



**MINISTÈRE
CHARGÉ DE LA MER
ET DE LA PÊCHE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

DIRECTION GENERALE DES AFFAIRES MARITIMES DE LA PECHE ET
DE L'AQUACULTURE

SOUS-DIRECTION DE LA TRANSFORMATION NUMERIQUE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
(CCTP)

LOT N° 1 : INFORMATIQUE DECISIONNELLE (« BUSINESS INTELLIGENCE »)

**FOURNITURE DE PRESTATIONS DE VALORISATION
DES DONNEES**

TABLE DES MATIERES

ARTICLE III - LOT N° 1 : INFORMATIQUE DECISIONNELLE (« BUSINESS INTELLIGENCE »).....	4
III.1 PRESTATION L1-1 : CADRAGE DU BESOIN, ANALYSE ET PILOTAGE.....	4
III.1.1 UO 1.1.1 - ASSISTANCE AU CADRAGE DU PROJET (FONCTIONNEL ET TECHNIQUE).....	5
III.1.2 UO 1.1.2 - ANALYSE DE L'EXISTANT (FLUX, USAGE).....	7
III.1.3 UO 1.1.3 - PILOTAGE PROJET.....	9
III.1.4 UO 1.1.4 - PRODUCTION DE LIVRABLES PROJET.....	11
III.1.5 UO 1.1.5 - RÉDACTION DE CAS DE TESTS DE VALIDATION.....	13
III.1.6 UO 1.1.6 - EXÉCUTION DE CAMPAGNE DE VALIDATION.....	16
III.1.7 UO 1.1.7 - RÉVERSIBILITÉ.....	18
III.1.8 UO 1.1.8 - SPRINT AGILE BI.....	21
III.2 PRESTATION L1-2 : ALIMENTATION ET TRANSFORMATION DES DONNÉES.....	24
III.2.1 UO 1.2.1 - AUDIT QUALITÉ DES DONNÉES.....	24
III.2.2 UO 1.2.2 - SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES D'ALIMENTATION DES DONNÉES/ETL.....	27
III.2.3 UO 1.2.3 - DÉVELOPPEMENT ET INDUSTRIALISATION DES TRAITEMENTS D'ALIMENTATION.....	30
III.2.4 UO 1.2.4 - OPTIMISATION DES TRAITEMENTS D'ALIMENTATION.....	33
III.2.5 UO 1.2.5 - MAINTENANCE CORRECTIVE ET ÉVOLUTIVE DES TRAITEMENTS D'ALIMENTATION.....	36
III.3 PRESTATION L1-3 : MODÉLISATION DE L'ENTREPÔT DE DONNÉES.....	39
III.3.1 UO 1.3.1 - SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DE MODÉLISATION.....	40
III.3.2 UO 1.3.2 - DÉVELOPPEMENT ET INDUSTRIALISATION DU MODÈLE DE DONNÉES.....	43
III.3.3 UO 1.3.3 - MAINTENANCE ÉVOLUTIVE DU MODÈLE DE DONNÉES.....	47
III.4 PRESTATION L1-4 : RESTITUTION ET VISUALISATION.....	50
III.4.1 UO 1.4.1 - SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DE RESTITUTION.....	50
III.4.2 UO 1.4.2 - DÉVELOPPEMENT DES TABLEAUX DE BORD.....	54
III.4.3 UO 1.4.3 - DÉVELOPPEMENT DES RAPPORTS.....	57
III.4.4 UO 1.4.4 - DÉVELOPPEMENT DES REQUÊTES AD HOC.....	61
III.4.5 UO 1.4.5 - OPTIMISATION DES PERFORMANCES DE RESTITUTION.....	64
III.4.6 UO 1.4.6 - INTÉGRATION AVEC LES SYSTÈMES TIERS.....	68
III.4.7 UO 1.4.7 - SUPPORT ET MAINTENANCE DES RESTITUTIONS.....	71
III.4.8 UO 1.4.8 - RESTITUTION DES DONNÉES SPATIALES.....	75
III.4.9 UO 1.4.9 - CONFORMITÉ DESIGN DE L'ÉTAT (DSFR).....	79
III.4.10 UO 1.4.10 - CONFORMITÉ RÉFÉRENTIEL GÉNÉRAL D'AMÉLIORATION DE L'ACCESSIBILITÉ (RGAA).....	81
III.4.11 UO 1.4.11 - SUIVI PERFORMANCE PRODUIT BI.....	84
III.5 PRESTATION L1-5 : EXPLOITATION ET MAINTIEN EN CONDITION OPERATIONNELLE (MAINTENANCE).....	88
III.5.1 UO 1.5.1 - EXPLOITATION COURANTE (INSTALLATION, SUPERVISION).....	88
III.5.2 UO 1.5.2 - TRAITEMENT DES INCIDENTS.....	90

III.5.3UO 1.5.3 - ÉVOLUTION MINEURE DE TYPE BI.....	93
III.5.4UO 1.5.4 - ACCOMPAGNEMENT À LA MIGRATION CLOUD/ON-PREM/HYBRIDE.....	95
III.6 PRESTATION L1-6 : FORMATION ET ACCOMPAGNEMENT BI.....	99
III.6.1UO 1.6.1 - FORMATION UTILISATEURS FINAUX AUX RESTITUTIONS.....	99
III.6.2UO 1.6.2 - FORMATION CONCEPTEURS BI, EXPLOITANTS (STUDIO, OUTILS, ETL).....	101
III.6.3UO 1.6.3 - RÉALISATION DE SUPPORT ET TUTORIELS D'INTELLIGENCE DE LA DONNÉE.....	105
III.6.4UO 1.6.4 - PRÉPARATION ET ACCOMPAGNEMENT À LA PRISE EN MAIN DE LA SOLUTION D'INTELLIGENCE DE LA DONNÉE.....	108

ARTICLE III - LOT N° 1 : INFORMATIQUE DECISIONNELLE (« BUSINESS INTELLIGENCE »)

Ce lot couvre l'ensemble des prestations liées à la conception, au développement, à l'exploitation et à la restitution de solutions décisionnelles. Il englobe l'analyse, l'urbanisation, la modélisation des entrepôts de données, les outils de restitution (tableaux de bords, indicateurs, cubes), ainsi que les activités de supervision, support et formation autour des solutions BI.

Dans ces prestations, les données utilisées sont structurées et sont issues d'un ou plusieurs systèmes informatiques.

Ces prestations peuvent être intégrées dans une démarche de gestion de projet en mode produit et plus particulièrement dans une application du cadre SAFe.

III.1 PRESTATION L1-1 : CADRAGE DU BESOIN, ANALYSE ET PILOTAGE

La prestation L1-1 vise à encadrer et piloter les projets de BI de l'entreprise.

Elle couvre les aspects suivants :

- **Cadrage fonctionnel et technique** des besoins, incluant la proposition de scénarios de mise en œuvre.
- **Analyse de l'existant** (flux et usages des données) pour identifier les points forts et faibles.
- **Pilotage de projet**, avec planification, suivi, gestion des risques et coordination des équipes.
- **Production des livrables documentaires** associés aux projets (plans de qualification, notices techniques, etc.).
- **Rédaction et exécution de cas et campagnes de tests** de validation pour assurer le bon fonctionnement des solutions BI.
- **Réversibilité** des prestations et des données pour garantir la continuité des services en fin de contrat.

En somme, cette prestation assure un accompagnement complet, depuis la définition initiale du besoin jusqu'à la validation et la gestion de fin de projet, pour les initiatives en intelligence décisionnelle.

III.1.1 UO 1.1.1 - ASSISTANCE AU CADRAGE DU PROJET (FONCTIONNEL ET TECHNIQUE)

OBJET

L'assistance au cadrage du projet consiste à :

- Accompagner l'administration dans le cadrage du besoin ;
- Fournir un ou plusieurs scénarios de mise en œuvre d'un projet de business intelligence.

À titre d'exemples, le cadrage peut porter sur (liste non exhaustive) :

- Une étude d'impact de l'ajout d'une source de données ;
- Un cadrage de la construction d'un tableau de bord disposant de plusieurs indicateurs ;
- Un cadrage de la mise en œuvre d'un système d'information décisionnel pour une direction métier.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

Cette prestation exige de la part du titulaire une concertation avec les interlocuteurs de l'administration. Cette concertation porte sur le cadrage du projet et prend la forme d'une succession d'ateliers. La fréquence hebdomadaire maximale de tenue des ateliers par projet est de deux (2). L'aménagement de cette fréquence maximale peut être concerté entre l'administration et le titulaire.

Les ateliers permettent l'identification des cas d'usage et l'élaboration des scénarios. Les scénarios incluent impérativement les dimensions suivantes :

- Technique ;
- Budgétaire ;
- Humaine ;
- Calendrier de réalisation ;
- Avantages et inconvénients du scénario, valeur ajoutée ;
- Risques de non réalisation ;
- Livrables attachés au projet ;
- Impact utilisateur et valeur apportés ;
- Modalités de mise à disposition de la donnée et niveau de qualité requis de la donnée.

La prestation se conclut par un atelier de restitution des scénarios.

Chaque atelier fait l'objet d'un compte-rendu (CR) établi par le titulaire. Ce CR doit inclure, sous la forme d'une mise à jour, les scénarios qui seront repris dans le document de cadrage final.

Chaque UO fait l'objet d'un document de cadrage final qui peut inclure un nombre maximal de trois (3) scénarios. Le document de cadrage final :

- Aborde et traite impérativement la totalité des dimensions citées ci-avant au présent article ;
- En cas de pluralité de scénarios proposés, préconise la mise en œuvre d'un scénario à partir d'une comparaison argumentée des scénarios proposés.

PROFIL(S) PRESENTI(S)

Consultant data.

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Critère principal	Cadrage nécessitant un nombre d'ateliers allant de : 1 à 2	Cadrage nécessitant un nombre d'ateliers allant de : 3 à 5	Cadrage nécessitant un nombre d'ateliers allant de : 6 à 8
Critères complémentaires	Nombre de sources < 3, Utilisateurs < 10	Nombre de sources 3-10, Utilisateurs 10-50	Nombre de sources > 10, Utilisateurs > 50

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	5 jours	10 jours	15 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livrable(s)	Délai maximal de remise
Support (modifié si nécessaire conformément à la demande de l'administration exprimée au cours de la réunion) et CR de réunion de lancement	3 jours à compter de la réunion de lancement
CR de chaque atelier et mise à jour incrémentale du document de cadrage	2 jours après chaque atelier
Document de cadrage final	5 jours après le dernier atelier
Support de l'atelier de restitution (modifié si nécessaire conformément à la demande de l'administration exprimée au cours de la réunion)	2 jours après l'atelier de restitution

III.1.2 UO 1.1.2 - ANALYSE DE L'EXISTANT (FLUX, USAGE)

OBJET

Au titre de l'UO, le titulaire élabore une étude de l'existant BI (pour un ou plusieurs domaines métiers) en collaboration avec les équipes informatiques de l'administration et/ou les interlocuteurs métiers de l'administration.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

Au titre de l'UO, le titulaire participe à l'animation d'ateliers de groupes de travail utilisateurs avec des équipes techniques ou métier de l'administration.

L'étude de l'existant aborde les points suivants :

- Identification des sources de données nécessaires et accessibles pour le projet ;
- Inventaire des moyens existants pour l'extraction des données ;
- Evaluation de la qualité des données existantes (complétude, cohérence, fraîcheur) ;
- Identification et dénombrement des contextes de chaque domaine (indications sur le nombre d'indicateurs et d'axes d'analyse par niveau de complexité) ;
- Identification et dénombrement des restitutions : nombre de rapports et leur niveau de complexité (liste, tableau de bord, etc.) ;
- Identification des contraintes fonctionnelles sur les choix d'architecture : localisation des utilisateurs, politique de sécurité et d'habilitation ;
- Analyse des performances actuelles (temps de traitement, volumétrie) ;
- Analyse critique avec identification séparée des « points forts » et des « points faibles » ;
- Propositions d'amélioration priorisées et chiffrées.

PROFIL(S) PRESSENTI(S)

- Consultant data
- Ingénieur data

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Critère principal	Etude nécessitant un nombre d'ateliers allant de 1 à 2	Etude nécessitant un nombre d'ateliers allant de 3 à 5	Etude nécessitant un nombre d'ateliers allant de 6 à 8
Critères complémentaires	Nombre de sources < 5, Domaines métiers < 2	Nombre de sources 5-15, Domaines métiers 2-5	Nombre de sources > 15, Domaines métiers > 5

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	5 jours	10 jours	15 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livrable(s)	Délai maximal de remise
CR de chaque atelier	2 jours après chaque atelier
Etude de l'existant BI incluant synthèse exécutive, cartographie détaillée, matrice SWOT et plan d'amélioration priorisé	3 jours après le dernier atelier

L'étude de l'existant doit comprendre au minimum :

- Cartographie des flux de données et restitutions (schéma technique)
- Inventaire détaillé des outils et technologies
- Analyse de la qualité des données par source
- Matrice des droits et habilitations actuels
- Évaluation des performances (temps de traitement, volumétrie)
- Analyse SWOT (forces, faiblesses, opportunités, menaces)
- Plan d'amélioration priorisé avec estimation des efforts

III.1.3 UO 1.1.3 - PILOTAGE PROJET

OBJET

L'objet de cette UO est d'assurer la gestion complète et le pilotage des projets de BI. Le pilotage couvre la planification, le suivi de l'avancement, la gestion des risques et des ressources, et la coordination des équipes techniques et métiers pour garantir l'atteinte des objectifs dans les délais impartis. L'UO nécessite des déplacements.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

Cette prestation est axée sur le suivi et la gestion proactive des projets BI, souvent menés en mode agile.

Contenu :

- **Planification et suivi** : Établissement du planning projet, des jalons, et suivi régulier de l'avancement (tableaux de bord projet, rapports d'activité).
- **Gestion des ressources et du budget** : Allocation des ressources humaines et techniques, et suivi des coûts.
- **Gestion des risques et des obstacles** : Identification proactive des risques (techniques, données, métiers) et mise en place de plans d'atténuation selon la méthodologie de gestion des risques de l'administration.
- **Coordination** : Animation des réunions de suivi, coordination entre les différentes parties prenantes (équipes techniques, data analysts, métiers).
- **Communication et compte rendu** : Communication régulière sur l'état d'avancement du projet vers le comité de pilotage.
- **Gestion de la qualité** : Suivi des indicateurs qualité du projet et mise en place d'actions correctives.

Modèle d'exécution :

- **Mode Agile/produit** : Le pilotage est généralement réalisé en suivant une méthodologie agile pour s'adapter aux spécificités des projets (incertitude technique, besoin d'itération rapide, valeur apportée).
- **Comitologie** : Organisation de rituels agiles (stand-up meetings, sprints, comités de pilotage) pour assurer le suivi et la prise de décision.

Les projets conduits en mode produit à l'échelle pourront utiliser les unités d'œuvre du lot n°4.

PROFIL(S) PRESENTI(S)

Chef de projet/produit Data

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Type de projet	Projet mono-équipe, durée < 3 mois	Mode agile, multi-équipes	Mode cycle en V, projet complexe
Critères complémentaires	Budget < 100k€, Équipe < 5 personnes	Budget 100-500k€, Équipe 5-15 personnes	Budget > 500k€, Équipe > 15 personnes

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai maximal entre la notification du bon de commande et le début d'exécution de la prestation par le titulaire	3 jours	5 jours	7 jours
Durée maximale de réalisation complète de la prestation à partir du début d'exécution de la prestation	10 jours	15 jours	60 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livrable(s)	Délai maximal de remise
Plan projet détaillé et planning incluant WBS, jalons, ressources et budget	5 jours
Tableau de bord de suivi de projet (budget, avancement, indicateurs) incluant indicateurs de performance, risques et qualité	Hebdomadaire
Rapports d'activité et de gestion des risques incluant matrice des risques mise à jour et plan d'actions	Mensuel
Comptes rendus de réunions de pilotage incluant décisions prises et actions à mener	48 heures après la réunion
Présentation de clôture du projet incluant bilan, leçons apprises et recommandations	En fin de prestation

Livrable(s)	Délai maximal de remise
Rapport de suivi budgétaire détaillé	Mensuel

Les tableaux de bord doivent inclure au minimum :

- Indicateurs d'avancement (% réalisation, jalons atteints)
- Suivi budgétaire (consommé vs prévu)
- Gestion des risques (nombre, criticité, actions)
- Indicateurs qualité (respect des standards, taux de défauts, valeur apportée)
- Satisfaction des parties prenantes

III.1.4 UO 1.1.4 - PRODUCTION DE LIVRABLES PROJET

OBJET

Au titre de l'UO, le titulaire réalise des livrables documentaires associés au projet de BI.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

Au titre de l'UO, le titulaire produit des livrables projets parmi lesquels :

- Plans de qualification de solution
- Plans de tests de non régression
- Matrice des droits, habilitations
- Notices techniques
- Documents d'installation
- Documents d'exploitation
- Dossiers d'architecture technique (DAT)
- Spécifications fonctionnelles détaillées
- Manuels utilisateur
- Procédures de sauvegarde et restauration

- Plans de formation
- Dossiers de recette
- Rapports de conformité (RGPD, sécurité)

Chaque livrable doit respecter les standards documentaires de l'administration et être fourni dans les formats requis (version de travail et version finale).

PROFIL(S) PRESSENTI(S)

- Chef de projet
- Rédacteur technique
- Architecte (selon le type de livrable)

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Critère principal	Nombre de livrables ≤ 5	Nombre de livrables 6-15	Nombre de livrables > 15
Type de livrables	Livrables standards (notices, procédures)	Livrables techniques (DAT, spécifications)	Livrables complexes (architecture, conformité)
Volume total	< 50 pages a4	50-200 pages a4	> 200 pages a4

DÉLAI MAXIMAL ENTRE LA NOTIFICATION DU BON DE COMMANDE ET LE DÉBUT D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	5 jours	10 jours	15 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livrable(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Livrables projet selon complexité	10 jours	20 jours	30 jours
Version préliminaire pour validation	50% du délai total		

Livrable(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Version finale après intégration des commentaires	5 jours ouvrés après réception des commentaires		

Détail des délais par type de livrable (liste non exhaustive) :

Type de livrable	Délai de production
Notice technique simple	5 jours
Plan de tests	7 jours
Matrice des droits	3 jours
Document d'installation	5 jours
Document d'exploitation	7 jours
Dossier d'architecture technique	15 jours
Spécifications fonctionnelles	20 jours
Manuel utilisateur	10 jours
Rapport de conformité	12 jours

III.1.5 UO 1.1.5 - RÉDACTION DE CAS DE TESTS DE VALIDATION

OBJET

Au titre de l'UO, le titulaire réalise des cas de tests de validation de solution BI. Il peut contribuer à l'effort de validation par la mise en place de tests techniques et fonctionnels visant à vérifier le bon fonctionnement d'une solution BI.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

Au titre de l'UO, le titulaire est amené à décrire dans un document ou un outil dédié, des cas de tests de validation de solution. Il produit une stratégie de tests, et réalise des cas de tests. Ces derniers peuvent être des tests manuels ou des tests automatisés, au choix l'administration.

Les tests doivent couvrir les aspects suivants :

- **Tests fonctionnels** : Validation des fonctionnalités métier et des restitutions
- **Tests techniques** : Validation de l'intégrité des données et des flux ETL
- **Tests de performance** : Validation des temps de réponse et de la montée en charge
- **Tests de sécurité** : Validation des droits d'accès et de la confidentialité
- **Tests de non-régression** : Validation du maintien des fonctionnalités existantes
- **Tests d'intégration** : Validation des interfaces avec les systèmes tiers

La stratégie de tests doit inclure :

- Périmètre et objectifs des tests
- Typologie des tests à réaliser
- Critères d'acceptation et de rejet
- Environnements de tests requis
- Planning et ressources nécessaires
- Procédures de gestion des anomalies

PROFIL(S) PRESENTI(S)

- Chef de projet
- Testeur fonctionnel
- Testeur technique / Automaticien (pour les tests automatisés)
- Analyste qualité

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Nombre de cas de tests	< 10	10-50	> 50
Type de tests	Tests manuels + outils	Tests manuels + outils	Tests automatisés + performance
Couverture fonctionnelle	Domaine unique	Multi-domaines	Système complet

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	5 jours	10 jours	15 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livrable(s)	Délai maximal de remise
Stratégie de tests de validation incluant périmètre, approche et planning	5 jours après le début des travaux
Cas de tests de validation documentés selon le standard du bénéficiaire	15 jours après le début des travaux
Scripts de tests automatisés (si applicable)	20 jours après le début des travaux
Jeux de données de tests	10 jours après le début des travaux

Contenu minimal des cas de tests :

- Identifiant unique du test
- Objectif et description du test
- Pré-requis et données d'entrée
- Étapes d'exécution détaillées
- Résultats attendus
- Critères de succès/échec
- Niveau de priorité
- Responsable d'exécution

Pour les tests automatisés :

- Code source des scripts
- Documentation technique
- Procédures d'installation et d'exécution
- Rapports de tests automatisés

OBJET

Au titre de l'UO, le titulaire réalise des campagnes de validation de solution BI. Ces campagnes sont décrites dans une stratégie de validation et peuvent être tout ou partie automatisées grâce à des cas de tests automatisés fournis au titulaire. Les campagnes font l'objet de compte-rendu d'exécution. Les anomalies rencontrées durant les campagnes sont signalées à l'administration dans un outil de suivi des anomalies fourni par l'administration.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

Au titre de l'UO, le titulaire est amené, à partir d'une stratégie de tests et des cas de tests de validation, à exécuter une campagne de validation. Les activités prévues sont les suivantes :

- Paramétrer les outils associés à la campagne (tests automatisés, Bug tracker, etc)
- Préparer les environnements de tests et les jeux de données
- Exécuter des cas de tests de validation manuels ou automatisés
- Analyser les résultats et identifier les écarts
- Effectuer le rapportage de l'exécution des cas de tests
- Signaler les problèmes rencontrés à l'équipe projet (outil de suivi des incidents)
- Qualifier les anomalies (criticité, impact, priorité)
- Proposer des contournements temporaires si nécessaire

Processus de gestion des anomalies :

1. **Détection** : Identification de l'écart par rapport au comportement attendu
2. **Documentation** : Description détaillée de l'anomalie avec captures d'écran
3. **Classification** : Attribution d'un niveau de criticité (bloquant, majeur, mineur)
4. **Signalement** : Saisie dans l'outil de suivi fourni par l'administration
5. **Suivi** : Vérification de la correction et re-test si nécessaire

PROFIL(S) PRESENTI(S)

- Testeur fonctionnel
- Testeur technique (pour les tests automatisés)
- Analyste qualité

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Nombre de cas de tests	< 10	10-50	> 50
Type de tests	Tests automatisés uniquement	Tests manuels et automatisés	Tests manuels complexes
Durée de campagne	< 1 semaine	1-3 semaines	> 3 semaines

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	5 jours	10 jours	15 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livrable(s)	Délai maximal de remise
Plan d'exécution de la campagne	2 jours après le début des travaux
CR de campagne de validation détaillé avec synthèse exécutive	5 jours après la fin de l'exécution
Rapport de synthèse des anomalies	3 jours après la fin de l'exécution
Recommandations pour la mise en production	5 jours après la fin de l'exécution

Contenu minimal du CR de campagne :

- **Synthèse exécutive** : Résultats globaux et recommandations

- **Périmètre testé** : Fonctionnalités et environnements couverts
- **Résultats détaillés** : Taux de succès par type de test
- **Anomalies détectées** : Liste avec criticité et statut
- **Métriques de qualité** : Indicateurs de couverture et performance
- **Recommandations** : Actions correctives et préconisations
- **Annexes** : Logs détaillés et captures d'écran

Critères de validation de la campagne :

- Taux d'exécution des tests $\geq 95\%$
- Taux de succès selon criticité définie
- Absence d'anomalies bloquantes non résolues
- Validation des performances dans les seuils acceptables

III.1.7 UO 1.1.7 - RÉVERSIBILITÉ

OBJET

Au titre de l'UO, le titulaire élabore et met en œuvre les dispositions nécessaires pour assurer la réversibilité des prestations et des données en fin de contrat, garantissant ainsi la continuité des services pour l'administration.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

Cette UO couvre l'ensemble des activités nécessaires pour préparer et exécuter la réversibilité :

Phase de préparation (en début de contrat) :

- Élaboration du plan de réversibilité détaillé
- Identification des données, applications et connaissances à transférer
- Définition des formats et standards de restitution
- Planification des activités de transfert de compétences

Phase d'exécution (en fin de contrat) :

- Transfert des données dans les formats convenus
- Remise de la documentation technique complète
- Formation des équipes de l'administration ou du nouveau prestataire
- Assistance à la reprise des services
- Vérification de la complétude du transfert

Contenu du plan de réversibilité :

- Inventaire exhaustif des éléments à transférer
- Procédures de sauvegarde et d'export des données
- Documentation technique et fonctionnelle
- Planning détaillé des opérations de réversibilité
- Modalités de transfert de compétences
- Tests de validation du transfert
- Procédures de vérification et de recette

PROFIL(S) PRESSENTI(S)

- Chef de projet
- Architecte data
- Ingénieur data
- Expert fonctionnel

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Périmètre	Projet mono-domaine, données structurées	Multi-domaines, données mixtes	Système complet, données complexes
Volume de données	< 1 To	1-10 To	> 10 To
Nombre d'applications à transférer	< 3	3-10	> 10

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Age du produit le plus ancien	< 1 an	1-3 ans	> 3 ans

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Élaboration du plan de réversibilité	10 jours	15 jours	25 jours
Exécution de la réversibilité	15 jours	30 jours	60 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Phase de préparation :

Livrable(s)	Délai maximal de remise
Plan de réversibilité détaillé	30 jours après notification du marché
Inventaire des éléments à transférer	15 jours après notification du marché
Procédures de sauvegarde et export	45 jours après notification du marché

Phase d'exécution (fin de contrat) :

Livrable(s)	Délai maximal de remise
Données exportées dans les formats convenus	Selon planning de réversibilité
Documentation technique complète et à jour	15 jours avant fin de contrat
Supports de formation et transfert de compétences	10 jours avant fin de contrat
Rapport de réversibilité et PV de transfert	5 jours après fin des opérations

Contenu minimal des livrables :

Plan de réversibilité :

- Périmètre et objectifs de la réversibilité
- Inventaire détaillé des éléments à transférer
- Planning et jalons des opérations

- Ressources nécessaires et responsabilités
- Procédures de test et de validation
- Plan de communication et de formation

Documentation technique :

- Architecture technique détaillée
- Codes sources et scripts
- Procédures d'installation et de configuration
- Manuels d'exploitation et de maintenance
- Dictionnaire des données
- Historique des modifications

Données et produits transférés :

- Données de production dans formats standards
- Données de référence et paramétrage
- Historiques et archives
- Métadonnées et documentation associée
- Jeux de tests et données de démonstration
- Codes source des produits transférés
- Environnements de construction et d'exécution des produits transférés

III.1.8 UO 1.1.8 - SPRINT AGILE BI

OBJET

L'objet de cette UO est de réaliser des travaux spécifiques sous forme de sprints agiles, en adaptant leur dimensionnement multifactoriel (valeur, complexité, risque, dépendances) aux besoins des projets BI. Cette prestation vise à fournir une méthodologie de travail moderne, data-driven et outcome-focused, permettant une livraison continue de valeur, une adaptation temps réel aux changements et une collaboration DevSecOps entre les équipes.

Cette UO est une activité de delivery agile et d'exécution technique DevSecOps.

Framework de dimensionnement des sprints :

- **Sprint XS (eXtra Small)** : 2-3 jours, traitement d'anomalies critiques, spikes (démonstrateurs) techniques, proof of concepts rapides
- **Sprint S (Small)** : 1 semaine, features atomiques, traitement d'anomalies, optimisations ponctuelles, configuration changes
- **Sprint M (Medium)** : 2 semaines, features complètes, intégrations standards, refactorisation modérée, nouvelles sources de données
- **Sprint L (Large)** : 3 semaines, epics complexes, migrations majeures, nouvelles capacités plateforme, intégrations complexes
- **Sprint XL (eXtra Large)** : 4 semaines, transformations architecturales, projets de recherche, POCs étendus

Critères de dimensionnement multifactoriels :

- **Valeur métier** : Impact sur les objectifs métier (High/Medium/Low)
- **Complexité technique** : Complexité technique (Simple/Moderate/Complex)
- **Niveau de risque** : Niveau de risque (Low/Medium/High)
- **Dépendances** : Nombre et criticité des dépendances
- **Capacité de l'équipe** : Capacité et expertise de l'équipe
- **Incertitude** : Niveau d'incertitude

Sprint Planning:

- **Capacity planning** avec vélocité de l'équipe
- **Story point estimation** avec planning poker et relative sizing
- **Risk assessment** et mitigation planning avec ROAM
- **Definition of Ready** et Definition of Done clairs
- **Sprint objectifs** orientés valeur métier

Sprint d'innovation :

- Hackathons d'exploration des besoins
- Apprentissage
- Traitement du reste à faire

Exécution DevOps intégrée :

- **Application du cadre SAFe**
- **Réalisation de Features** : découpées en User Stories, mesure de la valeur
- **Continuous Integration/Continuous Deployment (CI/CD)**
- **Infrastructure as Code** (IaC) et GitOps
- **Tests automatisés** (unit, integration, fonctionnel, sécurité)
- **Mesure du niveau de qualité du code**
- **Feature flags** et déploiement progressif
- **Monitoring** et observabilité en temps réel

PROFIL(S) PRESENTI(S)

- Ingénieur Data / Développeur Data (Lead technique) certifiés SAFe for teams
- Scrum Master certifié SAFe Scrum Master
- Product Owner Data
- Architecte Data
- Data Engineer Senior

DÉTERMINATION DU NIVEAU DE COMPLEXITÉ

Unité	XS	S	M	L	XL
Sprint	Hotfix/Spike	Feature simple	Feature complète	Epic complexe	Transformation
Valeur métier	Critique	Élevée	Moyenne	Élevée	Stratégique
Risques techniques	Très faible	Faible	Moyen	Élevé	Très élevé
Effort équipe	1-2 personnes	2-3 personnes	3-5 personnes	5-7 personnes	7+ personnes
Dépendances	Aucune	Minimales	Modérées	Nombreuses	Critiques
Incertitude	Très faible	Faible	Moyenne	Élevée	Très élevée

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	XS	S	M	L	XL
Délai applicable	15 jours				

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livrable(s)	Délai maximal de remise
Sprint planning artifacts (capacité, vitesse, objectifs)	Début de sprint
Definition of Ready/Done, checklist	Début de sprint
Backlog de sprint avec story points et critères d'acceptation	En début de chaque sprint
CI/CD pipeline configuration	J+1 du sprint
Cas de tests automatisés	En continu
Code source versionné avec Revue de code et des objectifs qualité et sécurité	À la fin de chaque sprint
Infrastructure as Code (IaC), scripts	À la fin de chaque sprint
Composants déployés avec monitoring et alerting	À la fin de chaque sprint
Résultats de tests de Performance et de sécurité	À la fin de chaque sprint
Documentation technique auto-générée et à jour	Au fil de l'eau
Tableau de bord de suivi des sprint	Temps réel
Compte rendu de démonstration et de rétrospective	1 jour après la revue
Compte-rendu de revue avec les mesures d'impact métier	1 jour ouvré après la revue
Compte-rendu de rétrospective avec plan d'actions d'amélioration	1 jour ouvré après la rétrospective

III.2 PRESTATION L1-2 : ALIMENTATION ET TRANSFORMATION DES DONNÉES

La Prestation L1-2 se concentre sur l'**alimentation et la transformation des données** nécessaires aux systèmes d'intelligence décisionnelle. En résumé, la Prestation L1-2 est essentielle pour garantir que les données brutes sont correctement collectées, auditées, spécifiées, transformées et contrôlées afin d'être utilisées efficacement dans les systèmes de Business Intelligence.

III.2.1 UO 1.2.1 - AUDIT QUALITÉ DES DONNÉES

OBJET

L'UO a pour objet la détermination de la complétude, de l'intégrité, de la cohérence, du respect de référentiels, de la normalisation d'un jeu de tables de données dans le cadre d'un scénario retenu par l'administration.

L'UO se déroule sous la forme d'un traitement portant sur les données (sources réelles). Elle a pour objectif l'analyse de la documentation et de la qualité des données. Elle donne lieu à l'établissement d'un rapport d'audit de données.

L'audit couvre les dimensions de qualité suivantes :

- **Complétude** : Taux de remplissage des champs obligatoires
- **Intégrité** : Respect des contraintes de domaine et référentielles
- **Cohérence** : Cohérence interne et inter-tables
- **Conformité** : Respect des formats et standards définis
- **Exactitude** : Validation par rapport aux règles métier
- **Fraîcheur** : Actualité et fréquence de mise à jour
- **Unicité** : Détection des doublons et redondances

Le rapport d'audit de données inclut pour chaque attribut considéré :

- L'analyse de qualité de la donnée : complétude, intégrité, cohérence, respect de référentiels, normalisation, exactitude, fraîcheur, unicité ;
- La liste des rejets pour cause de non-qualité avec quantification et exemples ;
- Des préconisations de traitement de redressement de la donnée priorisées par impact et effort.

Méthodologie d'audit :

1. **Analyse documentaire** : Étude des spécifications et dictionnaires de données

2. **Profilage des données** : Analyse statistique automatisée
3. **Règles de validation** : Application de règles métier et techniques
4. **Échantillonnage** : Validation manuelle sur échantillons représentatifs
5. **Synthèse et recommandations** : Consolidation des résultats

À titre de prérequis, l'administration met à la disposition du titulaire :

- La documentation (si existante) associée à la source de données ;
- Un accès à une extraction des données (sources réelles) représentative de la production ;
- Les règles métier et contraintes de validation ;
- Les référentiels et nomenclatures applicables.

PROFIL(S) PRESSENTI(S)

- Ingénieur data
- Data analyst / Spécialiste qualité des données
- Expert métier (pour validation des règles)

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Nombre de sources analysées	1 source	2-3 sources	> 3 sources
Nombre de tables par source	≤ 10 tables	11-20 tables	> 20 tables
Volume de données	< 1 million lignes	1-10 millions lignes	> 10 millions lignes
Complexité des règles	Règles simples	Règles métier moyennes	Règles complexes multi-tables

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	3 jours	5 jours	10 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livraison(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Plan d'audit et méthodologie	1 jour		
Rapport d'audit de données incluant synthèse exécutive et annexes détaillées	5 jours	10 jours	20 jours
Jeux de données de test qualifiés	3 jours	7 jours	15 jours

Contenu minimal du rapport d'audit :

- **Synthèse exécutive** : Résultats globaux et recommandations prioritaires
- **Méthodologie** : Approche et outils utilisés
- **Analyse par source/table** : Résultats détaillés par dimension de qualité
- **Matrice de qualité** : Tableau de bord des indicateurs
- **Catalogue des anomalies** : Liste exhaustive avec exemples
- **Plan de remédiation** : Actions correctives priorisées avec estimation d'effort
- **Annexes** : Règles de validation, scripts d'audit, échantillons

Indicateurs de qualité standardisés :

- Taux de complétude par champ (%)
- Taux de conformité aux formats (%)
- Nombre d'anomalies par type
- Score de qualité global par table
- Évolution temporelle de la qualité

III.2.2 UO 1.2.2 - SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES D'ALIMENTATION DES DONNÉES/ETL

OBJET

L'UO a pour objet l'étude de l'ajout d'une source de données et la rédaction des spécifications techniques détaillées des traitements d'alimentation.

Cette UO permet la rédaction des spécifications techniques détaillées d'alimentation des données en vue de leur industrialisation dans l'environnement de production de l'administration.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

En vue d'une meilleure anticipation et d'une meilleure maîtrise des contraintes techniques pouvant être rencontrées lors de l'industrialisation des traitements d'alimentation, il est attendu que le titulaire réalise un prototype opérationnel de ces traitements. L'objectif de ce prototype est de rendre exploitable les données dans un contexte de développement. Les traitements de ce prototype font partie des livrables attendus de cette prestation.

Les spécifications techniques détaillées préciseront au minimum :

- La description de l'alimentation des tables (données, périodicité, etc.) ;
- Les transformations des données avec règles de calcul détaillées ;
- La description fonctionnelle et technique des contrôles des données (forme, contenu, validité par rapport au référentiel) ;
- L'initialisation de l'application et les procédures de mise à jour ;
- La gestion des anomalies et les procédures de relance ;
- Les procédures de traitement des rejets et de notification ;
- L'ordonnancement des traitements d'alimentation avec gestion des dépendances ;
- La purge des données selon les politiques de rétention.

Aspects techniques complémentaires :

- **Performance** : Optimisations, parallélisation, indexation
- **Sécurité** : Chiffrement, anonymisation, contrôles d'accès
- **Monitoring** : Indicateurs de performance, alertes, logs
- **Reprise sur erreur** : Stratégies de rollback et de reprise
- **Scalabilité** : Gestion de la montée en charge
- **Documentation** : Architecture technique, guide d'exploitation

Méthodologie de spécification :

1. **Analyse des sources** : Étude des formats, volumes, fréquences
2. **Conception des flux** : Modélisation des transformations
3. **Définition des contrôles** : Règles de validation et qualité
4. **Prototypage** : Développement et tests du prototype
5. **Documentation** : Rédaction des spécifications détaillées
6. **Validation** : Revue avec les équipes techniques et métier

PROFIL(S) PRESSENTI(S)

- Ingénieur data
- Architecte data (pour les projets complexes)
- Développeur ETL spécialisé

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Nombre de sources	1 source	2-3 sources	> 3 sources
Nombre d'objets calculés	≤ 10	11-20	> 20
Nombre de tables de faits	1 table	2-3 tables	> 3 tables
Volume de données	< 1 Go/jour	1-100 Go/jour	> 100 Go/jour
Fréquence d'alimentation	Batch quotidien	Batch multi-quotidien	Temps réel/streaming
Complexité transformations	Transformations simples	Jointures complexes	Calculs métier avancés

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	3 jours	5 jours	10 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livrable(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Dossier d'étude d'ajout des données incluant analyse d'impact	3 jours		
Spécifications techniques détaillées d'alimentation avec architecture et procédures	5 jours	10 jours	20 jours
Prototype (code, traitements ETL, etc.) avec documentation technique	3 jours	7 jours	15 jours
Plan de tests du prototype	2 jours	3 jours	5 jours
Guide d'exploitation et de monitoring	2 jours	4 jours	7 jours

Contenu minimal des spécifications techniques :

- **Architecture générale** : Schéma des flux et composants
- **Spécifications fonctionnelles** : Règles de transformation détaillées
- **Spécifications techniques** : Technologies, formats, protocoles
- **Gestion des erreurs** : Stratégies de gestion et de reprise
- **Performance** : Objectifs et optimisations
- **Sécurité** : Mesures de protection des données
- **Exploitation** : Procédures de déploiement et maintenance
- **Tests** : Stratégie et cas de tests

Contenu du prototype :

- Code source des traitements ETL
- Scripts de création des structures de données
- Jeux de données de test
- Documentation technique du code
- Procédures d'installation et d'exécution

- Rapport de tests et validation

III.2.3 UO 1.2.3 - DÉVELOPPEMENT ET INDUSTRIALISATION DES TRAITEMENTS D'ALIMENTATION

OBJET

L'UO a pour objet le développement et l'industrialisation des traitements d'alimentation des données selon les spécifications techniques validées et dans le respect des standards de qualité de l'administration.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

Au titre de l'UO, le titulaire est amené à développer et industrialiser les traitements d'alimentation des données à partir des spécifications techniques détaillées. Les activités prévues sont les suivantes :

- Développement des traitements d'alimentation selon les bonnes pratiques de développement ;
- Tests unitaires et d'intégration avec couverture de code définie ;
- Tests de performance et de montée en charge ;
- Déploiement en environnement de recette avec validation fonctionnelle ;
- Déploiement en environnement de production avec procédure de rollback ;
- Documentation technique et fonctionnelle incluant guide d'exploitation.

Activités complémentaires :

- **Revue de code** : Validation par les pairs selon standards qualité
- **Tests de sécurité** : Validation des accès et protection des données
- **Tests de reprise** : Validation des procédures de reprise sur incident
- **Formation** : Transfert de compétences aux équipes d'exploitation
- **Monitoring** : Mise en place des indicateurs de surveillance
- **Optimisation** : Tuning des performances selon les SLA

Méthodologie de développement :

1. **Setup d'environnement** : Configuration des outils de développement

2. **Développement itératif** : Cycles courts avec validation continue
3. **Tests automatisés** : Intégration continue et tests automatiques
4. **Validation qualité** : Revues de code et tests de performance
5. **Déploiement progressif** : Validation par environnement
6. **Mise en production** : Déploiement sécurisé avec monitoring

Précision : le titulaire doit à minima disposer de compétences de niveau expert en réalisation de traitements d'alimentation avec le logiciel Talend v8 et supérieur.

PROFIL(S) PRESSENTI(S)

- Ingénieur data
- Développeur ETL senior
- Ingénieur DevOps
- Testeur technique

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Nombre de sources	1 source	2-3 sources	> 3 sources
Nombre d'objets calculés	≤ 10	11-20	> 20
Nombre de tables de faits	1 table	2-3 tables	> 3 tables
Volume de données	< 1 Go/jour	1-100 Go/jour	> 100 Go/jour
Complexité technique	Technologies standard	Intégrations multiples	Architecture distribuée
Contraintes performance	SLA standard	SLA exigeant	SLA critique

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	5 jours	10 jours	20 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livrable(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Plan de développement et d'industrialisation	2 jours		
Code source des traitements d'alimentation avec standards qualité	7 jours	15 jours	30 jours
Scripts de déploiement et configuration	3 jours	5 jours	10 jours
Documentation technique et fonctionnelle complète et à jour	5 jours	10 jours	20 jours
Rapport de tests incluant couverture et performance	3 jours	7 jours	15 jours
Guide d'exploitation et de maintenance	3 jours	5 jours	10 jours
Procédures de déploiement et rollback	2 jours	3 jours	5 jours

Standards de qualité du code :

- **Lisibilité** : Nommage cohérent, commentaires, structure claire
- **Maintenabilité** : Modularité, réutilisabilité, faible couplage
- **Performance** : Optimisations, gestion mémoire, parallélisation
- **Sécurité** : Validation des entrées, gestion des erreurs, logs
- **Testabilité** : Couverture de tests $\geq 80\%$, tests automatisés
- **Documentation** : Code documenté, architecture expliquée

Contenu de la documentation technique :

- **Architecture** : Schémas techniques, composants, flux
- **Installation** : Procédures de déploiement détaillées
- **Configuration** : Paramètres, variables d'environnement
- **Exploitation** : Procédures de surveillance et maintenance

- **Dépannage** : Guide de résolution des incidents
- **Performance** : Métriques, seuils, optimisations

Stratégie de tests :

- **Tests unitaires** : Validation des fonctions individuelles
- **Tests d'intégration** : Validation des flux bout en bout
- **Tests de performance** : Validation des temps de traitement
- **Tests de charge** : Validation de la montée en charge
- **Tests de sécurité** : Validation des contrôles d'accès
- **Tests de reprise** : Validation des procédures d'incident

Précision : le titulaire doit à minima disposer de compétences de niveau expert en développement et industrialisation de traitements d'alimentation avec le logiciel Talend v8 et supérieur.

III.2.4 UO 1.2.4 - OPTIMISATION DES TRAITEMENTS D'ALIMENTATION

OBJET

L'UO a pour objet l'optimisation des traitements d'alimentation des données existants afin d'améliorer leurs performances, leur fiabilité et leur efficacité opérationnelle.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

Au titre de l'UO, le titulaire est amené à optimiser les traitements d'alimentation des données existants. Les activités prévues sont les suivantes :

- Analyse des performances des traitements existants avec outils de profiling ;
- Identification des goulots d'étranglement et points de contention ;
- Analyse de la consommation des ressources (CPU, mémoire, I/O) ;
- Proposition d'optimisations priorisées par impact et effort ;
- Mise en œuvre des optimisations avec validation incrémentale ;
- Tests de performance avant/après avec métriques objectives ;
- Documentation des optimisations et recommandations futures.

Méthodologie d'optimisation :

1. **Audit de performance** : Mesure des temps d'exécution et consommation ressources
2. **Analyse des logs** : Identification des erreurs et ralentissements
3. **Profiling du code** : Analyse détaillée des traitements critiques
4. **Benchmarking** : Comparaison avec les bonnes pratiques
5. **Plan d'optimisation** : Priorisation des actions par ROI
6. **Implémentation** : Mise en œuvre progressive avec tests
7. **Validation** : Mesure des gains et validation fonctionnelle

Types d'optimisations couvertes :

- **Optimisations algorithmiques** : Amélioration des algorithmes de traitement
- **Optimisations de requêtes** : Tuning SQL et optimisation des jointures
- **Optimisations d'infrastructure** : Parallélisation, indexation, partitioning
- **Optimisations mémoire** : Gestion des buffers et cache
- **Optimisations réseau** : Réduction des transferts de données
- **Optimisations de stockage** : Compression, formats optimaux

Précision : le titulaire doit à minima disposer de compétences de niveau expert en optimisation de traitements d'alimentation avec le logiciel Talend v8 et supérieur.

PROFIL(S) PRESSENTI(S)

- Ingénieur data
- Expert ETL
- Architecte data (pour optimisations structurelles)
- DBA (pour optimisations base de données)

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Nombre de sources	1 source	2-3 sources	> 3 sources
Nombre d'objets calculés	≤ 10	11-20	> 20
Nombre de tables de faits	1 table	2-3 tables	> 3 tables
Volume de données traité	< 1 Go/jour	1-100 Go/jour	> 100 Go/jour
Complexité des traitements	Traitements simples	Logique métier moyenne	Calculs complexes
Contraintes de performance	SLA standard	SLA exigeant	SLA critique

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	3 jours	5 jours	10 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livrible(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Rapport d'analyse des performances avec métriques détaillées	3 jours	5 jours	10 jours
Plan d'optimisation priorisé avec estimation des gains	2 jours	3 jours	5 jours
Code optimisé avec documentation des modifications	5 jours	10 jours	20 jours
Rapport de tests de performance avec comparatif avant/après	2 jours	3 jours	5 jours

Livrable(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Guide de bonnes pratiques et recommandations	2 jours	3 jours	5 jours

Contenu du rapport d'analyse des performances :

- **Synthèse exécutive** : Résultats clés et recommandations prioritaires
- **Métriques actuelles** : Temps d'exécution, consommation ressources, SLA
- **Analyse détaillée** : Identification des goulots d'étranglement
- **Benchmarking** : Comparaison avec les standards du marché
- **Cartographie des risques** : Impact des problèmes de performance
- **Recommandations** : Actions d'optimisation priorisées

Métriques de performance standardisées :

- **Temps d'exécution** : Durée totale et par étape (minutes/heures)
- **Débit** : Nombre d'enregistrements traités par minute
- **Consommation CPU** : Pourcentage d'utilisation moyenne et pic
- **Consommation mémoire** : RAM utilisée (Go) et pics de consommation
- **I/O disque** : Lectures/écritures par seconde (IOPS)
- **Réseau** : Bande passante utilisée (Mbps)
- **Taux d'erreur** : Pourcentage d'échecs et de reprises

Critères de validation des optimisations :

- **Gain de performance** : Amélioration mesurable $\geq 20\%$
- **Stabilité** : Aucune régression fonctionnelle
- **Maintenabilité** : Code optimisé reste lisible et maintenable
- **Scalabilité** : Optimisations valides pour la montée en charge
- **ROI** : Retour sur investissement positif

III.2.5 UO 1.2.5 - MAINTENANCE CORRECTIVE ET ÉVOLUTIVE DES TRAITEMENTS D'ALIMENTATION

OBJET

L'UO a pour objet la maintenance corrective et évolutive des traitements d'alimentation des données afin d'assurer leur bon fonctionnement, leur évolution et leur adaptation aux besoins métier.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

Au titre de l'UO, le titulaire est amené à assurer la maintenance corrective et évolutive des traitements d'alimentation des données. Les activités prévues sont les suivantes :

- Analyse et diagnostic des anomalies signalées ;
- Correction des anomalies selon leur niveau de criticité ;
- Analyse d'impact des évolutions demandées ;
- Évolution des traitements selon les spécifications validées ;
- Tests de régression et tests de non-régression ;
- Validation fonctionnelle avec les utilisateurs ;
- Déploiement des corrections et évolutions avec procédure de rollback ;
- Documentation des modifications et mise à jour de la documentation existante.

Types de maintenance couverts :

- **Maintenance corrective** : Correction des bugs et dysfonctionnements
- **Maintenance adaptative** : Adaptation aux changements d'environnement
- **Maintenance évolutive** : Ajout de nouvelles fonctionnalités
- **Maintenance préventive** : Optimisations et améliorations proactives
- **Maintenance perfective** : Amélioration des performances et qualité

Processus de gestion des incidents :

1. **Réception** : Enregistrement et qualification de la demande
2. **Analyse** : Diagnostic et évaluation de l'impact
3. **Priorisation** : Classification selon criticité et urgence
4. **Planification** : Estimation et planification de l'intervention
5. **Résolution** : Développement et tests de la correction
6. **Validation** : Tests et validation avec le demandeur

7. **Déploiement** : Mise en production avec suivi

8. **Clôture** : Documentation et retour d'expérience

Niveaux de criticité et délais d'intervention :

- **Critique (P1)** : Arrêt de production - Intervention < 4h
- **Majeur (P2)** : Impact fonctionnel important - Intervention < 24h
- **Mineur (P3)** : Impact limité - Intervention < 72h
- **Évolution (P4)** : Amélioration - Planification selon feuille de route

Précision : le titulaire doit à minima disposer de compétences de niveau expert en maintenance de traitements d'alimentation avec le logiciel Talend v8 et supérieur.

PROFIL(S) PRESSENTI(S)

- Ingénieur data
- Développeur ETL senior
- Support technique niveau 3
- Analyste fonctionnel (pour les évolutions)

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Nombre de sources	1 source	2-3 sources	> 3 sources
Nombre d'objets calculés	≤ 10	11-20	> 20
Nombre de tables de faits	1 table	2-3 tables	> 3 tables
Type d'intervention	Correction simple	Évolution moyenne	Refactorisation majeure
Impact sur l'existant	Modification isolée	Impact multi-composants	Impact architectural
Criticité	Mineur/Évolution	Majeur	Critique

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	2 jours	3 jours	5 jours

DÉLAIS D'INTERVENTION SELON CRITICITÉ :

Criticité	Temps de réponse	Temps de résolution
Critique (P1)	< 4 heures	< 24 heures
Majeur (P2)	< 24 heures	< 72 heures
Mineur (P3)	< 72 heures	Selon planning
Évolution (P4)	Selon planning	Selon planning

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livraison(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Analyse d'impact et plan d'intervention	1 jour		
Code corrigé ou évolué avec standards qualité	3 jours	5 jours	10 jours
Scripts de déploiement et rollback	1 jours	2 jours	3 jours
Documentation des modifications incluant changelog	2 jours	3 jours	5 jours
Rapport de tests incluant tests de régression	1 jours	2 jours	3 jours
Rapport de clôture d'incident	1 jour après déploiement		

Contenu de l'analyse d'impact :

- **Description du problème** : Symptômes et contexte
- **Analyse des causes** : Diagnostic technique détaillé
- **Impact fonctionnel** : Conséquences sur les processus métier

- **Impact technique** : Conséquences sur l'architecture
- **Solutions proposées** : Options avec avantages/inconvénients
- **Estimation** : Effort et délais de résolution
- **Risques** : Identification et mitigation

Standards de documentation des modifications :

- **Changelog** : Historique des modifications avec versions
- **Notes de version** : Description des corrections et évolutions
- **Guide de migration** : Procédures de mise à jour
- **Impact utilisateur** : Changements visibles pour les utilisateurs
- **Tests de validation** : Procédures de vérification
- **Rollback** : Procédures de retour arrière

Métriques de maintenance :

- **MTTR** (Mean Time To Repair) : Temps moyen de résolution
- **MTBF** (Mean Time Between Failures) : Temps moyen entre pannes
- **Taux de disponibilité** : Pourcentage de temps opérationnel
- **Taux de régression** : Pourcentage d'incidents causés par les corrections
- **Satisfaction utilisateur** : Évaluation de la qualité du support

III.3 PRESTATION L1-3 : MODÉLISATION DE L'ENTREPÔT DE DONNÉES

La Prestation L1-3 est dédiée à la **modélisation et à l'urbanisation des entrepôts de données**. Son objectif principal est de structurer et d'organiser les données de manière optimale pour les besoins d'analyse et de restitution décisionnelle. En résumé, la Prestation L1-3 est cruciale pour construire une architecture de données décisionnelle robuste et cohérente, en assurant que les données sont correctement modélisées et intégrées pour supporter l'ensemble des analyses et des tableaux de bord de la DGAMPA.

III.3.1 UO 1.3.1 - SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DE MODÉLISATION

OBJET

L'UO a pour objet la rédaction des spécifications techniques de modélisation de l'entrepôt de données selon les meilleures pratiques de modélisation dimensionnelle et en cohérence avec l'architecture data de l'administration.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

Au titre de l'UO, le titulaire est amené à rédiger les spécifications techniques de modélisation de l'entrepôt de données. Les activités prévues sont les suivantes :

- Analyse des besoins de modélisation et des contraintes techniques ;
- Choix de l'approche de modélisation (Kimball, Inmon, Data Vault) ;
- Conception du modèle conceptuel de données avec identification des entités métier ;
- Conception du modèle logique de données avec définition des relations et contraintes ;
- Conception du modèle physique de données optimisé pour les performances ;
- Définition des stratégies de partitioning et d'indexation ;
- Rédaction des spécifications techniques de modélisation complètes et documentées ;
- Validation du modèle avec les parties prenantes métier et techniques.

Méthodologie de modélisation :

1. **Analyse des besoins** : Étude des processus métier et besoins analytiques
2. **Choix architectural** : Sélection de l'approche de modélisation adaptée
3. **Modélisation conceptuelle** : Identification des concepts métier
4. **Modélisation logique** : Définition des structures et relations
5. **Modélisation physique** : Optimisation pour l'implémentation
6. **Validation** : Revues avec les équipes métier et techniques
7. **Documentation** : Spécifications complètes et guides

Approches de modélisation supportées :

- **Modélisation dimensionnelle (Kimball)** : schéma en étoile, schéma en flocons

- **Modélisation normalisée (Inmon)** : Entrepôt de données normalisé
- **Modélisation hybride** : Combinaison d'approches selon les besoins

Aspects techniques couverts :

- **Performance** : Stratégies d'optimisation des requêtes
- **Scalabilité** : Conception pour la montée en charge
- **Sécurité** : Modélisation des droits d'accès
- **Qualité** : Contraintes d'intégrité et de cohérence
- **Évolutivité** : Capacité d'adaptation aux changements
- **Gouvernance** : Règles de nommage et standards

PROFIL(S) PRESENTI(S)

- Architecte data
- Expert en modélisation de la donnée
- Analyste fonctionnel (pour validation métier)
- Administrateur de base de données (pour optimisations physiques)

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Nombre de domaines métier	1 domaine	2-3 domaines	> 3 domaines
Nombre de tables de faits	1-2 tables	3-5 tables	> 5 tables
Nombre de dimensions	≤ 10	11-20	> 20
Volume de données	< 100 Go	100 Go - 10 To	> 10 To
Complexité métier	Processus simples	Processus moyens	Processus complexes
Contraintes techniques	Standard	Performances exigeantes	Haute disponibilité

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	5 jours	10 jours	20 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livraison(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Analyse des besoins et choix architectural	3 jours	5 jours	10 jours
Modèle conceptuel de données avec documentation métier	5 jours	10 jours	20 jours
Modèle logique de données avec règles de gestion	7 jours	15 jours	30 jours
Modèle physique de données avec optimisations	10 jours	20 jours	40 jours
Spécifications techniques de modélisation complètes	10 jours	20 jours	40 jours
Dictionnaire de données détaillé	5 jours	10 jours	20 jours
Guide d'implémentation et bonnes pratiques	3 jours	7 jours	15 jours

Contenu des spécifications techniques :

- **Architecture générale** : Vue d'ensemble du modèle et justifications
- **Modèles détaillés** : Diagrammes conceptuel, logique et physique
- **Dictionnaire de données** : Description complète de tous les objets
- **Règles de gestion** : Contraintes métier et techniques
- **Stratégies d'optimisation** : Indexation, partitioning, compression
- **Procédures de maintenance** : Évolution et administration du modèle
- **Standards et conventions** : Règles de nommage et documentation

Contenu du dictionnaire de données :

- **Tables** : Description, usage, volumétrie estimée
- **Colonnes** : Type, contraintes, description métier
- **Relations** : Clés primaires, étrangères, cardinalités
- **Index** : Stratégie d'indexation et justifications
- **Vues** : Vues métier et techniques
- **Procédures** : Fonctions et procédures stockées

Processus de validation :

- **Validation métier** : Conformité aux besoins fonctionnels
- **Validation technique** : Faisabilité et performances
- **Validation sécurité** : Respect des contraintes de sécurité
- **Validation gouvernance** : Conformité aux standards
- **Tests de cohérence** : Vérification de l'intégrité du modèle

III.3.2 UO 1.3.2 - DÉVELOPPEMENT ET INDUSTRIALISATION DU MODÈLE DE DONNÉES

OBJET

L'UO a pour objet le développement et l'industrialisation du modèle de données de l'entrepôt selon les spécifications validées et dans le respect des standards de qualité et de performance de l'administration.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

Au titre de l'UO, le titulaire est amené à développer et industrialiser le modèle de données de l'entrepôt à partir des spécifications techniques de modélisation. Les activités prévues sont les suivantes :

- Préparation de l'environnement de développement ;
- Création des structures de données selon les standards de l'administration ;
- Implémentation des contraintes d'intégrité et règles de gestion ;
- Création des index et optimisations selon la stratégie définie ;
- Implémentation des stratégies de partitioning et compression ;

- Création des vues métier et techniques ;
- Tests de performance et de montée en charge ;
- Tests d'intégrité et de cohérence des données ;
- Déploiement en environnement de recette avec validation fonctionnelle ;
- Déploiement en environnement de production avec procédure de rollback ;
- Documentation technique complète et à jour.

Méthodologie de développement :

1. **Préparation** : Setup des environnements et outils
2. **Développement itératif** : Implémentation par domaines métier
3. **Tests unitaires** : Validation de chaque composant
4. **Tests d'intégration** : Validation de la cohérence globale
5. **Tests de performance** : Validation des objectifs de performance
6. **Déploiement progressif** : Validation par environnement
7. **Mise en production** : Déploiement sécurisé avec monitoring

Composants techniques développés :

- **Tables de faits** : Structures optimisées pour les analyses
- **Tables de dimensions** : Référentiels métier avec historisation
- **Tables de staging** : Zones de préparation des données
- **Vues métier** : Interfaces simplifiées pour les utilisateurs
- **Procédures stockées** : Traitements optimisés en base
- **Fonctions** : Utilitaires de calcul et transformation
- **Triggers** : Contrôles automatiques d'intégrité
- **Scripts d'alimentation** : Alimentation en données du modèle d'entrepôt

Stratégies d'optimisation :

- **Indexation** : Index clustered, non-clustered, columnstore
- **Partitioning** : Partitioning horizontal par date ou clé métier
- **Compression** : Compression de données et d'index

- **Statistiques** : Mise à jour automatique des statistiques
- **Archivage** : Stratégies de purge et d'archivage
- **Monitoring** : Surveillance des performances

Le titulaire possèdera, à minima, une expertise dans la technologie Postgres.

PROFIL(S) PRESSENTI(S)

- Administrateur base de données
- Architecte data (pour validation architecturale)
- Développeur SQL expert
- Spécialiste performance base de données

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Nombre de domaines métier	1 domaine	2-3 domaines	> 3 domaines
Nombre de tables de faits	1-2 tables	3-5 tables	> 5 tables
Nombre de dimensions	≤ 10	11-20	> 20
Volume de données	< 100 Go	100 Go - 10 To	> 10 To
Contraintes performance	Standard	Exigeantes	Critiques
Complexité technique	SGBD standard	Multi-SGBD	Architecture distribuée

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	3 jours	5 jours	10 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livraison(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Plan de développement et	1 jour		

Livrable(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
d'industrialisation			
Scripts de création des structures de données avec versioning	5 jours	10 jours	20 jours
Scripts d'optimisation (index, partitions, etc.)	3 jours	5 jours	10 jours
Scripts de déploiement et de rollback	2 jours	3 jours	5 jours
Documentation technique incluant guide d'administration	3 jours	5 jours	10 jours
Rapport de tests de performance avec benchmarks	2 jours	3 jours	5 jours
Procédures de maintenance et monitoring	2 jours	3 jours	5 jours

Contenu des scripts de création :

- **Scripts DDL** : Création des tables, vues, index
- **Scripts DML** : Insertion des données de référence
- **Scripts de contraintes** : Clés primaires, étrangères, check
- **Scripts de sécurité** : Utilisateurs, rôles, permissions
- **Scripts d'optimisation** : Index, partitions, statistiques
- **Scripts de maintenance** : Procédures de sauvegarde, purge

Standards de développement :

- **Conventions de nommage** : Tables, colonnes, index, contraintes
- **Documentation du code** : Commentaires et descriptions
- **Gestion des versions** : Numérotation et traçabilité
- **Tests unitaires** : Validation de chaque composant
- **Revue de code** : Validation par les pairs
- **Déploiement automatisé** : Scripts d'installation

Stratégie de tests :

- **Tests de structure** : Validation de la création des objets
- **Tests d'intégrité** : Validation des contraintes
- **Tests de performance** : Temps de réponse et débit
- **Tests de charge** : Comportement sous charge
- **Tests de sécurité** : Validation des droits d'accès
- **Tests de sauvegarde/restauration** : Procédures de récupération

Procédures de déploiement :

- **Environnement de développement** : Tests unitaires et intégration
- **Environnement de recette** : Tests fonctionnels et performance
- **Environnement de production** : Déploiement sécurisé avec rollback
- **Validation post-déploiement** : Vérification du bon fonctionnement
- **Monitoring** : Surveillance des performances post-déploiement

III.3.3 UO 1.3.3 - MAINTENANCE ÉVOLUTIVE DU MODÈLE DE DONNÉES

OBJET

L'UO a pour objet la maintenance évolutive du modèle de données de l'entrepôt afin d'assurer son adaptation continue aux besoins métier et aux évolutions technologiques.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

Au titre de l'UO, le titulaire est amené à assurer la maintenance évolutive du modèle de données de l'entrepôt. Les activités prévues sont les suivantes :

- Réception et qualification des demandes d'évolution ;
- Analyse des demandes d'évolution avec évaluation de la faisabilité ;
- Étude d'impact des modifications sur l'existant et les performances ;
- Conception détaillée des évolutions avec validation métier ;
- Modification du modèle de données selon les standards qualité ;

- Développement des scripts de migration de données ;
- Tests de régression et tests de performance ;
- Validation fonctionnelle avec les utilisateurs ;
- Déploiement des évolutions avec procédure de rollback ;
- Documentation des modifications et mise à jour des spécifications.

Types d'évolutions couvertes :

- **Évolutions structurelles** : Ajout/modification de tables, colonnes, index
- **Évolutions fonctionnelles** : Nouvelles règles de gestion, calculs métier
- **Évolutions techniques** : Optimisations, partitioning, archivage
- **Évolutions de sécurité** : Nouveaux droits d'accès, chiffrement
- **Évolutions de performance** : Tuning, réorganisation, compression
- **Évolutions réglementaires** : Conformité RGPD, audit, traçabilité

Processus de gestion des évolutions :

1. **Réception** : Enregistrement et qualification de la demande
2. **Analyse** : Étude de faisabilité et d'impact
3. **Conception** : Spécifications détaillées de l'évolution
4. **Validation** : Approbation par les parties prenantes
5. **Développement** : Implémentation et tests
6. **Déploiement** : Mise en production sécurisée
7. **Suivi** : Monitoring post-déploiement et retour d'expérience

Méthodologie d'analyse d'impact :

- **Impact fonctionnel** : Conséquences sur les processus métier
- **Impact technique** : Modifications des applications et ETL
- **Impact performance** : Évolution des temps de traitement
- **Impact sécurité** : Modifications des droits et accès
- **Impact données** : Migration et transformation nécessaires
- **Impact utilisateurs** : Formation et accompagnement requis

PROFIL(S) PRESENTI(S)

- Administrateur base de données
- Architecte data (pour évolutions structurelles)
- Analyste fonctionnel (pour validation métier)
- Expert migration de données

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Nombre de domaines métier	1 domaine	2-3 domaines	> 3 domaines
Nombre de tables de faits	1-2 tables	3-5 tables	> 5 tables
Nombre de dimensions	≤ 10	11-20	> 20
Type d'évolution	Ajout simple	Modification moyenne	Refactorisation majeur
Impact sur l'existant	Modification isolée	Impact multi-tables	Impact architectural
Volume de données à migrer	< 1 Go	1-100 Go	> 100 Go

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	2 jours	3 jours	5 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livrable(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Analyse de faisabilité et recommandations	1 jour		
Étude d'impact détaillée avec	2 jours	3 jours	5 jours

Livrable(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
plan de migration			
Spécifications techniques de l'évolution	2 jours	4 jours	7 jours
Scripts de modification et de migration	3 jours	5 jours	10 jours
Scripts de rollback et procédures de reprise	1 jours	2 jours	3 jours
Plan de tests et jeux de données	2 jours	3 jours	5 jours
Documentation des modifications complète	2 jours	3 jours	5 jours
Rapport de déploiement et validation	1 jour après déploiement		

Contenu de l'étude d'impact :

- **Synthèse exécutive** : Résumé de l'évolution et recommandations
- **Analyse fonctionnelle** : Impact sur les processus métier
- **Analyse technique** : Modifications nécessaires du modèle
- **Analyse des risques** : Identification et mitigation des risques
- **Plan de migration** : Stratégie de migration des données
- **Estimation** : Effort, délais et ressources nécessaires

Stratégies de migration :

- **Migration en place** : Modification directe des structures
- **Migration par étapes** : Déploiement progressif
- **Migration avec bascule** : Nouveau modèle en parallèle
- **Migration hybride** : Combinaison d'approches
- **Rollback automatique** : Procédures de retour arrière
- **Validation continue** : Contrôles à chaque étape

Tests de validation :

- **Tests de structure** : Validation des modifications DDL
- **Tests de migration** : Validation de la migration des données
- **Tests de performance** : Impact sur les temps de traitement
- **Tests de régression** : Non-régression des fonctionnalités
- **Tests d'intégration** : Compatibilité avec les applications
- **Tests utilisateur** : Validation fonctionnelle métier

Gouvernance des évolutions :

- **Comité d'architecture** : Validation des évolutions structurelles
- **Validation métier** : Approbation des évolutions fonctionnelles
- **Validation technique** : Contrôle qualité et performance
- **Gestion des versions** : Numérotation et traçabilité
- **Documentation** : Mise à jour des spécifications
- **Formation** : Accompagnement des utilisateurs

III.4 PRESTATION L1-4 : RESTITUTION ET VISUALISATION

La Prestation L1-4 est dédiée à la **restitution de la donnée**. Son objectif principal est de rendre les données exploitables et intelligibles pour les utilisateurs finaux à travers des outils de visualisation et de reporting. En résumé, la Prestation L1-4 est essentielle pour transformer les données brutes et modélisées en informations concrètes et visuelles, permettant aux utilisateurs d'accéder facilement aux analyses pertinentes et de prendre des décisions éclairées, tout en favorisant l'autonomie grâce au self-service BI.

III.4.1 UO 1.4.1 - SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DE RESTITUTION

OBJET

L'UO a pour objet la rédaction des spécifications techniques de restitution couvrant l'ensemble des besoins d'analyse et de reporting de l'administration selon les meilleures pratiques de Business Intelligence.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

Au titre de l'UO, le titulaire est amené à rédiger les spécifications techniques de restitution. Les activités prévues sont les suivantes :

- Analyse des besoins de restitution par profil utilisateur et cas d'usage ;
- Étude de l'existant et analyse des écarts ;
- Conception de l'architecture de restitution avec choix des outils et technologies ;
- Définition de la stratégie de sécurité et des droits d'accès ;
- Spécification des tableaux de bord avec maquettes et interactions ;
- Spécification des rapports avec formats et automatisation ;
- Spécification des requêtes ad hoc et outils en libre-service ;
- Spécification des alertes et notifications ;
- Définition des métriques et KPI ;
- Validation des spécifications avec les utilisateurs par itérations successives.

Méthodologie de spécification :

1. **Analyse des besoins** : Ateliers utilisateurs et recueil des exigences
2. **Conception fonctionnelle** : Définition des cas d'usage et parcours utilisateur
3. **Conception technique** : Architecture et choix technologiques
4. **Prototypage** : Maquettes et proof of concept
5. **Validation** : Revues avec les parties prenantes
6. **Finalisation** : Spécifications détaillées et validées

Types de restitutions couverts :

- **Tableaux de bord opérationnels** : Monitoring temps réel et pilotage

- **Tableaux de bord décisionnels** : Analyses stratégiques et KPI
- **Rapports standardisés** : Reporting périodique et réglementaire
- **Rapports ad hoc** : Analyses ponctuelles et exploratoires
- **Alertes et notifications** : Surveillance automatique et seuils
- **Analyses self-service** : Outils en libre-service pour les utilisateurs

Aspects techniques couverts :

- **Architecture technique** : Serveurs, bases de données, outils BI
- **Performance** : Optimisation des requêtes et temps de réponse
- **Sécurité** : Authentification, autorisation, chiffrement
- **Scalabilité** : Montée en charge et volumétrie
- **Intégration** : APIs, web services, portails
- **Mobile** : Responsive design et applications mobiles

Précision : le titulaire doit à minima disposer de compétences de niveau expert en réalisation de tableaux de bord et indicateurs avec le logiciel DigDash.

PROFIL(S) PRESSENTI(S)

- Consultant BI
- Architecte BI/Analyse de données
- UX/UI Designer (pour l'ergonomie)
- Analyste fonctionnel métier

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Nombre d'utilisateurs	≤ 20	21-50	> 50
Nombre de tableaux de bord	≤ 5	6-10	> 10
Nombre de rapports	≤ 10	11-20	> 20
Nombre de sources de données	1-2 sources	3-5 sources	> 5 sources
Complexité des analyses	Analyses	Analyses moyennes	Analyses

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
	simples		complexes
Contraintes techniques	Standard	Performances exigeantes	Temps réel/Big Data

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	5 jours	10 jours	20 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livrible(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Analyse des besoins et étude de l'existant	3 jours	5 jours	10 jours
Architecture technique de restitution	5 jours	10 jours	20 jours
Spécifications techniques de restitution complètes	10 jours	20 jours	40 jours
Maquettes et prototypes des tableaux de bord	7 jours	15 jours	30 jours
Spécifications détaillées des rapports	5 jours	10 jours	20 jours
Guide utilisateur et formation	3 jours	5 jours	10 jours

Contenu des spécifications techniques :

- **Vue d'ensemble** : Objectifs, périmètre, contraintes
- **Architecture technique** : Composants, flux, technologies
- **Spécifications fonctionnelles** : Cas d'usage, parcours utilisateur
- **Spécifications des tableaux de bord** : Maquettes, interactions, données
- **Spécifications des rapports** : Formats, contenu, automatisation
- **Sécurité et droits d'accès** : Profils, permissions, authentification

- **Performance et scalabilité** : Objectifs, optimisations, monitoring

Contenu des maquettes :

- **Wireframes** : Structure et organisation des écrans
- **Mockups** : Design visuel et ergonomie
- **Prototypes interactifs** : Navigation et interactions
- **Spécifications UX/UI** : Guidelines et standards
- **Responsive design** : Adaptation multi-devices
- **Accessibilité** : Conformité aux standards d'accessibilité

Processus de validation :

- **Validation métier** : Adéquation aux besoins fonctionnels
- **Validation technique** : Faisabilité et performance
- **Validation ergonomique** : Expérience utilisateur
- **Validation sécurité** : Conformité aux exigences de sécurité
- **Tests utilisateur** : Validation avec les utilisateurs finaux
- **Validation finale** : Approbation pour développement

III.4.2 UO 1.4.2 - DÉVELOPPEMENT DES TABLEAUX DE BORD

OBJET

L'UO a pour objet le développement des tableaux de bord selon les spécifications validées et dans le respect des standards de qualité, performance et ergonomie de l'administration.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

Au titre de l'UO, le titulaire est amené à développer les tableaux de bord à partir des spécifications techniques de restitution. Les activités prévues sont les suivantes :

- Préparation de l'environnement de développement BI ;
- Configuration des sources de données et connexions ;
- Développement des tableaux de bord selon les maquettes validées ;

- Implémentation des interactions et navigation ;
- Développement des calculs métier et KPI ;
- Mise en place de la sécurité et des droits d'accès ;
- Tests unitaires et d'intégration avec jeux de données de test ;
- Tests de performance et d'ergonomie ;
- Tests utilisateur et validation fonctionnelle ;
- Déploiement en environnement de recette avec validation métier ;
- Déploiement en environnement de production avec procédure de rollback ;
- Formation des utilisateurs par profil et niveau ;
- Documentation utilisateur complète et illustrée.

Méthodologie de développement :

1. **Setup environnement** : Configuration des outils et connexions
2. **Développement itératif** : Cycles courts avec validation continue
3. **Tests automatisés** : Validation des calculs et données
4. **Revue qualité** : Contrôle ergonomie et performance
5. **Validation utilisateur** : Tests avec les utilisateurs finaux
6. **Déploiement progressif** : Validation par environnement
7. **Formation et accompagnement** : Transfert de compétences

Composants développés :

- **Visualisations** : Graphiques, tableaux, cartes, jauges
- **Filtres et paramètres** : Sélecteurs, calendriers, listes déroulantes
- **Interactions** : Drill-down, drill-through, cross-filtering
- **Calculs métier** : Mesures, KPI, ratios, tendances
- **Alertes visuelles** : Seuils, codes couleur, notifications
- **Export et partage** : PDF, Excel, email, impression

Standards de développement :

- **Ergonomie** : Guidelines UX/UI et accessibilité

- **Performance** : Optimisation des requêtes et cache
- **Responsive design** : Adaptation multi-devices
- **Cohérence visuelle** : Charte graphique et templates
- **Sécurité** : Authentification et autorisation
- **Maintenabilité** : Code documenté et modulaire

Précision : le titulaire doit à minima disposer de compétences de niveau expert en réalisation de tableaux de bord et indicateurs avec le logiciel DigDash.

PROFIL(S) PRESSENTI(S)

- Développeur BI
- Consultant BI senior
- UX/UI Designer (pour l'ergonomie)
- Testeur fonctionnel BI

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Nombre d'utilisateurs	≤ 20	21-50	> 50
Nombre de tableaux de bord	≤ 5	6-10	> 10
Nombre de rapports	≤ 10	11-20	> 20
Complexité des visualisations	Standard	Avancées	Personnalisées
Nombre de sources de données	1-2 sources	3-5 sources	> 5 sources
Contraintes performance	Standard	Temps réel	Big Data

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	5 jours	10 jours	20 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livraison(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Plan de développement et architecture technique	2 jours		
Tableaux de bord développés avec tests validés	10 jours	20 jours	40 jours
Code source et scripts de déploiement	3 jours	5 jours	10 jours
Documentation utilisateur par profil d'utilisateur	5 jours	10 jours	20 jours
Guide d'administration et maintenance	3 jours	5 jours	10 jours
Rapport de tests et validation	2 jours	3 jours	5 jours
Support de formation et tutoriels	3 jours	5 jours	10 jours

Contenu des tableaux de bord :

- **Écrans d'accueil** : Vue d'ensemble et navigation principale
- **Tableaux de bord opérationnels** : Monitoring temps réel
- **Tableaux de bord décisionnels** : Analyses stratégiques
- **Tableaux de bord personnalisés** : Vues par profil utilisateur
- **Alertes et notifications** : Surveillance automatique
- **Outils d'analyse** : Drill-down, comparaisons, tendances

Stratégie de tests :

- **Tests unitaires** : Validation des calculs et mesures
- **Tests d'intégration** : Cohérence des données multi-sources
- **Tests de performance** : Temps de chargement et réactivité
- **Tests d'ergonomie** : Navigation et expérience utilisateur
- **Tests de sécurité** : Droits d'accès et authentification, vulnérabilités

- **Tests de régression** : Non-régression lors des évolutions

Formation et accompagnement :

- **Formation administrateurs** : Configuration et maintenance
- **Formation utilisateurs finaux** : Utilisation et navigation
- **Formation power users** : Fonctionnalités avancées
- **Documentation en ligne** : Aide contextuelle et FAQ
- **Support post-déploiement** : Assistance et résolution d'incidents

Optimisations techniques :

- **Cache et agrégations** : Amélioration des performances
- **Indexation** : Optimisation des requêtes
- **Compression** : Réduction de la bande passante
- **Lazy loading** : Chargement à la demande
- **Parallélisation** : Traitement concurrent
- **Monitoring** : Surveillance des performances

III.4.3 UO 1.4.3 - DÉVELOPPEMENT DES RAPPORTS

OBJET

L'UO a pour objet le développement des rapports selon les spécifications validées, incluant les rapports standardisés, ad hoc et automatisés, dans le respect des standards de qualité et de performance.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

Au titre de l'UO, le titulaire est amené à développer les rapports à partir des spécifications techniques de restitution. Les activités prévues sont les suivantes :

- Analyse des besoins de reporting par type et fréquence ;
- Configuration de l'environnement de développement de rapports ;
- Développement des rapports selon les templates et standards définis ;
- Implémentation des paramètres et filtres dynamiques ;

- Développement des calculs métier et agrégations ;
- Mise en place de l'automatisation et planification ;
- Configuration des droits d'accès et sécurité ;
- Tests unitaires et d'intégration avec validation des données ;
- Tests de performance et de montée en charge ;
- Tests d'automatisation et de planification ;
- Déploiement en environnement de recette avec validation métier ;
- Déploiement en environnement de production avec monitoring ;
- Formation des utilisateurs par type de rapport et profil ;
- Documentation utilisateur complète avec exemples.

Types de rapports développés :

- **Rapports opérationnels** : Suivi quotidien et monitoring
- **Rapports décisionnels** : Analyses stratégiques et KPI
- **Rapports réglementaires** : Conformité et audit
- **Rapports ad hoc** : Analyses ponctuelles et exploratoires
- **Rapports automatisés** : Diffusion programmée
- **Rapports self-service** : Création par les utilisateurs

Fonctionnalités développées :

- **Paramètres dynamiques** : Filtres, périodes, entités
- **Formats multiples** : PDF, Excel, Word, CSV, Powerpoint
- **Diffusion automatique** : Email, FTP, portail
- **Planification** : Horaires, fréquences, conditions
- **Personnalisation** : Templates, logos, mise en forme
- **Interactivité** : Drill-down, liens, navigation

Méthodologie de développement :

1. **Analyse des besoins** : Spécifications détaillées par rapport
2. **Conception technique** : Architecture et choix technologiques

3. **Développement itératif** : Cycles courts avec validation
4. **Tests automatisés** : Validation des données et calculs
5. **Optimisation** : Performance et temps de génération
6. **Déploiement progressif** : Validation par environnement
7. **Formation et support** : Accompagnement utilisateurs

Précision : le titulaire doit à minima disposer de compétences de niveau expert en réalisation de rapports avec le logiciel DigDash.

PROFIL(S) PRESSENTI(S)

- Développeur BI
- Consultant reporting
- Analyste fonctionnel métier
- Administrateur système (pour l'automatisation)

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Nombre d'utilisateurs	≤ 20	21-50	> 50
Nombre de tableaux de bord	≤ 5	6-10	> 10
Nombre de rapports	≤ 10	11-20	> 20
Complexité des calculs	Simple	Moyens	Complexes
Automatisation requise	Manuelle	Planifiée	Temps réel
Formats de sortie	1-2 formats	3-4 formats	> 4 formats

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	3 jours	5 jours	10 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livrible(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Analyse des besoins de reporting	2 jours	3 jours	5 jours
Rapports développés avec tests validés	5 jours	10 jours	20 jours
Templates et modèles de rapports	3 jours	5 jours	10 jours
Configuration d'automatisation	2 jours	4 jours	8 jours
Documentation utilisateur par type de rapport	3 jours	5 jours	10 jours
Guide d'administration et planification	2 jours	3 jours	5 jours
Rapport de tests et validation	1 jour	2 jours	3 jours

Contenu des rapports :

- **En-têtes et pieds de page** : Logos, dates, pagination
- **Sections de données** : Tableaux, graphiques, métriques
- **Paramètres et filtres** : Sélections utilisateur
- **Calculs et agrégations** : KPI, totaux, moyennes
- **Mise en forme** : Styles, couleurs, polices
- **Interactivité** : Liens, drill-down, navigation

Automatisation et planification :

- **Planificateur** : Configuration des horaires et fréquences
- **Conditions de déclenchement** : Seuils, événements, données
- **Distribution automatique** : Email, FTP, répertoires partagés
- **Gestion des erreurs** : Alertes, logs, reprises automatiques
- **Monitoring** : Surveillance des exécutions et performances
- **Archivage** : Conservation et purge des rapports générés

Optimisations techniques :

- **Cache des données** : Amélioration des temps de génération
- **Requêtes optimisées** : Performance des extractions
- **Génération asynchrone** : Traitement en arrière-plan
- **Compression** : Réduction de la taille des fichiers
- **Parallélisation** : Génération simultanée de rapports
- **Monitoring** : Surveillance des performances

Formats et diffusion :

- **PDF, Powerpoint** : Rapports formels et archivage
- **Excel** : Analyses et manipulations de données
- **Word** : Rapports narratifs et documentation
- **CSV** : Export de données brutes
- **HTML** : Consultation en ligne
- **XML/JSON** : Intégration avec d'autres systèmes

III.4.4 UO 1.4.4 - DÉVELOPPEMENT DES REQUÊTES AD HOC

OBJET

L'UO a pour objet le développement des requêtes ad hoc et la mise en place d'outils de self-service BI permettant aux utilisateurs de créer leurs propres analyses de manière autonome et sécurisée.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

Au titre de l'UO, le titulaire est amené à développer les requêtes ad hoc à partir des spécifications techniques de restitution. Les activités prévues sont les suivantes :

- Configuration des outils de self-service BI ;
- Création des modèles de données simplifiés pour utilisateurs ;
- Développement des requêtes ad hoc types et templates ;
- Mise en place des règles de gouvernance et sécurité ;

- Configuration des droits d'accès par profil utilisateur ;
- Développement d'assistants et guides de création ;
- Mise en place du catalogue de requêtes partagées ;
- Tests unitaires et d'intégration avec validation performance ;
- Tests d'ergonomie et d'utilisabilité ;
- Déploiement en environnement de recette avec tests utilisateur ;
- Déploiement en environnement de production avec monitoring ;
- Formation des utilisateurs par niveau et profil d'autonomie ;
- Documentation utilisateur guides et tutoriels interactifs.

Types de requêtes ad hoc :

- **Requêtes exploratoires** : Analyses libres et découverte de données
- **Requêtes de validation** : Vérification et contrôle de données
- **Requêtes de suivi** : Monitoring ponctuel et alertes
- **Requêtes d'export** : Extraction de données spécifiques
- **Requêtes de comparaison** : Analyses comparatives et benchmarks
- **Requêtes de détail** : Drill-down et analyses granulaires

Outils et fonctionnalités self-service :

- **Query Builder** : Interface graphique de construction de requêtes
- **Drag & Drop** : Création intuitive par glisser-déposer
- **Modèles prédéfinis** : Templates de requêtes courantes
- **Catalogue de données** : Dictionnaire métier et technique
- **Prévisualisation** : Aperçu des résultats en temps réel
- **Sauvegarde et partage** : Gestion des requêtes personnelles et partagées

Gouvernance et contrôles :

- **Validation automatique** : Contrôle de la syntaxe et performance
- **Limites de ressources** : Quotas CPU, mémoire, temps d'exécution
- **Approbation des requêtes** : Workflow de validation pour requêtes complexes

- **Monitoring d'usage** : Surveillance de l'utilisation des ressources
- **Audit trail** : Traçabilité des créations et modifications
- **Alertes performance** : Notification des requêtes problématiques

PROFIL(S) PRESSENTI(S)

- Développeur BI
- Consultant self-service BI
- Data analyst (pour validation métier)
- Formateur utilisateur

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Nombre d'utilisateurs self-service	≤ 10	11-30	> 30
Nombre de sources de données	1-2 sources	3-5 sources	> 5 sources
Complexité des modèles	Simple	Moyens	Complexes
Niveau d'autonomie requis	Guidé	Semi-autonome	Autonome complet
Contraintes de gouvernance	Basiques	Moyennes	Strictes
Volume de données	< 1 Go	1-100 Go	> 100 Go

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	2 jours	3 jours	5 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livrable(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Configuration des outils self-service	2 jours	4 jours	7 jours
Modèles de données simplifiés	3 jours	5 jours	10 jours

Livrable(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Requêtes ad hoc développées et templates	3 jours	5 jours	10 jours
Règles de gouvernance et sécurité	2 jours	3 jours	5 jours
Catalogue de requêtes et documentation	3 jours	5 jours	8 jours
Documentation utilisateur et tutoriels	2 jours	3 jours	5 jours
Guide d'administration et monitoring	2 jours	3 jours	5 jours

Modèles de données simplifiés :

- **Vues métier** : Abstraction des complexités techniques
- **Jointures prédéfinies** : Relations automatiques entre tables
- **Calculs préconfigurés** : Métriques et KPI prêts à l'emploi
- **Hiérarchies** : Structures de drill-down automatiques
- **Filtres contextuels** : Sécurité et pertinence des données
- **Descriptions métier** : Documentation intégrée pour les utilisateurs

Interface utilisateur :

- **Explorateur de données** : Navigation intuitive dans le modèle
- **Assistant de requête** : Guide pas-à-pas pour les débutants
- **Éditeur avancé** : Mode expert pour utilisateurs confirmés
- **Prévisualisation temps réel** : Aperçu immédiat des résultats
- **Historique personnel** : Accès aux requêtes précédentes
- **Favoris et partage** : Gestion des requêtes importantes

Contrôles de performance :

- **Estimation de coût** : Prédiction du temps d'exécution

- **Limites automatiques** : Arrêt des requêtes trop coûteuses
- **Optimisation suggérée** : Recommandations d'amélioration
- **Cache intelligent** : Réutilisation des résultats similaires
- **Exécution différée** : Planification des requêtes lourdes
- **Monitoring continu** : Surveillance des performances système

Formation et accompagnement :

- **Formation de base** : Utilisation des outils self-service
- **Formation avancée** : Techniques d'analyse et bonnes pratiques
- **Ateliers pratiques** : Cas d'usage métier concrets
- **Support en ligne** : FAQ, tutoriels vidéo, aide contextuelle
- **Communauté utilisateurs** : Partage d'expériences et bonnes pratiques
- **Support technique** : Assistance pour les requêtes complexes

III.4.5 UO 1.4.5 - OPTIMISATION DES PERFORMANCES DE RESTITUTION

OBJET

L'UO a pour objet l'optimisation des performances de restitution afin d'assurer des temps de réponse optimaux et une expérience utilisateur fluide, incluant la mise en place d'un monitoring continu des performances.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

Au titre de l'UO, le titulaire est amené à optimiser les performances de restitution. Les activités prévues sont les suivantes :

- Audit complet des performances actuelles ;
- Analyse des performances de restitution par composant et utilisateur ;
- Identification des goulots d'étranglement avec priorisation des actions ;
- Analyse des patterns d'usage et pics de charge ;
- Optimisation des requêtes et modèles de données ;

- Optimisation des tableaux de bord et rapports ;
- Optimisation de l'infrastructure serveurs, réseau, stockage ;
- Mise en place de stratégies de cache et agrégation ;
- Configuration du load balancing et haute disponibilité ;
- Tests de performance et de montée en charge ;
- Mise en place du monitoring continu ;
- Formation des équipes sur les bonnes pratiques ;
- Documentation des optimisations et procédures de maintenance.

Méthodologie d'optimisation :

1. **Diagnostic initial** : Mesure des performances de référence
2. **Analyse des causes** : Identification des facteurs limitants
3. **Priorisation** : Classement des optimisations par impact/effort
4. **Implémentation** : Mise en œuvre des améliorations
5. **Validation** : Mesure des gains de performance
6. **Monitoring** : Surveillance continue et alertes
7. **Amélioration continue** : Optimisations itératives

Domaines d'optimisation :

- **Requêtes et modèles** : SQL, MDX, DAX, structures de données
- **Infrastructure** : Serveurs, mémoire, CPU, stockage, réseau
- **Applications BI** : Configuration, cache, compression
- **Base de données** : Index, partitions, statistiques, archivage
- **Réseau** : Bande passante, latence, compression
- **Interface utilisateur** : Ergonomie, lazy loading, pagination

Techniques d'optimisation :

- **Optimisation des requêtes** : Réécriture, index, hints
- **Agrégations précalculées** : Cubes OLAP, tables d'agrégation
- **Stratégies de cache** : Cache serveur, client, intelligent

- **Compression de données** : Algorithmes adaptés par type
- **Parallélisation** : Traitement concurrent et distribué
- **Archivage intelligent** : Données chaudes/froides

PROFIL(S) PRESSENTI(S)

- Expert performance BI
- Architecte infrastructure
- DBA spécialisé performance
- Ingénieur système

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Nombre d'utilisateurs	≤ 20	21-50	> 50
Nombre de tableaux de bord	≤ 5	6-10	> 10
Nombre de rapports	≤ 10	11-20	> 20
Volume de données	< 100 Go	100 Go - 10 To	> 10 To
Complexité infrastructure	Standard	Distribuée	Multi-sites
Contraintes performance	Normales	Exigeantes	Critiques

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	3 jours	5 jours	10 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livraison(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Audit de performance initial	3 jours	5 jours	10 jours

Livrable(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Rapport d'analyse des performances détaillé	5 jours	10 jours	20 jours
Plan d'optimisation priorisé avec feuille de route	3 jours	5 jours	10 jours
Implémentation des optimisations	5 jours	10 jours	20 jours
Configuration du monitoring	2 jours	4 jours	8 jours
Rapport de validation des gains	2 jours	3 jours	5 jours
Documentation des optimisations et procédures	2 jours	3 jours	5 jours

Contenu de l'audit de performance :

- **Mesures de référence** : Temps de réponse, débit, utilisation ressources
- **Analyse des goulots** : Identification des points de contention
- **Patterns d'usage** : Analyse des comportements utilisateurs
- **Architecture actuelle** : Cartographie des composants et flux
- **Benchmarks** : Comparaison avec les standards du marché
- **Recommandations** : Plan d'action priorisé

Métriques de performance :

- **Temps de réponse** : Chargement initial, interactions, exports
- **Débit** : Nombre d'utilisateurs simultanés supportés
- **Utilisation ressources** : CPU, mémoire, disque, réseau
- **Disponibilité** : Uptime, temps de récupération
- **Satisfaction utilisateur** : Enquêtes, retours, adoption
- **Évolutivité** : Capacité de montée en charge

Stratégies d'optimisation :

- **Optimisation verticale** : Amélioration des composants existants

- **Optimisation horizontale** : Ajout de ressources et load balancing
- **Optimisation applicative** : Code, requêtes, algorithmes
- **Optimisation infrastructure** : Matériel, réseau, stockage
- **Optimisation données** : Modélisation, indexation, archivage
- **Optimisation utilisateur** : Formation, bonnes pratiques

Monitoring et alertes :

- **Tableaux de bord temps réel** : Surveillance continue des performances
- **Alertes automatiques** : Seuils et notifications proactives
- **Rapports périodiques** : Tendances et analyses historiques
- **Capacity planning** : Prévission des besoins futurs
- **SLA monitoring** : Respect des engagements de service
- **Root cause analysis** : Diagnostic automatique des problèmes

Outils et technologies :

- **Profilers** : Analyse détaillée des requêtes et traitements
- **Outils de supervision** : Surveillance infrastructure et applications
- **Outils de tests de montée en charge** : Tests de charge et stress
- **Modules APM** : Application Performance Monitoring
- **Cache** : Redis, Memcached, cache applicatif
- **CDN** : Content Delivery Network pour les ressources statiques

III.4.6 UO 1.4.6 - INTÉGRATION AVEC LES SYSTÈMES TIERS

OBJET

L'UO a pour objet l'intégration avec les systèmes tiers afin d'assurer l'interopérabilité des restitutions BI avec l'écosystème applicatif de l'administration, dans le respect des standards de sécurité et de gouvernance.

Au titre de l'UO, le titulaire est amené à intégrer les restitutions avec les systèmes tiers. Les activités prévues sont les suivantes :

- Analyse des besoins d'intégration et cartographie des systèmes ;
- Étude de l'architecture existante et contraintes techniques ;
- Conception de l'architecture d'intégration avec patterns et standards ;
- Définition des protocoles et formats d'échange ;
- Conception de la sécurité et authentification ;
- Développement des interfaces APIs, connecteurs, adaptateurs ;
- Implémentation des mécanismes de sécurité ;
- Développement des outils de monitoring et logging ;
- Tests d'intégration unitaires, fonctionnels, performance ;
- Tests de sécurité et de charge ;
- Déploiement des interfaces avec procédures de rollback ;
- Configuration du monitoring et alertes ;
- Documentation technique complète et guides d'utilisation.

Types d'intégration couverts :

- **APIs REST/SOAP** : Services web pour échange de données
- **Embedding** : Intégration de restitutions dans portails/applications
- **Single Sign-On (SSO)** : Authentification unifiée
- **Webhooks** : Notifications temps réel d'événements
- **Export/Import** : Échange de fichiers automatisé
- **Streaming** : Flux de données temps réel

Patterns d'intégration :

- **Point-to-point** : Connexion directe entre systèmes
- **Hub and spoke** : Architecture centralisée avec hub
- **Enterprise Service Bus (ESB)** : Bus de services d'entreprise
- **API Gateway** : Passerelle d'APIs avec gouvernance

- **Event-driven** : Architecture orientée événements
- **Microservices** : Intégration de services distribués

Protocoles et standards :

- **HTTP/HTTPS** : Protocoles web sécurisés
- **OAuth 2.0/OpenID Connect** : Standards d'authentification
- **SAML** : Security Assertion Markup Language
- **JSON/XML** : Formats d'échange de données
- **GraphQL** : Langage de requête pour APIs
- **WebSockets** : Communication bidirectionnelle temps réel

PROFIL(S) PRESENTI(S)

- Architecte technique
- Développeur intégration/APIs
- Expert sécurité
- Administrateur système

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Nombre de systèmes à intégrer	1-2 systèmes	3-5 systèmes	> 5 systèmes
Types d'intégration	1 type	2-3 types	> 3 types
Complexité technique	Standard	Avancée	Critique
Contraintes de sécurité	Basiques	Moyennes	Strictes
Volume de données échangées	< 1 Go/jour	1-100 Go/jour	> 100 Go/jour
Exigences temps réel	Non	Quasi temps réel	Temps réel

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	5 jours	10 jours	20 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livraison(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Analyse des besoins et cartographie	3 jours	5 jours	10 jours
Architecture d'intégration détaillée	10 jours	20 jours	40 jours
Spécifications techniques des interfaces	7 jours	15 jours	30 jours
Interfaces développées avec tests	15 jours	30 jours	60 jours
Configuration sécurité et monitoring	5 jours	10 jours	20 jours
Plan de tests et validation	3 jours	7 jours	15 jours
Documentation technique et guides	5 jours	10 jours	20 jours

Contenu de l'architecture d'intégration :

- **Vue d'ensemble** : Schéma global des intégrations
- **Patterns utilisés** : Justification des choix architecturaux
- **Flux de données** : Diagrammes de séquence et d'activité
- **Sécurité** : Mécanismes d'authentification et autorisation
- **Performance** : Dimensionnement et optimisations
- **Gouvernance** : Règles et politiques d'intégration

Spécifications des interfaces :

- **APIs REST** : Endpoints, méthodes, paramètres, réponses

- **Schémas de données** : Structures JSON/XML, validation
- **Authentification** : Mécanismes et flux d'authentification
- **Gestion d'erreurs** : Codes d'erreur et messages
- **Versioning** : Stratégie de gestion des versions
- **Rate limiting** : Limitations et quotas d'utilisation

Sécurité et gouvernance :

- **Authentification** : OAuth, SAML, certificats, tokens
- **Autorisation** : RBAC, ABAC, politiques d'accès
- **Chiffrement** : TLS/SSL, chiffrement des données
- **Audit** : Logging, traçabilité, conformité
- **Monitoring** : Surveillance des accès et performances
- **Gouvernance** : Politiques d'usage et de sécurité

Tests et validation :

- **Tests unitaires** : Validation des composants individuels
- **Tests d'intégration** : Validation des flux end-to-end
- **Tests de performance** : Charge, stress, endurance
- **Tests de sécurité** : Vulnérabilités, authentification
- **Tests de compatibilité** : Versions, navigateurs, systèmes
- **Tests de résilience** : Gestion des pannes et reprises

Monitoring et observabilité :

- **Métriques techniques** : Latence, débit, erreurs, disponibilité
- **Métriques métier** : Usage, adoption, satisfaction
- **Logging centralisé** : Agrégation et analyse des logs
- **Alertes proactives** : Seuils et notifications automatiques
- **Tableaux de bord** : Visualisation temps réel des métriques
- **Tracing distribué** : Suivi des requêtes multi-systèmes

III.4.7 UO 1.4.7 - SUPPORT ET MAINTENANCE DES RESTITUTIONS

OBJET

L'UO a pour objet le support et la maintenance des restitutions afin d'assurer leur disponibilité, performance et évolution continue, avec des niveaux de service définis et une approche proactive de la maintenance.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

Au titre de l'UO, le titulaire est amené à assurer le support et la maintenance des restitutions. Les activités prévues sont les suivantes :

- Mise en place du service desk et processus type ITIL ;
- Support utilisateur multi-niveaux avec escalade ;
- Gestion des demandes et du catalogue de services ;
- Maintenance corrective résolution des incidents et problèmes ;
- Maintenance préventive planifiée et prédictive ;
- Maintenance adaptative et évolutive ;
- Monitoring des performances proactif avec alertes ;
- Gestion de la capacité et de la disponibilité ;
- Gestion des incidents selon processus type ITIL ;
- Gestion des changements et des versions ;
- Gestion de la configuration et des actifs ;
- Documentation des interventions et base de connaissances.

Niveaux de support :

- **Niveau 1 (L1)** : Support utilisateur de base et orientation
- **Niveau 2 (L2)** : Support technique spécialisé BI
- **Niveau 3 (L3)** : Expertise approfondie et développement
- **Support éditeur** : Escalade vers les fournisseurs
- **Support métier** : Assistance fonctionnelle et formation

- **Support d'urgence** : Intervention critique 24/7

Types de maintenance :

- **Maintenance corrective** : Correction des bugs et dysfonctionnements
- **Maintenance préventive** : Actions planifiées pour éviter les pannes
- **Maintenance adaptative** : Adaptation aux évolutions d'environnement
- **Maintenance évolutive** : Améliorations et nouvelles fonctionnalités
- **Maintenance prédictive** : Anticipation basée sur l'analyse des données
- **Maintenance d'urgence** : Interventions critiques non planifiées

Processus ITIL intégrés :

- **Incident Management** : Résolution rapide des incidents
- **Problem Management** : Analyse des causes racines
- **Change Management** : Gestion contrôlée des changements
- **Release Management** : Déploiement des nouvelles versions
- **Configuration Management** : Gestion des éléments de configuration
- **Service Level Management** : Suivi des niveaux de service

PROFIL(S) PRESENTI(S)

- Support BI
- Administrateur BI
- Analyste support L2/L3
- Gestionnaire de service

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Nombre d'utilisateurs	≤ 20	21-50	> 50
Nombre de tableaux de bord	≤ 5	6-10	> 10
Nombre de rapports	≤ 10	11-20	> 20
Criticité du service	Standard	Important	Critique

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Plages de service	Heures ouvrées	Étendue	24/7
Complexité technique	Basique	Moyenne	Élevée

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	1 jour	2 jours	3 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livrible(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Plan de service et SLA	5 jours		
Procédures de support et maintenance	1 jours		
Rapport d'intervention détaillé	1 jour	2 jours	3 jours
Rapport de performance et disponibilité	Mensuel		
Bilan de service et recommandations	Trimestriel		
Documentation mise à jour et base de connaissances	2 jours	3 jours	5 jours

Niveaux de service (SLA) :

- **Disponibilité** : 99.5% (Standard), 99.9% (Critique)
- **Temps de réponse** : 4h (P1), 8h (P2), 24h (P3), 72h (P4)
- **Temps de résolution** : 8h (P1), 24h (P2), 72h (P3), 5j (P4)
- **Performance** : Temps de chargement < 5s (tableaux de bord)
- **Support utilisateur** : Réponse < 2h en heures ouvrées
- **Escalade** : Automatique selon matrice de criticité

Catalogue de services :

- **Support utilisateur** : Assistance, formation, conseil
- **Maintenance technique** : Corrective, préventive, évolutive
- **Monitoring** : Surveillance, alertes, reporting
- **Sauvegarde/Restauration** : Protection et récupération des données
- **Gestion des accès** : Création, modification, suppression de comptes
- **Optimisation** : Amélioration des performances

Outils de support :

- **ITSM** : Outil de gestion des services IT (ServiceNow, Remedy)
- **Monitoring** : Surveillance infrastructure et applications
- **Ticketing** : Gestion des incidents et demandes
- **Base de connaissances** : Documentation et procédures
- **Remote support** : Assistance à distance
- **Collaboration** : Outils de communication et partage

Métriques et indicateurs :

- **Disponibilité** : Uptime, MTBF, MTTR
- **Performance** : Temps de réponse, débit, utilisation ressources
- **Qualité de service** : Satisfaction utilisateur, respect des SLA
- **Efficacité support** : Temps de résolution, taux de résolution L1
- **Proactivité** : Incidents évités, maintenance préventive
- **Évolution** : Demandes d'évolution, plan produit

Processus de gestion des incidents :

- **Détection** : Monitoring automatique ou signalement utilisateur
- **Enregistrement** : Création du ticket avec classification
- **Catégorisation** : Priorité, impact, urgence
- **Investigation** : Diagnostic et analyse
- **Résolution** : Correction et tests
- **Clôture** : Validation utilisateur et documentation
- **Post-mortem** : Analyse des incidents majeurs

Maintenance préventive :

- **Planification** : Calendrier de maintenance régulière

- **Vérifications** : Contrôles de santé système
- **Mises à jour** : Patchs de sécurité et correctifs
- **Optimisation** : Tuning performance et nettoyage
- **Sauvegarde** : Vérification et tests de restauration
- **Documentation** : Mise à jour des procédures

III.4.8 UO 1.4.8 - RESTITUTION DES DONNÉES SPATIALES

OBJET

L'UO a pour objet la restitution des données spatiales et la production cartographique afin de garantir une prestation avec les éléments clés pour assurer la qualité, la précision et l'utilité des produits cartographiques finaux dans le respect des standards de traitement, gestion et restitution des données géospatiales (Standards OGC).

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

Au titre de l'UO, le titulaire est amené à assurer la restitution des données spatiales selon les standards géospatiaux. Les activités prévues sont les suivantes :

1. Collecte des données spatiales :

- Identification et utilisation de diverses sources de données : images satellites, données GPS, levés terrestres, données LiDAR, drones, capteurs IoT ;
- Assurance de la collecte de métadonnées complètes pour chaque ensemble de données selon les standards ISO 19115 et INSPIRE ;
- Validation de la qualité géométrique et attributaire des données sources ;
- Gestion des systèmes de coordonnées et projections cartographiques.

2. Traitement des données spatiales :

- Nettoyage des données : élimination des erreurs et incohérences dans les données collectées ;
- Transformation des données : conversion des données brutes en formats utilisables et compatibles avec les systèmes de cartographie (Shapefile, GeoJSON, KML, GeoPackage) ;
- Intégration des données : combinaison de différentes sources pour créer des ensembles cohérents et complets ;
- Géoréférencement et correction géométrique des données.

3. Analyse spatiale et modélisation :

- Utilisation de techniques d'analyse spatiale pour extraire des informations significatives : analyses de proximité, de densité, de réseau, de visibilité ;
- Modélisation spatiale : création de modèles numériques de terrain (MNT), modèles 3D, analyses prédictives spatiales ;
- Géostatistiques et interpolation spatiale ;
- Analyses multi-critères et aide à la décision spatiale.

4. Production cartographique et visualisation :

- Conception de cartes thématiques, topographiques et spécialisées selon les besoins utilisateurs ;
- Symbolisation et légendes : utilisation de symboles et légendes appropriés selon les standards cartographiques ;
- Mise à jour régulière des cartes pour refléter les changements dans les données spatiales ;
- Production de cartes interactives et tableaux de bord géospatiaux ;
- Création de story maps et narratifs cartographiques.

5. Contrôle de la qualité géospatiale :

- Validation des données : vérification de l'exactitude et précision selon les standards ISO 19157 ;
- Tests de qualité : contrôles topologiques, cohérence géométrique, complétude ;
- Validation de la conformité aux normes et exigences utilisateurs ;
- Certification des produits cartographiques.

6. Gestion et gouvernance des données spatiales :

- Stockage sécurisé et organisé des données spatiales dans des infrastructures adaptées (bases de données spatiales PostGIS, Oracle Spatial) ;
- Facilitation de l'accès aux données via des services web géospatiaux (WMS, WFS, WCS, WMTS) ;
- Protection de la confidentialité et sécurité des données sensibles ;
- Catalogage et métadonnées selon les standards INSPIRE et ISO.

Méthodologie de mise en œuvre :

- **Analyse des besoins** : Identification des exigences cartographiques et géospatiales
- **Conception technique** : Architecture des solutions géospatiales
- **Développement itératif** : Cycles courts avec validation continue
- **Tests et validation** : Contrôles qualité selon standards géospatiaux
- **Déploiement progressif** : Mise en production sécurisée
- **Formation et accompagnement** : Transfert de compétences géospatiales

PROFIL(S) PRESSENTI(S)

- Développeur géospatial

- Expert SIG
- Data scientist géospatial
- Expert bases de données géospatiales
- Designer UX/UI géospatial

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Zone géographique	Locale/Départementale	Régionale/Multi-départementale	Nationale/Internationale
Sources de données	1-3 sources homogènes	4-8 sources hétérogènes	> 8 sources multi-formats
Volume de données	< 10 Go	10-500 Go	> 500 Go
Nombre d'utilisateurs	≤ 20	21-100	> 100
Complexité des analyses	Analyses simples	Analyses multi-critères	Modélisation prédictive
Exigences temps réel	Non	Quasi temps réel	Temps réel
Standards de précision	Standard (1:25000)	Précis (1:5000)	Très précis (1:1000)
Interopérabilité	Locale	Multi-organismes	Multi-pays/standards

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	5 jours	10 jours	20 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livrable(s)	Simple	Moyen	Complexe
Analyse des besoins cartographiques et géospatiaux	2 jours	3 jours	5 jours
Données spatiales traitées et validées	5 jours	10 jours	20 jours
Cartes et visualisations géospatiales	7 jours	15 jours	30 jours
Applications et outils géospatiaux	10 jours	20 jours	40 jours

Livrable(s)	Simple	Moyen	Complexe
développés			
Documentation technique et métadonnées	3 jours	5 jours	10 jours
Rapport de tests et validation qualité	2 jours	3 jours	5 jours
Support de formation et guides utilisateur	3 jours	5 jours	10 jours

Standards et conformité intégrés :

- **Standards OGC** : WMS, WFS, WCS, WMTS, GML, KML
- **Standards ISO** : ISO 19115 (métadonnées), ISO 19157 (qualité), ISO 19139 (XML)
- **Directive INSPIRE** : Conformité européenne pour l'interopérabilité
- **Standards nationaux** : RGF93, Lambert 93, Géoportail
- **Sécurité** : Chiffrement des données sensibles, contrôle d'accès géospatial
- **Accessibilité** : Conformité RGAA pour les interfaces cartographiques
- **Design System** : Intégration DSFR pour les applications publiques

III.4.9 UO 1.4.9 - CONFORMITÉ DESIGN DE L'ÉTAT (DSFR)

OBJET

Cette prestation consiste à assurer la conformité complète des interfaces et restitutions d'intelligence artificielle au Système de Design de l'État (DSFR), en adaptant les composants spécialisés IA aux standards gouvernementaux français.

L'UO couvre l'implémentation du DSFR pour les tableaux de bord BI, les interfaces d'explicabilité, les visualisations de données et les APIs de restitution, en garantissant l'accessibilité, l'utilisabilité et la cohérence avec l'identité numérique de l'État.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

Analyse et Audit de Conformité :

- **Audit des interfaces existantes** par rapport aux exigences DSFR
- **Identification des écarts** et plan de mise en conformité
- **Analyse des composants IA** nécessitant une adaptation spécifique

- **Évaluation de l'accessibilité** selon les critères DSFR

Implémentation DSFR pour l'IA :

- **Adaptation des composants de datavisualisation** aux standards DSFR
- **Création de composants IA conformes** (métriques, explicabilité, monitoring)
- **Implémentation de la charte graphique** pour les tableaux de bord IA
- **Adaptation des interfaces temps réel** aux guidelines DSFR

Tests et Validation :

- **Tests de conformité DSFR** automatisés et manuels
- **Validation de l'accessibilité** selon les critères gouvernementaux
- **Tests d'utilisabilité** avec les standards de l'État
- **Vérification de la cohérence** visuelle et fonctionnelle

Documentation et Maintenance :

- **Guide d'implémentation DSFR** spécifique aux solutions IA
- **Documentation des composants** adaptés et créés
- **Processus de mise à jour** pour les évolutions du DSFR
- **Formation des équipes** aux standards gouvernementaux

PROFIL(S) PRESSENTI(S)

- UX/UI Designer spécialisé DSFR
- Expert Accessibilité Numérique
- Intégrateur Front-end
- Consultant Design System

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Nombre d'écrans concernés	1-2	3-5	>5
Nombre de composants	1-10	11-25	>25

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
concernés			
Composants IA spécialisés	0-2	3-5	>5
Niveau d'interactivité	Statique	Interactif	Temps réel
Complexité des données	Simple	Multidimensionnel	Big Data
Intégrations	Standalone	API simple	Écosystème

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai maximal entre notification et début	1 jour	2 jours	3 jours
Durée maximale de réalisation	5 jours	10 jours	20 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livrible(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Audit de conformité DSFR	1 jour	2 jours	3 jours
Plan de mise en conformité	1 jour	2 jours	3 jours
Ensemble des composants respectant le DSFR	3 jours	6 jours	12 jours
Tests de conformité et validation	1 jour	2 jours	3 jours
Guide d'implémentation DSFR-IA	1 jour	2 jours	4 jours
Documentation des composants adaptés	1 jour	2 jours	3 jours
Formation équipes aux standards DSFR	0.5 jour	1 jour	1.5 jour
Processus de maintenance DSFR	0.5 jour	1 jour	1.5 jour

III.4.10 UO 1.4.10 - CONFORMITÉ RÉFÉRENTIEL GÉNÉRAL D'AMÉLIORATION DE L'ACCESSIBILITÉ (RGAA)

OBJET

Cette prestation consiste à garantir la conformité complète des interfaces et restitutions au Référentiel Général d'Amélioration de l'Accessibilité (RGAA), en rendant les solutions BI accessibles à tous les utilisateurs, y compris ceux en situation de handicap.

L'UO couvre l'audit, la correction et la validation de l'accessibilité des tableaux de bord IA, visualisations de données, interfaces d'explicabilité et APIs, en respectant les 106 critères du RGAA et en mettant en place des solutions innovantes pour l'accessibilité des contenus IA.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

Audit et Évaluation RGAA :

- **Audit complet des 106 critères RGAA** avec outils automatisés et tests manuels
- **Évaluation spécialisée** des interfaces IA et visualisations de données
- **Tests avec technologies d'assistance** (lecteurs d'écran, navigation clavier)
- **Identification des barrières** spécifiques aux contenus IA

Corrections et Adaptations :

- **Mise en conformité technique** (HTML sémantique, ARIA, contrastes)
- **Adaptation des visualisations** pour l'accessibilité (descriptions alternatives, données tabulaires)
- **Interfaces d'explicabilité accessibles** avec descriptions textuelles des insights IA
- **Navigation clavier complète** pour tous les composants interactifs

Solutions Innovantes pour l'IA :

- **Descriptions audio** des graphiques et métriques complexes
- **Alternatives textuelles** pour les visualisations de données
- **Interfaces simplifiées** pour les utilisateurs avec handicaps cognitifs
- **Alertes accessibles** pour les notifications de dérive de modèles

Tests et Validation :

- **Validation avec technologies d'assistance** (NVDA, JAWS, VoiceOver)
- **Tests de performance** avec contraintes d'accessibilité
- **Audit final** par expert RGAA certifié

Documentation et Formation :

- **Déclaration d'accessibilité** conforme à la réglementation
- **Guide d'utilisation accessible** pour les utilisateurs
- **Formation des équipes** aux bonnes pratiques d'accessibilité
- **Processus de maintenance** de la conformité RGAA

PROFIL(S) PRESENTI(S)

- Expert Accessibilité Numérique certifié RGAA
- Auditeur RGAA qualifié
- Développeur spécialisé accessibilité
- UX/UI Designer sensibilisé accessibilité
- Consultant en technologies d'assistance

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Nombre d'écrans concernés	1-2	3-5	>5
Nombre de composants concernés	1-10	11-25	>25
Taux de conformité RGAA requis	80%	95%	100%
Visualisations de données	0-2	3-5	>5
Interactivité	Statique	Interactif	Temps réel
Technologies d'assistance	1-2	3-4	Toutes
Types de handicaps couverts	Visuel	Visuel + Moteur	Tous types

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai maximal entre notification et début	2 jours	3 jours	5 jours
Durée maximale de réalisation	10 jours	20 jours	35 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livrible(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Audit RGAA complet (106 critères)	3 jours	5 jours	8 jours
Plan de mise en conformité	1 jour	2 jours	3 jours
Ensemble des composants respectant le RGAA	5 jours	10 jours	20 jours
Tests avec technologies d'assistance	2 jours	3 jours	5 jours
Déclaration d'accessibilité	1 jour	1 jour	2 jours
Guide d'utilisation accessible	1 jour	2 jours	3 jours
Rapport de conformité RGAA	1 jour	2 jours	3 jours
Formation équipes accessibilité	1 jour	1 jour	2 jours
Processus de maintenance RGAA	0.5 jour	1 jour	1.5 jour

III.4.11 UO 1.4.11 - SUIVI PERFORMANCE PRODUIT BI

OBJET

L'objet de cette UO est de mettre en place et d'opérer un cadre de suivi de la performance des produits BI. Cette prestation vise à mesurer l'impact réel des produits sur les utilisateurs et l'organisation avec des métriques avancées et des analytiques comportementaux, à identifier les opportunités d'amélioration par l'expérimentation continue et à fournir les analyses nécessaires pour orienter les décisions produit et les stratégies d'évolution basées sur des données probantes.

Cette UO est une démarche analytique et de reporting, cruciale pour la gestion de produit basée sur les données et l'optimisation continue de la valeur.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

Analyse et cadrage

L'objectif de cette phase est de cadrer la **performance métier et produit** à suivre, en alignement avec les **objectifs stratégiques** et les **résultats clés (OKR)** définis avec la direction produit et les métiers.

- Identification des **objectifs stratégiques** associés au produit (valeur d'usage, impact métier, performance économique, efficacité opérationnelle).
- Définition des **KPI mesurables et actionnables** : adoption, satisfaction, efficacité, qualité, coûts, productivité.
- Définition des **OKR trimestriels ou semestriels** pour l'équipe produit d'ingénierie, en cohérence avec la roadmap.
- Traduction des objectifs métier en **indicateurs d'ingénierie et d'exploitation** (livraison de valeur, vitesse, fiabilité, disponibilité).
- Cartographie des sources de données nécessaires au suivi (produit, usage, analytics, outils internes).
- Définition du **cadre de gouvernance de la performance produit** : fréquence de mesure, rôles, responsabilités.

Cette phase établit les bases du **pilotage orienté valeur** et de la mesure d'impact des activités d'ingénierie.

Mise en place du dispositif de mesure

L'équipe met en œuvre les mécanismes de **collecte, consolidation et visualisation** des données de performance produit.

- Intégration des **sources de données clés** : logs d'usage, analytics produit, tickets, incidents, données financières, satisfaction utilisateur.
- Mise en place de **pipelines de collecte et d'agrégation** (automatisation, API, intégration avec DataOps).
- Construction de **tableaux de bord de suivi des OKR/KPI**, avec une vue synthétique par périmètre produit.
- Mise en œuvre d'indicateurs combinés :
 - **Valeur métier** : taux d'adoption, volume d'utilisation, impact opérationnel.
 - **Valeur délivrée** : user stories livrées, délais, vitesse, ROI perçu.
 - **Efficacité produit** : réduction du temps de traitement, fiabilité, réduction d'incidents.
 - **Coûts et ressources** : coûts d'exploitation, efficacité de la chaîne de delivery.
- Intégration des métriques dans un environnement analytique moderne (Power BI, Metabase, Digidash, Tableau – liste non exhaustive).
- Automatisation des extractions et calculs pour assurer la **traçabilité et la**

fiabilité des données de performance.

Analyse de la performance et alignement sur les OKR

L'équipe produit d'ingénierie réalise une **analyse régulière des performances** pour vérifier l'alignement avec les OKR et identifier les écarts.

- Mesure continue des **résultats clés (KR)** et de leur avancement.
- Identification des **écarts entre valeur prévue et valeur réalisée**, avec analyse de causes.
- Suivi des **indicateurs de santé produit** : satisfaction utilisateurs internes, qualité, dette technique, stabilité.
- Analyse de la **performance économique** : coûts d'exploitation vs bénéfices métier.
- Évaluation de la **création de valeur par les releases** ou évolutions déployées.
- Corrélation entre **effort d'ingénierie et impact business** pour prioriser les futures itérations.
- Consolidation des résultats dans un reporting d'équipe ou comité produit.

Cette phase permet de piloter la performance selon une logique **"outcome over output"** — mesurer la valeur délivrée, pas seulement les livrables.

Amélioration continue et pilotage par la valeur

Sur la base des analyses précédentes, l'équipe met en œuvre une démarche d'**amélioration continue orientée résultats**.

- Revue périodique des OKR avec ajustement des cibles et indicateurs.
- Mise en œuvre d'**actions correctives ou d'optimisation** sur les produits ou processus.
- Utilisation de **modèles de causalité** (impact mapping, value stream mapping) pour identifier les leviers d'amélioration.
- Expérimentations contrôlées (tests A/B, hypothèses produit) pour valider les impacts métier.
- Priorisation des évolutions en fonction du **rapport valeur / effort / risque**.
- Documentation systématique des apprentissages et décisions pour enrichir la gouvernance produit.

Cette démarche renforce la **maturité produit** et permet d'inscrire la performance dans un cycle agile d'adaptation et de progression continue.

Modèle d'exécution

Thème	Modalités
Périmètre	Produits et plateformes à forte composante d'ingénierie (API, data products, plateformes d'échange, outils internes).
Objectif	Piloter la performance métier et produit en alignement avec les OKR globaux et les objectifs de valeur délivrée.
Méthodologie	Approche data-driven et OKR , avec revue mensuelle et synchronisation continue avec les parties prenantes.
Outils	Tableau de bord (Power BI, Metabase, Grafana, Digdash...), collectes automatisées, intégrations aux outils DevOps et

Thème	Modalités
	analytics.
Qualité / Sécurité	Données de performance anonymisées, gouvernance des accès, traçabilité des mesures.
Livrables	Tableau de bord de suivi des OKR/KPI + Rapport de performance produit + Plan d'amélioration.
Critères d'acceptation	100 % des OKR suivis et mis à jour, indicateurs validés par les parties prenantes, actions d'amélioration tracées et priorisées.

PROFIL(S) PRESSENTI(S)

- Responsable croissance produit (certifié Reforge, GrowthHackers)
- Data Scientist
- Analyste produit senior (expert plateformes analytiques)
- Expert en analytique comportementale
- Product Owner / Chef de projet produit

DÉTERMINATION DU NIVEAU DE COMPLEXITÉ

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Critère	Analytics basiques	Multi-product tracking	Enterprise-scale analytics
--	--	A/B testing simple	Advanced experimentation
--	--	--	Analyses par ML

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	5 jours	7 jours	10 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livrable(s)	Délai maximal de remise
-------------	-------------------------

Framework de métriques produit moderne (North Star, HEART, PLG)	7 jours
Spécification technique de l'instrumentation analytics	10 jours
Tableaux de bord interactifs temps réel avec alerting	20 à 30 jours
Rapports d'analyse avancée par ML et recommandations	Hebdomadaire
Résultats d'expérimentations A/B	Continu
Compte rendu des ateliers avec actions priorisées	24 heures
Documentation complète de l'architecture analytics	Au fil de l'eau
Compte rendu ROI et mesure d'impact métier	Mensuel
Analyse de cohorte et de rétention	Bi-hebdomadaire
Analyse comparative (benchmark) et enseignements issus de l'analyse de marché	Trimestriel

III.5 PRESTATION L1-5 : EXPLOITATION ET MAINTIEN EN CONDITION OPERATIONNELLE (MAINTENANCE)

La Prestation L1-5 est dédiée au **Maintien en Condition Opérationnelle (MCO) et au support** des solutions de Business Intelligence. Son objectif principal est d'assurer la stabilité, la performance et la disponibilité continue des systèmes BI, ainsi que d'offrir une assistance aux utilisateurs. En résumé, la Prestation L1-5 est essentielle pour garantir le bon fonctionnement quotidien des outils BI, résoudre rapidement les problèmes techniques et fonctionnels, surveiller les flux de données et fournir une assistance aux utilisateurs, assurant ainsi une utilisation fluide et efficace des solutions décisionnelles.

III.5.1 UO 1.5.1 - EXPLOITATION COURANTE (INSTALLATION, SUPERVISION)

OBJET

Cette prestation consiste à réaliser les installations et la supervision des solutions BI dans les différents environnements prévus par l'administration' administration. L'installation doit être

automatisée et utilise la chaîne CI/CD du bénéficiaire pour exécuter les traitements. La supervision s'effectue en heures ouvrées de 8H00 à 18H00.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

Il s'agit de réaliser des installations de solutions BI sur la base d'une chaîne CI/CD dans les environnements de l'administration. Les modalités d'accès aux environnements sont fournies par l'administration début de prestation.

La supervision s'effectue avec les outils mis en place dans la solution BI, en lien avec l'hébergeur de l'administration. En cas d'incident, le titulaire peut être amené à résoudre seul le problème ou fait appel à l'hébergeur désigné par l'administration.

PROFIL(S) PRESSENTI(S)

- Ingénieur Data
- Ingénieur DevOps/DataOps
- Architecte Infrastructure
- Expert Sécurité

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Installation sans chaîne CI/CD	Si oui	-	-
Installation avec chaîne CI/CD fournie par l'administration	-	Si oui	-
Installation avec chaîne CI/CD fournie par le titulaire	-	-	Si oui

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	3 jours	5 jours	10 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livvable(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Infrastructure as Code (scripts Terraform/Ansible/Crossplane/Helm)	2 jours	4 jours	8 jours
Pipelines CI/CD et documentation associée	-	5 jours	10 jours
Configuration monitoring et alerting	2 jours	4 jours	8 jours
Tableaux de bord supervision (conformes DSFR)	3 jours	5 jours	8 jours
Comptes rendus d'installation et procédures	2 jours	3 jours	5 jours
Documentation sécurité et audit trails	2 jours	4 jours	7 jours
Guides et procédures d'exploitation	3 jours	5 jours	10 jours
Tests automatisés d'intégration	-	3 jours	6 jours
Procédures de rollback et reprise après sinistre	-	4 jours	8 jours

III.5.2 UO 1.5.2 - TRAITEMENT DES INCIDENTS

OBJET

L'UO a pour objet la correction complète et proactive des incidents de fonctionnement affectant tout développement opéré au titre d'un projet du présent marché (hors garantie contractuelle). La correction s'entend du rétablissement intégral de l'usage normal du développement avec mise en place de mesures préventives pour éviter la récurrence.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

PÉRIODE DE MAINTENANCE

La période de maintenance qui définit la couverture temporelle du service de maintenance que le titulaire doit assurer aux conditions du marché couvre les jours ouvrés de l'administration et court du lundi au vendredi, de 8h00 à 18h00.

MODALITÉS DE DÉCLENCHEMENT ET D'EXÉCUTION

Le signalement est opéré par un représentant de l'administration au moyen d'un message électronique adressé au titulaire. La détermination du niveau de criticité appartient exclusivement à l'administration. Toutefois, avec l'accord de l'administration, le niveau de criticité peut être révisé à tout moment. De la même façon, l'administration peut, s'il le souhaite, allonger les délais de résolution fixés ci-après. La révision du niveau de criticité et l'allongement des délais sont portés à la connaissance du titulaire par tout moyen permettant de donner date et heure certaines.

Les signalements peuvent être effectués à tout moment, 24 heures sur 24. Toutefois, les délais ne commencent à courir qu'au cours de la période de maintenance, telle que définis dans l'article ci-après.

Le suivi des opérations de maintenance est transcrit dans un journal horodaté qui :

- revêt impérativement la forme d'un fichier électronique compatible avec la norme ISO 26300 - 2006 (Open Document) ;
- contient au minimum les éléments suivants :
 - numéro de dossier ;
 - développement concerné ;
 - date et heure de signalement ;
 - date et heure de remise en état ;
 - description de l'incident ;
 - solution apportée.

L'administration a la faculté de dispenser le titulaire de la tenue du journal horodaté. La dispense revêt la forme d'un avis écrit et exprès adressé au titulaire par tout moyen permettant de donner date et heure certaines. En l'absence de cet avis, le titulaire tient à jour le journal horodaté qui est remis à l'administration à la demande de ce dernier.

Les travaux effectués au titre de l'UO se voient appliquer la garantie contractuelle prévue au marché.

PROFIL(S) PRESSENTI(S)

- **Ingénieur Support L2/L3** (principal)
- **Expert Sécurité** (pour incidents sécurité)
- **Architecte Data** (pour incidents complexes)

TYPOLOGIE DES INCIDENTS ET DÉLAIS DE RÉOLUTION

NIVEAU DE CRITICITÉ	DÉFINITION	DÉLAI DE CORRECTION	SLO CIBLE
CRITIQUE	Incident de sécurité majeur, perte de données, indisponibilité totale du service	2 heures ouvrées	99.9%
BLOQUANT	Incident rendant impossible l'utilisation normale d'un développement de façon rédhibitoire et non contournable	4 heures ouvrées	99.5%
MAJEUR	Incident entravant l'utilisation sans l'interdire, contournement possible	1 jour ouvré	99%
MINEUR	Incident n'impactant pas significativement l'usage	3 jours ouvrés	95%

PRÉCISIONS SUR LES DÉLAIS

Les délais se décomptent à l'intérieur de la période de maintenance précisée ci-avant.

- Pour les délais exprimés en heures, ils se décomptent d'heure à heure.
Exemples :
 - Un incident bloquant est signalé le 15 avril 2019 à 5h00. La correction doit intervenir au plus tard le 15 avril 2019 à 12h00 (le délai de 4 heures ouvrées se décompte à partir de l'heure d'ouverture de la période de maintenance).
 - Un incident bloquant est signalé le 19 avril 2019 à 17h00. La correction doit intervenir au plus tard le 23 avril 2019 à 11h00 (les 20, 21 et 22 avril 2019 ne sont pas des jours ouvrés).
- Pour les délais exprimés en jours, par dérogation à l'article 3.2 du CCAG-TIC, le délai se décompte de jour à jour et d'heure à heure.
Exemples :
 - Un incident majeur est signalé le 15 avril 2019 à 5h00. La correction doit intervenir au plus tard le 17 avril 2019 à 8h00 (le délai de 2 jours ouvrés se décompte à partir du 15 avril 2019 – 8 heures [heure d'ouverture de la période de maintenance] et s'achève 2 jours plus tard le 17 avril 2019 à 8 heures).
 - Un incident mineur est signalé le 7 mai 2019 à 12h00. La correction doit intervenir au plus tard le 15 mai 2019 à 12h00 (les 8, 11 et 12 mai 2019 ne sont pas des jours ouvrés).

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livable	Délai maximal de remise à partir du signalement			
	CRITIQUE	BLOQUANT	MAJEUR	MINEUR
Correctif opérationnel sur l'environnement concerné	2 heures	4 heures	1 jour	3 jours
Rapport d'intervention détaillé	4 heures	6 heures	2 jours	5 jours
Journal horodaté des interventions (NOTA : l'administration a la faculté de dispenser le titulaire de la tenue de ce livable)	Sur demande du bénéficiaire			

MODALITÉS DE COMMANDE

L'UO 1.5.2 s'exécute sur la base de tickets utilisables unitairement par incident.

Ainsi qu'il est indiqué au CCAP, l'administration qui entend recourir à l'UO 1.5.2 doit avoir, préalablement à toute demande d'intervention adressée au titulaire, notifié une commande de carnet de tickets audit titulaire. Le choix du type de carnet commandé (carnet de 5 tickets ; carnet de 10 tickets ; carnet de 15 tickets) est laissé à la libre appréciation de l'administration.

III.5.3 UO 1.5.3 - ÉVOLUTION MINEURE DE TYPE BI

OBJET

L'objet de cette UO est de prendre en charge les évolutions rapides et de faible ampleur sur les applications et rapports de Business Intelligence existants. Cette UO permet d'adapter et d'améliorer les solutions BI en place de manière réactive, en réponse à des besoins d'ajustement immédiats.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

Cette UO se distingue par son focus sur des interventions légères, ne nécessitant pas de refonte ou de développement de nouvelles fonctionnalités complexes. Le modèle d'exécution privilégie l'agilité et la rapidité.

- Modification des interfaces utilisateurs (UI/UX) pour des améliorations ergonomiques mineures.
- Ajustement des paramètres, filtres et variables dans les rapports existants.
- Mise à jour de métriques simples ou de calculs légers.

- Intégration d'ajouts mineurs à partir de sources de données déjà connectées.

Le titulaire travaille en étroite collaboration avec le chef de projet côté bénéficiaire.

Le processus d'exécution suit un cycle court :

- Analyse et spécification rapide du besoin d'évolution mineure.
- Développement ou configuration de l'évolution.
- Tests unitaires et intégration.
- Recette par l'administration et déploiement en production.

PROFIL(S) PRESENTI(S)

- **Développeur BI/Consultant BI** (principal)
- **UX/UI Designer** (pour améliorations ergonomiques)
- **Expert Accessibilité** (pour conformité RGAA)
- **Data Analyst** (pour optimisations métriques)

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Modifications cosmétiques ou ajustements de paramètres	Si oui	-	-
Modifications impliquant calculs simples ou interactions mineures avec modélisation	-	Si oui	-
Modifications nécessitant une refactorisation de code ou optimisations performance	-	-	Si oui
Mise en conformité DSFR/RGAA	-	Si oui	Si oui
Intégration nouvelles sources de données mineures	-	Si oui	-
Optimisations performance ou sécurité	-	-	Si oui

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	2 jours	3 jours	5 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livrible(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Solution BI mise à jour (rapports, tableaux de bord modifiés)	1 jour	3 jours	5 jours
Tests automatisés mis à jour	1 jour	2 jours	3 jours
Documentation technique mise à jour	1 jour	3 jours	5 jours
Guide utilisateur actualisé	2 jours	3 jours	5 jours
Rapport de conformité RGAA (si applicable)	-	3 jours	5 jours
Métriques de performance et adoption	2 jours	3 jours	5 jours
Rapport de validation utilisateur	2 jours	3 jours	5 jours

III.5.4 UO 1.5.4 - ACCOMPAGNEMENT À LA MIGRATION CLOUD/ON-PREM/HYBRIDE

OBJET

L'objet de cette UO est d'accompagner l'administration dans la migration de ses infrastructures et solutions BI existantes vers des environnements cloud, on-premise ou hybrides modernes. Cette prestation vise à assurer la continuité de service, l'optimisation des performances, la sécurisation des données et la maîtrise des coûts durant la transition vers des architectures cloud-native.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

Cette UO couvre l'ensemble des activités nécessaires à une migration fluide et sécurisée, de l'analyse stratégique à l'optimisation post-migration.

Phase 1 : Analyse et stratégie

Évaluation de l'existant :

- Audit complet de l'infrastructure BI actuelle (applications, données, dépendances)
- Analyse des performances, coûts et contraintes techniques

- Cartographie des flux de données et des intégrations
- Évaluation de la dette technique et des risques

Définition de la stratégie de migration :

- Analyse comparative des solutions cloud (AWS, Azure, GCP, OVH, ECO, NUBO, PI Native)
- Choix d'architecture : cloud-native, migration à l'identique, ou hybride
- Stratégie de migration : big bang, par phases, ou strangler pattern
- Évaluation des coûts (TCO) et modèle FinOps

Phase 2 : Conception et préparation

Architecture cible :

- Conception d'architecture cloud-native (conteneurs, microservices)
- Définition des patterns de sécurité (Zero Trust, IAM, chiffrement)
- Stratégie de données : data lakes, data mesh, gouvernance cloud
- Plan de reprise après sinistre et haute disponibilité

Préparation technique :

- Infrastructure as Code (Terraform, CloudFormation, ARM)
- Pipelines CI/CD cloud-native (GitLab CI, GitHub Actions, Azure DevOps, GitOps)
- Stratégie de tests : automatisés, performance, sécurité
- Formation des équipes aux technologies cloud

Phase 3 : Migration et déploiement

Mise en œuvre technique :

- Migration des données avec outils cloud-native
- Conteneurisation des applications BI (Docker, Postman, Kubernetes)
- Reconfiguration des flux ETL pour le cloud
- Mise en place du monitoring et de l'observabilité

Tests et validation :

- Tests de performance et de charge dans l'environnement cible
- Validation de la sécurité et de la conformité (RGPD, ISO 27001)

- Tests de reprise après sinistre et de continuité d'activité
- Validation utilisateur et formation

Phase 4 : Optimisation et gouvernance

Optimisation continue :

- Optimisation des coûts (ajustement de taille, instances réserves, instances à la demande)
- Amélioration des performances (auto-scaling, CDN, caching)
- Sécurité renforcée (WAF, monitoring sécurité, compliance)
- Observabilité avancée (APM, traçage distribué, logs centralisés)

PROFIL(S) PRESSENTI(S)

- Architecte Cloud/Data (**principal**)
- Ingénieur DevOps/Cloud
- Expert Sécurité Cloud
- Spécialiste FinOps

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Migration à l'identique simple	Si oui	-	-
Migration avec refactorisation partielle	-	Si oui	-
Migration cloud-native complète	-	-	Si oui
Architecture multi-cloud ou hybride	-	Si oui	Si oui
Contraintes réglementaires fortes (RGPD, secteur public)	-	Si oui	Si oui
Volume de données > 10TB	-	Si oui	Si oui
Applications critiques 24/7	-	-	Si oui

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	3 jours	5 jours	10 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livable(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Audit infrastructure existante et rapport d'analyse	5 jours	10 jours	15 jours
Stratégie de migration détaillée et architecture cible	8 jours	15 jours	25 jours
Infrastructure as Code (Terraform/Ansible/Helm/GitOps)	10 jours	20 jours	35 jours
Pipelines CI/CD cloud-native	8 jours	15 jours	25 jours
Scripts et outils de migration des données	10 jours	18 jours	30 jours
Configuration monitoring et observabilité	5 jours	10 jours	15 jours
Documentation technique complète	8 jours	15 jours	25 jours
Plan de reprise après sinistre et procédures	5 jours	10 jours	15 jours
Rapport de tests et validation	5 jours	8 jours	12 jours
Guide d'exploitation et runbooks cloud	8 jours	12 jours	20 jours
Formation équipes techniques	3 jours	5 jours	8 jours
Tableau de bord FinOps et optimisation coûts	5 jours	8 jours	12 jours

III.6 PRESTATION L1-6 : FORMATION ET ACCOMPAGNEMENT BI

La Prestation L1-6 est dédiée à la **formation et à l'accompagnement** des utilisateurs sur les solutions de Business Intelligence. Son objectif principal est d'assurer une bonne appropriation des outils et des données par les différentes parties prenantes. En résumé, la Prestation L1-6 est cruciale pour maximiser la valeur des investissements BI en garantissant que les utilisateurs sont compétents et autonomes dans l'exploitation des outils et des données décisionnelles.

III.6.1 UO 1.6.1 - FORMATION UTILISATEURS FINAUX AUX RESTITUTIONS

OBJET

La formation dispensée au titre de cette UO porte sur les technologies, méthodes et expertise associées aux solutions BI du lot n°1. Elle vise à développer l'autonomie des utilisateurs finaux dans l'exploitation des restitutions et tableaux de bord, en s'appuyant sur des méthodes pédagogiques modernes et inclusives. Elle nécessite des déplacements.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

La prestation consiste à organiser et à animer des sessions de formation. Au titre de l'organisation, le titulaire est notamment tenu de préparer, et si nécessaire d'actualiser, le support de la formation concernée. Les sessions sont organisées pour un nombre ordinaire maximal de huit (8) agents par session. Ce nombre peut être augmenté sous réserve de la commande spécifique d'un complément de participation.

Les sessions de formation se déroulent dans les locaux de l'administration ou du titulaire en fonction des indications du bon de commande. Quelles que soient les modalités d'organisation, et conformément aux dispositions du CCAP, les frais de transport, de déplacement et d'hébergement du personnel du titulaire sont à la charge de ce dernier.

La durée d'une session de formation est de trois (3) jours maximum. Le calendrier de la prestation est fixé par l'administration dans la commande de référence, ou dans tout autre document notifié à cet effet au titulaire postérieurement à l'envoi de la commande. Ce calendrier peut également faire l'objet d'une concertation entre l'administration et le titulaire pour tout ou partie de ses éléments constitutifs. Cette

concertation intervient antérieurement à l'émission du bon de commande pendant une phase préparatoire dont l'administration a l'initiative (par exemple dans le cadre de l'élaboration de l'expression de besoin technique), ou postérieurement à l'émission du bon de commande. Le pouvoir d'arbitrage final sur les délais appartient à l'administration. Un délai minimal de deux (2) semaines calendaires est ménagé entre toute notification d'un bon de commande de formation et son commencement d'exécution par le titulaire. Ce délai peut être réduit avec l'accord du titulaire.

Précision : Le titulaire proposera à minima, des capacités à former sur le logiciel DigDash.

PROFIL(S) PRESSENTI(S)

- **Formateur BI/Data** certifié (principal)
- **Expert UX/UI** (pour ergonomie et accessibilité)
- **Coach Agile** (pour animation collaborative)
- **Expert Accessibilité** (pour formations inclusives)

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Utilisateurs débutants, outils standards	Si oui	-	-
Utilisateurs intermédiaires, outils multiples	-	Si oui	-
Utilisateurs experts, outils complexes ou spécialisés	-	-	Si oui
Besoins d'accessibilité spécifiques	-	Si oui	Si oui
Formation multilingue ou multi-sites	-	Si oui	Si oui
Intégration avec systèmes métiers complexes	-	-	Si oui

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	10 jours	15 jours	20 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livrible(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Programme de formation personnalisé	5 jours	7 jours	10 jours
Support de formation multimédia (conformes RGAA)	7 jours	10 jours	15 jours
Modules e-learning interactifs	-	8 jours	12 jours
Environnement de formation (bac à sable)	5 jours	7 jours	10 jours
Attestations de présence et de compétences	3 jours après formation	3 jours après formation	3 jours après formation
Grilles d'évaluation et satisfaction	3 jours après formation	3 jours après formation	3 jours après formation
Rapport de formation avec recommandations	5 jours après formation	7 jours après formation	10 jours après formation
Plan de suivi post-formation	5 jours après formation	8 jours après formation	12 jours après formation
Supports accessibilité spécialisés	-	10 jours	15 jours
Formation des formateurs internes	-	-	15 jours

III.6.2 UO 1.6.2 - FORMATION CONCEPTEURS BI, EXPLOITANTS (STUDIO, OUTILS, ETL)

OBJET

L'objet de cette UO est de fournir des formations techniques avancées aux concepteurs BI et aux exploitants de l'administration. Ces formations visent à renforcer les compétences sur les outils de développement modernes, les plateformes cloud-native, les pratiques DataOps/DevOps, et les technologies de Business Intelligence de nouvelle génération utilisées dans le cadre du marché. Elle nécessite des déplacements.

Le contenu de la formation est adapté aux profils ciblés et aux technologies en place, avec une approche de mise en pratique.

Contenu technique avancé :

Module 1 : Fondamentaux et architecture moderne (2 jours)

- Architecture BI cloud-native et microservices
- Principes DataOps et DevOps pour la BI
- Infrastructure as Code pour les environnements BI
- Sécurité by design et conformité RGPD

Module 2 : Outils ETL/ELT modernes (3 jours)

- Maîtrise des outils ETL cloud (Azure Data Factory, AWS Glue, Talend Cloud)
- Développement de pipelines de données scalables
- Gestion de la qualité des données et traçabilité des données
- Optimisation des performances et monitoring
- Tests automatisés et déploiement continu des pipelines

Module 3 : Outils de conception et développement (3 jours)

- Environnements de développement modernes (VS Code, Git, Docker)
- Développement de rapports et tableaux de bord avancés
- Intégration avec APIs et services web
- Responsive design et accessibilité (RGAA, DSFR)
- Optimisation des performances et cache intelligent

Module 4 : Exploitation et monitoring (2 jours)

- Gestion des environnements de production cloud
- Monitoring avancé et observabilité (métriques, logs, traces)
- Automatisation des déploiements (CI/CD, GitOps)
- Gestion des incidents et procédures de rollback
- Optimisation des coûts cloud (FinOps)

Module 5 : Sécurité et gouvernance (1 jour)

- Sécurisation des accès et gestion des identités (IAM)

- Chiffrement des données et audit trails
- Conformité réglementaire (RGPD, secteur public)
- Bonnes pratiques de développement sécurisé

Méthodes pédagogiques innovantes :

Format hybride et flexible :

- **Présentiel intensif** : Ateliers pratiques en laboratoire
- **Distanciel interactif** : Sessions virtuelles avec partage d'écran
- **Auto-formation guidée** : Parcours e-learning avec mentoring
- **Projets fil rouge** : Réalisation d'un projet complet durant la formation

Approche pratique :

- **Environnements de formation** : Répliques des environnements de production
- **Données réelles anonymisées** : Cas d'usage métiers authentiques
- **Pair programming** : Développement collaboratif
- **Revue de code** : Analyse critique du code produit

Certification et validation :

- **Évaluations pratiques** : Projets techniques évalués
- **Certifications officielles** : Préparation aux certifications éditeurs
- **Badges numériques** : Reconnaissance des compétences acquises
- **Portfolio technique** : Constitution d'un portefeuille de réalisations

Précision : Le titulaire proposera à minima, des capacités à former sur le logiciel DigDash.

PROFIL(S) PRESENTI(S)

- **Formateur technique BI/Data** certifié (principal)
- **Architecte Data/Cloud** (pour aspects architecture)
- **Expert DevOps/DataOps** (pour automatisation)
- **Expert Sécurité** (pour aspects sécurité)
- **Consultant Certification** (pour préparation certifications)

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Formation outils standards, équipe homogène	Si oui	-	-
Formation multi-outils, équipe mixte	-	Si oui	-
Formation technologies avancées, équipe hétérogène	-	-	Si oui
Certification officielle incluse	-	Si oui	Si oui
Formation multi-sites ou internationale	-	Si oui	Si oui
Intégration avec systèmes legacy complexes	-	-	Si oui

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	15 jours	25 jours	35 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livrible(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Programme de formation technique détaillé	8 jours	12 jours	18 jours
Support de formation technique (conformes RGAA)	10 jours	15 jours	25 jours
Environnements de formation (labs virtuels)	7 jours	12 jours	20 jours
Projets fil rouge et cas d'usage	8 jours	15 jours	25 jours
Guides de bonnes pratiques et standards	5 jours	10 jours	15 jours
Attestations de présence et de compétences	5 jours après formation	5 jours après formation	5 jours après formation
Grilles d'évaluation technique	5 jours après formation	7 jours après formation	10 jours après formation
Rapport de formation avec	7 jours après	10 jours après	15 jours après

Livrable(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	formation	formation	formation
recommandations	formation	formation	formation
Plan de montée en compétences individualisé	7 jours après formation	12 jours après formation	20 jours après formation
Accès plateforme e-learning (6 mois)	Dès le début	Dès le début	Dès le début
Préparation certifications officielles	-	20 jours	30 jours
Support technique avancé (3 mois)	-	Inclus	Inclus

III.6.3 UO 1.6.3 - RÉALISATION DE SUPPORT ET TUTORIELS D'INTELLIGENCE DE LA DONNÉE

OBJET

L'objet de cette UO est la création, la mise à jour et la diffusion de supports pédagogiques et de tutoriels techniques modernes destinés aux utilisateurs finaux et aux équipes métiers de l'administration. L'objectif est de faciliter l'appropriation des solutions d'intelligence de la donnée (BI et analyse) et de promouvoir l'autonomie des utilisateurs dans l'exploitation des données à travers des contenus innovants et accessibles.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

Le titulaire est responsable de la production de supports clairs, pratiques, interactifs et adaptés aux différents niveaux d'utilisateurs, en utilisant les technologies pédagogiques les plus avancées.

Contenu des supports modernes :

Supports de prise en main rapide :

- **Guides visuels interactifs** : Parcours étape par étape avec captures d'écran annotées
- **Fiches pratiques** : Cartes de référence rapide pour fonctionnalités clés
- **Livre d'accueil digital** : Parcours d'accueil gamifié pour nouveaux utilisateurs

- **FAQ intelligente** : Base de connaissances avec moteur de recherche sémantique

Tutoriels multimédias avancés :

- **Vidéos interactives** : Tutoriels avec points de contrôle et quiz intégrés
- **Vidéographie annotée** : Démonstrations pas à pas avec voix-off professionnelle
- **Simulations interactives** : Environnements de pratique sans risque
- **Réalité augmentée** : Surcouches contextuelles sur les interfaces réelles

Guides de bonnes pratiques :

- **Méthodologies d'analyse** : Approches structurées pour l'exploitation des données
- **Patterns de visualisation** : Bibliothèque de modèles de tableaux de bord
- **Sécurité et RGPD** : Bonnes pratiques pour la protection des données
- **Performance** : Optimisation de l'utilisation des outils BI

Documentation technique enrichie :

- **Dictionnaire de données interactif** : Métadonnées avec recherche et filtrage
- **Catalogue d'indicateurs** : KPI avec formules, sources et contexte métier
- **Glossaire intelligent** : Définitions contextuelles avec liens croisés
- **Architecture fonctionnelle** : Cartographie interactive des flux de données

Modèle d'exécution :

Phase 1 : Analyse des besoins et design thinking

- **Personas utilisateurs** : Identification des profils et besoins spécifiques
- **Journey mapping** : Cartographie des parcours utilisateurs
- **Audit de l'existant** : Analyse critique des supports actuels
- **Benchmark** : Étude des meilleures pratiques du marché

Phase 2 : Conception et développement

- **Architecture de l'information** : Structuration logique des contenus
- **Design UX/UI** : Interfaces intuitives conformes DSFR et RGAA
- **Développement multimédia** : Production vidéo, animation, interactivité
- **Tests utilisateurs** : Validation avec panels représentatifs

Phase 3 : Diffusion et maintenance

- **Plateforme de diffusion** : Portail collaboratif avec gestion des versions, réseaux sociaux
- **Intégration contextuelle** : Aide intégrée dans les applications BI
- **Analyse de données d'usage** : Mesure de l'efficacité et de l'adoption
- **Amélioration continue** : Mise à jour basée sur les retours utilisateurs

PROFIL(S) PRESSENTI(S)

- Consultant BI / Expert Fonctionnel
- Chef de projet BI / UX Designer
- Expert en pédagogie digitale (**principal**)
- Expert Accessibilité (**pour conformité RGAA**)

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Supports textuels et visuels simples	Si oui	-	-
Supports multimédias avec interactivité	-	Si oui	-
Supports avancés avec RA/VR, IA	-	-	Si oui
Conformité RGAA niveau AA	-	Si oui	Si oui
Multi-langues ou multi-sites	-	Si oui	Si oui
Intégration avec systèmes LMS/CMS	-	-	Si oui

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	10 jours	20 jours	35 jours

Complexité	Simple	Moyen	Complexe

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livvable(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Audit des besoins et recommandations	3 jours	5 jours	8 jours
Architecture de l'information et wireframes	5 jours	8 jours	12 jours
Charte graphique et templates	6 jours	10 jours	15 jours
Supports et tutoriels (format numérique)	10 jours	20 jours	35 jours
Vidéos tutoriels professionnelles	-	25 jours	40 jours
Plateforme de diffusion configurée	8 jours	15 jours	25 jours
Documentation technique interactive	8 jours	12 jours	20 jours
Guide d'administration des contenus	5 jours	8 jours	12 jours
Supports accessibilité avancés (RA/VR)	-	-	30 jours
Intégration LMS/CMS	-	-	25 jours
Analyse de données et métriques d'usage	8 jours	12 jours	18 jours
Plan de maintenance et évolution	8 jours	10 jours	15 jours

III.6.4 UO 1.6.4 - PRÉPARATION ET ACCOMPAGNEMENT À LA PRISE EN MAIN DE LA SOLUTION D'INTELLIGENCE DE LA DONNÉE

OBJET

L'objet de cette UO est d'assurer une transition fluide et réussie vers la phase d'utilisation opérationnelle des solutions BI. Elle couvre la préparation des utilisateurs à l'adoption de la solution et l'accompagnement initial post-déploiement, en garantissant que les bénéficiaires sont prêts à exploiter pleinement la solution d'intelligence de la donnée grâce à une approche structurée de gestion du changement. L'UO nécessite des déplacements.

CONTENU ET MODALITÉS D'EXÉCUTION

Cette UO inclut des activités de support, de communication et d'animation communautaire pour faciliter l'adoption de la solution selon les meilleures pratiques de gestion du changement.

Phase 1 : Préparation et stratégie d'adoption

Analyse de l'écosystème utilisateur :

- **Cartographie des parties prenantes** : Identification des influenceurs, primo adoptants, résistants
- **Analyse d'impact** : Évaluation des changements organisationnels et processus
- **Mesure du niveau de maturité digitale** : Niveau de compétences et d'appétence technologique
- **Identification des freins** : Barrières techniques, organisationnelles, culturelles

Stratégie de conduite du changement :

- **Plan de communication multi-canal** : Messages adaptés par audience et timing
- **Identification des ambassadeurs** : Formation d'un réseau de champions internes
- **Plan d'adoption progressive** : Déploiement par vagues avec retours d'expérience
- **Métriques de succès** : KPI d'adoption, satisfaction, productivité

Phase 2 : Sensibilisation et communication

Campagne de communication moderne :

- **Sessions d'information interactives** : Webinaires, démonstrations live, Q&A
- **Communication digitale** : Newsletter, intranet, réseaux sociaux internes
- **Supports visuels engageants** : Vidéos teaser, infographies, success stories
- **Événements de lancement** : Réunion de lancement, challenges, concours d'adoption

Préparation technique et organisationnelle :

- **Audit des environnements utilisateurs** : Vérification des accès, configurations
- **Provisioning automatisé** : Configuration des comptes et droits d'accès
- **Tests d'acceptation utilisateur** : Validation avec panels représentatifs
- **Procédures de support** : Mise en place des canaux d'aide et d'escalade

Phase 3 : Accompagnement et coaching

Support de proximité personnalisé :

- **Coaching individuel** : Accompagnement one-to-one des utilisateurs clés
- **Ateliers en petits groupes** : Sessions pratiques par métier ou usage
- **Heures ouvrées** : Permanences régulières pour questions et support
- **Mentorat entre pairs** : Mise en relation utilisateurs experts/novices

Support intelligent et self-service :

- **Chatbot conversationnel** : Assistant virtuel pour questions fréquentes
- **Base de connaissances interactive** : FAQ enrichie avec recherche sémantique
- **Tutoriels contextuels** : Aide intégrée dans les applications BI
- **Communauté d'utilisateurs** : Plateforme collaborative d'entraide

Phase 4 : Mesure et optimisation

Analyse de données d'adoption avancés :

- **Métriques d'usage** : Connexions, fonctionnalités utilisées, temps passé
- **Parcours utilisateur** : Analyse des comportements et points de friction
- **Satisfaction continue** : Enquêtes régulières et retour en temps réel
- **ROI et impact métier** : Mesure de la valeur créée et gains de productivité

PROFIL(S) PRESSENTI(S)

- **Expert en conduite du changement** (principal)
- **Coach en transformation digitale**
- **Community Manager**
- **UX Researcher** (pour analyse comportementale)
- **Data Analyst** (pour métriques d'adoption)

COMPLEXITÉ DE L'UO

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Organisation < 100 utilisateurs, changement mineur	Si oui	-	-
Organisation 100-500 utilisateurs, changement modéré	-	Si oui	-
Organisation > 500 utilisateurs, transformation majeure	-	-	Si oui
Multi-sites ou international	-	Si oui	Si oui
Résistance au changement forte identifiée	-	Si oui	Si oui
Intégration avec transformation digitale globale	-	-	Si oui

DÉLAIS D'EXÉCUTION DES PRESTATIONS

Complexité	Simple	Moyen	Complexe
Délai applicable	15 jours	30 jours	45 jours

LIVRABLE(S) ET DÉLAIS ASSOCIÉS

Livrable(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
	Simple	Moyen	Complexe
Analyse d'impact et stratégie de conduite du changement	5 jours	7 jours	10 jours
Plan d'accompagnement à l'adoption détaillé	7 jours	10 jours	15 jours
Supports de communication et de sensibilisation	8 jours	12 jours	18 jours
Environnements utilisateurs configurés	5 jours	8 jours	12 jours
Plateforme de support et communauté	8 jours	12 jours	20 jours
Formation des ambassadeurs et champions	10 jours	15 jours	25 jours

Livrable(s)	Délai maximal de remise à partir du premier jour d'exécution de la prestation		
Chatbot et base de connaissances	-	15 jours	25 jours
Tableau de bord d'adoption et métriques	10 jours	15 jours	20 jours
Rapport de suivi de l'accompagnement	Hebdomadaire	Hebdomadaire	Hebdomadaire
Compte rendu des sessions de coaching	Après chaque session	Après chaque session	Après chaque session
Analyse d'adoption et recommandations	15 jours après accompagnement	20 jours après accompagnement	30 jours après accompagnement
Bilan final et plan de pérennisation	20 jours après accompagnement	25 jours après accompagnement	35 jours après accompagnement