

RAMAGE v7

RESEAU CAPILLAIRE DE L'ASSURANCE MALADIE

2026 - 2031

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Service : Architecture
Auteur(s) : J. MAHIEU / O. COMBOT

Validation	Approbation
Nom : Thibaut CHARVET / Caroline ROBERT Date : 22/07/2025	Nom : Olivier COMBOT Date : 23/07/2025 Approuvé <input checked="" type="checkbox"/> Non applicable <input type="checkbox"/>

Niveau de diffusion	Niveau de confidentialité
DR <input checked="" type="checkbox"/> Cnam <input checked="" type="checkbox"/> Assurance Maladie <input type="checkbox"/> Extérieur <input checked="" type="checkbox"/>	Public <input type="checkbox"/> Restreint <input checked="" type="checkbox"/> Confidentiel <input type="checkbox"/>

Résumé :

Ce document présente les aspects relatifs au lancement d'un appel d'offres concernant l'évolution du réseau capillaire de l'Assurance Maladie. Il décrit les besoins en matière d'infrastructures et de services attendus par la Cnam.

Révisions

1.0	05/06/2025	Julien MAHIEU	Création
1.1	23/06/2025	DSRM	Relecture
1.2	18/07/2025	Olivier COMBOT	Modifications du document
1.3	20/07/2025	DSRM	Relecture
1.4	23/07/2025	Olivier COMBOT	Modifications mineures et approbation du document

Liste de diffusion

DR	Tous les agents
Cnam	Équipe Achats/Marchés
Extérieur	Toute société retirant le dossier en vue de répondre à l'appel d'offres

Le présent document est un document de travail de la Cnam pour lequel s'appliquent les lois et règles de protection de l'information.

PROTECTION DE L'INFORMATION

Les destinataires de ce document ne peuvent dupliquer, révéler ou disséminer toutes ou parties des informations et données disponibles dans le présent document sans l'accord préalable du Centre National de Gestion du Réseau de la Cnam.

Toute copie, adaptation, traduction, arrangement ou modification de tout ou partie de ce document, sous quelque forme et avec quelque moyen que ce soit, électronique, mécanique ou autre, est strictement interdite sans l'autorisation préalable du titulaire du droit d'auteur. Toute infraction peut entraîner des poursuites civiles ou pénales.

© Cnam, 2025
Tous droits réservés

Glossaire

ACL	: Access List
ADSL	: Asymmetric Digital Subscriber Line
Any-to-any	: Topologie réseau dans laquelle les sites distants (Spoke) peuvent établir des communications directes entre eux sans avoir à transiter par un site central (Hub).
Backbone	: Terme désignant une structure représentant l'artère principale ou l'épine dorsale d'un réseau. Cet anglicisme est utilisé à la Cnam pour désigner le réseau de production.
CEIR	: Centre d'Éditique Inter-Régional
CGSS	: Caisse Générale de Sécurité Sociale
Cnam	: Caisse Nationale d'Assurance Maladie
CPAM	: Caisse Primaire d'Assurance Maladie
CPSM	: Caisse de Prévoyance Sociale de Mayotte
CRIP	: Centre Regroupé d'Informatique de Production (Montigny Le Bretonneux)
CSH	: Centre de Service Hébergement
CSM	: Centre de Service Métier
DDSI	: Direction Déléguée des Systèmes d'Information
DG	: Cet acronyme désigne les accès à Débit Garanti
DNG	: Cet acronyme désigne les accès à Débit Non Garanti
DR	: Département Réseau de la DDSI de la Cnam (DDSI/DTS/DR)
DRSM	: Direction Régionale du Service Médical
DSL	: Digital Subscriber Line. Cet acronyme renvoie à une famille de technologies de transport numérique sur un support cuivre. Les normes les plus courantes sont l'ADSL, le SDSL et le VDSL.
DSP	: Délégation de Service Public
EAS	: Équipement d'Accès au Service
ELSM	: Échelon Local du Service Médical
ERSM	: Échelon Régional du Service Médical
FTTH	: Fiber To The Home. Cet acronyme désigne une desserte par fibre optique directement dans les locaux de l'abonné.
GTR	: Garantie de Temps de Rétablissement
Hub & Spoke	: Topologie réseau dans laquelle les sites distants (Spoke) sont tous raccordés en étoile autour d'un site central (Hub). Les communications entre 2 sites distants (Spoke) passent obligatoirement par le site central (Hub).
IP	: Internet Protocol
IPS	: Intrusion Prévention System. Équipement réseau permettant de détecter des attaques et de les bloquer.
LAN	: Local Area Network (réseau local)
Organisme	: Un organisme de l'Assurance Maladie est un ensemble d'établissements composé généralement d'un établissement siège et d'établissements qui lui sont rattachés administrativement (ex : une CPAM est un organisme organisé autour d'un siège et de plusieurs établissements répartis géographiquement sur l'ensemble du département).
OSE	: Opérateur de Service Essentiel. Il s'agit d'un statut caractérisant une entité publique ou privée fournissant un service, tributaire de réseaux informatiques ou de systèmes d'informations, dont l'arrêt aurait un impact significatif sur le fonctionnement de l'économie ou la société.
PAQ	: Plan d'Assurance Qualité. Document décrivant les procédures opérationnelles établies entre le titulaire d'un accord-cadre et la Cnam.

PAS	: Plan d'Assurance Sécurité. Document permettant le suivi des exigences de sécurité établies entre le titulaire d'un marché public et la Cnam.
QOS	: Qualité de Service
QRT	: Quality Recovery Time
RAMAGE	: Réseau de l'Assurance MALadie du régime GENéral
SaaS	: Software as a Service. Une application en mode SaaS désigne un mode d'exploitation dans lequel le logiciel est hébergé sur les serveurs d'un prestataire de service et accessible à distance, généralement à travers Internet, et dont la facturation s'effectue sous forme d'abonnement.
SDSL	: Symmetric Digital Subscriber Line
SDWAN	: Software Defined WAN
SI	: Système d'Information
THD	: Très Haut Débit
UGEAM	: Union pour la Gestion des Établissements des Caisses d'Assurance Maladie
VPN	: Virtual Private Network. Réseau Privé Virtuel
WAN	: Wide Area Network (réseau longue distance). Cet acronyme désigne le réseau longue distance utilisé pour interconnecter des organismes entre eux.

Sommaire

1	INTRODUCTION	7
1.1	L'ASSURANCE MALADIE	7
1.2	LA CAISSE NATIONALE D'ASSURANCE MALADIE	7
1.3	LE RESEAU RAMAGE.....	8
1.3.1	<i>Architecture générale du réseau RAMAGE v6</i>	<i>8</i>
1.3.2	<i>Applications et répartition des flux.....</i>	<i>8</i>
1.3.3	<i>Le réseau RAMAGE v7.....</i>	<i>10</i>
2	LE PROJET RV7/CAPILLAIRE	11
2.1	DESCRIPTION GENERALE	11
2.2	ARCHITECTURE CIBLE.....	12
2.2.1	<i>Principes généraux.....</i>	<i>12</i>
2.2.2	<i>Communauté Organismes</i>	<i>14</i>
2.2.3	<i>Communautés Partenaires et Administration</i>	<i>16</i>
2.2.4	<i>Périmètre et typologie des sites.....</i>	<i>17</i>
2.2.5	<i>Synthèse.....</i>	<i>18</i>
3	LOT 1 : ACCES PRIVES MPLS.....	20
3.1	PRESTATIONS ATTENDUES PAR LA CNAM	20
3.2	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DETAILLEES DES SERVICES RESEAUX	21
3.2.1	<i>Accès MPLS DG et DNG.....</i>	<i>21</i>
3.2.2	<i>Portes d'évasion Internet.....</i>	<i>27</i>
3.2.3	<i>Maintien en conditions opérationnelles</i>	<i>29</i>
3.3	SUIVI OPERATIONNEL	29
3.4	PRESTATIONS TECHNIQUES COMPLEMENTAIRES	29
3.5	ENGAGEMENTS DE QUALITE DE SERVICE.....	29
3.6	ACCOMPAGNEMENT AU DEPLOIEMENT	29
4	LOT 2 : ACCES PUBLICS INTERNET	30
4.1	PRESTATIONS ATTENDUES PAR LA CNAM	30
4.2	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DETAILLEES DES SERVICES RESEAUX	31
4.2.1	<i>Accès INTERNET DG et DNG.....</i>	<i>31</i>
4.2.2	<i>Maintien en conditions opérationnelles</i>	<i>36</i>
4.3	SUIVI OPERATIONNEL	36
4.4	PRESTATIONS TECHNIQUES COMPLEMENTAIRES	36
4.5	ENGAGEMENTS DE QUALITE DE SERVICE.....	36
4.6	ACCOMPAGNEMENT AU DEPLOIEMENT	36
5	MAINTIEN EN CONDITIONS OPERATIONNELLES DES LOTS 1 ET 2	37
5.1	PLAGES DE MAINTENANCE.....	37
5.2	PRESTATIONS ATTENDUES PAR LA CNAM	37
5.2.1	<i>Maintenance préventive.....</i>	<i>37</i>
5.2.2	<i>Maintenance corrective.....</i>	<i>37</i>
5.2.3	<i>Opérations programmées.....</i>	<i>38</i>
5.3	PLAN D'ASSURANCE QUALITE (PAQ).....	39
5.4	PLAN D'ASSURANCE SECURITE (PAS).....	39
6	SUIVI OPERATIONNEL DES LOTS 1 ET 2	40
7	PRESTATIONS TECHNIQUES COMPLEMENTAIRES DES LOTS 1 ET 2	42
7.1	INTERVENTIONS TECHNIQUES RELATIVES AUX INFRASTRUCTURES DE RACCORDEMENT.....	42

7.1.1	Arrivée télécom.....	42
7.1.2	Desserte interne.....	42
7.2	ASSISTANCE TECHNIQUE	43
8	ENGAGEMENTS DE QUALITE DE SERVICE DES LOTS 1 ET 2	45
8.1	DEFINITIONS	45
8.2	ENGAGEMENTS DE DISPONIBILITE	46
8.3	ENGAGEMENTS DE PERFORMANCE	50
8.4	ENGAGEMENTS DE REACTIVITE.....	54
9	ACCOMPAGNEMENT AU DEPLOIEMENT DES LOTS 1 ET 2	57
9.1	PRESTATIONS ATTENDUES PAR LA CNAM	57
9.1.1	Conception détaillée	57
9.1.2	Prototype	58
9.1.3	Pilote.....	58
9.1.4	Déploiement des accès	59
9.2	UNITES D'ŒUVRE	60
10	GESTION DES COMMANDES DES LOTS 1 ET 2.....	61
11	CONTROLE DE FACTURATION DES LOTS 1 ET 2.....	62
12	ANNEXES	63
12.1	EXEMPLE DE PLAN D'ASSURANCE SECURITE (PAS)	63

1 INTRODUCTION

1.1 L'Assurance Maladie

L'Assurance Maladie du Régime Général de Sécurité Sociale est un ensemble d'organismes décentralisés et autonomes qui assurent une mission de service public. Chaque organisme est doté de financements et de structures de fonctionnement propres.

L'Assurance Maladie est constituée d'une structure administrative et d'une structure médicale.

Elle comprend les principaux organismes décentralisés suivants répartis sur l'ensemble du territoire :

- 101 Caisses Primaires d'Assurance Maladie (CPAM) en France métropolitaine et 1 Caisse Commune de Sécurité Sociale (CCSS) de la Lozère.
- 4 Caisses Générales de Sécurité Sociale (CGSS) dans les départements d'outre-mer et 1 CPSM (Caisse de Prévoyance Sociale de Mayotte) à Mayotte.
- 13 Unions de Gestion des Établissements de Caisses d'Assurance Maladie (UGECAM).
- 16 Directions Régionales du Service Médical (DRSM)
- D'autres organismes : la CRAMIF, l'UC-IRSA, ...

À chacun de ces organismes sont associés des établissements tels que : Centres de Paiement (CP), Centres d'Examens de Santé (CES), Plateformes de Service (PFS), établissements de soins ... et tout autre organisme ayant signé une convention avec la Cnam. Il existe un peu plus de 1 000 sites répartis sur l'ensemble du territoire français.

1.2 La Caisse Nationale d'Assurance Maladie

Établissement public à caractère administratif, la **Caisse Nationale d'Assurance Maladie (Cnam)** gère, au plan national, la branche maladie de la Sécurité Sociale. La Cnam assure le financement des assurances maladie, maternité, invalidité, décès, accidents du travail et maladies professionnelles.

La Cnam a la responsabilité des Systèmes d'Information nécessaires au fonctionnement du Régime Général. Au sein de la Cnam la Direction Déléguée des Systèmes d'Information (DDSI) est chargée de concevoir et d'opérer les systèmes d'information. Elle fournit un service à l'ensemble des organismes juridiquement indépendants qui composent la branche maladie et coordonne les activités informatiques exercées localement.

La production informatique de la Cnam est organisée autour de :

- 9 centres de traitements informatiques, les **Centres de Services Métiers (CSM)** qui se partagent les domaines fonctionnels suivants : les prestations, la gestion électronique des documents, les référentiels nationaux, l'informationnel, les télé-services, les finances et la RH.
- 3 centres de services techniques spécialisés dans les domaines de la supervision, du réseau et du support.
- 4 Centres de Service Hébergement (CSH) : le **CSH GE** situé à Illkirch Graffenstaden, le **CSH SUD** situé à Toulouse, le **CSH EVREUX** et le **CSH DIJON**, qui concentrent l'ensemble des infrastructures informatiques de l'Assurance Maladie et représentent aujourd'hui le cœur du Système d'Information.

L'Assurance Maladie s'appuie sur un réseau informatique, baptisé **RAMAGE**. Ce réseau est géré par le **Département Réseau (DR)**, dont la mission est d'offrir un service performant et sécurisé de bout en bout, adapté aux évolutions organisationnelles et applicatives du Système d'Information de l'Assurance Maladie.

1.3 Le réseau RAMAGE

1.3.1 Architecture générale du réseau RAMAGE v6

Le réseau actuel, **RAMAGE v6**, s'appuie sur plusieurs opérateurs de télécommunications et différents intégrateurs réseaux. Il repose sur un ensemble de technologies qui constituent un ensemble cohérent et conforme à l'état de l'art. L'architecture générale de RAMAGE v6 s'articule autour :

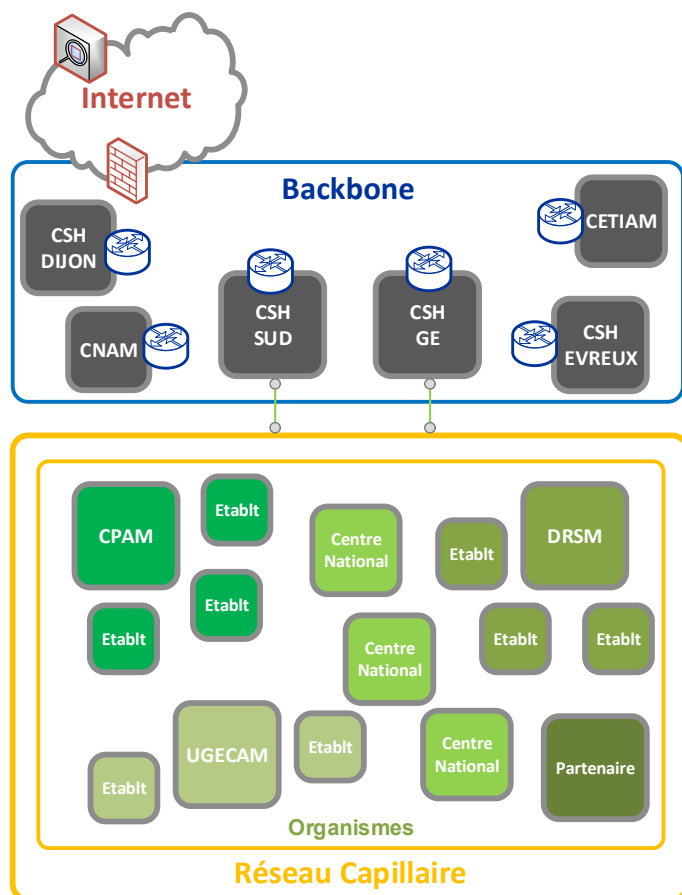


Figure 1

La jonction entre le Backbone et le Réseau Capillaire Organismes est réalisée à travers **deux Portes de Collecte** positionnées au niveau du CSH SUD et du CSH GE.

RAMAGE est un réseau multiservices qui transporte tous types de flux IP :

- Applications métiers de l'Assurance Maladie
- Messagerie, travail collaboratif
- Flux temps-réel : téléphonie sur IP, visioconférence
- Flux techniques : sauvegardes, anti-virus, ...

1.3.2 Applications et répartition des flux

Actuellement, la production informatique de l'Assurance Maladie ainsi que les serveurs informatiques sont répartis entre les Centres Informatiques Nationaux (CSH SUD, CSH GE, CSH EVREUX et CSH DIJON) et les organismes régionaux (sièges de CPAM et DRSM).

Le Système d'Information dessert environ 80 000 postes de travail répartis sur un peu plus de 1 000 sites.

- D'un **Backbone multi-opérateurs** : il interconnecte le siège de la Cnam (Frontalis), l'infrastructure de téléphonie centralisée CETIAM, le CSH SUD, le CSH GE, le CSH DIJON et le CSH EVREUX.
- De **deux accès Internet Nationaux** qui offrent à l'ensemble des organismes de l'Assurance Maladie, une passerelle vers l'Internet, à travers deux fournisseurs d'accès (FAI) différents.
- D'un **réseau capillaire** : il raccorde les organismes régionaux de l'Assurance Maladie (CPAM, UGECAM, DRSM), les Centres Nationaux de la Cnam non présents sur le Backbone et certains partenaires de l'Assurance Maladie (autres régimes, mutuelles, ...).

Les applications utilisées au sein de l'Assurance Maladie peuvent être classées en deux grandes catégories :

- **Les applications nationales** hébergées au niveau des centres de production. Il s'agit d'applications mutualisées répondant aux besoins de l'ensemble des organismes de l'Assurance Maladie.

Les CSH hébergent principalement les applications métier. Le tableau ci-dessous présente un classement de ces applications :

Panorama de l'informatique nationale : classification d'activités et d'applications

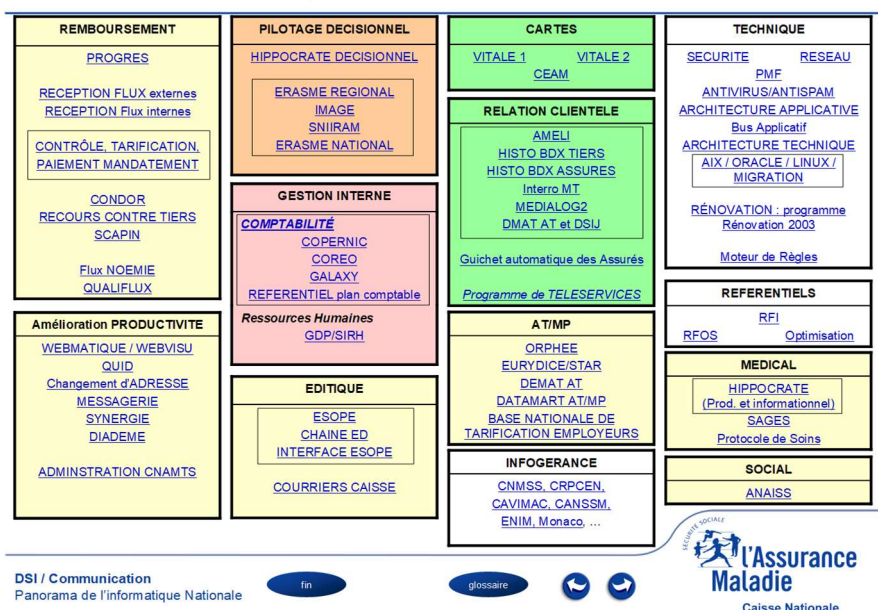


Tableau 1

Les CSH gèrent également les serveurs nationaux de messagerie qui hébergent, à répartition égale, les « boîtes aux lettres » de l'ensemble des agents de l'Assurance Maladie. Ces deux mêmes centres possèdent également chacun un Accès National vers Internet.

Le CSH SUD héberge plus spécifiquement toutes les applications de gestion des référentiels individus (assurés et professionnels de santé) et les téléservices (portail assure.ameli.fr).

Le CSH GE est le point unique d'interconnexion de l'Assurance Maladie avec ses partenaires institutionnels (autres branches de la Sécurité Sociale, régimes partenaires, mutuelles, ...). Il assure également la mission de site de PRA.

Le CSH EVREUX exploite essentiellement des applications liées au décisionnel.

Le CSH DIJON sert de site de qualification pour le développement des nouvelles applications métiers.

- **Les applications locales** hébergées au niveau des organismes régionaux (CPAM, UGECAM) et développées par les organismes eux-mêmes pour répondre à des besoins spécifiques non remplis par les applications nationales.

On constate que les usages de certains services s'intensifient et que de nouveaux services sont en cours de déploiement ou à l'étude. Parmi les plus importants on peut citer :

- **La messagerie centralisée, Internet et les téléservices (portails Ameli, AmeliPro, ...).** La bande passante consommée par ces services est très importante, en entrée comme en sortie du réseau RAMAGE.
- **Le nomadisme et la mobilité.** Le recours croissant au télétravail, aux réunions à distance et au travail collaboratif (Zoom, SharePoint) augmente la demande en débit montant et descendant.
- **La téléphonie sur IP.** Son transport est assuré par le réseau RAMAGE et est utilisée par l'ensemble des sites de l'Assurance Maladie.
- **La généralisation des services cloud.** L'adoption massive des solutions cloud/SaaS implique des connexions constantes à Internet. Des débits élevés sont nécessaires pour garantir la fluidité et la performance de ces services.
- **Les évolutions technologiques.** Certaines innovations comme l'IA nécessitent des débits importants. Il est important d'anticiper ce type d'évolution.

L'intensification des usages actuels et l'apparition de nouveaux usages sont générateurs de flux supplémentaires avec des conséquences importantes en termes de charge sur le réseau.

1.3.3 Le réseau RAMAGE v7

L'accord-cadre actuel « RAMAGE v6 – Réseau Capillaire », notifié le 16/12/2020, arrive à échéance le **15/12/2025**.

Ce document présente les différents aspects relatifs au lancement d'un appel d'offres en vue de renouveler l'accord-cadre actuel.

Le successeur de RAMAGE v6 est baptisé **RAMAGE v7**.

2 LE PROJET Rv7/CAPILLAIRE

2.1 Description générale

L'objectif est de retenir deux prestataires en charge de la fourniture de réseaux de transport de données permettant la connexion au réseau RAMAGE des organismes de l'Assurance Maladie localisés en métropole et de certains partenaires institutionnels (autres régimes, mutuelles, ...).

Le projet Rv7/Capillaire s'articule autour des 2 lots suivants :

LOT	DESCRIPTION	CARACTERISTIQUES
Lot 1	Accès privés VPN IP MPLS	Mono-attributaire
Lot 2	Accès publics INTERNET	Mono-attributaire

Le nouvel accord-cadre relatif à chacun des lots sera conclu pour **une durée ferme de 4 ans, renouvelable 2 fois pour une période de 6 mois, soit une durée maximale de 5 ans reconductions comprises.**

Les candidats peuvent soumissionner aux deux lots, mais **l'attributaire du lot 1 ne peut pas être attributaire du lot 2**. La Cnam attribuera d'abord le lot 1, puis le lot 2.

Les principaux enjeux de ce projet sont les suivants :

- **La performance** : le réseau WAN doit faire face à une typologie de trafic variée (centralisation en CSH, échanges inter-organismes, échanges avec les Partenaires, télétravail) et à une diversification de la nature des flux (visioconférence, outils collaboratifs, applications métier traditionnelles, applications en mode SaaS, Internet, ...) qui nécessitent des débits de plus en plus importants pour fonctionner convenablement.

La stratégie retenue est de :

- *Poursuivre la migration progressive des établissements de l'Assurance Maladie sur des accès fibrés plus performants que les accès sur support cuivre.*
- *Améliorer la performance applicative en s'appuyant sur les mécanismes inclus nativement dans les routeurs SDWAN, dont le déploiement devrait s'achever à la fin de l'année 2025.*

- **La fiabilité** : l'intensification des usages actuels, la centralisation des applications en datacenters, ainsi que l'apparition des nouveaux usages sont générateurs de flux supplémentaires pour lesquels la fragilité du réseau face aux pannes et aux dégradations devient un enjeu critique. L'instabilité et le manque de disponibilité du réseau ne sont aujourd'hui plus acceptables.

Dans la continuité du réseau RAMAGE v6, la stratégie retenue pour le futur dispositif contractuel est de s'appuyer sur deux opérateurs distincts, afin de maintenir le service en cas de défaillance d'un des deux opérateurs.

- **La sécurité** : en tant qu'Opérateur de Service Essentiel (OSE), l'Assurance Maladie doit maîtriser les flux qui circulent sur le réseau et se protéger des trafics malveillants.

Le réseau RAMAGE v7 s'appuiera sur différentes briques apportées par la solution SDWAN, notamment le chiffrement systématique des communications et l'activation de dispositifs qui permettent de renforcer la sécurité périmétrique du réseau (pare-feu et IPS).

2.2 Architecture cible

2.2.1 Principes généraux

Le réseau **Rv7/Capillaire** sera organisé autour de « **communautés** » **distinctes et étanches entre elles**, notamment :

1. **La Communauté Organismes de l'Assurance Maladie** : Elle sera dédiée aux organismes appartenant à la branche Maladie (CPAM, UGECAM, ...) et leurs établissements.
2. **La Communauté Partenaires** : Elle sera dédiée à la connexion au réseau RAMAGE de certains partenaires de l'Assurance Maladie (autres branches, autres régimes, prestataires, ...).
3. **La Communauté Administration** : Elle sera dédiée à l'administration hors-bande¹ de certains équipements actifs de la Cnam (routeurs, commutateurs, pare-feu, ...) situés dans les principaux centres d'exploitation de la Cnam, notamment le CSH SUD, le CSH GE, le CSH DIJON, le CSH EVREUX, le siège de la Cnam (Frontalis) et le DR.

Le CSH SUD et le CSH GE assureront l'interconnexion entre ces communautés, les établissements rattachés au Backbone et l'Internet, comme indiqué sur le schéma ci-dessous.

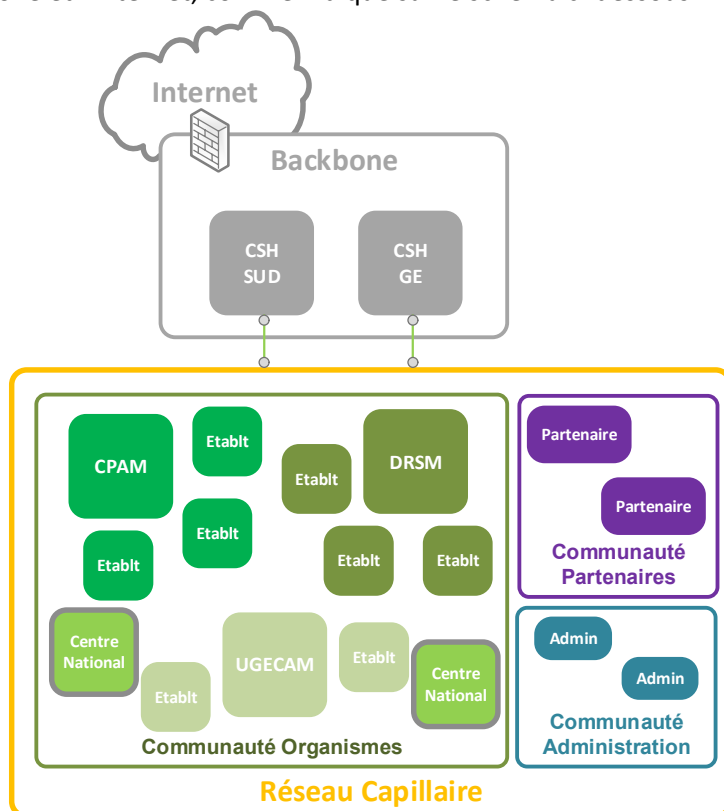


Figure 2

Pour le raccordement des établissements à leur communauté, chaque titulaire devra être en mesure de fournir :

- **Des accès à Débit Garanti (DG)** : Il s'agit d'accès dédiés, dont le débit est symétrique, garanti et déterminé à la commande. Ce type d'accès intègre des mécanismes de Qualité de Service (QOS).
- **Des accès à Débit Non Garanti (DNG)** : Il s'agit d'accès dont le débit est généralement important mais variable au cours du temps. Ce type d'accès est livré sans mécanismes de Qualité de Service (QOS). Les accès DNG peuvent être mutualisés ou dédiés, à débit symétrique ou asymétrique.

¹ Il s'agit d'un réseau permettant de se connecter directement en console sur certains équipements stratégiques lorsque tout autre moyen d'accès est impossible.

Certaines communautés offriront également la possibilité à un nombre réduit d'applications de joindre Internet directement à travers une **Porte d'évasion Internet centralisée**.

La **gestion du routage des flux** au sein des communautés sera assurée par la **solution SDWAN** de la Cnam, dont la fin du déploiement est prévue pour décembre 2025. Cette solution permettra en particulier d'assurer une **gestion dynamique du trafic**, en choisissant à chaque instant la route la plus performante au regard de l'état du réseau (charge, latence, perte de paquets, indisponibilité, ...).

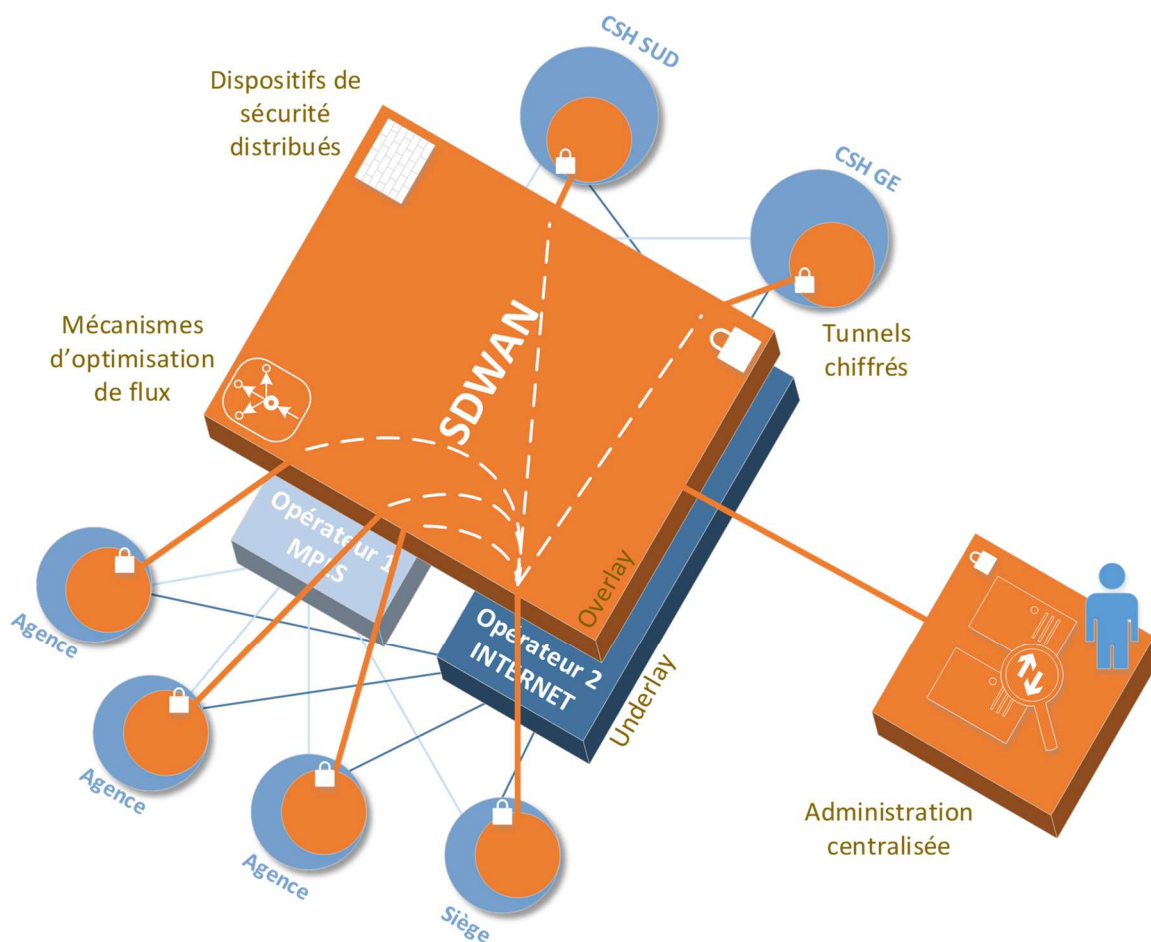


Figure 3

Pour s'adapter au mieux à la typologie des différents établissements de l'Assurance Maladie, **plusieurs profils de raccordement** sont définis. Les chapitres ci-dessous listent les caractéristiques des profils des communautés Organismes, Partenaires et Administration.

2.2.2 Communauté Organismes

Les profils de raccordement de la communauté Organismes sont les suivants :

COMMUNAUTE ORGANISMES			
PROFIL	TYPE DE SITE	LOT 1 Accès MPLS	LOT 2 Accès INTERNET
PROFIL 1+ 3 accès	Siège d'organisme ou site avec plus de 700 agents	1 accès DG MPLS 40 à 100 Mbps	1 accès DG INTERNET 40 à 100 Mbps 1 accès DNG INTERNET
PROFIL 1 2 accès	PFS, CSM, CEIR, ou site avec plus de 200 agents	1 accès DG MPLS 20 à 40 Mbps	1 accès DG INTERNET 20 à 40 Mbps
PROFIL 2 2 accès	Site avec plus de 60 agents	1 accès DG MPLS 20 à 30 Mbps	1 accès DNG INTERNET
PROFIL 3 2 accès	Site avec plus de 10 agents	1 accès DNG MPLS	1 accès DNG INTERNET
PROFIL 4 1 accès	Site avec plus de 6 agents	✗	1 accès DNG INTERNET

Tableau 2

Le schéma ci-dessous présente le principe de raccordement des établissements capillaires appartenant à la communauté Organismes.

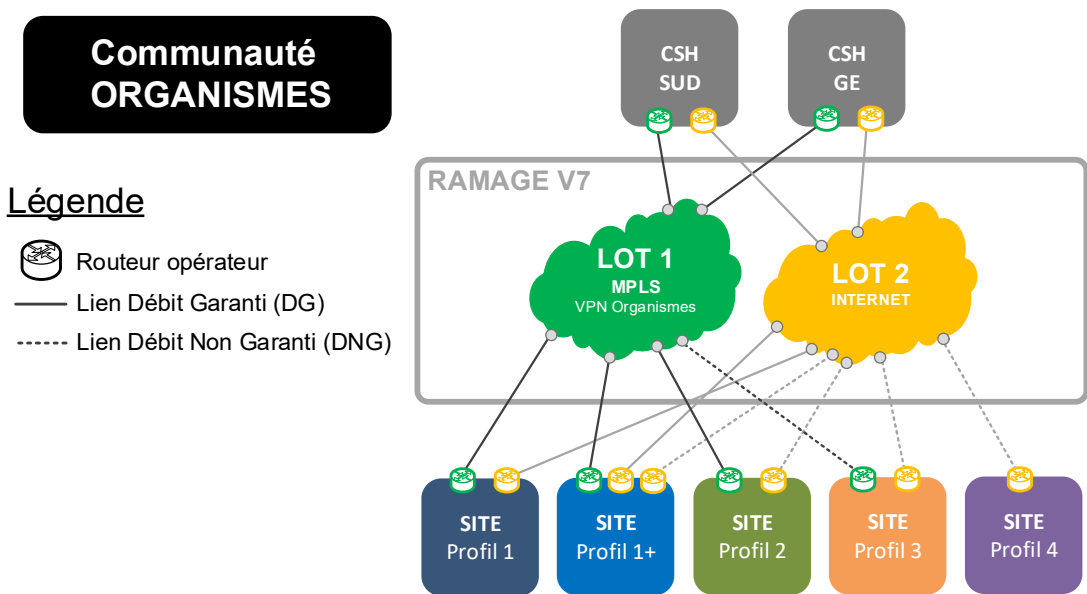


Figure 4

Sur chaque établissement, **les accès des 2 titulaires seront utilisés simultanément**, en s'appuyant sur le routage intelligent apporté par la solution SDWAN².

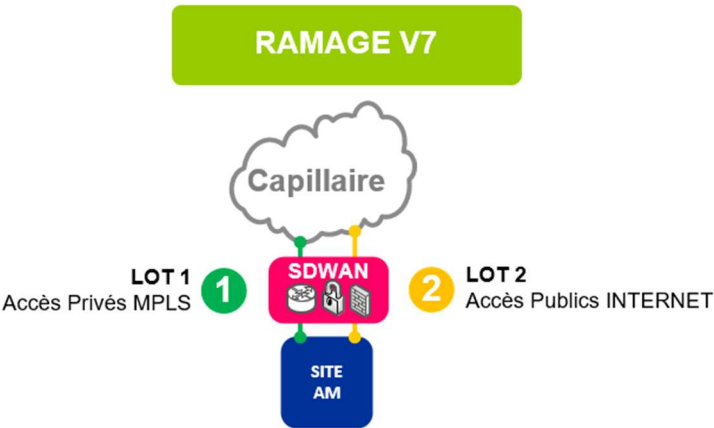


Figure 5

Une estimation (non contractuelle) de **la répartition des sites dans les différents profils** au lancement de l'accord-cadre est présentée ci-dessous.

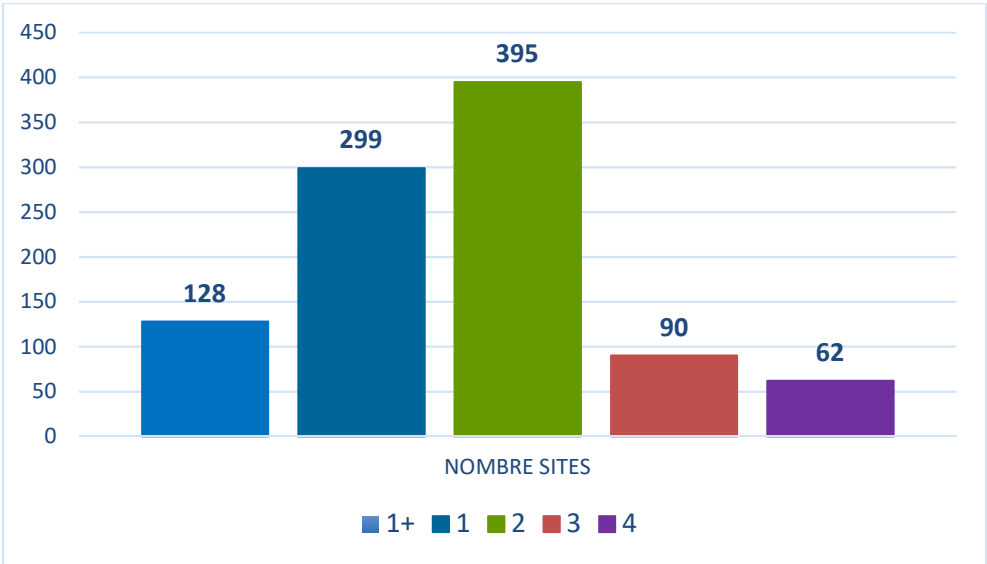


Tableau 3

La communauté Organismes sera équipée **d'une Porte d'évasion Internet** (estimation non contractuelle).

COMMUNAUTE ORGANISMES	
LOT 1 Accès MPLS	LOT 2 Accès INTERNET
1 Porte d'évasion Internet 2 Gbps	✗

Tableau 4

² A l'exception des établissements de type PROFIL 4 qui ne possèdent qu'un seul accès.

2.2.3 Communautés Partenaires et Administration

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques des profils applicables aux communautés Partenaires et Administration.

COMMUNAUTES PARTENAIRES ET ADMINISTRATION			
PROFIL	TYPE DE SITE	LOT 1 Accès MPLS	LOT 2 Accès INTERNET
PROFIL HD Haute Disponibilité 2 accès	Partenaire	2 accès DG MPLS 10 à 100 Mbps Mode nominal/secours	✗
PROFIL STD Standard 1 accès	Partenaire, CSH, DR	1 accès DG MPLS 10 Mbps	✗

Tableau 5

Les schémas ci-contre présentent les principes de raccordement des établissements capillaires aux communautés Partenaires et Administration.

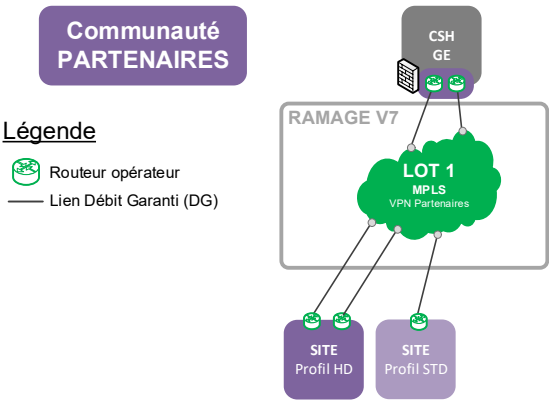


Figure 6

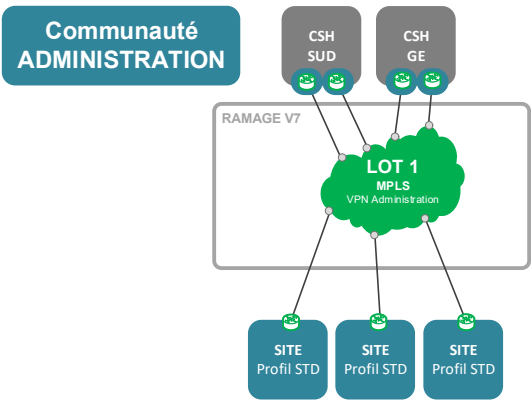


Figure 7

Une estimation (non contractuelle) de la répartition des sites dans les différents profils au lancement de l'accord-cadre est présentée ci-dessous.

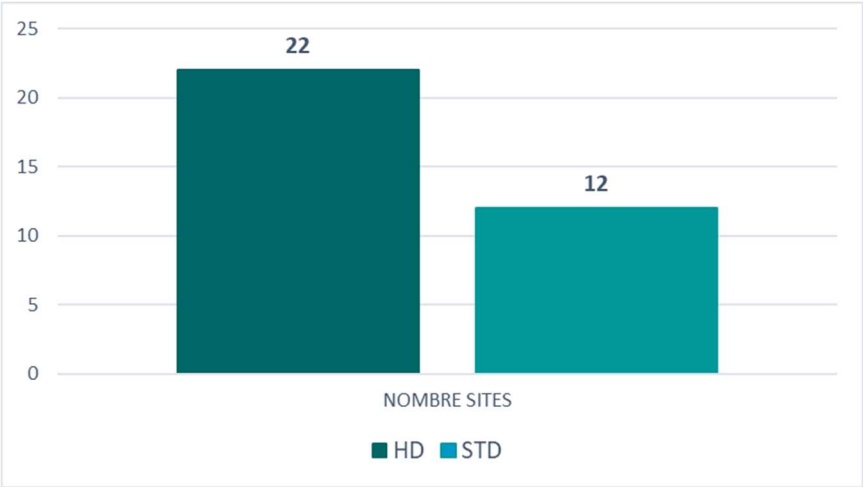


Tableau 6

2.2.4 Périmètre et typologie des sites

Les organismes de l'Assurance Maladie concernés par ce projet sont les suivants et représentent un peu plus de 1 000 établissements, répartis sur l'ensemble du territoire métropolitain.

- Les **centres informatiques en charge de l'hébergement** des infrastructures informatiques de l'Assurance Maladie :
 - Le CSH SUD situé à Toulouse (31)
 - Le CSH GE situé à Illkirch-Graffenstaden (67)
- Les **Centres de Service Métier** (CSM) en charge de la gestion des applicatifs métiers de l'Assurance Maladie (prestations, GED, recette fonctionnelle, régimes partenaires, ...) :
 - Le CRIP à Montigny le Bretonneux (78)
 - Le CTI ANGERS (49)
 - Le CICOA à Tours (37)
 - Le CTI PACAC à Valbonne (06)
 - Le CTI ROUEN (76)
 - Le CTI RAA à La Talaudière (42)
 - Le CTI MELUN (77)
- Les **Centres Nationaux de la Cnam** en charge d'une mission au niveau national :
 - Le Centre de Support National (CSN) réparti géographiquement sur 3 sites : Bordeaux, Troyes, et Caen.
 - Le Centre d'Exploitation Nationale basé à Valenciennes.
 - Les pôles de développement informatique Ouest (Angers, Nantes) et Rhône-Alpes (Lyon, Grenoble, Valence).
 - Le Département Réseau (DR) situé à Rennes.
- Le **pôle éditique** qui gère l'édition de masse et l'envoi de documents de gestion (relevé de prestations à destination des assurés et des tiers, attestations de droits, documents CMU & ACS, formulaires de demande de carte Vitale, ...). La production est répartie sur 3 Centres d'Éditique Inter-Régional (CEIR), situés à Caen, Toufflers et Marseille.
- Les 102 **CPAM** et leurs établissements, soit environ 980 sites.
- Les 13 **UGECAM** et leurs établissements, qui assurent en région l'orientation et la gestion des 225 établissements sanitaires et médico-sociaux de l'Assurance Maladie.
- Les 16 **Directions Régionales du Service médical** (DRSM) et leurs Échelons Locaux (ELSM).
- **D'autres organismes de l'Assurance Maladie** exerçant des missions spécifiques relatives à la prévention et de la santé publique, comme par exemple l'Institut inter-Régional pour la Santé (IRSA) ou encore l'UC-Centre de Médecine Préventive (UC-CMP).
- Les **Partenaires** de l'Assurance Maladie qui disposent d'un raccordement au réseau RAMAGE, comme par exemple la Caisse Nationale d'Assurance Vieillesse (CNAV), la Caisse Nationale Militaire de Sécurité Sociale (CNMSS), l'Établissement National des Invalides de la Marine (ENIM), ...

2.2.5 Synthèse

Une synthèse du projet Rv7/Capillaire est représentée sur le schéma ci-dessous :

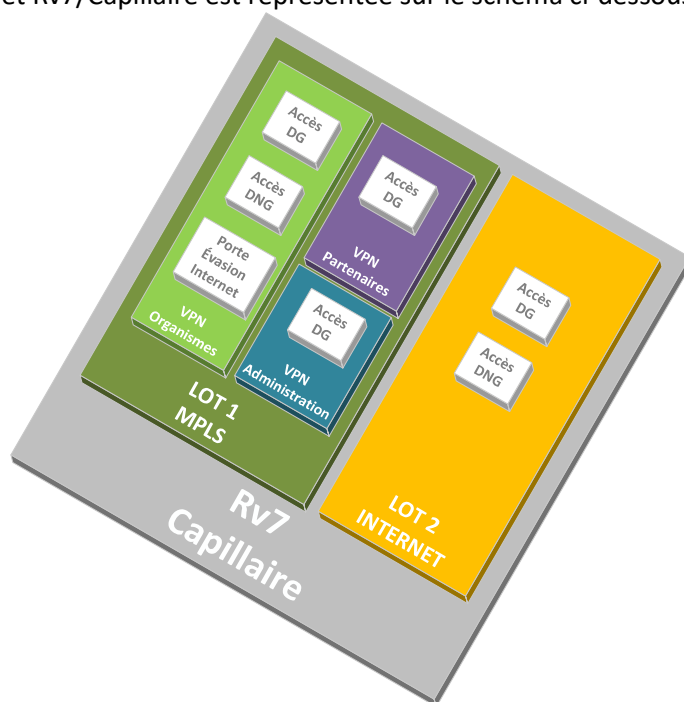


Figure 8

Une estimation (non contractuelle) du contenu de chaque lot au lancement de l'accord-cadre est présentée ci-dessous.

Accès

Communauté	Profil	Lot 1		Lot 2		Total		
		DG	DNG	DG	DNG	DG	DNG	Total
Organismes	Profil 1+	128	0	128	128	256	128	384
	Profil 1	299	0	299	0	598	0	598
	Profil 2	395	0	0	395	395	395	790
	Profil 3	0	90	0	90	0	180	180
	Profil 4	0	0	0	62	0	62	62
	Total	822	90	427	675	1249	765	2014
		912		1102		2014		
Partenaires	Profil HD (nominal)	22	0	0	0	22	0	22
	Profil HD (secours)	22	0	0	0	22	0	22
	Total	44	0	0	0	44	0	44
		44		0		44		
Administration	Profil STD	12	0	0	0	12	0	12
	Total	12	0	0	0	12	0	12
		12		0		12		
Total		878	90	427	675	1305	765	2070
		968		1102		2070		

Tableau 7

Portes d'évasion Internet

Communauté	Lot 1	Lot 2	Total
Organismes	1	0	1
Partenaires	0	0	0
Administration	0	0	0
Total	1	0	1

Tableau 8

3 LOT 1 : ACCES PRIVES MPLS

3.1 Prestations attendues par la Cnam

Ce lot mono attributaire porte sur la fourniture de Réseaux Privés Virtuels (VPN IP MPLS) performants, sécurisés et adaptés aux métiers et à la typologie des organismes de l'Assurance Maladie, notamment les VPN des communautés Organismes, Partenaires et Administration. L'architecture de transport de ces VPN sera de type « Any-to-Any » ou « Hub & Spoke » en fonction des besoins.

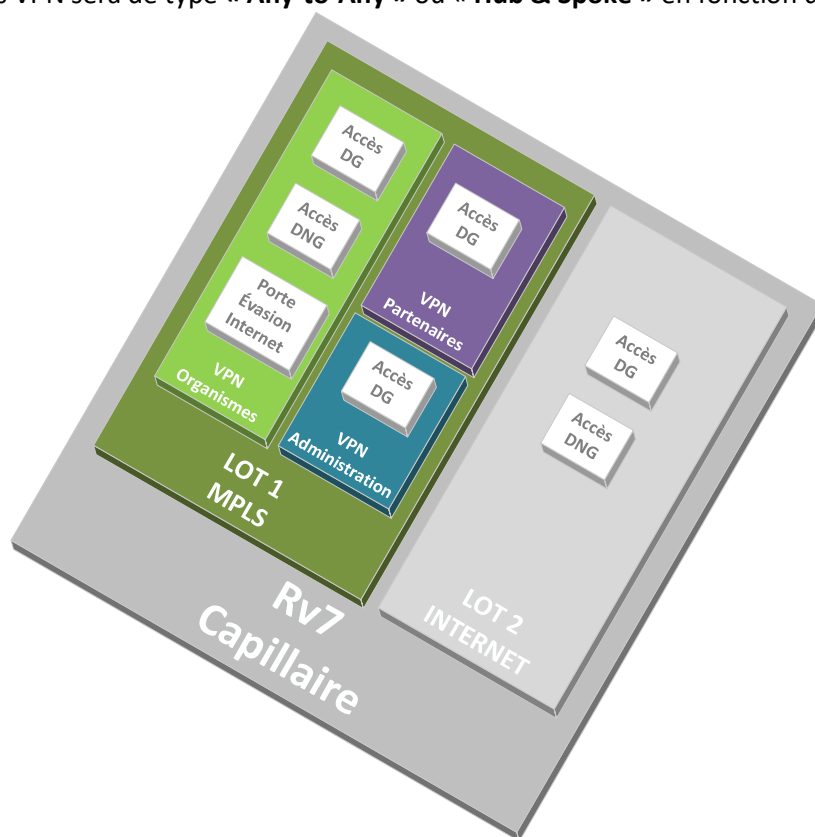


Figure 9

Les prestations attendues par la Cnam dans le cadre du futur accord-cadre sont présentées ci-dessous. Le titulaire doit proposer l'intégralité des prestations suivantes :

- **Des services réseau :**
 - **La fourniture de VPN IP MPLS** comprenant :
 - **Des accès DG et DNG**, permettant le raccordement des établissements de l'Assurance Maladie et de certains de ses Partenaires à ces VPN,
 - **Des Portes d'évasion Internet** centralisées et intégrées au VPN, permettant à un nombre réduit d'applications d'accéder directement à Internet.
 - **Le maintien en conditions opérationnelles** des services souscrits par la Cnam.
- **Une prestation de suivi opérationnel** comprenant un **Responsable Opérationnel de Compte (ROC)** et un **Technical Account Manager (TAM)** afin d'effectuer :
 - Le suivi de l'ensemble des prestations commandées par la Cnam,
 - La vérification du respect des engagements de qualité de service.
- **Des prestations techniques** tout au long de l'accord-cadre dans le cadre d'interventions ponctuelles.
- **Une prestation d'accompagnement au déploiement.**

Ces prestations (services réseau, suivi opérationnel, prestations techniques et déploiement) feront l'objet de commandes auprès du titulaire.

3.2 Caractéristiques techniques détaillées des services réseaux

3.2.1 Accès MPLS DG et DNG

3.2.1.1 Caractéristiques techniques

Sur les établissements identifiés par la Cnam, le titulaire devra fournir un ou plusieurs accès MPLS intégrant les services décrits ci-dessous.

La Cnam attend du titulaire **un service « clef en main »** incluant les éventuelles opérations nécessaires à la mise à disposition du support physique et les travaux à effectuer au niveau de l'arrivée télécom (tête PTT ou arrivée fibre optique) de l'établissement (création, déplacement, désaturation par exemple).

Le support physique de raccordement (cuivre, fibre optique, 4G/5G, satellite, ...) sera généralement laissé à l'appréciation du titulaire. **Cependant la Cnam souhaite pouvoir imposer un support de type fibre optique, indépendamment du débit commandé, lorsqu'elle le jugera nécessaire.**

Dans le cas d'un raccordement filaire (cuivre, fibre optique), le titulaire devra être en mesure de fournir, sur simple demande de la Cnam, le tracé exact du cheminement des câbles de l'EAS jusqu'à son réseau, notamment à travers le domaine public. **Ce service ne fera pas l'objet d'une facturation.**

Les dispositifs de raccordement « sans-fil », permettront de répondre aux principaux cas d'usage suivants :

- Pour le raccordement de **petites agences**,
- Pour répondre à des besoins de **raccordements d'urgence (moins de 3 jours)** en attendant les livraisons des accès filaires définitifs.
- Dans le cas du **déclenchement d'un PRA** suite à un sinistre.

À la différence des autres accès, les accès « sans-fil » ne seront pas nécessairement associés à un site en particulier, mais pourront être déployés, en fonction des besoins, sur l'ensemble des sites de la métropole. Pour ce type d'accès, le titulaire proposera des forfaits de communication mensuels au volume et au minimum un forfait de 100 Go par mois.

Chaque accès sera constitué des éléments suivants :

A/ Un accès nominal de type DG ou DNG

Pour les accès DG, les débits symétriques proposés seront les suivants :

- **4 et 8 Mbps**
- **De 10 à 100 Mbps**, par pas de 10 Mbps
- **De 100 à 500 Mbps**, par pas de 100 Mbps
- **De 1 Gbps à 20 Gbps**, par pas de 1 Gbps

Pour les accès DNG, le débit de l'accès sera le plus important possible (en débit montant et descendant), de type « max de synchro » avec **un minimum de 1 Mbps en débit montant.**

B/ Un accès de secours de type DG ou DNG

À la demande de la Cnam, un accès de secours sera mis en œuvre sur certains établissements. La commande de l'accès de secours pourra être réalisée ultérieurement à celle de l'accès nominal.

L'accès de secours sera utilisé **uniquement sur indisponibilité de l'accès nominal (mode « nominal/secours »)**. La bascule de l'accès nominal vers celui de secours ainsi que le retour arrière seront gérés de manière automatique.

En règle générale, l'accès de secours sera localisé sur le même site que l'accès nominal. Le protocole utilisé pour gérer la bascule des flux entre l'accès nominal et celui de secours sera **impérativement le protocole VRRP**.

Pour répondre ponctuellement à des situations de secours plus complexes, la Cnam pourra demander au titulaire d'installer l'accès nominal et celui de secours sur des sites différents. Dans ce cas, lorsque la distance entre les 2 sites ne permet plus d'utiliser le protocole VRRP, le titulaire devra s'appuyer sur un protocole de routage dynamique pour assurer la bascule des flux entre les 2 liaisons. **Le soumissionnaire détaillera l'ingénierie proposée dans sa réponse.**

C/ Un Équipement d'Accès au Service (EAS)

Le titulaire mettra en place à l'extrémité de chaque accès **un Équipement d'Accès au Service (EAS)** qui permettra de raccorder l'établissement à son VPN.

Cet EAS sera fourni et exploité par le titulaire (exploitation, supervision et maintenance). Il présentera, côté client, une interface Ethernet. Le périmètre de responsabilité du titulaire portera jusqu'à cette interface incluse.

Chaque EAS se présentera sous la forme d'un **boîtier pouvant être fixé dans une armoire informatique au format standard 19 pouces ou à défaut livré avec un support adapté (tablette)**.

Lorsqu'un EAS est installé sur un site dont le débit du **lien de raccordement est supérieur ou égal à 100 Mbps**, le titulaire fournira obligatoirement un équipement disposant d'une **double alimentation électrique**.

L'accès nominal et celui de secours (le cas échéant) seront chacun connectés à un EAS différent. Chaque EAS sera connecté, côté client, au réseau local (LAN) de l'établissement. **Le port de raccordement sera en mode « Full-Duplex forcé ».** Le titulaire veillera à ce que la mise en œuvre du secours (le cas échéant) n'entraîne pas de modification de l'accès nominal et de la configuration de l'EAS associé.

Les fonctionnalités suivantes seront incluses dans chaque accès **sans supplément de coût**. Les différentes configurations possibles pourront être implémentées sur chaque accès. Les modifications de configuration seront effectuées par le titulaire sur simple demande de la Cnam ou par la Cnam elle-même éventuellement. Le soumissionnaire décrira l'ensemble des possibilités offertes (ssh, Portail d'administration, ...).

- **Des fonctionnalités IP**

La Cnam pourra demander au titulaire d'implémenter diverses fonctions/services dans les EAS, notamment :

- Adresses IP
- Serveur DHCP, relais DHCP
- Routes statiques
- RIP v2, OSPF, BGP
- VRRP
- Directed Broadcast
- ACL
- NAT/PAT
- SNMP
- Spanning-tree

Chaque EAS disposera au minimum d'une **interface de loopback** utilisée par la Cnam pour la supervision de l'équipement (polling SNMP).

• **Des mécanismes de QOS³**

À la demande de la Cnam, des mécanismes de QOS seront mis en œuvre sur l'accès nominal et celui de secours (le cas échéant). La priorisation des flux s'appuiera au minimum sur :

- **Une classe de service « temps réel » dédiée au transport des flux voix** et garantissant un débit symétrique à hauteur de **30%** de la bande passante totale de l'accès.
- **Une classe de service « temps réel » adaptée au transport des flux de visioconférence** et garantissant un débit symétrique à hauteur de **35%** de la bande passante totale de l'accès.
- **3 classes de service pour le transport des flux de données**

À la demande de la Cnam, le nombre de classes de services et la répartition de la bande passante entre ces classes pourront être adaptés en fonction des spécificités de certains sites. **Le soumissionnaire présentera dans sa réponse l'ensemble des profils de QOS qu'il est en mesure de fournir.**

La classification des flux par l'EAS sera effectuée :

- En se fiant à la valeur du champ DSCP présent dans l'entête des paquets IP. Dans ce cas le marquage des paquets sera effectué en amont de l'EAS par les équipements de la Cnam.
- Au travers d'une liste fournie par la Cnam identifiant les flux en fonction de différents paramètres, notamment : adresses IP, protocoles et ports applicatifs.

Le titulaire devra assurer la conservation du marquage DSCP à travers son réseau au minimum pour les flux appartenant aux classes de service « temps-réel ».

Les adresses IP LAN et de loopback, la QOS, ainsi que les fonctionnalités IP à activer ou désactiver seront précisées par la Cnam à la commande de chaque accès.

Le soumissionnaire précisera en outre les points suivants :

- Q1** : Les prérequis en termes de desserte interne
- Q2** : La constitution exacte de la liaison de l'EAS jusqu'à son réseau en précisant s'il s'appuie sur ses propres infrastructures ou sur celles d'un opérateur tiers
- Q3** : Les technologies utilisées pour fournir le service et leurs caractéristiques : zone de couverture, indicateurs de performance (bande passante, taux de perte, délai de transit, gigue), contraintes d'utilisation, ...
- Q4** : Les caractéristiques techniques des EAS proposés : constructeur, dimensions, interfaces, alimentation ... et leur mode d'administration
- Q5** : Les procédures d'activation et d'utilisation du service : autonomie totale de la Cnam ou nécessité de contacter le titulaire pour la configuration de l'EAS (adressage IP), en particulier pour les accès sans-fil

³ Accès DG uniquement

3.2.1.2 Unités d'œuvre

Les prestations relatives aux accès MPLS DG et DNG seront effectuées au moyen des unités d'œuvre suivantes. Pour chaque référence, le soumissionnaire complètera les tableaux ci-dessous dans le bordereau de prix unitaires annexé à l'Acte d'Engagement.

CRE-MPLS-DG

Les références ci-dessous seront utilisées pour commander la réalisation d'un accès MPLS nominal ou de secours à Débit Garanti (DG). Le soumissionnaire renseignera les différentes solutions d'accès qu'il peut fournir, à raison d'une référence par ligne.

Il détaillera sa réponse en fonction des plages de maintenance suivantes :

- P1 : Jours ouvrés de 8h à 18h, sauf jours fériés
- P2 : Jours ouvrables (du lundi au samedi), de 8h à 18h, sauf jours fériés
- P3 : 24h/24 et 7j/7

Il proposera obligatoirement, pour chaque débit, au minimum un tarif sur support de type fibre optique, mais reste libre de proposer des tarifs différents afin de distinguer les cas où la fibre optique est opérée par ses services de ceux où elle est souscrite auprès d'un tiers (DSP, autre opérateur).

UO	Référence	Débit M = Mbps G = Gbps	Support physique	FAS (€ HT)	Mensuel (€ HT)		
					P1	P2	P3
CRE-MPLS-DG	MPLS DG 1	4M	Cuivre				
	MPLS DG 2	4M	Fibre en propre	À compléter dans le bordereau de prix unitaires annexé à l'Acte d'Engagement			
	MPLS DG 3	4M	Fibre DSP				
	MPLS DG 4	4M	...				
	MPLS DG 5	8M	Cuivre SDSL				
	MPLS DG 6	8M	Fibre en propre				
	MPLS DG 7	8M	...				
	MPLS DG 8	8M	...				
	MPLS DG ...	10M	...				
	MPLS DG ...	10M	Fibre en propre				
	MPLS DG ...	10M	Fibre DSP				
	MPLS DG ...	10M	...				
	MPLS DG ...	10M	...				
	MPLS DG ...	20M	...				

MOD-DEBIT-MPLS-DG

Cette unité d'œuvre permettra la commande **d'évolution de débit d'un accès MPLS à Débit Garanti** (accès nominal ou accès secours), dans le cas où cette évolution ne nécessite pas de modification de la technologie de raccordement (changement de support physique ou remplacement de l'EAS par exemple). Cette modification de débit sera effectuée **sans frais**.

UO
MOD-DEBIT-MPLS-DG

Si l'évolution de débit demandée impose de modifier la technologie de raccordement, la Cnam passera une commande de création d'un nouvel accès. La tarification et les engagements de qualité de service associés à la mise en œuvre de ce nouvel accès s'appliqueront.

Dans les 2 cas (avec ou sans modification de la technologie de raccordement), l'abonnement mensuel correspondant au nouveau débit s'appliquera une fois la mise en service prononcée par la Cnam et se substituera à l'ancien sans recouvrement. Les éventuelles pénalités de résiliation ne s'appliqueront pas dans ce cas.

CRE-MPLS-DNG

Les références ci-dessous seront utilisées pour commander **la réalisation d'un accès MPLS nominal ou de secours à Débit Non Garanti (DNG)**. Le soumissionnaire renseignera les différentes solutions d'accès filaires et sans-fil qu'il peut fournir, à raison d'une référence par ligne.

La plage de maintenance associée à cet accès sera la suivante :

- P1 : Jours ouvrés de 8h à 18h, sauf jours fériés.

Lorsque le support est de type fibre optique, le soumissionnaire reste libre de proposer des tarifs différents afin de distinguer les cas où la fibre optique est opérée par ses services de ceux où elle est souscrite auprès d'un tiers (DSP, autre opérateur).

Plus particulièrement pour les accès sans-fil, il indiquera le coût en fonction :

- Du type d'accès (4G/5G, satellite, ...)
- De la volumétrie, en précisant le surcoût facturé en cas de dépassement du forfait souscrit

UO	Référence	Support physique	Volume mensuel (Go) ⁴	Débit (M = Mbps, G = Gbps)		FAS (€ HT)	Mensuel (€ HT)
				Montant	Descendant		
CRE-MPLS-DNG	MPLS DNG 1	Cuivre	NA				
	MPLS DNG 2	FTTH	NA	À compléter dans le bordereau de prix unitaires annexé à l'Acte d'Engagement			
	MPLS DNG ...						
	MPLS DNG ...	4G/5G	...				
	MPLS DNG					

⁴ A compléter pour les accès sans-fil uniquement

MOD-CONF-MPLS

La Cnam commandera la réalisation **des modifications de configuration d'un accès MPLS** (DG ou DNG, nominal ou secours) au moyen de la référence ci-dessous. **Elle permettra à la Cnam de couvrir au minimum les opérations suivantes :**

- Changement de configuration QOS⁵,
- Modification de la valeur de certains attributs SNMP (sysLocation, sysDescr, ifAlias),
- Ajout/modification/suppression du spanning-tree,
- Ajout/modification/suppression de route(s) statique(s),
- Ajout/modification/suppression d'adresses IP LAN,
- Ajout/modification/suppression de règles de NAT/PAT,
- Ajout/modification/suppression d'ACL,
- Ajout/modification/suppression d'un protocole de routage (RIP v2, OSPF, BGP),
- Ajout/modification/suppression de la fonctionnalité de Directed Broadcast,
- Ajout/modification/suppression d'un serveur DHCP,
- Mise en œuvre de la fonctionnalité de relais DHCP,
- Ajout/modification/suppression du protocole VRRP

Ces modifications de configuration seront effectuées **sans frais dans la limite de 4 modifications par accès et par an. Au-delà, un coût unitaire de modification s'appliquera.** Le soumissionnaire complètera le tableau ci-dessous dans le bordereau de prix unitaires annexé à l'Acte d'Engagement.

UO	Coût unitaire de modification (€ HT)
MOD-CONF-MPLS	<i>À compléter dans le bordereau de prix unitaires annexé à l'Acte d'Engagement</i>

ANNUL-MPLS

En cas de décision de la Cnam **d'annuler une commande de réalisation d'un accès MPLS** (DG ou DNG, nominal ou secours) **avant sa mise en service**, la Cnam versera au titulaire une indemnité selon les modalités suivantes :

- T0 : Date d'envoi de la commande de réalisation de l'accès DG ou DNG
- T1 : Date d'envoi de la commande d'annulation

UO	Référence	Conditions	Indemnité d'annulation (€ HT)
ANNUL-MPLS	MPLS ANNUL 1	$T1 \leq (T0 + 5 \text{ JO})^6$	0% du montant des FAS de la référence commandée
	MPLS ANNUL 2	$(T0 + 6 \text{ JO}) \geq T1 \leq (T0 + 10 \text{ JO})$	20% du montant des FAS de la référence commandée
	MPLS ANNUL 3	$(T0 + 11 \text{ JO}) \geq T1 \leq (T0 + 20 \text{ JO})$	50% du montant des FAS de la référence commandée
	MPLS ANNUL 4	$T1 \geq (T0 + 21 \text{ JO})$	100% du montant des FAS de la référence commandée

⁵ Accès DG uniquement

⁶ Jours Ouvrés : du lundi au vendredi, sauf jours fériés

RES-MPLS

En cas de décision de la Cnam de **résilier un accès MPLS** (DG ou DNG, nominal ou secours), la Cnam versera au titulaire une indemnité selon les modalités suivantes :

- T0 : Date de mise en service de l'accès
- T1 : Date d'envoi de la commande de résiliation

UO	Référence	Conditions	Indemnité de résiliation (€ HT)
RES-MPLS	MPLS RES 1	$T1 \leq (T0 + 12 \text{ mois})$	Montant restant dû jusqu'à la fin de la 1^{ère} année d'abonnement
	MPLS RES 2	$T1 > (T0 + 12 \text{ mois})$	0 €

La Cnam se réserve la possibilité de remplacer un accès à Débit Garanti par un accès à Débit Non Garanti et inversement. La tarification associée au nouvel accès s'appliquera une fois la mise en service de l'accès prononcée par la Cnam et se substituera à l'ancienne sans recouvrement. Les éventuelles pénalités de résiliation ne s'appliqueront pas dans ce cas.

3.2.2 Portes d'évasion Internet

3.2.2.1 Caractéristiques techniques

Sur les VPN IP MPLS indiqués par la Cnam, le titulaire devra mettre en œuvre **une Porte d'évasion Internet**. Cet accès Internet **centralisé** permettra à l'ensemble des établissements raccordés au VPN d'accéder à Internet à travers un point unique et sécurisé, dont les caractéristiques techniques seront les suivantes :

A/ Un accès Internet à débit symétrique garanti

Les débits proposés seront les suivants :

- **De 1 et 20 Gbps**, par pas de 1 Gbps

B/ Des IP publiques

Chaque Porte d'évasion Internet sera livrée **par défaut avec une IP publique fixe (IPv4)**.

En outre, pour répondre à certains besoins spécifiques, le titulaire devra également être en mesure de proposer à la Cnam **des plages IP publiques (IPv4)** et de les router vers la Porte d'évasion Internet choisie par la Cnam.

C/ Des mécanismes de filtrage et de protection

Le titulaire mettra en place **des mécanismes de sécurité** robustes pour protéger les accès d'évasion Internet. Il détaillera l'ensemble des dispositifs qu'il est en mesure de proposer (pare-feu, dispositif de filtrage d'URL, ...), en précisant pour chacun si les configurations sont réalisables par la Cnam ou par le titulaire uniquement. Ces dispositifs seront inclus dans la commande de chaque Porte **sans supplément de coût**.

Le soumissionnaire détaillera dans sa réponse la solution proposée en précisant notamment :

- Q1** : Les mécanismes permettant d'assurer la haute disponibilité du service
- Q2** : Les équipements et technologies utilisés pour sécuriser le dispositif
- Q3** : La méthode d'accès aux équipements de sécurité pour les équipes Cnam
- Q4** : Les capacités de monitoring et de reporting proposés
- Q5** : Les éventuels peering directs établis avec des éditeurs reconnus sur le marché (Microsoft, AWS, ...)

3.2.2.2 Unités d'œuvre

Les prestations relatives aux **Portes d'évasion Internet** seront effectuées au moyen des unités d'œuvre suivantes. Le soumissionnaire complètera les tableaux ci-dessous dans le bordereau de prix unitaires annexé à l'Acte d'Engagement.

CRE-PORTE-INTERNET

L'unité d'œuvre ci-dessous sera utilisée lors de la commande initiale pour commander la **réalisation d'une Porte d'évasion Internet**. Le soumissionnaire renseignera la grille ci-dessous à raison d'une référence par ligne.

La **plage de maintenance** associée à cette Porte d'évasion Internet sera la suivante :

- P3 : 24h/24 et 7j/7

UO	Référence	Débit G = Gbps	FAS (€ HT)	Mensuel (€ HT)
CRE-PORTE-INTERNET	PORTE INT 1	1G		
	PORTE INT 2	2G	À compléter dans le bordereau de prix unitaires annexé à l'Acte d'Engagement	
	PORTE INT		

MOD-DEBIT-PORTE-INTERNET

Cette unité d'œuvre permettra la commande **d'évolution de débit d'une Porte d'évasion Internet**. Cette modification de débit sera effectuée **sans frais**.

UO
MOD-DEBIT-PORTE-INTERNET

MOD-CONF-PORTE-INTERNET

La Cnam commandera la réalisation **des modifications de configuration d'une Porte d'évasion Internet** au moyen de la référence ci-dessous. La liste des opérations possibles sera fournie par le titulaire.

Ces modifications de configuration seront effectuées **sans frais dans la limite de 4 modifications par Porte et par an. Au-delà, un coût unitaire de modification s'appliquera**. Le soumissionnaire complètera le tableau ci-dessous dans le bordereau de prix unitaires annexé à l'Acte d'Engagement.

UO	Coût unitaire de modification (€ HT)
MOD-CONF-PORTE-INTERNET	À compléter dans le bordereau de prix unitaires annexé à l'Acte d'Engagement

IP-PUBLIQUES-PORTE-INTERNET

Les références ci-dessous permettront à la Cnam de commander **des plages d'adresses IP publiques (IPv4)**. Ces adresses devront être attribuées par plages de 8, 16, 32, 64, 128 ou 256 adresses à la demande de la Cnam et annoncées depuis les Portes d'évasion Internet désignées par la Cnam. Le soumissionnaire indiquera le coût de cette prestation en fonction de la taille de la plage d'adresses :

UO	Référence	Taille de la plage IPv4 (adresses)	FAS (€ HT)
IP-PUBLIQUES-PORTE-INTERNET	PORTE INT IP 1	8	À compléter dans le bordereau de prix unitaires annexé à l'Acte d'Engagement
	PORTE INT IP 2	16	
	PORTE INT IP 3	32	
	PORTE INT IP 4	64	
	PORTE INT IP 5	128	
	PORTE INT IP 6	256	

RES-PORTE-INTERNET

En cas de décision de la Cnam de **résilier une Porte d'évasion Internet**, la Cnam versera au titulaire une indemnité selon les modalités suivantes :

- T0 : Date de mise en service de la Porte d'évasion Internet
- T1 : Date d'envoi de la commande de résiliation

UO	Référence	Conditions	Indemnité de résiliation (€ HT)
RES-PORTE-INTERNET	PORTE INT RES 1	$T1 \leq (T0 + 12 \text{ mois})$	Montant restant dû jusqu'à la fin de la 1 ^{ère} année d'abonnement
	PORTE INT RES 2	$T1 > (T0 + 12 \text{ mois})$	0 €

3.2.3 Maintien en conditions opérationnelles

Les prestations attendues par la Cnam dans le cadre de ce lot sont décrites au chapitre 5.

3.3 Suivi opérationnel

Les prestations attendues par la Cnam dans le cadre de ce lot sont décrites au chapitre 6.

3.4 Prestations techniques complémentaires

Les prestations attendues par la Cnam dans le cadre de ce lot sont décrites au chapitre **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

3.5 Engagements de qualité de service

Les prestations attendues par la Cnam dans le cadre de ce lot sont décrites au chapitre 8.

3.6 Accompagnement au déploiement

Les prestations attendues par la Cnam dans le cadre de ce lot sont décrites au. chapitre **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

4 LOT 2 : ACCES PUBLICS INTERNET

4.1 Prestations attendues par la Cnam

Ce lot mono attributaire porte sur la fourniture d'accès publics Internet, localisés dans les organismes de l'Assurance Maladie, notamment les CPAM, les UGECAM, les DRSM et leurs établissements.

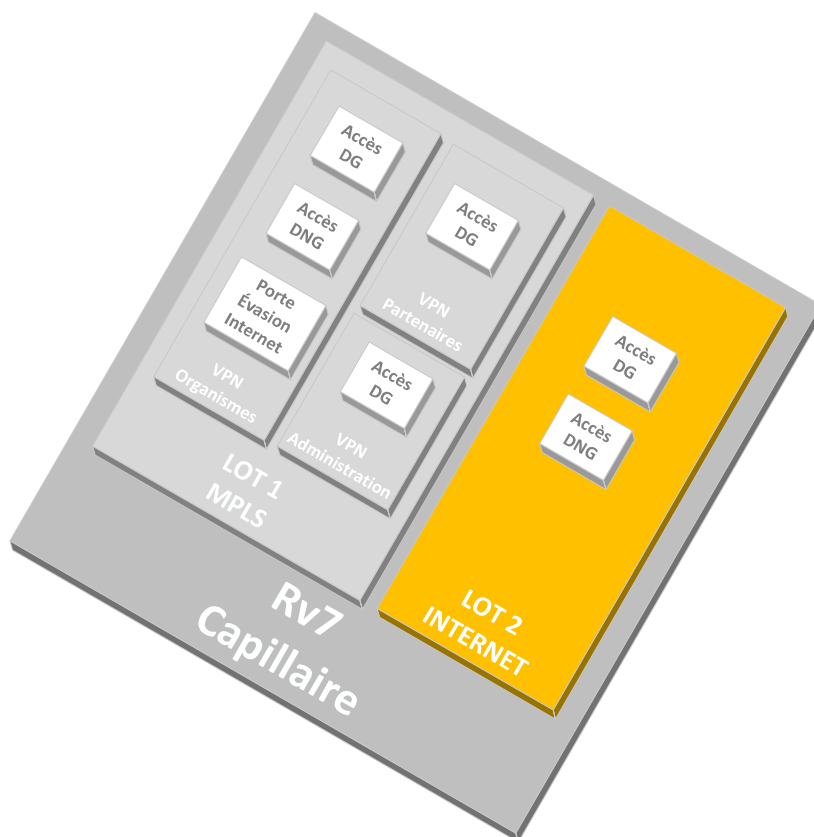


Figure 10

Les prestations attendues par la Cnam dans le cadre du futur accord-cadre sont présentées ci-dessous. Le titulaire doit proposer l'intégralité des prestations suivantes :

- **Des services réseau :**
 - La fourniture d'accès Internet de type DG et DNG.
 - Le maintien en conditions opérationnelles des services souscrits par la Cnam.
- **Une prestation de suivi opérationnel** comprenant un **Responsable Opérationnel de Compte (ROC)** et un **Technical Account Manager (TAM)** afin d'effectuer :
 - Le suivi de l'ensemble des prestations commandées par la Cnam,
 - La vérification du respect des engagements de qualité de service.
- **Des prestations technique** tout au long de l'accord-cadre dans le cadre d'interventions ponctuelles.
- **Une prestation d'accompagnement au déploiement.**

Ces prestations (services réseau, suivi opérationnel, prestations techniques et déploiement) feront l'objet de commandes auprès du titulaire.

4.2 Caractéristiques techniques détaillées des services réseaux

4.2.1 Accès INTERNET DG et DNG

4.2.1.1 Caractéristiques techniques

Sur les établissements identifiés par la Cnam, le titulaire devra fournir un ou plusieurs accès Internet intégrant les services décrits ci-dessous.

La Cnam attend du titulaire **un service « clef en main »** incluant les éventuelles opérations nécessaires à la mise à disposition du support physique et les travaux à effectuer au niveau de l'arrivée télécom (tête PTT ou arrivée fibre optique) de l'établissement (création, déplacement, désaturation par exemple).

Le support physique de raccordement (cuivre, fibre optique, 4G/5G, satellite, ...) sera généralement laissé à l'appréciation du titulaire. **Cependant la Cnam souhaite pouvoir imposer un support de type fibre optique, indépendamment du débit commandé, lorsqu'elle le jugera nécessaire.**

Dans le cas d'un raccordement filaire (cuivre, fibre optique), le titulaire devra être en mesure de fournir, sur simple demande de la Cnam, le tracé exact du cheminement des câbles de l'EAS jusqu'à son réseau, notamment à travers le domaine public. **Ce service ne fera pas l'objet d'une facturation.**

Les dispositifs de raccordement « sans-fil », permettront de répondre aux principaux cas d'usage suivants :

- Pour le raccordement de **petites agences**,
- Pour répondre à des besoins de **raccordements d'urgence (moins de 3 jours)** en attendant les livraisons des accès filaires définitifs.
- Dans le cas du **déclenchement d'un PRA** suite à un sinistre.

À la différence des autres accès, les accès « sans-fil » ne seront pas nécessairement associés à un site en particulier, mais pourront être déployés, en fonction des besoins, sur l'ensemble des sites de la métropole. Pour ce type d'accès, le titulaire proposera des forfaits de communication mensuels au volume et au minimum un forfait de 100 Go par mois.

Chaque accès sera constitué des éléments suivants :

A/ Un accès nominal de type DG ou DNG

Pour les accès DG, les débits symétriques proposés seront les suivants :

- **4 et 8 Mbps**
- **De 10 à 100 Mbps**, par pas de 10 Mbps
- **De 100 à 500 Mbps**, par pas de 100 Mbps
- **De 1 Gbps à 20 Gbps**, par pas de 1 Gbps

Pour les accès DNG, le débit de l'accès sera le plus important possible (en débit montant et descendant), de type « max de synchro » avec **un minimum de 1 Mbps en débit montant.**

B/ Un accès de secours de type DG

À la demande de la Cnam, un accès de secours sera mis en œuvre sur certains établissements équipés d'un accès nominal de type DG. La commande de l'accès de secours pourra être réalisée ultérieurement à celle de l'accès nominal.

L'accès de secours sera utilisé **uniquement sur indisponibilité de l'accès nominal (mode « nominal/secours »)**. La bascule de l'accès nominal vers celui de secours ainsi que le retour arrière seront gérés de manière automatique.

En règle générale, l'accès de secours sera localisé sur le même site que l'accès nominal. Le protocole utilisé pour gérer la bascule des flux entre l'accès nominal et celui de secours sera **impérativement le protocole VRRP**.

Pour répondre ponctuellement à des situations de secours plus complexes, la Cnam pourra demander au titulaire d'installer l'accès nominal et celui de secours sur des sites différents. Dans ce cas, lorsque la distance entre les 2 sites ne permet plus d'utiliser le protocole VRRP, le titulaire devra s'appuyer sur un protocole de routage dynamique pour assurer la bascule des flux entre les 2 liaisons. **Le soumissionnaire détaillera l'ingénierie proposée dans sa réponse.**

C/ Un Équipement d'Accès au Service (EAS)

Le titulaire mettra en place à l'extrémité de chaque accès **un Équipement d'Accès au Service (EAS)** qui permettra de raccorder l'établissement à son VPN.

Cet EAS sera fourni et exploité par le titulaire (exploitation, supervision et maintenance). Il présentera, côté client, une interface Ethernet. Le périmètre de responsabilité du titulaire portera jusqu'à cette interface incluse.

Chaque EAS se présentera sous la forme d'un **boîtier pouvant être fixé dans une armoire informatique au format standard 19 pouces ou à défaut livré avec un support adapté (tablette)**.

Lorsqu'un EAS est installé sur un site dont le débit du **lien de raccordement est supérieur ou égal à 100 Mbps**, le titulaire fournira obligatoirement un équipement disposant d'une **double alimentation électrique**.

L'accès nominal et celui de secours (le cas échéant) seront chacun connectés à un EAS différent. Chaque EAS sera connecté, côté client, au réseau local (LAN) de l'établissement. **Le port de raccordement sera en mode « Full-Duplex forcé ».** Le titulaire veillera à ce que la mise en œuvre du secours (le cas échéant) n'entraîne pas de modification de l'accès nominal et de la configuration de l'EAS associé.

D/ Des IP publiques

Chaque accès Internet sera livré **par défaut avec une IP publique fixe (IPv4)**.

En outre, pour répondre à certains besoins spécifiques, le titulaire devra également être en mesure de proposer à la Cnam **des plages IP publiques (IPv4)** et de les router vers l'accès Internet choisi par la Cnam.

Le soumissionnaire indiquera dans sa réponse **la liste des fonctionnalités IP disponibles sur les EAS** (adresses IP, protocoles de routage dynamique, ACL, NAT/PAT, ...), ainsi que **les solutions permettant à la Cnam de les superviser** (SNMP, interface de loopback, ...).

Ces fonctionnalités seront incluses dans chaque accès **sans supplément de coût**. Les modifications de configuration seront effectuées par le titulaire sur simple demande de la Cnam ou par la Cnam elle-même éventuellement. Le soumissionnaire décrira l'ensemble des possibilités offertes (ssh, Portail d'administration, ...).

Le soumissionnaire précisera en outre les points suivants :

- Q1** : Les prérequis en termes de desserte interne
- Q2** : La constitution exacte de la liaison de l'EAS jusqu'à son réseau en précisant s'il s'appuie sur ses propres infrastructures ou sur celles d'un opérateur tiers

- Q3** : Les technologies utilisées pour fournir le service et leurs caractéristiques : zone de couverture, indicateurs de performance (bande passante, taux de perte, délai de transit, gigue), contraintes d'utilisation, ...
- Q4** : Les caractéristiques techniques des EAS proposés : constructeur, dimensions, interfaces, alimentation ... et leur mode d'administration
- Q5** : Les procédures d'activation et d'utilisation du service : autonomie totale de la Cnam ou nécessité de contacter le titulaire pour la configuration de l'EAS (adressage IP), en particulier pour les accès sans-fil

4.2.1.2 Unités d'œuvre

Les prestations relatives aux accès **INTERNET DG** et **DNG** seront effectuées au moyen des unités d'œuvre suivantes. Pour chaque référence, le soumissionnaire complètera les tableaux ci-dessous dans le bordereau de prix unitaires annexé à l'Acte d'Engagement.

CRE-INTERNET-DG

Les références ci-dessous seront utilisées pour commander **la réalisation d'un accès Internet nominal ou de secours à Débit Garanti (DG)**. Le soumissionnaire renseignera les différentes solutions d'accès qu'il peut fournir, à raison d'une référence par ligne.

Il détaillera sa réponse en fonction des **plages de maintenance** suivantes :

- P1 : Jours ouvrés de 8h à 18h, sauf jours fériés
- P2 : Jours ouvrables (du lundi au samedi), de 8h à 18h, sauf jours fériés
- P3 : 24h/24 et 7j/7

Il proposera obligatoirement, pour chaque débit, **au minimum un tarif sur support de type fibre optique**, mais reste libre de proposer des tarifs différents afin de distinguer les cas où la fibre optique est opérée par ses services de ceux où elle est souscrite auprès d'un tiers (DSP, autre opérateur).

UO	Référence	Débit M = Mbps G = Gbps	Support physique	FAS (€ HT)	Mensuel (€ HT)		
					P1	P2	P3
CRE-INTERNET-DG	INT DG 1	4M	Cuivre				
	INT DG 2	4M	Fibre en propre	À compléter dans le bordereau de prix unitaires annexé à l'Acte d'Engagement			
	INT DG 3	4M	Fibre DSP				
	INT DG 4	4M	...				
	INT DG 5	8M	Cuivre SDSL				
	INT DG 6	8M	Fibre en propre				
	INT DG 7	8M	...				
	INT DG 8	8M	...				
	INT DG ...	10M	...				
	INT DG ...	10M	Fibre en propre				
	INT DG ...	10M	Fibre DSP				
	INT DG ...	10M	...				
	INT DG ...	10M	...				
	INT DG ...	20M	...				

MOD-DEBIT-INTERNET-DG

Cette unité d'œuvre permettra la commande **d'évolution de débit d'un accès Internet à Débit Garanti** (accès nominal ou accès secours), dans le cas où cette évolution ne nécessite pas de modification de la technologie de raccordement (changement de support physique ou remplacement de l'EAS par exemple). Cette modification de débit sera effectuée **sans frais**.

UO
MOD-DEBIT-INTERNET-DG

Si l'évolution de débit demandée impose de modifier la technologie de raccordement, la Cnam passera une commande de création d'un nouvel accès. La tarification et les engagements de qualité de service associés à la mise en œuvre de ce nouvel accès s'appliqueront.

Dans les 2 cas (avec ou sans modification de la technologie de raccordement), l'abonnement mensuel correspondant au nouveau débit s'appliquera une fois la mise en service prononcée par la Cnam et se substituera à l'ancien sans recouvrement. Les éventuelles pénalités de résiliation ne s'appliqueront pas dans ce cas.

CRE-INTERNET-DNG

Les références ci-dessous seront utilisées pour commander **la réalisation d'un accès Internet à Débit Non Garanti (DNG)**. Le soumissionnaire renseignera les différentes solutions d'accès filaires et sans-fil qu'il peut fournir, à raison d'une référence par ligne.

La plage de maintenance associée à cet accès sera la suivante :

- P1 : Jours ouvrés de 8h à 18h, sauf jours fériés.

Lorsque le support est de type fibre optique, le soumissionnaire reste libre de proposer des tarifs différents afin de distinguer les cas où la fibre optique est opérée par ses services de ceux où elle est souscrite auprès d'un tiers (DSP, autre opérateur).

Plus particulièrement pour les accès sans-fil, il indiquera le coût en fonction :

- Du type d'accès (4G/5G, satellite, ...)
- De la volumétrie, en précisant le surcoût facturé en cas de dépassement du forfait souscrit

UO	Référence	Support physique	Volume mensuel (Go) ⁷	Débit M = Mbps G = Gbps		FAS (€ HT)	Mensuel (€ HT)
				Montant	Descendant		
CRE-INTERNET-DNG	INT DNG 1	Cuivre	NA				
	INT DNG 2	FTTH	NA	<i>À compléter dans le bordereau de prix unitaires annexé à l'Acte d'Engagement</i>			
	INT DNG ...						
	INT DNG ...	4G/5G	...				
	INT DNG					

⁷ A compléter pour les accès sans-fil uniquement

MOD-CONF-INTERNET

La Cnam commandera la réalisation **des modifications de configuration d'un accès Internet** (DG ou DNG) au moyen de la référence ci-dessous. La liste des opérations possibles sera fournie par le titulaire.

Ces modifications de configuration seront effectuées **sans frais dans la limite de 4 modifications par accès et par an. Au-delà, un coût unitaire de modification s'appliquera.** Le soumissionnaire complètera le tableau ci-dessous dans le bordereau de prix unitaires annexé à l'Acte d'Engagement.

UO	Coût unitaire de modification (€ HT)
MOD-CONF-INTERNET	<i>À compléter dans le bordereau de prix unitaires annexé à l'Acte d'Engagement</i>

IP-PUBLIQUES-INTERNET

Les références ci-dessous permettront à la Cnam de commander **des plages d'adresses IP publiques (IPv4)**. Ces adresses devront être attribuées par plages de 8, 16, 32, 64, 128 ou 256 adresses à la demande de la Cnam et annoncées depuis les accès Internet désignés par la Cnam. Le soumissionnaire indiquera le coût de cette prestation en fonction de la taille de la plage d'adresses :

UO	Référence	Taille de la plage IPv4 (adresses)	Coût unitaire (€ HT)
IP-PUBLIQUES-INTERNET	INT IP 1	8	<i>À compléter dans le bordereau de prix unitaires annexé à l'Acte d'Engagement</i>
	INT IP 2	16	
	INT IP 3	32	
	INT IP 4	64	
	INT IP 5	128	
	INT IP 6	256	

ANNUL-INTERNET

En cas de décision de la Cnam **d'annuler une commande de réalisation d'un accès Internet** (DG ou DNG, nominal ou secours) **avant sa mise en service**, la Cnam versera au titulaire une indemnité selon les modalités suivantes :

- T0 : Date d'envoi de la commande de réalisation de l'accès
- T1 : Date d'envoi de la commande d'annulation

UO	Référence	Conditions	Indemnité d'annulation (€ HT)
ANNUL-INTERNET	INT ANNUL 1	$T1 \leq (T0 + 5 \text{ JO}^8)$	0% du montant des FAS de la référence commandée
	INT ANNUL 2	$(T0 + 6 \text{ JO}) \geq T1 \leq (T0 + 10 \text{ JO})$	20% du montant des FAS de la référence commandée
	INT ANNUL 3	$(T0 + 11 \text{ JO}) \geq T1 \leq (T0 + 20 \text{ JO})$	50% du montant des FAS de la référence commandée
	INT ANNUL 3	$T1 \geq (T0 + 21 \text{ JO})$	100% du montant des FAS de la référence commandée

⁸ Jours Ouvrés : du lundi au vendredi, sauf jours fériés

RES-INTERNET

En cas de décision de la Cnam de **résilier un accès Internet** (DG ou DNG, nominal ou secours), la Cnam versera au titulaire une indemnité selon les modalités suivantes :

- T0 : Date de mise en service de l'accès
- T1 : Date d'envoi de la commande de résiliation

UO	Référence	Conditions	Indemnité de résiliation (€ HT)
RES-INTERNET	INT RES 1	$T1 \leq (T0 + 12 \text{ mois})$	Montant restant dû jusqu'à la fin de la 1^{ère} année d'abonnement
	INT RES 2	$T1 > (T0 + 12 \text{ mois})$	0 €

La Cnam se réserve la possibilité de remplacer un accès à Débit Garanti par un accès à Débit Non Garanti et inversement. La tarification associée au nouvel accès s'appliquera une fois la mise en service de l'accès prononcée par la Cnam et se substituera à l'ancienne sans recouvrement. Les éventuelles pénalités de résiliation ne s'appliqueront pas dans ce cas.

4.2.2 Maintien en conditions opérationnelles

Les prestations attendues par la Cnam dans le cadre de ce lot sont décrites au chapitre 5.

4.3 Suivi opérationnel

Les prestations attendues par la Cnam dans le cadre de ce lot sont décrites au chapitre 6.

4.4 Prestations techniques complémentaires

Les prestations attendues par la Cnam dans le cadre de ce lot sont décrites au chapitre **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

4.5 Engagements de qualité de service

Les prestations attendues par la Cnam dans le cadre de ce lot sont décrites au chapitre 8.

4.6 Accompagnement au déploiement

Les prestations attendues par la Cnam dans le cadre de ce lot sont décrites au. chapitre **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

5 MAINTIEN EN CONDITIONS OPERATIONNELLES DES LOTS 1 ET 2

Les services décrits ci-dessous seront **inclus sans frais** dans la commande des accès et des Portes d'évasion Internet.

5.1 Plages de maintenance

Chaque titulaire aura en charge **l'exploitation, la supervision et la maintenance** des services souscrits par la Cnam. Ces prestations seront assurées sur des plages de maintenance⁹ souscrites par la Cnam pour chaque accès au moment de la commande. Ces plages de maintenance sont les suivantes :

RÉFÉRENCE	PLAGE DE MAINTENANCE
P1	Jours ouvrés de 8h à 18h, sauf jours fériés
P2	Jours ouvrables (du lundi au samedi), de 8h à 18h, sauf jours fériés
P3	24h/24 et 7j/7

Tableau 9

Les combinaisons suivantes sont autorisées :

LOT	ACCES	PLAGE DE MAINTENANCE		
		P1	P2	P3
Lot 1 MPLS	DG	✓	✓	✓
	DNG	✓	✗	✗
	Porte d'évasion Internet	✗	✗	✓
Lot 2 INTERNET	DG	✓	✓	✓
	DNG	✓	✗	✗

Tableau 10

5.2 Prestations attendues par la Cnam

5.2.1 Maintenance préventive

Le titulaire mettra tous ses moyens en œuvre pour **assurer le Maintien en Conditions Opérationnelles (MCO) de l'ensemble des infrastructures et des services**. Notamment le titulaire mettra régulièrement à jour ses équipements, appliquera les patches correctifs des bugs connus, contrôlera le bon fonctionnement des dispositifs de secours et assurera un suivi des vulnérabilités. Il décrira sa stratégie de MCO dans sa réponse.

5.2.2 Maintenance corrective

Le titulaire réalisera une **supervision proactive** de ses infrastructures de transport et des équipements d'extrémité (EAS). Il décrira les ressources et les moyens qu'il utilise pour assurer cette supervision.

La Cnam dispose d'un centre de supervision en charge de surveiller les réseaux LAN et WAN des organismes connectés à RAMAGE. Le titulaire fournira les informations et accès nécessaires à la Cnam afin que celle-ci puisse **localiser par ses propres moyens** les défauts et établir une **métrologie des accès**. Les différentes possibilités offertes (Netflow, SNMP, ...) seront détaillées dans l'offre du titulaire.

⁹ Hormis pour la maintenance préventive, réalisée en dehors des périodes de charges, donc éventuellement en dehors des plages de maintenance.

Le titulaire fournira **un accès en lecture** à la configuration des EAS. Cet accès devra pouvoir être effectué en temps réel afin d'avoir accès à la configuration de l'EAS et de pouvoir consulter notamment les logs des événements et certains éléments de statistiques sur les interfaces, la charge de l'équipement, ...

En cas d'incident (coupure d'un accès ou constat d'une dégradation du service) détecté par sa supervision, le titulaire :

- Préviendra immédiatement la Cnam par l'intermédiaire de son centre d'appel,
- Ouvrira **de manière proactive** un ticket d'incident sur le Portail Client mis à disposition de la Cnam par le titulaire,
- Aura en charge la résolution de l'incident dans les délais impartis et conformément aux engagements de qualité de service prévus dans l'accord-cadre.

Le cas échéant ou sur demande explicite de la Cnam, le titulaire :

- Dépêchera ses équipes sur le site concerné afin de remettre en conditions opérationnelles les éléments du service en défaut.
- Déclenchera les procédures d'escalade adéquates.

Chaque incident sera référencé dans un **ticket d'incident** spécifiant au minimum le ou les sites impactés, la cause de l'incident, sa durée et les actions correctives réalisées.

La clôture de l'incident donnera lieu à un **compte-rendu** adressé à la Cnam dans les 12 heures ouvrées¹⁰ par messagerie électronique ou disponible sur le Portail Client mis à disposition de la Cnam par le titulaire. Ce compte-rendu devra obligatoirement présenter une synthèse de l'incident comprenant au minimum les éléments suivants :

- Une description précise de l'origine de l'incident,
- L'impact de l'incident (liste des sites impactés, dégradation ou indisponibilité totale, ...),
- La solution apportée (temporaire ou définitive).

Le soumissionnaire détaillera dans sa réponse **l'organisation mise en œuvre** pour assurer la maintenance des accès, en précisant notamment les différents niveaux de support sur lesquels il s'appuie et les grilles d'escalade technique et managériale.

5.2.3 Opérations programmées

Toute intervention sur les équipements se trouvant sous la responsabilité du titulaire et impactant le service de la Cnam devra faire l'objet de **l'envoi d'un avis d'intervention** à la Cnam au minimum **7 jours ouvrés¹¹ avant la date de cette intervention**. Le titulaire concerné devra obligatoirement préciser au minimum :

- La référence client du ou des sites impactés
- Les dates et horaires de l'intervention
- La raison de l'intervention

Sauf accord préalable écrit de la Cnam, ces interventions devront être effectuées **entre 22h et 6h**. Toute interruption ou dégradation de service hors de cette plage horaire et non signalée dans les délais impartis donnera lieu à l'ouverture d'un ticket d'incident et à l'application des pénalités prévues dans l'accord-cadre.

¹⁰ De 8h à 18h, du lundi au vendredi, sauf jours fériés

¹¹ Du lundi au vendredi, sauf jours fériés

Cette règle s'applique pour toute intervention, qu'elle soit à l'initiative du titulaire ou qu'elle fasse suite à une demande d'évolution ou de modification de la Cnam. **Dans ce dernier cas, les opérations programmées en Heure Non Ouvrée (HNO) ne feront pas l'objet d'une facturation supplémentaire.**

5.3 Plan d'Assurance Qualité (PAQ)

Les prestations attendues dans le cadre du Maintien en Conditions Opérationnelles seront consignées dans le **Plan d'Assurance Qualité (PAQ)** établi entre le titulaire et la Cnam, après notification de l'accord-cadre. Le PAQ ne peut pas avoir pour objet ni pour effet de modifier les engagements et obligations souscrits au titre de l'accord-cadre.

Ce document précisera notamment :

- Le rôle et les responsabilités des intervenants du titulaire et de la Cnam,
- Les engagements de qualité de service,
- Les moyens mis en place par le titulaire pour assurer les prestations (Portail Client, connexion VPN, ...),
- Les informations relatives à l'ouverture et au suivi des incidents et des demandes, notamment :
 - La description du processus de traitement des incidents et des demandes,
 - La procédure d'ouverture d'un ticket d'incident ou d'une demande et les informations à fournir par la Cnam (n° client, ...),
 - La procédure d'escalade.

Le PAQ sera rédigé conjointement par le titulaire et la Cnam, sous la responsabilité du titulaire, puis validé par la Cnam, dans les 3 mois suivant la notification de l'accord-cadre. Il sera mis à jour régulièrement par le titulaire, conformément aux directives de la Cnam. **Ces mises à jour documentaires ne feront pas l'objet d'une facturation supplémentaire.**

5.4 Plan d'Assurance Sécurité (PAS)

Les exigences de sécurité seront suivies au travers d'un **Plan d'Assurance Sécurité (PAS)** ¹² Ce document décrira notamment :

- Les exigences de sécurité de la Cnam qui s'appliquent au titulaire, ainsi que les mesures de sécurité que le titulaire s'engage à mettre en œuvre,
- La constitution des instances de pilotage et de suivi de la prestation en matière de sécurité,
- Les indicateurs de sécurité et les modalités de mesure et de suivi,
- La fourniture de tableaux de bord de sécurité.

Le titulaire devra réaliser l'auto-évaluation de conformité aux exigences de sécurité décrites dans le PAS et suivre les indicateurs de sécurité. Il devra informer la Cnam des risques, incidents et propositions de mise en conformité ayant trait à la sécurité.

Le PAS sera rédigé conjointement par le titulaire et la Cnam, sous la responsabilité du titulaire, puis validé par la Cnam, dans les 3 mois suivant la notification de l'accord-cadre. Il sera mis à jour régulièrement par le titulaire conformément aux directives de la Cnam. **Ces mises à jour documentaires ne feront pas l'objet d'une facturation supplémentaire.**

¹² À titre d'exemple, un projet de PAS figure en annexe du CCTP.

6 SUIVI OPERATIONNEL DES LOTS 1 ET 2

Afin d'assurer un suivi opérationnel de l'ensemble des prestations pendant toute la durée d'exécution de l'accord-cadre, le titulaire mettra en place :

- **Un interlocuteur commercial** en charge de la relation commerciale avec la Cnam. Il assurera au minimum la présentation des évolutions de la gamme de services (émergence de nouvelles technologies ou solutions), les évolutions tarifaires et le suivi des commandes.
- **Un Responsable Opérationnel de Compte (ROC)** en charge du suivi opérationnel du compte Cnam.
- **Un Technical Account Manager (TAM). Ce référent technique** devra notamment :
 - Se tenir informé des dernières évolutions effectuées sur le parc,
 - Effectuer un suivi rapproché de certaines demandes de support dans le but de réduire significativement leur temps de résolution.
- **Des comités d'exploitation tous les trimestres** entre les équipes du titulaire (dont le ROC et le TAM) et les représentants de la Cnam.
- **Un suivi technique et un suivi financier** des services souscrits basés sur des **tableaux de bord** disponibles à travers un **Portail Client**.

Pour le **suivi technique**, les tableaux de bord seront :

- Au minimum produits **tous les mois** et commentés lors des comités d'exploitation.
- Disponibles directement sur le **Portail Client** du titulaire et sinon fournis dans les 10 premiers jours du mois suivant. Ils devront être fournis sous un format électronique permettant une exploitation ultérieure par la Cnam (Excel).

Ils feront état au minimum :

- Du périmètre de service :
 - Inventaire des accès en service
 - Évolution de l'éligibilité des sites du périmètre à certains débits ou technologies
 - Calendrier des arrêts techniques des accès sur support cuivre et liste des sites concernés
- De la disponibilité mensuelle et annuelle des accès
- Des incidents rencontrés sur le service, leur motif et leur durée, sous la forme d'une synthèse hebdomadaire, présentant au minimum les informations suivantes :
 - La référence du ticket ouvert par le titulaire dans son outil interne de gestion des incidents
 - La référence éventuelle du ticket ouvert par la Cnam dans son outil interne de gestion des incidents
 - La référence de l'accès en incident
 - Le nom du site impacté
 - La priorité/sévérité de l'incident
 - La date et l'heure de création du ticket d'incident par le titulaire
 - La date et l'heure de résolution de l'incident par le titulaire
 - La date et l'heure de clôture administrative de l'incident par le titulaire
 - La durée totale de l'incident en heures, sur la plage de maintenance de l'accès
 - La durée contractuelle de résolution sous responsabilité du titulaire
 - Le responsable (titulaire, Cnam ou autre)
 - Le titre de l'incident
 - Le type d'incident
 - Un commentaire de clôture
- Des performances, notamment les indicateurs de performance associés à chaque accès : bande passante, taux de perte, délai de transit, gigue

- Des demandes de changement (créations, résiliations, ...) et leurs délais de réalisation (temps total de réalisation et temps sous responsabilité du titulaire)
- Des statistiques d'utilisation

Ces tableaux de bord contiendront l'ensemble des éléments permettant :

- La vérification par la Cnam des engagements contractuels du titulaire, notamment des engagements de qualité de service,
- Le calcul des pénalités éventuelles.

Le Portail Client devra fournir notamment :

- Une description des incidents et de leurs évolutions,
- Des statistiques de trafic sur chacun des sites,
- Une possibilité d'identifier les sites les plus chargés ou dépassant un seuil de trafic donné,
- Des indicateurs de mesure de performance : bande passante, taux de perte, gigue, délai de transit,
- Un historique des paramètres mesurés et des événements,
- Le suivi des commandes.

Le soumissionnaire présentera l'ensemble des fonctionnalités disponibles.

Pour le **suivi financier**, les tableaux de bord devront proposer au minimum :

- Une vision graphique de l'évolution de la facture de la Cnam pour chaque service souscrit, sur 12 mois glissants,
- Une synthèse des éventuelles pénalités à payer par le titulaire.

Chaque **comité d'exploitation** couvrira au minimum les sujets suivants :

- Bilan des changements apportés, en cours et à venir sur les services, notamment les créations et les résiliations, en précisant pour chaque opération les délais de réalisation,
- Présentation et commentaires des tableaux de bord,
- Revue des réclamations clients et des dépassements de GTR et de QRT,
- Point sur la facturation et sur les pénalités,
- Analyse des difficultés rencontrées et suivi d'un plan d'action.

Le compte-rendu de la réunion sera rédigé par le titulaire et soumis à validation du représentant de la Cnam dans les 10 jours ouvrés¹³ suivant la réunion.

L'unité d'œuvre permettant à la Cnam de souscrire à cette prestation unitaire est la suivante :

SUIVI-OP

Le soumissionnaire indiquera le coût de l'abonnement mensuel de cette prestation dans le bordereau de prix unitaires annexé à l'Acte d'Engagement.

UO	Mensuel (€ HT)
SUIVI-OP	À compléter dans le bordereau de prix unitaires annexé à l'Acte d'Engagement

¹³ Du lundi au vendredi, sauf jours fériés

7 PRESTATIONS TECHNIQUES COMPLEMENTAIRES DES LOTS 1 ET 2

7.1 Interventions techniques relatives aux infrastructures de raccordement

Les prestations relatives aux infrastructures de raccordement seront effectuées au moyen des unités d'œuvre suivantes. Pour chaque référence, le soumissionnaire complètera les tableaux ci-dessous dans le bordereau de prix unitaires annexé à l'Acte d'Engagement.

7.1.1 Arrivée télécom

La Cnam pourra demander au titulaire de réaliser certaines opérations relatives à l'**arrivée télécom** d'un établissement au moyen des références suivantes, au minimum :

- La création d'une tête PTT ou d'une arrivée fibre optique,
- Le déménagement d'une tête PTT ou d'une arrivée fibre optique,
- Le déport d'une tête PTT ou d'une arrivée fibre optique.

ARRIVEE-TELECOM

Le soumissionnaire déclinera le coût de cette prestation en fonction de l'opération à effectuer sur l'arrivée télécom, à raison d'une référence par ligne. Il ajoutera autant de lignes que nécessaire.

UO	Référence	Opération	Coût unitaire (€ HT)
ARRIVEE-TELECOM	TELCO 1	Création d'une tête PTT	À compléter dans le bordereau de prix unitaires annexé à l'Acte d'Engagement
	TELCO 2	Déménagement d'une tête PTT	
	TELCO 3	Déport d'une tête PTT	
	TELCO 4	Création d'une arrivée fibre optique	
	TELCO 5	Déménagement d'une arrivée fibre optique	
	TELCO 6	Déport d'une arrivée fibre optique	
	TELCO	

7.1.2 Desserte interne

Dans le cas où la pose d'une **desserte interne** s'avère nécessaire, la Cnam pourra en demander la réalisation au titulaire au moyen des références suivantes.

DESSERTE-INTERNE

Le soumissionnaire indiquera le coût de cette prestation, à raison d'une référence par ligne, en fonction :

- De la technologie de raccordement (cuivre ou fibre optique)
- De la longueur de la desserte à réaliser
- Des éventuels travaux de percement et autres prestations particulières à prévoir.

Il ajoutera autant de lignes que nécessaire.

UO	Référence	Technologie	Opération	Coût unitaire (€ HT)
DESSERTE-INTERNE	DESSERTE 1			
	DESSERTE 2	À compléter dans le bordereau de prix unitaires annexé à l'Acte d'Engagement		
	DESSERTE 3			
	DESSERTE ...			
	DESSERTE ...			

7.2 Assistance technique

La Cnam souhaite bénéficier de prestations d'assistance technique lui permettant de couvrir différentes tâches. Ces prestations seront réalisées uniquement sur commande de la Cnam.

Les unités d'œuvre décrites ci-dessous permettront à la Cnam de commander ces prestations. Le soumissionnaire les complètera dans le bordereau de prix unitaires annexé à l'Acte d'Engagement.

ASSISTANCE TECHNIQUE SIMPLE (niveau 1)

Les prestations d'assistance technique **simples** doivent permettre à la Cnam de couvrir, par exemple, les besoins suivants :

- Installation sur site : mise en baie, branchement électrique, brassage, ...
- Configuration d'équipements en masse.

Pour cette prestation **dont la durée est estimée à 1 jour de niveau technicien**, le soumissionnaire proposera **un prix forfaitaire** tous frais compris (main-d'œuvre, déplacement, frais de séjour) en précisant :

- L'amplitude d'une intervention journalière dans le cas d'une intervention sur site,
- Les documents et compte rendus fournis et délais de remise.

UO	Description	Coût unitaire (€ HT)
ASSISTANCE-TECH-NIV1	<i>À compléter dans le bordereau de prix unitaires annexé à l'Acte d'Engagement</i>	...

ASSISTANCE TECHNIQUE AVANCEE (niveau 2)

Les prestations d'assistance technique **avancées** doivent permettre à la Cnam de couvrir, par exemple, les besoins suivants :

- Analyse technique suite à un incident ou une dégradation du service,
- Audit du service fourni et propositions d'amélioration,
- Réalisation d'une ingénierie sur mesure.

Pour cette prestation **dont la durée est estimée à 2 jours de niveau ingénieur**, le soumissionnaire proposera **un prix forfaitaire** tous frais compris (main-d'œuvre, déplacement, frais de séjour) en précisant :

- L'amplitude d'une intervention journalière dans le cas d'une intervention sur site,
- Les documents et compte rendus fournis et délais de remise.

UO	Description	Coût unitaire (€ HT)
ASSISTANCE-TECH-NIV2	<i>À compléter dans le bordereau de prix unitaires annexé à l'Acte d'Engagement</i>	...

ASSISTANCE TECHNIQUE COMPLEXE (niveau 3)

Les prestations d'assistance technique **complexes** doivent permettre à la Cnam de couvrir, par exemple, les besoins suivants :

- Évolution technique majeure nécessitant de revoir l'architecture du réseau,
- Réalisation d'une étude complexe,
- Mise en œuvre d'un nouveau service.

Pour cette prestation **dont la durée est estimée à 2 jours de niveau architecte ou ingénieur confirmé**, le soumissionnaire proposera **un prix forfaitaire** tous frais compris (main-d'œuvre, déplacement, frais de séjour) en précisant :

- L'amplitude d'une intervention journalière dans le cas d'une intervention sur site,
- Les documents et compte rendus fournis et délais de remise.

UO	Description	Coût unitaire (€ HT)
ASSISTANCE-TECH-NIV3	<i>À compléter dans le bordereau de prix unitaires annexé à l'Acte d'Engagement</i>	...

8 ENGAGEMENTS DE QUALITE DE SERVICE DES LOTS 1 ET 2

8.1 Définitions

Ce chapitre définit les indicateurs de qualité de service sur lesquels le titulaire devra s'engager.

Le titulaire doit se doter des moyens nécessaires à la mesure des indicateurs de qualité de service afin de s'assurer du respect des valeurs sur lesquelles il s'engage. Ces moyens seront décrits dans son offre.

En particulier, pour la mesure des indicateurs de performance, le titulaire devra décrire le dispositif mis en œuvre, **en précisant obligatoirement, pour chaque indicateur, la fréquence des mesures**. Le titulaire indiquera également dans sa réponse sa capacité à présenter les indicateurs de performance sous forme graphique, directement à travers le Portail Client mis à disposition de la Cnam.

Pour chaque indicateur de qualité de service, 5 paramètres sont définis :

- **Définition de la Cnam** : définition précise du critère et des termes employés selon la Cnam.
- **Objectif Cnam** : valeur cible attendue par la Cnam compte tenu de la définition proposée.
- **Valeur d'engagement** : valeur d'engagement prise par le titulaire compte tenu de la définition proposée.
- **Procédure de vérification** : méthode objective et vérifiable permettant le contrôle contradictoire entre l'engagement pris par le titulaire et la réalité opérationnelle constatée sur la période de référence.
- **Pénalités** : pénalités visant à fiabiliser la valeur d'engagement prise par le titulaire et à solliciter la mise en œuvre de mesures en cas de non-respect de l'engagement.

En cas de dysfonctionnement d'un accès, la Cnam demandera l'ouverture d'un ticket d'incident. Le titulaire devra alors rétablir le service dans un délai contractuel qui dépend de la nature du dysfonctionnement constaté (coupure totale ou dégradation de service). Ces délais sont les suivants :

- **La Garantie de Temps de Rétablissement (GTR) :**
La GTR est le délai maximum entre la survenue d'un incident entraînant **une coupure totale du service** et le retour en fonctionnement normal du service. La durée de l'incident est calculée **sur la plage de maintenance du service**.
- **Le Quality Recovery Time (QRT) :**
Le QRT est le délai maximum entre la survenue d'un incident entraînant **une dégradation du service** caractérisée notamment par :
 - Le non-respect des seuils de performance sur lesquelles le titulaire s'est engagé (bande passante garantie, perte de paquets, gigue, délai de transit),
 - Des coupures intermittentes.La durée de l'incident est calculée **indépendamment de la plage de maintenance du service**.

8.2 Engagements de disponibilité

TAUX DE DISPONIBILITE ANNUELLE D'UN ACCES	
Définition de la Cnam	<p>La disponibilité annuelle d'un accès, exprimée en taux, est calculée comme suit¹⁴ :</p> $Taux = 100 \times \left[1 - \frac{\text{Durée cumulée de coupure totale sur la plage de maintenance}}{\text{Durée cumulée de la plage de maintenance}} \right]$ <p>Entrent dans le calcul uniquement les coupures totales dans le périmètre de responsabilité du titulaire, en excluant les opérations de maintenance programmées par la Cnam et par le titulaire.</p> <p><u>Accès concernés</u> : accès à Débit Garanti (DG), accès à Débit Non Garanti (DNG), Portes d'évasion Internet¹⁵</p>
Objectif Cnam	99,95% par accès et par an
Valeur d'engagement	À préciser par le soumissionnaire en annexe de l'acte d'engagement dans la limite de 99,00% par accès par an. En-deçà, la réponse du soumissionnaire sera jugée non conforme.
Procédure de vérification	La vérification sera effectuée sur l'analyse de la liste des tickets d'incidents pendant les comités d'exploitation, en prenant en compte uniquement les incidents imputables au titulaire.
Pénalités	<p>Les pénalités seront calculées sur l'écart entre le taux de disponibilité annuel constaté de l'accès et la valeur d'engagement du titulaire :</p> <p>5% du montant de l'abonnement annuel TTC de l'accès par pas de 0,1% d'écart sur le taux de disponibilité, soit, par exemple, pour un taux de 99,95% :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 99,85% <= Taux < 99,95% 5% - 99,75% <= Taux < 99,85% 10% - 99,65% <= Taux < 99,75% 15% - 99,55% <= Taux < 99,65% 20% - etc.

¹⁴ La durée cumulée de la plage de maintenance est calculée en heures.

¹⁵ Concerne le Lot 1 uniquement

NOMBRE MAXIMUM D'INDISPONIBILITES D'UN ACCES PAR AN	
Définition de la Cnam	<p>Nombre maximum d'indisponibilités intervenues dans la plage de maintenance par an et par accès. Une indisponibilité étant caractérisée par une coupure totale du service ou une dégradation de service donnant lieu à l'ouverture d'un ticket d'incident¹⁶, et dont l'origine est de la responsabilité du titulaire.</p> <p><u>Accès concernés</u> : accès à Débit Garanti (DG), accès à Débit Non Garanti (DNG), Portes d'évasion Internet¹⁷</p>
Objectif Cnam	2 maximum par an et par accès
Valeur d'engagement	À préciser par le soumissionnaire en annexe de l'acte d'engagement dans la limite de 4 indisponibilités par accès par an. Au-delà, la réponse du soumissionnaire sera jugée non conforme.
Procédure de vérification	La vérification sera effectuée sur l'analyse de la liste des tickets d'incidents pendant les réunions d'exploitation, en ne prenant en compte que les incidents imputables au titulaire.
Pénalités	<p>Les pénalités seront calculées sur l'écart entre le nombre d'indisponibilités constaté dans l'année pour un accès et la valeur d'engagement du titulaire :</p> <p>15% du montant de l'abonnement annuel TTC de l'accès par occurrence supplémentaire.</p>

¹⁶ Pour un incident donné, la Cnam ne considérera qu'un seul ticket d'incident par jour.

¹⁷ Concerne le Lot 1 uniquement

GARANTIE DE TEMPS DE RETABLISSEMENT D'UN ACCES	
Définition de la Cnam	<p>La Garantie de Temps de Rétablissement (GTR) est le délai maximum entre la survenue d'un incident entraînant une coupure totale du service et le retour en fonctionnement normal du service. La durée de l'incident est calculée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indépendamment de la plage de maintenance pour les accès DNG • Sur la plage de maintenance pour les accès DG et les Portes d'évasion Internet <p><u>Accès concernés</u> : accès à Débit Garanti (DG), accès à Débit Non Garanti (DNG), Portes d'évasion Internet¹⁸</p>
Objectif Cnam	<p>24h d'horloge pour un accès DNG 4 heures pour un accès DG 4 heures pour une Porte d'évasion Internet</p>
Valeur d'engagement	À préciser par le soumissionnaire en annexe de l'acte d'engagement
Procédure de vérification	La vérification sera effectuée sur l'analyse de la liste des tickets d'incidents pendant les réunions d'exploitation, en ne prenant en compte que les incidents imputables au titulaire.
Pénalités	<p>Les pénalités seront calculées sur l'écart entre le temps de rétablissement constaté du service et la valeur d'engagement du titulaire :</p> <p>15% du montant de l'abonnement mensuel TTC de l'accès par heure de dépassement jusqu'au rétablissement du service.</p>

¹⁸ Concerne le Lot 1 uniquement

QUALITY RECOVERY TIME D'UN ACCÈS	
Définition de la Cnam	<p>Le Quality Recovery Time (QRT) d'un accès est le délai maximum entre la survenue d'un incident entraînant une dégradation du service et le retour en fonctionnement normal du service. La durée de l'incident est calculée Indépendamment de la plage de maintenance de l'accès.</p> <p><u>Accès concernés</u> : accès à Débit Garanti (DG), accès à Débit Non Garanti (DNG), Portes d'évasion Internet¹⁹</p>
Objectif Cnam	24h d'horloge
Valeur d'engagement	<p>À préciser par le soumissionnaire en annexe de l'acte d'engagement dans la limite de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 96h d'horloge pour un accès DNG • 48h d'horloge pour un accès DG • 48h d'horloge pour une Porte d'évasion Internet <p>Au-delà, la réponse du soumissionnaire sera jugée non conforme.</p>
Procédure de vérification	La vérification sera effectuée sur l'analyse de la liste des tickets d'incidents pendant les comités d'exploitation, en ne prenant en compte que les incidents imputables au titulaire.
Pénalités	<p>Les pénalités seront calculées sur l'écart entre le temps de rétablissement constaté du service et la valeur d'engagement du titulaire :</p> <p>15% du montant de l'abonnement mensuel TTC de l'accès par tranche de 24 heures d'horloge de dépassement jusqu'au rétablissement du service.</p>

¹⁹ Concerne le Lot 1 uniquement

8.3 Engagements de performance

BANDE PASSANTE GARANTIE D'UN ACCES	
Définition de la Cnam	Bande passante garantie de façon permanente de chaque accès. <u>Accès concernés</u> : accès à Débit Garanti (DG), Portes d'évasion Internet ²⁰
Objectif Cnam	100% du débit contractuel souscrit
Valeur d'engagement	À préciser par le soumissionnaire en annexe de l'acte d'engagement
Procédure de vérification	La vérification sera effectuée à travers des mesures réalisées par la Cnam. Des mesures contradictoires pourront être effectuées par le titulaire. En cas de litige, les valeurs mesurées par la Cnam feront foi, sauf démonstration formelle acceptée par la Cnam de la pertinence des mesures effectuées par le titulaire.
Pénalités	Si les résultats des mesures effectuées par la Cnam révèlent un écart entre la valeur mesurée et la valeur d'engagement du titulaire, la Cnam ouvrira un ticket d'incident. Le titulaire disposera alors du Quality Recovery Time (QRT) pour rétablir le service. Au-delà de ce délai, les pénalités pour dépassement du QRT s'appliqueront.

²⁰ Concerne le Lot 1 uniquement

TAUX DE PERTE DE PAQUETS D'UN ACCES	
Définition de la Cnam	<p>Le taux de perte de paquets est le rapport entre le nombre de paquets transmis et le nombre de paquets reçus entre deux nœuds d'un réseau. Le taux de perte est indépendant du nombre de paquets transmis et de la taille de ces paquets.</p> <p><u>Accès concernés</u> : accès à Débit Garanti (DG), accès à Débit Non Garanti (DNG), Portes d'évasion Internet²¹</p>
Objectif Cnam	<p>En moyenne sur une période de 1h :</p> <p>Inférieur à 0,5% pour un accès DNG</p> <p>Inférieur à 0,1% pour un accès DG</p> <p>Inférieur à 0,1% pour une Porte d'évasion Internet</p>
Valeur d'engagement	À préciser par le soumissionnaire en annexe de l'acte d'engagement
Procédure de vérification	<p>La vérification sera effectuée à travers des mesures réalisées par la Cnam à intervalles réguliers et moyennées sur 1h.</p> <p>Des mesures contradictoires pourront être effectuées par le titulaire. En cas de litige, les valeurs mesurées par la Cnam feront foi, sauf démonstration formelle acceptée par la Cnam de la pertinence des mesures effectuées par le titulaire.</p>
Pénalités	<p>Si les résultats des mesures effectuées par la Cnam révèlent un écart entre la valeur mesurée et la valeur d'engagement du titulaire, la Cnam ouvrira un ticket d'incident.</p> <p>Le titulaire disposera alors du Quality Recovery Time (QRT) pour rétablir le service. Au-delà de ce délai, les pénalités pour dépassement du QRT s'appliqueront.</p>

²¹ Concerne le Lot 1 uniquement

DELAI DE TRANSIT D'UN ACCES	
Définition de la Cnam	<p>Le délai de transit, ou « temps de réponse aller-retour » ou « latence » est défini comme le délai de transmission aller-retour moyen entre deux nœuds d'un réseau. Les mesures sont effectuées hors saturation des accès.</p> <p><u>Accès concernés</u> : accès à Débit Garanti (DG), accès à Débit Non Garanti (DNG), Portes d'évasion Internet²²</p>
Objectif Cnam	<p>En moyenne sur une période de 1h :</p> <p>Inférieur à 50 ms pour un accès DNG</p> <p>Inférieur à 30 ms pour un accès DG</p> <p>Inférieur à 30 ms pour une Porte d'évasion Internet</p>
Valeur d'engagement	À préciser par le soumissionnaire en annexe de l'acte d'engagement
Procédure de vérification	<p>La vérification sera effectuée à travers des mesures réalisées par la Cnam à intervalles réguliers et moyennées sur 1h.</p> <p>Des mesures contradictoires pourront être effectuées par le titulaire. En cas de litige, les valeurs mesurées par la Cnam feront foi, sauf démonstration formelle acceptée par la Cnam de la pertinence des mesures effectuées par le titulaire.</p>
Pénalités	<p>Si les résultats des mesures effectuées par la Cnam révèlent un écart entre la valeur mesurée et la valeur d'engagement du titulaire, la Cnam ouvrira un ticket d'incident. Le titulaire disposera alors du Quality Recovery Time (QRT) pour rétablir le service. Au-delà de ce délai, les pénalités pour dépassement du QRT s'appliqueront.</p>

²² Concerne le Lot 1 uniquement

GIGUE D'UN ACCES	
Définition de la Cnam	La gigue est définie comme la variation moyenne du délai de transit. Les mesures sont effectuées hors saturation des accès. <u>Accès concernés</u> : accès à Débit Garanti (DG), accès à Débit Non Garanti (DNG), Portes d'évasion Internet ²³
Objectif Cnam	En moyenne sur une période de 1h : Inférieure à 20 ms
Valeur d'engagement	À préciser par le soumissionnaire en annexe de l'acte d'engagement
Procédure de vérification	La vérification sera effectuée à travers des mesures réalisées par la Cnam à intervalles réguliers et moyennées sur 1 heure. Des mesures contradictoires pourront être effectuées par le titulaire. En cas de litige, les valeurs mesurées par la Cnam feront foi, sauf démonstration formelle acceptée par la Cnam de la pertinence des mesures effectuées par le titulaire.
Pénalités	Si les résultats des mesures effectuées par la Cnam révèlent un écart entre la valeur mesurée et la valeur d'engagement du titulaire, la Cnam ouvrira un ticket d'incident. Le titulaire disposera alors du Quality Recovery Time (QRT) pour rétablir le service. Au-delà de ce délai, les pénalités pour dépassement du QRT s'appliqueront.

²³ Concerne le Lot 1 uniquement

8.4 Engagements de réactivité

DELAI DE MISE EN SERVICE D'UN ACCES	
Définition de la Cnam	<p>Dans le cas où la commande ne nécessite pas la réalisation d'une étude préalable par le titulaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> Délai, exprimé en semaines calendaires, entre la date d'émission du bon de commande par la Cnam (T0) et la date de mise en service de l'accès par le titulaire. <p>Dans le cas où la commande nécessite la réalisation d'une étude préalable par le titulaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> Délai, exprimé en semaines calendaires, entre la date indiquée dans les conclusions de l'étude (T1) et la date de mise en service de l'accès par le titulaire. <p><u>Accès concernés</u> : accès à Débit Garanti (DG), accès à Débit Non Garanti (DNG), Portes d'évasion Internet²⁴</p>
Objectif Cnam	<p>Délai de mise en service standard :</p> <ul style="list-style-type: none"> T0 + 8 semaines calendaires pour un accès sur support cuivre ou sans-fil T0 + 12 semaines calendaires pour un accès sur support fibre optique T0 + 8 semaines calendaires pour une Porte d'évasion Internet <p>Délai de remise des conclusions d'une étude :</p> <ul style="list-style-type: none"> T0 + 2 semaines calendaires maximum <p>Dans tous les cas, le délai total de mise en service (étude éventuelle comprise) ne pourra excéder 18 semaines calendaires.</p>
Valeur d'engagement	À préciser par le soumissionnaire en annexe de l'acte d'engagement dans la limite de 18 semaines calendaires. Au-delà, la réponse du soumissionnaire sera jugée non conforme.
Procédure de vérification	<p>Pour une mise en service standard :</p> <ul style="list-style-type: none"> Contrôle contradictoire entre la date de mise en service de l'accès, notifiée par le titulaire et validée par la Cnam, et la date du bon de commande de cet accès. <p>Pour une mise en service nécessitant la réalisation d'une étude préalable par le titulaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> Contrôle contradictoire entre la date de mise en service de l'accès, notifiée par le titulaire et validée par la Cnam, et la date indiquée dans les conclusions de l'étude (T1) menée par le titulaire pour cet accès.
Pénalités	<p>Les pénalités seront calculées sur l'écart entre le délai d'engagement et la date de livraison effective :</p> <p>15% du montant de l'abonnement mensuel TTC de l'accès par jour ouvré de retard.</p>

²⁴ Concerne le Lot 1 uniquement

DELAI DE MODIFICATION DE LA BANDE PASSANTE D'UN ACCES	
Définition de la Cnam	Délai, exprimé en semaines calendaires, entre la date d'émission du bon de commande par la Cnam (T0) et la date de mise en service de la modification de l'accès par le titulaire. <u>Accès concernés</u> : accès à Débit Garanti (DG), Portes d'évasion Internet ²⁵
Objectif Cnam	T0 + 2 semaines calendaires pour une augmentation de débit n'entraînant pas de modification de la technologie de raccordement.
Valeur d'engagement	À préciser par le soumissionnaire en annexe de l'acte d'engagement
Procédure de vérification	Contrôle contradictoire entre la date de mise en service, notifiée par le titulaire et validée par la Cnam, et la date du bon de commande.
Pénalités	Les pénalités seront calculées sur l'écart entre le délai d'engagement et la date de livraison effective : 15% du montant de l'abonnement mensuel TTC de l'accès par jour ouvré de retard.

DELAI DE MODIFICATION DE LA CONFIGURATION D'UN ACCES	
Définition de la Cnam	Délai, exprimé en semaines calendaires, entre la date d'émission du bon de commande par la Cnam (T0) et la date de mise en service de la modification de l'accès par le titulaire. <u>Accès concernés</u> : accès à Débit Garanti (DG), accès à Débit Non Garanti (DNG), Portes d'évasion Internet ²⁶
Objectif Cnam	T0 + 1 semaine calendaire pour une augmentation de débit n'entraînant pas de modification de la technologie de raccordement.
Valeur d'engagement	À préciser par le soumissionnaire en annexe de l'acte d'engagement
Procédure de vérification	Contrôle contradictoire entre la date de mise en service, notifiée par le titulaire et validée par la Cnam, et la date du bon de commande.
Pénalités	Les pénalités seront calculées sur l'écart entre le délai d'engagement et la date de livraison effective : 15% du montant de l'abonnement mensuel TTC de l'accès par jour ouvré de retard.

²⁵ Concerne le Lot 1 uniquement

²⁶ Concerne le Lot 1 uniquement

DELAI DE DEPLOIEMENT DU PERIMETRE INITIAL	
Définition de la Cnam	Délai, exprimé en semaines calendaires, entre la date d'émission du bon de commande du périmètre initial (« commande de masse ») par la Cnam (T0) et la date de mise en service du dernier accès de ce périmètre par le titulaire. <u>Accès concernés</u> : accès à Débit Garanti (DG), accès à Débit Non Garanti (DNG), Portes d'évasion Internet ²⁷
Objectif Cnam	100% des accès déployés dans un délai maximum de 43 semaines
Valeur d'engagement	À préciser par le soumissionnaire en annexe de l'acte d'engagement
Procédure de vérification	Contrôle contradictoire entre la date de mise en service du dernier accès du périmètre initial et la date de la commande du périmètre initial.
Pénalités	Pour chaque accès non livré dans le délai convenu : 15% du montant de l'abonnement mensuel TTC de l'accès par jour ouvré de retard jusqu'à sa mise en service.

²⁷ Concerne le Lot 1 uniquement

9 ACCOMPAGNEMENT AU DEPLOIEMENT DES LOTS 1 ET 2

Cette section décrit les prestations attendues par la Cnam pour l'accompagner dans la mise en place du réseau Rv7/Capillaire. **Chaque titulaire détaillera dans sa réponse sa proposition d'organisation et de planning permettant de répondre au mieux aux attentes de la Cnam présentées ci-dessous.** Le contenu de chaque étape est détaillé dans les sections qui suivent.

9.1 Prestations attendues par la Cnam

9.1.1 Conception détaillée

Le titulaire aura en charge **la rédaction des documents nécessaires à la bonne tenue du déploiement et à l'exploitation future des services en phase de production.** Les documents attendus sont les suivants, par ordre chronologique de rédaction :

1/ Spécifications techniques détaillées

La configuration technique des services à implémenter sera décrite dans un document de spécifications techniques détaillées. Ce document précisera en particulier :

- L'architecture globale du ou des services.
- Les caractéristiques techniques du ou des services.
- Les règles d'ingénierie et de dimensionnement appliquées.
- L'inventaire des équipements du soumissionnaire à déployer pour implémenter le ou les services.
- Les règles d'interfaçage entre les équipements de la Cnam et ceux du titulaire.
- La configuration technique détaillée pour chaque type d'accès.

Ce document sera validé par la Cnam. **Il sera impérativement mis à jour au minimum une fois par an par le titulaire. Ces mises à jour ne feront pas l'objet d'une facturation supplémentaire.**

2/ Cahier de recette

L'objet du cahier de recette sera de consigner les résultats de la vérification contradictoire entre le fonctionnement opérationnel du service et :

- Les spécifications techniques détaillées du service,
- Les engagements contractuels du titulaire.

3/ Consignes d'installation et de migration

Le titulaire fournira les consignes guidant l'installation des services, puis leur migration en production. Ces consignes mentionneront en particulier :

- **Les prérequis** à remplir par la Cnam et le titulaire pour permettre le bon déroulement de l'installation.
- **La méthodologie de prise de rendez-vous**, en précisant pour chacun les coordonnées du technicien en charge de l'intervention et obligatoirement son n° de téléphone mobile.
- **Le mode opératoire** détaillant les actions à réaliser de part et d'autre pendant l'installation et leur séquençement. Ce mode opératoire décrira **les tests effectués par le titulaire et par la Cnam** pour s'assurer que le service livré est conforme à la commande. Si les résultats des tests sont positifs, la Cnam transmettra au titulaire le procès-verbal (PV) de validation sous 3 jours maximum. Dans le cas contraire, le titulaire devra corriger les défauts et le cas échéant procéder à un retour arrière.
- **La méthode de retour arrière.**
- **Le contenu du procès-verbal** permettant à la Cnam de valider chaque installation et au titulaire de déclencher la facturation.

Ces consignes s'appliqueront aux installations réalisées **pendant le déploiement de masse** et plus généralement à celles effectuées **pendant toute la durée de l'accord-cadre**.

4/ Planning de déploiement

Un planning de déploiement sera établi consignant :

- Les dates de visites de sites (le cas échéant).
- Les dates et horaires d'installation.
- Les dates et horaires de migration.

Il prendra en compte les contraintes opérationnelles de la Cnam, en particulier concernant les horaires d'intervention sur site et sera établi conjointement par le titulaire et la Cnam.

En règle générale, les migrations se dérouleront en Heures Ouvrées (HO)²⁸. Cependant, lorsque la mise en service, sur certains établissements jugés sensibles, risque d'entraîner une indisponibilité de l'accès au réseau RAMAGE, la Cnam devra pouvoir demander aux titulaires d'intervenir en Heures Non Ouvrées (HNO). **Ces interventions en HNO seront effectuées sans frais dans la limite de :**

- **200 interventions maximum pendant la durée du déploiement initial**, afin de couvrir les interventions sur les sites principaux de l'Assurance Maladie, notamment les sièges d'organismes.
- **10 interventions maximum par an** sur la durée de l'accord-cadre.

La durée de la phase de conception détaillée est estimée à **3 semaines**.

9.1.2 Prototype

Un **prototype** permettra de mettre au point et de valider l'ingénierie de la solution technique qui sera ensuite déployée en production par le titulaire. Il comprendra au minimum :

- 1 Porte d'évasion Internet,
- 2 accès à Débit Garanti (DG),
- 2 accès à Débit Non Garanti (DNG).

Les accès DG et DNG seront livrés sur le site du DR à RENNES.

Au cours de cette phase, le titulaire s'assurera que les versions des systèmes d'exploitation de ses EAS sont compatibles avec les protocoles de supervision standard du marché, notamment les protocoles SNMP v2 et SNMP v3, et qu'elles permettent la prise en compte des changements d'état. Dans le cas contraire, il mettra à jour ses EAS avec une version compatible. Ces opérations de mise à jour ne feront pas l'objet d'une facturation.

Les spécifications techniques produites durant la phase de conception détaillée seront mises à jour par le titulaire à l'issue du prototype si nécessaire.

La durée de la phase de prototype est estimée à **2 semaines**.

9.1.3 Pilote

Suite à la phase de prototypage, un **pilote** sera réalisé sur plusieurs sites représentatifs des principales unités d'œuvre à déployer.

Le pilote consistera à migrer en production les sites concernés, en suivant les consignes d'installation et de migration définie lors de la phase de conception détaillée. Il permettra :

- De valider l'adéquation des procédures de déploiement avant son lancement à grande échelle

²⁸ De 8h à 18h, du lundi au vendredi, sauf jours fériés

- D'observer le comportement des nouveaux services en environnement de production
- De vérifier la prise en compte des changements d'état par les plateformes de supervision du réseau de la Cnam

Les consignes d'installation et de migration produites durant la phase de conception détaillée seront mises à jour par le titulaire à l'issue du pilote si nécessaire.

La durée de la phase pilote est estimée à **3 semaines**.

9.1.4 Déploiement des accès

Le déploiement des accès consiste, pour le titulaire, à installer les accès (Portes d'évasion Internet, accès DG et accès DNG) et à réaliser la recette, conformément au mode opératoire défini lors de la phase de conception détaillée.

Chaque installation donnera lieu à une recette qui sera effectuée par le titulaire suivant le mode opératoire défini pendant la phase de conception détaillée. Si les résultats des tests de recette sont positifs, la mise en production du site sera prononcée par la Cnam ainsi que sa mise en facturation. Dans le cas contraire, le titulaire devra corriger les défauts et le cas échéant procéder à un retour arrière.

À l'issue de chaque installation, le titulaire devra :

- Communiquer le PV de recette à la Cnam. Ce PV devra fournir au minimum :
 - Les dates et heures de mise en service de chaque accès,
 - Les résultats de chaque test effectué.
- Informer le DR de la fin des opérations.

Le déroulement du déploiement en conformité avec les procédures et le planning établi seront suivis lors d'une réunion hebdomadaire entre les équipes du titulaire et de la Cnam. Les ajustements éventuels de planning et les actions correctives seront décidés lors de cette réunion.

Le soumissionnaire indiquera ses contraintes en termes de nombre de sites déployés par semaine et **les moyens techniques et humains mis en œuvre pour y parvenir. Il s'engagera à limiter le nombre de sites déployés par semaine à 60 sites maximum.**

La migration des sites sera effectuée par un agent de l'Assurance Maladie. Elle comprendra le raccordement du LAN de chaque site capillaire sur le ou les EAS du titulaire. **Le raccordement côté LAN sera généralement effectué ultérieurement par le personnel de la Cnam.** Néanmoins, le soumissionnaire indiquera dans sa réponse s'il est en mesure d'effectuer exceptionnellement²⁹ ce raccordement (sur les agences par exemple), en accord avec un responsable du site ou ses représentants. Cette prestation non obligatoire ne fera pas l'objet d'une facturation supplémentaire.

Sur certains établissements pour lesquels les travaux de raccordement poseraient des difficultés particulières (réalisation de dessertes internes, tirage des fibres optiques, ...), le titulaire, afin de respecter le délai sur lequel il s'est engagé, devra prévoir de fournir **une solution de raccordement temporaire** (sans-fil, ADSL, ...) en attendant la livraison du raccordement définitif. **Ce dispositif de raccordement provisoire ne fera pas l'objet d'une facturation.**

Le déploiement de masse débutera à la fin de l'accord-cadre actuel « RAMAGE v6 – Réseau Capillaire » (date prévisionnelle : 16/12/2025). Le délai de ce déploiement est estimé à **35 semaines maximum**

²⁹ A titre indicatif, dans le cadre du précédent accord-cadre, cette procédure exceptionnelle a eu lieu à 10 reprises en 4 ans.

9.2 Unités d'œuvre

L'unité d'œuvre permettant à la Cnam de souscrire à la **prestation unitaire d'accompagnement au déploiement du réseau Rv7/Capillaire** est la suivante :

DEPLOIEMENT

La référence ci-dessous sera utilisée pour commander la prestation unitaire d'accompagnement au déploiement du réseau Rv7/Capillaire. Le soumissionnaire complètera le tableau ci-dessous dans le bordereau de prix unitaires annexé à l'Acte d'Engagement.

UO	Coût unitaire (€ HT)
DEPLOIEMENT	<i>À compléter dans le bordereau de prix unitaires annexé à l'Acte d'Engagement</i>

10 GESTION DES COMMANDES DES LOTS 1 ET 2

La gestion des commandes du lot 1 (Accès privés MPLS) et du lot 2 (Accès publics INTERNET), passées par la Cnam à chaque titulaire, devra respecter impérativement les règles suivantes :

- À l'exception de la commande de masse initiale, les commandes de création, de modification de débit, de modification de configuration et de résiliation seront passées au fil de l'eau.
- La Cnam ne saisira pas directement les commandes dans le Portail Client des titulaires. Elles seront adressées au titulaire dans un format prédéfini (de type excel ou csv par exemple), établi de manière conjointe entre la Cnam et chaque titulaire, permettant à la Cnam d'importer, sans ressaisie manuelle, l'ensemble des données dans son Système d'Information.
Chaque commande fera l'objet d'un accusé de réception, transmis par chaque titulaire à la Cnam, confirmant la prise en compte de la commande.
- Les commandes signées par la Cnam seront transmises par courriel.

Les titulaires devront fournir à la Cnam les éventuels prérequis à respecter permettant de s'assurer que les engagements de délai seront effectivement respectés.

Afin d'assurer **un suivi opérationnel des commandes** pendant toute la durée d'exécution de l'accord-cadre, chaque titulaire :

- Transmettra au minimum **chaque semaine** par messagerie électronique à la Cnam un document de suivi. Ce fichier (de type excel ou csv) contiendra au minimum les informations suivantes :
 - **La liste des commandes** en cours et le calendrier prévisionnel de déploiement
 - **L'inventaire des commandes** dont la mise en service est retardée :
 - En raison d'un défaut d'infrastructure imputable au client (problème d'alimentation électrique ou indisponibilité du local technique par exemple)
 - En raison d'un défaut de réponse ou de disponibilité du contact sur site
 - En raison d'un blocage imputable au titulaire
 - **Le bilan des commandes** livrées avec les dates et heures de mise en service, les éventuelles périodes de gel et les responsabilités associée (titulaire ou client).
- Réalisera au minimum **chaque semaine** une conférence téléphonique, au cours de laquelle chaque titulaire et la Cnam feront le point sur l'exécution des commandes.

11 CONTROLE DE FACTURATION DES LOTS 1 ET 2

Le titulaire du lot 1 (Accès privés MPLS) et le titulaire du lot 2 (Accès publics INTERNET), devront adresser mensuellement à la Cnam et au tiers mandaté par la Cnam en charge du contrôle de facturation :

- **La facture** correspondant aux différents services souscrits, notamment les relevés d'états détaillés des abonnements par site,
- **Une vision consolidée de la facturation**, dans un fichier CSV en reprenant l'ensemble des factures détaillées.

Ces éléments de facturation devront être fournis au format CSV et disponibles dans un délai de 7 jours à compter du 1er jour ouvré du mois suivant la période de facturation à contrôler.

La communication de ces éléments **ne fera pas l'objet d'une facturation supplémentaire**.

Chaque titulaire sera contacté par le tiers mandaté par la Cnam pour **validation des montants des factures et des pénalités éventuelles** :

- **En cas d'erreurs de facturation** constatées par le tiers mandaté par la Cnam, ce dernier s'accordera avec chaque titulaire sur le montant des erreurs à régulariser sur la prochaine facture. Une ligne « Régularisation » sera alors ajoutée à la facture permettant de répercuter les erreurs de facturation des factures précédentes. Cette ligne « Régularisation » devra mentionner le mois de référence (période contrôlée faisant l'objet d'une régularisation), le numéro de la facture initiale et le montant de la régularisation.
- **En cas d'écarts sur le montant des pénalités**, le tiers mandaté par la Cnam s'accordera avec le titulaire sur le montant de la pénalité, qui sera alors retenu sur une prochaine facture.

Chaque soumissionnaire devra préciser dans sa réponse les formats de factures qu'il est en mesure de proposer et les conditions d'utilisation afin que le tiers mandaté par la Cnam puisse assurer leur importation dans un outil de traitement permettant le contrôle de facturation.

12 ANNEXES

12.1 Exemple de Plan d'Assurance Sécurité (PAS)

Un exemple de Plan d'Assurance Sécurité (PAS) est fourni sous la forme du document :

- *096CCTP001_Rv7_Réseau_Capillaire_PAS(v1.0).docx*