

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)

Maintenance et développement du système d'information de l'Unité MetaGenoPolis

Table des matières

A - Objet du marché	4
B - Contexte	4
1. Présentation de INRAE	4
2. Présentation de l'Unité MetaGenoPolis (MGP).....	4
3. Présentation de la plateforme InfoBioStat (IBS)	5
4. Description de l'infrastructure informatique	6
C - Description du besoin.....	7
D - Volet 1 - Maintien en condition opérationnelle et de sécurité du système d'information.....	9
1. Définitions	9
2. Actions	9
3. Livrables de cette prestation	10
E - Volet 2 - Autres prestations.....	13
1. Définition des périmètres/domaines	13
2. Missions inscrites pour 2025	15
3. Processus de commande	16
4. Contraintes générales au Volet 2	16
F - Éléments de volumétrie et de qualification	18
G - Equipement à la charge de INRAE	18
H - Exigences réglementaires de confidentialité et sécurisation des données applicables au Titulaire et ses sous-traitants.....	18
1. Conformité au RGI	19
2. Conformité au RGAA.....	19
3. Conformité au RGS	19
4. Conformité à la PSSIE	19
5. Obligation de sécurisation des données	20
6. Sécurisation des prestations et du système d'information.....	20
I - Organisation et pilotage	21
1. Interlocuteurs	21
2. Réunion de lancement du marché	21
3. Le Comité de pilotage (Copil)	22
4. Exigences de gouvernance méthodologique.....	22

5. Exigences de INRAE	23
J - Contraintes générales des deux volets	24
1. Lieu de l'hébergement, des développements et de l'assistance	24
2. Langue des échanges.....	24
3. Horaires de travail	24
4. Lieu des réunions de travail.....	24

A - Objet du marché

L'objet du présent marché est de contracter des actions de maintenance, préventive et curative, et de développement du système d'information (calcul et de stockage informatique) de l'Unité MetaGenoPolis du centre INRAE de Jouy-en-Josas. Ces actions s'inscrivent dans un domaine stratégique pour l'Unité, cette capacité étant au cœur de l'ensemble des projets et activités pour lesquelles INRAE s'engage auprès de ses partenaires sur des réalisations et des calendriers d'exécution.

B - Contexte

1. Présentation de INRAE

INRAE, l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, est un acteur majeur de la recherche et de l'innovation créé le 1er janvier 2020.

INRAE rassemble une communauté de 12 000 personnes, avec 268 unités de recherche, service et expérimentales implantées dans 18 centres sur toute la France.

L'institut se positionne parmi les tout premiers organismes de recherche au monde en sciences agricoles et alimentaires, en sciences du végétal et de l'animal, et en écologie-environnement. Il est le premier organisme de recherche mondial spécialisé sur l'ensemble « agriculture-alimentation-environnement ».

INRAE a pour ambition d'être un acteur clé des transitions nécessaires pour répondre aux grands enjeux mondiaux. Face à l'augmentation de la population, au changement climatique, à la raréfaction des ressources et au déclin de la biodiversité, l'institut construit des solutions pour des agricultures multi-performantes, une alimentation de qualité et une gestion durable des ressources et des écosystèmes.

Une présentation détaillée de l'organisation et des activités de l'Institut est disponible sur le site <https://www.inrae.fr/>.

2. Présentation de l'Unité MetaGenoPolis (MGP)

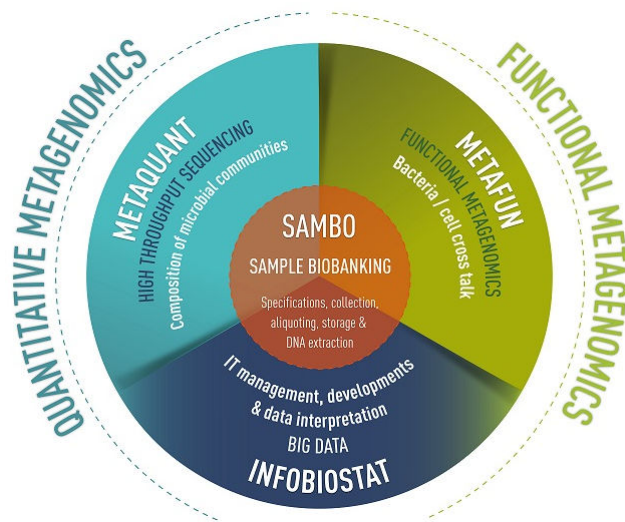
L'Unité est localisée dans le centre de recherche de Jouy-en-Josas/Antony. Elle a été créée en juillet 2012 pour porter le projet de démonstrateur pré-industriel MetaGenoPolis financé par les Investissements d'Avenir. La mission du démonstrateur est de démontrer l'impact du microbiote intestinal sur la santé et la maladie, en rendant accessibles des technologies de métagénomique à la pointe du développement, permettant de quantifier et de qualifier le microbiote et ses interactions avec l'hôte.

L'Unité développe son activité au travers de multiples contrats de partenariat avec des industriels, français et étrangers, ainsi que des partenaires académiques. En particulier, l'Unité MGP coordonne le projet Le French Gut qui vise à caractériser l'hétérogénéité du microbiote intestinal de 100 000 sujets vivant en France en lien avec leurs santé, habitudes alimentaires et style de vie (<https://lefrenchgut.fr>).

L'ensemble des procédés mis en œuvre a été décrit dans le système qualité de l'Unité et le Système de Management de la Sécurité de l'information, respectivement certifiés ISO9001:2015 depuis novembre 2016 et ISO27001:2022 depuis octobre 2024.

Une présentation plus détaillée des activités de l'Unité MGP est disponible sur le site <https://mgps.eu/>.

Pour mener à bien ses missions, l'Unité est structurée en 4 plateformes :



Sambo, en charge des échantillons biologiques, leur réception, leur stockage, ainsi que l'extraction de l'ADN bactérien

MetaQuant, qui réalise toutes les opérations associées à l'obtention à très haut-débit de séquences d'ADN

MetaFun dont le rôle est d'analyser par des approches haut-débit les interactions entre les bactéries qui constituent le microbiote et leur hôte

InfoBioStat (IBS) chargé de l'infrastructure de stockage et de calcul et de l'analyse des données

issues des trois plateformes expérimentales.

Une présentation plus détaillée des activités de l'Unité MGP est disponible sur le site <https://mgps.eu/>.

3. Présentation de la plateforme InfoBioStat (IBS)

La plateforme IBS regroupe actuellement une vingtaine de chercheurs et d'ingénieurs prenant en charge les différentes facettes inhérentes à notre mission :

- Conception, développement, maintenance et sécurité de l'infrastructure informatique (calcul, stockage, archivage, réseau) ;
- Conception et développement de logiciels et bases de données, formation des utilisateurs ;
- Conception et développement de méthodes d'Intelligence Artificielle pour l'analyse du microbiome ;
- Analyses bioinformatiques et biostatistiques de données massives dans le domaine de la génomique et de la métagénomique dans le but de :
 - Stratifier les individus par la composition de leur microbiote ;
 - Identifier des signatures microbiennes associées à des phénotypes particuliers ;
 - Modéliser *in silico* des tests diagnostiques et pronostiques.

Une présentation plus détaillée des activités de la plateforme IBS est disponible sur le site <http://mgps.eu/offer/metaquant/>

4. Description de l'infrastructure informatique

La plateforme InfoBioStat dispose de moyens de traitements biostatistiques et bioinformatiques utilisant des matériels hétérogènes. Ces matériels nécessitent un pilotage opérationnel et un accompagnement métier de type administrateur système.

Ces matériels sont :

- Une plateforme HPC sous Debian12 de 30 serveurs pilotés par l'orchestrateur ActiveEon/ProActive avec une migration en cours vers SLURM ;
- Une infrastructure de nommage et d'authentification sous Windows Server 2016 (Active Directory) ;
- Une infrastructure de stockage massif sous CentOS 8 de 3,3 Po ;
- Une infrastructure de sauvegarde de type disques (local) et ECS (distant) ;
- Une infrastructure de serveurs de bases de données (PostgreSQL, MySQL) ;
- Une infrastructure de publication de contenus web (WordPress, PHP) ;
- Un ensemble de serveurs virtuels pilotés par VMWare (déploiement de services [WAPT, Ansible], supervision des machines, gestion de tickets, stockage partagé...).

Ces infrastructures sont interconnectées par un réseau 40Gbits. Toutes les machines sont connectées à 10Gbits – dans certains cas, elles disposent de trunking pour accroître la bande passante. L'Unité gère de façon autonome son infrastructure réseau, calcul et stockage, incluant la gestion de ses utilisateurs (Active Directory) en relation avec l'équipe informatique du centre.

La volumétrie totale de stockage est de l'ordre de 2 Po, principalement constituée des données de séquences générées par la plateforme METAQUANT (débit de l'ordre de 2 à 5To par semaine, avec une accélération actuellement pour produire des données du projet Le French Gut).

Les utilisateurs bioanalystes de la plateforme InfoBioStat utilisent principalement R pour traiter les données massives de métagénomique souvent sous la forme de très larges matrices de comptage (plusieurs milliers de colonnes et plusieurs millions de lignes). Le traitement de ces types de données nécessite des configurations robustes (telles que celles déployées) et des méthodologies de développement rigoureuses. Dans ce cadre, les serveurs de calculs sont sollicités presque 7/7j et 24/24h et par conséquent nécessitent un maintien en condition opérationnelle régulier. Cette contrainte est indispensable de manière à être conforme avec les délais d'analyse souvent serrés requis par les partenaires académiques et industriels.

Ces infrastructures mettent en œuvre des codes propriétaires documentés dans une forge logicielle institutionnelle (Gitlab). Les langages de programmation utilisés sont généralement R, Python, C/C++, Ruby et Bash.

Au-delà de l'infrastructure de calcul/stockage scientifique, la plateforme InfoBioStat met en œuvre un support informatique pour les postes utilisateurs de l'Unité (40 PC sous Windows 11, quelques postes MacOS) et pour les postes associés aux robots déployés dans les plateformes de production (environ 30 PC).

Enfin, afin d'assurer ses missions et répondre aux enjeux et ambitions de son domaine d'application, l'Unité met en œuvre un SMSI (Système de Management de la Sécurité de l'Information) certifié ISO27001:2022

depuis octobre 2024, notamment pour répondre aux exigences de sécurité dans le traitement des données relatives à la santé humaine.

C - Description du besoin

La mission attendue autour de ce contexte est de l'ordre du conseil et de l'assistance métier dans le pilotage des moyens de traitements et de leur sécurité et de l'expertise sur les évolutions des moyens de traitement et de l'architecture associée en fonction de l'expression des besoins des utilisateurs.

Le contenu de la mission est le suivant :

- Prise de connaissance de l'existant ;
- Audit des traitements ;
- Rédaction d'un rapport de faisabilité ;
- Elaboration de stratégies d'évolution de la plateforme de traitement le cas échéant ;
- Rédaction de plans d'évolution le cas échéant ;
- Transmission de devis pour les solutions proposées le cas échéant ;
- Planification et exécution des opérations techniques ;
- Implémentation, réalisation et livraison des solutions techniques ;
- Validation du traitement et étude de cas limites avec benchmarking ;
- Rédaction de cahiers de recette ;
- Rédaction/validation des procédures et modes opératoires adaptés ;
- Accompagnement en mode projet sur les opérations d'acquisitions jusqu'à leur livraison.

Le prestataire devra faire preuve de sa capacité technique sur l'ensemble des domaines suivants :

- Administration des architectures Linux (RockyLinux [8,9] AlmaLinux [8,9] et Debian [11,12] et Windows 2012R2, 2016, 2019, 7, 10 et 11;
- Expérience significative en conseil d'architecture exigée ;
- Expérience en conception de solution de stockage et d'accès de données massives ;
- Déploiement, administration de systèmes de gestion de fichiers capacitifs et distribués ;
- Connaissance significative des infrastructures réseaux ;
- Expérience dans le paramétrage des éléments actifs du réseau (switch, routeur)
- Développement en Bash, Python, PHP et C/C++ sur environnement Linux ;
- Expérience en calcul haute performance ;
- Connaissance des orchestrateurs de tâches (SLURM...) ;
- Expérience en déploiement packagé (Ansible) ;
- Connaissance du monitoring Nagios ;
- Expérience en gestion des incidents matériels et logiciels s'inscrivant dans le Système de Management de la Sécurité de l'Information ;
- Connaissance des outils de traitements et des codes de calculs utilisés en (méta)génomique (par exemples assemblage, alignement de séquences...).

Cette mission ne peut être réalisée que par un expert des systèmes d'exploitation Linux et Windows ayant une connaissance métier forte des infrastructures réseaux, des solutions de stockage massif et des solutions de calcul de type HPC.

D - Volet 1 - Maintien en condition opérationnelle et de sécurité du système d'information

1. Définitions

Les activités de l'Unité que ce soient de recherche ou de support à la recherche nécessitent un maintien en condition opérationnelle et de sécurité à l'information et à l'infrastructure informatique 24/24h et 7/7j.

Le cadre de cette prestation se fera sur la durée du marché. Il s'agira de:

- Garantir un niveau de sécurité de l'infrastructure informatique compatible avec les exigences de qualité et de sécurité de l'Unité garantissant la confidentialité, la disponibilité, l'intégrité et la traçabilité des informations et services ;
- Surveiller de manière active le bon fonctionnement de tous les composants matériels et logiciels de l'infrastructure informatique 24 heures sur 24 et 7 jours par semaine ;
- Procéder à toutes les opérations de maintenance matérielle et logicielle corrective ou préventive nécessaires au maintien en conditions opérationnelles de l'architecture physique et de sa connectivité à l'Internet. Les créneaux de ces opérations de maintenance devront faire l'objet d'une validation préalable par l'Unité ;
- Communiquer sur tous ces points avec les autres acteurs de l'Unité au travers de compte-rendu, Copil ou autres réunions ;
- Compléter et améliorer la documentation existante dans un plan de maintenance avec les opérations de maintenance de base qui pourront être mises en œuvre par des acteurs de l'Unité.

Les propositions des candidats seront basées sur des prix unitaires forfaitaires annuels.

Concernant les actions de maintenance corrective, on distingue deux catégories : les interventions qui se dérouleront pendant les heures ouvrables (du lundi au vendredi, entre 8h et 19h), dont le coût sera inclus dans les prix unitaires forfaitaires annuels ; les interventions d'urgence nécessitant une action en dehors des heures ouvrables, dont le coût sera facturé par intervention, dans les 4 tranches horaires suivantes :

- Nuit semaine (entre 19h et 8h, du lundi au vendredi) ;
- Journée week-end (samedi et dimanche, entre 8h et 19h) ;
- Nuit week-end (du vendredi soir au lundi matin, entre 19h et 8h) ;
- Jours fériés (de 0h à 24h).

2. Actions

Au cours de cette prestation, le Titulaire :

- Rédigera le plan de maintenance des différentes plateformes et outils hébergés ;
- Surveillera de manière proactive le bon fonctionnement et la sécurité de la solution (analyse des traces système et applicatives, surveillance de l'utilisation des ressources...) 24h sur 24 et 7 jours par semaine ;
- Livrera un rapport mensuel et fera une revue des événements lors des comités de pilotage (dont le CoSSI de l'Unité en charge du pilotage du management de la sécurité de l'information) avec la

revue des événements de la période et l'anticipation du futur, l'exploitation, le monitoring, les sauvegardes, etc ;

- Réalisera tous les diagnostics utiles à la résolution de problèmes suspectés ou avérés sur les composants matériels et logiciels sous sa responsabilité, il livrera dans ce cas un rapport *ad hoc* qui fera l'objet d'une présentation et d'une discussion sur l'analyse et les recommandations pour le futur lors d'un comité de pilotage régulier ou lors d'un point exceptionnel ;
- Procédera à toutes les opérations de maintenance corrective ou préventive nécessaires au maintien en conditions opérationnelles et à la sécurité des composants matériels et logiciels sous sa responsabilité, cela inclut notamment l'application régulière des mises à jour de sécurité mises à disposition par les éditeurs des composants en question ;
- Procédera à certains paramétrages (DNS, URL, accès réservés, création d'accès pour recueil de données...) ;
- Assurera le service de sauvegarde et de restauration des données hébergées dans le respect des exigences décrites dans ce document ;
- Réalisera les opérations d'administration technique courante de l'infrastructure ;
- Maintiendra un journal de toutes les opérations d'exploitation et de maintenance effectuées sur les composants de l'infrastructure.

L'ensemble des procédures nécessaires à la réalisation sera documenté. Les opérations courantes d'exploitation mentionnées dans cette prestation y seront également définies. Celles-ci comprendront notamment les opérations d'augmentation de ressources (mémoire, stockage...) et d'installation (ou mises à jour) de logiciels scientifiques effectuées sur demande de INRAE, éventuellement suite à une proposition du Titulaire, afin de gérer les besoins.

Comme précisé au chapitre ci-dessous, le Titulaire n'aura à fournir aucun élément d'équipement nécessaire aux opérations.

3. Livrables de cette prestation

Les livrables devront être transmis à l'équipe projet de l'Unité directement sur la plateforme documentaire de l'Unité. Lorsque les livrables sont des documents, ceux-ci doivent être écrits en français dans une police standard, suivant le modèle utilisé dans le système ISO 9001 de l'Unité. Les fichiers seront de types bureautiques et éditables avec les suites Microsoft Office.

i. Plan de maintenance soumis à validation de INRAE.

En regard de la politique de sécurité en place, le plan de maintenance décrira les règles de mise en œuvre des opérations de maintenance sur les différentes plateformes. Il contiendra par exemple :

- La périodicité et les plages horaires des opérations de maintenance ;
- Les délais d'application des mises à jour de sécurité en fonction de la gravité ;
- Les délais de communication sur les opérations de maintenance.

Les opérations de maintenance matériel et logiciel réalisées dans le cadre de cette prestation ne doivent pas remettre en cause le respect des exigences de disponibilité, de performance et de sécurité de la solution décrites dans ce document.

ii. Rédaction des rapports de suivi des incidents

En lien avec la politique du Système de Management de la Sécurité de l'Information de l'Unité :

Le Titulaire devra :

- Permettre à l'Unité d'avoir une vue consolidée mensuelle de la qualité de service de son infrastructure informatique ;
- Renseigner les incidents identifiés dans une plateforme centralisée de type GLPI ;
- Permettre à l'Unité d'appréhender les raisons d'indisponibilités importantes de son infrastructure informatique et de connaître les moyens mis en œuvre pour les prévenir.

Au cours de cette prestation, le Titulaire :

- Transmettra mensuellement à l'Unité un rapport de suivi de la prestation de maintien en condition opérationnelle de l'infrastructure informatique ;
- Transmettra à l'Unité un rapport d'incident complet et détaillé pour chaque incident typé bloquant ou crise rencontré sur l'infrastructure informatique.

Les rapports d'incident majeur devront contenir *a minima* :

- Un résumé de la nature de l'incident et de ses conséquences dans une formulation accessible à un non expert du domaine ;
- Une explication détaillée de l'incident ;
- Une analyse de risque associée à l'incident ;
- Une description des actions correctives mises en œuvre ;
- Une description du plan d'action prévu pour prévenir toute reproduction de l'incident.

iii. Rédaction du dossier de réversibilité technique (transfert de compétences)

Durant le marché, le Titulaire aura la charge de :

- Fournir une description détaillée de l'organisation à mettre en œuvre pour pouvoir transférer la maintenance et l'exploitation de l'infrastructure informatique de l'Unité ou exporter les données dans des formats ouverts ;
- Maintenir à jour ce plan de réversibilité pour la durée du marché ;

Au cours de cette prestation, le Titulaire :

- Rédigera le plan de réversibilité au cours de la phase initiale de la prestation ;
- Mettre à jour ce document lors de chaque évolution importante de l'infrastructure informatique.

Le plan de réversibilité est un document qui doit détailler le processus de transfert de la maintenance à un autre prestataire ou à INRAE en précisant notamment :

- Les différents acteurs du processus avec leur rôle et responsabilité ;
- La liste de tous les contrats de support entre le Titulaire et ses fournisseurs ou sous-traitants ;
- La liste de toutes les données et tous les documents à transférer.

Les étapes de formation de la nouvelle équipe en charge de la maintenance et l'exploitation de la solution doivent également être prises en compte dans ce plan de réversibilité.

Livrables de cette prestation :

- Plan de réversibilité soumis à validation de INRAE.

Le plan de réversibilité doit tenir compte du fait qu'à la fin du marché, le Titulaire :

- Assurera la bonne exécution de toutes les tâches du plan de réversibilité sous sa responsabilité ;
- Répondra à toutes les questions émanant de INRAE, ou du prestataire désigné par INRAE, et relatives aux processus d'exploitation et de maintenance.

À l'issue de cette prestation et de l'exécution du marché, le Titulaire s'engage à détruire toutes les données et documents susceptibles de contenir des informations confidentielles.

La mise en œuvre proprement dite de la réversibilité fera l'objet d'un bon de commande dans le cadre du volet 2, voir point Volet 2.1 (g).

iv. Traçabilité et documentation de la maintenance corrective et préventive

Toutes les interventions de la maintenance corrective et préventive doivent être tracées et documentées dans le système documentaire de l'Unité.

Le système documentaire a été développé pour répondre aux exigences de la certification ISO 9001:2015 et ISO27001:2022 de l'ensemble de nos activités. Le Titulaire aura à sa charge le maintien du système pour les activités le concernant et toutes les mises à jour documentaires nécessaires, ainsi que leur enregistrement sur la plateforme documentaire.

v. Délais d'intervention et de résolution

Les demandes concerneront le périmètre des prestations du volet 1 et appartiendront aux catégories suivantes :

- Les déclarations d'incidents de fonctionnement qui correspondent à des anomalies par rapport aux référentiels de l'infrastructure informatique (spécifications, manuels d'utilisation, référentiel des tickets traités) ou des protocoles utilisés, ou à des incidents d'exploitation. Ces demandes donneront lieu à la mise en œuvre d'opérations de maintenance corrective ou préventive. La documentation qualité du processus 'informatique' seront communiqués au prestataire après la notification du marché ;
- Les demandes de changement mineur ou standard qui correspondent à des modifications de paramétrage d'un des composants matériels ou logiciels de l'infrastructure ;
- Les demandes d'informations qui sont des questions sur l'installation et la configuration des composants matériels et logiciels de l'infrastructure.

E - Volet 2 - Autres prestations

Les missions relevant du volet 2, pour la durée du marché, concernent sept périmètres/domaines présentés brièvement ci-dessous. Pour ces activités, INRAE établira un descriptif de la mission, pour lequel il sera demandé au Titulaire d'établir un devis, sur la base du tarif des prix unitaires forfaitaires inscrits dans la proposition.

1. Définition des périmètres/domaines

a) Evolution technologique de l'infrastructure de calcul

A ce jour, l'infrastructure de calcul est composée de serveurs de type Linux pour un total de 800 cœurs orchestrés par la solution ActiveEon ProActive et SLURM. L'objectif de cette activité est de proposer et d'implémenter une évolution technologique de l'infrastructure de calcul en fonction des évolutions et besoins du domaine d'application.

Les objectifs de cette activité d'évolution technologique sont de :

- Identifier les besoins de traitements bioinformatiques et biostatistiques futurs avec les acteurs de l'Unité ;
- Proposer des solutions nouvelles de calcul : upgrade de la solution actuelle, ajout de nœuds supplémentaires... ;
- Remplacer les serveurs physiques en fin de garantie ;
- Virtualiser en partie la plateforme de calcul afin de rendre disponible des nœuds de calcul paramétrés en fonction de besoins particuliers ;
- Mettre en œuvre une plateforme de calcul hybride en permettant le débordement sur des solutions de type cloud offrant de l'hétérogénéité dans les possibilités de traitement (IA par exemple) ;
- Rendre interopérable en partie la plateforme de calcul avec les plateformes INRAE et/ou académiques nationales (Institut Français de Bioinformatique par exemple avec le déploiement d'une offre de type OpenStack).

b) Evolution technologique de l'infrastructure de stockage, sauvegarde et archivage des données

Les données produites par l'Unité (données de recherche et administratives ou de support à la recherche) sont stockées sur des ensembles de baies de stockage capacitif dans des systèmes de fichiers de type ZFS sous AlmaLinux pour un total d'environ 1,5 Po (sur une capacité de 3 Po) et sauvegardées au niveau d'une infrastructure de stockage en local (de même configuration) et à distance (ECS). L'objectif de cette activité est de proposer et d'implémenter les évolutions technologiques de l'infrastructure informatique en fonction des évolutions et besoins du domaine d'application.

Les objectifs de cette activité d'évolution technologique sont de :

- Identifier les besoins de stockage futurs avec les acteurs de l'Unité (notamment en lien avec les futurs grands projets de séquençage dans lesquels est impliquée l'Unité) ;
- Choisir, déployer et mettre en œuvre les solutions de stockage/sauvegarde/archivage adaptées aux futurs besoins de l'Unité et en fonction des évolutions de l'infrastructure ou de la structuration des données ;
- Accompagner les utilisateurs dans le cycle de vie des données produites et/ou confiées ;
- Proposer des solutions d'évolution (interne, locale (centre de Jouy-en-Josas), externe (datacenter INRAE), ...).

c) Sécurité du Système d'Information

Afin d'assurer ses missions et répondre aux enjeux et ambitions de son domaine d'application, l'Unité met en œuvre un SMSI (Système de Management de la Sécurité de l'Information) certifié ISO27001 depuis 2022 (certification mise à jour en octobre 2024 sur la version 2022 de la norme). L'objectif de cette activité est d'accompagner l'Unité et en particulier l'équipe en charge de la sécurité de l'information (CoSSI) dans le maintien de la certification et les améliorations du SMSI afin de garantir la sécurité du Système d'Information sur le long terme en regard des activités scientifiques de l'Unité et de leurs exigences.

Les objectifs de cette activité de sécurisation de l'infrastructure sont :

- Accompagnement dans le maintien et le cycle de vie du SMSI : rédaction des politiques, procédures, modes opératoires ;
- Participer à l'analyse de risque, identifier, planifier et mettre en œuvre les mesures correctives et préventives ;
- Contribuer au Plan de Continuité d'Activité (PCA) et au Plan de Reprise d'Activité (PRA) du système d'information en relation avec la DSI INRAE.

d) Transversalité de la plateforme informatique

Historiquement, l'infrastructure informatique est associée à la plateforme IBS pour le traitement bioinformatique et biostatistique. L'objectif est de généraliser et de maintenir la transversalité de l'infrastructure informatique pour l'ensemble des plateformes de production de l'Unité.

Dans ce contexte, les objectifs de cette activité sont de :

- Assurer le stockage et la sécurisation des données générées dans les différentes plateformes ;
- Participer à l'intégration du LIMS (Laboratory Information Management System) de l'Unité et répondre aux exigences techniques pour son déploiement et l'interopérabilité optimale des dispositifs et bases de données internes avec lui ;
- Maintenir et/ou identifier et mettre en œuvre les outils de travail collaboratif communs aux différentes plateformes (GED, gestion de projets, partage de fichiers...).

e) Assistance aux utilisateurs

La majorité des chercheurs et ingénieurs de la plateforme IBS sont des bioanalystes sans compétence forte en développement informatique.

Les objectifs de cette activité d'assistance aux utilisateurs sont de :

- Guider l'utilisateur vers le meilleur choix de services pour le déploiement de calculs ;
- Construire/assembler avec les utilisateurs les pipelines et workflows de traitements de données et les assister dans leurs déploiements sur le cluster de calcul ;
- Déployer et/ou développer des scripts/programmes/logiciels spécifiques au domaine ;
- Déployer les environnements techniques répondant aux besoins des utilisateurs, par exemple à travers des machines virtuelles.

f) Mise à disposition de services informatiques/bioinformatiques à la communauté scientifique

Un des objectifs de l'Unité est d'ouvrir certains savoir-faire à la communauté scientifique du domaine au travers de plateformes web. Les objectifs pour cette activité se situent au niveau de la mise à disposition technique des données et des moyens de calcul.

Il s'agira de :

- Identifier avec les acteurs de la plateforme InfoBioStat les services à mettre à disposition de la communauté scientifique :
 - Accès à des données (brutes ou organisées) ;
 - Accès à des services de traitements (bioinformatiques et biostatistiques) ;
 - Accès à des ressources de calculs.
- Identifier les éléments à risque et à sécuriser ;
- Mettre en œuvre les solutions proposées ;
- Proposer et mettre en œuvre des solutions techniques pour engager l'interopérabilité de certains services informatiques de l'Unité avec ceux d'autres plateformes INRAE ou académiques nationales (IFB par exemple) ;
- Si nécessaire, réfléchir à un « business model » (facturation des services, des ressources...) et à sa mise en œuvre.

g) Préparation du dossier de réversibilité technique (transfert de compétences)

L'option du dossier de réversibilité technique pour le maintien en condition opérationnelle de la plateforme sera déclenché 3 mois avant l'échéance du marché. Son coût, à préciser dans l'offre des candidats fera l'objet d'une facturation à part (i.e. ce coût n'est pas inclus dans les montants unitaires forfaitaires annuels du Volet 1).

2. Missions inscrites pour 2025

Pour certains périmètres/domaines, un ensemble de missions est d'ores et déjà prévue pour 2025, et il est demandé au Soumissionnaire, au-delà du tarif horaire, de présenter une offre complète (descriptif, devis) pour ces 4 missions.

a) Evolution technologique de l'infrastructure de calcul

- Mission 1 – Extension de l’infrastructure de calcul avec intégration de nouveaux nœuds de calculs: identification et acquisition des matériels et logiciels nécessaires, mise en œuvre de la solution technique.
- Mission 2 – Développement d’une plateforme de calcul de type cloud basée sur la technologie OpenStack: prototypage, déploiement, paramétrage, configuration d’appliances de base, formation des utilisateurs.

b) Sécurité du Système d’Information

- Mission 3 – Accompagnement dans l’évolution du SMSI et préparation pour les audits externes : rédaction/mise à jour des politiques, procédures, modes opératoires, analyse de risque et planification des actions correctives et préventives, participation active aux audits ;

c) Mise à disposition de services informatiques/bioinformatiques à la communauté scientifique

- Mission 4 – Etude de mise en œuvre d’une architecture pour l’accès et le partage sécurisé de données sensibles collectées dans les projets scientifiques : expression des besoins, identification des normes et exigences de sécurité, analyse de risque, spécifications techniques, propositions de solutions.

L’ordre et le calendrier de déclenchement de ces missions relèvera de l’entière responsabilité de INRAE.

3. Processus de commande

INRAE formulera sa demande dans un document auquel seront joints – lorsqu’il y en a –, les documents de spécifications échangés, le prestataire adressera en retour un chiffrage détaillé. La validation par INRAE de ce chiffrage vaudra pour bon de commande.

4. Contraintes générales au Volet 2

a) Traçabilité et documentation des interventions

Pour l’ensemble des interventions du volet 2, le Titulaire devra notamment fournir les documents suivants :

- La documentation fonctionnelle ;
- La documentation technique (applicatifs, systèmes) ;
- La documentation utilisateur : administrateur et contributeur.

Le niveau de détail de ces différents documents sera défini dans le cadre de la rédaction du plan qualité maintenance qui doit être finalisé en concertation avec INRAE au démarrage des prestations sur la base du plan qualité maintenance inclus dans l’offre du Titulaire.

Les offres devront préciser les méthodes et outils mis en œuvre pour assurer la traçabilité. La liste des livrables documentaires devra être détaillée.

Les livrables devront être transmis à l'équipe projet de l'Unité directement sur la plateforme documentaire de l'Unité. Lorsque les livrables sont des documents, ceux-ci doivent être écrits en français dans une police standard, suivant le modèle utilisé dans le système ISO 9001 de l'Unité. Les fichiers seront de types bureautiques et éditables avec les suites Microsoft Office.

b) Recette des prestations

Pour chaque prestation exécutée dans le cadre du volet 2, le prestataire devra inclure dans le planning d'intervention de sa proposition de prestation une proposition de dates et de durée pour la recette qui devra être réalisée par INRAE. Un accord devra ainsi être trouvé entre le Titulaire et INRAE avant de passer commande pour la prestation concernée.

Chaque prestation donnera lieu à une validation par INRAE qui disposera de 30 jours à compter de la date de fin d'exécution de la prestation pour signifier le service fait.

c) Cahier de recette

Pour les prestations incluant le déploiement d'une application, le prestataire fournira un cahier de recette contenant les actions destinées à prouver la validité des développements tels qu'ils ont été spécifiés. La validation par INRAE du cahier de recette tiendra lieu d'acceptation.

Pour les opérations donnant lieu à un rapport (étude, analyse), la remise du rapport tiendra lieu de recette.

F - Éléments de volumétrie et de qualification

Les éléments suivants permettront aux Soumissionnaires d'estimer le travail à réaliser et ne constitue pas un engagement de INRAE à enclencher ces opérations.

Un volume de réalisation typique sur 12 mois, ne correspondant pas à un engagement contractuel mais indiqué ici à titre d'exemple, serait de une douzaine d'opérations qui pourraient porter sur, par exemples (dans le désordre) : le déploiement d'un système de journalisation des accès aux fichiers sensibles ; l'extension du cluster de calcul HPC ; l'orchestration d'une chaîne de traitement bioinformatique complexe ; la mise en œuvre d'un bastion d'authentification ; le déploiement et paramétrage d'une GED ; le développement de portails web pour la visualisation de données scientifiques ; la migration des systèmes vers des OS supportés.

Il est rappelé que ce volume est indicatif. En fonction des opportunités commerciales et des évolutions technologiques, le présent déroulé pourra être modifié.

G - Equipement à la charge de INRAE

Il est précisé que le Titulaire ne sera pas appelé à fournir d'éléments d'équipement, quelle qu'en soit la valeur, pour le système de calcul et de stockage de données. L'ensemble des fournitures nécessaires aux opérations, en particulier de maintien en condition opérationnelle de la plateforme sera acquis par INRAE selon les règles en vigueur (en particulier, marchés pour l'acquisition de matériel informatique). L'unité MGP a constitué un stock des fournitures courantes pouvant être nécessaires, dont l'inventaire est décrit dans la documentation initiale, et qui pourra être ajusté, sur décision de INRAE, au cours du marché selon les besoins identifiés. L'unité MGP a par ailleurs souscrit auprès des fournisseurs des contrats de garantie technique sur certains éléments, et fournira au Titulaire toutes les informations nécessaires pour qu'il puisse demander les interventions incluses dans ces contrats, le cas échéant.

INRAE mettra à la disposition du Titulaire un poste de travail pour les interventions du Titulaire dans les locaux de INRAE ainsi que les éléments nécessaires à la connexion aux services informatiques de l'Institut indispensable à la mission du Titulaire. Si des postes supplémentaires sont nécessaires, ils seront à la charge du Titulaire.

H - Exigences réglementaires de confidentialité et sécurisation des données applicables au Titulaire et ses sous-traitants

L'offre du Titulaire devra respecter les obligations posées par le CCAP. De plus, la gestion des données doit répondre aux exigences posées par le règlement européen sur les données personnelles, l'ANSSI et la DINUM.

La prestation doit être conforme aux référentiels ainsi qu'au règlement et doit évoluer conformément à leurs éventuelles révisions.

1. Conformité au RGI

Le Référentiel Général d'Interopérabilité fixe les règles techniques permettant d'assurer l'interopérabilité des systèmes d'information. Il détermine notamment les répertoires de données, les normes et les standards qui doivent être utilisés par les autorités administratives.

La dernière version du RGI figure dans l'arrêté en date du 20 avril 2016 (JORF n°0095 du 22 avril 2016 texte n° 1)

Informations concernant le RGI : <http://references.modernisation.gouv.fr/interopabilite>

2. Conformité au RGAA

L'article 47 de la loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées fait de l'accessibilité une exigence pour tous les services de communication publique en ligne de l'État, les collectivités territoriales et les établissements publics qui en dépendent. Il stipule que les informations diffusées par ces services doivent être accessibles à tous.

Le RGAA, à forte dimension technique, propose une traduction opérationnelle des critères d'accessibilité issus des règles internationales ainsi qu'une méthodologie pour vérifier la conformité à ces critères.

La version 3.0 du RGAA a été approuvée par l'arrêté du 29 avril 2015.

Informations concernant le RGAA : <http://references.modernisation.gouv.fr/referentiel/>

3. Conformité au RGS

Le Référentiel Général de Sécurité est pris en application du décret n° 2010-112 du 2 février 2010 pris pour l'application des articles 9, 10 et 12 de l'ordonnance n° 2005-1516 du 8 décembre 2005 relative aux échanges électroniques entre les usagers et les autorités administratives.

La solution doit respecter les recommandations du RGS et particulièrement parmi celles-ci :

- Une obligation de chiffrement des flux de données entre INRAE et le Titulaire ainsi que ses sous-traitants éventuels ;
- Une recommandation de chiffrement du serveur qui stockera les données INRAE chez le prestataire. Cette fonctionnalité non-obligatoire est chiffrée le cas échéant dans le bordereau des prix du Titulaire dans l'hypothèse où elle n'est pas prévue en standard dans la solution.

Informations concernant le RGS : <http://www.ssi.gouv.fr/administration/reglementation/confiance-numerique/le-referentiel-general-de-securite-rgs/>

4. Conformité à la PSSIE

La Politique de Sécurité des Systèmes d'information de l'Etat est entrée en vigueur le 19/08/2014, qui fixe les règles de protection applicables aux systèmes d'information de l'Etat.

Informations concernant la PSSIE : <https://www.ssi.gouv.fr/entreprise/reglementation/protection-des-systemes-dinformations/la-politique-de-securite-des-systemes-dinformation-de-letat-pssie/>

5. Obligation de sécurisation des données

Au titre de son obligation de sécurisation des données, le Titulaire devra donc s'engager notamment à :

- Ne pas utiliser ou copier les données traitées à des fins autres que celles spécifiées au présent marché ;
- Ne pas divulguer les données à d'autres personnes privées ou publiques, physiques ou morales ;
- Prendre toutes les mesures permettant d'éviter toute utilisation détournée ou frauduleuse des données ;
- Prendre toutes les mesures, notamment de sécurité matérielle comme recourir à un hébergeur agréé données de santé, chiffrement des ordinateurs, sécurisation des boîtes emails, pour assurer la sécurité et la conservation des données traitées dans le cadre du présent marché ;
- Mettre en œuvre des moyens permettant de garantir la confidentialité, l'intégrité, la disponibilité et la résilience constante des systèmes, services de traitement et des données ;
- Pour les prestations nécessitant le traitement de données personnelles et autres données sensibles, présenter au pouvoir Adjudicateur la clause de confidentialité intégrée aux contrats de travail de ses salariés ou aux engagements de confidentialité spécifiques signés par ces derniers, ainsi que celles des contrats de sous-traitance établis pour l'exécution du présent marché ;
- Mettre en œuvre des moyens permettant de rétablir la disponibilité des données et leur accès en cas d'incident physique ou technique dans des délais appropriés ;
- Mettre en œuvre une procédure de test, analyse et évaluation régulière de l'efficacité des mesures techniques et organisationnelles assurant la sécurité des données ;
- Restituer, conformément à l'article **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** du présent marché, l'intégralité des données exigées par la Pouvoir Adjudicateur via un canal sécurisé puis, au terme du délai visé à l'article **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** du présent marché ; détruire l'ensemble des données du Pouvoir Adjudicateur détenues par le Titulaire ou ses sous-traitants en fin de marché. Un mode de preuve de cette destruction est proposé par le Titulaire dans son offre ;
- Mettre à la disposition du Pouvoir Adjudicateur les informations nécessaires afin de démontrer le respect de ces obligations et, à cette même fin, permettre la réalisation d'audits par le Pouvoir Adjudicateur ou son mandataire.

6. Sécurisation des prestations et du système d'information

Outre le Plan d'Assurance Sécurité initial, au titre de la sécurisation des prestations et du SI, le Titulaire s'engagera notamment à remettre au pouvoir adjudicateur les mises à jour du Plan d'Assurance Sécurité (PAS) lié aux prestations du présent marché et ayant eu lieu pendant la durée de celui-ci.

Dans le cadre de son offre technique, le Soumissionnaire devra remettre le Plan d'Assurance Sécurité (PAS) lié aux prestations du marché. En particulier, l'offre technique du Soumissionnaire devra présenter sa politique de protection des données, sa politique de sécurité des données et le cas échéant, l'analyse de risque et l'AIPD de la solution proposée.

Lorsqu'elle est disponible, le Titulaire fournit sa politique de sécurité des systèmes d'information (PSSI).

Le PAS pourra évoluer pendant la durée du marché afin de présenter *a minima* les mesures de sécurisation concernant :

- La sensibilisation et la formation des personnels et autres mesures de sécurité organisationnelles ;
- Les développements spécifiques ;
- L'hébergement des données et des services ;
- La gestion des incidents de sécurité du Titulaire ;
- Le maintien en condition de sécurité ;
- La politique de gestion des postes de travail des intervenants de la prestation objet du présent marché ;
- La conformité et les démarches de contrôle interne.

Dans le cadre de l'exécution du présent marché, l'ensemble des sous-traitants devra respecter l'ensemble des obligations auxquelles s'engage le Titulaire et notamment fournir sa PAS au même titre que le Titulaire.

I - Organisation et pilotage

1. Interlocuteurs

INRAE souhaite avoir un seul et même interlocuteur chez le Titulaire pour tout ce qui concerne le pilotage et le suivi de l'ensemble des prestations demandées dans le cadre de ce marché. De la même manière, INRAE souhaite que le Titulaire assure la stabilité de la composition de ses équipes d'intervention dans les conditions fixées à l'article 6 du CCAP.

Ponctuellement, selon les besoins, des échanges pourront être nécessaire entre l'équipe technique, commerciale ou comptable du Titulaire et les interlocuteurs INRAE.

Le Titulaire aura pour interlocuteurs INRAE principaux le responsable du système d'information de l'Unité (et RSSI), la responsable qualité de l'Unité et l'ingénieur informatique en charge de la sécurité du parc informatique utilisateur.

2. Réunion de lancement du marché

La réunion de lancement du projet aura lieu durant le premier mois d'exécution du marché. Elle permettra de faire le point sur la prestation attendue, de planifier en détail son exécution si nécessaire et de planifier les Copil décrits ci-après.

Cette réunion rassemblera les interlocuteurs suivants :

- Directeur de projet INRAE ;
- Directeur de projet Titulaire ;
- Chef de projet Titulaire ;
- Ainsi que toute autre personne (missionnée par l'une des deux parties) permettant d'éclairer sur les dispositions à arbitrer.

Cette réunion se déroulera impérativement dans les locaux de INRAE de l'Unité MGP à Jouy-en-Josas.

3. Le Comité de pilotage (Copil)

Présidée par le Directeur de projet INRAE, cette instance est garante des axes stratégiques du projet. À ce titre, le Copil est le pilote exécutif du projet, en validant, priorisant et arbitrant sur toutes les orientations proposées.

C'est aussi le Copil qui décide du GO/NOGO déclenchant l'émission de bons de commandes.

Le Copil réunit, selon une fréquence bimensuelle, les interlocuteurs suivants :

- Directeur de projet INRAE ;
- Directeur de projet prestataire ;
- Chef de projet prestataire ;
- Ainsi que toute autre ressource (missionnée par l'une ou l'autre des deux parties) permettant d'éclairer sur les dispositions à arbitrer.

L'ordre du jour de cette instance devra être proposé par le Titulaire pour validation de INRAE au moins 3 jours ouvrés avant la réunion.

La rédaction du compte-rendu relève de la responsabilité du Titulaire. Le compte-rendu devra être envoyé au Directeur de projet Inra dans un délai de 3 jours ouvrés après le Copil.

Le Titulaire sera également responsable du suivi des actions et/ou de la production des livrables attendus d'une instance à l'autre.

Le Copil pourra se dérouler de façon alternée à distance et en présence. Le premier Copil aura lieu dans les 2 mois suivant la réunion de lancement du marché décrite ci-dessus. Il se déroulera dans les locaux de INRAE, Unité MGP, à Jouy-en-Josas.

Les frais liés aux déplacements et à la présence des collaborateurs du Titulaire à l'occasion des Copil seront intégrés au Volet 1 du présent marché. Ceux-ci ne pourront être comptabilisés en supplément à INRAE en aucune façon.

4. Exigences de gouvernance méthodologique

Le Titulaire sera entièrement responsable de la gestion, du contrôle, de la coordination et de l'exécution des procédures relatives à la mise en œuvre des prestations.

Le Titulaire sera chargé de la résolution des incidents et des problèmes liés aux prestations, de la déclaration et du suivi des incidents et problèmes auprès des utilisateurs de l'infrastructure informatique et de la gestion des demandes de INRAE.

Dans ce cadre, il est demandé au Soumissionnaire de proposer, argumenter, et mettre en œuvre l'ensemble des méthodes et outils permettant de réaliser les activités suivantes :

- Identification de l'organisation du Titulaire en interface avec INRAE ;
- Conformément aux exigences définies dans le présent document, mise à disposition d'un point de contact unique et de ses responsabilités ;
- Rédaction du Plan Qualité Maintenance (PQM) ;

- Rédaction du plan de réversibilité ;
- Gestion du marché et de la facturation ;
- Gestion des litiges ;
- Gestion de la qualité tout au long du marché, suivant les modalités mises en place dans la documentation certifiée ISO 9001 ;
- Respect tout au long du marché des exigences de sécurité mises en œuvre par l'Unité MGP dans la cadre de sa certification ISO 27001 ;
- Description fine des différentes phases de la mission, selon les axes suivants :
 - Objectifs et attentes par rapport à la phase ;
 - Organisation du projet : charges et moyens mis en œuvre pour atteindre les objectifs ;
 - Facteurs clefs de succès / risques à adresser ;
 - Démarche ;
 - Planning prévisionnel ;
 - Livrables et résultats.

5. Exigences de INRAE

En matière de suivi, INRAE demande à ce que le Titulaire fournisse à l'occasion de chaque réunion de Copil:

- Un tableau de suivi des actions actualisé : toutes les actions identifiées lors des réunions de Copil doivent être identifiées et suivies, dans un tableau (avec caractérisation de chaque action par un identifiant, une description, une échéance, un porteur et un statut) ;
- Un tableau de suivi de la production des livrables attendus actualisé : tous les livrables identifiés (notes de cadrage, dossiers de conception, ainsi que tous les livrables attendus dans le cadre de la mise en œuvre et du déploiement d'une solution) doivent être recensés dans un tableau (avec caractérisation de chaque version de livrable par un identifiant, une description, une date prévisionnelle de livraison, un pourcentage d'avancement de production, et un statut).

En outre, au titre du pilotage spécifique du volet 2 (partie à bons de commande du marché), INRAE demande à ce que le Titulaire fournisse à l'occasion de chaque réunion du Copil le tableau de suivi de chacun des items identifiés actualisé, chacun des items étant caractérisé par :

- Un identifiant,
- Une nature de prestation (cadrage / conception / mise en œuvre / rédaction-documentation, etc...),
- Un descriptif,
- Un statut (à faire / en cours / fini / suspendu / NOGO), avec une date de mise à jour de ce statut,
- Une échéance (date prévisionnelle de passage à un autre statut).

La facturation de l'organisation et du pilotage du projet (volets 1 et 2) est comprise dans les prix unitaires forfaitaires (volet 1).

J - Contraintes générales des deux volets

1. Lieu de l'hébergement, des développements et de l'assistance

Les prestations attendues dans le cadre de ce présent marché devront être assurées essentiellement dans les locaux de INRAE, et pourront nécessiter la présence du Titulaire dans les locaux de INRAE.

Les candidats doivent indiquer leur proposition de lieu d'exécution au regard de la prestation proposée.

Pour les temps de présence dans les locaux INRAE, les candidats précisent les moyens que INRAE doit mettre à leur disposition.

2. Langue des échanges

La langue parlée durant les échanges entre le Titulaire et INRAE tout comme celle de la rédaction des documents et messages devra être le Français.

3. Horaires de travail

Le Titulaire devra être joignable par téléphone durant les plages horaires minimales suivantes : du lundi au vendredi inclus, hors jours fériés, de 9 h à 19 h (Fuseau horaire de Paris).

4. Lieu des réunions de travail

Les réunions de travail auront lieu autant que de besoin à Jouy-en-Josas dans les locaux de INRAE, Unité MGP. INRAE décide seul du lieu et du nombre des réunions et réserve à ses seuls frais les locaux nécessaires, le cas échéant.

Le Titulaire prépare en autant d'exemplaires que de participants les dossiers nécessaires à la tenue de chaque réunion.

Le secrétariat de réunion, incluant le compte-rendu, est assuré par le Titulaire et est validé par INRAE.