

« Fourniture d'un service de transmission de données à haut débit interconnectant plusieurs sites de l'OCA et assurant leur connexion à RENATER »

C.C.T.P.
(Cahier des Clauses Techniques Particulières)

Maître d'ouvrage :	Observatoire de la Côte d'Azur Établissement Public à Caractère Administratif (Décret 88-384 du 19 avril 1988) Stéphane MAZEVET, Directeur
Maître d'œuvre :	Observatoire de la Côte d'Azur Direction du Système d'Information Boulevard de l'Observatoire CS 34229 06304 NICE CEDEX 4 ☎ 04.92.00.30.98 Courriel : jean-philippe.ghibaudo@oca.eu
Marché :	Marché n° 22 – 01 ACCES RESEAUX
Objet :	Fourniture d'un service de transmission de données à haut débit interconnectant plusieurs sites de l'OCA et assurant leur connexion à RENATER
Mode de consultation :	Marché à procédure adaptée, passé en application de l'article 67 § III du Code des Marchés Publics.
Date et heure limites de remise des offres :	Vendredi 18 mars 2022 à 12 heures

SOMMAIRE

CHAPITRE 1. PRÉSENTATION DE L'APPEL D'OFFRE.....	3
1.1. OBJET.....	3
1.2. DUREE DU MARCHE.....	3
1.3. CONTENU DE LA PRESTATION.....	3
CHAPITRE 2. ARCHITECTURE ACTUELLE.....	3
2.1. MONT-GROS.....	3
2.2. CALERN.....	3
CHAPITRE 3. LES BESOINS.....	4
3.1. SYNTHÈSE.....	4
3.2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES.....	4
3.2.1. <i>Points de raccordement</i>	4
3.2.2. <i>Technologie de la transmission</i>	4
3.2.3. <i>Interfaces de services</i>	5
3.2.4. <i>Local technique</i>	5
3.2.5. <i>Ajout, retrait de sites, changement d'un point de raccordement</i>	5
3.2.6. <i>REFIMEVE+</i>	5
3.3. SERVICES.....	6
3.3.1. <i>La gestion des incidents</i>	6
3.3.2. <i>Garantie de temps de rétablissement et disponibilité du service</i>	6
3.3.3. <i>Travaux de maintenance</i>	6
3.3.4. <i>Modification des garanties de disponibilité/garanties de rétablissement</i>	6
CHAPITRE 4. CONDITIONS DE MISE EN SERVICE – DÉLAI DE LIVRAISON – RÉCEPTION.....	7
CHAPITRE 5. CONTENU DE LA RÉPONSE TECHNIQUE.....	7
CHAPITRE 6. RÉPONSE FINANCIÈRE.....	7
CHAPITRE 7. RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES.....	8
ANNEXE 1 - PLAN DU RÉSEAU ACTUEL.....	9
ANNEXE 2 - PRÉCISIONS SUR LE PROJET REFIMEVE.....	10

CHAPITRE 1. PRÉSENTATION DE L'APPEL D'OFFRE

1.1. Objet

L'Observatoire de la Côte d'Azur (OCA) est un Établissement Public réparti sur 2 sites : Calern, et le siège social situé sur le Mont Gros à Nice. Ces 2 sites accèdent à Internet via RENATER (Le Réseau National de télécommunications pour la Technologie, l'Enseignement et la Recherche, <http://www.renater.fr>).

Actuellement ces deux sites utilisent des connexions de niveau 2 qui les relient respectivement au POP RENATER de Sophia Antipolis et au POP RENATER de Nice.

Le but du présent appel d'offre est de garantir a minima la continuité du service réseau après l'expiration des contrats de services fournissant ces deux connexions. Il conviendra d'étudier attentivement les évolutions possibles afin de construire les liaisons de manière à ne pas empêcher celles-ci.

Par ailleurs, le projet REFIMEVE+ est particulièrement important pour l'Observatoire de la Côte d'Azur et Université Côte d'Azur. A ce titre, la possibilité de mettre en œuvre le transport du signal dans le cadre de ce marché sera gratifié.

1.2. Durée du marché

Pour les deux lots la durée initiale du marché est de 12 mois.

Il sera possible de reconduire le marché par avenant pour une durée supplémentaire de 12 mois à trois reprises pour atteindre une durée totale de 48 mois.

1.3. Contenu de la prestation

La prestation demandée comprend :

- les études préalables,
- la mise à disposition des liaisons nécessaires et leur maintenance,
- la mise à disposition des équipements actifs nécessaires et leur maintenance,
- la mise à disposition d'un support technique, avec n° d'appel téléphonique,
- le rétablissement du service en cas d'incident,
- la fourniture périodique d'un compte rendu d'exploitation.

CHAPITRE 2. ARCHITECTURE ACTUELLE

Le schéma reproduit dans l'annexe 1, page 9 présente l'architecture réseau actuelle.

Les 2 sites de l'OCA sont reliés au réseau RENATER via des liaisons de niveau 2.

Les graphes des débits constatés sur chacune des liaisons actuelles sont disponibles sur simple demande.

2.1. Mont-Gros

Le site du Mont Gros est situé à l'adresse : *Boulevard de l'Observatoire - CS 34229 - 06304 Nice Cedex 4 - (43.725836, 7.301851)*.

Au 01/07/2021, ce site est relié au réseau RENATER à travers une liaison Ethernet (niveau 2) à 10 Gbits/s via le POP RENATER de Nice, hébergé par Université Côte d'Azur à Valrose (26 avenue de Valrose – BP 2135 – 06103 NICE Cedex 2 – 43.716712, 7.269021).

2.2. Calern

Le site de Calern est situé 2130, Route de l'Observatoire, à Caussols, 06460 Saint Vallier de Thiey - (43.751067, 6.925539).

Au 13/08/2021, ce site est connecté au réseau RENATER à travers une liaison Ethernet (niveau 2) à 1 Gbits/s via le POP RENATER de Sophia Antipolis, hébergé par l'Inria (2004 route des lucioles – 06560 VALBONNE – 43.614920, 7.069533).

CHAPITRE 3. LES BESOINS

3.1. Synthèse

La (les) solution(s) proposée(s) par le soumissionnaire doit (doivent) permettre aux différents sites :

- d'accéder au réseau RENATER ;
- d'accéder dans un deuxième temps au réseau de collecte mis en œuvre par Université Côte d'Azur
- de mettre en œuvre des applications nouvelles consommatrices de bande passante, de qualité de services ;
- de mettre en œuvre des applications temps réel et de calcul distribué.

3.2. Spécifications techniques

3.2.1. Points de raccordement

Les supports de transmission destinés au raccordement des sites devront être acheminés jusque dans les locaux techniques principaux des bâtiments suivants :

Pour les sites de l'Observatoire de la Côte d'Azur :

- Lot 1 : Bâtiment CION au Mont Gros,
- Lot 2 : Bâtiment Sémirot à Calern,

Pour les sites de raccordement :

- Lot 1 : au campus Valrose, POP RENATER dans les locaux d'Université Côte d'Azur, 26 avenue de Valrose – BP 2135 – 06103 NICE Cedex 2
- Lot 2 : à Sophia Antipolis, POP RENATER dans les locaux de l'Inria, 2004 route des lucioles – 06560 VALBONNE

Université Côte d'Azur et ses partenaires construisent un réseau de collecte pour les Alpes Maritimes. Dans ce contexte, le soumissionnaire devra prévoir la possibilité du raccordement à des équipement d'Université Côte d'Azur et non plus RENATER, en cours de marché, en supposant que ces équipements seront dans les mêmes locaux mais pas nécessairement exactement au même endroit.

3.2.2. Technologie de la transmission

L'ensemble des sites est connecté par des routeurs de type Ethernet. Dans le cadre de cet appel d'offre l'OCA demande aux soumissionnaires de proposer une solution basée sur la technologie déjà mise en place (type Ethernet) ; ce sont des flux de trames Ethernet qui seront transmises et reçues au niveau d'une interface de service dans chacun des sites précités au paragraphe 3.2.1.

Le service d'interconnexion demandé se situe aux niveaux 1 (liaison physique) et 2 (liaison de données) du modèle en couches de l'OSI. Les services IP sus-jacents seront mis en œuvre par l'OCA d'une part, RENATER d'autre part au niveau des routeurs de niveau 3 gérés par ces établissements.

Les équipements actifs mis en œuvre par le soumissionnaire pour les liaisons vers les sites doivent supporter les normes IEEE suivantes :

- 802.1D (incluant le protocole Spanning Tree),

- 802.1Q, afin de permettre le transport des VLANS établis par le client (par exemple pour la différenciation d'un flux généraliste et de flux vidéo,
- 802.1P, pour le support de la priorisation des flux (définition de classes de services).

Le titulaire devra garantir la confidentialité des trames circulant au sein du réseau opérateur.

Pour l'ensemble des sites il est demandé différents débits potentiels lors de la mise en service et des possibilités d'augmentation et/ou diminution à la demande. (cf Décomposition du Prix Global Forfaitaire).

3.2.3. Interfaces de services

Le soumissionnaire proposera les options d'interfaces de service pour l'ensemble des sites concernés : 1Gbit/s, 2 Gbits/s, 5 Gbits/s ou 10Gbit/s et ce, quel que soit le débit retenu pour la liaison concernée, dans la mesure où ces débits font partis des offres commerciales disponibles.

Les types d'interfaces retenus par le Maître d'ouvrage seront précisés site par site lors de la passation du marché. Les interfaces de raccordement doivent répondre aux standards IEEE. Les interfaces seront toutes configurées en mode « full duplex » pour toutes les solutions proposées.

3.2.4. Local technique

Chaque local technique sera aménagé par l'OCA selon les spécifications que le soumissionnaire fournira dans sa réponse. Il sera accessible au titulaire suivant les conditions de maintenance.

3.2.5. Ajout, retrait de sites, changement d'un point de raccordement

Le soumissionnaire devra expliciter les modalités techniques et administratives de l'ajout d'un site au présent marché. De même le soumissionnaire indiquera les conditions techniques et administratives de la suppression d'un site.

Par ailleurs, le soumissionnaire devra expliciter les modalités techniques et administratives pour le raccordement, en cours de marché, non plus aux POP RENATER mais directement à un équipement mis en œuvre par Université Côte d'Azur, dans les mêmes salles techniques. A ce titre, le soumissionnaire doit donc prévoir les longueurs de réserve nécessaires ainsi que la prestation à mettre en œuvre pour se connecter à l'équipement d'Université Côte d'Azur.

3.2.6. REFIMEVE+

Les unités de recherche Artémis et Géoazur de l'Observatoire de la Côte d'Azur sont parties prenantes du projet REFIMEVE+ (https://syrite.obspm.fr/tfc/frequences_optiques/refimevep_fr.php). Ce projet vise à déployer un réseau de transfert à longue distance d'une fréquence optique ultra-stable sur un réseau Internet. Les sites de Calern et du Mont Gros pourraient être amenés à intégrer ce réseau à partir de fin 2022.

Ce projet nécessite les fonctionnalités suivantes :

- Le canal optique 44 ($\lambda=1542,14$ nm) doit être libre,
- L'utilisation du cheminement optique doit se faire sans équipement intermédiaire entre un site de l'Observatoire de la Côte d'Azur et le POP RENATER sur lequel il est connecté (seules des jarretières optiques peuvent être déployées pour garantir ce cheminement),
- Un injecteur (fourni par le projet REFIMEVE+, le cas échéant par le soumissionnaire mais strictement équivalent) doit être positionné aux deux extrémités de chaque connexion,
- Au cas où le cheminement optique devrait emprunter un (des) matériel(s) actif(s) (type répéteurs), deux injecteurs supplémentaires doivent être positionnés dans les locaux du soumissionnaire de part et d'autre de chaque matériel actif.

Il est demandé que le soumissionnaire explique le cheminement de connexion qu'il propose et indique si ce cheminement est compatible avec le projet REFIMEVE+. La compatibilité de la solution proposée

avec ce projet est d'importance majeure. La compatibilité de la solution doit pouvoir se faire en cours de marché et le soumissionnaire doit expliciter les modalités techniques, administratives et financières. A ce jour, le marché débutera sans cette compatibilité mais si le soumissionnaire la propose, il doit initialement construire la ligne de manière à ne pas exclure une compatibilité ultérieure.

3.3. Services

Le titulaire du marché assure l'exploitation et la maintenance de la liaison dans son domaine de responsabilité, et pour ses différentes composantes : équipements actifs et infrastructures de liaison.

La prestation comprend :

- la gestion des incidents,
- le rétablissement du service en cas d'incident et la disponibilité,
- la réalisation de travaux de maintenance programmés,
- la fourniture de rapports périodiques d'exploitation et de maintenance.

3.3.1. La gestion des incidents

Le titulaire du marché doit mettre à la disposition de l'OCA les coordonnées (n° de téléphone, télécopie et adresse e-mail) d'un centre de support technique permettant de recevoir 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7 la signalisation des incidents (interruption ou dégradation de la qualité de service). Un groupe d'utilisateurs habilités à utiliser ce service sera constitué par l'établissement ; la liste en sera communiquée au titulaire.

Suite à la signalisation d'un incident (par le client ou par le soumissionnaire) donnant lieu à l'ouverture d'un ticket, le titulaire mettra en œuvre, les moyens nécessaires au diagnostic et à la résolution du problème dans les meilleurs délais 24h/24 et 7j/7 ; au terme de l'intervention, un compte rendu sera communiqué au client, décrivant les actions entreprises et les résultats obtenus, et comportant toutes informations utiles à la prévention de nouvelles pannes.

3.3.2. Garantie de temps de rétablissement et disponibilité du service

La Garantie de Temps de Rétablissement (GTR) demandée est de 4 heures 24h/24 et 7j/7.

Le délai de rétablissement s'entend entre l'ouverture du ticket et la résolution de l'incident ; au-delà de ce délai, une pénalité sera due au client.

Par ailleurs le soumissionnaire proposera différents taux de disponibilité qu'il s'engage à tenir pour ces liaisons au-delà duquel une pénalité sera due au client.

Les montants des pénalités sont définis à l'article 14 du Cahier des Clauses Administratives Générales applicables aux marchés publics de Fournitures Courantes et de Services (CCAGFCS).

3.3.3. Travaux de maintenance

Pour assurer le maintien ou le renforcement de la qualité de ses services, le titulaire du marché peut être conduit à réaliser sur la liaison dont il a la responsabilité des travaux de maintenance susceptibles d'affecter temporairement le fonctionnement de celle-ci ; l'intervention doit se faire avec l'accord préalable du client, lequel devra être informé au moins une semaine à l'avance sur la nature de l'intervention et la plage horaire envisagée ; en fonction de ses contraintes, l'OCA pourra proposer une autre plage d'intervention.

Les interruptions de service dans ce contexte ne sont pas considérées comme des incidents, et ne sont pas prises en compte dans les garanties contractuelles de délai de rétablissement et de disponibilité.

3.3.4. Modification des garanties de disponibilité/garanties de rétablissement

Le soumissionnaire devra expliciter les modalités administratives de la modification des clauses

suiuante définies au présent marché, à sauiuoir :

- la diminution de la garantie du temps de rétablissement,
- l'augmentation de la garantie du taux de disponibilité annuel,
- l'augmentation des plages horaires d'intervention.

CHAPITRE 4. CONDITIONS DE MISE EN SERVICE – DÉLAI DE LIVRAISON – RÉCEPTION

Le soumissionnaire proposera un échéancier détaillé de réalisation du réseau ; le début de mise en exploitation doit auoir lieu auant le jour de l'expiration de la précédente exploitation à sauiuoir le 13/08/2022 pour le site de Calern et le 01/07/2022 pour le site du Mont Gros.

Les modalités de mise en service du nouveau réseau seront définies conjointement par le maître d'ouurae et le soumissionnaire. Cette migration devra être la plus transparente possible, du point de uue des réseaux locaux.

La réception définitive n'interviendra qu'à l'issue de tests effectués en collaboration avec le client, sauiuant un protocole proposé par le titulaire, recouurant l'ensemble des fonctionnalités demandées. La réception définitive inclura la présentation d'un exemple de rapport d'exploitation et de maintenance ainsi que la fourniture des identifiants permettant leur consultation en ligne.

CHAPITRE 5. CONTENU DE LA RÉPONSE TECHNIQUE

Dans sa réponse au présent appel d'offre le soumissionnaire devra produire un mémoire décrivant de façon détaillée les solutions techniques envisagées en mettant l'accent notamment sur les problèmes soulignés par le maître d'ouurae dans le présent cahier des charges. Ce mémoire sera établi obligatoirement à la suite de visites techniques et comprendra entre autres :

- un schéma d'ensemble de l'architecture du réseau mis en œuvre par le titulaire pour fournir les services demandés ;
- une description des caractéristiques techniques des supports de transmission, des équipements actifs (auec indication de leur localisation géographique) et des équipements de raccordement des sites composant le réseau du titulaire, en précisant bien pour ces derniers la nature des interfaces et de la connectique proposées ;
- une notice décrivant les modalités de l'exploitation et de la maintenance du réseau ainsi que la gestion des incidents ;
- un échéancier précisant les différentes étapes de la mise en place du réseau et de l'installation des équipements d'accès chez le client ;
- une description de l'infrastructure déployée en regard avec la possibilité de déploiement du réseau REFIMEVE+ le cas échéant, ainsi que les modalités de raccordement en cours de marché ;
- une description et les modalités pour un raccordement en cours de marché au futur réseau de collecte d'Université Côte d'azur.

CHAPITRE 6. RÉPONSE FINANCIÈRE

Dans sa réponse au présent appel d'offre le soumissionnaire devra produire une proposition de prix s'appuyant sur le document Décomposition du Prix Global Forfaitaire (DPGF) fourni dans le présent dossier de consultation.

2 lots sont prévus :

Lot n°	Départ	Arrivée	Durée initiale	Durée complémentaire
1	Mont Gros	POP Renater – UCA Valrose	12 mois	3*12 mois
2	Calern	POP Renater – INRIA Sophia	12 mois	3*12 mois

Ces tableaux prennent en compte plusieurs options de débit au temps t0 au niveau des interfaces de service. Le soumissionnaire devra indiquer le montant des frais de mise à disposition et le coût de la redevance annuelle, ainsi que le changement de débit (augmentation ou diminution) en cours de contrat. Il devra également indiquer le montant pour la mise en œuvre du transport du signal dans le cas de REFIMEVE+ (le coût initial et/ou l'augmentation de la redevance annuelle) ainsi que le raccordement au réseau de collecte d'Université Côte d'Azur, dans un second temps.

CHAPITRE 7. RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

Tout renseignement complémentaire pourra être obtenu, après demande écrite, de préférence, (email) parvenue au service concerné avant la date de remise des offres :

RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES :

Jean-Philippe GHIBAUDO
Responsable de la Direction des Systèmes d'Information de l'O.C.A.
Tél. 04 92 00 30 98
E-mail : Jean-Philippe.Ghibaud@oca.eu

Arnaud PAILLEUX
Ingénieur Réseau
Tél. 04 92 00 19 87
E-mail : arnaud.pailleux@oca.eu

RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS :

OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR
Service des Finances et du Contrôle de Gestion
Boulevard de l'Observatoire – CS 34229 – 06304 Nice Cedex 4
E-mail : sfcg@oca.eu

ANNEXE 1 - PLAN DU RÉSEAU ACTUEL

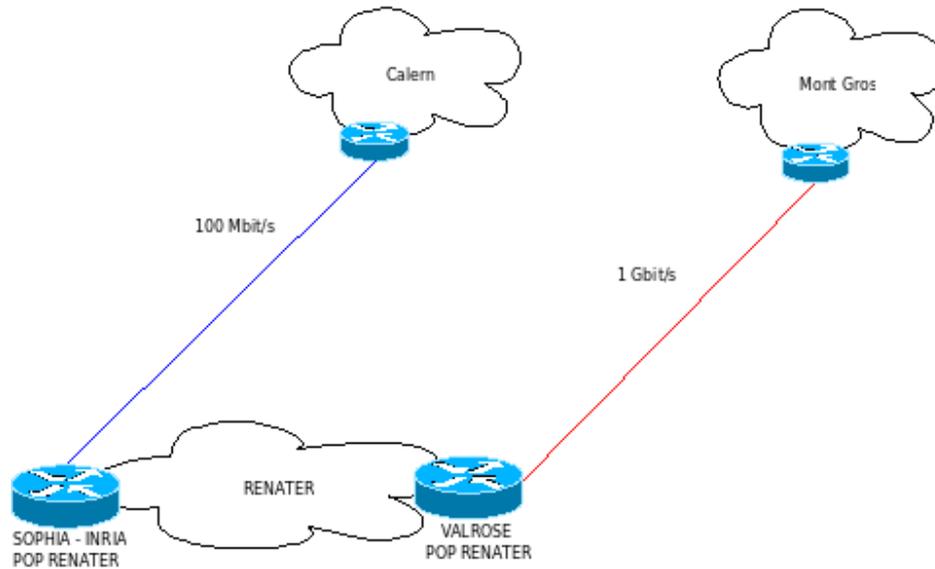


Illustration 1: Schéma de connexion logique des sites de Calern et du Mont Gros au 1/08/2017

ANNEXE 2 - Précisions sur le projet REFIMEVE

Le projet REFIMEVE est décrit à l'adresse :

<http://www.refimeve.fr/index.php/fr/presentation/description-du-projet.html>

Voici les spécifications nécessaires pour pouvoir assurer l'acheminement du signal "REFIMEVE+" du *point of presence* (PoP) de RENATER vers les sites de l'OCA.

Juste avant l'étage de réception opto-électrique dans le PoP Renater, un dispositif optique passif (Optical add-drop multiplexer, OADM) permet d'extraire, en sortie d'une fibre optique bidirectionnelle, la longueur d'onde correspondant au canal ITU 44 porteur du signal REFIMEVE+.

Ce signal sur la longueur d'onde du canal 44 doit pouvoir être réintroduit dans la liaison optique connectant le PoP RENATER au site de l'OCA en utilisant un OADM.

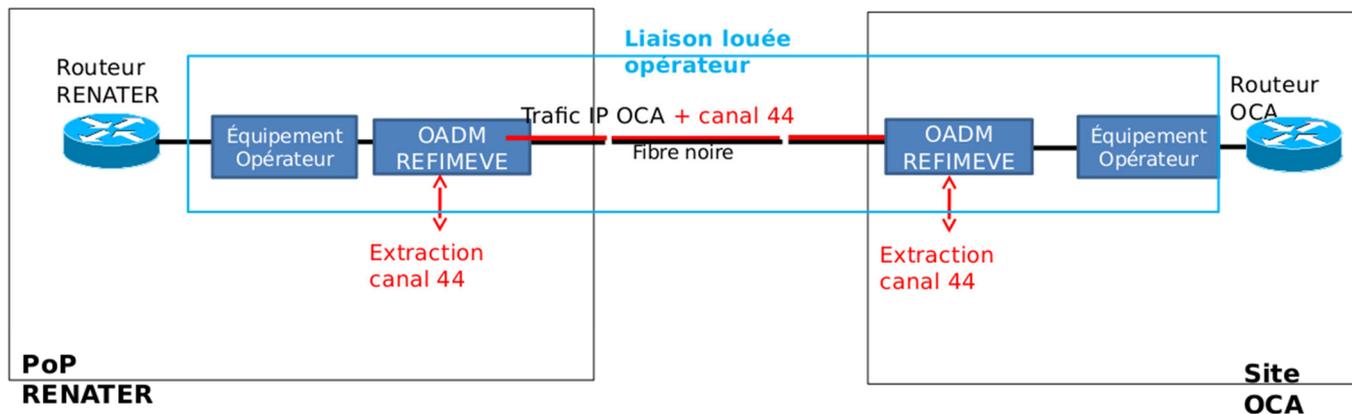
Le long de la liaison entre le PoP RENATER et le site de l'OCA, chaque élément récepteur devra pouvoir être précédé d'un OADM pour extraction du canal 44 et chaque élément émetteur devra pouvoir être suivi d'un OADM pour réintroduction du canal 44.

Un élément essentiel pour assurer la compatibilité avec l'acheminement du signal REFIMEVE+ est que le canal 44 soit libre sur **l'ensemble** de la liaison entre le PoP RENATER et le site de l'OCA à relier.

Si la liaison entre le PoP RENATER et le site de l'OCA contient un amplificateur optique, alors un schéma d'extraction – réintroduction du canal 44 (identique à celui décrit ci-dessus pour contourner les éléments récepteurs) devra pouvoir être implémenté.

De même si la liaison entre le PoP RENATER et le site de l'OCA contient un isolateur optique (ou tout élément optique non bidirectionnel), alors un schéma d'extraction – réintroduction du canal 44 devra pouvoir être implémenté.

Les OADM seront fournis par le client, dans un boîtier standard adapté.



NB : La technique d'extraction – réintroduction a été mise en œuvre et validée sur les liaisons du réseau RENATER. Elle entraîne une **perte de 3db** du signal par tronçon équipé d'une paire d'OADM. L'opérateur doit donc étudier le bilan de liaison afin de s'assurer de la qualité de transmission du signal jusqu'au site.