et des prescriptions de l'ARRГ.

3.1.1.8. PLANNING D'INTERVENTION DE LA CAMPAGNE DE TERRAIN – INTERVENTIONS DE NUIT

Pour des raisons de co-activité avec les mouvements des aéronefs et l'activité aéroportuaire au sens large, la campagne terrain DIAG (investigations, y compris amené, repli, immobilisations temporaires, remise en état) fera l'objet d'une planification précise (journalière et horaire) qui sera préalablement communiqué par le prestataire à la SA ARRГ et validé par cette dernière avant toute intervention terrain.

Cette planification intégrera notamment les contraintes suivantes :

- Interventions de nuit : eu égard à leur proximité avec les pistes aéroportuaires, toute investigation sur les points suivants fera l'objet d'une intervention exclusivement nocturne (période nocturne : 00h30 – 05h00)
 - Zone PFAS 1
 - Zone PFAS 2
 - Ancienne zone aérogare nord - 1950-1994
 - Parking PK 1 à PK 17
- Coordination avec BA 181 : eu égard à sa proximité avec la Base Aérienne militaire 181, le point « Ancienne bute d'exercice incendie - Actuel PK 1 », toute investigation sur ce point fera l'objet d'une coordination avec cette dernière, à convenir en phase de préparation et durant la campagne. La SA ARRГ sera facilitateur avec cet organisme.

3.1.1.9. QUALITE – HYGIENE – SECURITE – ENVIRONNEMENT (QHSE)

Ce paragraphe porte sur les prescriptions Qualité – Hygiène – Sécurité – Environnement (QHSE) relatives à la présente mission.

Dans le cadre de cette phase de travail préparatoire, le titulaire actualisera le volet QHSE de la mission, basée sur les prescriptions du présent CCTP (cf. ci-dessous).

Il procédera en particulier à la constitution des pièces suivantes :

- **Volet qualité : Constitution du PAQ** (Plan d'Assurance Qualité), sur la base des remarques de la SA ARRG et du SOPAQ émis au stade de l'offre du candidat.
- **Volet Hygiène – Sécurité : Réalisation du PP** (Plan de Prévention) conjointement avec le service sécurité ARRG, sur la base des remarques de la SA ARRG et de la fiche d'analyse de risque émise au stade de l'offre du candidat.
- **Volet Environnement : Actualisation de la notice environnementale**, sur la base des remarques de la SA ARRG et de la notice émise au stade de l'offre du candidat.

Ces pièces seront communiquées à la SA ARRG, pour VISA, et avant toute intervention terrain.

Les prescriptions QHSE spécifiques à l'exécution des prestations sont présentées ci-après.

ASSURANCE QUALITE – SOPAQ - PAQ

Le Titulaire devra organiser ses interventions dans le cadre d'un Plan d'Assurance Qualité (**PAQ**).

A ce titre, le candidat présentera sans son offre technique un **SOPAQ** (Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Qualité), faisant notamment apparaître :

- Un organigramme présentant les différents intervenants et leur fonction au sein du projet ;
- Les prestataires qu'il fera intervenir dans le cadre de sa mission s'il est retenu ;
- Les protocoles organisationnels et méthodologiques relatifs à la réalisation de ses missions ;
- La liste du matériel et engins prévus dans la prestation.

Le titulaire rédigera le **PAQ** sur la base de ces éléments, durant l'étape de travail préparatoire.

RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT – NOTICE ENVIRONNEMENTALE

Le Titulaire devra réaliser ses investigations de terrain en limitant au strict minimum les impacts sur l'environnement et les milieux récepteurs, en particulier relativement à la gestion des déchets et résidus d'investigations.

À ce titre, le candidat remettra dans le cadre de son mémoire technique une **notice environnementale** tenant lieu de Plan d'Assurance Environnementale (PAE) et de Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets (SOGED) adaptés aux activités de sondage. Dans un 2^{ème} temps, le titulaire du marché actualisera cette notice environnementale durant l'étape de travail préparatoire.

Cette notice détaillera à minima les dispositions suivantes (périmètre non exhaustif : toute autre proposition pertinente du candidat sera appréciée) :

- **Volet Environnemental (équivalent PAE) :**

- **Mesures de prévention des pollutions accidentelles** lors des forages et des phases de manipulation des machines (mise à disposition d'engins en bon état de fonctionnement et de présentation en état apparent, utilisation de bacs de rétention sous les moteurs, kits antipollution obligatoires et adaptés sur site, etc.).
- **Gestion et limitation des nuisances locales** (émission de poussières, fuites d'huiles ou autres fluides, préservation de la végétation et des structures aéroportuaires existantes, bruit des ateliers de forage dans une moindre mesure).
- **Dispositions prévues pour la remise en état initial** des points de sondages (rebouchage étanche des forages hors piézomètres, réfection des revêtements de surface à l'identique).

- **Volet Déchets et Résidus de forages (équivalent SOGED) :**

- **Identification et quantification estimative des déchets générés** par la campagne de terrain (terres excavées issues des têtes de forages, boues de forages, eaux de purge des ouvrages de surveillance, consommables et EPI usagés).
- **Modalités de tri, de conditionnement étanche temporaire sur site** (fûts étiquetés, big-bags) afin d'éviter tout transfert de pollution vers le sol sain ou les eaux de ruissellement.
- **Identification des filières d'élimination et de traitement** agréées pour chaque type de résidu d'investigation (notamment pour les terres et eaux suspectées d'être polluées).
- **Fourniture obligatoire au Maître d'Ouvrage des bordereaux de suivi de déchets** (BSD / BSDD) et des certificats d'acceptation préalable (CAP) sous un délai de 30 jours en cas d'évacuation hors concession.
- **Gestion préventive des FOD (Foreign Object Debris).** Compte tenu de la proximité des aéronefs, le titulaire doit appliquer une politique « zéro débris » sur sa zone d'intervention pour prévenir tout envol et dissémination de FOD (risque d'impact de ces débris sur les aéronefs). A cet effet :
 - ✓ Tous les outils, consommables, et débris de chantier (graviers, éclats de béton, emballages...) doivent être confinés en continu afin d'éviter toute dissémination.
 - ✓ Le titulaire disposera dans son véhicule d'une poubelle à FOD permettant de collecter tous ses déchets, évitant ainsi de laisser sur zone tout objet.
 - ✓ Dans le cadre de la sécurité aéroportuaire globale, il devra également collecter tout autre objet ne lui appartenant pas, découvert dans son périmètre d'intervention, puis le remettre à l'ARRG.
 - ✓ Un nettoyage et un balayage minutieux de la zone sera obligatoirement réalisé avant toute fin d'activité journalière (diurne ou le cas échéant nocturne), et avant chaque levée de chantier ou restitution de zone. Tout manquement ou abandon d'objet / de FOD pouvant générer un risque aéronautique fera l'objet d'une interruption immédiate des prestations aux torts du titulaire.

Cette gestion des FOD, tant préventive que curative, fera l'objet d'une procédure spécifique dans le cadre de la notice environnementale.

Aucune intervention de terrain ne pourra débuter avant la validation écrite de cette notice par la SA ARRG.

HYGIENE ET SECURITE – PLAN DE PREVENTION

Le Titulaire est tenu de prendre toutes dispositions afin d'assurer la sécurité, l'hygiène et la sécurité des travailleurs dont il a la charge dans le cadre de ce contrat, et de se soumettre à toutes les obligations mises à sa charge par les lois et décrets en vigueur et tous les règlements de police, de voirie ou autres, notamment le titre III du Code du Travail sur l'hygiène, la sécurité et les conditions de travail. Le Titulaire veillera à respecter toutes les dispositions qui s'appliquent aux entités et personnels intervenant sur des sites (potentiellement) pollués.

Les personnels intervenant sur site devront être dotés des équipements de protection individuel (EPI) adaptés (casque, gants, gilet, lunettes, masque, chaussures de sécurité, etc.).

Le Titulaire doit procéder aux épreuves et vérifications réglementaires du matériel qu'il utilise ou charger de ces vérifications, sous sa responsabilité, une personne ou un organisme agréé.

Le Titulaire doit exercer une surveillance continue à l'effet d'éviter tout accident aux intervenants dont il a la charge travaillant sur le site.

Le Titulaire est responsable de tous les accidents ou dommages susceptibles d'être causés à autrui à l'occasion ou par suite de l'exécution de ses interventions et / ou du fait de ses agents.

Ces éléments relatifs à la sécurité feront l'objet d'un Plan de Prévention (PP), qui sera réalisée par le Titulaire au début de sa mission conjointement avec le service sécurité ARRG, et sera actualisée tant que de besoin en cours de prestation. A cet effet, le candidat présentera dans son mémoire technique une fiche d'analyse de risque qui constituera une base de travail du PP.

3.1.1.10. REMISE EN ETAT – PROPRETE DU SITE

Suite à son intervention, avant tout repli d'un point d'investigation, le prestataire engagera les démarches suivantes :

- Remise en état par le prestataire :
 - Dans un objectif de destruction minimale et de sécurité aéroportuaire (prévention du risque d'envol de matériau), les éventuels matériaux générés par les investigations (déblais, carottages, etc.), seront prioritairement remis in situ, dans un état similaire aux terrains initialement en place, et/ou sinon évacués sur une zone de la concession identifiée par la SA ARRG (zone indicative : butte à l'est).
 - Les éventuels carottages et sondages réalisés dans les chaussées ou revêtements feront l'objet d'une réfection à l'identique par le titulaire, dans le respect des caractéristiques structurelles de l'ouvrage concerné.
 - Réfections des chaussées ou revêtements impactés par les investigations
- Nettoyage par le prestataire : les déchets, petits équipements, outillages, matériaux, et plus généralement tout objet issu de l'activité objet de la présente mission qui puisse faire l'objet d'un envol du fait de la poussée des réacteurs d'un aéronef sera enlevé journalièrement et avant tout

repli. Plus largement, les zones d'investigations sont maintenues dans un état général de propreté permanent pour des raisons de sécurité aéronautiques.

- Etat des lieux de sortie, à réaliser par le prestataire, sous le contrôle de la SA ARR : le prestataire prévient la SA ARR avant tout repli, afin d'assurer un contrôle du chantier nettoyé et propre, et engager un nettoyage final à la balayeuse par la SA ARR pour ôter tout FOD.

NB : L'état des lieux de sortie sera réalisé dans la continuité de l'état des lieux d'entrée contradictoire.

3.1.2. PROGRAMME D'INVESTIGATION

Le programme et ses modalités/conditions de réalisation pourront nécessiter d'être adaptés à l'issue de la visite de reconnaissance et du PV d'implantation, en fonction des zones ciblées.

Les investigations proposées sont présentées dans les tableaux ci-dessous :

PROGRAMME D'INVESTIGATION « SOLS »					
REFERENCE	ZONE	SOURCE POTENTIELLE DE POLLUTION	INVESTIGATIONS	COMPOSES RECHERCHES	JUSTIFICATION
1	Zone PFAS 1 : espace vert présentant un bassin d'orage et chemin en terre battue, exercice incendie en eau et mousse	Utilisation de mousse AFFF jusqu'en 2025	6 sondages à 2 m de profondeur répartis sur l'ensemble de la zone d'exercice	*PFAS : liste des traceurs des AFFF et les 20 composés de l'Arrêté du 11/01/07 limite de qualité « eaux destinées à la consommation Humaine » / « eaux brutes ».	Caractérisation des sols ayant reçu des quantités de mousse lors des exercices ou intervention des pompiers
2	Zone PFAS 2 : espace bétonné pour exercice en feu de carburant	Utilisation de mousse AFFF jusqu'en 2025	4 sondages à 2 m de profondeur répartis autour de la plateforme béton et 1 sondage dans la plateforme		Vérification des fuites possibles dans les zones de stockage et remplissage
3	C21 - Stockage maintenance Bâtiment récent, avec un recouvrement en dalle béton	Stockage de cubi d'AFFF dans la cellule dédiée	1 sondage à 2 m de profondeur		
4	C21- Aire de lavage Recouverte par une dalle béton et reliée au réseau de gestion des eaux de lavage	Lavage des citernes ayant contenue de l'AFFF en 2025	2 sondages à 2 m de profondeur		
5	C4- SSLIA	Base des VIM, fuite ou égoutture possible	1 sondage à 2 m de profondeur		

REFERENCE	ZONE	SOURCE POTENTIELLE DE POLLUTION	INVESTIGATIONS	COMPOSES RECHERCHES	JUSTIFICATION
10	Parking PK 1 à PK 17	Incident régulier de fuites de carburant lors des remplissages des réservoirs d'aéronefs et feux de réacteurs	6 sondages à 2 m de profondeur répartis sur les bordures des parkings en espace vert selon les directions d'écoulement des eaux de plateforme		
7-8	Activités passées	Anciennes zones d'exercice incendie PK 1 et PK 17	4 sondages à 2 m de profondeur répartis sur les zones concernées		Caractérisation des sols remaniés par les travaux d'aménagement, ayant reçu par le passé des quantités de mousse lors des exercices

PROGRAMME D'INVESTIGATION « EAUX SOUTERRAINES »

AQUIFERE CAPTE	OUVRAGES	LOCALISATION	*EQUIPEMENT A ADAPTER	COMPOSES RECHERCHES	JUSTIFICATION
Nappe de base	PZ1	Amont	Profondeur : (30 m/sol) Tube plein : (20 m) Tube crépiné (10 m) Bouche ras de sol ou capot hors sol	Liste 20 PFAS de l'AM et les traceurs des AFFF	Détection des PFAS en amont des installations et des zones d'utilisation du produit AFFF
	PZ2	Aval de la zone PFAS 1 et PK 17	Profondeur : (20 m/sol) Tube plein : (12 m)		Détection des PFAS en aval des sources
	PZ3	Aval de la zone PFAS 1	Tube crépiné (8 m) Bouche ras de sol ou capot hors sol		potentielles
	PZ4	Aval de la zone PFAS 2 Aval PK1			
	PZ5				
	PZx		Ouvrage existant		Détection PFAS en amont de la concession ARR
	Service technique ARR				
	Ouvrages AVIFUEL		Ouvrage existant		Détection PFAS sur AVIFUEL

PROGRAMME D'INVESTIGATION « EAUX SUPERFICIELLES ET SEDIMENTS »

OUVRAGES	LOCALISATION	MATRICE ECHANTILLONNEE	COMPOSES RECHERCHES	JUSTIFICATION
Amont (Au niveau de la butte à l'Est)	Ravine la Mare	Eaux superficielles	Liste 20 PFAS de l'AM et les traceurs des AFFF	Détection des PFAS dans la ravine la Mare
Point de rejet du bassin de rétention		Sédiment		
Amont	Rivière des Pluies	Eaux superficielles		

OUVRAGES	LOCALISATION	MATRICE ECHANTILLONNEE	COMPOSES RECHERCHES	JUSTIFICATION
Rejet ARR		Sédiment		Détection des PFAS dans la rivière des Pluies
Aval				

La carte de synthèse du programme d'investigation est présentée en annexe confidentielle.

3.1.3. CAMPAGNES DE TERRAIN

3.1.3.1. RECONNAISSANCE DE SOLS (A200)

Le prestataire devra proposer et mettre en œuvre une méthodologie de reconnaissance des sols adaptée à la profondeur des horizons à investiguer, aux contraintes d'intervention pour chaque zone concernée, ainsi qu'aux objectifs spécifiques de recherche des PFAS.

Le choix des équipements devra être justifié (tarière mécanique, carottage, fouille à la pelle mécanique) par le candidat dans son mémoire.

Cette méthodologie devra intégrer des techniques de sondage et de prélèvement limitant les risques de contamination croisée et garantissant la représentativité des échantillons. A minima, le prestataire inclura la réalisation d'un blanc d'équipement et d'eau de nettoyage, soumis à analyses PFAS.

Le prestataire veillera strictement au respect des bonnes pratiques en matière d'échantillonnage PFAS (matériaux sans fluor, gestion des blancs, procédure de décontamination).

Chaque sondage devra faire l'objet d'un relevé en X, Y à l'aide d'un GPS de précision.

Les sondages seront menés jusqu'à 2 m de profondeur ou refus, avec établissement d'une fiche descriptive, présentant les lithologies rencontrées, les indices organoleptiques, les mesures de composés volatiles au PID (Photoionisateur Detector), les horizons prélevés, etc...

Il est envisagé de prélever à minima les échantillons suivants :

- Horizon entre 0 et 0,5 m de profondeur ;
- Horizon entre 0,5 et 1 m de profondeur ;
- Horizon entre 1 et 2 m de profondeur.

Tous les échantillons ne seront pas systématiquement analysés, en moyenne, deux analyses par sondage seront réalisées.

En cas d'indices de contamination, l'horizon concerné fera l'objet d'un échantillonnage spécifique.

Les échantillons seront conservés et envoyés au laboratoire selon les normes en vigueur. Les échantillons devront être éliminés en filière adaptée après réception des résultats d'analyses.

Les sondages devront être rebouchés avec les terres extraites autant que possible, ou par apport de matériaux inertes non pollués, préalablement proposé à l'ARRG.

L'ensemble des intervenants devront disposer des équipements de protection individuelle et communes, adapté à l'intervention.

Un plan de localisation des points de sondage est attendu en .dwg.

Un plan des zones contaminées est attendu dans le rapport.

3.1.3.2. RECONNAISSANCE DES EAUX SOUTERRAINES (A210)

REALISATION DES NOUVEAUX OUVRAGES

Le prestataire devra réaliser les piézomètres nécessaires à la caractérisation des eaux souterraines au droit des zones potentielles de pollution retenues.

L'implantation précise des ouvrages sera arrêtée en concertation avec l'ARRG, en fonction des contraintes et caractéristiques de chaque zone, identifiées lors de l'implantation commune.

Les fiches techniques des matériaux destinés à être incorporés aux ouvrages devront être transmis à l'ARRG pour validation.

Les piézomètres seront réalisés à une profondeur adaptée aux formations et à la profondeur estimées des eaux souterraines :

- 1 PZ'Amont : estimé à 30 m de profondeur ;
- 4 PZ AVAL : estimés à 20 m de profondeur.

NB : les profondeurs estimatives seront confirmées par le titulaire, en concertation avec la SA ARRG en phase préparatoire. Par ailleurs, la nécessité de réaliser un nouveau PZ amont fera également l'objet d'une concertation entre titulaire et SA ARRG, sachant que les ateliers de la SA ARRG (cf. zone C5 sur le plan de la concession) comportent un PZ amont, et ne sont pas retenus en tant que source PFAS.

L'objectif de la réalisation des piézomètres est de capter la nappe de base estimée à environ 2 m NGR. Toutes les profondeurs sont fournies à titre indicatif. Elles sont issues des données des forages environnants. Les cotes des équipements seront adaptées aux variations géologiques et hydrogéologiques effectivement rencontrées.

Les forages seront exécutés en diamètre minimum 150 mm (ou supérieur), en utilisant une technique adaptée aux terrains alluvionnaires (marteau fond de trou, tubage à l'avancement, tarière, rotary ou à l'odex).

Des échantillons de cuttings seront pris tous les mètres pour analyse de sol. Les cuttings extraits lors de la foration seront mis en big-bag et regroupés sur la butte à l'Est. Leur gestion sera réalisée par l'ARRG (hors-site ou sur site).

L'équipement et la profondeur des ouvrages devront être adaptés en fonction des observations de terrain. Les ouvrages seront équipés :

- De tubes PEHD de diamètre 70/90 mm vissé,

- Hauteur du tube plein de la surface à + 1 m par rapport au niveau de la nappe (à ajuster en fonction des venues d'eau),
- Hauteur de tube crépinée fente 1 mm) de + 1 m par rapport à la nappe et jusqu'au fond de l'ouvrage ;
- Bouchon de fond,
- Du massif de gravier calibré roulé 5/15 mm entre le fond de l'ouvrage et la cote +1 m par rapport au niveau de la nappe,
- Un bouchon d'argile (bentonite) de 0,2 m ;
- Une cimentation de l'espace annulaire jusqu'à la surface, avec une bouche à clé ou un capot métallique hors-sol cadenassé.

Chaque ouvrage devra faire l'objet d'un développement à l'air lift pendant une durée de 2h, jusqu'à obtention d'une eau claire. Les eaux de purges devront être filtrée sur un charbon actif avant rejet dans les réseaux du site.

Il appartient au prestataire et ses sous-traitants, en tant que professionnel reconnu, d'attirer l'attention du Maître d'Ouvrage sur tous les détails techniques et dispositions particulières nécessaires à la parfaite réalisation des ouvrages et leur pérennité.

L'alimentation électrique et en eau seront à la charge du prestataire.

Les ouvrages devront être nivelés X, Y, Z par un géomètre et localisé sur un plan en .dwg.

Pour les ouvrages de plus de 10 m de profondeur, le prestataire devra prévoir la réalisation d'un dossier de déclaration, qui sera envoyé par l'ARRG à la Police de l'Eau.

Une carte piézométrique et de la qualité des eaux souterraines du site précisant le sens d'écoulement de la nappe est attendue.

PRELEVEMENTS DES EAUX SOUTERRAINES

Le prestataire réalisera une campagne de prélèvement sur les ouvrages existants et les nouveaux, selon les procédures qualité et référentiels en vigueur :

- 2 anciens piézomètres :
 - Dépôt de carburant (zone C17 sur plan de la concession annexé) ;
 - Ateliers (zone C5 sur plan de la concession annexé).
- 4 ou 5 nouveaux piézomètres (cf. ci-avant).

Il présentera dans son mémoire d'offre, sa méthodologie et matériel utilisé, adaptés à la recherche des PFAS et en présence de phase flottante.

Un ou plusieurs blancs devront être réalisés, sur proposition du prestataire, faisant l'objet d'analyses PFAS.

La réalisation des prélèvements devra faire l'objet d'une fiche de prélèvement (niveau statique, indice organoleptique, paramètres physico-chimique, liste flaconnage, etc...).

Pour les nouveaux piézomètres, un délai d'au moins 48 h devra être respecté après installation.

Les échantillons devront être conditionnés dans les contenants adaptés, en respectant les conditions de conservations permettant de garantir leur intégrité physico-chimique, puis acheminés vers le laboratoire dans les plus brefs délais, conformément aux normes en vigueur.

Les analyses devront être réalisées par un laboratoire COFRAC.

3.1.3.3. RECONNAISSANCE DES EAUX SUPERFICIELLES ET/OU SEDIMENTS (A220)

Le prestataire devra tenir compte des conditions d'accès et contraintes d'intervention particulière, relevés lors de la visite de reconnaissance. Il est responsable de ses équipes sur les zones d'intervention.

Le prestataire vérifiera les conditions météorologiques (saisons sèche / humide, étiage, crue, houle) pour caler sa campagne.

Pour des raisons de sécurité, il est demandé de réaliser la campagne, avec à minima 2 opérateurs, équipés des EPI adaptés.

Le candidat présentera dans son mémoire sa méthodologie et matériel utilisé, adaptés à la recherche des PFAS.

Le prestataire réalisera des prélèvements d'eau de surface et sédiment au niveau de la Rivière des pluies :

- 1 point en amont, avec 1 sédiment selon l'accessibilité de la zone ;
- 1 point en aval du point de rejet avec 1 sédiment de l'ARRG ;
- 1 point en aval de la rivière avec 1 sédiment, selon l'accessibilité de la zone ;
- 1 prélèvement des eaux de rejet de l'ARRG.

Le prestataire réalisera des prélèvements de sédiment au niveau de la ravine la Mare :

- 1 point en amont au niveau de la butte à l'Est ;
- 1 point en aval au niveau du rejet de l'ARRG.

La réalisation des prélèvements devra faire l'objet d'une fiche de prélèvement (localisation, indice organoleptique, paramètres physico-chimique, liste flaconnage, etc...).

Pour les eaux superficielles, un ou plusieurs blancs devront être réalisés, sur proposition du prestataire, faisant l'objet d'analyses PFAS.

Les échantillons devront être conditionnés dans les contenants adaptés, en respectant les conditions de conservations permettant de garantir leur intégrité physico-chimique, puis acheminés vers le laboratoire dans les plus brefs délais, conformément aux normes en vigueur.

Les analyses devront être réalisées par un laboratoire COFRAC.

3.1.3.4. PROGRAMME ANALYTIQUE

Concernant les sols/les sédiments/les eaux, il sera recherché (yc sur les blancs), le listing de PFAS suivants :

- Les 20 composés de l'Arrêté du 11/01/07 limite de qualité « eaux destinées à la consommation Humaine » eaux brutes » ;
- Les traceurs retenus pour les AFFF.

LISTE DES 28 PFAS ARRG

N°	LIBELLÉ	ABRÉVIATION	N°CAS	N°SANDRE	COMMENTAIRE
1	Acide perfluorobutanoïque (PFBA)	PFBA	375-22-4	5980	Liste 20 PFAS AM
2	Acide perfluoropentanoïque (PFPeA)	PFPeA	2706-90-3	5979	Liste 20 PFAS AM
3	Acide perfluorohexanoïque (PFHxA)	PFHxA	307-24-4	5978	Liste 20 PFAS AM
4	Acide perfluoroheptanoïque (PFHpA)	PFHpA	375-85-9	5977	Liste 20 PFAS AM
5	Acide perfluorooctanoïque (PFOA)	PFOA	335-67-1	5347	Liste 20 PFAS AM
6	Acide perfluorononanoïque (PFNA)	PFNA	375-95-1	6508	Liste 20 PFAS AM
7	Acide perfluorodécanoïque (PFDA)	PFDA	335-76-2	6509	Liste 20 PFAS AM
8	Acide perfluoroundécanoïque (PFUnDA)	PFUnDA ; PFUnA	2058-94-8	6510	Liste 20 PFAS AM
9	Acide perfluorododécanoïque (PFDoDA)	PFDoDA ; PFDoA	307-55-1	6507	Liste 20 PFAS AM
10	Acide perfluorotridécanoïque (PFTrDA)	PFTrDA ; PFTrA	72629-94-8	6549	Liste 20 PFAS AM
11	Acide perfluorobutanesulfonique (PFBS)	PFBS	375-73-5	6025	Liste 20 PFAS AM
12	Acide perfluoropentanesulfonique (PFPeS)	PFPeS	2706-91-4	8738	Liste 20 PFAS AM
13	Acide perfluorohexane sulfonique (PFHxS)	PFHxS	355-46-4	6830	Liste 20 PFAS AM
14	Acide perfluoroheptane sulfonique (PFHpS)	PFHpS	375-92-8	6542	Liste 20 PFAS AM
15	Acide perfluorooctane sulfonique (PFOS)	PFOS	1763-23-1	6560	Liste 20 PFAS AM
16	Acide perfluorononane sulfonique (PFNS)	PFNS	68259-12-1	8739	Liste 20 PFAS AM
17	Acide perfluorodécane sulfonique (PFDS)	PFDS	335-77-3	6550	Liste 20 PFAS AM
18	Acide perfluoroundécane sulfonique	PFUnDS	749786-16-1	8740	Liste 20 PFAS AM
19	Acide perfluorododécane sulfonique	PFDoDS	79780-39-5	8741	Liste 20 PFAS AM
20	Acide perfluorotridécane sulfonique	PFTrDS	791563-89-8	8742	Liste 20 PFAS AM
21	4:2 Fluorotélomère sulfonique acide (4:2 FTSA)	4:2 FTSA ; 4:2FTS ; H4-PFHxS	757124-72-4	7945	Traceur des AFFF
22	6:2 Fluorotélomère sulfonique acide (6:2 FTSA)	6:2 FTSA ; 6:2 FTS	27619-97-2	7893	Traceur des AFFF
23	8:2 Fluorotélomère sulfonique acide (8:2 FTSA)	8:2 FTSA ; 8:2 FTS	39108-34-4	7946	Traceur des AFFF
24	Perfluoroalcanes sulfonamide amine (PFHxSaAm)	PFHxSaAm	50598-28-2	-	Traceur des AFFF
25	6:2 Fluorotélomère sulfonamido propyl dimethyl amine (6:2 FTSaAm)	6:2 FTSaAm	34455-22-6	7992	Traceur des AFFF
26	6:2 Fluorotélomère sulfonamide alkylbétaine,(6:2 FTAB)	6:2 FTAB	34455-29-3	7991	Traceur des AFFF
27	Perfluorooctane sulfonamide (PFOSA)	PFOSA	754-91-6	6548	Traceur des AFFF
28	N-Methyl perfluorooctane sulfonamide (MePFOSA)	MePFOSA ; N-Me-FOSA	31506-32-8	7089	Traceur des AFFF

NB : Cette liste PFAS issue des préconisations de la DGAC intégrait un 29^{ème} PFAS, traceur des mousses AFFF : le « 8:2 Fluorotélomère sulfonamide alkylbétaine » (8:2 FTAB ; N°CAS : 34455-21-5 ; N°SANDRE : 9362). Suite aux investigations initiales qui ont fait état de difficultés d'analyses par certains laboratoires à date, le choix a été fait d'exclure ce composé du programme analytique.

Pour les cuttings de forage, stockés en big-bag, il sera analysé : pack inerte étendue aux paramètres d'acceptation en ISDND locale.

3.1.4. INTERPRETATION DES RESULTATS DES INVESTIGATIONS (A270)

Le rapport de diagnostic devra présenter les résultats des investigations et leur interprétation. Il comprend plusieurs sections :

- Décrire les méthodes utilisées, les zones d'échantillonnage, et le déroulement des opérations,
- Présenter les résultats des analyses et leur interprétation, en mettant en évidence les niveaux de pollution et les zones affectées.

Le traitement des données analytiques, devra permettre :

- La mise à jour du schéma conceptuel, permettant d'orienter les actions à engager ;
- L'évaluation de l'état des milieux investigués ;
- La caractérisation des sources potentielles en PFAS ;
- La formulation de conclusions quant à la nécessité de réaliser des investigations ou études complémentaires (campagnes supplémentaires, suivi, plan de gestion, EQRS, IEM).

Inclure des éléments visuels tels que :

- Cartographie des concentrations : Cartes montrant la distribution des concentrations de polluants sur le site,
- Schéma conceptuel : Diagrammes illustrant les voies de migration des polluants et les sources potentielles de contamination,
- Documentation photographique : Photos des zones d'échantillonnage, des équipements utilisés, et des conditions du site.

3.2. TRANCHES OPTIONNELLES

3.2.1. TRANCHE OPTIONNELLE 1 (TO1) : PLAN DE GESTION (PG)

Le plan de gestion (PG) s'appuie sur les résultats du diagnostic préalable afin de définir les actions à mettre en œuvre pour la maîtrise des impacts identifiés. Il comprend à minima les prestations suivantes :

- A300 : L'analyse des enjeux relatifs aux ressources en eau,

- A310 : l'analyse des enjeux environnementaux, incluant la biodiversité et les habitats,
- A320 : l'analyse des enjeux sanitaires,
- A330 : l'identification et la comparaison des différentes options de gestion envisageables, intégrant un bilan coûts/avantages des mesures proposées (excavation, confinement, traitement, etc.). Le choix des solutions devra être argumenté au regard des contraintes techniques, environnementales, sanitaires et économiques du site. À ce titre, le titulaire étudiera plusieurs hypothèses de gestion, comprenant notamment :
 - la mise en place de campagnes de surveillance du milieu environnemental, en particulier des matrices eaux,
 - la réalisation de travaux de dépollution in situ,
 - la gestion des terres polluées via des filières adaptées de type export en installation de traitement de déchets dangereux,
 - la gestion par enfouissement en filière locale le cas échéant.

3.2.2. TRANCHE OPTIONNELLE 2 (TO2) : INTERPRETATION DE L'ÉTAT DES MILIEUX (IEM)

L'Interprétation de l'État des Milieux (IEM) intervient en fin de processus afin de vérifier la compatibilité de l'état résiduel des milieux avec les usages actuels et projetés du site. Elle consiste à confronter l'ensemble des résultats issus des phases d'études préalables (INFOS, DIAG, et Plan de gestion) aux usages connus ou envisagés, afin d'évaluer l'adéquation entre la qualité des milieux et les exigences associées.

À ce titre, le titulaire analysera la compatibilité des différents compartiments environnementaux (sols, eaux souterraines et superficielles, air des sols le cas échéant) avec les scénarios d'usage retenus.

L'IEM permettra également d'établir le statut des risques résiduels, en tenant compte des référentiels réglementaires en vigueur, notamment dans le cadre des procédures ICPE, d'aménagement ou de requalification de sites.

Les conclusions devront être argumentées et, le cas échéant, assorties de recommandations complémentaires en matière de gestion ou de restrictions d'usage.

4. ORGANISATION DE LA MISSION

4.1. REUNIONS

La mission comprend à minima :

- Tranche Ferme :
 - Une visite préalable de reconnaissance du site, mutualisée à la réunion de démarrage (en présentiel) ;
 - Une réunion de travail intermédiaire (implantation et validation des points sur site ou autre)(en présentiel ou en distanciel) ;
 - Une réunion de restitution pour l'ensemble de la prestation (en présentiel ou en distanciel).
- Tranche Optionnelle 1 (PG), le cas échéant :
 - Une réunion de travail intermédiaire ou de restitution de l'ensemble de la prestation (en présentiel ou en distanciel).
- Tranche Optionnelle 2 (IEM), le cas échéant :
 - Une réunion de travail intermédiaire ou de restitution de l'ensemble de la prestation (en présentiel ou en distanciel).

Le titulaire rédigera le compte-rendu de chaque réunion, et le transmettra sous 5 jours à la SA ARR.

4.2. LIVRABLES

Il est attendu la production d'un rapport de diagnostic de l'état des milieux (DIAG), conformément au cadre normatif SSP (NF X 31-620-2) présentant à minima :

- Une synthèse technique et un résumé non-technique,
- Les investigations réalisées,
- La description de la méthodologie mise en œuvre ;
- Les résultats analytiques,
- L'interprétation des résultats,
- Le schéma conceptuel mis à jour ;
- Les conclusions et recommandations associées ;
- Les plans et coupes des ouvrages et sondages ;
- Les fiches descriptives des prélèvements et les photographies prises ;
- Les bordereaux d'analyses du laboratoire ;

Les documents définitifs seront remis au format .pdf et 1 version modifiable aux formats .docx, .xlsx, .dwg, .shp...).

Les couches géographiques devront être rattachées au système de coordonnées RGR92 / UTM zone 40 sud (EPSG : 2975).

Les mesures altimétriques seront exprimées en mètres. Les données et métadonnées restituées devront satisfaire au cadre réglementaire.

Le titulaire remettra également l'ensemble des fichiers source du modèle ainsi qu'une notice précisant la typologie des données et fichiers de modélisation.

NB : pour les livrables des tranches optionnelles, de manière similaire, il est également attendu des livrables conformes au cadre normatif SSP (NF X 31-620-2), avec les mêmes conditions sus visées (format de fichiers, système de coordonnées).

4.3. GESTION DES IMPREVUS

Le prestataire devra mettre en place une organisation adaptée, afin d'anticiper et de gérer tout aléa susceptible d'intervenir au cours de sa mission, notamment :

- Contraintes d'accès en zone aéroportuaire ;
- Disponibilité des moyens humains ou des sous-traitants ;
- Conditions météorologiques.

Il devra garantir la continuité des opérations en prévoyant des solutions de remplacement (personnel qualifié, équipements, prestataires).

En cas d'incident affectant les prélèvements (perte, détérioration, non-conformité ou rupture de la chaîne de conservation des échantillons), le prestataire sera tenu de mettre en œuvre sans délai les mesures correctives nécessaires, pouvant inclure la reprise des prélèvements, sans surcoût pour le maître d'ouvrage.

De manière générale, le prestataire reste responsable du respect des délais, de la qualité des prestations et de la fiabilité des résultats, malgré la survenue d'éventuels imprévus.

ANNEXES CONFIDENTIELLES DU CCTP

- **A1 : Plan de la concession ARRG**
- **A2 : Obligation de sûreté des entreprises**
- **A3 : Emulseur PROFILM :**
 - Fiche de Données de Sécurité 2020
 - Fiche de Données de Sécurité 2023
 - Fiche Technique 2022
- **A4 : Fiche de Données de Sécurité émulseur ECOPOL A3+**
- **A5 : Etudes BRGM PFAS :**
 - BRGM 2025. Surveillance des zones aéroportuaires méthode de caractérisation de la sensibilité des eaux souterraines - PFAS. Rapport provisoire V1. BRGM/RP-74201-FR, 56 p.
 - Cavelan A., Togola A. 2025. État des lieux sur la méthodologie de diagnostic des sites pollués aux PFAS par l'utilisation des mousses anti-incendie. Rapport final V1. BRGM/RP-73924-FR, 63 p., 8 fig., 17 tab.
- **A6 : Etude géotechnique ARRG 2010 G12 :** « Extension Est des aires de stationnement avions et prolongement du taxiway Alpha – Etude géotechnique d'avant-projet (Mission G12) ; Octobre 2010 ; Réf. : 10R-0065-a00 ; ARRG ; FUGRO Géotechnique ».
- **A7 : Etude sites et sols pollués ARRG 2013 :** « Caractérisation des déblais de la zone Est de l'Aéroport de La Réunion Roland Garros ; Avril 2013 ; réf. : 4701536 / 8510181 – V2 ; ARRG ; ARTELIA – FORINTECH ».
- **A8 : Plan du réseau Eaux Pluviales**
- **A9 : Missions INFOS PFAS ARRG 2026 :** « Étude préliminaires relatives aux PFAS - Mission INFOS ; Rapport n°A146344/version A – 04 juin 2026 ; ARRG – ANTEA Group »
- **A10 : Carte des zones potentielles de pollution PFAS**
- **A11 : Plan de Servitudes Aéronautiques (PSA)**
- **A12 : Livret de formation SGS**
- **A13 : Carte du programme d'investigation phase DIAG**