

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

Prestation de responsable d'assurance qualité logicielle aéronautique suivant norme ED-109A

Marché n° 2632F0109

Vos interlocuteurs Météo-France :
Direction des achats publics

42, avenue Gaspard Coriolis
31057 Toulouse Cedex 01

Table des matières

Cahier des clauses techniques particulières.....	3
1. Présentation générale.....	3
1.1. Contexte réglementaire et objectifs du marché.....	3
1.2. Logiciels concernés et environnement de travail.....	3
2. Détail des prestations attendues.....	3
2.1. Unités d'œuvre forfaitaires.....	4
2.1.1. UO 1 : acquisition du contexte.....	4
2.1.2. UO 2 : formation générale approfondie.....	4
2.1.3. UO 3 : formation courte spécifique.....	4
2.1.4. UO 4 : formation courte d'acculturation.....	5
2.2. Bon de commande sur devis.....	5
2.2.1. Définition et maintenance du plan d'assurance qualité logicielle aéronautique.....	5
2.2.2. Revue documentaire.....	5
2.2.3. Réalisation d'audit interne.....	6
2.2.4. Réalisation de la revue de conformité logicielle.....	6
2.2.5. Préparation et accompagnement d'audit externe par l'autorité de surveillance.....	6
2.2.6. Déplacement sur le site Météo-France.....	6
3. Conditions d'exécution des prestations.....	6
3.1. Rythme d'intervention.....	6
3.2. Intervenant(s).....	6
3.3. Matériel informatique.....	7

Cahier des clauses techniques particulières

1. Présentation générale

1.1. Contexte réglementaire et objectifs du marché

Météo-France, en tant qu'établissement public chargé notamment de fournir des services météorologiques à la navigation aérienne, doit se conformer aux exigences du ciel unique européen et au règlement d'exécution (UE) 2017/373.

Cette obligation implique que les systèmes utilisés pour fournir ces services, y compris leurs composants logiciels, respectent les exigences réglementaires aéronautiques.

Pour garantir cette conformité, Météo-France a choisi de développer ses logiciels aéronautiques en respectant **la norme EUROCAE ED-109A**. L'analyse de risques associée à ces logiciels **un niveau d'assurance qualité AL5**, tel que défini dans cette norme.

Le marché vise à apporter à Météo-France une prestation de **Responsable d'Assurance Qualité Logicielle (RAQL)**, au sens de la norme ED109-A.

Les principales prestations attendues sont :

- Définir et maintenir le **plan d'assurance qualité logicielle** de Météo-France pour ses composantes spécifiques aux logiciels aéronautiques,
- Puis pour chaque logiciel aéronautique concerné :
 - Vérifier la **conformité des activités de développement et de vérification** aux exigences de la norme.
 - Examiner et approuver les **processus, méthodes, outils et environnements** utilisés.
 - Réaliser des **revues qualité** (processus, documents, preuves).
 - S'assurer du **suivi des écarts** et de leur résolution.
 - Réaliser la **revue de conformité logicielle** de chaque version opérationnelle d'un logiciel.

1.2. Logiciels concernés et environnement de travail

Les travaux de mise en conformité avec la norme ED-109A ne concernent qu'environ dix logiciels, et sont prévus au rythme de 1 à 3 logiciels par an.

En terme de complexité, ces logiciels sont le plus souvent développés en interne par Météo-France, par des équipes de développement comprenant de un à cinq développeurs, sur des durées moyennes de deux à cinq ans.

La forge logicielle utilisée par les équipes de développement comprend le plus souvent les éléments suivants :

- GitLab et GitLab CI/CD : plateforme de gestion de code source et d'intégration continue
- Confluence : outil collaboratif de création et de gestion de documentation
- Redmine : outil de gestion de tickets et de suivi des activités
- SquashTM : outil de gestion et de pilotage des campagnes de tests
- documents bureautiques au format libre « Libre Office »

2. Détail des prestations attendues

Le marché s'exécute par l'émission de bons de commandes, qui sont basés sur :

- des unités d'œuvre forfaitaires définies dans le marché,
- des commandes de prestations spécifiques passées sur la base d'un devis émis par le titulaire, suivant une demande précise formulée par Météo-France.

2.1. Unités d'œuvre forfaitaires

2.1.1. UO 1 : acquisition du contexte

Cette UO a pour objectifs de permettre au titulaire de disposer des connaissances suffisantes du contexte existant de Météo-France pour mener à bien les autres prestations prévues au marché.

Cette unité d'œuvre ne sera commandée qu'une seule fois en début de marché.

Dans le cas d'un changement d'intervenant principal durant la durée de validité du marché, l'acquisition du contexte par le nouvel intervenant principal est à la charge du titulaire, et ne donnera pas lieu à une nouvelle commande de cette UO.

Cette acquisition du contexte est estimée à 7 jours ouvrés, répartis sur 4 semaines calendaires, comprenant **2 déplacements de 2 jours consécutifs sur site** (soit 4 jours sur site en tout).

2.1.2. UO 2 : formation générale approfondie

L'unité d'œuvre correspond à une formation générale approfondie à la norme ED-109A, dispensée à un groupe de 4 à 10 agents de Météo-France.

Cette formation s'adresse aux membres des équipes de développement au sens large : chefs de projet, responsables fonctionnels, développeurs, scrum-masters, product owners, testeurs etc.

Elle a pour objectif de présenter l'origine et les finalités de la norme, ainsi que les activités et livrables attendus dans le cadre d'une conformité au niveau d'assurance AL5.

La formation a une durée de **3 jours** et porte notamment sur les thèmes suivants :

- Contexte réglementaire et positionnement de la norme ED-109A.
- Objectifs de la norme et principes d'assurance qualité logicielle.
- Exigences et processus associés au niveau d'assurance AL5.
- Description des activités à mener par les équipes projet tout au long du cycle de développement.
- Présentation des documents, preuves et artefacts attendus pour démontrer la conformité.
- Illustration par des exemples pratiques et retours d'expérience.

Un effort particulier d'adaptation d'une formation type pré-existante doit être réalisée pour la centrer sur le niveau d'assurance qualité AL5, seul niveau appliqué à Météo-France.

La formation est dispensée **dans les locaux de Météo-France**. L'unité d'œuvre comprend l'ensemble des frais liés au déplacement du titulaire sur site (transport, hébergement, restauration).

En complément de la présentation orale, le titulaire fournit un support écrit de la formation, sous forme numérique.

2.1.3. UO 3 : formation courte spécifique

L'unité d'œuvre correspond à une formation courte portant sur un point spécifique de la norme ED-109A, défini par Météo-France, dispensée à un groupe de 4 à 10 agents de Météo-France.

Cette formation s'adresse aux membres des équipes de développement au sens large : chefs de projet, responsables fonctionnels, développeurs, scrum-masters, product owners, testeurs etc.

Elle a pour objectif de présenter un point précis de la norme ED-109A, en rentrant davantage dans les détails :

- le processus de développement des High Level Requirements : méthodes, outils pratiques, documents à produire, etc.
- le processus de vérification : méthodes, outils pratiques, documents à produire etc.
- etc.

La formation doit permettre à une équipe de développement de parfaitement comprendre la nature d'un processus, et des documents qualité associés, pour en produire la première version.

La durée de cette formation est de **3 heures**.

Elle peut être donnée sur site, ou en distanciel, au choix du titulaire.

2.1.4. UO 4 : formation courte d'acculturation

L'unité d'œuvre correspond à une formation de présentation générale visant à introduire les concepts généraux de l'assurance qualité logicielle aéronautique, et de la norme ED-109A.

Cette formation s'adresse à un public de managers de haut niveau (Direction Générale, Directeurs, chefs de service) n'ayant pas à mettre en œuvre la norme ED-109A directement, mais devant être sensibilisé à ses enjeux.

La formation doit présenter :

- le contexte réglementaire générale applicable aux logiciels aéronautiques,
- les principaux concepts de la norme ED-109A,
- l'impact en termes de charge, et de rupture de méthodologie, pour les équipes en charge de la mise en œuvre.

La durée de cette formation est de **3 heures**.

Elle peut être donnée sur site, ou en distanciel, au choix du titulaire.

2.2. Bon de commande sur devis

En cas de besoin complexe, Météo-France transmet au titulaire une demande décrivant précisément les prestations attendues. Le titulaire établit alors un devis, exprimé en nombre de jours d'intervention, pouvant inclure, selon la demande de Météo-France, un ou plusieurs déplacements sur site d'une durée d'un ou deux jours. Après validation du devis, Météo-France émet le bon de commande correspondant.

Ces prestations ne sont pas forfaitaires du fait de la complexité très variable des projets sur lesquels elles portent.

On indique cependant ci-dessous la nature des prestations auxquelles le titulaire doit être capable de répondre.

2.2.1. Définition et maintenance du plan d'assurance qualité logicielle aéronautique

Le titulaire mène une revue d'un ou plusieurs documents qualité, définissant les procédures applicables au développement de logiciels aéronautiques à Météo-France :

- Procédure de maîtrise des changements logiciels des changements logiciels du système fonctionnel aéro de Météo-France
- etc.

Il propose des améliorations, en tenant compte de son expertise ou de demandes formulées par l'autorité de surveillance.

Il révisé, ou rédige parfois entièrement, des templates de documentation qualité, qui peuvent être utilisés par les projets comme base :

- template de plan des aspects logiciels de l'approbation (*Plan for Software Aspects of Approval*)
- template de plan de développement logiciel (*Software Development Plan*),
- template de plan de gestion de configuration logiciel (*Software Configuration Management Plan*),
- template de vérification logicielle (*Software Verification Results*),
- template de Répertoire de la configuration logicielle (*Software Configuration Index*)
- template de Résumé des Travaux Réalisés (*Software Accomplishment Summary*)
- template de revue de conformité logicielle (*Software Conformity Review*)
- etc.

2.2.2. Revue documentaire

Le titulaire mène une revue d'un ou plusieurs documents qualité logicielle aéronautique produits par une équipe de développement.

Il émet des remarques portant sur la forme, et le fond, sous forme structurée, de façon à ce que l'équipe de développement puisse en tenir compte.

Le titulaire revoit le document révisé par l'équipe de développement, et s'assure de la conformité des modifications apportées.

2.2.3. Réalisation d'audit interne

Le titulaire mène un audit interne d'un projet logiciel :

- il audite les acteurs de l'équipe,
- il s'assure de la conformité des documents qualité produits,
- il s'assure du respect des procédures,
- il produit un rapport d'audit, avec des remarques factuelles ordonnées par criticité,
- il accompagne l'équipe dans la résolution des non-conformités.

2.2.4. Réalisation de la revue de conformité logicielle

Le titulaire réalise la revue finale de conformité logicielle (« Software Conformity Review ») conformément aux exigences de l'ED-109A. Il analyse l'ensemble des éléments justificatifs, vérifie la conformité du produit et du cycle de développement, puis rédige le rapport de revue.

2.2.5. Préparation et accompagnement d'audit externe par l'autorité de surveillance

Le titulaire prépare et accompagne un audit externe mené par l'autorité de surveillance (DSAC) :

- échanges préliminaires avec la DSAC pour construire le plan d'audit,
- préparation des équipes auditées : inventaire des documents qualité disponibles, rappels des processus qualité etc.
- accompagnement sur site des auditeurs,
- revue du rapport d'audit préliminaire produit par les auditeurs, et rédaction de la première réponse : explication des éléments mal compris des auditeurs, etc,
- revue du rapport d'audit définitif, et rédaction de la réponse, y compris définition du plan d'action à mettre en œuvre suite aux remarques formulées,
- suivi de la mise en œuvre du plan d'action, et information de la DSAC de la mise en conformité.

2.2.6. Déplacement sur le site Météo-France

Les demandes de devis formulées par Météo-France peuvent comprendre un déplacement sur le site de Météo-France à Toulouse pour une durée d'une journée, ou de deux journées consécutives.

Météo-France commande un déplacement sur site lorsqu'un déplacement est nécessaire à l'exécution de la mission (par exemple l'accompagnement d'auditeurs externes de la DSAC), ou lorsque cela est jugé nécessaire à la bonne réalisation de la mission (par exemple lors d'une première réunion de travail avec une équipe de développement).

3. Conditions d'exécution des prestations

3.1. Rythme d'intervention

Le volume d'activité, et le délai nécessaire à la prise en compte des remarques du titulaire par les équipes de Météo-France ne permet pas une réalisation continue de la prestation. Ainsi, une fois une commande émise, le rythme d'intervention attendu est généralement **d'une à trois journées de travail par semaine**.

3.2. Intervenant(s)

Compte tenu du rythme d'intervention prévu, représentant un volume inférieur à un équivalent temps plein, et du coût lié à l'acquisition du contexte de la mission, le titulaire désigne **un intervenant principal** chargé d'assurer la réalisation des prestations et constituant l'interlocuteur privilégié de Météo-France.

Le titulaire peut, sous sa responsabilité, mobiliser d'autres intervenants au sein de son équipe pour contribuer à la réalisation des prestations. L'intervenant principal demeure toutefois responsable de la coordination des travaux, de la cohérence des livrables produits et du respect des exigences du présent marché.

3.3. Matériel informatique

Si nécessaire, Météo-France met à disposition du titulaire un ordinateur portable lui permettant d'accéder aux outils du système d'information nécessaires à l'exécution de la mission, notamment les outils de la forge logicielle (Confluence, Redmine, SquashTM etc.).

Le titulaire est également autorisé à utiliser son propre matériel informatique.

Du point de vue connectivité, ce matériel du titulaire ne peut toutefois pas être connecté au réseau informatique de Météo-France. Dans le cas d'un déplacement sur site, il assure par ses propres moyens l'accès à Internet, par exemple au moyen d'une connexion par réseau mobile. Ce mode de fonctionnement peut notamment être utilisé pour la réalisation de revues documentaires, avec échange de documents par messagerie électronique ou au moyen d'un service de partage de fichiers en ligne, tel que [France Transfert](#).

Enfin, lorsqu'il manipule des documents au format Libre Office utilisés à Météo-France, le titulaire doit utiliser la suite Libre Office sur son propre matériel. L'usage de la suite Microsoft Office pour ces documents est exclu afin d'éviter toute altération involontaire de leur format.