



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



**METEO
FRANCE**

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

RENOUVELLEMENT ET MAINTENANCE DE L'ARCHITECTURE MATÉRIELLE ET LOGICIELLE DU SYSTÈME DE SAUVEGARDE DE MÉTÉO-FRANCE

MARCHÉ N° 2432F0334

Vos interlocuteurs Météo-France :

Direction des achats publics
42, avenue Gaspard Coriolis
31057 Toulouse Cedex 01

Table des matières

1. PRÉSENTATION.....	5
1.1. Objet de la consultation.....	5
1.2. Organisation du document.....	5
1.3. Glossaire.....	5
1.3.1. Unités.....	7
1.3.2. Niveaux d'exigence.....	7
2. CONTEXTE DE L'OPÉRATION.....	7
2.1. Présentation de Météo-France.....	7
2.1.1. Rôles et Missions.....	7
2.1.2. Organisation.....	7
2.1.3. DSI.....	8
2.2. Infrastructures d'accueil.....	8
2.2.1. Présentation.....	8
2.2.2. Infrastructure réseau.....	8
2.2.3. Système centralisé de supervision.....	8
3. PRÉSENTATION DU SYSTÈME DE SAUVEGARDE ACTUELLEMENT EXPLOITÉ.....	9
3.1. Présentation générale.....	9
3.2. Schéma d'architecture générale.....	9
3.3. Capacité et occupation du système.....	9
3.4. Déduplication-compression.....	9
3.5. Clients de la sauvegarde.....	10
3.6. Stratégies de sauvegarde.....	10
3.7. Rétentions.....	10
3.8. Sécurisation inter site.....	10
3.9. Administration, restauration et supervision.....	10
3.10. Exploitation du système.....	11
4. SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES.....	11
4.1. Objet du marché.....	11
4.2. Découpage du marché.....	11
4.2.1. La partie ferme.....	11
4.2.1.1. Prestations demandées.....	11
4.2.2. La partie à Bon de Commande.....	11
4.2.2.1. Extensions de capacité.....	12
4.2.2.2. Prestations complémentaires.....	12
4.3. La reprise de certains composants, matériels ou logiciels.....	12
5. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES.....	13
5.1. Architecture.....	13
5.2. Volumétries.....	14
5.2.1. Définitions.....	14
5.2.2. Tableau.....	15
5.3. Classes de service.....	15
5.3.1. RTO.....	15
5.3.2. RPO.....	16
5.3.3. Rétentions.....	16
5.4. Dimensionnement.....	17
6. SUPPORT.....	17
6.1. Définitions.....	17
6.1.1. Période de Couverture de Maintenance.....	17
6.1.2. Indisponibilité totale d'une infrastructure.....	17

6.1.3. Indisponibilité partielle d'une infrastructure.....	17
6.2. Cadre général lié au support et à la disponibilité des systèmes.....	17
6.3. Garantie.....	18
6.4. Maintenance.....	18
6.5. Exigences communes au titre de la garantie et de la maintenance.....	18
6.5.1. Les exigences à titre préventif.....	19
6.5.2. Les exigences à titre curatif.....	20
6.6. Clauses d'exclusion pour la garantie et la maintenance.....	21
7. EXIGENCES RÉSEAU ET SÉCURITÉ.....	21
7.1. Silos et flux.....	21
7.2. Protocoles autorisés.....	21
7.3. Gestion des comptes.....	22
7.4. Télémaintenance.....	23
7.5. Sécurisation des sauvegardes.....	23
7.6. Durcissement et minimisation des systèmes.....	24
7.7. Maintien en condition de sécurité.....	24
7.7.1. Politique de maintien en condition de sécurité.....	24
7.7.2. Déploiement d'un correctif de sécurité.....	24
7.7.3. Gestion des logs.....	25
7.7.4. Gestion des supports amovibles.....	25
8. SPÉCIFICATIONS FONCTIONNELLES LOGICIELLES.....	25
8.1. Généralités.....	26
8.2. Mise en œuvre.....	27
8.3. Administration générale.....	27
8.4. Sauvegarde.....	28
8.5. Restauration.....	29
8.6. Quotas.....	30
8.7. Monitoring.....	30
8.8. Alertes.....	32
8.9. Reporting.....	33
8.10. Fonctionnalités logicielles complémentaires.....	34
9. SPÉCIFICATIONS FONCTIONNELLES MATÉRIELLES.....	34
9.1. Infrastructures.....	34
9.2. Serveurs ou appliance de sauvegarde.....	35
9.3. Composants disques.....	36
9.4. Les équipements réseau.....	37
9.5. Les équipements d'interconnexion SAN (switchs).....	38
9.6. Équipements matériels complémentaires.....	38
10. GESTION DE PROJET.....	38
10.1. Structure projet.....	38
10.2. Transition vers le nouveau système.....	39
10.2.1. Phase transitoire.....	39
10.2.2. Définition du plan de sauvegarde.....	39
10.2.3. Mise en œuvre du plan de sauvegarde.....	40
10.3. Documentation.....	40
10.4. Formations.....	41
10.5. Prestations d'assistance à l'administration du système.....	41
10.6. Comitologie.....	42
10.7. Déploiement, vérification et décision.....	42
10.7.1. Livraison.....	42
10.7.2. Installation et mise en ordre de marche.....	42
10.7.3. Vérifications.....	43

10.7.3.1. Vérification d'Aptitude.....	43
10.7.3.1.1 Pour la partie ferme.....	43
10.7.3.1.2 Pour les extensions de capacité prévues dans la partie à bon de commande.....	44
10.7.3.2. Définition du plan de sauvegarde et mise en œuvre de 25 % de celui-ci.....	44
10.7.3.3. Vérification de Service Régulier.....	44
10.7.3.3.1 Pour la partie ferme.....	44
10.7.3.3.2 Pour les parties à bon de commande.....	45
10.7.3.3.3 Pour la partie ferme et les parties à bon de commande.....	45
10.7.4. Délais.....	45
10.7.5. Décision.....	45
11. ANNEXES.....	46
11.1. Schéma simplifié des flux réseau entre les solutions de sauvegarde et clients.....	46
11.2. Schéma simplifié des flux réseau entre les solutions de sauvegarde et clients - bascule sur l'ECA.....	47

1. Présentation

1.1. Objet de la consultation

Ce marché porte sur le renouvellement et la maintenance de l'architecture matérielle et logicielle du système de sauvegarde de Météo-France, permettant de sécuriser les systèmes présents dans les locaux Toulousains de l'établissement.

Le système de sauvegarde actuellement exploité, a été acquis et mis en service en 2017.

1.2. Organisation du document

- Le **chapitre 1** introduit l'objet de la consultation et l'organisation de ce document ; il contient également un glossaire.
- Le **chapitre 2** indique le contexte de l'opération. Il présente rapidement l'établissement Météo-France et les infrastructures de Toulouse.
- Le **chapitre 3** décrit l'exploitation actuelle du système de sauvegarde de Toulouse.
- Le **chapitre 4** présente les objectifs généraux et la forme de ce marché.
- Le **chapitre 5** exprime les spécifications techniques liées à l'architecture, aux volumétries à sauvegarder et aux classes de services à mettre en œuvre.
- Le **chapitre 6** exprime les spécifications liées au support.
- Le **chapitre 7** exprime les spécifications liées au réseau et à la sécurité.
- Le **chapitre 8** détaille les spécifications fonctionnelles.
- Le **chapitre 9** détaille les spécifications matérielles.
- Le **chapitre 10** exprime les spécifications en matières de gestion de projet, de transition vers le système proposé, de formation et de documentation, de prestations d'assistance, et de comitologie. Il décrit également les phases de déploiement et d'admission.

1.3. Glossaire

Administrateur sauvegarde

Cet administrateur est responsable de l'exploitation de l'ensemble du système de sauvegarde, il doit disposer, après authentification, des droits nécessaires pour assurer toutes les actions possibles sur ce système.

Administrateur de supervision

Cet administrateur est responsable du bon fonctionnement opérationnel du système de sauvegarde. Il doit notamment pouvoir activer et désactiver les sauvegardes d'une machine cliente, interrompre une sauvegarde, lancer ou relancer une sauvegarde. Il doit disposer en temps réel d'une vue du système et des alarmes remontées par le système.

Administrateur système

L'administrateur système est responsable de l'administration des clients sauvegardés par le système de sauvegarde.

Usager

L'utilisateur utilise des ressources sur un ou plusieurs des clients sauvegardés par le système de sauvegarde. Il doit disposer d'informations sur les sauvegardes appliquées à ses données et pouvoir en demander la restauration.

Correspondant informatique

Le correspondant informatique sert de lien entre les usagers de son service et les administrateurs des systèmes informatiques. Son rôle est d'assister les usagers dans leur utilisation des systèmes informatiques. Il n'existe pas un correspondant informatique dans tous les services.

Serveur de sauvegarde

Tout composant de type serveur de la configuration permettant d'assurer le service de sauvegarde.

Client

Machine ou système sauvegardé par le système de sauvegarde.

Groupe de clients

Regroupement de clients par entité métier.

Agent

Logiciel nécessaire au fonctionnement du système de sauvegarde et qui est installé sur chaque client.

IHM

Interface Homme Machine. Il s'agit d'une interface graphique permettant d'interagir avec un système informatique.

Média

Un média est un support de stockage pour les sauvegardes.

Classe de données

Une classe de données définit des fichiers et des répertoires qui doivent être sauvegardés conjointement.

RTO : Recovery Time Objective

Délai maximal de restauration. Ce délai est à considérer une fois que les éventuels problèmes matériels ou logiciels nécessitant la restauration ont été résolus.

RPO : Recovery Point Objective

Age maximal du point de restauration le plus récent.

Rétention

Persistance des sauvegardes d'une classe de données.

Types de sauvegarde

La sauvegarde complète, ou totale, ou full, consiste à réaliser une copie totale des données.

La sauvegarde incrémentale concerne uniquement les données modifiées depuis la dernière sauvegarde.

La sauvegarde différentielle, prend en compte les données modifiées depuis la sauvegarde complète précédente.

Fenêtre de sauvegarde

Une fenêtre de sauvegarde est un intervalle de temps durant lequel la sauvegarde d'un client doit être déclenchée et réalisée.

CNC

Le Centre National de Calcul, ou CNC, héberge entre autres tous les systèmes opérationnels. Il est composé de 3 salles informatiques nommées TE/TR, Modem et TV, situées dans le bâtiment Poincaré à Toulouse.

ECA

L'Espace Clément Ader, ou ECA, est un bâtiment à Toulouse dans le quartier de Montaudran, situé à environ 15 km du CNC, destiné à héberger diverses activités de recherche mutualisées entre plusieurs organismes.

L'ECA comprend notamment une Plate-forme de Calcul Intensif (PCI). Il s'agit d'une salle calcul dont les 2/3 de l'espace sont dévolus à Météo-France, où sont notamment installés l'un des 2 supercalculateurs, la double copie du système de stockage, et la réplication du système de sauvegarde.

TSM/Spectrum Protect

Dans ce document des références sont faites au logiciel actuel TSM (Tivoli Storage Manager) de l'éditeur IBM rebaptisé Spectrum Protect. Les deux appellations peuvent être utilisées dans ce document.

PCM

Période de Couverture de Maintenance.

MOM

Mise en Ordre de Marche.

VA

Vérification d'Aptitude.

Météo-France

73, avenue de Paris - 94165 Saint-Mandé CEDEX - France
www.meteofrance.fr @meteofrance
Météo-France, certifié ISO 9001

1.3.1. Unités

Les unités de mesure utilisées pour exprimer les volumétries, les capacités et les débits sont indiquées dans ce document en puissances de 2 à l'exception des caractéristiques physiques des liens réseaux ou des débits réseaux qui eux sont exprimés traditionnellement en puissance de 10.

Les acronymes employés sont les suivants :

1 kilo-octet (ko ou Ko)	= 1 024 octets, soit 2 à la puissance 10.		
1 méga-octet (Mo)	= 2 ²⁰ octets	= 1 024 Ko	= 1 048 576 octets.
1 giga-octet (Go)	= 2 ³⁰ octets	= 1 024 Mo	= 1 073 741 824 octets.
1 téra-octet (To)	= 2 ⁴⁰ octets	= 1 024 Go	= 1 099 511 627 776 octets.
1 péta-octet (Po)	= 2 ⁵⁰ octets	= 1 024 To	= 1 125 899 906 842 624 octets.

Les candidats devront respecter dans leurs réponses cette convention. Les volumétries ne pourront en aucun cas être exprimées en puissance de 10.

1.3.2. Niveaux d'exigence

Les spécifications de l'établissement sont mentionnées dans ce document sous forme de tableaux d'items numérotés, modulées selon les niveaux ainsi définis :

- **E** correspond aux points de spécifications exigés. Toute spécification exigée (E) doit être conforme.
- **D** correspond aux points de spécifications demandés.
- **S** correspond aux points de spécifications souhaités.
- **I** correspond aux points d'informations.

2. Contexte de l'opération

2.1. Présentation de Météo-France

2.1.1. Rôles et Missions

Météo-France, service météorologique et climatique national, est un établissement public de l'État. Il joue un rôle opérationnel en matière de sécurité météorologique des personnes et des biens, d'appui météorologique aux forces armées et, en tant que prestataire désigné par l'État, de fournisseur de services météorologiques à la navigation aérienne.

Météo-France joue également un rôle de premier plan dans l'étude du climat et de ses évolutions en produisant des scénarios de changement climatique et met son expertise au service des politiques d'adaptation.

Ces activités opérationnelles s'adossent à une activité de recherche sur le comportement de l'atmosphère et du système climatique, et de formation et de diffusion de la connaissance en sciences météorologiques.

Météo-France maîtrise ainsi une chaîne de métiers qui va de la recherche, à la prévision du temps, et au développement de services climatiques, en passant par le développement d'infrastructures d'observation, de transmission de données, et de calcul intensif.

Pour réaliser ses activités et missions, Météo-France doit collecter de grandes quantités de données, concevoir et exploiter des modèles de simulation numérique complexes, interpréter les résultats des simulations, élaborer et diffuser des produits. Pour cela, Météo-France dispose de puissants moyens informatiques exploités en temps réel, dont le haut niveau de disponibilité doit être garanti.

2.1.2. Organisation

Le siège social est installé à Saint Mandé, les services techniques, la Direction de l'enseignement supérieur et de la recherche (DESR), comprenant l'École Nationale de la Météorologie (ENM) et un pôle de recherche sont à Toulouse. L'établissement est également représenté dans les régions et certains départements de métropole et territoires d'outre-mer.

2.1.3. DSI

La Direction des Systèmes d'Information (DSI) met à disposition de l'établissement les services informatiques et de télécommunications nécessaires pour assurer ses missions. Cela comprend le développement et la maintenance d'outils spécifiques, ainsi que la gestion de tous les systèmes exploités au sein du CNC et de l'ECA. Le système de sauvegarde s'inscrit comme une brique fondamentale du dispositif assurant la sécurisation de ces équipements.

L'effectif de la DSI est d'environ 240 personnes, dont 202 travaillant sur le site de Toulouse.

2.2. Infrastructures d'accueil

À Toulouse, le site de Météo-France porte le nom de Météopole. Il regroupe plusieurs bâtiments sous la forme d'un « campus », dans le quartier de Basso Cambo.

Le CNC (Centre National de Calcul) est la salle de calcul principale, implantée au sein du bâtiment Poincaré. Elle héberge actuellement un des deux supercalculateurs de Météo-France, les principaux composants du système de stockage, et de nombreux équipements exploités pour des besoins opérationnels ou de recherche.

L'Espace Clément Ader, ou ECA, est un bâtiment construit à Toulouse Montaudran, hébergeant diverses activités de recherche mutualisées entre plusieurs organismes.

L'ECA comprend notamment une Plate-forme de Calcul Intensif (PCI). Il s'agit d'une salle calcul dont les 2/3 de l'espace sont dévolus à Météo-France, pour héberger notamment le second supercalculateur de Météo-France et des serveurs opérationnels.

L'infrastructure du système de sauvegarde est déployé dans ces deux salles.

2.2.1. Présentation

Parmi les systèmes centraux, hébergés au CNC et à l'ECA, on retrouve les clusters de calcul intensif, le système de stockage de masse (HPSS), les systèmes de production opérationnelle, les serveurs de développement et d'intégration, les équipements de télécommunications et réseau, les serveurs bureautiques, la messagerie et le système de sauvegarde.

Deux tiers des serveurs sont virtualisés par VMWare.

Le stockage est constitué de disques locaux, de baies de disques en mode SAN, et de serveurs de fichiers de type NAS.

2.2.2. Infrastructure réseau

Le réseau est fortement cloisonné en silos, regroupant dans un même silo les équipements d'un même niveau de sécurité. Un silo est une entité physique regroupant dans une ou plusieurs baies informatiques des équipements réseaux, des serveurs, du stockage. Un silo peut donc être considéré comme une entité logique fournissant un ou plusieurs services qui sont isolés, sauf autorisation explicite, des autres services externes à ce silo.

Ainsi, tous les flux entre des silos de niveaux de sécurité différents doivent transiter par des pare-feux, flux de sauvegarde-restauration compris.

Et par conséquent, tout autre trafic est interdit (SAN fiber chanel, infiniband...).

Le système de sauvegarde actuel est implanté dans un silo de niveau de sécurité élevé.

Durant les sauvegardes et les restaurations, les connexions réseau établies pour échanger les données entre les agents de sauvegarde et le serveur de sauvegarde sont initiées par les agents, lorsqu'ils sont implantés dans des silos correspondants à des zones de sécurité supérieure, ou de même niveau, que celle dans laquelle se situe le serveur de sauvegarde. Dans les autres cas, toutes les connexions sont exclusivement initiées par le serveur de sauvegarde.

2.2.3. Système centralisé de supervision

La supervision à Météo-France est assurée par une équipe d'administrateurs de supervision présents sur site 24 h / 24, 7 jours / 7.

3. Présentation du système de sauvegarde actuellement exploité

Le système de sauvegarde a été acquis en 2017, dans le cadre d'un marché attribué à la société Novahé. Il a été déployé durant l'été 2017 et admis à l'issue d'une vérification d'aptitude et d'une vérification de service régulier le 24 novembre 2017.

Le marché prévoyait une tranche ferme, comprenant la fourniture, la livraison, l'installation du système, sa maintenance et son support pendant une durée de 5 ans, une tranche optionnelle n°1 d'extension de capacité ainsi qu'une tranche optionnelle n°3 de prolongation de la maintenance et du support pendant une année supplémentaire, tranches qui ont été affermies. Il s'est donc terminé le 23 novembre 2023.

Un marché de maintenance logicielle et matérielle, débutant le 23 novembre 2023, a été attribué à la société Novahé, pour une période initiale d'un an, puis d'une reconduction d'un an. Deux reconductions trimestrielles peuvent être notifiées au titulaire.

3.1. Présentation générale

Le logiciel de sauvegarde exploité est Spectrum Protect (ex TSM) édité par la société IBM. Par simplification, il sera nommé TSM dans la suite de ce document.

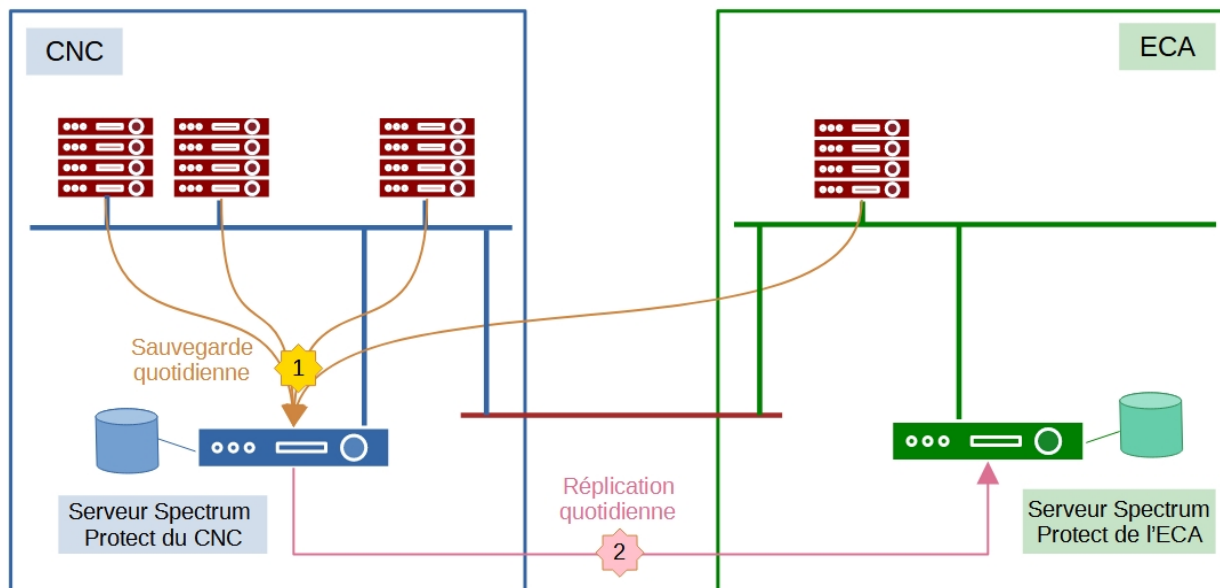
L'architecture générale présente un serveur principal installé au CNC, ainsi qu'un serveur répliqué à l'ECA, afin de se protéger d'un sinistre majeur sur le site principal. La réplication est applicative, gérée par le serveur TSM.

Les métadonnées TSM sont stockées localement sur des disques internes aux serveurs, et les sauvegardes sont stockées sur une baie NetApp "E Series". Chaque serveur est raccordé en SAS à sa propre baie de disques.

Il n'y a pas de stockage sur bande, et la volumétrie sauvegardée est contenue sur disque grâce à la déduplication assurée par le serveur TSM.

Météo-France dispose d'une licence TSM de 660 Tio (volume BackEnd).

3.2. Schéma d'architecture générale



3.3. Capacité et occupation du système

La capacité de chacune des baies de stockage est de l'ordre de 652 Tio.

Le 14/01/2025, le volume sécurisé (Frontend) était de l'ordre de 901 Tio (avec un taux de réduction indiqué ci-dessous).

3.4. Déduplication-compression

La déduplication-compression est réalisée par TSM, au niveau des containers.

Par défaut, la déduplication à la source n'est pas activée pour éviter une surcharge CPU sur les clients.

Le 14/01/2025, le taux de déduplication était de 2,12.

Cette valeur est représentative du taux moyen constaté sur le système actuel, depuis sa mise en service.

3.5. Clients de la sauvegarde

Les clients du système de sauvegarde sont principalement des serveurs Linux, dont 2/3 sont des machines virtuelles (VM), exploitées dans des environnements VMware.

Début janvier 2025, l'agent était installé sur environ 450 serveurs Linux (physiques ou virtuels) et une vingtaine de serveurs Windows.

Des NAS sont également sauvegardés par des agents TSM standards, via des montages NFS sur des serveurs.

Les bases de données Postgresql sont sauvegardées sans module applicatif particulier, à partir des dumps des bases préalablement constitués.

Les différents clients sont répartis dans un maximum de 10 domaines (au sens TSM), selon leur localisation physique sur le site et leur exposition (utilisateurs connectés ou applicatifs métiers).

3.6. Stratégies de sauvegarde

Les sauvegardes sont déclenchées par le serveur de sauvegarde du CNC, en mode « prompted », essentiellement la nuit.

Les VM sont quasiment toutes sauvegardées comme des serveurs physiques, avec un agent TSM dans la VM. Cela permet notamment d'appliquer des politiques d'inclusion et d'exclusion sur les données sauvegardées, avec une granularité fichier.

Cela étant, « TSM For VE » a été configuré pour sauvegarder certaines VM via l'API Vsphere de VMWare.

3.7. Rétentions

La durée de rétention est généralement fixée à 95 jours, mais des exceptions existent avec des valeurs de 21, 35, 65, 270 voire 365 jours.

3.8. Sécurisation inter site

En cas d'indisponibilité du serveur CNC, les restaurations sont automatiquement orientées vers le serveur ECA.

Si cela s'impose, une procédure permet de basculer le serveur de l'ECA en serveur primaire pour reprendre l'activité de sauvegarde.

3.9. Administration, restauration et supervision

L'administration du système de sauvegarde repose sur 2 agents de Météo-France qui ne sont pas à temps plein sur cette activité. L'administration du système comprend entre autres :

- la configuration du système et des clients,
- la définition et la mise en place des stratégies des sauvegardes,
- le suivi d'exploitation et la gestion des incidents,
- la rédaction de consignes d'exploitation et de reprise d'activité des serveurs pour la supervision.
- le développement de script d'administration des systèmes.
- l'assistance aux utilisateurs du système.

En règle générale, les utilisateurs gèrent leurs propres restaurations sans passer par les administrateurs du système de sauvegarde. En cas de problèmes plus graves touchant par exemple un système de fichiers d'une machine, c'est l'administrateur système de cette machine qui gère la restauration. Cette organisation est cependant remise en question dans le cadre de cette consultation pour des raisons de sécurité.

Les administrateurs du système de sauvegarde interviennent pour une restauration lorsque celle-ci nécessite des compétences très spécialisées. Le cas échéant, le service de supervision est également capable de restaurer des fichiers grâce à des consignes.

L'administration est assurée via les logiciels « TSMManager » de la société JamoDat, et « Operation Center » de la société IBM.

La gestion et le monitoring s'appuient sur des applications fournies par le titulaire actuel.

3.10. Exploitation du système

Le système est exploité 7 jours sur 7, 24 heures sur 24. Il est supervisé par des administrateurs de supervision qui peuvent être amenés à exécuter des consignes pour maintenir le système opérationnel. Dans le cas d'une panne, ces mêmes administrateurs de supervision peuvent déclencher auprès du titulaire du marché actuel une intervention par ouverture d'un ticket au support.

4. Spécifications générales

4.1. Objet du marché

L'objet de ce marché est la fourniture, la mise en œuvre et la maintenance d'un système de sauvegarde, permettant de répondre aux objectifs de l'établissement en matière de sauvegarde de serveurs sur la période 2025-2030, voire 2031-2032.

4.2. Découpage du marché

Ce marché est composite avec :

- Une partie ferme et forfaitaire pour mettre en œuvre une configuration de base, et la maintenir pendant la durée du marché.
- Une partie à bons de commandes pour acquérir des extensions sous la forme d'unités d'œuvre, et commander des prestations complémentaires.

Il sera reconductible pour un maximum de 2 fois une année.

4.2.1. La partie ferme

4.2.1.1. Prestations demandées

N°	Niveau	Détail
1.0	E	<p>Les prestations demandées au titre de la partie ferme sont :</p> <ul style="list-style-type: none">• La fourniture, le déploiement, et la configuration des composants permettant de répondre aux besoins exprimés dans la section 5, en respectant les spécifications fonctionnelles et matérielles définies aux sections 8 et 9, ainsi que les spécifications liées à la sécurité et définies à la section 7.• La prise en charge de la transition depuis les systèmes actuellement exploités vers le système proposé par le titulaire, tel que défini à la section 10.• Si le titulaire réutilise des composants du système actuel, l'intégration de ces composants en respect des clauses spécifiées à la section 4.4.• Le support des composants matériels et logiciels acquis en respect des clauses spécifiées à la section 6.• La fourniture de la documentation telle que définie à la section 10.• La formation définie à la section 10.• 20 journées d'assistance forfaitaires, telles que définies à la section 10. <p>Les prestations demandées au titre de la partie ferme doivent être menées dans le cadre d'une structure projet, en respect des clauses définies à la section 10.</p>

4.2.2. La partie à Bon de Commande

Ce marché comprend une partie à Bon de Commande pour acquérir des extensions de capacité, et commander des prestations d'assistance à l'administration du système.

4.2.2.1. Extensions de capacité

Les éléments de dimensionnement pour la partie ferme de ce marché ont été estimés sur la base d'une croissance annuelle de 20 % sur 3 ans.

Des extensions de capacité doivent permettre d'accompagner la croissance du système jusqu'à la fin du marché, et de pallier d'éventuels nouveaux besoins.

N°	Niveau	Détail
2.0	E	Météo-France doit pouvoir commander, pendant toute la durée du marché, des unités d'œuvre pour étendre la capacité des infrastructures acquises dans ce marché.
2.1	E	Les unités d'œuvre pour les extensions ont les capacités utiles suivantes : <ul style="list-style-type: none">• 50 To• 100 To• 200 To Il est entendu par capacité utile, une capacité avant toute réduction de données, par compression ou déduplication.
2.2	E	Chaque unité d'œuvre comprend les prestations suivantes : <ul style="list-style-type: none">• La fourniture et l'intégration des composants proposés au système existant, en respectant les spécifications d'architecture et de classes de services définies à la section 5, les spécifications fonctionnelles et matérielles définies aux sections 8 et 9, ainsi que les spécifications liées à la sécurité et définies à la section 7 .• La garantie et la maintenance des composants matériels et logiciels proposés en respect des clauses spécifiées aux sections 6. Le déploiement de ces unités d'œuvre doit être mené dans le cadre d'une structure projet, en respect des clauses définies à la section 10.

4.2.2.2. Prestations complémentaires

Les prestations complémentaires correspondent à la fourniture d'un service destiné à assister le personnel de Météo-France chargé des tâches d'administration du système.

N°	Niveau	Détail
3.0	E	Météo-France doit pouvoir commander des journées d'assistance complémentaires par bon de commande, à concurrence de 50 jours pour toute la durée du marché, reconductions comprises. Ces prestations doivent respecter les clauses spécifiées à la section 10.

4.3. La reprise de certains composants, matériels ou logiciels

Étant donné l'âge du matériel exploité sur le système actuel, il n'est pas souhaitable de le réutiliser.

Météo-France laisse toute latitude quant à la reprise ou non des composants logiciels actuellement exploités dans ses systèmes de sauvegardes.

Cependant, en cas de reprise de composants, Météo-France exige que cela n'entraîne pas de perturbations importantes durant la phase de transition où ils pourraient être exploités à la fois par les systèmes actuels et par leurs remplaçants. Les modalités et le calendrier d'intégration des anciens éléments au sein de la nouvelle solution doivent être soigneusement étudiés.

En cas de reprise des briques du logiciel de sauvegarde actuellement utilisé, IBM Spectrum Protect, la maintenance de ces éléments, est intégrée dès la première année de la partie ferme.

5. Spécifications techniques

5.1. Architecture

N°	Niveau	Détail
4.0	E	<p>Pour des raisons de sécurité, le système de sauvegarde proposé doit être segmenté en trois infrastructures distinctes :</p> <p>SVG_SE : dédiée aux clients des silos externes ou assimilés</p> <p>SVG_SI_OPER : dédié aux clients opérationnels et sensibles des silos internes</p> <p>SVG_SI_DEV : dédié aux autres clients des silos internes ou assimilés</p> <p>Ces trois infrastructures doivent être totalement indépendantes, aucun de leurs composants ne pouvant être mutualisé, et sont isolées d'un point de vue réseau (aucune communication possible), cf. schémas en annexe.</p>
4.1	E	Les trois infrastructures doivent être basées sur la même solution logicielle.
4.2	E	L'intégralité des composants proposés par le titulaire sont déployés sur les sites de Météo-France, au CNC et à l'ECA.
4.3	E	Les composants des trois infrastructures doivent être distribués au CNC, dans un silo dédié "SI_SVG_CNC", et à l'ECA, dans un second silo dédié "SI_SVG_ECA".
4.4	E	<p>Dans le cadre de l'exploitation nominale du système, les composants déployés au CNC (silo "SI_SVG_CNC") doivent assurer le service de sauvegarde et de restauration de tous les clients, quelle que soit leur localisation (CNC ou ECA).</p> <p>L'architecture proposée doit donc répondre au principe de cluster actif/passif ainsi défini :</p> <ul style="list-style-type: none">le service de sauvegarde et restauration doit être rendu de façon nominale par les composants "actifs" déployés dans le silo SI_SVG_CNCtoutes les données sauvegardées au CNC doivent faire l'objet d'une répllication sur les composants "passifs" déployés dans le silo SI_SVG_ECAen cas d'indisponibilité des composants déployés dans le silo SI_SVG_CNC, il doit être possible de basculer le service de sauvegarde et de restauration sur les composants déployés dans le silo SI_SVG_ECA, en les rendant "actifs".dès que les composants déployés au CNC sont de nouveau disponibles, les données ayant été sauvegardées dans le silo SI_SVG_ECA doivent être synchronisées dans le silo SI_SVG_CNC, afin de réactiver le service de sauvegarde et restauration sur les composants de ce silo.
4.5	D	<p>Il est demandé que les opérations de bascules des services de sauvegarde et de restauration entre les silos SI_SVG_CNC et SI_SVG_ECA soient réalisées en moins d'une heure.</p> <p>Si cela n'est pas possible, le délai, nécessaire pour réaliser ces opérations, fixé dans l'offre du titulaire devient contractuel.</p>
4.6	D	Il est demandé que les opérations de bascules des services de sauvegarde et de restauration ne nécessitent aucune action manuelle sur les clients.
4.7	D	<p>L'intégration de cette fonctionnalité de bascule dans l'environnement hautement cloisonné du SI de Météo-France est précisée dans l'offre technique. Cf schémas en annexes.</p> <p>Le détail de la procédure, les pré-requis, les éventuels impacts sur le plan d'adressage et les pare-feux ainsi que toutes les informations complémentaires utiles à la bonne compréhension du processus sont ceux mentionnés dans l'offre du titulaire.</p>
4.8	D	Il est demandé que l'architecture du système de sauvegarde proposé garantisse un niveau de disponibilité suffisamment élevé pour supporter des défaillances matérielles.

4.9	I	<p>Pour la suite du document, les infrastructures déployées au CNC seront nommées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • SVG_SE_CNC • SVG_SI_OPER_CNC • SVG_SI_DEV_CNC <p>et celles qui le seront à l'ECA :</p> <ul style="list-style-type: none"> • SVG_SE_ECA • SVG_SI_OPER_ECA • SVG_SI_DEV_ECA
-----	---	--

5.2. Volumétries

5.2.1. Définitions

N°	Niveau	Détail
5.0	E	<p>Dans chaque infrastructure, les clients sont répartis selon trois domaines :</p> <ul style="list-style-type: none"> • DOM_FIC : pour les clients à sauvegarder en mode fichier (serveurs physiques ou serveurs virtuels), • DOM_VM : pour les clients à sauvegarder en mode image (serveurs virtuels via l'API VSPHERE), • DOM_NAS : pour les clients de type NAS.
5.1	E	<p>Pour chaque infrastructure et chaque domaine, les besoins sont définis dans le tableau présenté à la section 5.2.2, en termes de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • volume total à sécuriser (équivalent d'une sauvegarde totale pour tous les clients du domaine, avant toute réduction de données, que ce soit par compression ou déduplication), • nombre de fichiers (ou de VMDK), • pourcentage du volume total modifié quotidiennement, • nombre de clients (ou de machines virtuelles).
5.2	E	<p>Les sauvegardes incrémentales étant programmées de nuit, chaque infrastructure doit être en capacité d'ingérer sur une durée de 12h (20h-8h) toutes les incrémentales des trois domaines DOM_FIC, DOM_VM et DOM_NAS.</p> <p>Cela doit être possible aussi bien par les composants déployés dans le silo SI_SVG_CNC que ceux du silo SI_SVG_ECA.</p>

Remarque concernant la typologie des données à sauvegarder :

Il est très complexe de définir précisément la typologie des données sauvegardées. L'exercice est d'autant plus compliqué que les systèmes d'informations gérés sont en perpétuelle évolution.

Seules des indications sur l'état actuel peuvent être données dans ce document :

- Essentiellement des données de type « fichiers plats » dans les domaines DOM_FIC et DOM_NAS
- 15 % de données de type « bases de données » dans les domaines DOM_VM

Parmi les fichiers plats, les données de type bureautique n'en représentent pas plus de 10 %.

Les 90 % restants comprennent une part minimale de codes sources et d'exécutables, mais surtout des données produites par les applications Météo qui sont à plus de 80 % des données codées dans des formats binaires (sorties de modèles, images...), généralement peu compressibles.

5.2.2. Tableau

Infrastructure	Domaine DOM_FIC				Domaine DOM_VM				Domaine DOM_NAS			
	Totale (To)	Nombre KFichiers	Modifications quotidiennes (%)	Nombre de clients	Totale (To)	Nombre VMDK	Modifications quotidiennes (%)	Nombre de VM	Totale (To)	Nombre KFichiers	Modifications quotidiennes (%)	Nombre de clients physiques
SVG_SE	5	10 000	6	48	50	3	5	70	6	5 000	10	6
SVG_SI_OPER	90	90 000	4	157	10	3	5	45	40	20 000	3	6
SVG_SI_DEV	170	350 000	1	119	1	3	5	2	20	90 000	1	3

5.3. Classes de service

Les besoins en termes de sauvegarde et restauration pour ces infrastructures et domaines sont exprimés sous forme de Classes de Service.

Les classes de service spécifiées dans ce document correspondent aux exigences des systèmes clients de la sauvegarde. Les services informatiques de Météo France ne travaillent pas à ce jour sur la base de contrats de services avec leurs « clients », mais dans l'hypothèse où cela le deviendrait, il est souhaitable que la solution proposée permette à moyen terme de mettre en œuvre une telle politique.

Les valeurs fournies pour définir ces classes de services sont donc contractuelles, et le candidat doit dimensionner sa solution pour les satisfaire. Ces points font l'objet de validations au moment de la VA.

Les classes de services sont exprimées selon 3 axes :

- RTO,
- RPO,
- Rétention.

5.3.1. RTO

Les classes de service RTO sont exprimées en performances de restauration, soit une volumétrie à restaurer en un temps imparti, que ce soit pour un seul client ou plusieurs clients en parallèle :

- RTO1 : Restauration d'au moins 150 To en 24 heure
- RTO2 : Restauration d'au moins 75 To en 24 heures

N°	Niveau	Détail
6.0	E	Le tableau suivant définit les niveaux d'exigences en matière de RTO, en les affectant à différentes volumétries des trois domaines, pour les trois infrastructures SVG_SE, SVG_SI_OPER et SVG_SI_DEV.
6.1	E	Les RTO ci-dessus spécifiés doivent être aussi bien respectés par les composants déployés dans le silo SI_SVG_CNC que ceux du silo SI_SVG_ECA.

Cela signifie par exemple que sur les 170 To de la volumétrie totale du domaine DOM_FIC de l'infrastructure SVG_SI_DEV, 20 To sont éligibles à une performance en restauration de 150 To en 24 heures, et 150 sont éligibles à une performance en restauration de 75 To en 24 heures. Donc, s'il fallait restaurer les 20 To éligibles au RTO1, cela devrait être réalisé en un maximum de 3,2 heures, et s'il fallait restaurer les 150 To éligibles au RTO2, cela devrait être réalisé en un maximum de 48 heures.

Cela signifie également, qu'en cas de désastre majeur, s'il fallait restaurer tous les clients de l'infrastructure SVG_SI_OPER, il y aurait 60+10+30=100 To à restaurer avec une performance de 150 To en 24 heures, soit en

un maximum de 16 heures, et en parallèle 30+10=40 To à restaurer avec une performance de 75 To en 24 heures, soit en un maximum de 12,8 heures.

Ces informations doivent être prises en compte pour dimensionner les performances des trois infrastructures, en considérant que chaque client dispose de la bande passante nécessaire pour satisfaire ces RTO.

5.3.2. RPO

Les classes de service RPO exprimées en heures, définissent le délai maximal entre les sauvegardes des clients :

- RPO24 : 24 heures
- RPO8: 8 heures

N°	Niveau	Détail
7.0	E	La classe RPO24 est généralisée à l'ensemble des domaines et des infrastructures, avec une exception concernant un client particulier du domaine DOM_FIC, dans l'infrastructure SVG_SI_OPER. Pour cet unique client, la classe RPO8 doit être appliquée, soit 1 sauvegarde toutes les huit heures. La volumétrie totale à sauvegarder sur ce client est de 35 To.
7.1	E	Bien qu'un seul RPO et son exception soient exigés, le système proposé doit fonctionnellement permettre de gérer des RPO différents pour l'ensemble des infrastructures et des domaines.

5.3.3. Réentions

Les classes de service Réention sont exprimées en durées de conservation des incrémentales, des hebdomadaires et des mensuelles :

- RET1 :
 - 40 incrémentales quotidiennes
 - 4 hebdomadaires
 - 6 mensuelles
- RET2 :
 - 40 incrémentales quotidiennes
 - 4 hebdomadaires
 - 12 mensuelles

N°	Niveau	Détail																																		
8.0	E	<p>Le tableau suivant définit les niveaux d'exigence en matière de rétention, en les affectant à différentes volumétries des trois domaines, pour les trois infrastructures SVG_SE, SVG_SI_OPER et SVG_SI_DEV.</p> <table><tr><th rowspan="2">Infrastructure</th><th colspan="2">Domaine DOM_FIC</th><th colspan="2">Domaine DOM_VM</th><th colspan="2">Domaine DOM_NAS</th></tr><tr><th>Volume RET1 (To))</th><th>Volume RET2 (To)</th><th>Volume RET1 (To))</th><th>Volume RET2 (To)</th><th>Volume RET1 (To))</th><th>Volume RET2 (To)</th></tr><tr><td>SVG_SE</td><td>5</td><td>0</td><td>50</td><td>0</td><td>6</td><td>0</td></tr><tr><td>SVG_SI_OPER</td><td>80</td><td>10</td><td>10</td><td>0</td><td>40</td><td>0</td></tr><tr><td>SVG_SI_DEV</td><td>170</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>20</td><td>0</td></tr></table>	Infrastructure	Domaine DOM_FIC		Domaine DOM_VM		Domaine DOM_NAS		Volume RET1 (To))	Volume RET2 (To)	Volume RET1 (To))	Volume RET2 (To)	Volume RET1 (To))	Volume RET2 (To)	SVG_SE	5	0	50	0	6	0	SVG_SI_OPER	80	10	10	0	40	0	SVG_SI_DEV	170	0	1	0	20	0
Infrastructure	Domaine DOM_FIC			Domaine DOM_VM		Domaine DOM_NAS																														
	Volume RET1 (To))	Volume RET2 (To)	Volume RET1 (To))	Volume RET2 (To)	Volume RET1 (To))	Volume RET2 (To)																														
SVG_SE	5	0	50	0	6	0																														
SVG_SI_OPER	80	10	10	0	40	0																														
SVG_SI_DEV	170	0	1	0	20	0																														
8.1	E	<p>Le système proposé doit fonctionnellement permettre de gérer d'autres rétentions pour l'ensemble des infrastructures et des domaines.</p>																																		

5.4. Dimensionnement

N°	Niveau	Détail
9.0	E	À partir des éléments spécifiés dans les précédentes sections, les choix d'architecture et les hypothèses de dimensionnement pour chaque infrastructure distribuée dans les silos SI_SVG_CNC et SI_SVG_ECA, sont détaillés dans l'offre technique.
9.1	E	Si des fonctionnalités impliquent l'utilisation de ressources annexes, telles que par exemple des proxys pour réaliser la sauvegarde des environnements virtualisés ou les NAS, ces ressources sont incluses dans l'offre du titulaire (composants matériels et logiciels).
9.2	E	Si des dispositifs de réduction des volumétries, sous forme de compression ou de déduplication sont proposés, le titulaire s'engage sur un taux de réduction pour toute la durée du marché. Dans le cas où ce taux ne serait pas respecté en cours de marché, le titulaire devra prendre à sa charge les extensions des systèmes afin de respecter les exigences de Météo-France.

6. Support

6.1. Définitions

6.1.1. Période de Couverture de Maintenance

Pour l'ensemble des composants, la Période de Couverture de Maintenance est ainsi définie :

- de 8 h à 20 h locales, du lundi au vendredi, hors jours fériés.

Afin de faciliter la lecture de ce document, le terme PCM sera utilisé pour **Période de Couverture de Maintenance**.

6.1.2. Indisponibilité totale d'une infrastructure

Une des trois infrastructures SVG_SE, SVG_SI_OPER ou SVG_SI_DEV, est considérée totalement indisponible, dès lors qu'une défaillance matérielle ou logicielle ne permet plus d'assurer le service de sauvegarde et de restauration, ni avec les composants déployés dans le silo SI_SVG_CNC, ni avec ceux déployés dans le silo SI_SVG_ECA.

6.1.3. Indisponibilité partielle d'une infrastructure

Une des trois infrastructures SVG_SE, SVG_SI_OPER ou SVG_SI_DEV, est considérée partiellement indisponible, dès lors qu'un composant matériel ou logiciel est défaillant, sans que cela ne pénalise le service sauvegarde et de restauration.

6.2. Cadre général lié au support et à la disponibilité des systèmes

N°	Niveau	Détail
10.0	E	L'accès à un outil de ticketing permettant à Météo-France de déclarer des incidents matériels ou logiciels fournis ou repris est mis en place. Cet outil doit tracer et historiser pour chaque incident, et pendant toute la durée du marché, les éléments suivants : <ul style="list-style-type: none">La date et heure de déclaration d'un incident par Météo-France.La date et heure de la prise en compte d'un incident par le titulaire.Les dates et heures et descriptif de chaque intervention du titulaire.La date et heure de clôture de l'incident.

10.1	E	Les administrateurs sauvegarde et de supervision doivent pouvoir créer des tickets 7 jours sur 7, 24 heures sur 24.
10.2	E	Le suivi des tickets est réalisé durant les réunions de site (cf. § 10.6 Comitologie)
10.3	E	<p>L'organisation et les moyens mis en œuvre pour répondre aux exigences au titre du préventif et du curatif sont indiqués dans l'offre technique.</p> <p>Sont mentionnés notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> la méthode de prise en charge des incidents déclarés par Météo-France, en précisant comment sont réalisés les diagnostics, et comment sont déclenchées les opérations curatives, le niveau d'engagement en termes de délais d'intervention, les différents niveaux de support, N1, N2, N3, ainsi que les processus d'escalade auprès des supports constructeurs et éditeurs concernés, le niveau de partenariat avec les constructeurs et éditeurs concernés, les effectifs mobilisables en précisant leurs profils (certifications, CV), la logistique impliquée (centres de dépôts et stock des pièces détachées, transport...), l'éventuel stock de pièces détachées en substitution ou en complément de stocks constructeurs.

6.3. Garantie

N°	Niveau	Détail
11.0	E	Tous les composants matériels et logiciels acquis dans le cadre de la partie ferme doivent être garantis pendant un an. Cette garantie démarre au moment de la décision d'admission des composants, à l'issue de la Vérification de Service Régulier (VSR) de la partie ferme.
11.1	E	Tous les composants matériels et logiciels acquis sous forme d'extension de capacité par bon de commande, doivent être garantis pendant un an. Cette garantie démarre au moment de la décision d'admission de ces composants, à l'issue de la Vérification de Service Régulier (VSR) correspondante.

6.4. Maintenance

N°	Niveau	Détail
12.0	E	<p>Le titulaire fournit une maintenance pour tous les composants matériels et logiciels déployés durant ce marché, dès la fin de leur garantie, et jusqu'à la fin du marché tant qu'ils sont exploités.</p> <p>En cas de reprise des composants des systèmes actuels (cf. section 4.3), le titulaire fournit une maintenance pour tous ces composants, dès qu'ils sont intégrés aux nouveaux systèmes. Cette maintenance doit durer jusqu'à la fin du marché, tant que les composants sont exploités</p>

6.5. Exigences communes au titre de la garantie et de la maintenance

Deux types d'exigences sont exprimés :

- les exigences à titre préventif, destinées à prévenir le risque de panne,
- les exigences à titre curatif, portant sur le diagnostic et la correction des incidents.

6.5.1. Les exigences à titre préventif

N°	Niveau	Détail
13.0	E	<p>Pour l'ensemble des composants matériels du système proposé, le titulaire doit réaliser des prestations destinées à prévenir du risque de panne.</p> <p>Elles comprennent notamment les opérations de vérifications et de tests réguliers pour contrôler l'état nominal des composants, ainsi que la fourniture et l'installation des mises à jour des « firmwares » qui seront effectuées conformément aux prescriptions des fournisseurs des matériels.</p>
13.1	E	<p>Pour l'ensemble des composants logiciels du système proposé, système d'exploitation compris, le titulaire doit assurer :</p> <ul style="list-style-type: none"> la fourniture et l'installation des mises à jour des logiciels conformément aux préconisations minimales des éditeurs, et en accord avec l'équipe technique de Météo-France l'application des patchs de sécurité, en accord avec le responsable SSI de Météo-France, ou à sa demande.
13.2	E	<p>Le titulaire effectue les maintenances préventives prévues dans son offre sur la durée du marché en respectant a minima :</p> <ul style="list-style-type: none"> leur fréquence leur durée leurs objectifs et les opérations envisagées.
13.3	E	<p>Il est demandé que les arrêts de service planifiés pour mener des opérations de maintenance préventive soient réalisés, après accord des équipes d'exploitation de Météo-France, durant la PCM. Exceptionnellement, après avoir demandé et obtenu l'accord express de Météo-France, un arrêt de service peut être planifié par le titulaire en dehors de ces créneaux.</p>
13.4	E	<p>Il est demandé qu'un arrêt planifié dans le cadre des prestations à titre préventif, impliquant une indisponibilité totale d'une infrastructure de sauvegarde (composants CNC et ECA non actifs), ne dépasse pas 6 heures consécutives.</p> <p>Lorsqu'une intervention à titre préventif est démarrée, elle doit continuer jusqu'au rétablissement du service de sauvegarde et restauration, même si elle se prolonge au-delà de la PCM.</p>
13.5	D	<p>Pour chacune des opérations de maintenance préventive, il est demandé la fourniture d'un compte-rendu décrivant les opérations réalisées, ainsi que la documentation accompagnant les mises à jour de tous les logiciels et « firmwares ». Une version française de ces éléments est souhaitée. À défaut, la version anglaise est demandée.</p> <p>La documentation doit être fournie au format PDF ou « Open Document ».</p> <p>Météo-France doit être informé des disponibilités des nouvelles versions de l'ensemble des logiciels et firmwares.</p>
13.6	D	<p>Le titulaire fournit à Météo-France un accès en ligne sur le site des constructeurs et des éditeurs des différents composants proposés. Météo-France peut ainsi avoir accès aux informations concernant les évolutions de ces composants matériels et logiciels, ainsi que sur les incidents rencontrés par d'autres sites clients.</p>
13.7	D	<p>Pour chacun des logiciels, y compris pour les systèmes d'exploitation des serveurs proposés, sont indiqués par le titulaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> la fréquence des mises à jour (mineure / majeure), le processus d'escalade d'un rapport d'anomalie.
13.8	D	<p>Pour chacun des logiciels, y compris pour les systèmes d'exploitation des serveurs proposés, le délai moyen de correction pour les différents niveaux de gravité envisageables est celui précisé dans l'offre du titulaire.</p>

13.9	S	Météo France souhaite pouvoir adhérer à une structure de type « Comité des utilisateurs » du logiciel de sauvegarde. Si un tel groupe existe, la fréquence de ces réunions est indiquée dans l'offre technique.
------	---	---

6.5.2. Les exigences à titre curatif

N°	Niveau	Détail
14.0	E	Dans le cas d'une indisponibilité totale ou partielle, le titulaire dispose d'un délai maximal de 2 heures comprises dans la PCM pour accuser réception de la déclaration d'un incident.
14.1	E	<p>Dans le cas d'une indisponibilité totale due à un incident matériel :</p> <ul style="list-style-type: none"> le titulaire dispose d'un délai maximal de 4 heures comprises dans la PCM pour démarrer une intervention à la suite de la déclaration d'un incident. le titulaire dispose d'un délai maximal de 13 heures comprises dans la PCM pour rétablir le système, à la suite de la déclaration d'un incident. <p>Dans le cas d'une indisponibilité partielle due à un incident matériel :</p> <ul style="list-style-type: none"> le titulaire dispose d'un délai maximal de 12 heures comprises dans la PCM pour démarrer une intervention à la suite de la déclaration d'un incident. le titulaire dispose d'un délai maximal de 25 heures comprises dans la PCM pour rétablir le système, à la suite de la déclaration d'un incident.
14.2	D	<p>Dans le cas d'une indisponibilité totale ou partielle due à un incident logiciel :</p> <ul style="list-style-type: none"> le titulaire dispose d'un délai maximal de 4 heures comprises dans la PCM pour démarrer une intervention à la suite de la déclaration d'un incident, et proposer un plan d'action. le titulaire doit rétablir le système, soit en appliquant un correctif applicatif, soit en mettant en œuvre un moyen de contournement temporaire, en accord avec les responsables d'exploitation de Météo-France. le titulaire dispose d'un délai maximal de 13 heures comprises dans la PCM pour rétablir le système, à la suite de la déclaration d'un incident.
14.3	E	<p>Le titulaire assure la fourniture des pièces détachées.</p> <p>Les pièces détachées doivent être neuves, ou de qualité équivalente, et deviennent la propriété de Météo-France.</p> <p>Les pièces défectueuses sont conservées par le titulaire et deviennent sa propriété.</p> <p>Le titulaire prend à sa charge, les frais de recours à l'échange (restitution des pièces défectueuses, prise en charge des coûts de transport, etc.).</p> <p>Le titulaire doit fournir les équipements nécessaires aux opérations de maintenance.</p>
14.4	E	Le titulaire assure le remplacement physique des pièces détachées, exception faite des disques, qui peuvent être remplacés par les administrateurs de sauvegarde de Météo-France. Dans ce cas particulier, le titulaire doit accompagner les équipes de Météo-France, pour identifier l'emplacement des disques concernés, et éventuellement passer des commandes au niveau des outils de gestion du stockage.

À titre d'exemple, pour illustrer les points précédents :

Si à la suite d'un incident matériel, provoquant l'indisponibilité totale d'une des trois infrastructures SVG_SE, SVG_SI_OPER, ou SVG_SI_DEV, Météo-France déclare cet incident via l'outil de ticketing du titulaire un samedi à 22h :

- Le titulaire doit accuser réception de la déclaration de l'incident au plus tard à 10 h, le jour ouvré suivant (soit le lundi s'il n'est pas férié)
- Le titulaire doit démarrer une intervention au plus tard à 12 h, le jour ouvré suivant (soit le lundi s'il n'est pas férié)

- Le titulaire doit rétablir le service de sauvegarde-restauration au plus tard à 9h, le deuxième jour ouvré suivant (soit le mardi s'il n'est pas férié, et que le lundi précédent ne l'est pas non plus)

6.6. Clauses d'exclusion pour la garantie et la maintenance

Les prestations exigées dans le cadre de la garantie et de la maintenance ne couvrent pas :

- Des réparations résultant de pannes dont la cause est extérieure aux équipements définis dans ce marché ou dont l'origine provient d'un usage des équipements non conforme aux règles fixées par les manuels du constructeur, remis lors de l'achat des équipements.
- Des modifications demandées par Météo-France pour étendre le système de sauvegarde à des besoins non contractualisés avec le titulaire dans le cadre de ce marché.

7. Exigences réseau et sécurité

7.1. Silos et flux

N°	Niveau	Détail
15.0	E	Tous les composants matériels et logiciels des trois infrastructures doivent être distribués au CNC, dans un silo dédié "SI_SVG_CNC", et à l'ECA, dans un second silo dédié "SI_SVG_ECA".
16.0	E	En complément au point précédent, aucun processus fonctionnel ne doit être proposé au travers d'un service Cloud.
16.1	E	Les flux de sauvegarde et de restauration transitent sur les réseaux de production de Météo-France.
16.2	E	Tous les flux de sauvegarde et de restauration sont filtrés strictement par des pare-feux de Météo-France.
16.3	E	Toutes les tâches de sauvegarde et de restauration doivent être exclusivement à l'initiative des infrastructures de sauvegarde. Les clients peuvent toutefois ouvrir des connexions vers les infrastructures de sauvegarde pour envoyer les flux de données via le canal de données, une fois qu'ils ont été invités à le faire par les infrastructures de sauvegarde via le canal de contrôle.
16.4	E	Tous les flux de sauvegarde et de restauration doivent être chiffrés de bout en bout.

7.2. Protocoles autorisés

N°	Niveau	Détail
17.0	E	Hormis les flux de données des sauvegardes, aucun protocole n'est autorisé vers les infrastructures de sauvegarde en provenance des clients. Les protocoles SSHv2 (22), FTP (21), HTTP (80), HTTPS (443) sont toutefois autorisés depuis l'infrastructure dédiée aux administrateurs de sauvegarde et de supervision.
17.1	E	Hormis les flux de sauvegarde et de restauration, les protocoles et ports sortants autorisés depuis les infrastructures de sauvegarde sont les suivants : SSHv2 (22/TCP), FTP (21/TCP), HTTP (80/TCP), HTTPS (443/TCP), DNS (53/UDP), NTP (123/UDP), SNMPv3 (161/UDP et 162/UDP), SMTP(25/TCP). Les services IP des infrastructures de sauvegarde qui écoutent sur ces protocoles doivent respecter les normes RFC correspondantes.
17.2	D	En complément au point précédent, si le système proposé nécessite d'ouvrir des ports ou protocoles supplémentaires, la liste de ces ports et protocoles, est indiquée dans l'offre du titulaire.

17.3	E	Les différents services IP et protocoles nécessaires (avec référence aux RFC correspondantes) au fonctionnement des infrastructures de sauvegarde proposées sont ceux indiqués dans l'offre du titulaire.
17.4	E	En complément au point précédent, les plages de ports nécessaires doivent être restreintes pour chaque type de flux.
17.5	E	La connexion aux infrastructures de sauvegarde pour en assurer la gestion est exclusivement limitée aux administrateurs de sauvegarde et de supervision. Elle transite via des équipements de sécurité tels que des bastions avec une authentification à partir d'un LDAP spécifique. L'authentification sur les infrastructures de sauvegarde se fait par des comptes locaux.
17.6	E	Pour assurer les prestations de maintenance préventive et curative, un poste de travail Météo-France, raccordé au réseau local, est mis à disposition du titulaire dans un bureau situé au CNC. La connexion aux infrastructures de sauvegarde transite via des équipements de sécurité tels que des bastions avec une authentification à partir d'un LDAP spécifique. L'authentification sur les infrastructures de sauvegarde se fait par des comptes locaux.
17.7	D	Si les horloges des composants proposés doivent être synchronisées via le protocole NTP, il est demandé que cela soit réalisé à partir des serveurs de temps de Météo-France.
17.8	D	La liste des composants des systèmes proposés dont la supervision est possible par SNMPv3 est indiquée dans l'offre du titulaire.
17.9	D	Les fichiers décrivant les MIB des composants concernés sont ceux proposés dans l'offre du titulaire.

7.3. Gestion des comptes

N°	Niveau	Détail
18.0	E	Toute connexion aux infrastructures de sauvegarde doit être authentifiée localement, sans interaction avec les annuaires de l'établissement (ldap, AD ...).
18.1	D	La liste des comptes d'administration disposant de droits d'accès privilégiés est fournie dans l'offre du titulaire. Il est précisé pour chaque compte le niveau et le périmètre des droits d'accès associés, notamment les comptes sur lesquels portent ces droits (comptes d'utilisateurs, de messagerie, de processus, etc.).
18.2	D	Si le système d'exploitation des infrastructures proposées est de type Linux, alors l'accès root via la commande "su -" est limité à une liste d'utilisateurs définie, typiquement les administrateurs. Seuls ces utilisateurs peuvent passer root.
18.3	D	Si le système d'exploitation des infrastructures proposées n'est pas de type Linux, alors le titulaire précise, dans son offre, comment limiter l'élévation de privilèges à une liste d'utilisateurs définie, typiquement les administrateurs.
18.4	E	Si le système d'exploitation des infrastructures proposées est de type Linux, alors l'accès distant au compte « root » doit être désactivé. Le compte « root » doit être accessible uniquement localement via une commande « su ».
18.5	E	Si le système d'exploitation des infrastructures proposées n'est pas de type Linux, alors la désactivation de l'accès distant aux comptes privilégiés est précisée dans l'offre du titulaire.
18.6	E	Si le système d'exploitation des infrastructures proposées est de type Linux, alors les élévations de privilèges possibles via /etc/sudoers qui sont nécessaires au fonctionnement des systèmes sont listées dans l'offre du titulaire.

		Météo-France peut accepter ou refuser ces élévations de privilèges.
18.7	E	Si le système d'exploitation des infrastructures proposées n'est pas de type Linux, alors les élévations de privilèges possibles qui sont nécessaires au fonctionnement des systèmes, sont listées dans l'offre technique. Météo-France peut accepter ou refuser ces élévations de privilèges.

7.4. Télémaintenance

N°	Niveau	Détail
19.0	E	Aucune télémaintenance n'est possible. Toute action de maintenance, préventive ou curative, doit être réalisée sur site. Si nécessaire, et à titre exceptionnel, les administrateurs de sauvegarde peuvent partager leur écran dans le cadre d'une visioconférence, mais aucun accès à distance n'est autorisé.

7.5. Sécurisation des sauvegardes

N°	Niveau	Détail
20.0	E	Le système de sauvegarde doit respecter la « règle 3-2-1 » telle que définie : <ul style="list-style-type: none"> • 1ere copie : la donnée primaire, sur le stockage du client de la sauvegarde • 2e copie : dans l'infrastructure de sauvegarde au CNC, dédiée au silo du client • 3e copie : dans l'infrastructure correspondante à l'ECA. Les composants de stockage des infrastructures proposées au CNC et à l'ECA doivent être basés sur des technologies dites « WORM », répondant aux exigences d'immuabilité et d'authentification multi-facteurs. Par conséquent, il n'est pas demandé de déployer du stockage sur bandes magnétiques.
20.1	E	Le système doit proposer une fonctionnalité interdisant par défaut la suppression des sauvegardes n'ayant pas atteint la fin de la rétention.
20.2	D	En complément au point précédent, s'il est possible de supprimer des sauvegardes n'ayant pas atteint la fin de leur rétention, la description de cette possibilité est détaillée dans l'offre du titulaire.
20.3	D	Si un système de chiffrement des sauvegardes est proposé, le principe est expliqué dans l'offre du titulaire en précisant comment les clés doivent être gérées.
20.4	E	Les utilisateurs du système de sauvegarde ne doivent pas pouvoir lancer ni de sauvegarde ni de restauration. Les restaurations doivent être lancées par les administrateurs de sauvegarde et de supervision, depuis les infrastructures de sauvegarde.
20.5	D	Pour anticiper et limiter les risques cyber, il est demandé que le système proposé réalise des analyses comportementales afin de détecter d'éventuelles compromissions. Ces fonctionnalités et les éventuels impacts sur les performances du système sont précisés dans l'offre du titulaire.
20.6	D	En complément au point précédent, il est demandé que le système proposé vérifie régulièrement les données sauvegardées pour détecter d'éventuelles signatures de compromission. Cette fonctionnalité et les éventuels impacts de ces vérifications sur les performances du système proposé sont précisés dans l'offre du titulaire.
20.7	I	Toutes fonctionnalités complémentaires en matière de cyber résilience sont précisées

		dans l'offre technique.
20.8	I	Une procédure de déconnexion logique sera mise en œuvre par Météo-France pour isoler les infrastructures de sauvegarde en cas d'incident.

7.6. Durcissement et minimisation des systèmes

N°	Niveau	Détail
21.0	E	Le titulaire n'installe que les services système indispensables au bon fonctionnement et/ou à la sécurité des systèmes proposés.
21.1	D	Dans le cas où des services ne peuvent pas être désinstallés, le titulaire désactive les services qui ne peuvent pas être désinstallés.

7.7. Maintien en condition de sécurité

7.7.1. Politique de maintien en condition de sécurité

N°	Niveau	Détail
22.0	D	Le titulaire fournit sa politique de maintien en condition opérationnelle de sécurité, c'est à dire son l'organisation interne pour suivre les vulnérabilités sur les composants proposés à Météo-France, l'identification des risques et impacts potentiels, les ressources allouées et ses procédures de gouvernance associées.
22.1	D	Le processus mis en place pour informer Météo-France d'une faille de sécurité relative à l'environnement du Système et la nature de l'information fournie (ex. : évaluation de la gravité de la faille, etc.) est indiqué dans l'offre du titulaire.
22.2	D	Météo-France est informé par le titulaire sur des vulnérabilités ou CVE, susceptibles d'affecter les composants matériels ou logiciels proposés, leur impact et le cas échéant, en l'absence de correctifs, sur les mesures de contournement provisoires qui peuvent être mises en œuvre.
22.3	E	Dès la mise à disposition d'un correctif de sécurité, le titulaire dispose d'un délai de 24 h ouvrées pour présenter à Météo-France une stratégie de déploiement du correctif et une évaluation de l'impact de ce correctif sur l'utilisation des systèmes proposés (performances, fonctionnalités, etc). Dans le cas où le titulaire estime que l'application du correctif est susceptible d'entraîner une régression, il fournit une analyse d'impact. Dans ce cas précis, Météo-France décidera de l'application ou pas du correctif par le titulaire sur la base des éléments fournis dans l'analyse d'impact.

7.7.2. Déploiement d'un correctif de sécurité

N°	Niveau	Détail
23.0	D	Le titulaire indique la méthodologie qu'il suivra pour fournir et installer des correctifs de sécurité.
23.1	D	Les mécanismes mis en œuvre pour assurer l'origine et l'intégrité de toute nouvelle version ou mise à jour de sécurité avant son installation sont ceux indiqués dans l'offre du titulaire.
23.2	D	Afin de gérer les installations de correctifs de sécurité qui restent sous l'autorité de Météo-France, le titulaire fournit une analyse des impacts des mises à jour et apporte

		un conseil sur la nécessité d'envisager des exceptions éventuelles.
23.3	D	Si, durant la vie du marché, Météo-France est contraint d'appliquer des patches correctifs imposés par des contraintes de sécurité informatique, le titulaire doit informer Météo-France du niveau de dégradation de performances associé à la mise en place de ces patches.

7.7.3. Gestion des logs

La conservation des logs doit servir à l'investigation de problèmes graves, en complément de la solution de supervision. Ces logs pourront alimenter le relais SOC.

La liste des logs à centraliser n'est pas exhaustive, seules les exigences sont listées ci-dessous.

N°	Niveau	Détail
24.0	E	Le titulaire active la journalisation sur les différents composants du système proposé.
25.0	D	Le titulaire active a minima la journalisation liée au fonctionnement du système, aux accès, et aux actions des administrateurs de sauvegarde et de supervision.
25.1	D	La journalisation présente un horodatage uniforme synchronisé via un serveur de temps.
25.2	D	Il est demandé que la durée de rétention en ligne des logs soit de 30 jours minimum. Après cette durée, les logs doivent être historisées. Elles peuvent être notamment « archivées » sur le système de stockage de masse de météo-France.
25.3	D	La granularité des logs doit pouvoir être affinée ponctuellement. Le titulaire en tient compte dans le dimensionnement de l'espace de stockage associé.
25.4	D	Le titulaire fournit des informations sur la manière dont la rotation des logs est réalisée.
25.5	D	Il doit être possible d'exporter les différents journaux au format « syslog » vers un système de concentration de logs tiers.

7.7.4. Gestion des supports amovibles

N°	Niveau	Détail
26.0	E	Si des interfaces de raccordement de supports amovibles (comme par exemple des ports USB) sont mises en œuvre, celles-ci doivent être physiquement identifiées et inventoriées.
27.0	D	En complément au point précédent, dans la mesure du possible ces interfaces doivent être désactivées. Si le titulaire souhaite les conserver activées, il doit indiquer, dans son offre, sur quels composants ces interfaces seront actives et pour quels usages.
27.1	D	Les opérations de montage et démontage des supports amovibles font l'objet d'enregistrements sur le système de journalisation. Outre les informations techniques, les enregistrements contiennent des informations sur les données importées ou exportées depuis le support amovible.

8. Spécifications fonctionnelles logicielles

N°	Niveau	Détail
28.0	E	Lorsque des prestations supplémentaires sont nécessaires pour que le système proposé puisse répondre aux fonctionnalités spécifiées, pour réaliser par exemple des développements ou des configurations, ces prestations sont à la charge du titulaire.

8.1. Généralités

N°	Niveau	Détail
29.0	E	La configuration et l'administration des différents composants d'une infrastructure de sauvegarde doivent être possibles à partir d'IHM. Ces IHM doivent être en français, ou à défaut en anglais.
29.1	E	Compte tenu du cloisonnement réseau entre les trois infrastructures de sauvegarde, ces IHM ne doivent pas être mutualisées.
29.2	E	Une gestion des profils des différents intervenants doit permettre de définir leurs privilèges. Les administrateurs sauvegarde doivent pouvoir intervenir sur tous les éléments. Les administrateurs de supervision doivent pouvoir accéder à tous les éléments sans pouvoir les modifier. Les administrateurs de supervision doivent pouvoir relancer des sauvegardes et lancer des restaurations.
29.3	E	La partie cliente du logiciel de sauvegarde proposé doit pouvoir être installée sur une très large gamme de machines. Le support des systèmes d'exploitation suivant est jugé indispensable (liste non exhaustive) : <ul style="list-style-type: none"> Windows 2019 / 2022 et supérieur. Linux en distribution Red Hat (7, 8) et les versions suivantes.
29.4	D	En complément au point précédent, il est demandé le support des systèmes d'exploitation suivants (liste non exhaustive) : <ul style="list-style-type: none"> Linux en distribution Red Hat (6), Centos (6, 7), Rocky (8, 9), Ubuntu (22, 24), Mageia (6, 7, 8) et les versions suivantes. Plus généralement, le titulaire fournit une matrice de compatibilité avec tous les systèmes d'exploitation et leurs versions supportés.
29.5	E	La solution doit permettre la sauvegarde, en mode fichier, des types de file-system suivants : ext3, ext4, XFS, ZFS, NFSV3, NFSV4, GFS, NTFS.
29.6	D	Il est demandé que la solution puisse sauvegarder, en mode fichier, des file-system CephFS,
29.7	D	Il est demandé que le système de sauvegarde proposé puisse sauvegarder des systèmes de stockage S3.
29.8	E	La solution doit permettre la sauvegarde et restauration des environnements virtualisés avec VMware (version 7 et supérieures) en mode enveloppe de VM. Si un ou plusieurs serveurs proxy physiques s'imposent, le titulaire le ou les fournit.
29.9	I	Environnements virtualisés supportés autres que VMware.
29.10	I	Possibilités en matière de sauvegarde à chaud des bases de données MySQL .
29.11	I	Possibilités en matière de sauvegarde à chaud des bases PostgreSQL
29.12	E	La solution doit permettre la sauvegarde des NAS .

29.13	D	Il est demandé de pouvoir sauvegarder des NAS de marque NETAPP, DELL, HPe, PURESTORAGE.
29.14	D	Il est demandé des fonctionnalités permettant l'optimisation de la sauvegarde des NAS, notamment un processus d'identification des fichiers candidats à la sauvegarde, qu'ils soient nouveaux ou modifiés.
29.15	I	Possibilités en matière de sauvegarde des environnements conteneurisés tels que Kubernetes...

8.2. Mise en œuvre

N°	Niveau	Détail
30.0	D	<p>Météo-France souhaite disposer d'un service de télédistribution pour instrumenter les agents à distance. La proposition d'une solution permettant de déployer les agents est demandée.</p> <p>Les pré-requis nécessaires à ces fonctions sont précisés dans l'offre technique.</p> <p>Si ces fonctions ne sont pas intégrées à la solution proposée, il est souhaitable de pouvoir exploiter les outils utilisés par la DSI à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> • BMC pour Windows, • Ansible, Nexus et Puppet pour le déploiement de packages RPM ou DEB sous Linux.
30.1	D	Il est souhaitable que le service de télédistribution décrit ci-dessus puisse prendre en charge les changements de version des agents ainsi que la diffusion des patches, sous la maîtrise des administrateurs sauvegarde.
30.2	E	Il doit être possible d'exploiter un parc de clients hétérogène au niveau des versions des agents. Le candidat précise l'écart de version supporté entre serveur et clients.
30.3	E	L'instrumentation des clients ne doit pas nécessiter la reconfiguration du noyau (Unix, Linux, Windows...) de la plate-forme concernée.
30.4	E	Aucune intervention sur la "crontab" / "planificateur de tâches" des machines clientes ne doit être nécessaire, que ce soit pour les instrumenter ou pour y mettre en œuvre des stratégies de sauvegarde.
30.5	E	Suite à une montée de niveau logicielle (des infrastructures ou des clients), les données sauvegardées avec la version majeure précédente doivent être exploitables.
30.6	D	Suite à une montée de niveau logicielle (des infrastructures ou des clients), il est demandé de pouvoir exploiter les données sauvegardées avec les 2 versions majeures précédentes.

8.3. Administration générale

N°	Niveau	Détail
31.0	E	Le service de sauvegarde-restauration doit pouvoir être globalement désactivé, ou fermé, afin de neutraliser temporairement tout déclenchement de sauvegarde ou de restauration, tout en permettant des tâches d'administration telles que des modifications de configuration, des essais ou des optimisations.
31.1	E	<p>Le système doit proposer un outil de déclenchement automatique des stratégies de sauvegarde.</p> <p>Des "templates" de programmation doivent pouvoir être appliqués sans que cela ne nécessite une programmation explicite pour chacun des clients.</p>
31.2	D	En complément au point précédent, l'automatisme doit optimiser les déclenchements

		<p>en prenant en compte des paramètres tels que la charge des différents composants du système de sauvegarde, la charge des liens réseau, et en respectant les plages horaires spécifiées par les administrateurs ainsi que les classes de services définies (RPO).</p> <p>Les possibilités en ce domaine sont précisées dans l'offre technique.</p>
31.3	E	En complément aux deux points ci-dessus, les administrateurs du système de sauvegarde doivent pouvoir programmer explicitement des fenêtres de sauvegarde fixes pour certaines stratégies.
31.4	D	<p>Afin d'aider l'administrateur du système de sauvegarde à programmer explicitement des fenêtres de sauvegarde, il est demandé que le système propose une assistance à la planification.</p> <p>Celle-ci présentera les plages utilisées, ainsi qu'une optimisation et harmonisation de l'ordonnancement des sauvegardes.</p>
31.5	E	Les administrateurs de supervision et de sauvegarde doivent pouvoir déclencher manuellement une stratégie de sauvegarde en dehors de la fenêtre de sauvegarde qui lui est affectée (par défaut ou explicitement), notamment en cas de relance sur erreur.
31.6	D	<p>Il est demandé de pouvoir affecter des priorités différentes aux sessions de sauvegarde et de restauration, voire aux processus internes.</p> <p>Il est par exemple demandé de pouvoir prioriser une restauration par rapport aux autres processus.</p> <p>Cette fonctionnalité est décrite dans l'offre technique.</p>
31.7	D	Les systèmes de sauvegarde doivent disposer d'un service de journalisation capable de tracer chaque action réalisée par les administrateurs de supervision et de sauvegarde.
31.8	D	Il est demandé que les systèmes de sauvegarde intègrent des mécanismes de reprise en cas d'interruption d'une sauvegarde (y compris en cas de crash du système). Cette fonctionnalité est décrite dans l'offre technique.
31.9	E	<p>Le système de sauvegarde doit être sécurisé au moins une fois par jour.</p> <p>Cela doit prendre en compte à minima tous les éléments de configuration (classe de service, stratégies, définitions des clients, privilèges...) et les méta-données des sauvegardes.</p> <p>La procédure à suivre et l'estimation des temps de sauvegarde et d'éventuelle restauration sont indiquées dans l'offre technique.</p>
31.10	D	Il est demandé de pouvoir sécuriser le système de sauvegarde au moins deux fois par jour.
31.11	D	<p>Lorsque le système de sauvegarde est totalement arrêté (arrêt électrique), que ce soit à la suite d'un arrêt planifié ou non (crash du système), il est demandé que le temps maximal de redémarrage et de réactivation du service de sauvegarde et de restauration ne dépasse pas 30 minutes.</p> <p>Les différentes phases du processus de démarrage sont décrites dans l'offre technique.</p>
31.12	D	<p>Il est demandé que le temps nécessaire pour arrêter proprement le système de sauvegarde jusqu'à l'arrêt électrique ne dépasse pas 30 minutes.</p> <p>Les différentes phases du processus d'arrêt sont décrites dans l'offre technique.</p>
31.13	D	En complément aux fonctionnalités disponibles par les IHM d'administration, il est demandé de pouvoir administrer le système de sauvegarde en ligne de commande. Les possibilités en la matière sont décrites dans l'offre technique.

8.4. Sauvegarde

N°	Niveau	Détail
----	--------	--------

32.0	E	On doit pouvoir gérer plusieurs classes de données par client, par exemple différentes arborescences des systèmes de fichiers.
32.1	E	Les stratégies ou politiques de sauvegarde s'appliquent aux classes de données.
32.2	D	Il est demandé que le logiciel réalise des sauvegardes incrémentales, qui sauvegardent tous les fichiers modifiés depuis la précédente sauvegarde. Si cela n'est pas possible, le titulaire présente son alternative.
32.3	E	Le processus de sauvegarde doit sauvegarder les méta-données (attributs des fichiers et répertoires tels que le propriétaire, les droits, les dates d'accès...), sans les modifier sur le client. Cela doit être également valable pour les ACL ("Access Control List").
32.4	D	Le système de sauvegarde doit présenter une fonctionnalité permettant d'exécuter des scripts avant et/ou après le déclenchement d'une sauvegarde sur une machine cliente.
32.5	E	Il doit être possible de sauvegarder les liens symboliques (monde Unix/Linux) et les raccourcis (monde Windows), sans sauvegarder les cibles vers lesquelles ils pointent.
32.6	E	Il doit être possible de préciser au niveau de la définition d'une classe de données si les tâches de sauvegarde doivent ou non suivre les montages réseaux de type NFS.
32.7	D	Si la solution intègre des fonctionnalités de compression à la source , elles doivent pouvoir être activées ou désactivées par classe de données pour chaque client (Linux, Windows).
32.8	D	Si la solution intègre des fonctionnalités de déduplication à la source , elles doivent pouvoir être activées ou désactivées par classe de données pour chaque client (Linux, Windows).
32.9	D	Il doit être possible de limiter la bande passante réseau utilisée par le service de sauvegarde, pour un client donné.
32.10	E	Pour un client du domaine DOM_FIC, on doit pouvoir inclure ou exclure de la sauvegarde tout fichier ou arborescence par l'utilisation de son nom ou à l'aide des méta-caractères classiques des systèmes Linux et Windows.
32.11	D	En complément au point précédent, il est demandé que cela soit possible pour des clients des domaines DOM_NAS et DOM_VM.

8.5. Restauration

N°	Niveau	Détail
33.0	E	Les administrateurs sauvegarde et de supervision doivent disposer des outils et des privilèges nécessaires pour assurer la restauration des données de tout utilisateur du système de sauvegarde.
33.1	D	Il est demandé que lors d'une restauration, une information sur l'état d'avancement de l'opération soit disponible.
33.2	E	Le système doit permettre de restaurer toutes les versions des données présentes dans la rétention, que ces données soient encore présentes ou non sur les clients.
33.3	E	Le système doit permettre de restaurer à une date particulière.
33.4	E	La restauration doit rétablir les attributs des fichiers tels qu'ils étaient au moment de la sauvegarde (propriétaire, groupe, date de dernier accès, date de dernière modification, privilèges d'accès...)
33.5	E	Le système doit proposer un outil de recherche pour retrouver un fichier parmi ceux sauvegardés. Les critères de recherche sont au minimum : le nom du fichier (y compris avec expressions régulières), son extension, son propriétaire. Cette recherche doit pouvoir être étendue à l'ensemble des classes de données

		sauvegardées.
33.6	D	Il est demandé de pouvoir restaurer un fichier dans un autre répertoire que le répertoire d'origine, sur le même client.
33.7	D	Durant la restauration d'un fichier dans son répertoire d'origine, alors qu'une version de ce fichier figure encore sur le client, un message doit informer de cet état de fait et proposer de renommer une des deux versions du fichier.
33.8	E	Un fichier doit pouvoir être restauré sur un client différent de celui à partir duquel il a été sauvegardé, les deux clients étant sous le même OS.
33.9	D	En complément au point précédent, il est demandé que cela puisse fonctionner pour des clients sous des versions différentes de l'OS, ou des systèmes de fichiers différents. Les limitations correspondantes sont décrites dans l'offre technique.
33.10	I	Il est indiqué s'il est possible de restaurer sur un client sous un OS différent (exemple Linux vs Windows).
33.11	D	Il est demandé de pouvoir restaurer des fichiers issus de la sauvegarde d'un NAS sur un autre NAS. Cette fonctionnalité et ses limites sont décrites dans l'offre technique.

8.6. Quotas

N°	Niveau	Détail
34.0	D	Il est demandé de proposer une solution permettant de gérer des quotas . Ces quotas doivent pouvoir être positionnés par client ou groupe de clients. Il est demandé que les quotas puissent être bloquants ou non. Le mode d'exploitation de ces fonctionnalités est décrit dans l'offre technique.

8.7. Monitoring

Ce chapitre spécifie les besoins en monitoring pour la solution proposée.

N°	Niveau	Détail
35.0	E	Une solution de monitoring permettant de suivre l'état des infrastructures de sauvegarde et de leurs composants matériels et logiciels est proposée dans l'offre technique.
35.1	I	Si la solution proposée est un monitoring commun pour les 3 infrastructures, respectant les politiques de sécurité réseau (flux réseau entre ce monitoring et les infrastructures de sauvegarde ne pouvant être qu'unidirectionnels, depuis le monitoring, vers les infrastructures de sauvegarde), cette solution est détaillée dans l'offre technique. Il est précisé comment cela pourrait être déployé et exploité dans l'environnement de Météo-France.
35.2	E	Le monitoring doit être accessible aux administrateurs de sauvegarde et de supervision.
35.3	E	Le monitoring doit être proposé sous forme d'IHM graphique.
35.4	D	En complément au point précédent, il est demandé que des éléments de monitoring soient accessibles en ligne de commande .
35.5	E	Le monitoring doit proposer une visualisation en temps réel de l'état de remplissage de chacune des ressources de stockage du système de sauvegarde, avec un historique, en distinguant les ressources dédiées aux métadonnées du système de celles utilisées

		pour les sauvegardes.
35.6	D	En complément au point précédent, il est demandé d'afficher l'évolution du taux de réduction (compression et ou déduplication) des différentes ressources de stockage.
35.7	D	En complément aux deux points précédents, il est demandé d'avoir un détail de ce suivi par client, liste de clients, ou domaines (DOM_FIC, DOM_VM, DOM_NAS)
35.8	E	Le monitoring doit présenter un suivi des licences contractualisées et de leur niveau d'utilisation, selon le mode proposé (en fonction du volume stocké, du nombre de clients, de VM...)
35.9	D	<p>Il est demandé que le monitoring suive l'état des différents composants système, en présentant par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> • charge et température CPU • taux d'utilisation mémoire • activité réseau • état des systèmes de fichiers • ... <p>Cette liste doit être complétée, dans l'offre technique, avec toutes les métriques pouvant faire l'objet d'un monitoring.</p>
35.10	D	<p>Il est demandé que le monitoring gère l'historique des métriques, sur toute la durée du marché.</p> <p>Les limites dans ce domaine sont précisées dans l'offre technique..</p>
35.11	E	Le monitoring doit permettre une visualisation des sessions de sauvegarde et de restauration en cours.
35.12	E	Le monitoring doit permettre une visualisation des processus, internes au système de sauvegarde, en cours.
35.13	D	<p>En complément au point précédent, il est demandé le suivi des processus suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • réplication • compression • déduplication • sécurisation des métadonnées, • ...
35.14	E	Le monitoring doit permettre de visualiser la liste et le nombre des clients déclarés dans le système de sauvegarde.
35.15	D	Il est demandé que le monitoring permette de visualiser le niveau de protection en cours des clients, relatif aux politiques de sauvegarde définie (respect des RPO, rétention, ...).
35.16	D	<p>Il est demandé que le monitoring permette de visualiser l'historique des sessions de sauvegarde, sur des pas de temps paramétrable (a minima quotidien), présentant les informations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • client • type de sauvegarde (incrémentale, ...) • date et heure de démarrage • durée • état de la sauvegarde (succès, échec...) • volumétrie protégée sur le client

		<ul style="list-style-type: none"> • volumétrie transférée depuis le client • débit moyen de transfert • taux éventuels de compression • taux éventuels de déduplication • nombre de fichiers/répertoires sauvegardés, • taux de modification entre les sauvegardes <p>Il est demandé de pouvoir établir ces comptes rendus globalement pour toutes les sessions de sauvegarde, ou par client, liste de client, ou domaines</p> <p>Les possibilités en la matière sont décrites dans l'offre technique.</p>
35.17	D	Si des quotas sont exploitables (cf. section 8.6), il est demandé de visualiser l'état des clients relatif à ces quotas, en temps réel et avec l'historique.
35.18	D	<p>Il est demandé que le monitoring permette de visualiser les journaux du système de sauvegarde.</p> <p>Il est précisé dans l'offre technique comment ce monitoring pourrait visualiser également les journaux générés par les agents déployés sur les clients du système de sauvegarde.</p>
35.19	D	<p>Il est demandé de pouvoir extraire des éléments du monitoring pour un client ou un groupe de clients, avec comme informations minimales les stratégies de sauvegardes définies sur les classes de données, et l'état de la dernière sauvegarde.</p> <p>L'objectif est de pouvoir partager ces éléments avec des usagers.</p> <p>Les possibilités en la matière sont décrites dans l'offre technique.</p>
35.20	I	Tous les points de monitoring complémentaire proposés sont décrits dans l'offre technique.

8.8. Alertes

Ce chapitre décrit les fonctionnalités attendues pour assurer le suivi des alertes du système de sauvegarde. Ce suivi est assuré par les administrateurs de supervision, 24 heures sur 24, 7 jours sur 7.

En complément, comme spécifié au chapitre "Monitoring", les administrateurs de supervision doivent avoir accès aux fonctions de monitoring et à certaines fonctions d'administration.

N°	Niveau	Détail
36.0	E	<p>Toutes les alertes liées à l'exploitation du système de sauvegarde doivent remonter sur le système de supervision Zabbix de Météo-France, avec un affichage textuel ou graphique selon les cas.</p> <p>La version actuellement exploitée est la 7.0.3.</p>
36.1	D	Il doit être possible de paramétrer des seuils sur les différents points de monitoring (cf section 8.7), afin de remonter des alertes en cas de dépassement de ces seuils.
36.2	D	<p>Différents seuils d'alerte doivent pouvoir être associés à différents niveaux de criticité d'alertes tels que « info », « warning », ou « critical ».</p> <p>Cela doit permettre de filtrer les alertes sur Zabbix en fonction de leur criticité, voire de déclencher des alertes visuelles et/ou sonores.</p>
36.3	D	<p>Il est demandé que le format d'une alerte comprenne au moins les éléments suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nom de l'alerte • Élément(s) concerné(s) • Criticité: Info/Warning/Critical

		<ul style="list-style-type: none"> • Valeur ayant déclenché l'alerte, ou texte lié à une anomalie
36.4	D	<p>Il est demandé que le système proposé remonte au moins les alertes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toute anomalie matérielle • Dépassement de seuil pour charge et température CPU, mémoire, • Dépassement de seuil pour activité réseau, • Dépassement de seuil de capacité de la base de métadonnées des sauvegardes, • Dépassement de seuil de capacité des espaces de stockage dédiés aux données sauvegardées, • Dépassement de seuil sur utilisation des licences du système de sauvegarde • Echec d'une sauvegarde, • Echec d'une restauration, • Dépassement des fenêtres de sauvegarde • Dépassement de quota pour un client ou un groupe de clients • Echec durant un processus de réplication, • Tout dysfonctionnement des processus interne au système de sauvegarde, • Non respect des SLA associés aux clients (RPO par exemple), • Dégradation du niveau de sécurité des sauvegardes, notamment vis à vis des risques « cyber » (cf. le chapitre « sécurisation des sauvegardes »), • Echec de la sécurisation du système de sauvegarde.
36.5	D	<p>Une consigne simple et applicable par l'administrateur de supervision doit être associée à chaque alerte.</p> <p>Elle doit indiquer des actions correctives quand cela est possible, comme par exemple relancer la sauvegarde d'un client, ou suggérer d'escalader « l'incident » aux administrateurs de sauvegarde, ou au titulaire via l'outil de ticketing.</p> <p>Les consignes sont rédigées par les administrateurs de sauvegarde, sur la base des recommandations du titulaire, durant la phase de déploiement.</p>
36.6	D	<p>Si dans le cadre de la maintenance curative, des collectes de logs doivent être transmises au titulaire pour lui permettre de résoudre un incident déclaré via l'outil de ticketing, les outils permettant aux administrateurs de sauvegarde et de supervision de réaliser ces collectes sont indiqués dans l'offre technique.</p>

8.9. Reporting

N°	Niveau	Détail
37.0	E	<p>Des bilans périodiques doivent pouvoir être dressés sur des pas de temps paramétrables, et contenir au minimum pour chaque classe de données les informations suivantes, :</p> <ul style="list-style-type: none"> • volumétrie sauvegardée • type de sauvegarde • taux éventuels de compression, • taux éventuels de déduplication, • taux de modification entre deux sauvegardes, • volumétrie totale stockée dans le système de sauvegarde, • nombre de fichiers et d'instances sauvegardées,

		<ul style="list-style-type: none"> taille moyenne des fichiers, débit moyen (doit prendre en compte la lecture des données sur le client, le transfert et l'écriture sur le système). <p>Il est demandé de pouvoir établir ces comptes rendus globalement pour toutes les sessions de sauvegarde, ou par client, liste de client ou domaine.</p>
37.1	D	<p>Des bilans périodiques doivent pouvoir être dressés sur des pas de temps paramétrables, et contenir au minimum pour chaque classe de données les informations suivantes, :</p> <ul style="list-style-type: none"> volumétrie restaurée nombre de fichiers et d'instances restaurées, taille moyenne des fichiers, débit moyen (doit prendre en compte la lecture des données sur le système, le transfert et l'écriture sur le client). <p>Il est demandé de pouvoir établir ces comptes rendus globalement pour toutes les sessions de restauration, ou par client, liste de client ou domaine.</p>
37.2	D	<p>Il est demandé de pouvoir établir des bilans d'activité sur des pas de temps paramétrables comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> volumétrie protégée sur les clients volumétrie stockée dans le système de sauvegarde nombre de fichiers et répertoires taille moyenne des fichiers, taux éventuels de compression taux éventuels de déduplication <p>Il est demandé de pouvoir établir ces bilans par client, liste de client, classes de données d'un client, domaine.</p>
37.3	D	<p>En complément au point précédent, il est demandé d'afficher des tendances permettant d'estimer les évolutions à venir, notamment en matière de capacités de stockage.</p>

8.10. Fonctionnalités logicielles complémentaires

N°	Niveau	Détail
38.0	I	Fonctionnalités logicielles complémentaires.

9. Spécifications fonctionnelles matérielles

9.1. Infrastructures

N°	Niveau	Détail
39.0	D	<p>Tous les composants matériels proposés sont installés dans des salles informatiques disposant d'un environnement protégé électriquement, et maintenues à température constante (aux environs de 21° Celsius) par un système de climatisation.</p> <p>Les différents composants des trois infrastructures de sauvegarde doivent être installés dans des racks fournis par Météo-France, un au CNC et un à l'ECA, dont les dimensions sont 60 cm en largeur et 120 cm en profondeur. Ces racks sont équipés de PDUs et de blocs de prises standards.</p> <p>Tous les composants proposés doivent occuper un maximum de 30 U dans chacun des deux racks, les autres U étant réservés aux équipements réseau et de sécurité dédiés aux silos de sauvegarde SI_SVG_CNC et SI_SVG_ECA.</p>

		Chaque rack doit respecter une charge au sol maximale de 1500 kg/m².
39.1	I	<p>En complément, les points suivants sont précisés dans l'offre technique :</p> <ul style="list-style-type: none"> la dissipation calorifique en KW des équipements proposés, les besoins en climatisation (température et humidité), dépoussiérage de l'air ambiant, la sensibilité aux champs magnétiques et aux variations de tension et de fréquence du courant électrique, les restrictions imposées aux distances entre les différents matériels proposés et avec tout autre élément des salles informatiques, notamment en ce qui concerne les longueurs de câble.
39.2	E	Les matériels fournis doivent présenter une double alimentation , de manière à pouvoir être alimentés par deux sources d'alimentation ondulées différentes, pouvant se secourir entre elles.
39.3	D	<p>Il est demandé que le câblage interne des racks respecte les pratiques en vigueur à Météo-France, ci-dessous renseignées :</p> <ul style="list-style-type: none"> les courants faibles doivent être passés le long des cablofils internes aux racks, les alimentations électriques doivent être raccordées sur les blocs de prises standards (C13/C14) positionnés le long des racks, avec une source d'alimentation sur un côté et la seconde sur l'autre côté, en respectant la puissance maximale admissible par les PDUs.
39.4	D	<p>Sur toute la période du marché, la puissance électrique de l'ensemble des composants du système de sauvegarde ne doit pas dépasser :</p> <ul style="list-style-type: none"> 10 KW pour le CNC 10 KW pour l'ECA.
39.5	D	Il est demandé que l'ensemble des composants matériels disposent d'une double ventilation .
39.6	D	<p>Il est demandé que les différents composants matériels disposent d'un équipement permettant de les gérer à distance, au travers d'une connexion réseau.</p> <p>Cette fonctionnalité doit permettre d'arrêter et redémarrer électriquement les équipements.</p> <p>Pour des serveurs, cela correspond à un « service processor » qui doit permettre également de superviser le statut de certains composants hardware (température, ventilation, alimentation), et d'accéder à la console système.</p> <p>L'objectif est de pouvoir intervenir sur les équipements sans avoir à se rendre en salle calcul. C'est notamment indispensable pour les équipements qui sont implantés dans le bâtiment ECA.</p>
39.7	I	Pour chaque composant matériel du système de sauvegarde, il doit être indiqué le risque de panne (MTBF) et les aménagements matériels et logiciels permettant de les limiter.

9.2. Serveurs ou appliance de sauvegarde

N°	Niveau	Détail
40.0	D	<p>Il est demandé de décrire les différents composants de type serveur proposés, ou équivalent dans le cas d'appliance.</p> <p>Seront indiqués à minima pour chacun d'eux :</p> <ul style="list-style-type: none"> La marque Le modèle Les performances mesurées par l'organisme standard de test SPEC

		<p>(SPECint2006 et SPECfp2006) ou équivalent</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le type de processeur • Les performances du processeur vis-à-vis du CPU Benchmark publié par l'organisme Passmark Software ou équivalent • Le nombre maximal de processeurs • Le nombre de processeurs proposé • Le type de RAM • La capacité maximale en RAM • La capacité RAM proposée • Le type de bus d'entrée/sortie • Le type de carte HBA • Le nombre maximal de carte HBA • Le nombre et le type de cartes HBA proposés • Les types de carte réseau • Le nombre maximal de cartes réseau • Le nombre et le type de cartes réseau proposés • Le type de disques internes • Le nombre maximal de disques internes • Le nombre et le type de disque internes proposés • Le nombre maximal de cartes d'extension • Le nombre de cartes d'extension proposé • Les dimensions • Le type et le nombre maximal d'alimentations • Le nombre et le type d'alimentations proposés • La consommation électrique
40.1	D	<p>Il est demandé que le système d'exploitation des serveurs soit de type Linux, dans une distribution Suse, RedHat ou Rocky.</p> <p>Si une alternative est proposée, celle-ci est décrite dans l'offre technique.</p>
40.2	D	<p>Si des composants sont proposés sous forme d'appliance, leur environnement système est décrit dans l'offre technique.</p>

9.3. Composants disques

N°	Niveau	Détail
41.0	D	<p>Il est demandé la description des différents composants de stockage sur disque.</p> <p>Sont indiqués à minima pour chacun d'eux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La marque • Le modèle • L'architecture • Le niveau de modularité et les possibilités d'extension • Le type et les caractéristiques de contrôleur (cache...) • Le nombre maximal de contrôleurs • Le nombre de contrôleurs proposé

		<ul style="list-style-type: none"> • Les performances maximales (bande passante) • La bande passante proposée • Le nombre d'IOPS maximal • Le nombre d'IOPS proposé • La capacité maximale • La capacité proposée • Les types et le nombre maximal de connexions vers les composants serveur (Front End : SCSI, FC, SAS, ...) • Les types et le nombre proposé de connexions vers les composants serveur (Front End : SCSI, FC, SAS, ...) • Le multipathing • Les connexions Ethernet • Les types et le nombre maximal de connexions entre la partie contrôleur et les disques (Back End). • Les types et le nombre proposé de connexions entre la partie contrôleur et les disques (Back End). • Le type de disques exploitables • Le nombre maximal de disques exploitables • Le type et le nombre proposé de disques • Les mécanismes de sécurisation des données (redondances, RAID, réplication intra-baie...) • Le nombre de disques spares • Les fonctionnalités (snapshot, réplication inter-baie, analyse de performance, tiering, thin provisioning,...) • Le temps moyen de reconstruction d'un disque • Les dimensions • Le type et le nombre maximal d'alimentations • Le type et le nombre proposé d'alimentations • La consommation électrique
--	--	--

9.4. Les équipements réseau

N°	Niveau	Détail
42.0	E	Les infrastructures de sauvegarde doivent disposer d'un accès redondé vers le réseau local de Météo-France. Le titulaire fournit les fibres de raccordement.
42.1	D	Il est demandé au titulaire que le nombre d'interfaces à raccorder au cœur de réseau local de Météo-France pour supporter les flux de sauvegarde et de restauration ne dépasse pas : <ul style="list-style-type: none"> • au CNC : 12 interfaces 100 GbE, • À l'ECA : 12 interfaces 100 GbE.
42.2	D	Il est demandé au titulaire que le nombre d'interfaces à raccorder au cœur de réseau local de Météo-France pour supporter les flux d'administration ne dépasse pas : <ul style="list-style-type: none"> • au CNC : 6 interfaces 1, 10 ou 25 GbE, • À l'ECA : 6 interfaces 1, 10 ou 25 GbE.

9.5. Les équipements d'interconnexion SAN (switchs)

N°	Niveau	Détail
43.0	E	<p>Il est demandé les caractéristiques des différents composants d'interconnexion SAN (switchs) éventuellement proposés.</p> <p>Sont indiqués à minima :</p> <ul style="list-style-type: none">• La marque• Le modèle• Le type de port• Le nombre maximal de ports• Le nombre de ports proposé• L'interface de gestion• Les dimensions• Le nombre maximal et le type d'alimentations• Le nombre et le type d'alimentations proposés• La consommation électrique

9.6. Équipements matériels complémentaires

N°	Niveau	Détail
44.0	I	Composants matériels complémentaires.

10. Gestion de projet

10.1. Structure projet

N°	Niveau	Détail
45.0	E	<p>Le titulaire doit réaliser l'ensemble des prestations demandées dans le cadre d'une structure projet.</p> <p>La description de la structure projet proposée, ainsi que les méthodologies et moyens mis en œuvre pour respecter ses engagements sont mentionnés dans l'offre technique.</p> <p>Le titulaire doit notamment nommer un chef de projet auprès de Météo-France chargé de la responsabilité de l'ensemble des prestations. Ce chef de projet a le rôle de coordinateur auprès des différents intervenants.</p>
45.1	E	<p>Il est demandé la fourniture d'un plan projet détaillé, planifiant pour la partie ferme les différentes prestations en identifiant les intervenants.</p> <p>Ce plan doit traiter les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">• Livraison• Installation des composants matériels• Installation des logiciels• Configuration• MOM• VA• Définition et mise en œuvre du plan de sauvegarde• VSR

		<ul style="list-style-type: none"> • Formation des équipes • Transfert de compétence • Prestations d'assistance <p>Les rôles du titulaire, des éventuels sous-traitants et/ou partenaires sont particulièrement explicités. Le nombre d'intervenants pressentis et leurs profils sont indiqués.</p> <p>Le niveau d'implication des équipes de Météo-France est clairement identifié.</p> <p>Ce plan prévoit, avant chaque intervention, un point de validation de la planification avec Météo-France. Cela permet notamment de vérifier que le contexte d'exploitation n'est pas contraint ponctuellement par une situation météo exceptionnelle interdisant toute intervention.</p>
45.2	E	En complément au point précédent, ce plan projet est également décliné pour une extension de capacité, en traitant l'aspect calendaire sous forme de délais relatifs à une date de bon de commande.

10.2. Transition vers le nouveau système

10.2.1. Phase transitoire

Il n'est pas demandé au titulaire de réaliser une migration des données sauvegardées par le système actuel vers le nouveau.

N°	Niveau	Détail
46.0	E	Les restaurations doivent se faire depuis le nouveau système de sauvegarde, dès sa mise en service, à partir des sauvegardes effectuées par ce système.
46.1	D	Des restaurations à des dates antérieures à la mise en service du nouveau système doivent pouvoir être réalisées depuis le système actuel, tant qu'il est maintenu (marché de maintenance en cours).
46.2	D	En complément au point précédent, il est décrit les modalités permettant de restaurer aussi bien depuis le nouveau système que depuis l'actuel, et ce pour les trois domaines DOM_FIC, DOM_VM et DOM_NAS.
46.3	D	Dans le cas de la reprise de composants du système actuel, comme cela a été évoqué au chapitre 4.3, une étude d'impact est proposée par le titulaire.

10.2.2. Définition du plan de sauvegarde

N°	Niveau	Détail
47.0	E	<p>Le titulaire propose un plan de sauvegarde simplifié pour les trois infrastructures SVG_SE, SVG_SI_OPER et SVG_SI_DEV.</p> <p>Il doit comprendre pour chacune des trois infrastructures :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la définition des supports de stockage • la définition des classes de services, • la définition des stratégies de sauvegardes. <p>À ce stade, les stratégies de sauvegarde consistent à associer globalement les classes de services, et/ou les supports de stockage, aux domaines DOM_FIC, DOM_VM et DOM_NAS.</p>
47.1	E	Ce plan de sauvegarde doit également prendre en compte la problématique dite de « sauvegarde du système de sauvegarde » consistant à sécuriser toutes les informations gérées par le système de sauvegarde (configurations, méta données...), et permettant la reprise du service après un éventuel crash du système.

47.2	D	<p>Le plan de sauvegarde sera complété au moment du déploiement par le titulaire, en le déclinant au niveau des clients des domaines.</p> <p>Les stratégies de sauvegarde devront donc associer à chaque classe de donnée, de chaque domaine :</p> <ul style="list-style-type: none"> • un ou des supports de stockage, • une ou des classes de services, • un ou des types de sauvegarde (totale, incrémentale, différentielle...), • la programmation du déclenchement des sauvegardes (horaires, fréquences...), • une rétention. <p>Ce plan de sauvegarde fera l'objet d'une validation par l'équipe projet de Météo-France.</p>
------	---	---

10.2.3. Mise en œuvre du plan de sauvegarde

Une fois validé, le plan de sauvegarde est déployé par le candidat, en collaboration avec les équipes de Météo-France, ce qui permet d'assurer un transfert de compétences.

N°	Niveau	Détail
48.0	E	Le titulaire réalise le déploiement de ce plan de sauvegarde pour 25% des systèmes clients répartis dans les différents domaines des trois infrastructures.
48.1	E	Le titulaire met en place la sauvegarde des systèmes de sauvegarde.
48.2	E	Le titulaire et l'équipe d'administration de Météo-France déploient en collaboration la suite du plan de sauvegarde.

10.3. Documentation

N°	Niveau	Détail
49.0	E	<p>Le titulaire doit fournir une documentation complète et tenue à jour, pour l'ensemble des composants logiciels et matériels du système proposé, dans un format électronique, et ce tout au long du marché.</p> <p>Cette documentation comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les documents fournis par les constructeurs et éditeurs (guide d'installation, guide d'utilisation, « release notes »), • une description de la configuration mise en place (paramétrage, configurations matérielles...). <p>Le titulaire fournit une notice d'exploitation du système de sauvegarde déployé, destinée aux administrateurs.</p> <p>Une version française de ces éléments est souhaitée. En cas d'absence de la version française, une version en langue anglaise est exigée.</p>

10.4. Formations

N°	Niveau	Détail
50.0	E	<p>Le titulaire fournit un programme de formation, en quantifiant notamment le nombre de jours proposés.</p> <p>Ce programme peut être amendé par Météo-France en termes de contenu et de planification.</p> <p>Ce programme doit intégrer les formations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une session destinée aux administrateurs sauvegarde pour présenter en détail l'architecture de la solution. • Une session destinée aux administrateurs sauvegarde, sur l'administration du système proposé et des éventuels sous-systèmes de stockage. • Deux sessions d'une demi-journée pour présenter le système aux administrateurs de supervision. <p>Ces formations doivent être réalisées en français.</p>

10.5. Prestations d'assistance à l'administration du système

N°	Niveau	Détail
51.0	E	<p>Le titulaire doit proposer des journées d'assistance.</p> <p>Elles ne sont pas destinées au déploiement du système de sauvegarde, mais doivent répondre à des besoins ponctuels d'assistance sur des sujets en rapport avec l'objet du marché. Elles doivent être assurées par des profils de niveau « expert ».</p> <p>Le coût journalier pour ces prestations, valable pour toute la durée du marché, est indiqué dans l'annexe financière.</p> <p>Le titulaire indique les domaines de compétence en rapport avec l'objet du marché pour lesquels il est en mesure de répondre à ce type d'assistance.</p>
51.1	D	<p>Les demandes d'assistance peuvent être soumises via l'outil de ticketing utilisé pour déclarer des incidents. L'outil doit également permettre à Météo-France de suivre les étapes de leur réalisation par le titulaire.</p> <p>À titre d'exemple, ces demandes peuvent porter sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • des demandes d'évolution, • des demandes de diagnostics portant sur des comportements anormaux du système • des demandes d'assistance • des demandes d'information...
51.2	D	<p>Les demandes sont caractérisées par une priorité exprimée selon trois niveaux (P1 à P3), correspondant à différents délais de réalisation, débutant au moment de la création des tickets :</p> <ul style="list-style-type: none"> • P1 : 5 jours ouvrés • P2 : 30 jours ouvrés • P3 : 90 jours ouvrés.
51.3	E	<p>Chaque demande, quelle que soit sa priorité, doit faire l'objet d'un accusé de réception dans les meilleurs délais (maximum 2 jours ouvrés) de la part de l'équipe technique du titulaire en charge du système proposé, pour confirmer sa bonne prise en compte.</p>
51.4	E	<p>Les actions réalisées dans le cadre d'une demande doivent être tracées par le titulaire dans le ticket correspondant.</p>
51.5	E	<p>Le suivi des tickets est réalisé durant les réunions de site (cf. section 10,6 Comitologie).</p>

10.6. Comitologie

Des « réunions de site » régulières auront lieu entre les équipes d'exploitation du système de sauvegarde de Météo-France et le titulaire, lors des différentes étapes de déploiements, et au cours de la vie du marché.

N°	Niveau	Détail
52.0	E	Ces « réunions de site » sont animées par le titulaire. L'ordre du jour est défini avec Météo-France en amont de chaque réunion. Il peut aborder les sujets suivants, notamment en dehors des phases de déploiement : <ul style="list-style-type: none">• une revue des principaux incidents ayant eu lieu depuis la réunion de site précédente,• un suivi des opérations de maintenance curative,• un suivi des tickets de demande,• un point sur les maintenances préventives réalisées et à programmer.
52.1	D	Durant les phases de déploiement, la fréquence de ces réunions est hebdomadaire. En dehors de ces phases, elle est trimestrielle.
52.2	D	Le titulaire indique les équipes au sein de son organisation qui participent aux réunions de site.
52.3	D	Un « Chargé de Compte Support », ou « Technical Account Manager », est désigné pour toute la durée du marché.

10.7. Déploiement, vérification et décision

Les opérations liées au déploiement et aux vérifications du système de sauvegarde comportent les étapes suivantes pour la partie ferme et la partie à bon de commande :

- La livraison
- L'installation et la Mise en Ordre de Marche (MOM)
- La Vérification d'Aptitude (VA)
- La Vérification de Service Régulier (VSR)

Pour la partie ferme, une étape supplémentaire consiste à réaliser la définition et la mise en œuvre du plan de sauvegarde, après la VA.

10.7.1. Livraison

La livraison des équipements est réalisée suivant les dispositions de l'article 11.4 du CCAP.

10.7.2. Installation et mise en ordre de marche

Les prestations d'installation recouvrent toutes les opérations utiles, depuis le déballage des biens livrés jusqu'à la pose et les raccordements des matériels sur les emplacements définis d'un commun accord avec Météo-France.

Le déballage des cartons doit être fait hors des salles machines afin de limiter la contamination en poussière.

Le titulaire procède à l'installation du matériel, conformément aux contraintes d'environnement des salles informatiques dont il aura pris connaissance au moment de la visite des lieux.

Dès l'achèvement de l'installation, le titulaire assure le nettoyage complet des locaux permettant une exploitation normale et sans risque des salles informatiques.

Le titulaire procède ensuite sous sa responsabilité, et après avoir vérifié auprès de Météo-France la disponibilité des moyens, à leur mise sous tension.

Il doit réaliser différents tests permettant de démontrer que les systèmes installés sont en Ordre de Marche. Pour chacun des systèmes installés, il effectue des transferts de données entre leurs différents composants (serveur ou appliance et composants de stockage).

À la fin de cette étape, si les tests sont jugés satisfaisants par l'équipe technique de Météo-France responsable de l'opération, le titulaire lui notifie la Mise en Ordre de Marche (MOM).

10.7.3. Vérifications

Après la MOM, pour la partie ferme et la partie à bon de commande, la vérification des matériels et logiciels proposés par le titulaire dans le cadre de sa réponse doit être menée par Météo-France, afin de prendre une décision quant à leur admission. Elle comporte trois étapes :

- la Vérification d'Aptitude (VA),
- la Vérification de la définition du plan de sauvegarde et de la mise en œuvre de 25 % de celui-ci
- la Vérification de Service Régulier (VSR).

10.7.3.1. Vérification d'Aptitude

10.7.3.1.1 Pour la partie ferme

Les tests de la VA consistent à :

- Vérifier que les capacités de stockage des infrastructures mises en service sont bien conformes à la proposition du titulaire.
- Vérifier que chaque infrastructure de sauvegarde peut sauvegarder et restaurer un échantillon représentatif de clients pour les trois domaines DOM_FIC (Linux et Windows), DOM_VM (VM Linux et Windows) et DOM_NAS.
- Vérifier que la réplication depuis le silo SI_SVG_CNC vers le silo SI_SVG_ECA est bien fonctionnelle
- Réaliser des tests de sauvegarde et de restauration pour vérifier les exigences en matière de niveau de service :
 - Chaque infrastructure de sauvegarde doit pouvoir ingérer l'équivalent* de toutes les incrémentales des trois domaines DOM_FIC, DOM_VM et DOM_NAS sur une durée de 12h, en respect des points définis à la section 5.2.
 - Chaque infrastructure de sauvegarde doit pouvoir restaurer en parallèle des données sur des clients des trois domaines DOM_FIC, DOM_VM et DOM_NAS, en respectant les RTO définis à la section 5.3.1.

Ces tests de sauvegarde et de restauration doivent être réalisés sur les infrastructures des silos SI_SVG_CNC et SI_SVG_ECA

(*) le plan de sauvegarde n'étant pas déployé au moment de la VA, un échantillon représentatif de clients est utilisé pour réaliser ce test.

- Vérifier le taux de réduction des données (cf. item 9.2 à la section 5.4).
- Vérifier la conformité de chaque infrastructure relative au chapitre 7, « Exigences réseau et sécurité ».
- Vérifier que le système tolère la perte d'une source d'alimentation électrique, et d'un raccordement au réseau Météo-France.
- Vérifier la conformité du système à la proposition du titulaire pour les spécifications fonctionnelles logicielles et matérielles définies aux sections 8 et 9.

La vérification d'aptitude sera prononcée positive si :

- Les capacités du système de sauvegarde sont conformes à la proposition du titulaire.
- Les tests de sauvegarde et de restauration d'un échantillon représentatif de clients pour les trois domaines DOM_FIC (Linux et Windows), DOM_VM et DOM_NAS sont positifs
- La réplication depuis le silo SI_SVG_CNC vers le silo SI_SVG_ECA est bien fonctionnelle.
- Les tests de sauvegarde et de restauration pour vérifier les exigences en matière de niveau de service sont positifs
- Le taux de réduction des données est conforme à l'engagement du titulaire
- Chaque infrastructure déployée respecte les engagements du titulaire relatifs aux points spécifiés au chapitre 7

- La sécurisation du système de sauvegarde est opérationnelle pour chacune des infrastructures déployées.
- Chaque infrastructure déployée au CNC et à l'ECA tolère la perte d'une source d'alimentation électrique et d'un raccordement au réseau Météo-France.
- Le système déployé est conforme à la proposition du titulaire pour les spécifications fonctionnelles logicielles et matérielles.

10.7.3.1.2 Pour les extensions de capacité prévues dans la partie à bon de commande

Les tests de la VA consistent à :

- Vérifier que les capacités utiles déployées sont bien conformes aux bons de commandes, et à la proposition du titulaire.
- Vérifier la non régression des performances validées durant la VA de la partie ferme
- Vérifier la conformité du système à la proposition du titulaire pour les spécifications fonctionnelles logicielles et matérielles.

La vérification d'aptitude sera prononcée positive si :

- Les capacités utiles des extensions déployées sont conformes aux bons de commandes, et à la proposition du titulaire.
- Les tests de sauvegarde et de restauration d'un échantillon représentatif de clients pour les trois domaines DOM_FIC (Linux et Windows), DOM_VM et DOM_NAS ne dégradent pas les performances validées durant la VA de la partie ferme.
- Le système reste conforme aux spécifications fonctionnelles logicielles et matérielles.

10.7.3.2. Définition du plan de sauvegarde et mise en œuvre de 25 % de celui-ci

Une fois la VA déclarée positive, et uniquement pour la partie ferme, le titulaire doit :

- réaliser la définition du plan de sauvegarde tel que spécifié à l'article 10.2.2,
- mettre en œuvre le plan de sauvegarde pour 25 % des systèmes tel que spécifié à l'item 48.0 défini à la section 10.2.3,
- mettre en œuvre la sauvegarde du système de sauvegarde telle que spécifiée à l'item 48.1 défini à la section 10.2.3.

Durant cette étape, le candidat doit assurer le transfert de compétence permettant aux administrateurs de sauvegarde de déployer la suite du plan de sauvegarde, avec son support.

Météo-France déclare cette phase positive lorsque :

- Le plan de sauvegarde a été défini par le titulaire tel que spécifié à l'article 10.2.2
- 25 % du plan de sauvegarde a été réalisé par le titulaire,
- la sauvegarde du système de sauvegarde a été mise en oeuvre par le titulaire,
- le transfert de compétence auprès des administrateurs a bien été réalisé

Météo-France assure la mise en œuvre de la suite du plan de sauvegarde.

Dès que toutes les classes de données ont été sauvegardées au moins une fois, Météo-France informe le titulaire de la fin du déploiement du plan de sauvegarde.

10.7.3.3. Vérification de Service Régulier

10.7.3.3.1 Pour la partie ferme

La VSR démarre dès que l'intégralité du plan de déploiement est mis en œuvre.

La VSR consiste à vérifier la stabilité du système déployé pendant 30 jours consécutifs, durant lesquels

- le cumul mensuel d'indisponibilités totales dues à des incidents matériels (cf. la section 6) ne doit pas dépasser 13 heures comprises dans la PCM,
- le cumul mensuel d'indisponibilités partielles dues à des incidents matériels (cf. la section 6) ne doit pas dépasser 25 heures comprises dans la PCM

- le cumul mensuel d'indisponibilités totales ou partielles dues à des incidents logiciels (cf. la section 6) ne doit pas dépasser 13 heures comprises dans la PCM,
- le système doit rester conforme à la proposition du titulaire pour les spécifications fonctionnelles logicielles et matérielles.

10.7.3.3.2 Pour les parties à bon de commande

La VSR démarre dès que la VA est déclarée positive.

La VSR consiste à vérifier la stabilité du système pendant 30 jours consécutifs, durant lesquels :

- le cumul mensuel d'indisponibilités totales dues à des incidents matériels (cf. la section 6) ne doit pas dépasser 13 heures comprises dans la PCM,
- le cumul mensuel d'indisponibilités partielles dues à des incidents matériels (cf. la section 6) ne doit pas dépasser 25 heures comprises dans la PCM
- le cumul mensuel d'indisponibilités totales ou partielles dues à des incidents logiciels (cf. la section 6) ne doit pas dépasser 13 heures comprises dans la PCM

10.7.3.3.3 Pour la partie ferme et les parties à bon de commande

La vérification de service régulier sera prononcée positive pour la partie ferme et les parties à bon de commande si les cumuls mensuels d'indisponibilités ne dépassent pas les valeurs sus-mentionnées, et si le système est conforme à la proposition du titulaire pour les spécifications fonctionnelles logicielles et matérielles.

10.7.4. Délais

N°	Niveau	Détail
53.0	E	Pour la partie ferme, le titulaire du marché dispose de 135 jours, à compter de la notification du marché, pour procéder à la livraison, l'installation, la MOM, et remplir les conditions permettant de déclarer la VA positive.
53.1	E	Pour la partie ferme, le titulaire du marché dispose de 30 jours à partir de la décision de VA positive, pour définir le plan de sauvegarde et en assurer le déploiement de 25 %.
53.2	E	Pour la partie ferme, le titulaire du marché dispose de 45 jours, à compter de la fin du déploiement du plan de sauvegarde réalisé par Météo-France, pour remplir les conditions permettant de déclarer la VSR positive.
53.3	E	Pour les parties à bon de commande, le titulaire du marché dispose de 85 jours, à compter de la notification du bon de commande, pour procéder à la livraison, l'installation, la MOM, et remplir les conditions permettant de déclarer la VA positive.
53.4	E	Pour les parties à bon de commande, le titulaire du marché dispose de 35 jours, à compter de la déclaration de la VA positive, pour remplir les conditions permettant de déclarer la VSR positive.

10.7.5. Décision

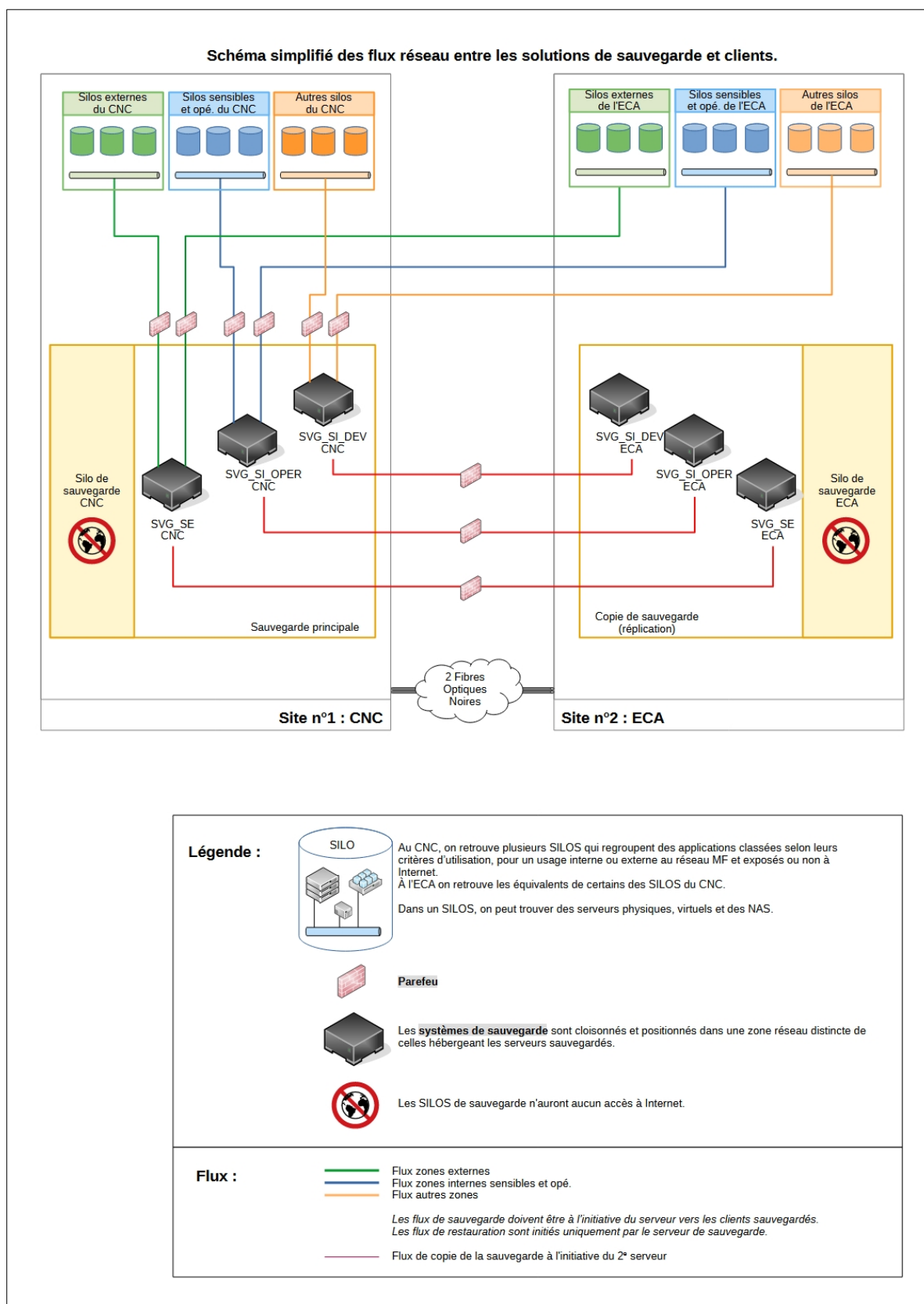
Si le niveau de service constaté pendant les phases de vérification ne correspond pas aux exigences exprimées, ou que des points de spécifications logicielles ou matérielles ne sont pas satisfaits, Météo-France demande au titulaire de lui expliquer les raisons du dysfonctionnement et/ou des écarts, de lui présenter la ou les solutions palliatives qu'il envisage de mettre en œuvre pour corriger les problèmes, et de les appliquer.

Dans le cas où la ou les solutions palliatives nécessiteraient des moyens supplémentaires, les frais induits seront entièrement à la charge du titulaire.

Au terme de la VSR, Météo-France notifie au titulaire sa décision d'admission, d'ajournement, de réfaction ou de rejet dans les conditions définies à l'article 15 du CCAP.

11. ANNEXES

11.1. Schéma simplifié des flux réseau entre les solutions de sauvegarde et clients.



11.2. Schéma simplifié des flux réseau entre les solutions de sauvegarde et clients - bascule sur l'ECA

