



**INTERCONNEXION A HAUTS DEBITS DES
DIFFERENTS SITES DE L'ONERA
Direction des Systèmes d'Information**

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
V1.1–19/06/2025

« CCTP-LS-CT-CFM »

SOMMAIRE

Cadre Général.....	4
1.1 Contexte ONERA.....	4
1.2 DSI : Direction des Systèmes d'Information	5
2 Contexte du marché	5
2.1 Descriptif du marché	5
2.2 Marché.....	6
2.3 Livraison	6
2.4 Mise en production.....	6
2.5 Durée des marchés.....	6
2.6 Technologie des solutions proposées	6
2.7 Confidentialité	7
2.8 Clause particulière	7
3 Conditions de mise en œuvre.....	8
3.1 Délais standards de mise en œuvre.....	8
3.2 Chef de projet	8
3.3 Installation / Déploiement.....	8
3.4 Modalités d'intervention	8
4 Conditions de maintenance	10
4.1 Responsable exploitation	10
4.2 Guichet unique.....	10
4.3 Surveillance du réseau.....	10
4.4 Engagement SLA.....	11
4.4.1 Garantie de Temps d'Intervention (GTI).....	11
4.4.2 Garantie de Temps de Rétablissement (GTR)	11
4.4.3 Taux de disponibilité annuel.....	11
4.5 Historique des incidents	12
5 Recette.....	13
5.1 Test fonctionnels.....	13
5.2 Conformité	13
5.3 Fiches de recettes.....	13

GLOSSAIRE

CPE : Customer Premise Equipment

GTI : Garantie de Temps d'Intervention

GTR : Garantie de Temps de Rétablissement (du service)

LAN : Local Area Network (réseau local)

RTT : Round Trip Time (temps d'aller-retour dans un réseau)

SLA : Service Level Agreement (convention de service client / fournisseur)

VPN : Virtual Private Network (réseau privé virtuel)

Cadre Général

1.1 Contexte ONERA

L'ONERA (Office National d'Études et de Recherches Aérospatiales) est un établissement public scientifique et technique à caractère industriel et commercial, doté de l'autonomie financière, placé sous la tutelle de la Délégation Générale de l'Armement.

Premier acteur français dans le domaine de la recherche aéronautique, spatiale et de défense, l'ONERA compte 2000 salariés (hors stagiaires), dont 1500 ingénieurs et cadres et en moyenne 260 doctorants. Par ailleurs, l'ONERA accueille en moyenne 200 à 220 stagiaires en cours d'études, principalement entre le mois de mars et le mois de juillet. Le budget de l'ONERA est de 228 M€ dont 53 % proviennent des prestations de recherches contractuelles au profit de l'industrie et d'agences de l'Etat

Les missions principales de l'ONERA sont les suivantes :

- Anticiper les ruptures technologiques pour préparer l'avenir
- Favoriser les transferts vers l'industrie
- Réaliser et mettre en œuvre des moyens d'expérimentation et de simulation
- Fournir à l'industrie des expertises de haut niveau
- Expertiser pour l'État les grands choix technologiques de demain
- Former des ingénieurs et des chercheurs

L'ONERA est implanté sur 8 sites en France comme indiqué sur la figure ci-dessous :



Les utilisateurs des systèmes d'information de l'ONERA sont composés des 2000 personnels permanents (doctorants inclus), auxquels il faut ajouter environ 200 stagiaires lors de leur période de présence principale, et plus de 200 collaborateurs

extérieurs ayant un accès au SI (collaborations scientifiques, certains prestataires ou clients).

Ces utilisateurs se répartissent aujourd'hui approximativement comme suit aux périodes de pic :

Site	Sigle	Utilisateurs
Châtillon	CC	600
Palaiseau	CP	750
Meudon	CM	150
Toulouse	CT	480
Le Fauga-Mauzac	CFM	90
Lille	CL	90
Salon de Provence	CSP	55
Modane-Avrieux	CMA	180

Les sigles présents seront utilisés, dans la suite du document, pour désigner les divers sites. De même le sigle **IdF** sera utilisé pour désigner globalement les sites de Châtillon, Palaiseau et Meudon et le sigle **MiP** pour désigner les sites de Toulouse et du Fauga-Mauzac.

1.2 **DSI : Direction des Systèmes d'Information**

La Direction des Systèmes d'Information (DSI) de l'ONERA joue le rôle de maître d'ouvrage et de maître d'œuvre informatique. Elle est notamment chargée de mettre à disposition des utilisateurs répartis dans les différents centres un outil informatique adapté aux besoins ainsi que les services d'interconnexion informatiques qui en découlent.

2 **Contexte du marché**

2.1 **Descriptif du marché**

L'objet du présent marché est la mise en œuvre d'une liaison réseau entre les sites de l'ONERA Toulouse et du Fauga-Mauzac, pour répondre aux besoins actuels et futurs du Système d'Information.

Ce réseau est caractérisé par la nécessité d'un fonctionnement 24h/24 et 7j/7 avec une disponibilité garantie.

Les principaux objectifs visés par cette prestation sont les suivants :

- La continuité des services existants
- Proposer des débits garantis par le fournisseur dès la recette et pendant toute la durée de la prestation.
- Un service de qualité (évolutivité, disponibilité, fiabilité) tant sur le réseau que sur ses accès,
- Des gains économiques par rapport à la situation actuelle
- Un engagement sur la durée.

2.2 **Marché**

Le présent marché concerne la fourniture d'une liaison de secours entre le site de Toulouse et le site du Fauga Mauzac avec les caractéristiques suivantes :

Liaison	Débit	RTT	RTT max	MTU (Minimum)	Livraison / Phase de test	Mise en production (Facturation des services)
CT-CFM	1 Gb/s	3ms	4ms	1564 octets	01/10/2025	01/11/2025

Le débit indiqué est le débit minimum demandé.

Le paramètre « RTT » est la valeur en milliseconde demandée pour le Round Trip Time. Le « RTT max » est la valeur maximum admise (exigence impérative).

Le paramètre MTU est la valeur minimum (en octet) demandée (exigence impérative).

Toute valeur supérieure sera valorisée jusqu'à 9202 octets.

Adresses des sites concernés par la liaison

Site	Adresse
Toulouse	ONERA 2 avenue Edouard Belin 31400 TOULOUSE
Le Fauga-Mauzac	ONERA 31410 MAUZAC

2.3 **Livraison**

Si pour des raisons de constructions, une date de livraison serait incompatible avec le calendrier du tableau 2.2, celle-ci ne pourra excéder un délai de 4 mois au-delà de la date indiquée.

2.4 **Mise en production**

La mise en production est fixée à 1 mois après la date de livraison des liaisons Elle est effectuée en engagements de résultats de la part du titulaire.

2.5 **Durée des marchés**

Les prestations s'achèvent initialement quatre années plus tard après la date d'acceptation par l'ONERA suite aux différentes phases de recette. Les prestations pourront être renouvelées trois fois un an par décision de l'ONERA.

2.6 **Technologie des solutions proposées**

Le titulaire est libre de proposer des solutions basées sur la technologie qu'il trouvera la mieux adaptée au débit et aux contraintes de RTT (WDM, LAN to LAN, fibre dédiée, MPLS, ...).

Les solutions proposées devront :

- supporter le transport de trame QinQ (double encapsulation 802.1q)
- accepter les trames unicast, multicast et broadcast

- fournir une interface Ethernet cuivre (RJ45) bidirectionnelle adaptée au débit de la liaison,

- RTT (temps d'aller-retour) le plus faible possible

2.7 Confidentialité

Le titulaire s'engage à garantir la confidentialité du trafic.

2.8 Clause particulière

Cette liaison est une liaison complémentaire à deux liaisons existantes ou en cours de construction mais :

- Une liaison fournie via une mutualisation fournie par l'université Toulouse III qui doit être migrée sur une infrastructure Bouygues en fin d'année 2025 ;
- Une liaison fournie par l'opérateur Linkt via Covage utilisant les boucles locales suivantes : Circet/Evolu'com à Toulouse et Eurofiber au Fauga (en cours de construction) ;

A ce titre, la liaison proposée doit garantir ; une liaison étant déjà en production. A ce titre, elle doit garantir une totale indépendance vis-à-vis de la liaison existante. Si le titulaire gère déjà la ligne en production entre le site de Toulouse et le site du Fauga, il s'attachera à prouver l'indépendance de cette nouvelle liaison par rapport à la liaison existante. En particulier, il mettra en œuvre :

- Une deuxième adduction sur les deux sites (Toulouse et Fauga),
- Un chemin optique totalement différenciés, dans la mesure du possible, entre les deux sites,
- L'utilisation d'équipements actifs différents sur son backbone avec, si possible, changement de protocole,
- La fourniture d'un deuxième équipement actif différent sur chaque site ONERA.

3 Conditions de mise en œuvre

3.1 Délais standards de mise en œuvre

Le titulaire doit s'engager sur le délai de mise à disposition de la liaison, idéalement de l'ordre de trois mois hors délais dus à des facteurs extérieurs et /ou l'indisponibilité de l'ONERA.

3.2 Chef de projet

Le titulaire devra fournir les coordonnées d'un chef de projet interlocuteur unique de l'ONERA chargé d'assurer la planification et la coordination du déploiement jusqu'à son achèvement. Il sera également l'interlocuteur unique pour les démarches administratives obligatoires (demande d'autorisation à régime restrictif, demandes d'accès aux sites, plans de prévention).

3.3 Installation / Déploiement

Le titulaire doit spécifier de façon formelle ses procédures d'installation.

Celles-ci doivent inclure une description précise et exploitable des interactions avec l'ONERA, afin que celui-ci puisse prendre les dispositions adéquates pour coordonner ses propres interventions avec celles du titulaire.

En particulier, les prérequis, c'est à dire l'ensemble des éléments d'environnement à fournir par l'ONERA pour que l'opérateur puisse installer et mettre en service ses équipements.

Le titulaire doit préciser s'il souhaite récupérer son matériel en fin de marché (si tel est le cas, il mentionnera sous quel délai).

3.4 Modalités d'intervention

L'accès à un site ONERA en rapport avec l'exécution des prestations est soumis à l'accord préalable de l'officier de sécurité du site.

En effet, dans le cadre du dispositif de Protection du Potentiel Scientifique de la Nation (PPST, instruction interministérielle 3415/SGDSN/AIST/PST du 07/11/2012, article 413-7 du code pénal notamment), les centres ONERA sont des zones à régime restrictif (ZRR). Dans ces conditions, l'accès physique à ses sites, nécessite un agrément ministériel de tutelle (délivré en pratique par la DGA) pour chaque personne concernée.

Le titulaire est donc informé que chaque personnel intervenant (y compris sous-traitant) dans les locaux ONERA doit soumettre un dossier d'agrément à l'administration (DGA) via l'officier de sécurité du centre ONERA correspondant. Cette procédure peut durer jusqu'à deux mois (les délais actuels constatés sont de l'ordre de 3 à 4 semaines). Cette contrainte doit être prise en compte pour la gestion des ressources et du planning pendant toute la durée du contrat.

Compte tenu du rattachement de l'ONERA au ministère de la défense, seuls les ressortissants de la communauté Européenne sont autorisés à intervenir dans les sites ONERA.

Dès la notification du marché, le titulaire s'engage à effectuer ces démarches d'agréments au préalable de toute intervention sur chaque site ONERA d'intervention.

Tout au long de la durée du marché, il s'attachera à faire vivre et maintenir cette liste d'intervenants à jour (maintenance).

Le déploiement initial donnera lieu à la rédaction conjointe d'un plan de prévention des risques.

Sauf exception, les plages d'intervention dans les locaux sont de 8h à 19h, et ce hors jours fériés et périodes de fermeture des établissements.

Les cas d'exception sont les dysfonctionnements entraînant une interruption de service de tout ou partie des installations, sur demande de l'ONERA.

Les installations télécoms impliquées dans le service du titulaire sont mises à sa disposition dès que commence à courir le délai contractuel d'exécution, pour procéder à ses propres interventions et/ou adjonctions, sur rendez-vous.

En cas de nécessité pour le titulaire d'une intervention en dehors de la période d'intervention telle que définie ci-dessus, celui-ci devra obtenir un accord préalable de l'ONERA.

L'ONERA s'engage à :

- laisser le libre accès au titulaire aux locaux et équipements autant que nécessaire à la bonne exécution des prestations,
- Ne pas intervenir, par lui-même ou au travers de tiers, sur les installations sans l'accord du titulaire, sauf pour ce qui concerne les opérations normales d'exploitation ou en cas de carence du titulaire.

Pendant leur séjour dans les différents sites de l'ONERA, les préposés du titulaire sont assujettis aux règles d'accès et de sécurité établies par l'ONERA.

Pour toutes les opérations dont il aura la charge, le titulaire devra veiller à :

- La protection des équipements et matériels des autres corps d'état situés à proximité de l'installation concernée.
- La manutention des matériels nécessaires à l'exécution des prestations.
- La remise en service et le nettoyage des locaux après une intervention ayant entraîné des désordres de son fait.
- La remise en service des équipements ayant fait l'objet d'intervention.

Le titulaire procède à ses frais et à ses risques et périls aux interventions sur les équipements télécoms en place. Ces interventions sont réalisées obligatoirement, sauf accord de l'ONERA, en présence de l'entreprise en charge de la maintenance des installations et équipements télécoms, et ceci aux frais du titulaire.

4 Conditions de maintenance

Les services, décrits ci-après, constituent les exigences minimales à satisfaire par le titulaire, sans que cette description soit limitative.

En cas de non-respect de ces exigences minimales pendant l'exécution du contrat des pénalités seront appliquées (cf. article IX du marché).

4.1 Responsable exploitation

Le titulaire proposera une prestation de service pour la maintenance, cette prestation doit comporter la désignation dès le lancement du marché d'un responsable exploitation dédié pour la durée du marché. Il sera chargé du suivi d'exploitation, de la gestion des changements et du traitement des escalades sur incidents :

- Prise en main et gestion des crises (en parallèle des procédures d'escalade)
- Aide à la résolution des incidents difficiles
- Suivi des engagements (GTR, GTI , ...)
- Expertise technique
- Suivi des actions correctives
- Proposition techniques d'évolutions

4.2 Guichet unique

Le titulaire devra assurer un service de support téléphonique ou courrier électronique (guichet unique) en français pour tout incident, assistance ou demande d'information sur le fonctionnement des services.

Les appels vers ce guichet unique doivent être gratuits ou au prix d'un appel local. Le temps d'attente doit être de moins d'une minute.

Ce guichet unique réceptionnera les appels 24h/24, 7 jours/7.

Dans tous les cas, le point de départ des délais de réparation est l'heure de réception par le titulaire de l'information du dérangement par tout moyen écrit (fax, courrier, messagerie avec accusé de réception).

4.3 Surveillance du réseau

L'ensemble de ces liaisons constituent un réseau qui doit être sécurisé de façon à correspondre aux objectifs de continuité de service nécessaires au fonctionnement de l'ONERA et à l'utilisation distante des grands moyens de calculs scientifiques du centre de Chatillon.

Le réseau doit être entièrement surveillé et géré 24h/24 7j/7.

4.4 Engagement SLA

Le service doit-être disponible et opérationnel 24/24 et 7j/7.

Un service fourni par le titulaire commence à être indisponibles dès que l'ONERA en établi le constat et signale l'incident au guichet unique.

L'indisponibilité se termine quand l'ONERA établit le constat de la remise en service et accepte la clôture de l'incident par le guichet unique.

Si l'accès du titulaire à l'installation est nécessaire à la remise en service et que cet accès est différé du fait de l'ONERA, l'indisponibilité est suspendue le temps pendant lequel cet accès est interdit au titulaire.

Lorsqu'un service redevient indisponible dans les huit heures d'utilisation suivant la remise en service, la durée d'indisponibilité couvre le délai total écoulé depuis le signalement initial de l'incident au guichet unique.

Toute intervention, à distance ou sur site, devra faire l'objet d'un rapport dans les deux jours suivant l'intervention.

4.4.1 Garantie de Temps d'Intervention (GTI)

En cas d'arrêt ou de dysfonctionnement du service, le titulaire doit toujours intervenir dans les délais de la garantie de temps d'intervention et ceci dès la première demande au guichet unique par l'ONERA. Ces interventions pourront se faire :

- Soit à distance, via les outils d'administration du titulaire,
- Soit sur place si nécessaire.

Pour les interventions sur site, celles-ci devront être planifiées et organisées en concertation avec l'ONERA.

La rédaction d'un rapport conditionne la clôture de l'événement. De même, en cas de remplacement de matériel. Le titulaire devra laisser une trace visible de son intervention (date, intervenant, action réalisée).

Une garantie de temps d'intervention sous 4 heures maximum en heures et jours ouvrés doit être proposée.

4.4.2 Garantie de Temps de Rétablissement (GTR)

Les GTR (Garanties de Temps de Rétablissement) devront être les plus faibles possible.

Le titulaire devra proposer une garantie de temps de rétablissement sous 8 heures maximum en heures et jours ouvrés pour les incidents reconnus de son fait.

4.4.3 Taux de disponibilité annuel

L'indisponibilité d'un service est comptabilisée à chaque indisponibilité de celui-ci et ceci à date anniversaire de la mise en production, pour le calcul des pénalités.

Le titulaire doit s'engager sur la durée maximale d'indisponibilité annuelle garantie, en heure et jour ouvrés, des services qu'il propose.

Ce taux de disponibilité ne devra pas être inférieur à 99%.

Ce taux sera calculé sur une base de 264 jours ouvrés de 11H, soit sur une base de 2904 heures. Il ne devra pas y avoir plus de 29h d'indisponibilité cumulé sur une année. Ce taux de disponibilité tient compte des maintenances éventuellement

planifiées par le titulaire. Dans tous les cas, une telle maintenance ne doit pas être planifiée dans les créneaux suivants :

- du lundi au vendredi entre 8h et 19h [heures de la métropole, hors jours fériés et hors fermeture de l'ONERA (les dates de fermeture ONERA de l'année n sont communiquées chaque année au titulaire avant la fin de l'année n-1)].

4.5 Historique des incidents

Le titulaire devra tenir un historique des incidents où les informations suivantes seront consignées :

- Numéro d'incident.
- Date et heure de début d'incident.
- Service, site(s) et installation(s) concernée(s)
- Diagnostic et description synthétique des actions de remise en service
- Date et heure de clôture d'incident.

Ces informations seront transmises à l'ONERA sur demande ou par l'intermédiaire d'un site web.

5 Recette

5.1 *Test fonctionnels*

Lors de la livraison les éléments techniques suivants seront validés :

- support des VLANs,
- test de performance et de débit.

Lors de la recette des tests de performance seront menés :

- Mesure du RTT sans autre trafic sur la ligne (90% sur 100 paquets de test doivent avoir un RTT inférieur ou égal à celui engagé)
- Débit atteint sur un seul flux TCP avec l'outil libre iperf. Ce débit devra être supérieur à 75% de la bande passante de la ligne.
- Débit atteint sur un seul flux UDP avec l'outil libre iperf. Ce débit devra être supérieur à 80% de la bande passante de la ligne.

ATTENTION : Si les débits mesurés au niveau 2 donnent une indication de performance ce sont les débits mesurés au niveau 3 (TCP et UDP) avec un seul flux qui seront pris en compte.

Les mesures de performances seront menées régulièrement par l'ONERA lors de l'exploitation de la ligne. L'ONERA se réserve le droit de revenir vers le titulaire en cas de dégradation de la bande passante ou du RTT.

5.2 *Conformité*

Lors de la livraison les éléments suivant seront vérifiés :

- Le titulaire signalera s'il a souscrit une ligne auprès d'un opérateur tiers,
- Identifiants des liaisons,
- guichet unique : les coordonnées d'appel (téléphone + fax + courrier électronique) du guichet unique à appeler en cas d'interruption partielle ou totale de service.

5.3 *Fiches de recettes*

Chacun des tests fonctionnels et chacun des tests de performance feront l'objet de fiches de recette écrits et fournis par le titulaire.