

MARCHES PUBLICS DE FOURNITURES COURANTES ET SERVICES

Université de Strasbourg
Direction des Finances
Département des Achats et des Marchés
Institut Le Bel
3ème étage - bureau 336 H
4 rue Blaise Pascal - CS 90032
67081 STRASBOURG Cedex
Tél: 03 68 85 12 01

FOURNITURE DE LIAISONS INFORMATIQUES POUR LE RESEAU ALSACIEN POUR LA RECHERCHE ET L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET LA TECHNOLOGIE RAREST

Université de STRASBOURG

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Table des matières

| | | |
|------|---|----|
| I. | Préambule..... | 3 |
| | Introduction..... | 3 |
| II. | Description de l'existant..... | 3 |
| III. | Renouvellement des liaisons..... | 6 |
| | 1) Architecture souhaitée..... | 6 |
| | 2) Spécifications des liaisons..... | 8 |
| | 2.1) Fourniture des liaisons..... | 8 |
| | 2.2) Délais de mise en service..... | 8 |
| | 2.3) Garantie de temps de rétablissement..... | 8 |
| | 2.4) Accès au support..... | 9 |
| | 2.5) Maintenance programmée..... | 9 |
| | 2.6) Spécifications techniques..... | 9 |
| | 2.7) Augmentation des débits pour tous les liens..... | 10 |
| | 3) Variantes imposées..... | 10 |
| | Variante imposée 2 : Connexion du Biopôle à Strasbourg..... | 10 |
| | Variante imposée 3 : point à point Biôpole/IUT de Colmar..... | 11 |
| | Variante imposée 4 : point à point Colmar/Mulhouse..... | 11 |
| | Variante imposée 5 : fiabilisation du point de collecte à Strasbourg..... | 11 |
| | Variante imposée 6 : fiabilisation du raccordement du MAN RAMSES de Mulhouse..... | 11 |
| IV. | Annexes..... | 12 |
| | Tableau 1 : Adresses des sites raccordés..... | 12 |
| | Tableau 2 : Débit minimum des liens pour chaque site (débits initiaux)..... | 13 |
| | Tableau 3 : Paliers de débits activables en cours de marché..... | 14 |
| | Tableau 4 : Classes de services utilisées sur le réseau RAREST..... | 14 |

I. Préambule

Introduction

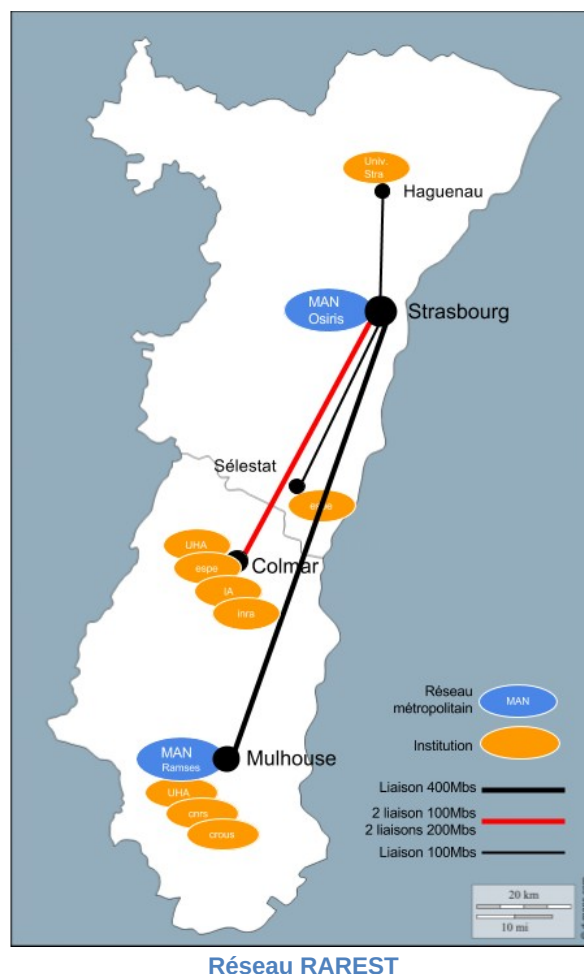
L'ensemble des structures alsaciennes de l'enseignement supérieur et de la recherche s'appuie depuis 2007 sur un réseau de télécommunication dénommé **RAREST** (Réseau Alsacien pour la Recherche, l'Enseignement Supérieur et la Technologie). Ce réseau assure le prolongement de la connectivité RENATER (Réseau National de télécommunications pour la Technologie l'Enseignement et la Recherche) jusque dans les établissements.

Plusieurs liaisons opérateurs constituent la dorsale du réseau alsacien de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. L'objectif est de fournir une infrastructure de télécommunication fiable, performante et pérenne qui facilite le développement des activités numériques des établissements membres.

Le marché des liaisons opérateurs arrive à échéance en mai 2017. L'objectif du présent document est de permettre le renouvellement de ce marché en améliorant l'offre de service proposée en terme de débit pour les sites qui le nécessitent, mais également en termes de fonctionnalités techniques (voir détails dans le présent CCTP).

II. Description de l'existant

Le réseau RAREST actuel irrigue les différents établissements de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche sur le périmètre géographique de l'ancienne région Alsace conformément à la carte présentée ci-dessous.



Le tableau des établissements membres et des sites raccordés est fourni en annexe (*Tableau 1*).

Le *Schéma 1* ci-après, décrit l'architecture technique actuelle du réseau RAREST. Les différents sites sont connectés au réseau de collecte strasbourgeois Osiris par des liaisons opérateurs louées qui permettent le transport de VLANs (via l'opérateur Completel). La liaison louée entre les sites colmariens du Biopôle et du Grillenbreit fait exception. Elle est la seule à ne pas avoir au moins l'une de ses terminaisons sur Strasbourg.

Le réseau universitaire de l'agglomération strasbourgeoise (MAN Osiris) dispose de sa propre infrastructure optique. Elle lui permet de fournir l'accès à l'opérateur national RENATER et la connectivité Internet aux différents sites RAREST.

Le réseau RAMSES (MAN de Mulhouse) disposant également de sa propre infrastructure optique, organise la collecte des établissements de l'agglomération mulhousienne vers RAREST.

Le réseau RAREST est géré par le Département Infrastructures de la Direction Informatique de l'Université de Strasbourg (**Unistra**). La gestion couvre aussi bien les aspects de marché que les aspects de gestion technique.

Sur un plan plus technique, le réseau RAREST est construit sur une topologie point à multipoint autour de 2 points de collectes situés à Strasbourg (7 rue René Descartes et 7 rue de l'université). Chaque liaison peut être basculée manuellement d'un point de collecte à l'autre de manière à pallier la déficience de l'un d'eux et à faciliter les opérations de maintenance.

Dans chaque site feuille, un commutateur ou un routeur d'extrémité est raccordé à l'équipement de l'opérateur. Ces équipements d'extrémité RAREST marquent la limite de responsabilité entre le réseau RAREST et les établissements non administrés par l'Unistra.

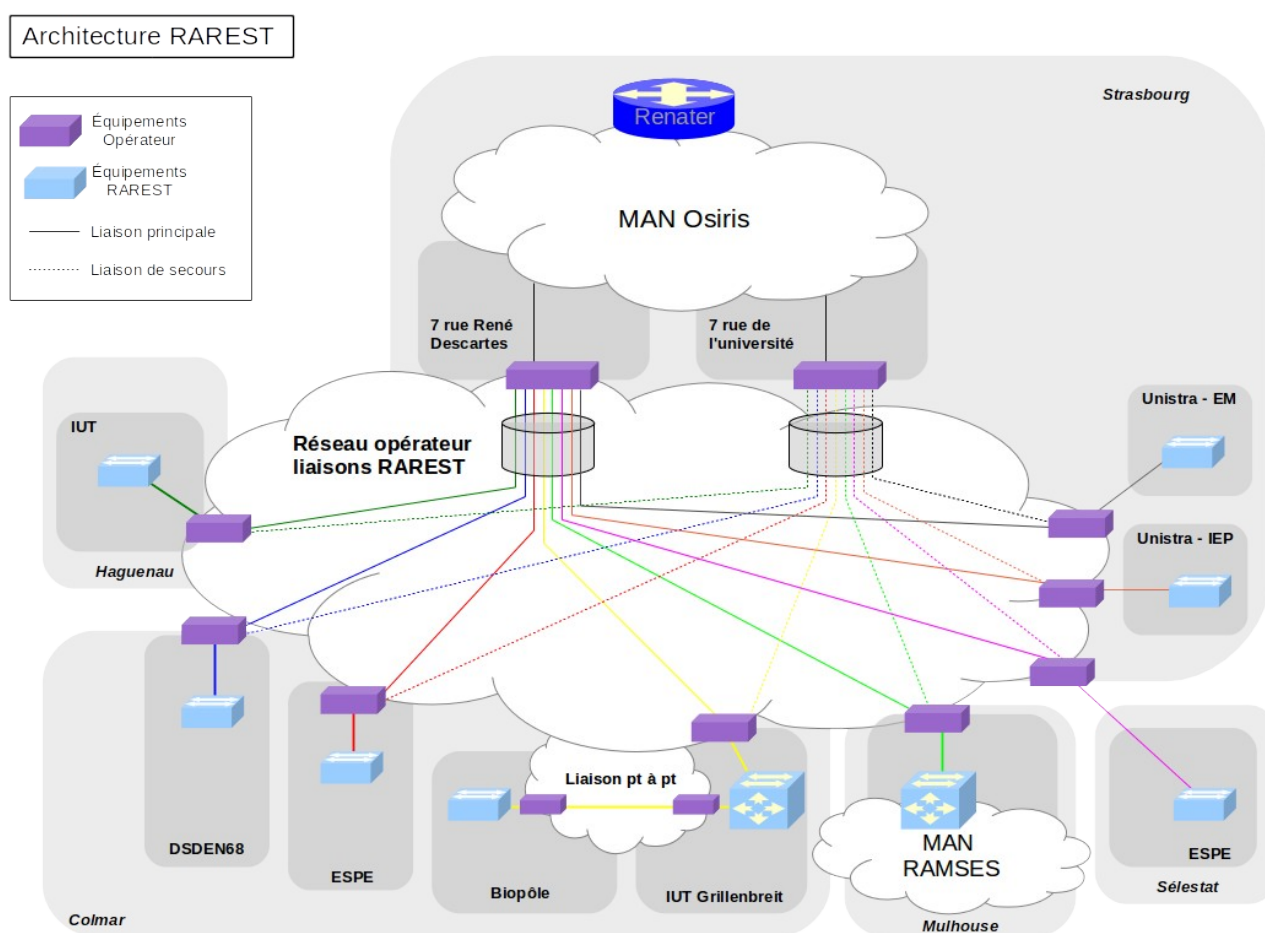


Schéma 1

III. Renouvellement des liaisons

Le marché des liaisons RAREST arrive à échéance **le 31 mai 2017**.

Le présent appel d'offre a pour objectif de renouveler le marché des liaisons :

- en améliorant sensiblement les performances (débits, fiabilité),
- en respectant les contraintes techniques présentées ci-après.

On nommera dans ce document le réseau formé par ces nouvelles liaisons **RAREST II**.

Dans sa réponse le soumissionnaire fournira l'ensemble des pièces énumérées dans le cadre du règlement de la consultation.

Dans les descriptions techniques qui suivent ainsi que dans les bordereaux de réponse, le terme "**client**" est utilisé pour définir l'ensemble des sites RAREST ainsi que leurs utilisateurs.

1) Architecture souhaitée

Le réseau RAREST actuel s'appuie sur une topologie de type point à multipoint. Une architecture semblable, représentée sur le *schéma 2 ci-dessous*, est envisagée pour RAREST II.

Le *Schéma 2* décrit les interconnexions souhaitées entre les différents sites à savoir des liaisons convergeant vers un point de collecte central à Strasbourg (7 rue René Descartes). Quelques cas particuliers feront appel à différentes variantes imposées de raccordement et de fiabilisation.

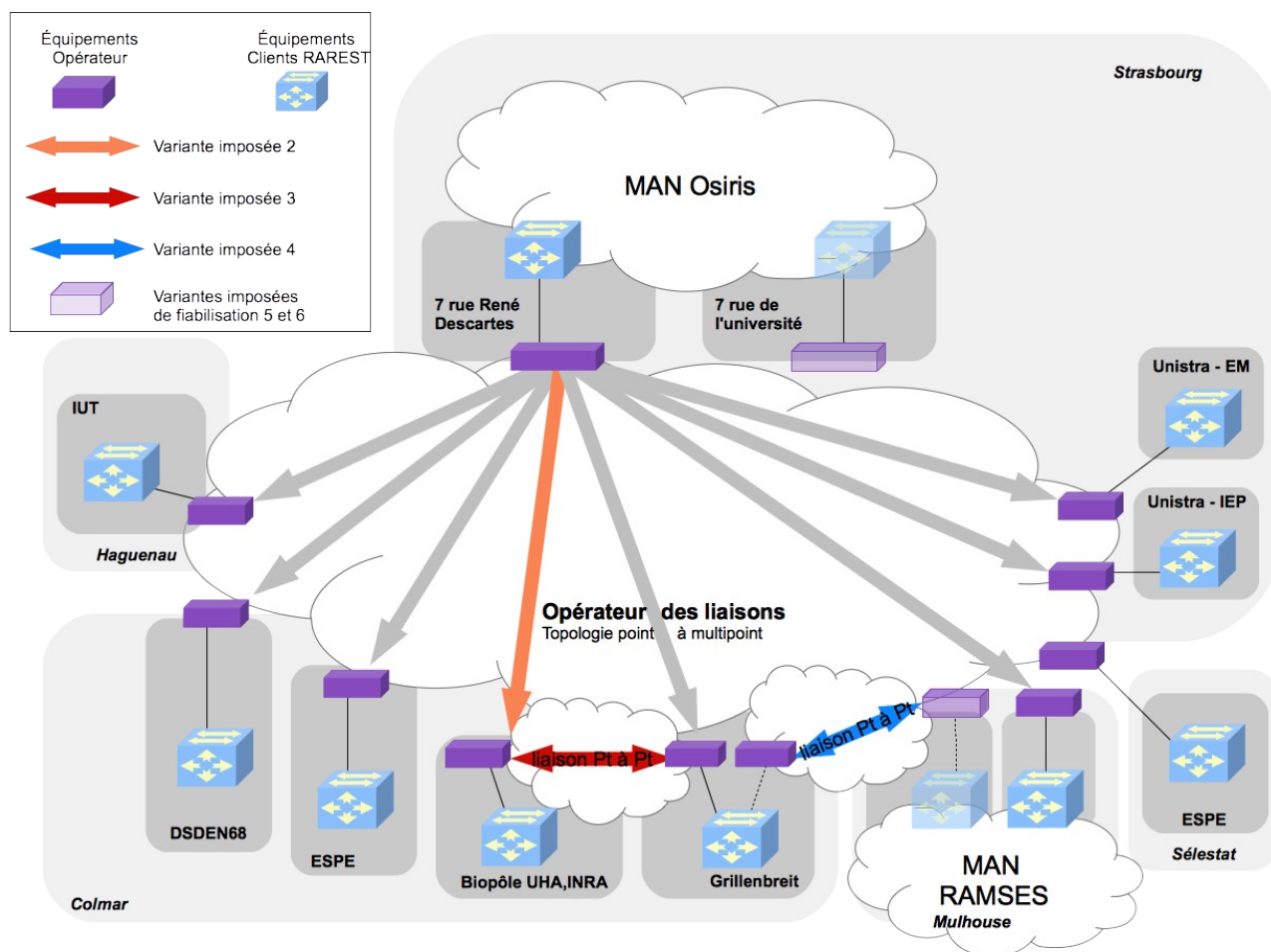


Schéma 2

Le raccordement du site du Biopôle sur Colmar est traité sous forme de variantes imposées 2 ou 3. La variante imposée 3 est envisagée car des besoins en débits importants et en latences faibles sont requis entre le site du Grillenbreit et du Biopôle.

Un rebouclage du réseau pourra être proposé entre Colmar site du Grillenbreit et Mulhouse sous forme de variante imposée 4.

Enfin, l'opérateur pourra proposer avec la variante imposée 5 une fiabilisation du point de collecte central de Strasbourg dans le local technique du 7 rue de l'Université. Une deuxième adduction du site de Mulhouse pourra être proposée avec la variante imposée 6.

Le détail des variantes se trouve ci-dessous dans le paragraphe "**Variantes imposées**".

2) Spécifications des liaisons

2.1) Fourniture des liaisons

Il est souhaité de disposer d'un ensemble de liaisons Ethernet avec des **débits garantis** allant de 100Mbps à 1Gbs. L'ensemble du réseau RAREST II comporte de 10 à 12 sites selon les variantes imposées retenues.

La prestation attendue couvre :

- la mise en service des liaisons,
- la redevance annuelle et forfaitaire de mise à disposition des liaisons.

Pour faciliter la livraison des terminaisons de liaisons sur les sites strasbourgeois, les campus de Colmar et de Mulhouse, le maître d'ouvrage permettra dans la mesure du possible l'accès à l'infrastructure de fibres optiques OSIRIS et RAMSES. En cas de difficultés, les demandes concernant les possibilités de raccordement devront être faites au maître d'ouvrage par le soumissionnaire en cours de consultation dans les conditions prévues au règlement de la consultation.

Les débits demandés dans le *Tableau 2* fourni en annexe s'entendent comme des débits minimums. Une augmentation des débits pourra être demandée en fonction des besoins pour chaque site. Cette augmentation doit permettre une évolution modulaire du débit et être activable en cours de marché. Le montant sera complété par le soumissionnaire dans le bordereau de prix.

2.2) Délais de mise en service

Les délais de mise en service seront précisés par le soumissionnaire qui fournira un calendrier prévisionnel de déploiement pour chaque site du client.

En cas de non-respect de ces délais, les pénalités de retard définies au CCAP seront appliquées. Les délais devront être impérativement compatibles avec une mise à disposition de liaisons opérationnelles pour le **1er juin 2017**.

2.3) Garantie de temps de rétablissement

Le soumissionnaire s'engagera à rétablir le service en moins de 4 heures ouvrées, les jours ouvrés de 8h à 18h à compter du signalement d'un incident. En cas de non-respect des délais de remise en service, les pénalités de retard définies au CCAP seront appliquées.

Variante imposée 1 : extension de la garantie de temps de rétablissement en heures non ouvrées

Le soumissionnaire proposera, en complément à la GTR de base, une garantie de temps de rétablissement en moins de 8 heures pour les heures non ouvrées (de 18h à 8h), y compris les week-ends et les jours fériés (24h/24, 7j/7).

Le soumissionnaire répondra de manière **facultative** à cette variante.

2.4) Accès au support

Pour chaque liaison, le soumissionnaire s'engagera à fournir un accès à un support téléphonique compatible avec la garantie de temps de rétablissement souscrite. Un accusé de réception devra être fourni par courriel dès la prise en compte de l'incident. Le soumissionnaire détaillera dans le bordereau de réponse technique l'organisation du support mise en place pour répondre à la garantie de temps de rétablissement.

2.5) Maintenance programmée

Les opérations de maintenance programmées sur le réseau opérateur, doivent impérativement faire l'objet d'une information par courriel 7 jours avant.

2.6) Spécifications techniques

Fonctionnalités

Toutes les liaisons doivent permettre le transport de trafic Ethernet encapsulant les protocoles de niveau supérieur de manière totalement transparente. L'ensemble des fonctionnalités listées ci-dessous et utilisées sur RAREST doivent être supportées :

- **Transport de VLAN (802.1p/q)** : capacité pour le réseau de transporter des VLANs (réseaux privés) de préférence sans limitations sur la plage des VlanID.
- **IPv4/IPv6** : le matériel réseau et le réseau du soumissionnaire doivent pouvoir transporter aussi bien les flux IPv4 et IPv6 avec les protocoles de niveau supérieur.
- **QoS** : le matériel réseau et le réseau du soumissionnaire doivent transporter les champs QoS (COS et DSCP) du client de manière transparente. Le soumissionnaire pourra proposer un traitement différencié pour certains flux critiques (VoIP, vidéo, grille de calculs) sans altération des champs QoS du client. Les classes de services utilisées sont détaillées dans le *Tableau 4* en annexe.
- **Multicast IPv4 et IPv6** : le soumissionnaire permettra l'acheminement de flux multicast IPv4 et IPv6. Si des limitations de débit concernant les flux multicast existent, le soumissionnaire devra les préciser pour chaque site ou liaison.
- **Protocoles de commutation et routage** : le soumissionnaire permettra l'acheminement des protocoles utiles au bon fonctionnement de la commutation ou du

routage sur le réseau du client (SpanningTree, OSPF, BGPv4, ISIS, LDP, RSVP...). Les protocoles supportés ou non devront être précisés dans le bordereau de réponse.

Nombre d'adresses MAC

Si le soumissionnaire impose des limitations dans le nombre d'adresses MAC utilisables par le client, celles-ci devront être précisées dans le bordereau de réponse. Un **minimum de 1000 adresses MAC par site** devra néanmoins être supporté.

Taille des trames

Le réseau mis à disposition par le soumissionnaire doit supporter au minimum une MTU de **1572** octets. Le soumissionnaire précisera la taille maximum des trames du client transportées pour chaque site ou liaison dans le bordereau de réponse.

Caractéristiques des interfaces d'accès

Le soumissionnaire proposera au client des interfaces Gigabit Ethernet ou 10 Gigabits Ethernet avec connecteurs cuivre ou optique.

Point de collecte à Strasbourg

Le point de collecte de Strasbourg ne devra en aucun cas devenir un goulet d'étranglement en cas de forte utilisation des liaisons. Il sera en mesure d'écouler la quantité de trafic correspondant à la somme des débits de l'ensemble des liaisons, y compris en cas d'upgrade en débit de l'une des liaisons en cours de marché.

2.7) Augmentation des débits pour tous les liens

Pour chaque lien, le débit pourra être augmenté en fonction de la montée en charge réseau d'un site. Le débit de chaque palier n sera supérieur ou égal au seuil minimum proposé et strictement inférieur au seuil minimum du palier $n+1$. Le *Tableau 3* décrit les différents paliers d'évolution, avec les seuils minimaux, auxquels le soumissionnaire devra répondre.

L'augmentation du débit des différents liens sera activable par bon de commande pendant la durée du marché, conformément au CCAP.

3) Variantes imposées

Variante imposée 2 : Connexion du Biopôle à Strasbourg

Le site du Biopôle est raccordé directement à Strasbourg de la même manière que les autres sites RAREST II. Le débit du lien est au minimum de 400 Mbps. Le débit pourra être augmenté en cours de marché.

Le soumissionnaire répondra **obligatoirement** à cette variante.

Variante imposée 3 : point à point Biôpole/IUT de Colmar

L'opérateur met en place une liaison dédiée de type point à point entre le Biopôle et l'IUT de Colmar (Grillenbreit). Le débit du lien est au minimum de 400 Mbps. Le débit pourra être augmenté en cours de marché.

Le soumissionnaire répondra **obligatoirement** à cette variante.

Variante imposée 4 : point à point Colmar/Mulhouse

Afin d'améliorer la fiabilité du réseau RAREST II l'opérateur fournit un lien **point à point** entre le site du Grillenbreit à Colmar et Mulhouse. Le débit du lien est au minimum de 400 Mbps. Le débit pourra être augmenté en cours de marché. En cas de rupture d'une liaison vers Strasbourg, la résilience automatique de la connectivité réseau est assurée par les protocoles de routage des équipements du client.

Le soumissionnaire répondra de manière **facultative** à cette variante.

Variante imposée 5 : fiabilisation du point de collecte à Strasbourg

Afin d'améliorer la fiabilité du point de collecte de Strasbourg, le soumissionnaire décrira les différentes solutions qu'il juge pertinentes (redondance matérielle, deuxième adduction optique pour deuxième point de collecte au 7 rue de l'Université) et complètera le bordereau de réponse technique et de services. Dans le cas de l'ajout d'un deuxième point de collecte, le débit proposé pour celui-ci sera identique à celui du point de collecte principal.

Le soumissionnaire répondra de manière **facultative** à cette variante.

Variante imposée 6 : fiabilisation du raccordement du MAN RAMSES de Mulhouse

Afin d'améliorer la fiabilité de la connexion du MAN RAMSES, le soumissionnaire décrira les différentes solutions qu'il juge pertinentes (redondance matérielle, deuxième liaison vers le point de collecte à Strasbourg) et complètera le bordereau de réponse technique et de services. Dans le cas de l'ajout d'une deuxième liaison, le débit proposé sera identique à celui de la liaison principale.

Le soumissionnaire répondra de manière **facultative** à cette variante.

IV. Annexes

Tableau 1 : Adresses des sites raccordés

Le fichier joint au dossier d'appel d'offres '**rarest-localisations.pdf**' montre un marquage sur plan de chacun des sites.

| Site | Adresse |
|--|--|
| IUT de Haguenau | IUT de Haguenau 30 rue du maire André Traband 67500 Haguenau |
| Universite de Strasbourg (Unistra) | Point d'entrée principal Unistra 7, rue Descartes 67000 Strasbourg |
| | Point d'entrée de fiabilisation Unistra 7, rue de l'Université 67000 Strasbourg |
| Université de Strasbourg Institut d'Etudes Politiques (IEP) | Université de Strasbourg IEP 2 Rue de la Fonderie 67000 Strasbourg |
| Université de Strasbourg Ecole de Management de Strasbourg (EM) | Université de Strasbourg Ecole de Management de Strasbourg (EM) 16 Rue de Leicester 67000 Strasbourg |
| ESPE Sélestat Ecole Supérieure du Professorat et de l'Éducation | ESPE 1, rue Froelich 67604 Sélestat |
| IUT de Colmar Grillenbreit | Université de Haute Alsace IUT de COLMAR (Bâtiment C) 34, rue du Grillenbreit 68008 Colmar Cedex |
| Biopôle | Université de Haute Alsace IUT de COLMAR 29, rue de Herlisheim 68021 Colmar Cedex |
| ESPE Colmar Ecole Supérieure du Professorat et de l'Education | ESPE 12, rue du Messimy 68025 Colmar Cedex |

| | |
|--|---|
| DSDEN68 Direction des Services Départementaux de l'Education nationale du Haut-Rhin | DSDEN68 52-54 avenue de la république, 68000 Colmar |
| MAN RAMSES Université de Haute Alsace (UHA) | Point d'entrée principal UHA 12, rue des Frères Lumière 68093 Mulhouse Cedex |
| | Point d'entrée de fiabilisation UHA 6bis, rue des Frères Lumière 68093 Mulhouse Cedex |

Tableau 2 : Débit minimum des liens pour chaque site (débits initiaux)

| Site | Débit minimum (en Mbps) |
|--|-------------------------|
| Université de Strasbourg Institut d'Etudes Politiques (IEP) | 100 |
| Université de Strasbourg Ecole de Management de Strasbourg (EM) | 100 |
| IUT de Haguenau | 100 |
| Mulhouse MAN RAMSES | 1000 |
| ESPE Sélestat | 100 |
| IUT de Colmar Grillenbreit | 400 |
| DSDEN68 | 100 |
| ESPE Colmar | 100 |
| Variante imposée 2 : liaison Biopôle - Strasbourg | 400 |
| Variante imposée 3 : point à point Biopôle - IUT de Colmar | 400 |
| Variante imposée 4 : point à point Mulhouse - Colmar IUT Grillenbreit | 400 |

Tableau 3 : Paliers de débits activables en cours de marché

| Palier | Débit minimum (en Mbps) |
|--------|-------------------------|
| 1 | 100 |
| 2 | 200 |
| 3 | 400 |
| 4 | 1000 |

Tableau 4 : Classes de services utilisées sur le réseau RAREST

| Classe de service RAREST | DSCP (Code Point) RFC | COS | Application | Caractéristiques |
|--------------------------|-------------------------|----------|---|--|
| Best Effort | 0 (000000) be | 0 | Trafic normal | Par défaut pour le trafic standard |
| Less than Best Effort | 8 (001110) af13 | NA | Trafic volumineux. GRID, sauvegardes | Pour le trafic consommant beaucoup de bande passante et pouvant impacter les autres flux réseau |
| Voice | 46 (101110) ef | 5 | TOIP | Pour le trafic concernant la TOIP. Ce trafic doit être prioritaire et ne pas occuper la totalité de la bande passante. |
| Video | 34 (100010) af41 | NA | Diffusion vidéo, cours, conférences ... | Pour les flux vidéo de cours ou de conférences retransmis en temps réel |
| Network Control | 48-63 | NA | Trafic de contrôle du réseau | Pour le trafic de contrôle du réseau |

➤ **Les critères intervenant pour le jugement des offres sont pondérés de la manière suivante :**

| <i>Critères et sous-critères</i> | <i>Pondération</i> |
|-----------------------------------|--------------------|
| Critère : Prix | 60% |
| Critère : Valeur Technique | 30% |
| Critère : Services | 10% |

➔ **Le critère 1 "Prix"** sera évalué sur la base des éléments suivants :

- ◆ Montant total comprenant les frais de mise en service et les montants de redevance pour la durée ferme du marché (3 ans) et pour tous les sites, y compris ceux objet des 2 variantes imposées obligatoires (total T.T.C. à partir des prix renseignés dans le bordereau des prix) : 90 % ;
- ◆ Montant total des frais relatifs à l'augmentation du débit pour tous les sites, y compris ceux objet des 2 variantes imposées obligatoires (total T.T.C. à partir des prix renseignés dans le bordereau des prix) : 10 %.

➔ **Le critère 2 "Valeur technique"** sera apprécié sur la base des informations fournies par le candidat dans son bordereau de réponses (lignes en jaune) concernant les éléments suivants :

- ◆ Ethernet : 30%
- ◆ MPLS : 10%
- ◆ IP : 10%
- ◆ QoS : 10%
- ◆ Protocoles de routage et de commutation utilisés par le client: 10%
- ◆ Matériel opérateur : 10%
- ◆ Débits des liaisons : 10%
- ◆ Variantes imposées obligatoires 2 et 3 : 10%

➔ **Le critère 3 "Services"** sera apprécié sur la base des informations fournies par le candidat dans son bordereau de réponses (lignes en bleu) concernant l'élément suivant :

- ◆ SLA