

Cahier des Clauses Techniques Particulières

CCTP n°GBM 25039

Pouvoir adjudicateur :

Institut national de l'information géographique et forestière (IGN)

Etablissement Public de l'Etat à caractère administratif

73 avenue de Paris

94160 Saint-Mandé



RACCORDEMENTS ET SERVICES D'INTERCONNEXION RESEAUX

ACCORD-CADRE A BONS DE COMMANDE

Le présent document comporte 32 pages et a été rédigé par setec is.

SOMMAIRE

I.	INTRODUCTION	4
A.	CONTEXTE	4
B.	OBJECTIFS DE L'APPEL D'OFFRES.....	5
II.	PRESENTATION DE L'EXISTANT	6
A.	PERIMETRE GEOGRAPHIQUE	6
B.	ARCHITECTURE GLOBALE DU RESEAU ACTUEL.....	7
C.	SERVICES	8
D.	SECURITE	8
E.	REDONDANCE.....	8
F.	TELEPHONIE.....	9
G.	EVOLUTIONS PREVUES	9
III.	NOUVEAUX BESOINS.....	10
A.	OBJECTIFS POUR LE FUTUR RESEAU	10
B.	ARCHITECTURE CIBLE : VARIANTE 1	11
C.	ARCHITECTURE CIBLE : VARIANTE 2	12
D.	EXIGENCES TECHNIQUES ET FONCTIONNELLES POUR LES DEUX VARIANTES.....	13
IV.	SERVICES OPERATIONNELS ET AUTRES SERVICES AVANCES	18
A.	CENTRE DE SERVICES.....	18
B.	GESTION DES EQUIPEMENTS	19
C.	GESTION DES LIENS	20
D.	MAINTENANCE PREVENTIVE ET CORRECTIVE	20
E.	GESTION PRO-ACTIVE DES INCIDENTS.....	20
F.	GESTION DES CHANGEMENTS ET DES CONFIGURATIONS.....	20
G.	GESTION DE LA SECURITE	21
H.	GESTION DES PERFORMANCES ET TABLEAUX DE BORD	21
I.	DOCUMENTATION DE MAINTENANCE ET DE GESTION DE CHANGEMENT.....	22
J.	RESPONSABLE OPERATIONNEL	22
K.	PLAN D'ASSURANCE QUALITE EXPLOITATION	22
L.	PLAN D'ASSURANCE QUALITE ET SECURITE	23
M.	MAITRISE DES USAGES, IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET DEVELOPPEMENT DURABLE .	24
N.	PROCESSUS D'ESCALADE	25
V.	PRESTATIONS DE MISE EN ŒUVRE.....	26
A.	EXIGENCES DE MIGRATION	26

B.	CLAUDE DE REVERSIBILITE	30
C.	NORMES ET REGLEMENTS	31
D.	HABILITATION ET IDENTIFICATION DES INTERVENANTS.....	32

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURE 1 : ARCHITECTURE ACTUELLE.....	8
FIGURE 2 : RESEAU DE NIVEAU 2, VARIANTE 1.....	12
FIGURE 3 : RESEAU DE NIVEAU 3 MPLS, VARIANTE 2.....	13

I. INTRODUCTION

A. CONTEXTE

L'Institut national de l'information Géographique et Forestière, dénommé ci-après l'IGN, met en œuvre un marché dans le cadre d'un appel d'offres ouvert européen pour ses services de réseau WAN et Données.

L'IGN est un établissement public à caractère administratif ayant pour mission d'assurer la production, l'entretien et la diffusion de l'information géographique de référence en France. L'IGN, dont le sigle provient de son ancienne appellation « Institut Géographique National », a conservé cette dénomination même après l'intégration de l'inventaire forestier national le 1er janvier 2012.

Sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, l'IGN accompagne les politiques publiques d'aménagement du territoire, de transition écologique et de connaissance forestière. À travers ses missions, l'institut assure la création de bases de données géographiques à très haute précision, la modélisation 3D du territoire, ainsi que la gestion d'une infrastructure de données spatiales sécurisée.

L'IGN se présente comme le partenaire géodata de référence pour les décideurs publics. Quel que soit le domaine d'activité, il mobilise son expertise pour accompagner les porteurs de politiques publiques et les utilisateurs finaux de données géographiques et forestières. Il collabore ainsi avec de nombreux ministères, opérateurs de l'État, ainsi que des collectivités territoriales et locales.

L'IGN gère des bases de données multithématiques de haute qualité, offrant une description précise du territoire et des phénomènes qui s'y déroulent. Ces données soutiennent la définition, la mise en œuvre et l'évaluation des politiques publiques dans des domaines variés : aménagement du territoire, urbanisme, prévention des risques, défense et sécurité, gestion forestière, climat, agriculture, biodiversité, transition énergétique, transports, santé, tourisme, etc.

Les activités de l'IGN s'articulent autour de cinq grandes missions :

- Acquérir : l'institut détient un savoir-faire historique en acquisition d'images aériennes numériques et de données lidar (Light Detection And Ranging).
- Produire : l'institut produit, coproduit, qualifie et diffuse des données souveraines tant pour ses besoins propres que pour ceux des porteurs de politiques publiques et des acteurs de l'information géographique.
- Diffuser : le Géoportail, portail national de la connaissance du territoire mis en œuvre par l'IGN, vise à faciliter l'accès à l'information géographique de référence produites par l'institut (photographies aériennes, cartes à toute échelle, représentations des bâtiments, hydrographie, altitude...) et ses partenaires (espaces naturels, prévention des risques, statistiques...).
- Utiliser : l'IGN intervient en appui des politiques publiques dans des secteurs aussi variés que la prévention des risques naturels, l'agriculture et la forêt, l'aménagement du territoire et l'urbanisme, la défense et la sécurité...
- Enseigner : l'école nationale des sciences géographiques (ENSG), composante de la nouvelle Université Gustave Eiffel, forme des experts afin que les organismes publics et les entreprises françaises puissent tirer parti des possibilités technologiques offertes par l'information géographique.

L'IGN est implanté principalement en France métropolitaine où se situe son siège et tous ses sites occupés (avec une présence de locaux et de personnel) mais est aussi présent dans les DROM (Départements et régions d'outre-mer) via des sites GNSS (Global Navigation Satellite System) inoccupés. L'institut s'appuie sur près de 1500 agents, actifs dans l'ensemble des régions.

Pour plus d'informations, visiter le site internet de l'IGN : <https://www.ign.fr/>

B. OBJECTIFS DE L'APPEL D'OFFRES

La présente consultation a pour objet la fourniture de services et matériels de télécommunications et concerne les prestations suivantes :

- Liaisons d'interconnexion réseaux et d'accès internet et services complémentaires
- Liaisons d'interconnexion des bornes GNSS (sous-réseau, récepteurs GPS),
- Souscription à une offre d'interconnexion directe vers le fournisseur OVH.
- Fourniture des matériels afférents à l'exécution des prestations ci-dessus.

L'ensemble des services de gestion et d'accompagnement associés suivants font également partie de la consultation :

- La fourniture et l'installation sur sites des matériels afférents à l'exécution des prestations,
- Un support technique dédié adapté qualitativement et quantitativement aux services fournis,
- La supervision, l'administration, l'exploitation et la maintenance des accès et des configurations,
- La mise à disposition d'outils de gestion permettant la maîtrise du parc technique, la visibilité sur les flux acheminés, la déclaration et le suivi des incidents, l'accès aux éléments de facturation et aux détails de trafic, la fourniture de données électroniques de facturation fiables et facilement retraçables par l'IGN,
- Un support commercial prenant en charge : la gestion des commandes, le recensement des nouveaux besoins, la présentation des offres d'amélioration technique des services fournis, etc.

Les objectifs de la consultation sont les suivants :

- L'optimisation des débits des sites,
- La sécurisation des accès des sites,
- La gestion de la fin du RTC,
- L'amélioration de l'interconnexion vers le partenaire clé OVH,
- La recherche d'économie et d'optimisation financière,
- La mise en place d'une gouvernance efficace avec le titulaire,
- La mise à disposition d'un catalogue de solutions techniques et de services associés répondant à la totalité des besoins de l'IGN,
- La simplicité de la gestion du marché.

II. PRESENTATION DE L'EXISTANT

A. PERIMETRE GEOGRAPHIQUE

Le périmètre du présent appel d'offre est composé de :

- 14 sites en France métropolitaine :
 - Le siège situé à Saint-Mandé qui héberge la salle informatique principale
 - 13 sites distants (hors Ramonville)
 - Il y a, en plus, le site distant à Ramonville. Il est en cours de déménagement et sera fermé pour le prochain marché (hors périmètre du présent appel d'offres).
 - 22 sites GNSS en France métropolitaine et en outre-mer, qui ne sont pas occupés par du personnel. Ce sont des stations GPS permanentes enregistrant des données satellites (<https://rgp.ign.fr/RESEAU/presentation.php>) où il n'y a ni locaux ni personnel mais servant à la communication satellitaire. Il y en a 18 en France métropolitaine et 4 en DOM.
- Le nombre de ces sites GNSS mentionnés est susceptible d'augmenter d'ici à la notification du marché. En définitive, ce seront les bons de commande émis par le pouvoir adjudicateur qui feront foi quant au périmètre final à prendre en compte.

La liste de ces sites est fournie ci-dessous. Deux sites abritent des datacenters : le siège à Saint-Mandé (principal) et le site de Toulouse (PRA Infra).

Site	Type de site	Adresse	Code postal	Ville	BES (Business Ethernet) + RS3		Débit	SLA	Raccordement RS3	BI (Business Internet)		Débit	SLA	Flexible internet FTTH 1G	Accès internet	VPN		
					Débit	SLA				Débit	SLA					Débit	SLA	Support
SAINT-MANDE	Siège, Datacenter	76 AV DE PARIS		SAINT-MANDE	2 x 1G				OUI			2*800M		OUI	OUI	100M		FTTO
RAMONVILLE	HORS PERIMETRE (FERMETURE)	6 AV DE L'EUROPE		RAMONVILLE ST AGNE	200M	GTR S1 4h										4M		FTTO BES2
AIX	Site distant	1330 AV GUILLIBERT GAUTIER		AIX EN PROVENCE	200M											4M		FTTO
BEAUVAIS	Site distant	3 RUE CASSINI		BEAUVAIS (TILLE)	200M											4M	GTR S1 4h	FTTO
BORDEAUX	Site distant	103 Rue Pierre Ramond 33166 SAINT-MEDARD-EN-JALLES		BORDEAUX	200M											4M		FTTO
CHAMPAGNEUILLES	Site distant	1 RUE DES BLANCHES TERRES		CHAMPAGNEUILLES	200M											4M		FTTO
ENSG	Site distant	6 AV BLAISE PASCAL CITE DESCARTES		MARNE LA VALLEE	200M													//
LYON	Site distant	239 RUE GARIBOLDI		LYON GARIBOLDI	200M											4M		FTTO
NANTES	Site distant	12 BLD VINCENT GACHE		NANTES	200M											4M		FTTO
VILLEFRANCHE	Site distant	CAMP DES LANDES		VILLEFRANCHE	100M											4M		FTTO
CAEN	Site distant	73 RUE MARIE CURIE		HEROUVILLE SAINT CLAIR	200M											FibreMax		FTTH
NANCY	Site distant	11 RUE DE L'ILE DE CORSE		NANCY VENET	200M											4M	GTR S1 4h	FTTO
NOGENT SUR VERNISSON	Site distant	23 AV DES AMOURS D'ANTAN		NOGENT SUR VERNISSON	200M											4M	GTR S1 4h	FTTO
FORCALQUIER	Site distant	8 CH DE SAINT MARC		FORCALQUIER								FibreMax						
TOULOUSE	Site distant, Datacenter	18 AVENUE EDOUARD BELIN		TOULOUSE	200M	GTR S1 4h												
ABYMES	Site GNSS - DOM	Route de l'aéroport	97139	LES ABYMES												0,5M		SDSL
AIX	Site GNSS	1330 RUE JEAN GUILLIBERT GAUTHIER DE LA LAUZIERE	13090	AIX EN PROVENCE												0,5M	GTR S1 4h	SDSL
AJACCIO	Site GNSS	Base Aeronavale Aspretto	20000	AJACCIO														
ARDENNES	Site GNSS	Rue Charles de Gaulle	8090	TOURNES														
AUTUN	Site GNSS	Boulevard de l'Industrie Laboratoire régional des ponts et chaussées	71400	AUTUN												0,5M		SDSL
BESANCON	Site GNSS	41Bis Avenue de l'Observatoire	25000	BESANCON												0,5M		SDSL
BREST	Site GNSS	Brest Naval Basse Navale de Brest	29200	BREST												0,5M		SDSL
CIBOURE	Site GNSS	53 AV DU COMMANDANT PASSICOT	64500	CIBOURE												0,5M		SDSL
EGLETONS	Site GNSS	145 BD DE L'EATP JACQUES DERCHET	19300	EGLETONS												0,5M		SDSL
ENSG	Site GNSS	6 AVENUE BLAISE PASCAL	77420	CHAMPS SUR MARNE														
ENTZHEIM	Site GNSS	STATION METEO D'OBSERVATION STATION METEO D OBSERVATION	67960	ENTZHEIM												0,5M		SDSL
GUIPAVAS	Site GNSS	RTE DE GUIPAVAS	29490	GUIPAVAS												0,5M		SDSL
IGN ILE D'AIX	Site GNSS	FORT DE LA RADE CENTRE NAUTIQUE DE L'ILE D AIX	17123	ILE D'AIX												0,5M		SDSL
LA REUNION	Site GNSS - DOM	14 RUE ALFRED LACROIX LA PLAINE DES CAFRES OBSERVATOIRE VOLCANO	97418	LE TAMPON												2M		SDSL
LAMENTIN	Site GNSS - DOM	ZONE AEROPORT	97232	LE LAMENTIN												0,5M		SDSL
LE PUY EN VELAY	Site GNSS	1 RUE ALPHONSE TERRASSON DGI	43000	LE PUY EN VELAY												0,5M		SDSL
LYON	Site GNSS	239 RUE GARIBOLDI	69003	LYON 03														
MARSEILLE	Site GNSS	174 PROM CORNICHE JOHN KENNEDY	13007	MARSEILLE 07												2M		SDSL
MATOURY	Site GNSS - DOM	Aéroport de Rochembeau	97351	MATOURY												0,5M		SDSL
SAINT-MANDE	Site GNSS	2 AV PASTEUR 73 AVENUE DE PARIS	94160	SAINT MANDE														
TOULOUSE	Site GNSS	18 AV EDOUARD BELIN	31000	TOULOUSE														
VILLEFRANCHE	Site GNSS	Camp des Landes	41200	VILLEFRANCHE SUR CHER														

Tableau 1 : Etat du parc

B. ARCHITECTURE GLOBALE DU RESEAU ACTUEL

L'IGN dispose de 2 réseaux opérés par Orange qui connectent les sites.

Un premier réseau Business Ethernet niveau 2 chez Orange relie le siège (Saint-Mandé) et 13 sites distants (tous sauf Forcalquier). Chacun de ces sites est reliés au « backbone » Orange. Il n'y a pas de liaison point à point entre les sites. Le site de Saint-Mandé est relié au backbone par deux liaisons en Gigabit. Les autres sites n'ont qu'une seule liaison vers le Business Ethernet.

Un deuxième réseau MPLS relie les 22 sites GNSS sur des liaisons cuivre de débits variés allant de 500k à 18M max. Le site de Saint-Mandé est aussi connecté à ce réseau MPLS par un lien FTTO 100M. Les données de positionnement en continu des sites GNSS sont récupérées par le site de Saint-Mandé.

Les sites distants (sauf Toulouse, Forcalquier et l'ENSG) sont connectés au réseau MPLS uniquement pour la téléphonie (hors périmètre du présent appel d'offres).

Saint-Mandé est le concentrateur pour les liaisons internet. Il est connecté à internet via une liaison active/passive de 800M.

Le site ENSG est connecté à internet via Renater.

Le site de Forcalquier dispose de sa propre connexion à internet.

En tant qu'établissement public, l'IGN dispose d'un lien d'interconnexion au RIE (Réseau Interministériel de l'Etat), lui permettant d'accéder à certains services étatiques. Ce lien existant ne fera pas partie du périmètre du futur marché.

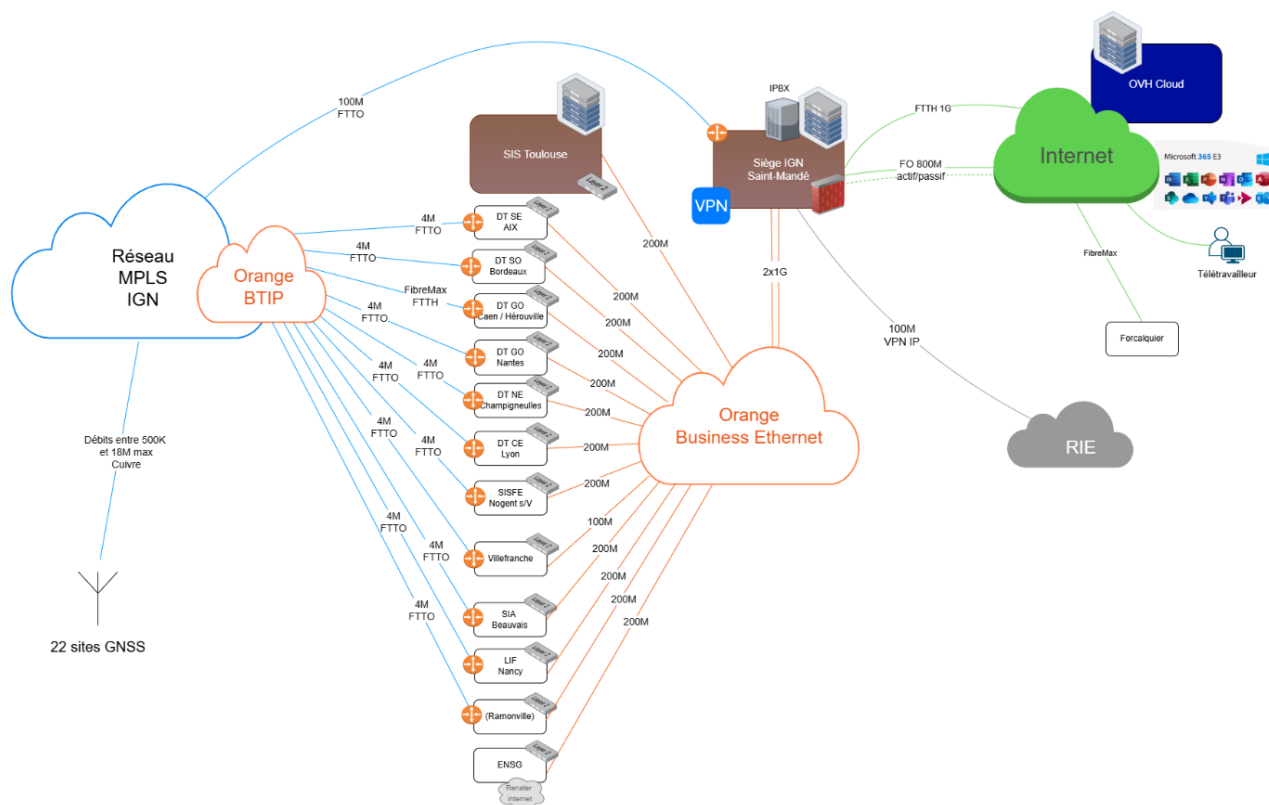


Figure 1 : Architecture actuelle

C. SERVICES

OVH est un partenaire clé pour l'IGN. Le site de Saint-Mandé utilise une liaison FTTH 1G pour l'envoi de certains flux métiers vers OVH Cloud. Le reste des flux allant vers OVH passent par la liaison internet classique. La plupart des services exposés sur internet sont hébergés par OVH.

Microsoft O365 est utilisé, ainsi qu'un certain nombre d'applications en mode SaaS.

Un VPN F5 est utilisé. Il est exposé au niveau du site de Saint-Mandé.

L'IGN utilise un proxy local SquidGuard situé à Saint-Mandé.

D. SECURITE

Chaque site dispose d'un unique pare-feu Fortinet. Le service SDWAN sera activé sur les firewalls d'ici fin 2025.

E. REDONDANCE

Le site de Saint-Mandé dispose d'un Raccordement Sécurisé de niveau 3.

Seule la liaison internet centrale à Saint-Mandé est redondée. Les sites distants et les sites GNSS ne disposent que d'une liaison d'interconnexion.

F. TELEPHONIE

Le réseau téléphonique actuel des sites distants repose sur les liaisons BVPN dédiées et sur un service BTIP d'Orange. Le renouvellement de ce service n'est pas l'objet du présent appel d'offres.

G. EVOLUTIONS PREVUES

Les équipements de niveau 2 qui relient les sites au Business Ethernet sont amenés à changer pour des 61E Fortinet. Ils remplaceront les pare-feux et serviront aussi pour le routage.

Une EDR sera mise en place prochainement, en conformité avec NIS 2.

III. NOUVEAUX BESOINS

A. OBJECTIFS POUR LE FUTUR RESEAU

Le futur réseau WAN devra répondre aux exigences principales suivantes :

- Interconnexion fiable entre tous les sites de l'IGN ;
- Évolutivité et scalabilité du réseau pour accompagner les futurs usages ;
- Outils de gestion, de supervision et de pilotage du réseau pour un suivi en temps réel et une exploitation optimisée ;
- Accès internet en FTTH dédié aux services Microsoft 365 et OVH Cloud sur chaque site (hors sites GNSS) ;
- Sécurisation des raccordements critiques (sites abritant des datacenters) ;
- Renforcer la connectivité du site de Toulouse (futur PRA infra) ;
- Gestion de la fin du cuivre ;
- Interconnexion haut débit avec le partenaire OVH.

L'IGN envisage deux variantes pour la mise en place de son futur réseau WAN. Le choix définitif s'effectuera en fonction des offres reçues et de leur adéquation avec les besoins fonctionnels et techniques décrits ci-dessous. Les deux architectures envisagées sont :

- Variante 1 : un réseau principal de niveau 2, interconnectant tous les sites sauf les sites GNSS et Forcalquier ;
- Variante 2 : un réseau de niveau 3 MPLS permettant l'interconnexion de l'ensemble des sites sauf Forcalquier.

La spécificité sur les sites GNSS est détaillée ultérieurement dans le document (voir ET12).

Les soumissionnaires sont libres de répondre à la ou les variantes qu'ils souhaitent. Les bandes passantes pressenties sont au BPU.

Le tableau suivant détaille les besoins en fonction des différents sites de l'IGN :

Sites / Sujets	Besoins
Datacenter Saint-Mandé (siège)	<ul style="list-style-type: none">- Interconnexion haut débit à OVH- 1 liaison internet en FTTH dédiée à OVH Cloud & Microsoft 365- Double liaison internet en FTTO, en actif/actif si possible- Double liaison en FTTO pour le raccordement de niveau 2 ou 3- Sécurisation des doubles liaisons (via des chemins physiques différents), avec une garantie de temps de rétablissement de service sous 2h maximum
Datacenter Toulouse	<ul style="list-style-type: none">- Interconnexion haut débit à OVH- 1 liaison internet en FTTH dédiée à OVH Cloud & Microsoft 365- une liaison Internet en FTTO- 2 liaisons en FTTO pour le raccordement de niveau 2 ou 3, avec une garantie de temps de rétablissement de service sous 2h maximum, de même capacité que l'équivalent à Saint-Mandé

Sites distants	<ul style="list-style-type: none"> - 1 liaison internet en FTTH par site, dédiée à OVH Cloud & Microsoft 365 (routage réalisé par le futur boîtier SDWAN) - 1 liaison FTTO, de niveau 2 ou 3
Sites GNSS	<ul style="list-style-type: none"> - 1 liaison FTTH sur MPLS (ou autre support permettant de sécuriser les flux) par site (suppression des raccordements en cuivre actuels)
Gouvernance	<ul style="list-style-type: none"> - Réunion trimestrielle pour le suivi opérationnel (comité de pilotage, de suivi)

Tableau 2 : Détails des besoins sur chaque type de site

B. ARCHITECTURE CIBLE : VARIANTE 1

Dans cette variante, l'ensemble des sites distants dont le DC de Toulouse ainsi que le siège Saint-Mandé (sites GNSS et Forcalquier non concernés) seront interconnectés au travers du réseau de l'opérateur niveau 2.

Chaque site distant sera raccordé au backbone de l'opérateur via un lien en fibre optique, tandis que les sites de Saint-Mandé et de Toulouse auront une double liaison fibre sécurisée (reposant sur des chemins physiques distincts, avec une double pénétration dans le bâtiment).

Le site de Saint-Mandé disposera d'une double liaison internet en FTTO, sécurisée et hautement disponible que les sites distants utiliseront pour leur accès à internet en navigation. Saint-Mandé disposera aussi d'une liaison internet en FTTH, dédiée à Microsoft 365 et OVH Cloud.

L'ensemble des sites GNSS communiqueront avec le site principal de Saint-Mandé en passant par un réseau sécurisé garantissant l'acheminement des flux.

Une interconnexion directe à OVH sera nécessaire.

Le schéma ci-dessous illustre le réseau qui vient d'être décrit :

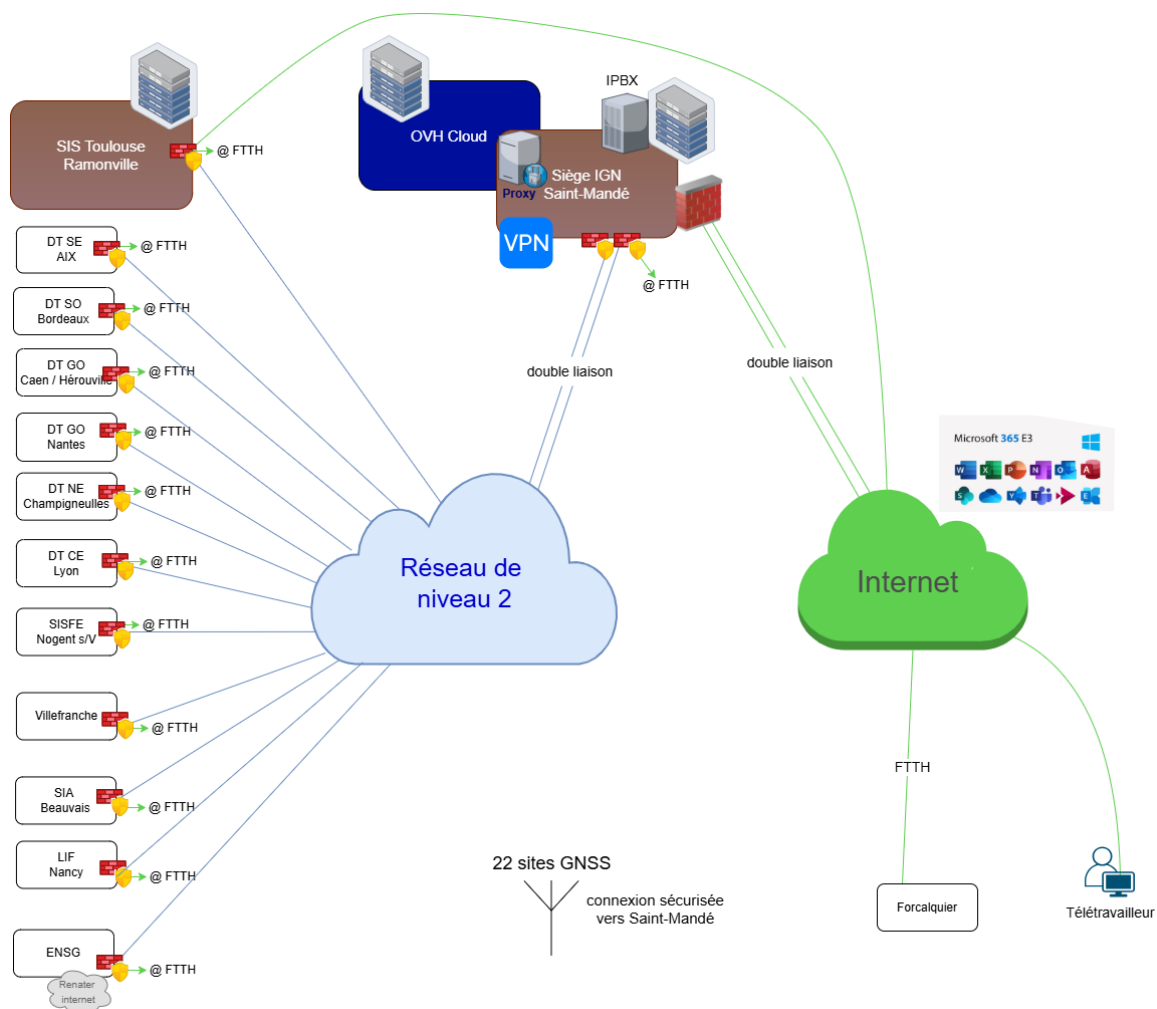


Figure 2 : Réseau de niveau 2, variante 1

C. ARCHITECTURE CIBLE : VARIANTE 2

Dans ce réseau de niveau 3, l'ensemble des sites distants ainsi que le siège Saint-Mandé (sites GNSS non concernés) seront interconnectés au travers du réseau MPLS de l'opérateur. Cette variante diffère de la précédente par ce point uniquement.

Tous les détails de ce réseau sont décrits sur le schéma ci-dessous.

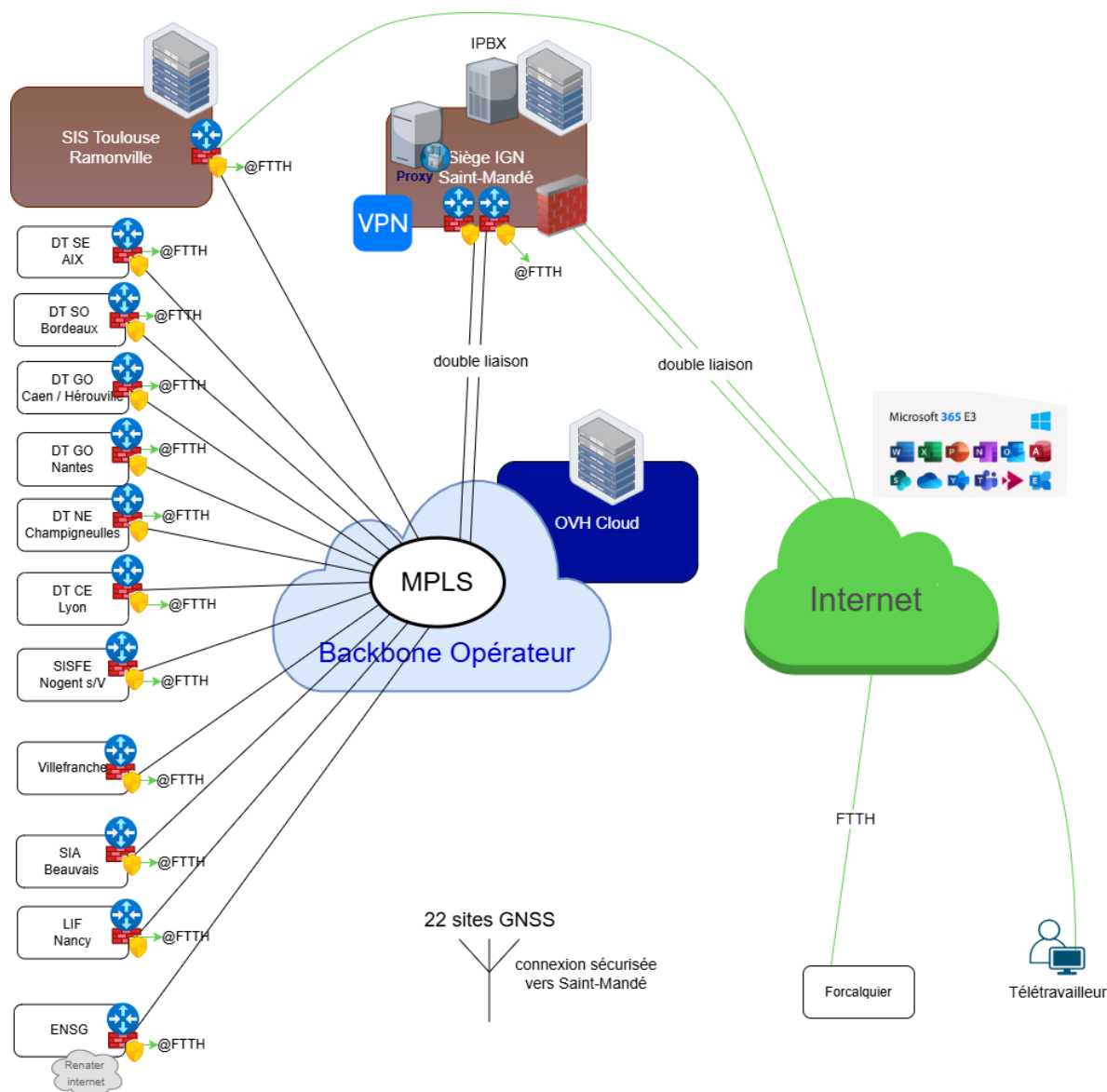


Figure 3 : Réseau de niveau 3 MPLS, variante 2

D. EXIGENCES TECHNIQUES ET FONCTIONNELLES POUR LES DEUX VARIANTES

Les exigences « ET » représentent les exigences techniques pour lesquelles une réponse claire est attendue dans le mémoire technique du soumissionnaire.

1. Service d'interconnexion des sites principaux

- ET1. Pour répondre au besoin de haute disponibilité des flux critiques métiers, certains sites devront disposer de 2 liens redondants se secourant mutuellement. Il s'agit notamment des sites de Saint Mandé et de Toulouse. Le soumissionnaire décrira les services mis en place pour répondre à cette exigence. Les deux liens doivent être sans SPOF.

- ET2. La liste des sites avec leur typologie cible et les débits souhaités est fournie dans le bordereau de prix donné en annexe selon les 2 variantes.
- ET3. Les candidats détailleront dans leur offre technique la boucle locale utilisée pour chaque site, en précisant les solutions proposées au niveau physique (niveau de sécurisation) et au niveau liaison. Ils détailleront pour chaque lien :
- L'opérateur du lien d'accès (boucle locale),
 - La technologie d'accès (Ethernet, SDSL, ADSL...),
 - Les débits maximum (montants et descendants),
 - Les débits garantis (montants et descendants),
 - Le débit du port IP,
 - Le modèle de l'équipement sur site.
- ET4. Tous les sites IGN doivent pouvoir communiquer entre eux, quelle que soit leur typologie.
- ET5. Le soumissionnaire propose la meilleure architecture technique pour assurer une communication inter sites efficace, avec le minimum de latence. Le candidat décrit les principes de routage entre les différentes typologies de sites.
- ET6. Le soumissionnaire est responsable de la solution complète et devra être capable de fournir des SLA pour les sites indiqués.
- ET7. Le plan d'adressage IGN utilise des adresses IP publiques assignées à l'IGN. Le service proposé ne devra pas nécessiter de modification de ce plan d'adressage.
- Le routage des plages d'adresses publiques propriété de l'IGN (8 plages CIDR /24) doit être pris en compte dans l'offre. La méthodologie de récupération de ces adresses IP sera explicitement détaillée dans le mémoire technique du soumissionnaire.
- ET8. Les équipements d'accès seront fournis, installés, paramétrés, exploités et maintenus par le titulaire. Ils devront permettre le bon acheminement des flux. Cela ne concerne pas les équipements d'extrémités des sites principaux de la variante 1.
- ET9. Il devra s'agir de routeurs IP qui intégreront notamment une interface WAN/internet et au minimum 2 interfaces LAN Ethernet.

Ces équipements doivent remplir à minima les conditions suivantes :

- Matériels de raccordement des sites devant permettre la mise en œuvre de l'architecture cible,
 - Dimensionnement non bloquant des matériels de raccordement. Ces équipements doivent avoir une capacité de traitement des flux supérieure aux débits des liens avec lesquels ils sont proposés,
 - Support de VLAN trunk 802.1q et du routage entre VLANs (les équipements proposés devront pouvoir gérer au minimum 5 VLANs et pouvoir effectuer du routage inter VLANs),
 - Support de la fonction relais DHCP (au minimum 2 relais DHCP).
- ET10. Le soumissionnaire indiquera précisément, pour chaque type d'équipement, les marques, modèles, versions logicielles, et caractéristiques diverses des équipements proposés.
- ET11. Le titulaire devra autoriser l'accès en lecture complet aux équipements sur sites.
- ET12. Particularités des sites GNSS : Ces stations doivent transmettre toutes les 15 minutes des données vers Saint-Mandé. Le flux n'est pas conséquent mais ne supporte pas d'interruption de service. En cas de coupure, les données sont perdues. Par ailleurs, le flux est confidentiel et ne peut pas transiter par internet. Afin de palier à la fin du RTC, le soumissionnaire proposera la technologie d'interconnexion la plus adaptée pour répondre à ce besoin.

Les sites GNSS devront être isolés sur un réseau distinct de celui des sites distants de l'IGN, et ce pour les deux variantes d'architecture réseau attendues. Pour la variante 2, cette séparation pourra se faire via VRF.

Il est également important de noter que les stations GNSS sont des armoires informatiques localisées dans des sites IGN ou non IGN. Par conséquent, il n'est pas aisé d'y réaliser des travaux ou l'ajout de matériels conséquents.

La desserte interne devra être prise en compte par le titulaire et chiffrée au BPU.

Il n'y aura pas de SDWAN sur ces sites.

2. Fourniture d'accès Internet

ET13. Les soumissionnaires proposent une solution d'accès à Internet locale sur tous les sites IGN ainsi que pour les 2 DC. Les sites GNSS ne sont pas concernés par internet. Les particularités de ces accès internet sont précisés au BPU.

ET14. IGN prend en compte 2 services d'accès à Internet : « High SLA » et « Low SLA »

- Lien High SLA : Services de connectivité Internet avec une qualité de liaison élevée avec bande passante garantie symétrique, contrats de niveau de service, y compris GTR, et disponibilité. Seuls les sites de Saint-Mandé et de Toulouse sont concernés par ce type de liaison internet.
- Lien Low SLA : Liaison Internet avec un lien de qualité inférieure (pas de garantie de bande passante avec éventuellement le ratio de contention = combien de bande passante est garantie sur la boucle locale vers Internet), privilégiant l'optimisation des coûts par rapport à l'engagement sur les niveaux de service (réparation J+1).

	Description	Bande passante sur le lien	SLAs attendu : détaillés en annexe	
			GTR	Disponibilité
High SLA	Service de qualité élevée	Garantie et symétrique	4 Heures	>99.50% (99.95% pour les Datacenter)
Low SLA	Service de qualité inférieure	Ratio de contention possible, bande passante asymétrique acceptée	J+1	> 98%

Tableau 3 : Détails des SLA attendus

ET15. Sur les datacenters de Saint-Mandé, le titulaire devra être en mesure de fournir 2 liaisons Internet High SLA avec 2 circuits physiques différents. Dans la mesure du possible, ces 2 liens Internet ne proviendront pas du même fournisseur de services Internet local, afin d'affaiblir les attaques DDoS (Déni de Service), de minimiser les pannes du backbone et des points de peering.

ET16. La connectivité Internet locale des sites distants servira uniquement pour les flux vers O365 et OVH. Le trafic à destination d'Internet sortira par les accès sécurisés de Saint-Mandé qui héberge le proxy. Ce

routage sera réalisé par les boîtiers SDWAN gérés par IGN et est susceptible d'évoluer en cours de marché dans la mesure du possible.

ET17. Les routeurs mis en place par le titulaire devront pouvoir implémenter des fonctionnalités de gestion de flux/traffic shaping.

ET18. Le soumissionnaire proposera de mettre en œuvre et d'exploiter un service protection contre les attaques de déni de service (DDoS). Ce service sera proposé en option.

ET19. Le titulaire proposera au catalogue des accès 4G Internet. Le soumissionnaire proposera pourra proposer plusieurs niveaux de faire use avec un niveau minimum de 50Go. Il complètera le BPU.

ET20. Le candidat proposera plusieurs options matérielles permettant d'accéder à la 4G (carte SIM seule, clé USB, routeur 4G).

ET21. Le soumissionnaire devra proposer une solution d'interconnexion haut débit avec l'infrastructure du fournisseur cloud OVH, sans transiter par l'internet public. Cette interconnexion devra garantir une faible latence, une haute disponibilité ainsi qu'un niveau de sécurité renforcé. Le prestataire devra détailler les options d'interconnexion disponibles (par exemple : OVHcloud Connect, peering privé, interconnexion via un point d'échange), les sites de présence compatibles, ainsi que les débits proposés. L'opérateur devra également assurer la gestion, la supervision et le support de cette liaison dans le cadre de son offre.

Les différents débits possibles sont indiqués au BPU.

Si la solution proposée a un impact sur la ou les bandes passantes du réseau d'interconnexion pressenti, le coût de cet impact doit être inclus dans la solution proposée.

Les schémas des variantes plus haut intègrent un carré OVH pour signifier l'interconnexion haut débit mais l'emplacement du carré est indicatif, libre aux soumissionnaires de proposer l'architecture la plus adéquate.

3. Equipements sur site

ET22. Le fournisseur confirmera si son équipement sur site peut être livré sous une forme virtuelle ou physique. Il confirmera les spécifications matérielles nécessaires pour exécuter le modèle virtuel.

ET23. Le fournisseur détaillera les fonctionnalités de réseau ci-dessous qui ne sont pas prises en charge et comment cela peut (ou pas) affecter la conception globale.

- Accès en lecture à la MIB et traps SNMP
- Multi-VRF
- DHCP relaying
- NTP
- IPv4 and IPv6
- Policy Based Routing
- NAT
- Netflow/IPFIX
- Etc.

- ET24. Le fournisseur détaillera les interfaces WAN disponibles sur chaque modèle de son équipement sur site (Ethernet, xDSL, 4G / LTE / 5G...) et présentera l'interaction de son équipement sur site avec les périphériques WAN du réseau sous-jacent.
- ET25. Le fournisseur détaillera les interfaces LAN disponibles et présentera la manière dont son équipement sur site interagit avec les périphériques LAN (et quelles sont les architectures LAN possibles).
- ET26. Le fournisseur confirmera le système d'exploitation intégré à ses périphériques sur site et le durcissement mis en œuvre contre les attaques
- ET27. L'accès à l'administration de tous les composants de la solution doit être authentifié et les protocoles de connexion doivent être cryptés.
- ET28. Le soumissionnaire confirmera les méthodes d'authentification disponibles (mot de passe, SAML, multi-facteurs, OTP, etc.).
- ET29. Le soumissionnaire présentera les protocoles de connexion disponibles pour l'administration de la solution (https, SSH, protocole propriétaire, etc.).
- ET30. Tous les accès à l'administration des composants doivent être consignés et ces journaux doivent être mis à la disposition de l'IGN.
- ET31. Le soumissionnaire présentera comment ces journaux peuvent être collectés (en temps réel ou à la demande) et quel est l'historique disponible.
- ET32. Le soumissionnaire expliquera comment les configurations sont sauvegardées et restaurées.
- ET33. Le fournisseur confirmera comment les corrections de vulnérabilités et la gestion des correctifs sont gérées sur tous les composants de sa solution.

IV. SERVICES OPERATIONNELS ET AUTRES SERVICES AVANCES

Les services d'exploitation et de maintenance comprennent à minima les éléments suivants :

- **Help Desk** : Un service d'assistance sera fourni pour soutenir l'équipe opérationnelle d'IGN. Ce service enregistrera et traitera leurs besoins.
- **Services d'exploitation**, répondant aux différentes tâches opérationnelles requises au niveau du site afin d'assurer le bon fonctionnement des services. Ce service couvre les tâches suivantes :
 - Configuration and modification management (**MACD**)
 - Service de **maintenance préventive** pour tous les équipements installés
 - Service de **maintenance réactive** : Concerne le traitement de base des fautes et des incidents.
- **Documentation** des interventions et des changements.
- Processus de **gouvernance** pour gérer les relations entre IGN et le titulaire.

A. CENTRE DE SERVICES

ET34. Le candidat proposera dans son offre une fonction de help-desk, guichet unique couvrant l'ensemble des services et options objets du présent cahier des charges, pour l'ensemble des sites et qui aura en charge la réception des demandes de IGN :

- Signalement des incidents,
- Demande de changement,
- Demande d'assistance ou d'intervention,

Chaque demande fera l'objet :

- D'une ouverture de ticket,
- D'une analyse de premier niveau de la demande,
- D'une orientation vers le service approprié pour traiter la demande.

ET35. Toutes les demandes seront tracées, et permettront d'analyser le niveau de service rendu par le titulaire vis-à-vis de ses engagements.

ET36. Le help-desk sera disponible en français 24h sur 24h, 7 jours sur 7.

ET37. Une interface web d'administration sécurisée sera également mise à disposition des équipes IGN pour couvrir l'ensemble des services de gestion de la maintenance et de l'exploitation.

B. GESTION DES EQUIPEMENTS

1. Installation

ET38. Les équipements seront installés sur place par le titulaire.
IGN est uniquement responsable de l'accès au site.

Une liste des contacts du site local (primaire et secondaire) sera fournie et sera maintenue par IGN.

ET39. Le soumissionnaire décrira comment le service sera fourni (utilisation de partenaires ou de son propre personnel, emplacement des centres de services...).

ET40. Fourniture de la liaison d'accès à Internet avec fourniture d'un seul équipement : Box/ routeur.

2. Configuration

ET41. Les modifications de configuration doivent être effectuées pendant une période en dehors du jour ouvrable, dans la mesure du possible.

3. Documentation

ET42. Le fournisseur maintiendra et mettra à jour une documentation de sa configuration réseau et routeur.

4. Maintenance logicielle

ET43. Le fournisseur effectuera les mises à niveau et les correctifs nécessaires pour prendre en charge les fonctionnalités requises par IGN, pour prendre en charge le matériel et pour résoudre les problèmes de bugs ou de sécurité, sans frais supplémentaires.

5. Maintenance matérielle

ET44. Le fournisseur assurera la maintenance sur site.

6. Supervision

ET45. Le fournisseur s'assurera que le réseau fonctionne correctement 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, couvrant toutes les interfaces des routeurs sur le site (interfaces LAN, WAN, ...).

ET46. Le fournisseur est responsable de définir les seuils pour les alarmes SNMP à son NOC.

7. Résolution des problèmes

ET47. Le fournisseur résoudra tous les problèmes pour que le réseau reste opérationnel et conforme aux accords de niveau de service.

ET48. Le fournisseur indiquera l'emplacement du ou des NOC(s), la couverture temporelle, ainsi que le traitement des problèmes (escalade entre les différentes équipes de support).

C. GESTION DES LIENS

ET49. Les liens seront surveillés 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, pour garantir le bon fonctionnement du réseau afin de respecter les définitions des accords de niveau de service.

ET50. IGN disposera d'un accès Web à une plateforme de surveillance des performances que le soumissionnaire décrira.

D. MAINTENANCE PREVENTIVE ET CORRECTIVE

ET51. Le titulaire s'engagera à maintenir le réseau et les équipements, permettant d'offrir un niveau de disponibilité tel que demandé pour les services objets de cet appel d'offres.

ET52. Les prestations de maintenance préventive comprennent également la mise à niveau des logiciels et des matériels :

- Remplacement du matériel défectueux,
- Mise à disposition des nouvelles versions logicielles,
- Installation des nouvelles versions,

ET53. Les opérations de maintenance corrective incluent l'ensemble des opérations nécessaires à une remise en conditions opérationnelles après une coupure ou dégradation de service.

E. GESTION PRO-ACTIVE DES INCIDENTS

ET54. Le titulaire réalisera une gestion pro-active des incidents.

ET55. Le niveau de proactivité demandé par IGN est au minimum de 80% (80% des incidents seront ouverts par le titulaire avant demande par IGN)

F. GESTION DES CHANGEMENTS ET DES CONFIGURATIONS

Dans sa réponse, le candidat devra clarifier de manière précise les éléments suivants de son offre :

ET56. La démarche préconisée pour assurer l'assistance aux exploitants IGN, notamment les procédures d'ouverture d'une demande de changement (changements de débits, de paramétrage IP...).

ET57. Il est attendu du titulaire la réalisation de sauvegardes journalières des configurations et des journaux de connexion (logs). Le candidat détaillera dans sa réponse les procédures qu'il est en mesure de proposer pour répondre à cette demande.

G. GESTION DE LA SECURITE

Dans le cadre de son offre de service, le titulaire devra fournir les services de sécurités suivants :

- ET58. Veille technologique et sécurité : suivi des alertes sécurités émises par les autorités publiques et privées, conseils et recommandations auprès des équipes d'IGN.
- ET59. Application des mises à jour mineures/majeures sur les composants : palliatifs et correctifs mis à disposition par les éditeurs à la suite de la découverte d'une faille de sécurité...
- ET60. Gestion des incidents de sécurité : Tous les incidents ou les comportements anormaux pouvant avoir un impact sur la sécurité du SI doivent être traités et notifiés aux équipes IGN. Ils doivent faire l'objet d'une procédure spécifique intégrant une procédure d'escalade.

H. GESTION DES PERFORMANCES ET TABLEAUX DE BORD

ET61. Le titulaire devra fournir mensuellement des tableaux de bords concernant notamment :

- Les données clés du service,
- La disponibilité du service,
- La qualité du service,
- La charge des liens,
- La sécurité,
- La gestion des modifications,
- Les traitements des incidents.

Les statistiques de disponibilité du service et de charge des liens devront faire clairement la distinction entre les périodes ouvrées et les périodes non ouvrées.

ET62. Les outils de reporting « temps réel » attendus dans le cadre de la fourniture du réseau doivent fournir les mesures en temps réel (temps réel stricto sensu ou temps différé d'au maximum 5 minutes) sur les indicateurs suivants :

- Débit entrant et sortant d'un site (y compris accès Internet),
- Débit entrant et sortant d'un site par classe de service,
- Temps de réponse par classe de service entre le site et les sites centraux,
- Taux de perte de paquets par classe de service entre le site les sites centraux,
- Taux de charge CPU/mémoire des équipements : routeurs, firewalls...

ET63. Ces indicateurs seront fournis sous la forme de graphes en fonction du temps, et donneront une visibilité sur ces indicateurs pour une période importante (de l'ordre d'une année).

ET64. Le candidat fournit un système de remontée d'alarme qui permettra de détecter du trafic anormal sur un accès VPN IP ou Internet. Les remontées d'alarmes devront être basées sur des paramètres

variables (Bande passante utilisée, période, ...). On aura par exemple une remontée d'alarme lors de l'utilisation d'un lien à plus de 80% pendant 20 minutes.

I. DOCUMENTATION DE MAINTENANCE ET DE GESTION DE CHANGEMENT

Une fois qu'un problème est signalé par les utilisateurs ou détecté par la console de gestion, le fournisseur sélectionné applique les opérations de maintenance nécessaires et utilise des pièces de rechange pour remplacer les éléments défectueux.

ET65. Toutes les interventions seront documentées dans une base de données de tickets d'incident et incluront au moins les informations suivantes :

- Horodatage de l'ouverture de l'incident
- Horodatage de la fermeture d'un incident
- Identification de l'utilisateur et emplacement
- Identification technique de maintenance
- Niveau de gravité de l'incident
- Diagnostic et information sur la résolution du problème

Un rapport sera généré au format imprimé et Excel et communiqué à IGN. L'accès Web à la base de données de tickets d'incident est également requis.

J. RESPONSABLE OPERATIONNEL

ET66. Le responsable technique de compte disposera d'un contact unique au sein des équipes d'exploitation et de relation clientèle du titulaire. Ce contact aura à charge la rédaction et la fourniture des documents d'exploitation (tableaux de bord, Plan d'Assurance Qualité exploitation...), l'animation des comités de suivi, le traitement des demandes spécifiques.

ET67. Le responsable de compte informera IGN suffisamment à l'avance pour tout travaux/modification planifié pouvant affecter un des sites ou équipements IGN, quelle que soit la période d'exécution (maintenance programmée).

K. PLAN D'ASSURANCE QUALITE EXPLOITATION

ET68. L'ensemble des services et des moyens mis en œuvre pour assurer l'exploitation du réseau doit être décrit dans un Plan d'Assurance Qualité d'exploitation, dont un exemple sera fourni avec l'offre du candidat.

Ce dernier couvrira en particulier les points suivants :

- Fourniture de tableaux de bord de fonctionnement,
- Analyse des statistiques et proposition de recommandations techniques et économiques,
- Diagnostic de tout événement réseau,
- Exploitation du réseau et suivi des demandes de modification,

- Traitement des incidents, dans le respect des délais d'intervention et de rétablissement,
- Facturation détaillée et exemple de facture.

L. PLAN D'ASSURANCE QUALITE ET SECURITE

L'IGN souhaite la mise en place dans le cadre du marché, d'un Plan d'Assurance Qualité et Sécurité par le titulaire qui soit conforme au PSSI IGN. Ce dernier sera communiqué à la notification du marché.

ET69. A ce titre, les soumissionnaires devront présenter, dans leur mémoire technique, un modèle de Plan d'Assurance Qualité et Sécurité reprenant les éléments ci-après :

- Présentation générale du document.
- L'objet et périmètre du PAQS
- Les différents organigrammes (côté Opérateur, côté IGN) précisant :
 - Les noms de chaque intervenant
 - Leurs qualités (DSI, Responsable Informatique, Chef de projet, etc)
 - Leurs fonctions et missions durant l'Accord-Cadre
- Rappel des exigences de l'Accord- cadre en termes :
 - De délais d'exécution,
 - De Garanties de temps de rétablissement
 - D'engagement de qualité se services
 - De Service Après-vente
- Modalités d'exécution du PAQS
- Modalités de mise à jour du PAQS
- Les Clauses contractuelles générales notamment celles liées à la confidentialité des données (RGPD)
- Les matrices d'escalade
- Les procédures d'intervention

ET70. Le soumissionnaire s'engage à ce que l'ensemble des prestations fournies dans le cadre du présent marché soient pleinement conformes aux exigences de la directive (UE) 2022/2555 du Parlement européen et du Conseil du 14 décembre 2022, dite **directive NIS2**, relative à des mesures destinées à assurer un niveau élevé commun de cybersécurité dans l'Union européenne.

À ce titre, le soumissionnaire devra notamment :

- Mettre en œuvre les mesures techniques et organisationnelles appropriées pour assurer la sécurité des réseaux et systèmes d'information liés à l'exécution du marché ;
- Démontrer, à la demande du maître d'ouvrage, sa capacité à détecter, prévenir et répondre à des incidents de cybersécurité affectant les systèmes déployés ou exploités dans le cadre du présent projet ;
- Assurer la traçabilité des actions critiques et la journalisation des accès conformément aux bonnes pratiques en matière de cybersécurité ;
- Désigner un point de contact en charge des questions de sécurité, conformément à l'article 11 de la directive ;

- Coopérer avec les autorités compétentes en cas d'incident majeur de cybersécurité et notifier tout incident significatif conformément aux dispositions de la directive.

Le non-respect de ces obligations pourrait constituer un motif de résiliation du marché aux torts exclusifs du titulaire.

M. MAITRISE DES USAGES, IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET DEVELOPPEMENT DURABLE

L'IGN modernise ses pratiques, en s'attachant à réduire ses émissions de gaz à effet de serre et son impact environnemental dans les moyens qu'il met en œuvre, et à garder une maîtrise agile de ses usages.

A ce titre, les équipements, services et dispositifs qui sont mis en œuvre dans le cadre du marché, doivent prendre leur part de contribution à réduire les consommations et à cultiver la sobriété pour les usages induits (procédés ergonomiques, économes et de moindre impact environnemental). Ils doivent également contribuer à la maîtrise des usages.

Aussi, de façon générale, et pour tous les équipements, services et dispositifs qui sont mis en œuvre dans le cadre du marché, les règles suivantes s'appliquent :

- Les fonctionnalités, et la durée minimale de conservation des données à la maille d'observation la plus fine (données d'historique, de paramétrage, de gestion, de consommation et d'usage) doivent être adaptées, et elles doivent permettre d'observer aussi les tendances d'évolution.
- Les données doivent être fiables, complètes et à jour.
- Il est demandé de pouvoir disposer d'extractions de données et de documents pré-élaborés évolutifs et actualisables périodiquement (rapports, états récapitulatifs, etc.), qui sont produits pour chaque période donnée, pour un ou plusieurs utilisateur/équipement/service/dispositif donnés, avec un classement selon les axes d'analyse et de répartition voulus, sur tout ou partie de l'ensemble du parc.
- Il est également demandé de pouvoir disposer d'exports de données structurées - à la maille d'observation la plus fine - pour être en mesure de les consolider avec d'autres données provenant d'autres sources, afin de les exploiter dans un processus décisionnel et pour qu'elles puissent inter-opérer avec d'autres dispositifs du Système d'Information de l'IGN.
- Les fonctions de paramétrage et de mise à jour des équipements, des services et des dispositifs, ne doivent pas contraindre l'utilisateur de ces fonctions à procéder à des séries de consultations et de saisies multiples à suivre, pour mettre à jour et consolider l'information sur tout ou partie de l'ensemble du parc.

- Les fonctions de recherche et de consultation de données, doivent permettre de combiner plusieurs critères de nature différente entre eux. Les utilisateurs de ces fonctions ne doivent pas être contraints de procéder à des séries de recherches et de consultations multiples à suivre, nécessitant de s’y reprendre à plusieurs fois pour rassembler et consolider l’information, avant que de pouvoir regrouper des résultats issus de différentes combinaisons de critères saisies l’une après l’autre.

ET71. Le respect de ces règles, et leur bonne application, s'imposent au titulaire tout au long de l'exécution des prestations et pendant toute la durée de vie du marché. Le titulaire décrit comment il répond à l'ensemble des attentes de ce paragraphe.

ET72. Le titulaire doit proposer un service gratuit de reprise des matériels, pour les matériels devenus inutilisables, obsolètes ou inadaptés, ou dont l'IGN n'a plus l'usage dans le cadre de ce marché.

Il s’agit là de procéder à l’enlèvement du matériel, et de prendre en charge son reconditionnement et son traitement (réemploi, recyclage, valorisation, élimination, ...) conformément à la législation en vigueur et dans le respect de l’environnement.

Les opérations de reconditionnement des matériels repris devront notamment permettre de les vider des données qu'ils contiennent.

N. PROCESSUS D’ESCALADE

ET73. Le fournisseur définira ses procédures d'escalade pour traiter les incidents non résolus après le délai de réparation. Ces procédures décrivent la matrice d’escalade 24/7, (contact, disponibilité, jalon).

V. PRESTATIONS DE MISE EN ŒUVRE

A. EXIGENCES DE MIGRATION

ET74. Les procédures de migration doivent permettre la continuité de tous les services actuels et futurs, sans interruption de service pour les utilisateurs finaux.

ET75. Le titulaire fournira une version préliminaire du *Plan Qualité Projet* qui abordera tous les aspects principaux du projet :

- Méthodologie et planification de la migration
- Organisation des équipes
- La communication
- Les actions et les outils et moyens spécifiques au projet, pour le suivi de la mise en œuvre, dont les journaux de bord, comités, partage de la base documentaire
- Les risques et leur gestion
- Les procédures en cas de non-respect des engagements et d'application des pénalités

ET76. Le soumissionnaire fournira une ébauche du plan qualité du projet.

ET77. Le titulaire fournira un *Dossier des Spécifications Détaillées* qui traitera de la description des exigences techniques, fonctionnelles et sécurité, de l'architecture de la solution et de toutes les informations requises à son élaboration :

- L'architecture globale, physique et logique, la topologie, etc.
- Les prérequis
- La description et l'organisation des services fournis.
- L'emplacement des composants et les descriptions du matériel physique.
- Les descriptions de flux et les principes de routage
- La description de la résilience et les scénarios de basculement.
- L'intégration avec l'environnement client (hébergement, LAN, etc.)
- Le dimensionnement, la flexibilité

ET78. Le fournisseur fournira un *Plan de Qualité Service Client* qui détaillera l'organisation pour le support des services (opérations, maintenance, etc.), des outils et des processus, la matrice d'escalade etc.

ET79. Ces documents seront livrés en première version lors de la phase « Étude », ils seront mis à jour lors des phases suivantes (Pilote, Déploiement), et avant le transfert aux opérations. Dans le cadre des services opérationnels de marche courante, ils seront mis à jour par le titulaire durant la durée du contrat.

1. Plan de migration et planning

Le titulaire fournira une version préliminaire du *Plan de Migration* qui traitera de toutes les tâches liées à la migration du ou des services, notamment :

- Tâches de pré-migration
- Tâches de migration
- Impacts
- Tests de validation technique et fonctionnelle
- Procédure de retour arrière
- Planification

ET80. Le titulaire mettra à jour cette version initiale et la complétera au cours des phases initiales de la migration, avant le déploiement en masse.

ET81. Le processus de migration sera amélioré au cours des phases pilotes, afin de rendre la migration aussi transparente que possible pour les utilisateurs finaux.

ET82. Tous les processus devront être validés par IGN, qui pourra demander un changement si cela est préférable.

2. Gestion du projet

ET83. Le titulaire tiendra régulièrement des réunions de gestion de projet. Un comité de gestion de projet technique qui comprendra des membres IGN opérationnels et des représentants des titulaires. Ce comité a pour rôle de traiter les problèmes quotidiens pour lesquels il n'est pas nécessaire de prendre des décisions au niveau de la direction et de fournir un état synthétique hebdomadaire de la progression du projet. Ce comité se tiendra généralement une fois par semaine. La périodicité réelle sera fixée après le choix du titulaire et peut varier au cours du projet (plus souvent si le comité est confronté à une crise de déploiement, moins fréquemment à la fin du projet lors de la migration des derniers sites ou services).

ET84. Le titulaire est prié de disposer d'un Chef de Projet pour gérer l'ensemble du projet.

ET85. Le soumissionnaire présentera en détail son organisation de personnes pour mener le projet et inclura un CV détaillé pour les rôles clés de son équipe (gestionnaire de projet, architecte, transition des services etc.).

En cas de problème de qualité, de disponibilité ou pour tout autre motif justifié par IGN, à la demande de IGN, le titulaire devra changer de responsable de projet et assurer la transition.

3. Phases et jalons

Pilote

ET86. Le titulaire mettra en œuvre le service à fournir sur un échantillon de sites, à définir par IGN. Il devra permettre la validation du processus de migration, d'assurer certains réglages techniques du fonctionnement de la solution, réaliser un transfert de compétences sur les outils mis à disposition des exploitants IGN, valider les mécanismes de basculement, et l'ajustement de la planification de la migration.

Le pilote doit être validé par IGN avant de passer à la phase de déploiement.

Déploiement

ET87. Le titulaire procédera au déploiement du service fourni à tous les sites. La communication et la coordination avec les équipes locales seront essentielles à la réussite de cette phase.

Mise en service

ET88. Le titulaire proposera un cadre de mise en service, un agenda et une méthodologie afin de valider tous les services et fonctionnalités demandés et mis en œuvre :

- Avant l'ouverture du service,
- Après ouverture du service, dans un cycle de gestion de service régulier
- Préalablement à toute intervention, un document de conception technique « *Low Level Design* » sera fourni à l'équipe d'exploitation de IGN. Il sera mis à jour avec toutes les informations pertinentes, notamment :
 - o La revue de test,
 - o La liste et les images de l'équipement installé, dossier de site
 - o Le câblage détaillé,
 - o Les informations détaillées sur la couche 2 et la couche 3 et le routage (adresses IP, numéros de VLAN, paramètres de routage, etc.),
 - o etc.

ET89. Le titulaire devra être en mesure de réaliser les dessertes internes chaque fois que l'installation du site le nécessitera. Le titulaire prendra à sa charge la desserte interne entre la tête de ligne télécommunication et le routeur dans la baie informatique.

ET90. Le titulaire est tenu d'effectuer une étude de site, y compris tout test pertinent et, au moins, une vérification de la bande passante et des performances.

Un formulaire « Ready for Service » (RFS) sera défini pour permettre aux représentants IGN de reconnaître que le service est opérationnel et en bon état de fonctionnement.

- IGN aura 1 mois pour contester la RFS après sa réception.
- Le vendeur disposera de deux semaines pour résoudre les problèmes mentionnés par IGN dans la contestation RFS. Ensuite, une nouvelle notification RFS et une revue de test terminée seront à nouveau envoyées à l'équipe d'exploitation de IGN.

ET91. Les ajouts de sites (ou déménagements) en cours de contrat devront cependant être basés sur la référence unique de tarification issue du BPU, aucune offre sur-mesure ou sur devis ne peut être acceptée.

Gestion des noms de domaines existants

ET92. Le titulaire devra assurer la prise en charge complète de la gestion des noms de domaines actuellement détenus par le Pouvoir adjudicateur. Il devra ainsi coordonner le transfert avec l'opérateur sortant et veiller à ce qu'aucune interruption de service (site web, messagerie, services liés) ne survienne.

4. Installation des liaisons et des équipements

Desserte Interne

La prestation de desserte interne comprend la fourniture, la pose et les connexions des éléments d'infrastructure et matériels nécessaires à la fourniture des prestations (notamment génie civil, chemins de câbles, support de câbles, câbles) entre le premier point d'accès physique du réseau de boucle locale situé sur le site de l'IGN et le dernier équipement nécessaire à la fourniture des prestations.

Selon les prescriptions du pouvoir adjudicateur, afin de garantir le choix du meilleur cheminement, la prestation inclut le passage des câbles dans les faux planchers et faux plafonds, la fourniture d'un câble en technologie cuivre ou fibre, la pose du câble en apparent collé ou agrafé, à l'intérieur d'une gaine technique, d'une goulotte ou d'un chemin de câble existant, dans un faux plafond ou faux plancher, sans déplacement de mobilier.

La prestation exclut le perçage de cloisons en standard.

ET93. Le titulaire aura détaillé au moment de son offre la tarification associée à sa prestation de desserte interne en fonction de la longueur de desserte à réaliser (<3 m, entre 3 et 60 m, etc...).

ET94. Il aura également précisé pour les constructions en fibre optique des sites non addictés à jour, les modalités techniques et financières et les prérequis nécessaires.

5. Outils de métrologie

L'IGN souhaite disposer d'informations sur le réseau, de deux natures :

- Une information « brute » de type statistique en temps réel sur les accès distants et les équipements hébergés, accessible à tout instant à partir de l'extranet du titulaire,
- Une information retraitée présentant des indicateurs de qualité de service, issus de la métrologie du réseau, pour contrôler le bon fonctionnement des sites distants et des équipements. Ces informations seront présentées sous forme de rapports de métrologie et de tableaux de bord lors des réunions de suivi annuelles.

Statistiques en temps réel

ET95. L'IGN peut accéder aux statistiques temps réel de l'ensemble des accès distants et des équipements. Les informations récoltées doivent être rafraichies toutes les 10 minutes.

Indicateurs de qualité de service

ET96. Les rapports et tableaux de bord sont fournis avec une périodicité annuelle, ces rapports sont publiés par le titulaire dans l'extranet mis en place par celui-ci.

ET97. L'IGN peut accéder à l'ensemble de ses rapports de métrologie et des tableaux de bord.

► Les rapports de métrologie

Le rapport de métrologie pourra être structuré de la manière suivante, pour chaque liaison :

- La volumétrie en entrée et en sortie,
- La volumétrie par protocoles et ou applications (ports)
- Le taux de charge des accès,
- Le taux de perte de paquets,
- Le taux de délivrance des paquets

Cette liste non exhaustive est donnée uniquement à titre d'exemple.

► Tableaux de bord de pilotage

Le titulaire fournit, lors des réunions de suivi, un tableau de bord synthétique appelé « tableau de bord de pilotage » permettant :

- Le suivi global dans le temps du fonctionnement du réseau grâce à des indicateurs pondérés,
- Le suivi du respect de ses engagements contractuels de service (durée d'indisponibilité ...).

Lors de la réunion de lancement, les indicateurs du rapport sont définis conjointement entre l'IGN et le titulaire.

Ce tableau de bord de pilotage permet à l'IGN d'une part, de vérifier le bon fonctionnement des accès et des services et d'autre part, de disposer d'un outil d'aide à la décision pour l'évolution des accès et des services.

B. CLAUSE DE REVERSIBILITE

ET98. A l'arrivée du terme du marché ou en cas de résiliation anticipée de celui-ci, le titulaire organisera les conditions de transfert vers un autre prestataire. Le titulaire doit alors apporter à son successeur l'assistance nécessaire durant la période de migration pour faciliter la reprise ou le transfert de l'ensemble des prestations fournies à l'IGN. Il décrira comment il répond à ce paragraphe dans son mémoire technique.

1. Dispositions

Pendant cette phase d'une durée de 4 à 6 mois selon les prestations concernées, notifiée par ordre de service, le titulaire du marché assure les opérations suivantes en cas de non-reconduction des prestations, étant précisé, que tous les frais associés sont à sa charge :

- Reprise du matériel installé non acheté par l'IGN,
- Fourniture de l'ensemble des documents permettant de définir les configurations mises en place ainsi que les caractéristiques techniques, même si cette opération a déjà été effectuée lors de la mise en œuvre des services,
- Prise en compte des modifications.

Les mesures que le soumissionnaire compte prendre dans ce cadre, figurent dans son mémoire.

Les prestations demandées incluent :

- La fourniture de toutes les informations et documentations techniques utiles au nouveau titulaire,
- Le dossier de configuration constitué pour chaque accès (par exemple : plans d'adressage IP publiques et privés, noms de domaine ...) dans la base de données,
- Le démontage et l'enlèvement des équipements du titulaire sur chacun des sites aux frais du titulaire, à l'échéance du marché.

A l'issue de cette phase, un bilan de la phase de réversibilité sera réalisé par le titulaire.

Tous frais associés à cette phase seront à la charge exclusive du titulaire.

2. Livrables

Les livrables demandés au titre de cette prestation sont les suivants :

- Bilan de la phase de réversibilité,
- Dossier de spécifications techniques détaillées à jour,
- Base de données, contenant les informations techniques et administratives pour tous les sites de l'IGN, datant au plus tard des 10 derniers mois avant la fin du marché.

A l'issue de la phase de réversibilité l'ensemble des prestations de service de télécommunications de l'IGN sera transféré au nouveau titulaire (sauf éventuelles réserves de l'une ou l'autre des parties).

Cette phase interviendra entre les 4 et 6 derniers mois du marché. Cependant afin d'assurer une parfaite continuité des moyens de télécommunications, le titulaire prendra également en compte qu'à l'issue du présent marché, l'IGN pourra, si besoin, demander une prolongation des prestations du titulaire selon les mêmes conditions techniques et financières du marché.

C. NORMES ET REGLEMENTS

Le titulaire prendra en compte les documents suivants dans leurs dernières mises à jour à la date de remise des offres :

- Tous les textes légaux et réglementaires
- Toutes les normes et prescriptions techniques éditées par l'Union Internationale des Télécommunications (UIT) et par l'Institut Européen de Normalisation en matière de Télécommunications (ETSI – European Telecommunications Standards Institute)
- La loi n° 96-659 du 26 juillet 1996 de Réglementation des Télécommunications et ses décrets d'applications, notamment le décret n° 96-1175 du 27 décembre 1996 relatif aux clauses types des cahiers des charges associés aux autorisations d'établissement et d'exploitation de réseau de télécommunications ouverts au public,
- Les décisions de l'ARCEP (Autorité de Régulation des Communications Électroniques et des Postes)

D. HABILITATION ET IDENTIFICATION DES INTERVENANTS

Dans le cadre d'interventions réalisées par des sous-traitants mandatés par les titulaires, au-delà des déclarations préalables contractuelles liées aux marchés, le titulaire prend les dispositions visant à s'assurer que les intervenants disposent de l'ensemble des habilitations nécessaires lors des interventions et respectent les règles de sécurité en vigueur et les engagements pris par le titulaire dans sa réponse au marché.

Avant chaque intervention, les intervenants (titulaire et sous-traitant) ont obligation de confirmer au préalable les horaires et les natures des interventions auprès des interlocuteurs techniques de l'IGN (identifiés en début de marché, et consignés par les titulaires de leur Plan d'Assurance Qualité et Sécurité).

Lors des interventions sur site ils présentent obligatoirement leurs habilitations et fiches d'intervention. Le personnel indique systématiquement à l'accueil, le nom de la société titulaire du marché.