

Cartam

Cahier des Clauses Techniques Particulières
relatif aux prestations de tierce maintenance
applicative

Historique des versions			
Version	Date	Auteur	Description
1.0	02/12/2025	C. Lescot	Version initiale du document
2.0	18/12/2025	C. Lescot	Prise en compte des commentaires internes

Acronymes

ANSSI	Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (ANSSI) est l'autorité nationale en matière de cybersécurité et de cyberdéfense en France.
Ineris	Institut National de l'Environnement Industriel et des risques
Geod'air	(GEstion des données d'Observation de la qualité de l'AIR) est la base de données de référence sur la qualité de l'air en France
MOA et AMOA	Maitrise d'Ouvrage et Assistance à Maitrise d'Ouvrage
MOE et AMOE	Maitrise d'Oeuvre et Assistance à Maitrise d'Oeuvre
TMA	Tiers Maintenance Applicative. La TMA comprend à la fois la TMA corrective (traitement des corrections de l'application) et la TMA évolutive (traitement des évolutions de l'application)

SOMMAIRE

1.	PRESENTATION GENERALE	9
1.1	Objet de l'appel d'offre	9
1.2	Présentation de l'Ineris	9
2.	CONTEXTE.....	10
2.1	Généralités	10
2.2	Présentation et missions de Cartam	10
2.3	Fréquentation du site	10
2.4	Enjeux et objectifs	11
2.5	Difficultés d'exploitation rencontrées.....	11
3.	DESCRIPTION DE LA SOLUTION EXISTANTE.....	13
3.1	Fonctionnalités de Cartam	13
3.1.1	Schéma général	13
3.1.2	Mode connecté.....	14
3.1.3	Mode non connecté	14
3.1.4	Dépôt de données (résultats des analyses).....	15
3.1.5	Utilisateurs et rôles	15
3.1.6	Consultation et téléchargement des données	16
3.1.7	Backoffice et gestion des référentiels	16
3.1.8	Données de référence	16
3.2	ARCHITECTURE DE CARTAM.....	17
3.2.1	Architecture technique.....	17
3.2.2	Hébergement.....	19
3.3	Volumétrie de données	19
3.4	Historique et état des anomalies	20
4.	EXIGENCES GENERALES	22
4.1	Disponibilité.....	22
4.2	Performances	22
4.3	Sécurité et protection des données	22
4.3.1	Homologation de sécurité	22
4.3.2	Intégration de la sécurité dans le processus de développement.....	23
4.3.3	Intégrité	24
4.3.4	Confidentialité	24
4.3.5	Traçabilité	24
4.4	RGPD.....	25
4.5	Accessibilité	25
4.6	Eco-conception.....	25

4.7	Usine logicielle.....	25
5.	PRESENTATION DE L'ACCORD CADRE	26
5.1	Description générale	26
5.2	Acteurs du projet.....	26
5.2.1	Titulaire.....	26
5.2.2	Ineris	26
5.3	Description des marchés subséquents.....	27
6.	DESCRIPTION DES PRESTATIONS ET SERVICES ATTENDUS.....	28
6.1	Initialisation	28
6.1.1	Périmètre et objectifs.....	28
6.1.2	Modalités d'exécution.....	28
6.1.3	Livrables attendus	29
6.2	Maintenance corrective	29
6.2.1	Périmètre et objectifs.....	29
6.2.2	Modalités d'exécution.....	30
6.2.3	Prise en charge immédiate selon SLA.....	30
6.2.4	Prise en charge différée par train de maintenance.....	33
6.3	Maintenance évolutive.....	34
6.3.1	Généralités	34
6.3.2	Modalités de déclenchement.....	34
6.3.3	Modalités d'exécution de la prestation.....	35
6.3.4	Suivi d'exécution de la prestation	35
6.3.5	Délais de réalisation	35
6.3.6	Livrables attendus	35
6.3.7	Validation.....	36
6.4	Gouvernance	36
6.4.1	Périmètre et objectifs.....	36
6.4.2	Suivi d'indicateurs	36
6.4.3	Modalités d'exécution.....	37
6.4.4	Livrables attendus	38
6.5	Réversibilité.....	39
6.5.1	Généralités	39
6.5.2	Modalités de déclenchement.....	40
6.5.3	Modalités d'exécution.....	40
6.5.4	Livrables.....	40
6.5.5	Propriété et réversibilité	41
6.6	Optimisation et rationalisation de l'application.....	41
7.	INDICATEURS.....	42

7.1	Généralités	42
7.2	Niveau de compétences de l'équipe	42
7.2.1	Objectif	42
7.2.2	Définition	42
7.2.3	Représentation et modalités de suivi.....	43
7.3	Etat de la documentation	44
7.3.1	Objectif	44
7.3.2	Définition	44
7.3.3	Représentation et modalités de suivi.....	44
7.4	Respect des engagements de service pour la prise en charge d'incidents (SLA)	44
7.4.1	Objectif	44
7.4.2	Définition	45
7.4.3	Représentation et modalités de suivi.....	45
7.5	Respect des engagements de délais.....	45
7.5.1	Objectif	45
7.5.2	Définition	45
7.5.3	Représentation et modalités de suivi.....	46
7.6	Qualité des livraisons de maintenance corrective	46
7.6.1	Objectif	46
7.6.2	Définition	46
7.6.3	Représentation et modalités de suivi.....	47
7.7	Qualité des livraisons de maintenance évolutive.....	47
7.7.1	Objectif	47
7.7.2	Définition	47
7.7.3	Représentation et modalités de suivi.....	47
7.8	Evolution du backlog de tickets.....	47
7.8.1	Objectif	47
7.8.2	Définition	48
7.8.3	Représentation et modalités de suivi.....	48
7.9	Niveau d'obsolescence	49
7.9.1	Objectif	49
7.9.2	Définition	49
7.9.3	Représentation et modalités de suivi.....	49
7.10	Niveau de sécurité	50
7.10.1	Objectif	50
7.10.2	Définition	50
7.10.3	Représentation et modalités de suivi.....	50
7.11	Taux de respect des temps de réponse (performance)	51

7.11.1	Objectif	51
7.11.2	Définition	51
7.11.3	Représentation et modalités de suivi.....	51
7.12	Taux de disponibilité	51
7.12.1	Objectif	51
7.12.2	Définition	51
7.12.3	Représentation et modalités de suivi.....	52
8.	FEUILLE DE ROUTE PREVISIONNELLE.....	53
8.1	Récapitulatif des anomalies par type	53
8.2	Autoriser le dépôt de données de prélèvements sans analyses	53
8.3	Gestion du référentiel	54
8.4	Consultation des logs	54
8.5	Filtre de consultation des données sur les points de prélèvements.....	55
8.6	Liste des anomalies	56

Table des illustrations

Figure 1 : Schéma fonctionnel de l'application	13
Figure 2 : Schéma d'architecture original (EDOC remplacé par l'API de signature CertEurope)	18
Figure 3 : Nombre d'incidents par catégorie et année (Mantis Ineris)	20
Figure 4 : Nombre d'incidents par criticité et année (Mantis Ineris)	20
Figure 5 : Nombre d'incidents ouverts par catégorie et criticité (Mantis Ineris)	21
Figure 6 : Liste des marchés subséquents	27
Figure 7 : Exemple de restitution des anomalies	53
Figure 8 : Lancement de la mise à jour du référentiel	54
Figure 9 : Choix d'affichage des logs dans le menu	55
Figure 10 : Exemple d'affichage des logs BackOffice	55
Figure 11 : Consultation des prélèvements.....	55

1. PRESENTATION GENERALE

1.1 Objet de l'appel d'offre

L'appel d'offre a pour objet la mise en œuvre d'un accord cadre pour la Tierce Maintenance Applicative de l'application Cartam, nommée Cartam dans la suite de ce document.

1.2 Présentation de l'Ineris

L'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (Ineris) est un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC), sous la tutelle du Ministère en charge de l'environnement.

L'Ineris a pour mission de réaliser ou de faire réaliser des études et des recherches permettant de prévenir les risques que les activités économiques font peser sur la santé, la sécurité des personnes et des biens ainsi que sur l'environnement, et de fournir toute prestation destinée à faciliter l'adaptation des entreprises à cet objectif.

L'Ineris réalise des programmes de recherche menés de plus en plus souvent dans le cadre de coopérations scientifiques européennes, visant à mieux comprendre la nature des risques, à mieux les évaluer et à développer sa capacité d'expertise en prévention, en s'appuyant sur les techniques les plus modernes. L'Institut intervient dans l'appui aux politiques publiques en contribuant à l'élaboration et à la mise en œuvre des réglementations techniques, des normes et méthodes de référence ainsi que des systèmes de certification.

Il met aussi ses compétences au service de l'ensemble des acteurs économiques, dans le cadre d'expertises ou d'études ponctuelles et à travers la diffusion de bonnes pratiques et de données de référence en matière de prévention des risques.

L'Ineris est implanté à Verneuil-en-Halatte dans l'Oise, sur un terrain d'environ 37 ha, comprenant 23700 m² d'emprise au sol des bâtiments et 62774 m² de SHOB construite.

L'établissement dispose d'un régime d'accès restrictif. L'accès au site pour les ressortissants hors UE doit faire l'objet d'une autorisation préalable (6 à 8 semaines).

Des informations plus détaillées sur les activités du groupe et son organisation se trouvent sur son site institutionnel à l'adresse suivante : www.ineris.fr

2. CONTEXTE

2.1 Généralités

Lors de l'incendie survenu sur les sites industriels de Lubrizol et de Normandie Logistique en septembre 2019 et dans les mois qui ont suivi, l'une des difficultés a été de rendre accessibles au public de manière simple, structurée et rapide les résultats des analyses physico-chimiques des prélèvements effectués dans l'environnement.

Pour cela, l'Ineris a construit en 2022, à la demande de son ministère de tutelle, un système d'information de bancarisation, de croisement et de restitution, y compris aux citoyens, des données environnementales collectées en situations accidentelle et post-accidentelle, nommé Cartam.

2.2 Présentation et missions de Cartam

Cartam permet de déposer les résultats des analyses d'échantillons prélevés dans l'environnement, de les intégrer au sein d'une base de données structurée et de les restituer au public de manière simple et compréhensible.

L'application Cartam se matérialise par un site Internet accessible au public et, sur identification, à différents acteurs intervenant lors de la phase post-accidentelle d'un accident industriel majeur.

Ces acteurs sont notamment le gestionnaire de risques représenté le plus souvent par le préfet et ses services, les services déconcentrés de l'État (DREAL, ARS, DDPP, DRAAF, etc.), l'industriel concerné par l'accident ainsi que les bureaux d'études ou les laboratoires chargés de réaliser les prélèvements sur le terrain et d'analyser les substances présentes dans les échantillons prélevés.

2.3 Fréquentation du site

Le site est librement accessible sur Internet au public qui souhaite s'informer sur les impacts environnementaux d'un accident industriel et il est accessible par authentification à des utilisateurs identifiés pour le dépôt des données, la gestion des événements et des comptes.

Le nombre d'utilisateurs qui pourraient potentiellement se connecter durant une même période est donc étroitement lié à l'importance de l'évènement et à la médiatisation qui en est faite, et sera probablement très variable dans le temps.

En conséquence, le système d'information est construit pour pouvoir s'adapter automatiquement si possible à un grand nombre de connexions simultanées pour accéder aux données relatives à un même évènement.

2.4 Enjeux et objectifs

Les enjeux et objectifs du marché de TMA de Cartam pour l'Ineris sont les suivants :

- Faire de Cartam l'application de référence pour la mise à disposition des résultats d'analyses environnementales réalisées à la suite d'un accident industriel,
- Augmenter l'utilisation de l'application par les acteurs mobilisés durant un évènement (industriels, laboratoires, services de l'État, ...) et la visibilité et le référencement pour le grand public,
- Améliorer l'ergonomie du site pour faciliter le dépôt des données, leur compréhension et leur exploitation,
- Faciliter l'administration des données sur l'initialisation d'un évènement, la création des comptes utilisateurs et la gestion des données de référence,
- Fiabiliser les flux de données les moins utilisés pour l'instant (EDILABO, Geod'air, ARS, ...), en développer de nouveaux si nécessaire et encourager leur utilisation par les producteurs de données,
- Rendre l'application la plus dynamique possible afin de faciliter la prise en compte de nouveaux besoins en minimisant autant que faire se peut les impacts sur le développement,
- Garantir le respect des règles de sécurité imposé par l'homologation de cyber-sécurité définie par l'ANSSI et garantir l'intégrité des données collectées.

Cartam est une brique importante dans la gestion d'un accident industriel mais n'a pour l'instant été qu'assez peu utilisée (2 accidents gérés depuis sa mise en service en 2024). Les objectifs visés par l'Institut sont de favoriser et faciliter son utilisation par l'ensemble des acteurs, et d'en faire une application toujours plus fiable et sécurisée. Pour atteindre ces objectifs, des développements plus ou moins importants en termes de charge sont envisagés sur les années futures.

Une liste des évolutions inventoriées est fournie au chapitre [FEUILLE DE ROUTE PREVISIONNELLE](#).

2.5 Difficultés d'exploitation rencontrées

L'utilisation de Cartam sur deux accidents a mis en évidence certaines difficultés d'utilisation ou anomalies de fonctionnement qui devront être traitées durant ce marché :

- Ergonomie du dépôt de données notamment sur la partie dédiée au contrôle de la cohérence du fichier déposé et des logs associés,
- Gestion du Back-Office notamment sur l'administration des référentiels,
- Restitution des données :
 - agrégation des concentrations par substance, matrice, unités, ...
 - affichage et prise en compte dans tous les calculs de tous les graphes et tableaux des données selon qu'elles sont quantifiées ou non (i-e : supérieures aux limites de quantification ou non),
 - synthèse statistique dynamique (ex : difficulté de connaître le nombre global de mesures d'une substance).
- Persistance de la traçabilité des actions : le redémarrage de certains services est régulièrement nécessaire pour continuer de tracer les actions des utilisateurs dans les logs (application Web et BackOffice).

Documents de référence

Réf.	Nom du document	Auteur	Description
[1]	CCAP-PROJET AC25CARTAM	Ineris	Cahier des Clauses Administratives Particulières
[2]	aide_consultation.pdf	Deltacad – Ineris	Documents d'aide par fonctionnalités
[3]	aide_backoffice.pdf	Deltacad – Ineris	
[4]	aide_gestion_depots.pdf	Deltacad – Ineris	
[5]	aide_gestion_utilisateurs_admin.pdf	Deltacad – Ineris	
[6]	eau_modele.xlsx	Ineris	Exemple d'un fichier modèle de dépôt des données dans l'eau
[7]	Referentiels.xlsx	Ineris	Référentiel de l'application

3. DESCRIPTION DE LA SOLUTION EXISTANTE

3.1 Fonctionnalités de Cartam

L'objectif du système d'information Cartam est de mettre à disposition des services de l'Etat et du public les données collectées à la suite d'un accident¹ relatives aux mesures et analyses des polluants réalisées à la suite d'un accident industriel majeur. Les accidents dus aux installations nucléaires de base et au transport de matière nucléaire ne relèvent pas du présent projet car ils font l'objet de procédures spécifiques.

3.1.1 Schéma général

Cartam est constitué d'une base de données centrale. Celle-ci est alimentée par des utilisateurs autorisés qui y déposent des résultats d'analyses (mesures de concentration de substances dans différents milieux et métadonnées associées). Une fois d'éventuelles incohérences structurelles détectées automatiquement et corrigées, ces données sont mises en forme et restituées au public.

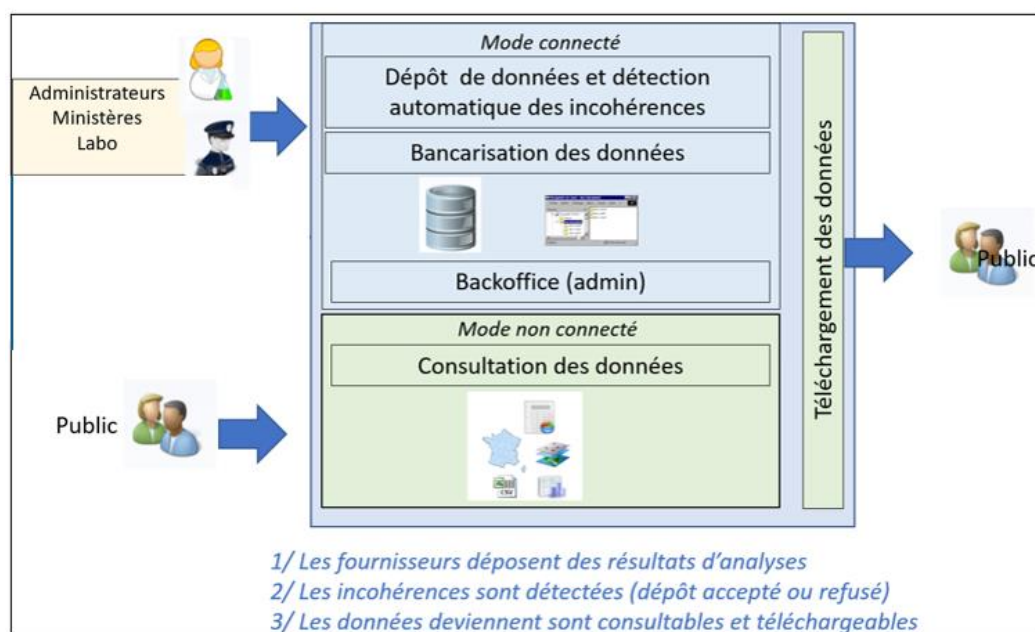


Figure 1 : Schéma fonctionnel de l'application

Ce système d'information comprend des fonctionnalités différentes selon que l'utilisateur bénéficie d'un compte (« mode connecté ») ou qu'il s'agit du public (« mode non connecté »).

¹ Selon la circulaire du 20/02/2012, les accidents technologiques sont « des catastrophes terrestres d'origine technologique dues aux accidents rencontrés dans le domaine des installations classées (ICPE¹). Les accidents dus aux installations nucléaires de base (INB) et au transport spécifique de matière nucléaire ne relèvent pas du présent projet car ils font l'objet de procédures dédiées ».

3.1.2 Mode connecté

- Dépôt de données :
 - Téléchargement de fichiers de résultats d'analyse selon les modèles disponibles sur le site (Excel eau, air, sol, végétaux et animaux, EDILABO, ...),
 - Détection automatique par l'application des incohérences dans la conformité et la complétude des données déposées (respect de listes de valeurs, données obligatoires ou facultatives),
 - Archivage de tous les fichiers déposés dans leur format d'origine, bancarisation des fichiers conformes au sein d'une base de données structurée, et rejet des fichiers non conformes avec restitution aux fournisseurs de données des incohérences pour correction,
 - Signature numérique du fichier, s'il est conforme, la fois par le serveur et le fournisseur de données (via signature CertEurope).
- Workflow d'avancement du dépôt : déposé, vérifié, validé puis publié,
- Gestion des utilisateurs : Enregistrement des acteurs en vue de leur affectation à un évènement avec un profil,
- Association des utilisateurs aux événements :
 - Formulaire succinct du contexte de l'accident (date, heure, lieu, ...),
 - Association des comptes utilisateur préalablement enregistrés à l'évènement selon leur profil.
- Administration du système au sein d'une autre application indépendante dédiée au BackOffice :
 - Rôles et des droits associés,
 - Règles de validation du contrôle de cohérence des fichiers déposés,
 - Référentiel des substances (11 000 clés), des familles de substance, des matrices, des outils de prélèvement, des systèmes de coordonnées, ...
 - Consultation des logs applicatifs (traces des actions des utilisateurs connectés) et des logs systèmes.

3.1.3 Mode non connecté

- Restitution des données :
 - Affichage de la cartographie des lieux d'accident et des points de prélèvements,
 - Proposition de filtres sur les données à afficher,
 - Sélection du mode de consultation des données :
 - Trois tableaux (données brutes, tableau de synthèse et tableau de statistiques),
 - Trois graphiques (distribution des concentrations, histogramme concentration/distance de l'accident et histogramme concentration/date de mesure),
 - Export Excel/CSV des données sélectionnées.

3.1.4 Dépôt de données (résultats des analyses)

La collecte des données consiste à permettre aux fournisseurs de données de déposer des fichiers contenant les informations sur les prélèvements et les résultats des analyses. Ces fichiers de données doivent respecter à la fois un format de fichier (Excel, XML, ...) précis et une structure. Ce couple format / structure est appelé « Flux » dans l'application.

A ce jour, les flux suivants sont identifiés :

- Mesures ponctuelles dans l'air, l'eau, les sédiments ou le sol en Excel,
- Mesures dans l'air issues des stations réglementaires de surveillance de la qualité de l'air (export Geod'air en CSV/Excel) ;
- Mesures dans l'eau ou les sédiments au format d'échange EDILABO² (XML);
- Mesures dans les végétaux et produits d'origine animale sous Excel;
- Résultats de contrôle sanitaire de l'eau distribuée sous Excel;
- Modélisation de panaches (images).

Lors de l'import, le système d'information vérifie dans un premier temps si le format du fichier correspond au type de flux sélectionné. Si ce n'est pas le cas, l'action est abandonnée. Ensuite, s'appuyant sur la définition des règles de cohérence définies dans le référentiel, Cartam contrôle si les zones obligatoires sont bien renseignées et si celles qui doivent respecter une nomenclature sont bien conformes.

Dans le cas où les règles ne sont pas respectées, le fichier est néanmoins archivé en l'état mais les données ne sont pas intégrées à la base de données. A l'inverse, si les règles sont respectées, le fichier déposé est archivé et les données sont transférées dans la base de données avec une qualification « correctes » ou « incertaines » en fonction du paramétrage de la règle.

3.1.5 Utilisateurs et rôles

Ce système d'information est donc accessible à la fois au public sans identification, mais également à de nombreux type d'intervenants lors d'un accident (Etat et services déconcentrés de l'Etat, bureaux d'études, laboratoires, exploitants, ...) qui doivent s'identifier et qui auront ainsi accès à certaines fonctionnalités de l'application.

Il existe 4 profils principaux d'utilisateur :

- Fournisseur de données : Utilisateur autorisé à déposer des fichiers de résultats d'analyse,
- Gestionnaire de risque : Autorité administrative assurant le suivi de l'évènement et la diffusion des données rattachées,
- Gestionnaire de compte : Utilisateur à qui est attribué le droit de création de « sous-comptes ». Il peut s'agit par exemple d'une DREAL ou de l'industriel qui se chargera de créer un accès à un laboratoire,

² Terme générique définissant la démarche de spécification du Service d'administration nationale des données et référentiels sur l'eau (Sandre) relative à l'[Échange de données informatisé entre commanditaires et prestataires \(préleveurs et laboratoires d'analyses\) du domaine de l'eau](#).

- Administrateur application : Personnel chargé de l'administration de l'application et notamment du contenu des référentiels.

A ce jour, la gestion des droits est paramétrée par un administrateur de l'Ineris à chaque évènement et suit un triplet : utilisateur / évènement / rôle. Ceci permet par exemple d'autoriser un utilisateur précis à déposer des données (rôle « fournisseur de données ») lors d'un accident (évènement) mais pas pour d'autres évènements. Cette gestion permet également d'attribuer plusieurs rôles à un même utilisateur pour un même évènement si nécessaire.

Actuellement, le site de production compte environ 40 comptes.

3.1.6 Consultation et téléchargement des données

Une fois la détection des incohérences réalisée, les données seront consultables. Leur mise à disposition consiste à :

- Afficher les données sous forme de cartes ou de graphiques (histogrammes, courbes, ou tableaux simples, ...) ;
- Permettre de télécharger les cartes et graphiques sous forme d'image et les données de ces mêmes graphiques en format texte ;
- Permettre de télécharger tous les tableaux de données statistiques en format texte.

3.1.7 Backoffice et gestion des référentiels

La gestion des données de référence (« Référentiel ») est actuellement très « rudimentaire » et fait partie des fonctionnalités qui nécessiteront d'être revues prioritairement.

En effet, l'administration se fait grâce à un fichier Excel, indépendant de Cartam, contenant un onglet par table de référence qu'il est possible de téléverser afin de remplacer les données dans la base de données.

3.1.8 Données de référence

3.1.8.1 Données spécifiques

Cartam a été conçu de manière à rendre dynamique son fonctionnement par l'utilisation de tables de référence plutôt que par l'utilisation de règles figées. C'est par exemple le cas des règles de contrôle de la cohérence d'un fichier de résultats. Chaque colonne du fichier Excel fourni en entrée est codifiée en base de données pour déterminer sa position dans le document, si elle est obligatoire ou non, ou encore si elle doit suivre une nomenclature définie dans le référentiel et laquelle.

Le détail des tables de référence est fourni dans le dossier de consultation (fichier Excel).

3.1.8.2 Données Sandre

Le référentiel du [Sandre](#) (Système d'administration des données de référence dans l'eau) est largement utilisé au sein de l'application afin de favoriser l'interopérabilité de Cartam avec d'autres SI environnementaux. Citons notamment les nomenclatures suivantes :

- Supports (indiquent dans quel élément est réalisé un prélèvement),
- Fractions (précision plus fine du support),
- Codes remarques (catégorise les résultats au regard des limites de quantification ou de détection des méthodes)
- Unités de mesures,
- ...

3.2 ARCHITECTURE DE CARTAM

3.2.1 Architecture technique

- **Architecture** : L'application repose sur trois serveurs applicatifs — deux serveurs frontaux répartis en load balancing et un serveur back-office — ainsi que sur un serveur dédié aux données (PostgreSQL et partages NFS)

Caractéristiques des VM :

- Serveur applicatif Front-Office – RedHat8 / 4 VCpu / 32 GO RAM / HDD 50 Go
- Serveur applicatif Front-Office – RedHat8 / 4 VCpu / 32 GO RAM / HDD 50 Go
- Serveur applicatif Back-Office – RedHat8 / 2 VCpu / 8 GO RAM / HDD 50 Go
- Serveur applicatif Base de Données – RedHat8 / 4 VCpu / 32 GO RAM / HDD 350 Go

Composants applicatifs :

- Front 1 et Front 2:
 - .NET Core : 6.0
 - EntityFramework Core : 6.0
 - NetTopologySuite : 2.0
 - NPOI : 2.5
 - Leaflet.js : 1.8
 - NFS Client
 - Supervisor : 4.2.2
 - Unzip
 - PSQL
 - Kestrel (serveur Web intégré au framework .NET)

- Back
 - .NET Core : 6.0
 - EntityFramework Core : 6.0
 - NetTopologySuite : 2.0
 - NPOI : 2.5
 - Leaflet.js : 1.8
 - NFS Client
 - Supervisor : 4.2.2
 - Unzip
 - PSQL
 - Kestrel (serveur Web intégré au framework .NET)
- Data
 - PostgreSQL 14.6 / PostGIS 3.1 + NFS server
 -

Schéma d'architecture technique :

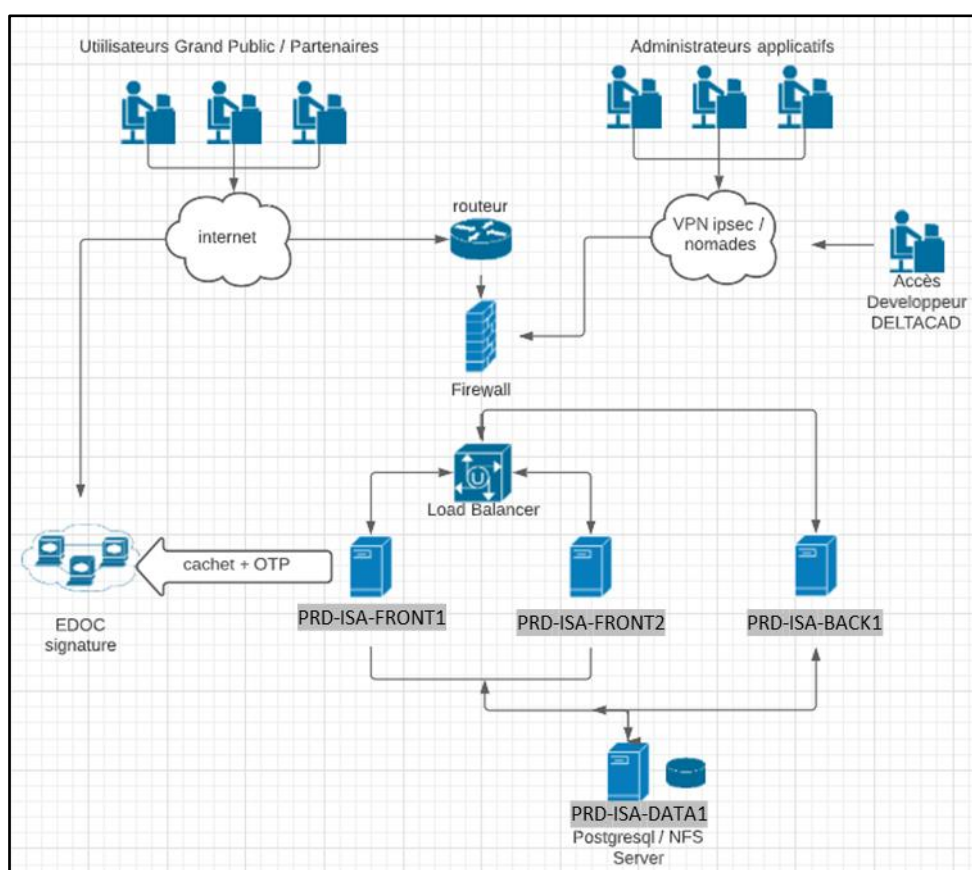


Figure 2 : Schéma d'architecture original (EDOC remplacé par l'API de signature CertEurope)

- **Langages et frameworks** : EntityFramework Core 6.0.
 - **Bibliothèques** : NetTopologySuite 2.0, NPOI 2.5, Leaflet.js 1.8.
 - **Autre** : Supervisor 4.2.2, Serveur HTTP embarqué **Kestrel** (runtime ASP.NET)
- **Base de données** : PostgreSQL 14.6, PostGis 3.1
- **Serveurs et OS** : Red Hat Enterprise Linux 8.7.
- **Interopérabilité** : L'application échange des données avec l'API CertEurope pour les échanges de signature des fichiers déposés.
- **Outils de développement et de suivi** : Le code source est géré dans le Git Ineris.
Le code source de l'application, ainsi que l'historique des versions, est disponible dans le référentiel GitLab interne.
Ces éléments seront mis à disposition du titulaire retenu dans le cadre de la phase de reprise.
- **Supervision** : EvObserv
- **Sécurité et conformité** : Le serveur est fédéré à l'Active Directory Ine.local
- **Recette et preprod**

3.2.2 Hébergement

- **Hébergement** : L'hébergement est assuré par OVH de l'Ineris, sur une offre cloud privé.
- **Sauvegardes** : Veeam backup managé OVH
- **Infogérance** : CGI pour la partie système (Infra) et Axians pour la partie réseau et sécurité

La plateforme est composée d'un environnement de recette et d'un environnement de pre-production.

PLATEFORME	HOSTNAME	Rôles	OS	VCPU	RAM (Go)	HDD (Go)
PRODUCTION	PRO-ISA-FRONT1	Serveur applicatif front	Redhat Entreprise Linux 8.7	4	32	50
PRODUCTION	PRO-ISA-FRONT2	Serveur applicatif front	Redhat Entreprise Linux 8.7	4	32	50
PRODUCTION	PRO-ISA-BACK1	Serveur applicatif back	Redhat Entreprise Linux 8.7	2	8	50
PRODUCTION	PRO-ISA-DATA1	Serveur PostgreSQL + NFS	Redhat Entreprise Linux 8.7	4	32	350
RECETTE / PREPROD	PRE-ISA-FRONT1	Serveur applicatif front	Redhat Entreprise Linux 8.7	4	32	50
RECETTE / PREPROD	PRE-ISA-FRONT2	Serveur applicatif front	Redhat Entreprise Linux 8.7	4	32	50
RECETTE / PREPROD	PRE-ISA-BACK1	Serveur applicatif back	Redhat Entreprise Linux 8.7	2	8	50
RECETTE / PREPROD	PRE-ISA-DATA1	Serveur PostgreSQL + NFS	Redhat Entreprise Linux 8.7	4	32	350

3.3 Volumétrie de données

Actuellement utilisée pour deux accidents d'importance relative, l'application contient 17 200 mesures. Une mesure est une valeur de concentration d'une substance mesurée dans un milieu. Mais ce volume à vocation à s'accroître de façon conséquente.

A titre d'exemple, lors de l'accident survenu sur le site de Lubrizol et Normandie Logistique, des analyses et des prélèvements ont été réalisés pour évaluer l'impact environnemental de l'évènement. Il s'agissait d'environ 350 000 analyses dans l'eau, dans l'air, dans le sol et dans les végétaux et produits d'origine animale concernant 600 substances et déposées pour la plupart en quelques mois.

L'application doit être dimensionnée pour accueillir à terme 400.000 mesures par an environ.

3.4 Historique et état des anomalies

Les tableaux ci-dessous dressent un état des incidents enregistrés dans l'outil Mantis depuis le développement de l'application.

Ce premier tableau recense l'ensemble des incidents saisis dans Mantis par catégorie fonctionnelle et par année :

Catégorie fonctionnelle	2022	2023	2024	2025	Total général
010-Utilisateurs		23	2	2	27
015-Améliorations - Suite Exercice RIPA				4	4
020-Evènements		29			29
025-Dépôts		33	14		47
030-Flux eau air sol	1		1		2
040-Flux Geod'air		1			1
060-Flux Végétaux&Animaux		1	1		2
070-Flux eau distribuée		1	1		2
080-Flux panaches		1			1
083-Filtres	3	5			8
085-Consultation	1	21	5		27
090-Cartographie	7	16	3		26
100-Tableaux	3	10			13
110-Graphiques	4	16	6	1	27
120-Ihm	10	24	5	1	40
130-Signature		1	5	1	7
140-Sécurité (antivirus, ...)		1	1	1	3
150-Backoffice		6	7	1	14
999-Autre	1	4	5	1	11
Total général	30	193	56	12	291

Figure 3 : Nombre d'incidents par catégorie et année (Mantis Ineris)

Ce deuxième tableau recense l'ensemble des incidents saisis dans Mantis par criticité et par année :

Criticité	2022	2023	2024	2025	Total général
bloquant	1	12	6		19
critique		26	11		37
majeur	10	78	24	10	122
mineur	19	77	15	2	113
Total général	30	193	56	12	291

Figure 4 : Nombre d'incidents par criticité et année (Mantis Ineris)

Ce dernier tableau recense la liste des tickets encore ouverts dans Mantis par catégorie fonctionnelle et par criticité :

Tickets ouverts	bloquant	critique	majeur	mineur	Total général
010-Utilisateurs			2		2
020-Evènements				4	4
025-Dépôts	1	1	2	4	8
083-Filtres				1	1
085-Consultation			2		2
090-Cartographie				2	2
110-Graphiques			1		1
120-Ihm			1	4	5
130-Signature			1		1
140-Sécurité (antivirus, ...)				1	1
150-Backoffice			4	1	5
999-Autre				1	1
Total général	1	1	13	18	33

Figure 5 : Nombre d'incidents ouverts par catégorie et criticité (Mantis Ineris)

4. EXIGENCES GENERALES

4.1 Disponibilité

L'application Cartam n'est pas soumise à une haute disponibilité. Une remise en fonctionnement à la suite d'un incident est nécessaire sous 2 jours ouvrés.

Le taux de disponibilité attendu est de 99 % entre 8h et 18h (heures ouvrées, jours ouvrés) et de 95% en dehors de cette plage horaire. La garantie de temps de rétablissement du service à la suite d'un incident bloquant ne doit pas excéder 4 heures ouvrées (8h à 18h du lundi au vendredi).

En cas d'indisponibilité d'un service, une page d'information doit être affichée sur la page d'accueil. Les interruptions de service pour interventions de maintenance préventive, corrective ou évolutive ne sont pas comptabilisées dans le temps d'indisponibilité.

Un système de sonde peut être mis en place par l'Ineris pour la mesure de la disponibilité.

4.2 Performances

Afin de répondre aux besoins métiers des usagers, Cartam doit présenter les caractéristiques suivantes en matière de performances :

Temps de chargement d'un dépôt de données de moins de 10 000 mesures à partir de la signature (correspond au contrôle de cohérence et à la mise à jour de la base de données)	Inférieur à 30 secondes
Temps d'affichage d'un tableau ou d'un graphique (20 000 lignes de mesures en base)	Inférieur à 8 secondes
Temps d'affichage de 8 graphiques « Boite à moustache » en même temps (3 substances sélectionnées et 20 000 lignes de mesures en base)	Inférieur à 10 secondes

Les temps de réponse doivent être respectés tant que le nombre d'utilisateurs connectés est inférieur au nombre maximum d'utilisateurs simultanés (100 utilisateurs).

4.3 Sécurité et protection des données

4.3.1 Homologation de sécurité

En application du [Décret n° 2022-513 du 8 avril 2022](#), Cartam est soumis à une obligation d'homologation de sécurité.

Le Titulaire sera partie prenante de la démarche et devra garantir la conformité de ses livrables aux différentes exigences de sécurité.

4.3.2 Intégration de la sécurité dans le processus de développement

Le Titulaire doit respecter un ensemble de mesures de sécurité relatives aux moyens qu'il utilise pour réaliser ses développements, à la sensibilisation et formation de son personnel, aux méthodes de développement mises en œuvre et aux modalités d'interventions dans le cadre des processus de mise en production et de traitement d'incidents.

Ces mesures font l'objet par le Titulaire d'une description précise au travers d'un Plan d'Assurance Sécurité (PAS), validé par l'Ineris.

Les mesures doivent au minimum être conformes aux exigences suivantes :

- [Guide d'hygiène informatique de l'ANSSI](#). Le Titulaire décrira les mesures renforcées qui sont appliquées.
- La [PSSI de l'État](#) et en particulier les mesures relatives à la sécurité du développement des systèmes :
 - formation obligatoire des développeurs sur le développement sécurisé et sur les vulnérabilités classiques ;
 - utilisation obligatoire d'outils permettant de minimiser les erreurs introduites durant le développement (outils gratuits d'analyse statique de code, utilisation de bibliothèques réputées pour leur sécurité, etc.) ;
 - production de documentation technique décrivant l'implantation des protections développées (gestion de l'authentification, stockage des mots de passe, gestion des droits, chiffrement, etc.) ;
 - respect de normes de développement sécurisé ;
 - obligation pour le prestataire de corriger les vulnérabilités introduites durant le développement et qui lui sont remontées, en incluant automatiquement les corrections des autres occurrences des mêmes erreurs de programmation.

De plus, dans le cadre de sa mission de TMA, le Titulaire doit :

- Disposer d'une capacité d'analyse d'impact rapide sur remontée d'alerte critique CERT pour proposer rapidement les corrections de vulnérabilités sur sollicitation des équipes Ineris en charge de la surveillance des alertes CERT
- Assurer une maintenance préventive et un traitement d'obsolescence en intégrant les montées de version et les installations de patch des alertes non critiques des différents composants applicatifs de manière périodique.
 - Les bonnes pratiques en matière de développement sécurisé :
 - Sécurisation des codes sources afin de :
 - se prémunir contre les failles de sécurité courantes qui, exploitées par un tiers pourraient porter atteinte au fonctionnement normal de l'application, à l'intégrité ou à la confidentialité des données ;
 - assurer la séparation des tâches et la protection des données ou des programmes sensibles en restreignant les droits d'accès et de manipulation des données sensibles ;

- se prémunir contre des codes frauduleux pouvant favoriser les attaques logiques externes comme internes ;
 - garantir la traçabilité des modifications apportées à l'application ;
 - assurer un contrôle et un suivi régulier des mesures de sécurité tout au long du projet afin de garantir un niveau de sécurité minimum pour le système ;
 - être en conformité avec la politique de sécurité définie et appliquée.
- Application des normes de développement propres aux outils utilisées, des standards de sécurisation des applications web de l'ANSSI, du référentiel général de sécurité (RGS), du standard OWASP
 - Protéger tous les champs de saisies contre les attaques XSS et injection SQL
 - Revue de code dont le processus sera précisément décrit
 - Tests de sécurité
- La mise en œuvre d'une architecture applicative permettant un cloisonnement physique N-Tiers afin de limiter les possibilités de latéralisation et rendre possible le filtrage et/ou chiffrement entre ces différents composants.

4.3.3 Intégrité

En matière d'intégrité des données, l'Ineris exige que les données métiers saisies ou transférées dans le système, ne subissent aucune altération lors de leur traitement, de leur stockage ou de leur transfert dans le cadre du fonctionnement de l'application.

4.3.4 Confidentialité

Certaines données stockées sur le portail entrent dans le champ des secrets fondés en droit (secret des affaires, protection des données personnelles, secret de l'instruction judiciaire, secret de la propriété intellectuelle) et ne devront être accessibles qu'en accès strictement restreint.

Certaines données considérées comme non achevées nécessitent une validation avant publication. Dans l'attente, elles ne devront être accessibles qu'en accès restreint

4.3.5 Traçabilité

Toutes les opérations effectuées sur les données (intégration de données, gestion des données depuis les interfaces) doivent être tracées. Les traces doivent pouvoir être consultées depuis le backend du portail.

4.4 RGPD

Le Titulaire de ce marché intervient comme sous-traitant au sens du Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD). A ce titre, il doit respecter, en particulier, les exigences énoncées au chapitre « Exigences relatives à la protection des données à caractère personnel (DCP) » du CCAP.

4.5 Accessibilité

Cartam doit répondre à la réglementation en vigueur en matière d'accessibilité, à savoir :

- [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
- [Décret d'application n° 2019-768 du 24 juillet 2019](#) relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des services de communication au public en ligne

4.6 Eco-conception

Le titulaire du marché devra suivre les critères d'auto-évaluation du référentiel général de l'écoconception des services numériques RGEN : [Référentiel général d'écoconception de services numériques \(RGEN\) - 2024 - Numérique écoresponsable](#)

4.7 Usine logicielle

Le Titulaire du marché doit s'intégrer à l'usine logicielle de l'Ineris, nommé Julie, où il déposera les versions successives des codes sources qu'il développe.

L'usine logicielle, basée sur la solution Gitlab, est composée à ce jour des fonctionnalités suivantes :

- Historisation du code
- Gestion des versions
- Contrôle qualité du code avec SonarQube
- En cours de mise au point : Chaîne CI/CD pour déploiement automatisé des nouvelles versions

Le Titulaire disposera des accès nécessaires à ces différents outils.

5. PRESENTATION DE L'ACCORD CADRE

5.1 Description générale

L'accord cadre est organisé en un seul lot, constitué des prestations suivantes :

- Initialisation
- Maintenance corrective
- Exploitation applicative
- Etude de faisabilité
- Maintenance évolutive
- Gouvernance
- Réversibilité

5.2 Acteurs du projet

5.2.1 Titulaire

Le candidat à ce marché doit proposer une organisation projet présentant *a minima* :

- Un directeur de Projet
- Un chef de projet

5.2.2 Ineris

Pour la conduite du marché de maintenance de Cartam, l'Ineris s'organise autour de deux entités :

- Une maîtrise d'ouvrage (MOA) assurée par la Direction de la Stratégie, de la politique scientifique et de la communication (SCI), qui porte le rôle de donneur d'ordre, la responsabilité des besoins métiers et qui est chargée du pilotage et du suivi de la bonne exécution du marché.
- Une assistance à maîtrise d'ouvrage (AMOA) assurée par l'unité « Etudes » (DSIE) du Département des Systèmes d'Information (DSI), en appui à la MOA pour les aspects métier (spécifications et suivi des développements) et chargée de la relation avec l'unité « Production » (DSIP).

Ainsi, dans l'organisation du projet, le Titulaire devra tenir compte des rôles suivants :

- Directeur de projet MOA (SCI/DATA)
- Chef de projet MOA (SCI/DATA)
- Chef de projet AMOA (DSI/DSIE)
- Architecte technique MOE (DSI/DSIP)

5.3 Description des marchés subséquents

Les marchés subséquents de l'accord cadre sont les suivants :

Marché subséquent	Description	Modalités de paiement
<u>MS0</u> Initialisation	Marché subséquent forfaitaire ferme engagé au moment de la notification, selon le modèle d'UO présenté dans cet accord cadre	Paiement à la réception des livrables
<u>MS1</u> Maintenance corrective selon SLA	Marché subséquent forfaitaire à bon de commande, selon le modèle d'UO présenté dans cet accord cadre dédié au traitement des anomalies bloquantes	Forfait annuel
<u>MS2</u> Maintenance corrective par train de maintenance	Marché subséquent forfaitaire à bon de commande, selon le modèle d'UO présenté dans cet accord cadre dédié au traitement des anomalies non bloquantes	Paiement à la réception de tous les livrables
<u>MS3</u> Maintenance évolutive / Etude de faisabilité	Marché subséquent à bon de commande, devis du projet selon les méthodes d'estimation du Titulaire présentées dans son mémoire technique, et selon le modèle d'UO présenté dans cet accord cadre	Paiement à la réception des livrables
<u>MS4</u> Gouvernance	Marché subséquent forfaitaire à bon de commande, selon les modèles d'UO présentés dans cet accord cadre	Forfait annuel
<u>MS5</u> Réversibilité	Marché subséquent forfaitaire à bon de commande, selon le modèle d'UO présentés dans cet accord cadre	Paiement à la réception des livrables

Figure 6 : Liste des marchés subséquents

6. DESCRIPTION DES PRESTATIONS ET SERVICES ATTENDUS

6.1 Initialisation

6.1.1 Périmètre et objectifs

La phase d'initialisation consiste pour le titulaire à :

- Prendre connaissance des différents métiers et expertises autour de la gestion des analyses physico-chimiques,
- Prendre connaissance de l'architecture technique et fonctionnelle de l'application, et de l'ensemble de ses fonctionnalités,
- Mettre en place sa plateforme de développement et d'intégration,
- Adopter les outils de l'usine logicielle de l'Ineris et mettre en place la chaîne d'intégration et de déploiement continu,
- Adopter l'outil (Mantis) et la procédure de gestion des incidents et des demandes (Voir [Traitement d'un incident](#)) de l'Ineris,
- Prendre connaissance des modalités de l'usine logicielle Ineris afin de pouvoir assurer les mises en production,
- Mettre en place les outils et procédures d'exploitation applicative afin d'assurer le maintien en conditions opérationnelles de l'application,
- Mettre en place ses outils de pilotage et de suivi des prestations, y compris les indicateurs de performance ;
- De manière générale, mettre en place toutes les conditions techniques et humaines nécessaires à la bonne réalisation des prestations décrites dans le présent accord cadre,
- Réaliser l'inventaire et l'analyse des éléments fournis, dresser un état des lieux et effectuer les recommandations nécessaires en vue d'élaborer et de suivre un plan d'amélioration de l'application sur toute la durée du marché.

6.1.2 Modalités d'exécution

La phase d'initialisation se déroule sur une période de 2 mois après notification du marché.

Les entrants fournis au titulaire pour effectuer cette phase d'initialisation sont les suivants :

- Documentation métier (Manuel d'aide utilisateur, modèle de dépôt de données, référentiel applicatif)
- Ensemble de la documentation fonctionnelle et technique de l'application
- Code source de l'application
- Ateliers de transfert de connaissance avec l'Ineris
- Accès à l'usine logicielle de l'Ineris (GitLab, SonarQube)
- Accès à l'outil de gestion des demandes de l'Ineris (Mantis).

Le Titulaire devra utiliser les outils de gestion de configuration (GitLab) et de gestion des demandes et incidents de l'Ineris (Mantis).

6.1.3 Livrables attendus

Le titulaire devra fournir les livrables suivants à l'issue la phase d'initialisation :

- Réunion de lancement du marché et son compte rendu,
- Plan d'assurance qualité (PAQ) pour l'exécution des prestations prévues dans l'accord cadre, comprenant notamment la définition des indicateurs permettant de contrôler la bonne exécution des prestations,
- Plan d'assurance sécurité (PAS),
- Etat des lieux de l'application,
- Recommandations sur les modifications fonctionnelles et techniques à apporter à l'application pour en améliorer son fonctionnement et ses performances.

6.2 Maintenance corrective

6.2.1 Périmètre et objectifs

La maintenance corrective de l'application couvre :

- La maintenance corrective standard : modification apportée en vue de corriger un défaut rencontré ;
- La maintenance préventive : modification apportée pour corriger les défauts latents avant qu'ils ne surviennent ;
- La maintenance adaptative : modification apportée pour que le produit reste utilisable après modification de l'environnement (exemple d'une évolution d'un logiciel de base) ;
- La maintenance perfective : modification apportée en vue d'améliorer l'efficacité ou la maintenabilité.

Les différents types de maintenance énoncés ci-dessus seront assimilés à de la maintenance corrective dans la suite du document.

La prestation de maintenance corrective consiste en la correction par le Titulaire des défauts de conception ou de fabrication pouvant se manifester par des dysfonctionnements sur l'application. Le Titulaire s'engage à détecter les défauts, les dépanner et à remettre en état de fonctionnement normal le système défectueux, selon les engagements pris en termes de gestion des incidents.

En cas de dysfonctionnement, une solution de contournement peut être mise en place pour rétablir un fonctionnement acceptable, le temps qu'une correction du défaut constaté soit appliquée.

La maintenance corrective comprend également :

- l'application des mises à jour logicielles (de sécurité ou autre) pour toutes les briques logicielles composant l'application ;
- une veille technologique permettant l'anticipation et l'application de ces mises à jour au plus tôt ;
- la prise en charge des évolutions fonctionnelles mineures.

Une évolution fonctionnelle est considérée comme mineure lorsque son impact fonctionnel est limité, sans impact majeur sur l'architecture ou l'exploitation de l'application, et sa charge de développement de quelques heures à quelques jours maximum.

6.2.2 Modalités d'exécution

Tout besoin ou demande de correction, ou d'évolution mineure, doit donner lieu à un ticket dans l'outil Mantis dédié au suivi des incidents et demandes.

Un ticket peut être traité selon deux modes d'intervention :

- Pour les tickets bloquants : **prise en charge immédiate** selon la procédure de traitement des incidents
- Pour les tickets autres que bloquants : **prise en charge différée au sein d'un train de maintenance**

Le Titulaire tiendra à jour un bilan des anomalies prises en charge, avec délai de prise en charge et délai de correction moyens, qu'il présentera à l'Ineris à chaque comité de suivi projet.

6.2.3 Prise en charge immédiate selon SLA

6.2.3.1 Principes

Une anomalie de fonctionnement ou un incident d'exploitation est déclaré par l'Ineris par l'ouverture d'un ticket sous Mantis. Le niveau de criticité d'un incident est déterminé par l'Ineris conformément à la classification définie au paragraphe **6.2.3.2 Criticité des incidents**.

Un incident qualifié de bloquant devra être pris en charge selon les SLA décrits dans le tableau ci-dessous. Un incident de criticité inférieure (majeure, mineure) est ajouté à la liste des tickets Mantis et pourra être traité dans le cadre d'un train de maintenance, conformément au paragraphe **0**

Prise en charge différée par train de maintenance.

Le tableau suivant présente les engagements à respecter par le Titulaire (en heures et jours ouvrés) :

Criticité	Délai de prise en charge	Délai de correction (contournement)	Délai de Correction définitive
Bloquante	4h	1j	3j

Le **délai de prise en charge** correspond au délai entre la déclaration d'un incident par l'Ineris auprès du Titulaire (ou le Titulaire lui-même) et la prise en charge de l'incident par le Titulaire.

Le **délai de correction** (appelé aussi délai de rétablissement) est le délai entre la prise en charge du ticket par le Titulaire et le déploiement du correctif par le Titulaire, sous réserve que ce correctif soit validé par l'Ineris lors de l'étape de validation. Le correctif peut consister en une solution de contournement le temps d'appliquer une solution définitive.

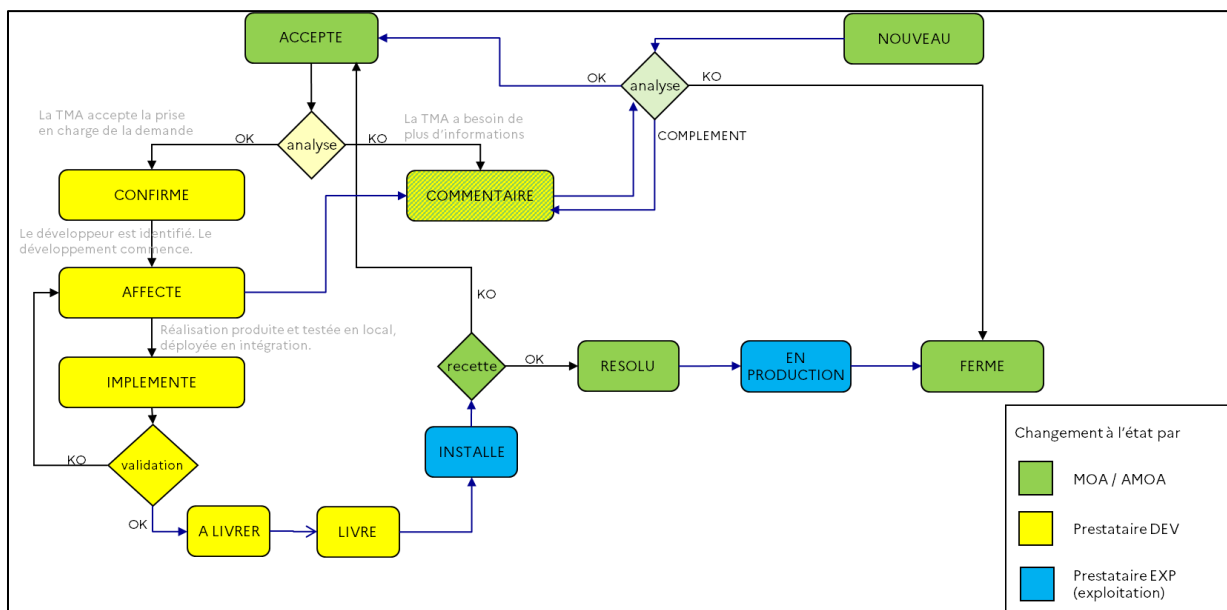
6.2.3.2 Criticité des incidents

Afin d'assurer la maintenance de l'application, le Titulaire prend en compte la classification suivante des incidents :

- **Incident bloquant** : toute anomalie qui empêche l'utilisation de tout ou partie d'une fonctionnalité de l'application.
- **Incident majeur** : toute anomalie, autre que bloquante, qui génère un fonctionnement dégradé ou instable de tout ou partie d'une fonctionnalité de l'application. Une anomalie majeure peut être issue d'une anomalie bloquante, pour laquelle une solution de contournement, acceptée par l'Ineris, a été mise en place.
- **Incident mineur** : toute anomalie ni bloquante, ni majeure.

6.2.3.3 Traitement d'un incident

L'Ineris exige l'utilisation de son outil Mantis et du processus associé pour la gestion des incidents. Le processus s'applique aux tickets traités selon SLA comme aux trains de maintenance.



Le traitement d'un incident suit les étapes suivantes :

- **La déclaration d'un incident** est à la charge de l'Ineris. La déclaration est établie par la création d'un ticket « anomalie » dans Mantis. La déclaration doit faire part de toutes les informations constatées pour favoriser l'analyse et la résolution de l'incident.
- **L'acceptation d'un incident** est à la charge de l'Ineris. Elle consiste en une validation interne de l'anomalie. L'acceptation de l'incident entraîne l'affectation et la soumission du ticket au Titulaire. Cette étape marque le début du délai de prise en charge.
- **La confirmation de l'incident** est à la charge du Titulaire. La confirmation du ticket créé dans Mantis marque la prise en charge de l'incident par le Titulaire. La prise en compte de l'incident par le Titulaire doit se faire dans le respect du délai de prise en charge (ou temps d'intervention).

Elle consiste en l'analyse et le diagnostic de l'anomalie constatée afin d'identifier l'origine du défaut constaté et confirmer qu'il est du ressort de la maintenance corrective. Le rapport d'analyse, à consigner dans Mantis, doit fournir les informations suivantes :

- La date, l'heure de la prise en compte par le Titulaire, afin de mesurer le délai de prise en charge ou temps d'intervention (pouvant s'appuyer sur l'horodatage des changements d'état dans Mantis) ;
- Les composants affectés selon l'analyse du Titulaire ;
- La nature des actions envisagées pour traiter l'incident (solution de contournement ou correction définitive) ;
- Une estimation de la charge de correction incluant les tests fonctionnels ;
- La qualification de l'incident selon le Titulaire.
- **La correction de l'incident** est à la charge du Titulaire. Elle consiste en la correction du défaut, ou la mise en place d'une solution de contournement, le temps que le correctif soit appliqué. Elle doit être validée par le Titulaire avec les tests nécessaires : tests unitaires, tests d'intégration, tests de performances, tests de non-régression.

- **La livraison du correctif** est à la charge du Titulaire. Elle consiste à fournir une nouvelle version de l'application ou du composant affecté embarquant le correctif ou la solution de contournement afin de permettre à l'Ineris de valider le correctif.
- **La validation du correctif** est à la charge de l'Ineris. Elle consiste à mener les tests fonctionnels et techniques validant le correctif avant déploiement en environnement de Production.
- **Le déploiement en production** du correctif est à la charge du Titulaire. Il consiste à installer les composants applicatifs corrigés afin de corriger le défaut en Production et rétablir le service attendu. Le déploiement marque la fin du délai de correction (ou temps de rétablissement).

6.2.3.4 *Livrables attendus*

La livraison d'un correctif par le Titulaire selon les SLA devra donner lieu à la fourniture des livrables suivants, et ce pour chaque ticket :

- Le rapport d'analyse
- La description du correctif apporté
- La livraison du correctif (les codes sources de l'application mise à jour, via l'outil de gestion des versions)
- Les preuves de tests du correctif
- La mise à jour de la documentation technique (DAT, procédures d'exploitation, etc.) lorsque nécessaire

6.2.4 Prise en charge différée par train de maintenance

6.2.4.1 Principes

Un incident de criticité majeure ou mineure est traité dans le cadre d'un train de maintenance selon les principes décrits ci-dessous.

Un train de maintenance (appelé aussi lot) est défini par un périmètre composé d'un ensemble de tickets. Le périmètre du train de maintenance est défini conjointement entre l'Ineris et le Titulaire. L'Ineris fournit une priorisation des tickets et une liste de tickets qu'il souhaite voir constituer le prochain lot. Sur la base de cette liste, le Titulaire réalise une estimation des travaux correspondants et propose éventuellement des ajustements de périmètre pour garantir une cohérence technique et fonctionnelle du lot de tickets.

Une fois le périmètre convenu entre les deux parties, le Titulaire fournit un devis et un planning des travaux correspondant au lot de tickets en utilisant les UO du BPU. L'Ineris peut s'appuyer sur ce devis pour passer commande. Pour chaque train de maintenance, le Titulaire s'engage sur la charge et les délais de réalisation, selon une logique forfaitaire.

Le Titulaire s'engage, selon une logique forfaitaire, à fournir le périmètre défini selon le planning défini lors de la réunion de cadrage et ce, en garantissant le niveau de qualité requis (respect de l'indicateur de qualité des livraisons).

6.2.4.2 Modalités de déclenchement

La demande est formellement exprimée par l'Ineris et actée par l'envoi d'un bon de commande.

6.2.4.3 Réalisation

Le Titulaire réalise la conception, les développements, les tests unitaires et les tests d'intégration, ainsi que le paramétrage nécessaire de l'application. Une fois l'ensemble des tickets testé, il déploie les tickets traités en environnement de recette pour leur validation par l'Ineris.

6.2.4.4 Livrables attendus

La livraison d'un train de maintenance devra donner lieu à la fourniture des livrables suivants :

Pour chaque ticket :

- Le rapport d'analyse
- La description du correctif apporté
- L'estimation de charges correspondant à la correction du ticket
- Les preuves de tests du correctif

Une nouvelle version de l'application, déployée en environnement de recette, comprenant le lot de tickets qui composent le train de maintenance, avec :

- Les codes sources de l'application mise à jour, via l'outil de gestion des versions ;
- Le rapport des tests effectués ;
- La mise à jour de la documentation technique (DAT, procédures d'exploitation, procédures d'installation, etc.) lorsque nécessaire

La bonne réception des livrables est conditionnée par l'étape de validation de l'Ineris et la vérification du bon fonctionnement de la nouvelle version de l'application.

6.2.4.5 Validation

L'Ineris réalise la validation des tickets du périmètre convenu en environnement de recette. Le Titulaire doit prendre à sa charge les corrections complémentaires pour les tickets non entièrement corrigés.

Un bilan de recette sera transmis par l'Ineris au Titulaire avec la liste des tickets corrigés et la liste des tickets réouverts nécessitant une nouvelle correction.

La livraison répondra aux exigences de qualité si elle satisfait l'indicateur de qualité suivant :

- Indicateur de qualité : nombre de tickets en recette qui retournent en développement du fait d'une non-conformité : objectif $\leq 10\%$

6.2.4.6 Déploiement

Une fois l'ensemble des tickets validé, le Titulaire prend en charge son déploiement en environnement de production. Il doit saisir la demande de changement dans la CMDB (Easyvista) et la clore une fois le déploiement réalisé (dans le respect de la procédure de gestion des changements de l'Ineris³).

6.3 Maintenance évolutive

6.3.1 Généralités

La prestation de maintenance évolutive permet la prise en charge par le Titulaire de toute modification nécessaire à l'adaptation de Cartam à l'évolution des besoins, qu'ils soient d'origine technique, métier, réglementaire, ou encore organisationnelle.

Elle peut consister à mener une étude de faisabilité préalable à une évolution. L'étude vise à vérifier la faisabilité technique d'une évolution, à analyser les solutions et à évaluer les impacts (technique, coût et délais) de sa mise en œuvre éventuelle. Elle permet de préparer la réalisation d'un projet d'évolution pour lequel il est nécessaire d'identifier une solution au préalable et difficile d'estimer le coût et les délais de réalisation.

6.3.2 Modalités de déclenchement

La demande d'évolution ou d'étude sera formellement exprimée par l'Ineris.

Selon l'importance de la demande, l'Ineris peut fournir un cahier des charges, une mise à jour des spécifications fonctionnelles du site avec l'évolution spécifiée, et ouvrira dans tous les cas un ticket exprimant la demande d'évolution ou d'étude et permettant le suivi de la demande dans Mantis.

³ En cours de définition.

Le Titulaire fournira, en réponse à la demande, un devis avec coût et planning de réalisation de l'évolution, ou de l'étude, sur lequel l'Ineris doit pouvoir s'appuyer pour commander une prestation de maintenance évolutive.

Le déclenchement d'une prestation de maintenance évolutive est acté par l'envoi d'un bon de commande par l'Ineris.

6.3.3 Modalités d'exécution de la prestation

Une fois la proposition acceptée par l'Ineris, dans les conditions exprimées par le Titulaire, ce dernier procède à la prestation de maintenance évolutive.

Dans le cas d'une étude, le titulaire procède aux travaux nécessaires permettant d'évaluer la faisabilité technique, les impacts techniques et fonctionnels, et le coût de réalisation de l'évolution envisagée.

Concernant la mise en œuvre d'une évolution, elle s'exécute selon les activités suivantes :

- **Conception** : atelier(s) de recueil des besoins, rédaction ou mise à jour des spécifications techniques ;
- **Développement** : développement, tests unitaires et paramétrage des fonctionnalités demandées ;
- **Tests** : tests des fonctionnalités développées et tests de non-régression ;
- **Recette** : réalisation des correctifs nécessaires pendant la phase de recette par l'Ineris ;

6.3.4 Suivi d'exécution de la prestation

Le suivi des prestations de maintenance évolutive sera assuré lors des comités de suivi de projet.

6.3.5 Délais de réalisation

Les délais de réalisation de cette prestation correspondent à ceux définis dans le planning élaboré conjointement entre les deux parties et mentionnés dans la commande de la prestation.

6.3.6 Livrables attendus

A l'issue d'un acte de maintenance évolutive, le Titulaire remet à l'Ineris les livrables suivants :

- Le DAT mis à jour lorsque pertinent ;
- Les codes sources de l'application mise à jour, via l'outil de gestion des versions ;
- Le rapport des tests effectués ;
- La procédure d'installation du livrable ;
- Le manuel utilisateur, mis à jour.

Dans le cas particulier d'une étude, les livrables attendus sont les suivants :

- Un dossier d'étude de faisabilité décrivant a minima :

- La formalisation des besoins recueillis ;
- L'expression générale de l'évolution à mettre en œuvre pour répondre au besoin ;
- Les impacts éventuels en matière d'architecture technique et d'exploitation ;
- Les charges et le délai de mise en œuvre de l'évolution.
- Un devis détaillant les coûts de réalisation de l'évolution et permettant à l'Ineris de commander la prestation.

6.3.7 Validation

Les modalités de validation des différents livrables d'une prestation de maintenance évolutive, sont décrites dans le Plan Qualité validé par l'Ineris lors de la phase d'initialisation.

En cas de réception refusée ou acceptée avec réserves, l'itération à venir devra faire l'objet d'un engagement de délai.

6.4 Gouvernance

6.4.1 Périmètre et objectifs

La prestation de gouvernance consiste à mettre en œuvre les outils de pilotage et de suivi permettant de garantir la bonne exécution de l'ensemble des prestations du Marché et sur toute la durée du Marché. Elle démarre à l'issue de la phase d'initialisation.

Elle comprend :

- L'organisation et la tenue d'un comité de pilotage trimestriel
- L'organisation et la tenue d'un comité de suivi de projet mensuel
- Le suivi des actions sur l'ensemble des prestations du marché
- La définition, le suivi et le reporting des indicateurs de performances
- La maintenance du Plan d'Assurance Qualité initié lors de la phase de démarrage

6.4.2 Suivi d'indicateurs

Le titulaire s'engage à définir et à suivre des indicateurs de performance dans le cadre de cette prestation, permettant de mesurer objectivement la performance des prestations du marché.

L'Ineris souhaite a minima suivre la performance à partir des indicateurs suivants :

- Niveau de compétences de l'équipe (compétences techniques et métier)
- Etat de la documentation
- Respect des engagements de délais et de coûts
- Respect des engagements de service pour la prise en charge d'incidents
- Evolution du backlog de tickets
- Qualité des livraisons (taux de résolution des tickets)
- Respect des délais

- Niveau d'obsolescence
- Niveau de sécurité
- Taux de respect des temps de réponse (performance)
- Taux de disponibilité

Ces indicateurs, dont la définition sera précisée dans le plan d'assurance qualité, seront présentés lors des comités de pilotage.

6.4.3 Modalités d'exécution

6.4.3.1 Comité de pilotage

Le comité de pilotage est une instance de suivi du projet à fréquence trimestrielle (tous les 3 mois).

Le comité de pilotage se tiendra, en langue française, dans les locaux de l'Ineris ou avec l'accord de l'Ineris en distanciel (Via l'outil Teams de l'Institut).

Son organisation est à la charge du Titulaire et comporte :

- La préparation du support de présentation du comité
- La préparation de l'ordre du jour
- La transmission des documents préparatoires, 2 jours au plus tard avant la date du comité
- La rédaction du compte rendu du comité sous 5 jours

Le compte rendu du comité sera soumis à validation de l'Ineris.

Le comité de pilotage a pour objet de :

- Rapporter l'état d'avancement général du projet
- Exposer les difficultés rencontrées sur la période
- Faire un bilan sur la période écoulée du suivi d'exploitation
- Suivre les indicateurs définis au PAQ afin de contrôler la bonne exécution des prestations du Marché
- Prononcer les arbitrages stratégiques (organisation, délais, coûts, évolutions).

Les participants au comité de pilotage sont a minima :

- Le directeur de projet chez le Titulaire
- Le chef de projet chez le Titulaire
- Le directeur de projet Ineris
- Le chef de projet MOA Ineris
- Le chef de projet AMOA Ineris.

6.4.3.2 Comité de suivi de projet

Le comité de suivi est une instance de suivi du projet à fréquence mensuelle.

Le comité de suivi pourra se tenir dans les locaux de l’Ineris, par réunion téléphonique ou par vidéoconférence.

Son organisation est à la charge du Titulaire et comporte :

- La préparation du support de présentation du comité, avec notamment
 - Planning détaillé à jour
 - Tableau de suivi des actions
 - Tableau de suivi des anomalies
- La préparation de l’ordre du jour
- La transmission des documents préparatoires, 1 jour au plus tard avant la date du comité
- La rédaction du compte rendu du comité sous 5 jours.

Le compte rendu du comité sera soumis à validation de l’Ineris

Le comité de suivi a pour objet de :

- Faire le suivi d’avancement du projet (planning)
- Traiter les difficultés opérationnelles
- Faire le point sur les anomalies
- Effectuer le suivi des actions du projet.

Les participants au comité de suivi sont a minima :

- Le chef de projet chez le Titulaire
- Le chef de projet MOA Ineris
- Le chef de projet AMOA Ineris.

6.4.4 Livrables attendus

Le titulaire devra fournir les livrables suivants pour la prestation de gouvernance :

- Supports de présentation des comités
- Comptes rendus des comités
- Plan d’Assurance Qualité maintenu à jour
- Plan de réversibilité maintenu à jour
- Le suivi des indicateurs de performance
- Un rapport trimestriel du suivi d’exploitation comprenant :
 - Un bilan des incidents d’exploitation sur la période
 - La liste récapitulative des incidents constatés ou anticipés ;
 - Les actions préventives ou correctives entreprises ;
 - Le délai de résolution moyen d'un incident ;
 - Le délai maximal de résolution d'un incident ;
 - Le taux de respect des délais d’intervention et de résolution ;

- Un bilan des déploiements réalisés
- Un bilan de la disponibilité sur la période
 - Le taux de disponibilité global de l'application ;
- Un bilan des performances sur la période
 - Les performances moyennes ;
 - Le taux de respect des temps de réponse ;
- Des recommandations pour l'amélioration du service et des performances de l'application

6.5 Réversibilité

6.5.1 Généralités

La « réversibilité » désigne l'opération de retour de responsabilité technique, par laquelle le pouvoir adjudicateur reprend les prestations qu'il avait confiées au titulaire de l'accord cadre arrivant à terme.

La « transférabilité » désigne l'opération de transfert de responsabilité technique, par laquelle le pouvoir adjudicateur fait reprendre par un nouveau titulaire les prestations qu'il avait confiées au titulaire de l'accord cadre arrivant à terme.

Dans la suite du chapitre, on entendra par « réversibilité » aussi bien la réversibilité que la transférabilité.

La période de réversibilité est la période couvrant le retour ou le transfert de responsabilité technique précédemment définis.

Le « plan de réversibilité » est le document qui décrit la durée et les conditions et les moyens de mise en œuvre de la réversibilité.

L'Ineris se réserve le droit d'interrompre le contrat avant son terme en cas de non-respect des engagements contractuels du titulaire.

En cas de cessation du présent contrat, pour quelle que cause que ce soit, le titulaire s'engage à apporter tout son concours aux opérations de réversibilité conformément aux dispositions du plan de réversibilité. Il s'engage à ce titre à :

- Elaborer en concertation avec l'Ineris un plan de réversibilité qui comprendra a minima les éléments suivants : périmètre, organisation, phases, modalités, planning, moyens
- Exécuter les prestations prévues dans le plan de réversibilité.

La prestation de réversibilité comprend :

- La fourniture du plan de réversibilité **dès la phase d'initialisation** et sa tenue à jour tout au long de l'exécution du contrat pour permettre de procéder à tout moment à la réversibilité de la prestation
- L'exécution du plan de réversibilité en cas de cessation du contrat, à savoir :
 - Le transfert de connaissances vers l'Ineris, et/ou les équipes techniques du nouveau prestataire, portant sur l'ensemble des prestations définies dans le présent CCTP. Ce transfert de connaissances sera basé sur des sessions de formation, et tout autre moyen jugé nécessaire pour garantir la réussite du transfert ;

- La fourniture du fond documentaire complet, mis à jour et maintenable ;
- L'assistance technique pendant la période permettant la prise en charge de la maintenance applicative par l'Ineris ou par un tiers désigné par l'institut.

6.5.2 Modalités de déclenchement

L'Ineris se réserve le droit de ne pas déclencher cette prestation s'il estime être en mesure de reprendre la maintenance applicative de manière autonome.

Cette prestation est déclenchée par l'émission d'un bon de commande auprès du Titulaire sortant.

La prestation de réversibilité est généralement commandée dans les cas suivants :

- Le marché de maintenance applicative arrive à échéance ;
- L'application est arrêtée ;
- Les règles d'exécution du marché décrites dans le présent accord cadre et précisées dans les marchés subséquents ne sont pas respectées par le Titulaire.

6.5.3 Modalités d'exécution

A l'issue de la phase de prise en charge, le titulaire disposera d'un délai de 3 mois pour rédiger une première version du plan de réversibilité.

Le plan devra être mis à jour pour tenir compte des évolutions de l'application. Le plan et ses mises à jour seront approuvés par le Comité de Pilotage. Une revue annuelle du plan de réversibilité sera effectuée à l'initiative de l'Ineris.

La phase de réversibilité dont la durée sera au minimum de 2 mois et ne pourra excéder 3 mois se déroulera dans la période qui précède le terme du contrat ou la prise d'effet de la résiliation du contrat, en parallèle de l'exécution des prestations. Les modalités de déclenchement de la réversibilité par l'Ineris seront conformes au plan de réversibilité (préavis à respecter).

6.5.4 Livrables

Le Titulaire remet à l'Ineris les livrables suivants :

- Un plan de réversibilité décrivant la durée, les conditions et les moyens de mise en œuvre de la réversibilité. Une première version de ce plan est fournie dès la phase de prise en charge.
- Fond documentaire complet et à jour ;
- L'intégralité des codes sources de l'application ;
- Le(s) compte-rendu(s) des réunions de suivi de la prestation.

Par ailleurs, le Titulaire s'engage auprès de l'Ineris, après la réalisation de cette prestation à ne plus conserver de données relatives à l'application objet du marché, et tout particulièrement les données à caractère personnel pouvant être sous sa responsabilité (cf 1.6.5 RGPD). L'intégralité de ces données doit être supprimée des infrastructures du Titulaire.

6.5.5 Propriété et réversibilité

L’Ineris restera propriétaire de l’ensemble des produits de sortie, y compris en matière de propriété intellectuelle, mais pas des méthodes mises en œuvre pour leur élaboration. Ceci comprend :

- Les données métiers stockées sur le site web
- Le code source de l’application, ainsi que les commentaires et informations permettant leur interprétation et leur utilisation
- L’ensemble des livrables remis lors des prestations
- Les commentaires et informations transmises via l’outil Mantis de l’Ineris et permettant la bonne compréhension des actes de maintenance corrective.

6.6 Optimisation et rationalisation de l’application

Le Titulaire peut proposer à l’acceptation de l’Ineris, des évolutions concernant l’optimisation ou la rationalisation de fonctionnalités de l’application. Ces initiatives doivent permettre de simplifier le fonctionnement ou la maintenance de l’application, permettre de faire des gains en termes de productivité sur la durée du marché afin de réduire les coûts récurrents de maintenance et d’exploitation et permettre d’améliorer la prise en compte des évolutions ou des correctifs.

Le Titulaire est libre au cours de l’exécution du marché de faire des propositions chiffrées à l’Ineris qui se réserve le droit de les accepter.

Le Soumissionnaire présentera dans sa réponse le mode de fonctionnement qu’il propose de décliner pendant ce marché pour ce poste.

7. INDICATEURS

7.1 Généralités

L’Ineris souhaite suivre les indicateurs de performance présentés et définis dans ce chapitre. Leur définition et les modalités de leur suivi pourront être ajustées en concertation avec le Titulaire en phase d’Initialisation afin de faciliter leur mise en application et leur suivi. Le Titulaire pourra faire des propositions d’indicateurs supplémentaires qu’il juge pertinents pour suivre les prestations du présent marché, compte tenu des exigences exprimées dans ce CCTP. L’Ineris se réserve la décision finale quant à la définition et la validation de ces indicateurs.

7.2 Niveau de compétences de l’équipe

7.2.1 Objectif

L’objectif de cet indicateur est de pouvoir vérifier que l’équipe du Titulaire présente et maintient tout au long du marché un niveau de compétences suffisant sur les différentes expertises attendues pour la bonne exécution des prestations. L’indicateur doit également permettre d’identifier une perte de compétences occasionnelle et d’y remédier.

7.2.2 Définition

L’indicateur doit lister les différents intervenants de l’équipe projet du Titulaire et les qualifier par les informations suivantes :

- Nom
- Rôle
- Expérience dans la fonction
- Ancienneté sur le projet
- Niveau de compétences dans les domaines requis

Domaines :

- Métier des analyses environnementales
- Connaissance des fonctionnalités du site
- Architecture de site web
- Technologie .NET
- Développement web

7.2.3 Représentation et modalités de suivi

Exemple de représentation Radar avec 4 niveaux :

- 1 : notions élémentaires
- 2 : bonnes connaissances
- 3 : maîtrise
- 4 : expert

Nom	Rôle	Expérience (en années)	Ancienneté (en années)	Expertises				
				Métier des analyses environnementales	Connaissance fonctionnelle de Cartam	Architecture de site web	.NET	Développement web
Jean	Développeur	3	2	1	2	2	3	3
Robin	Lead Développeur	5	2	2	2	3	4	3
Céline	Analyste fonctionnelle	4	2	3	3	1	2	1
Laure	Chef de projet	6	2	2	2	2	2	1
			Max Equipe	3	3	3	4	3
			Niveau requis	1	2	2	2	2
			Nb ressources compétentes	3	1	1	2	2

Tableau 1 : Exemple de tableau des compétences

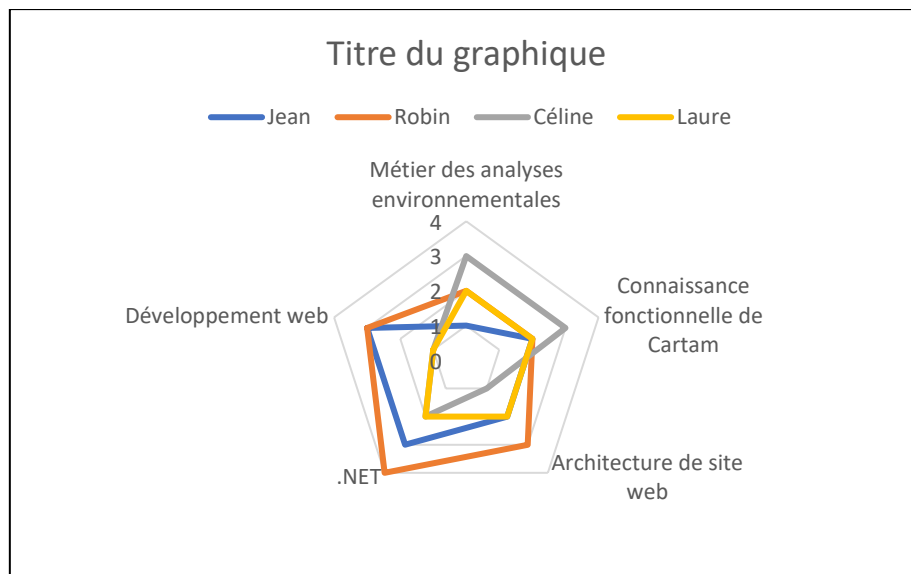


Tableau 2 : Exemple de radar des compétences

Cet indicateur est un indicateur de suivi. Il n'est pas sujet à l'application de pénalités.

7.3 Etat de la documentation

7.3.1 Objectif

L'objectif de cet indicateur est de pouvoir suivre l'état de la documentation et de s'assurer de sa mise à jour régulière, au fil des livraisons, tout au long du marché.

7.3.2 Définition

L'indicateur doit lister les documents clés des différentes prestations du marché et pour chacun de ces documents fournir les informations suivantes :

- Nom du document
- Version
- Date de mise à jour
- Etat

L'état d'un document est suivi selon trois niveaux :

- 1 : Manquante ou insuffisante
- 2 : Partiellement complète / à jour
- 3 : A jour et complète

7.3.3 Représentation et modalités de suivi

L'indicateur pourra être fourni par un tableau listant les documents clés du marché, comme suit (à titre d'exemple) :

Documentation	Version	Date	Etat	Etat
Spécifications fonctionnelles	v2.1	01/01/2025	3	1 Documentation manquante ou insuffisante
Spécifications techniques	v1.1	01/01/2025	1	2 Documentation partiellement complète / à jour
Plan d'assurance Qualité	v2.0	01/01/2025	3	3 Documentation à jour et complète
Dossier d'exploitation	1.3	01/01/2025	2	

Tableau 3 : Exemple de tableau de suivi de la documentation

Cet indicateur est un indicateur de suivi. Il n'est pas sujet à l'application de pénalités.

7.4 Respect des engagements de service pour la prise en charge d'incidents (SLA)

7.4.1 Objectif

L'objectif de cet indicateur est de contrôler le bon respect des engagements de service en matière de maintenance corrective des anomalies soumises à SLA.

La phrase **6.2.3 Prise en charge immédiate selon SLA** indique que toutes les anomalies bloquantes doivent être traitées selon des délais de prise en charge et des délais de correction.

7.4.2 Définition

L'indicateur doit fournir un historique mensuel des incidents bloquants en indiquant pour chaque incident le respect ou non du délai de prise en charge et du délai de correction.

7.4.3 Représentation et modalités de suivi

L'indicateur pourra être fourni par deux tableaux :

- Un tableau de l'historique mensuel des incidents bloquants
- Un tableau des incidents indiquant les temps de prise en charge et de correction pour chaque incident

Historique des tickets bloquants												
	2025											
	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
Nb de tickets bloquants en production	1	1	0	1	0	2	0	0	0			
Nb tickets pris en charge dans les temps	1	0	0	1	0	2	0	0	0			
Nb tickets pris en charge hors délai	0	1	0	0	0	0	0	0	0			
Nb tickets résolus dans les temps	1	0	0	1	0	2	0	0	0			
Nb tickets résolus hors délai	0	1	0	0	0	0	0	0	0			

Tickets bloquants en production						GTI : 4H	GTR : 24 H
Ticket	Description	Ouverture	Prise en charge	Résolution	Délai de prise en charge	Temps de rétablissement	
10329	Problème d'intégration des données	03/01/25 - 7h46	03/01/25 - 8h35	03/01/25 - 17h12	0h35 (à partir de 8h HO)	9h12 (à partir de 8h HO)	

Tableau 4 : Exemple de tableau de suivi des engagements SLA

Cet indicateur est un indicateur de performance sujet à pénalités.

Si l'un des SLA (délai de pris en charge et/ou délai de rétablissement) n'est pas respecté lors de deux occurrences consécutives, l'Ineris appliquera la pénalité forfaitaire définie au CCAP.

7.5 Respect des engagements de délais

7.5.1 Objectif

L'objectif de cet indicateur est de vérifier que les engagements de délais pris pour la réalisation de trains de maintenance ou d'évolutions, itérations comprises, sont bien respectés.

7.5.2 Définition

L'indicateur de délai à respecter est défini par un pourcentage de dépassement toléré du délai convenu dans le devis commandé. Ce pourcentage est fixé par défaut à 10%.

Indicateur de Délai : Pourcentage de dépassement toléré par rapport au délai convenu pour la commande = 10 %

Exemple :

Si le délai de réalisation d'une évolution est estimé à 30 jours ouvrés par le Titulaire, le retard toléré sera de 3 jours. Si la livraison de l'évolution (pour réception par l'Ineris) intervient au-delà de 33 jours, la livraison est considérée en dépassement de délai.

7.5.3 Représentation et modalités de suivi

Le suivi de l'indicateur devra être fait pour chaque livraison.

Un tableau récapitulatif des livraisons sera fourni à chaque COPIL avec pour chaque livraison effectuée le délai de livraison effectif.

Cet indicateur est un indicateur de performance sujet à pénalités.

Une pénalité sera appliquée si l'indicateur n'est pas respecté de manière récurrente : si **2 livraisons consécutives** ne respectent pas l'indicateur de délai, l'Ineris appliquera la pénalité forfaitaire définie au CCAP.

7.6 Qualité des livraisons de maintenance corrective

7.6.1 Objectif

L'objectif de cet indicateur est de mesurer la qualité des livraisons de train de maintenance corrective.

7.6.2 Définition

L'indicateur consiste à mesurer le nombre de tickets résolus en rapport avec le nombre total de tickets contenus dans le lot livré. Les nouveaux tickets ouverts lors de la réception de la livraison seront ajoutés au nombre total de tickets livrés, dans le cas où il s'agit de régressions imputables à la livraison. De même les tickets non livrés seront considérés comme des tickets non résolus.

Indicateur de qualité : nombre de tickets en recette qui retournent en développement du fait d'une non-conformité : objectif ≤ 10 %.

Le produit entre le nombre de tickets livrés et le pourcentage objectif sera arrondi à l'entier inférieur pour une comparaison au nombre de tickets résolus.

Exemple :

Si un train de maintenance est composé de 18 tickets, le nombre de tickets résolus doit être de 16 ($18 \times 90\% = 16,2$). Si de plus, une régression est identifiée, le nombre de tickets résolus doit être de 17 ($19 \times 90\% = 17,1$).

Le nombre d'itérations pour aboutir à une livraison valide devra être mesuré également.

7.6.3 Représentation et modalités de suivi

Le suivi de l'indicateur devra être fait pour chaque livraison.

Un tableau récapitulatif de la qualité des livraisons sera fourni à chaque COPIL avec pour chaque livraison effectuée l'indicateur de qualité mesuré et le nombre d'itérations réalisées pour valider une livraison.

Cet indicateur est un indicateur de performance sujet à pénalités.

Une pénalité sera appliquée si l'indicateur n'est pas respecté de manière récurrente : si **2 livraisons consécutives** ne respectent pas l'indicateur de qualité, l'Ineris appliquera la pénalité forfaitaire définie au CCAP.

7.7 Qualité des livraisons de maintenance évolutive

7.7.1 Objectif

L'objectif de cet indicateur est de mesurer la qualité des livraisons de maintenance évolutive.

7.7.2 Définition

L'indicateur consiste à mesurer le nombre d'itérations réalisés pour parvenir à la validation de l'Ineris.

Indicateur de qualité : nombre d'itérations réalisées jusqu'à validation de la version : objectif ≤ 3 itérations.

7.7.3 Représentation et modalités de suivi

Le suivi de l'indicateur devra être fait pour chaque livraison.

Un tableau récapitulatif de la qualité des livraisons sera fourni à chaque COPIL avec pour chaque livraison effectuée l'indicateur de qualité mesuré et le nombre d'itérations réalisées pour valider une livraison.

Cet indicateur est un indicateur de performance sujet à pénalités.

Une pénalité sera appliquée si l'indicateur n'est pas respecté de manière récurrente : si **2 livraisons consécutives** ne respectent pas l'indicateur de qualité, l'Ineris appliquera la pénalité forfaitaire définie au CCAP.

7.8 Evolution du backlog de tickets

7.8.1 Objectif

L'objectif de cet indicateur est de suivre l'évolution du nombre de tickets dans le backlog et de vérifier que celui-ci tend à baisser dans le temps.

7.8.2 Définition

L'indicateur consiste à fournir le nombre de tickets total, créés et traités dans le backlog chaque mois, en distinguant les criticités et le type de ticket (anomalie/évolution).

7.8.3 Représentation et modalités de suivi

L'indicateur pourra être fourni sous la forme d'un tableau indiquant, mois par mois :

- Le nombre total de tickets dans le backlog
- Le nombre de tickets créés/fermés dans le mois
- Le nombre de tickets par criticité (mineur/majeur/bloquant)
- Le nombre de ticket par type (anomalie / évolution)

Pour chaque critère de dénombrement, le tableau pourra être complété d'un graphe permettant de suivre l'évolution du nombre avec une courbe de tendance.

Evolution du backlog de tickets												
	2025											
	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
Nombre de tickets	100	110	95	85	90	80	75	80	70	72	75	68
Mouvements												
Nombre de tickets ouverts		15	2	1	7	2	3	5	0	4	3	0
Nombre de tickets fermés		5	17	11	2	12	8	0	10	2	0	5
Par criticité												
mineur	75	88	78	70	74	65	62	63	58	56	59	55
majeur	25	22	17	14	16	15	13	17	12	16	16	13
bloquant	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Par type												
anomalie	82	92	77	66	69	59	62	67	57	61	64	59
évolution	18	18	18	19	21	21	13	13	13	11	11	11

Tableau 5 : Exemple de tableau des évolutions du backlog

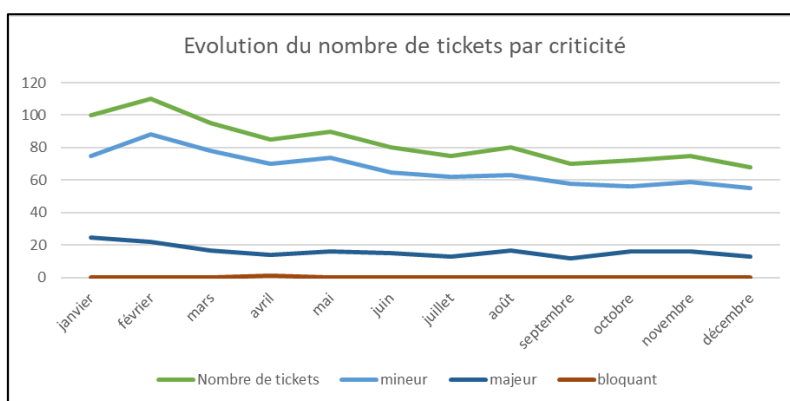


Tableau 6 : Exemple de graphique d'évolution du backlog par criticité

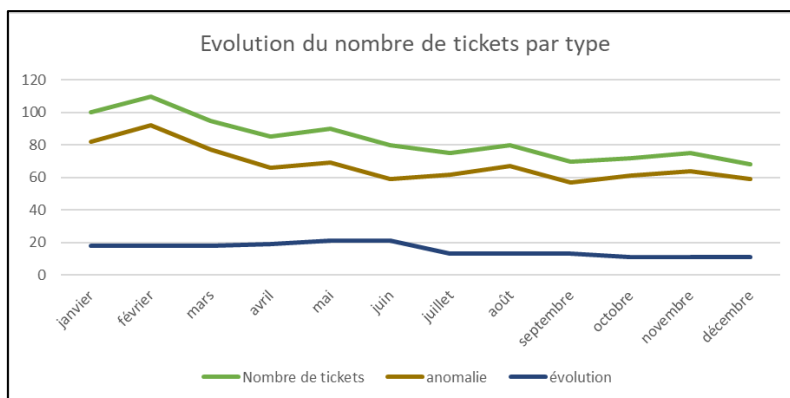


Tableau 7 ; Exemple de graphique d'évolution du backlog par type de tickets

Cet indicateur est un indicateur de suivi. Il n'est pas sujet à l'application de pénalités.

7.9 Niveau d'obsolescence

7.9.1 Objectif

L'objectif de cet indicateur est de mesurer le niveau d'obsolescence de la plateforme de Cartam.

7.9.2 Définition

L'indicateur consiste à dresser un état des versions de tous les composants applicatifs avec les informations suivantes :

- Nom du composant applicatif
- Numéro de la version actuelle
- Echéance du support
- Dernière version supportée
- Echéance du support

7.9.3 Représentation et modalités de suivi

L'indicateur pourra être fourni par un tableau listant les composants applicatifs et leurs versions, comme suit (à titre d'exemple) :

Nom du composant	Version actuelle	Fin de support	Dernière version disponible	Fin de support
.NET	10.4.6	sept. 2026		sept. 2028
PostgreSQL	14.6	10/11/2022	18.1	sept. 2028
Redhat	8,5.0.15	09/11/2021	10.1	2029

Tableau 8 : Exemple de suivi de l'obsolescence

Cet indicateur est un indicateur de suivi. Il n'est pas sujet à l'application de pénalités.

7.10 Niveau de sécurité

7.10.1 Objectif

L'objectif de cet indicateur est de vérifier que la plateforme de Cartam présente un niveau de sécurité conforme aux exigences exprimées au paragraphe **4.3 Sécurité et protection des données**.

La liste des composants applicatifs à suivre et les critères d'évaluation pourront être complétés en phase d'initialisation. Il pourra être associé à l'indicateur de niveau d'obsolescence si cela paraît pertinent.

7.10.2 Définition

L'indicateur doit fournir une liste des briques fonctionnelles et applicatives et établir l'évaluation de son exposition et de sa robustesse aux cyberattaques.

7.10.3 Représentation et modalités de suivi

L'indicateur pourra être fourni sous la forme d'un tableau comme suit :

Brique fonctionnelle / composant applicatif	Technologie	Exposition	Robustesse
Site web (frontend)	.NET	2	3
Gestion du contenu / Administration du site (backend)	.NET	2	3
Base de données	PostgreSQL	4	3
Serveur web	Apache	4	3

Tableau 9 : Exemple de suivi de la sécurité

	Exposition	Robustesse
1	Le composant est fortement exposé à des attaques cyber (accès internet public sans protection/filtrage)	Le composant n'intègre pas de mécanismes de protection cyber.
2	Le composant est exposé à des attaques cyber (accès internet public avec protection/filtrage)	Le composant intègre peu de mécanismes de protection ou n'est pas à jour sur ses patches de sécurité.
3	Le composant est faiblement exposé (accès interne sans protection/filtrage)	Le composant intègre des mécanismes de protection standards et il est mis à jour régulièrement avec des patches de sécurité.
4	Le composant est très peu exposé (accès interne avec protection/filtrage)	Le composant intègre des mécanismes de protection avancés et il est mis à jour régulièrement avec des patches de sécurité.

Tableau 10 : Echelle de valeur de suivi de la sécurité

Cet indicateur est un indicateur de suivi. Il n'est pas sujet à l'application de pénalités.

7.11 Taux de respect des temps de réponse (performance)

7.11.1 Objectif

L'objectif de cet indicateur est de vérifier que la plateforme de Cartam respecte bien les engagements de performances (voir **4.2 Performances**). Il s'agit de mesurer régulièrement certaines fonctionnalités clés de l'application et de vérifier que les performances sont respectées pour chacun d'entre elles.

La liste des fonctionnalités (pages et/ou requêtes web) à suivre pourra être établie en phase d'initialisation.

7.11.2 Définition

L'indicateur doit fournir les temps de réponse pour chacune des fonctionnalités web.

7.11.3 Représentation et modalités de suivi

Le suivi de l'indicateur pourra être restitué en COPIL.

Cet indicateur est un indicateur de suivi. Il n'est pas sujet à l'application de pénalités.

7.12 Taux de disponibilité

7.12.1 Objectif

L'objectif de cet indicateur est de vérifier que la plateforme de CVartam respecte bien les engagements de disponibilité (voir **4.1 Disponibilité**), au sens applicatif (disponibilité de la plateforme et de ses fonctionnalités). Il s'agit de mesurer chaque mois le niveau de disponibilité du site et vérifier qu'il répond aux exigences définies.

7.12.2 Définition

L'indicateur doit fournir un tableau de suivi mensuel indiquant pour chaque mois :

- Le nombre de tickets bloquants
- La durée d'indisponibilité cumulée correspondante sur le mois sur la plage ouvrée
- La durée d'indisponibilité cumulée correspondante sur le mois hors plage ouvrée
- La durée de la période ouvrée de disponibilité définie compte tenu du nombre de jours dans le mois
- La durée de la période non ouvrée de disponibilité définie compte tenu du nombre de jours dans le mois (voir Exigences générales)
- Le taux de disponibilité sur la période ouvrée
- Le taux de disponibilité sur la période non ouvrée
- Le respect du SLA sur la période ouvrée
- Le respect du SLA sur la période non ouvrée

7.12.3 Représentation et modalités de suivi

L'indicateur pourra être représenté sous forme d'un tableau comme suit :

Disponibilité de la plateforme de production													
		2025											
		janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
	Nombre de jours	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
	Nombre de tickets bloquants	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Période Ouvrée	Durée d'indisponibilité (minutes)	200	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Durée de la période	13800	12000	13800	13200	13800	13200	13800	13800	13200	13800	13200	13800
	Taux de disponibilité	99%	100,00%	99,64%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	Taux attendu (SLA)	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%
	Durée d'indisponibilité (minutes)	292	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Période Non Ouvrée	Durée de la période	30840	28320	30840	30000	30840	30000	30840	30840	30000	30840	30000	30840
	Taux de disponibilité	99%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	Taux attendu (SLA)	95,0%	95,0%	95,0%	95,0%	95,0%	95,0%	95,0%	95,0%	95,0%	95,0%	95,0%	95,0%

Tableau 11 : Suivi de la disponibilité de la plateforme

Cet indicateur est un indicateur de performance sujet à pénalités.

Si l'un des deux taux de disponibilité (période ouverte / période non ouverte) n'est pas respecté de manière récurrente (2 mois consécutifs), l'Ineris appliquera la pénalité forfaitaire définie au CCAP.

8. FEUILLE DE ROUTE PREVISIONNELLE

Un certain nombre d'évolutions sont d'ores et déjà identifiées dans Mantis et devront être réalisées dans le cadre de ce marché. Pour cela, la maîtrise d'ouvrage de l'Ineris procédera à la priorisation de ces évolutions et en finalisera les spécifications avant que le titulaire n'en évalue la charge.

Voici quelques améliorations envisageables.

8.1 Récapitulatif des anomalies par type

Lors de l'import d'un fichier de résultats, Cartam vérifie le bon respect des règles de cohérence ([Dépôt de données \(résultats des analyses\)](#)).

Si le nombre d'anomalies de conformité est conséquent, notamment lorsque la même erreur est reproduite sur de nombreuses lignes, la liste des anomalies fournie dans une fenêtre devient difficile à analyser, ce qui rend fastidieux la correction du fichier.

En conséquence, l'évolution de Cartam consisterait à synthétiser les anomalies par type en indiquant le nombre d'occurrence.

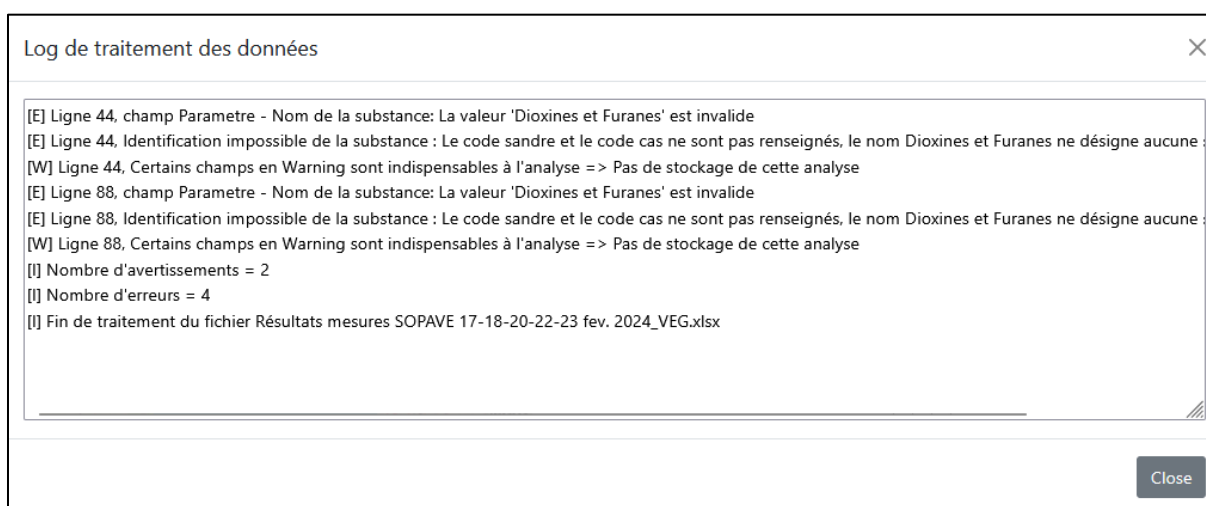


Figure 7 : Exemple de restitution des anomalies

8.2 Autoriser le dépôt de données de prélèvements sans analyses

Cartam a pour objectif depuis sa création de recenser les résultats des analyses physico-chimiques. Ces analyses sont faites à partir d'un prélèvement dans l'environnement réalisé sur le terrain. Pour des raisons métier, ces résultats peuvent n'être disponibles que longtemps après la réalisation du prélèvement. Or durant une période post-accidentelle, il est utile de disposer des informations relatives au prélèvement et notamment sa localisation.

L'évolution demandée consiste ainsi à permettre de déposer un fichier qui n'indiquerait que les informations relatives au prélèvement sans avoir le détail des mesures de chaque substance afin de le visualiser sur la carte et ainsi vérifier la bonne couverture du plan de prélèvements.

Lors d'un dépôt d'analyses et de prélèvements, l'application devra définir si le prélèvement a déjà été enregistré ou non et dans l'affirmative associer les analyses aux données existantes.

8.3 Gestion du référentiel

Actuellement la mise à jour des nomenclatures du référentiel de Cartam se fait par téléchargement d'un fichier Excel complet.

L'évolution consiste donc à implémenter une interface complète de gestion de chaque table de référence indépendamment l'une de l'autre. Toutes les fonctions de gestion standard devront être implémentées : ajout, modification, suppression, export et import.

Ces fonctions respecteront les contraintes d'intégrité de la base de données : pas de suppression d'une entrée déjà utilisée dans une donnée par exemple.

Par ailleurs, les tables de référence devront intégrer une gestion des périodes de validité (date de début et de fin de validité) de chaque entrée permettant de conserver les évolutions.



Figure 8 : Lancement de la mise à jour du référentiel

8.4 Consultation des logs

Les logs de l'application sont actuellement séparés en deux pour des raisons de séparation des infrastructures. Les logs de l'application sont enregistrés sur le serveur Frontend alors que les logs du backoffice sont stockés sur le Backend. De plus un fichier différent est constitué chaque jour.

En conséquence, la consultation des logs ne peut se faire que sur la journée en cours et en deux étapes pour l'application et pour le backoffice.

L'évolution consiste donc à permettre de consulter aisément les deux listes de log et ceci sur une ou plusieurs journées à la demande.

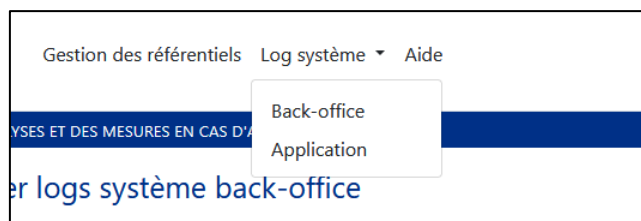


Figure 9 : Choix d'affichage des logs dans le menu

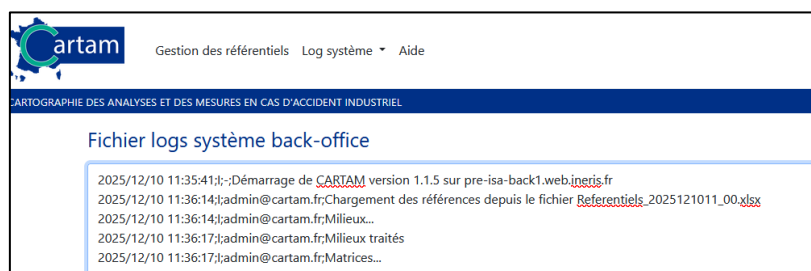


Figure 10 : Exemple d'affichage des logs BackOffice

8.5 Filtre de consultation des données sur les points de prélèvements

Actuellement, les données affichées en consultation (tableaux ou graphes) s'appuient sur des filtres sur les substances, les familles de substance, les matrices, les fractions, ... mais il n'est pas possible de restreindre la consultation à quelques prélèvements.

Alors que l'affichage de la cartographie des prélèvements se fait en amont des tableaux ou graphes, il serait utile de filtrer directement sur la carte les prélèvements souhaités.

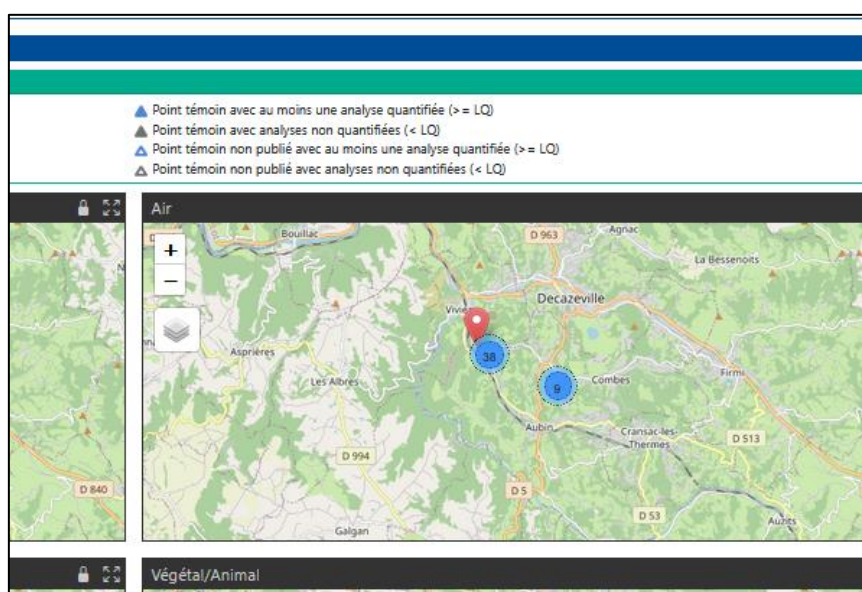


Figure 11 : Consultation des prélèvements

8.6 Liste des anomalies

Actuellement 33 anomalies sont identifiées dans Cartam. Elles ne sont pas toutes spécifiées ni priorisées. Lors de la phase d'initialisation, le titulaire et l'Ineris se mettront d'accord sur l'ordonnancement de leur réalisation.

Tableau 12 : Liste des anomalies ou évolutions non traitées (Mantis)

Identifiant	Priorité	Sévérité	Catégorie	Résumé
11107	élevée	majeur	010-Utilisateurs	Afficher une fenêtre indiquant qu'il y a des dépôts validés non encore publiés.
11601	normale	majeur	010-Utilisateurs	Interdire plus d'une connexion par utilisateur (identifiant/mot de passe) simultanément
9183	aucune	mineur	020-Evènements	Ajout de boutons d'action "Sélection événement" dans la table
10003	normale	mineur	020-Evènements	Lors du refus de validation de la création d'un événement : indiquer toutes les anomalies du formulaire en une seule fois
9179	normale	mineur	020-Evènements	Absence de contrôle sur le nom des communes
8813	normale	mineur	020-Evènements	Implémenter la liste des ICPE et l'utiliser dans le formulaire de gestion d'évènement pour le contrôle de la saisie
11140	normale	majeur	025-Dépôts	Ne plus générer certaines lignes de warning dans le log de dépôt (doublons)
11104	élevée	mineur	025-Dépôts	Si plusieurs substances correspondent, indiquer qu'il faut compléter les colonnes de substance pour être plus précis
9182	normale	mineur	025-Dépôts	Ne pas afficher les boutons d'action inactifs
11136	élevée	majeur	025-Dépôts	Modifier le message du contrôle du code remarque par rapport au résultat et aux LD / LQ
11103	élevée	critique	025-Dépôts	Proposer un récapitulatif des anomalies par type et afficher toutes les statistiques au début du fichier de log
10224	aucune	mineur	025-Dépôts	Lors de l'invalidation d'un dépôt , s'il est coché en vérification (loupe), il reste visible en consultation
11106	normale	mineur	025-Dépôts	Rendre la surface d'échantillonnage facultative selon le mode de prélèvement
11697	urgente	bloquant	025-Dépôts	Unités "microgramme par mètre carré" et "centimètre carré" refusées alors qu'elles sont dans la table unité
8910	basse	mineur	083-Filtres	Persistance des filtres
11132	normale	majeur	085-Consultation	bypass de l'acceptation des <i>Conditions pour les données mises à disposition</i>
11099	élevée	majeur	085-Consultation	Afficher dans tous les graphiques la case concentration et la case données quantifiées
9596	élevée	mineur	090-Cartographie	Permettre de sélectionner des points de prélèvement sur la cartographie et les garder en tant que filtre
11118	aucune	mineur	090-Cartographie	Ajout d'affichage d'un shapefile : uniquement sur l'affichage carto
10263	normale	majeur	110-Graphiques	Lors du rafraichissement des boites à moustaches (après click sur 'zones témoin') l'ordre d'affichage est inversé
12203	normale	majeur	120-Ihm	Lors de l'affichage de l'aide, le titre de l'onglet est incorrect
9272	normale	mineur	120-Ihm	Faut-il ajouter un formulaire de contact ?
9352	aucune	mineur	120-Ihm	Affichage des boutons non accessible (disabled) mais actifs
11108	normale	mineur	120-Ihm	Uniformiser l'affichage : page WEB ou PDF
9559	aucune	mineur	120-Ihm	Rendre plus visuel le mode "connecté" avec par exemple un fond de couleur

Identifiant	Priorité	Sévérité	Catégorie	Résumé
11376	normale	majeur	130-Signature	Lors de la saisie du numéro de téléphone, il faut interdire de saisir un tél. qui ne fait pas 10 chiffres
12114	normale	mineur	140-Sécurité (antivirus, ...)	Les URL du menu Gestion des utilisateurs et du mode avancé sont accessibles à des comptes non administrateur
11436	élevée	majeur	150-Backoffice	Pouvoir visualiser les logs applicatifs et back-office sur des journées antérieures
9287	normale	majeur	150-Backoffice	Gestion des paramètres de l'application dans le BackOffice (Cf §5 des SFD)
11679	normale	majeur	150-Backoffice	Affichage de caractères "?" dans les logs applicatifs
9288	normale	mineur	150-Backoffice	Revoir la gestion des référentiels
11760	normale	majeur	150-Backoffice	Fichiers de paramétrage et déploiement
10621	normale	mineur	999-Autre	Chargement des librairie JS et fontes