



MIVOICE OFFICE 400

MITEL ADVANCED INTELLIGENT NETWORK (AIN)

À PARTIR DE: R4.0
MANUEL DE SYSTÈME



AVIS

Les informations contenues dans ce document sont considérées comme complètes et exactes à tous égards, mais ne sont pas garanties par Mitel Networks Corporation. Les informations sont susceptibles d'être modifiées sans préavis et ne doivent pas être interprétées de quelque façon que ce soit comme un engagement de Mitel, de ses entreprises affiliées ou de ses filiales. Mitel, ses entreprises affiliées et ses filiales ne sauraient être tenus responsables des erreurs ou omissions que pourrait comporter ce document. Celui-ci peut être revu ou réédité à tout moment afin d'y apporter des modifications.

Aucune partie de ce document ne peut être reproduite ou transmise sous quelque forme que ce soit (électronique ou mécanique) dans un but quelconque sans l'autorisation écrite de Mitel Networks Corporation.

NOMS DE MARQUE DES MATIÈRES

Les marques commerciales, marques de service, logos et visuels (collectivement les « Marques ») apparaissant sur les sites Internet de Mitel ou dans ses publications sont des marques déposées et non déposées de Mitel Networks Corporation (MNC) ou de ses filiales (collectivement « Mitel ») ou d'autres entités. L'utilisation de ces marques commerciales est strictement interdite sans le consentement explicite de Mitel. Veuillez contacter notre département juridique pour toute information supplémentaire: legal@mitel.com.

Pour une liste des marques déposées par Mitel Networks Corporation à travers le monde, consultez le site <http://www.mitel.com/trademarks>.

PATENT NOTE ON POWER OVER ETHERNET

Les appareils alimentés PoE (Power Over Ethernet) de Mitel sont couverts par un ou plusieurs brevets aux États-Unis (ainsi que tout brevet homologue à l'étranger) identifiés sur le site Web de Mitel : www.mitel.com/patents.

Pour plus d'informations sur les brevets des appareils alimentés qui sont sous licence, reportez-vous à www.cm spatents.com.

Mitel Advanced Intelligent Network (AIN)

syd-0561/1.1 – 07.2016

®, ™ Marque commerciale de Mitel Networks Corporation

© Copyright 2016 Mitel Networks Corporation

Tous droits réservés

Table des matières

1	Informations relatives au produit et à la sécurité . .	5
1. 1	À propos de Mitel	5
1. 2	Informations de produit	5
1. 3	Indications de sécurité	8
1. 4	Protection des données	9
1. 5	Remarques concernant ce manuel système	9
1. 6	Garantie limitée (Australie uniquement)	11
2	Description du système	14
3	Installation d'un AIN	17
3. 1	Etablissement de projet.	18
3. 1. 1	Outils	20
3. 1. 2	Définir des nœuds et les interconnecter en un AIN	20
3. 1. 3	Configurer l'extension des nœuds	23
3. 1. 4	Configuration des canaux VoIP.	25
3. 1. 5	Fixer le plan de numérotation	27
3. 1. 6	Fixer l'adressage IP	28
3. 1. 7	Etablir le projet du réseau IP.	31
3. 2	Installation	31
3. 2. 1	Recherche d'un serveur de communication dans le réseau IP	32
3. 2. 2	Intégrer des systèmes individuels en un réseau IP.	35
3. 2. 3	Vérifier le mode AIN	36
3. 2. 4	Mettre les téléphones Mitel SIP et les téléphones propriétaires IP propriétaires en service	37
3. 2. 5	Synchroniser l'application dans AIN.	38
3. 2. 6	Exclure un satellite	38
3. 3	Configuration.	39
3. 3. 1	Configurer l'exploitation AIN	39
3. 3. 2	Configurer l'exploitation hors ligne des satellites	40
4	Serveur de communication en tant que nœud AIN .	41
4. 1	Acheminement des appels dans AIN	41
4. 1. 1	Échange direct ou indirect des données vocales (direct/indirect switching)	41
4. 1. 2	Gestion des ressources optimisée	43
4. 1. 3	Acheminement de débordement RTC.	47
4. 1. 4	Acheminement d'appels sortant via les nœuds locaux.	52
4. 2	Transmission de données fax dans AIN	53
4. 2. 1	Transmission de données fax avec T.38 (FoIP)	55

4. 2. 2	Restrictions du Fax sur VoIP	56
4. 3	Réglages régionaux	57
4. 3. 1	Régions AIN	58
4. 3. 2	Configuration des paramètres régionaux	60
4. 4	Satellite en exploitation hors ligne	61
4. 4. 1	Configurer l'exploitation hors ligne	62
4. 4. 2	Fonctions restreintes en exploitation hors ligne	64
4. 4. 3	Téléphones IP propriétaires en exploitation hors ligne	65
4. 5	Fonctions limitées dans l'AIN	66
5	Environnement réseau	67
5. 1	Exigences requises du réseau IP	67
5. 1. 1	Délai et gigue	68
5. 2	Priorisation et QoS	69
5. 3	Transmission cryptée	71
5. 3. 1	Méthodes de chiffage appliquées	72
5. 4	Utilisation d'un RPV	73
5. 5	Méthodes permettant de réduire le besoin de bande passante	75
5. 5. 1	Calcul du besoin de bande passante	76
5. 6	Contrôle de bande passante	77
5. 6. 1	Contrôle de la bande passante par l'exemple	78
5. 6. 2	Création du modèle de bande passante	88
6	Annexe	97
6. 1	Paramètres fixes	97
6. 2	Ports TCP/IP et pare-feu	97
6. 3	Configuration locale des téléphones propriétaires	98
6. 4	Options DHCP	100

1 Informations relatives au produit et à la sécurité

Vous trouverez ici, outre des informations de produit et de document, des informations sur la sécurité, la protection des données et les questions juridiques.

Veuillez lire attentivement ces informations de produit et de sécurité.

1.1 À propos d’Mitel

Mitel (Nasdaq:MITL) (TSX:MNW) est l'un des leaders mondiaux dans le domaine des communications d'entreprise permettant de connecter aisément les collaborateurs, partenaires et clients – quel que soit le lieu, le moment ou le terminal utilisé, pour toutes les tailles d'entreprises, des TPE aux grands groupes. Mitel propose un large choix à ses clients avec l'un des portefeuilles produits les plus complets du marché et la meilleure offre de migration vers le Cloud. Avec plus d'un milliard de dollars US de chiffre d'affaires annuel consolidé, 60 millions de clients dans le monde, et une position de n°1 en Europe occidentale, Mitel est incontestablement un leader sur le marché des communications d'entreprise. De plus amples informations sur www.mitel.com.

1.2 Informations de produit

Fonction et but d'utilisation

L'MiVoice Office 400 est une solution de communication ouverte, modulaire et complète pour le domaine des affaires, comprenant plusieurs serveurs de communication de puissance et capacité d'extension différentes, ainsi qu'un riche portefeuille de téléphones et une multitude d'extensions. En font notamment partie un serveur d'applications pour communications unifiées et services multimédia, un contrôleur FMC pour l'intégration de téléphones mobiles, une interface ouverte pour développeurs d'applications ainsi qu'une multitude de cartes d'extension et de modules.

La solution de communication commerciale et tous ses éléments ont été conçus pour couvrir entièrement les besoins de communication des entreprises et des organisations, en offrant en plus la facilité d'utilisation et de maintenance. Les divers produits et éléments sont adaptés entre eux et ne doivent pas être utilisés à d'autres fins, ni remplacés par des produits ou éléments de tiers (sauf s'il s'agit d'intégrer aux interfaces certifiées à cet effet d'autres réseaux, applications et téléphones autorisés).

Mitel Advanced Intelligent Network (AIN) interconnecte plusieurs serveurs de communication MiVoice Office 400 en un seul système de communication avec étendue intégrale des services. Les divers nœuds sont géographiquement indépendants les uns des autres et sont commandés par un nœud maître. L'interconnexion est réalisée via le réseau IP.

Groupes d'utilisateurs

Les téléphones, téléphones logiciels et applications PC de la solution de communication MiVoice Office 400 sont particulièrement conviviaux et peuvent être utilisés par tous les utilisateurs finaux sans formation spécifique sur les produits.

Les téléphones et applications PC pour des applications professionnelles telles que les postes opérateur sur PC ou applications de centres d'appels requièrent une formation des utilisateurs finaux.

Des connaissances spécifiques en IT et téléphonie sont nécessaires pour l'établissement du projet, l'installation, la configuration, la mise en service et la maintenance. Le suivi régulier de cours de formation sur les produits est instamment recommandé.

Informations d'utilisateur

Les produits MiVoice Office 400 sont livrés avec des indications de sécurité et de produit, des modes d'emploi succincts et des modes d'emploi.

Ceux-ci, ainsi que tous les autres documents d'utilisateur tels que manuels système, sont disponibles pour téléchargement sur l'MiVoice Office 400 DocFinder, sous forme de documents séparés ou de jeux de documentation. Certains documents d'utilisateur ne sont disponibles qu'avec un login de partenaire.

En votre qualité de revendeur spécialisé, il est de votre responsabilité de vous tenir constamment au courant de l'étendue des fonctions, de la mise en œuvre et utilisation dans les règles de la solution de communication MiVoice Office 400 et d'informer et instruire vos clients de manière adéquate sur le système installé:

- vérifiez que vous êtes bien en possession de tous les documents d'utilisateur pour installer, configurer et mettre en service un système de communications MiVoice Office 400, ainsi que pour l'exploiter avec efficacité et dans les règles.
- contrôlez si les versions des documents d'utilisateur correspondent à l'état logiciel des produits MiVoice Office 400 utilisés et si vous disposez des dernières éditions.
- lisez toujours les documents d'utilisateur avant d'installer, configurer et mettre en service un système de communications MiVoice Office 400.
- Assurez-vous que tous les utilisateurs finaux aient accès aux modes d'emploi.

Télécharger des documents MiVoice Office 400 depuis Internet: www.mitel.com/DocFinder

© Les informations, graphiques et plans contenus dans les informations d'utilisateur sont soumis au droit d'auteur et ne doivent pas être reproduits, présentés ou modifiés sans l'accord écrit d'Mitel Schweiz AG.

Conformité

Mitel Schweiz AG déclare par la présente que les produits MiVoice Office 400

- sont conformes aux exigences fondamentales et aux autres spécifications des directives CEM (2014/30/UE) et BT (2014/35/UE).
- sont fabriqués conformément RoHS selon la directive 2011/65/UE.

Les déclarations de conformité spécifiques au produit se trouvent sur www.mitel.com/regulatory-declarations.

Utilisation de logiciel de tiers

Les produits MiVoice Office 400 contiennent ou se fondent partiellement sur le logiciel de produits de tiers. Les informations de licence de ces produits tiers sont décrites dans la documentation d'utilisateur du produit MiVoice Office 400 en question.

Exclusion de la responsabilité

(Ne vaut pas pour l'Australie Voir chapitre "Garantie limitée (Australie uniquement)", page 11 concernant la garantie limitée en Australie.)

Toutes les parties et composants de la solution de communication MiVoice Office 400 sont construites conformément aux directives de qualité ISO 9001. Les informations d'utilisateur correspondantes ont été rédigées avec soin. Les fonctions des produits MiVoice Office 400 ont été soumises à des tests poussés d'homologation et approuvées. Il n'est toutefois pas possible d'exclure complètement les défauts. Le constructeur ne peut être tenu pour responsable d'éventuels dommages directs ou indirects, consécutifs à une erreur de maniement, à un usage inapproprié ou à un quelconque comportement incorrect. Les dangers possibles sont indiqués dans les passages correspondants des informations d'utilisateur. La responsabilité pour manque à gagner est exclue dans tous les cas.

Environnement

Les produits MiVoice Office 400 sont livrés dans des emballages en carton ondulé recyclé, sans chlore. Pour les protéger durant le transport, les éléments sont en plus emballés dans une feuille de protection en mousse de polyéthylène. Les emballages doivent être éliminés conformément aux directives prescrites par le législateur.



Les produits MiVoice Office 400 contiennent des matières synthétiques basées sur un ABS sans impuretés, de la tôle d'acier avec traitement aluzinc ou zinc et des cartes de circuits imprimés en résine époxyde. Ces matériaux doivent être éliminés conformément aux directives prescrites par le législateur.

Le démontage des produits MiVoice Office 400 nécessite uniquement le desserrage de vis.

1. 3 Indications de sécurité

Indication de danger

Des indications de danger sont reproduites là où il y a un risque qu'une erreur dans la manière procéder puisse mettre des personnes en danger ou endommager le produit MiVoice Office 400. Veuillez respecter ces indications et les suivre systématiquement. Veuillez notamment prendre garde aux indications de danger dans les informations d'utilisateur.

Sécurité d'exploitation

Les serveurs de communication MiVoice Office 400 sont exploités avec une tension secteur de 230 VCA. Tant le serveur de communication, que les composants raccordés (p. ex., téléphones) ne fonctionnent plus si l'alimentation tombe en panne. Les coupures de l'alimentation se traduisent par un redémarrage de tout le système. Un système UPS doit être monté en amont pour garantir une alimentation sans coupure. Un serveur de communication Mitel 470 peut en outre être alimenté avec une alimentation auxiliaire jusqu'à une certaine limite de puissance. Vous trouverez de plus amples informations dans le manuel système de votre serveur de communication.

Toutes les données de configuration sont réinitialisées lors d'un premier démarrage du serveur de communication. Sauvegardez donc régulièrement vos données de configuration, ainsi qu'avant et après des modifications.

Indications d'installation et de d'exploitation

Avant de commencer l'installation du serveur de communication MiVoice Office 400:

- Vérifiez si la livraison est complète et intacte. Annoncez immédiatement les défauts à votre fournisseur et renoncez à installer ou à mettre en service des composantes défectueuses.
- Vérifiez si vous disposez bien de tous les documents d'utilisateur déterminants.
- Suivez pendant l'installation les instructions d'installation de votre produit MiVoice Office 400 et respectez strictement les indications de sécurité qui s'y trouvent.

Les travaux de service, d'extension et de réparation doivent être effectués exclusivement par un personnel qualifié et formé en conséquence.

1. 4 Protection des données

Protection des données d'utilisateur

Le système de communication saisit et enregistre des données d'utilisateur (p. ex., données de communication, contacts, messages vocaux, etc.) durant l'exploitation. Protégez ces données contre les accès non autorisés en appliquant des règles restrictives d'accès:

- utilisez SRM (Serveur de gestion à distance IP) pour la gestion à distance ou configurez le réseau IP de telle sorte que seules des personnes autorisées puissent accéder aux adresses IP des produits MiVoice Office 400.
- limitez au minimum nécessaire le nombre de comptes d'utilisateur et n'attribuez aux comptes d'utilisateur que les profils d'autorisation dont ils ont effectivement besoin.
- apprenez aux assistants système à n'ouvrir l'accès de télémaintenance du serveur de communications que pour la durée nécessaire à l'accès.
- demandez aux utilisateurs avec autorisation d'accès de modifier régulièrement leurs mots de passe et de les conserver sous clé.

Protection contre l'écoute et l'enregistrement

La solution de communication MiVoice Office 400 contient des fonctions qui permettent l'écoute ou l'enregistrement de conversations sans que les interlocuteurs ne s'en rendent compte. Informez vos clients que ces fonctions ne doivent être utilisées que si elles sont conformes aux dispositions nationales de la protection des données. Les communications téléphoniques non cryptées dans le réseau IP peuvent être enregistrées et diffusées avec les moyens adéquats :

- Utilisez autant que possible la transmission chiffrée de la voix.
- En guise de liens WAN via lesquels sont transmises les conversations de téléphones IP ou SIP, utilisez de préférence des lignes fixes propres au client ou des voies de communication chiffrées RPV.

1. 5 Remarques concernant ce manuel système

Ce manuel système décrit la mise en réseau de plusieurs serveurs de communication en un Mitel Advanced Intelligent Network (AIN). Il constitue un complément au manuel système MiVoice Office 400 et ne le remplace en aucun cas. Il est disponible dans les langues : allemand, anglais, français, italien et espagnol.

Ce manuel système s'adresse aux planificateurs, installateurs et au personnel d'entretien. La configuration, la mise en service et l'exploitation réussie d'un Mitel Advanced Intelligent Network (AIN) présuppose la connaissance du contenu de ce manuel. Les

directives, les indications d'utilisateur et les indications de danger doivent être suivies strictement.

Information concernant le document

- N° de document: syd-0561
- N° de version: 1.1
- Valable à partir de / basé sur: R4.0 / R4.1
- © 07.2016 Mitel Schweiz AG
- Cliquez dans le visionneur PDF sur le lien hypertexte pour télécharger la dernière version de ce document:
https://pbxweb.aastra.com/doc_finder/DocFinder/syd-0561_fr.pdf?get&DNR=syd-0561

Avertissements

Des avertissements spéciaux avec pictogrammes identifient les dangers encourus par les personnes et les appareils.



Danger:

Le non-respect d'une information signalée de cette manière peut mettre en danger des personnes (décharge électrique) ou provoquer des courts-circuits sur le matériel.



Attention:

Le non-respect d'une information identifiée de cette manière peut endommager le produit ou un module.



Note:

Le non-respect d'une information signalée de cette manière peut se traduire par un dysfonctionnement de l'appareil ou de la fonction ou altérer les performances du système.

Mises en évidence générales

Symboles spéciaux pour des informations supplémentaires et références document.



Précision

Le non-respect d'une information signalée de cette manière peut se traduire par un dysfonctionnement de l'appareil ou de la fonction ou altérer les performances du système.



Conseil

Informations supplémentaires concernant l'utilisation ou une variante de desserte d'un appareil.



Voir aussi

Se référer à d'autres chapitres dans le document ou à d'autres documents.



Mitel Advanced Intelligent Network

Particularités qui doivent être observées dans un AIN.

Références à l'outil de référence MiVoice Office 400 WebAdmin

Si on saisit dans la fenêtre de recherche WebAdmin  un signe égal suivi d'un code de navigation à deux chiffres, la vue assignée au code s'affiche au code.

Exemple : Vue [aperçu des licences](#) ( =q9)

Vous pouvez trouver le code de navigation respectif sur la page d'aide d'un affichage.

1. 6 Garantie limitée (Australie uniquement)

The benefits under the Mitel Limited Warranty below are in addition to other rights and remedies to which you may be entitled under a law in relation to the products.

In addition to all rights and remedies to which you may be entitled under the Competition and Consumer Act 2010 (Commonwealth) and any other relevant legislation, Mitel warrants this product against defects and malfunctions in accordance with Mitel's authorized, written functional specification relating to such products during a one (1) year period from the date of original purchase ("Warranty Period"). If there is a defect or malfunction, Mitel shall, at its option, and as the exclusive remedy under this limited warranty, either repair or replace the product at no charge, if returned within the warranty period.

Exclusions

Mitel does not warrant its products to be compatible with the equipment of any particular telephone company. This warranty does not extend to damage to products resulting from improper installation or operation, alteration, accident, neglect, abuse, misuse, fire or natural causes such as storms or floods, after the product is in your possession. Mitel will not accept liability for any damages and/or long distance charges, which result from unauthorized and/or unlawful use.

To the extent permitted by law, Mitel shall not be liable for any incidental damages, including, but not limited to, loss, damage or expense directly or indirectly arising from your use of or inability to use this product, either separately or in combination with other equipment. This paragraph, however, is not intended to have the effect of excluding, restricting or modifying the application of all or any of the provisions of Part 5-4 of Schedule 2 to the Competition and Consumer Act 2010 (the ACL), the exercise of a right conferred by such a provision or any liability of Mitel in relation to a failure to comply with a guarantee that applies under Division 1 of Part 3-2 of the ACL to a supply of goods or services.

This express warranty sets forth the entire liability and obligations of Mitel with respect to breach of this express warranty and is in lieu of all other express or implied warranties other than those conferred by a law whose application cannot be excluded, restricted or modified. Our goods come with guarantees that cannot be excluded under the Australian Consumer Law. You are entitled to a replacement or refund for a major failure and for compensation for any other reasonably foreseeable loss or damage. You are also entitled to have the goods repaired or replaced if the goods fail to be of acceptable quality and the failure does not amount to a major failure.

Repair Notice

To the extent that the product contains user-generated data, you should be aware that repair of the goods may result in loss of the data. Goods presented for repair may be replaced by refurbished goods of the same type rather than being repaired. Refurbished parts may be used to repair the goods. If it is necessary to replace the product under this limited warranty, it may be replaced with a refurbished product of the same design and color.

If it should become necessary to repair or replace a defective or malfunctioning product under this warranty, the provisions of this warranty shall apply to the repaired or replaced product until the expiration of ninety (90) days from the date of pick up, or the date of shipment to you, of the repaired or replacement product, or until the end of the original warranty period, whichever is later. Proof of the original purchase date is to be provided with all products returned for warranty repairs.

Warranty Repair Services

Procedure: Should the product fail during the warranty period and you wish to make a claim under this express warranty, please contact the Mitel authorized reseller who sold you this product (details as per the invoice) and present proof of purchase. You will be responsible for shipping charges, if any.

Limitation of liability for products not of a kind ordinarily acquired for personal, domestic or household use or consumption (eg goods/services ordinarily supplied for business-use).

Limitation of liability

- 1.1 To the extent permitted by law and subject to clause 1.2 below, the liability of Mitel to you for any non-compliance with a statutory guarantee or loss or damage arising out of or in connection with the supply of goods or services (whether for tort (including negligence), statute, custom, law or on any other basis) is limited to:
- a) in the case of services:
 - i) the resupply of the services; or
 - ii) the payment of the cost of resupply; and
 - b) in the case of goods:
 - i) the replacement of the goods or the supply of equivalent goods; or

Limitation of liability (Continued)

- ii) the repair of the goods; or
 - iii) the payment of the cost of replacing the goods or of acquiring equivalent goods; or
 - iv) the payment of the cost of having the goods repaired.
- 1.2 Clause 1.1 is not intended to have the effect of excluding, restricting or modifying:
- a) the application of all or any of the provisions of Part 5-4 of Schedule 2 to the Competition and Consumer Act 2010 (the ACL); or
 - b) the exercise of a right conferred by such a provision; or
 - c) any liability of Mitel in relation to a failure to comply with a guarantee that applies under Division 1 of Part 3-2 of the ACL to a supply of goods or services.

After Warranty Service

Mitel offers ongoing repair and support for this product. If you are not otherwise entitled to a remedy for a failure to comply with a guarantee that cannot be excluded under the Australian Consumer Law, this service provides repair or replacement of your Mitel product, at Mitel's option, for a fixed charge. You are responsible for all shipping charges. For further information and shipping instructions contact:

Manufacturer:

Mitel South Pacific Pty Ltd (« Mitel »)
Level 1, 219 Castlereagh Street
Sydney, NSW2000, Australia
Phone: +61 2 9023 9500

Note:

Repairs to this product may be made only by the manufacturer and its authorized agents, or by others who are legally authorized. Unauthorized repair will void this express warranty.

2 Description du système

Mitel Advanced Intelligent Network (AIN) interconnecte plusieurs serveurs de communication MiVoice Office 400 en un seul système de communication avec étendue intégrale des services. Les divers nœuds sont géographiquement indépendants les uns des autres et sont commandés par un nœud maître. L'interconnexion est réalisée via le réseau IP.

Grâce à l'éventail continu de fonctionnalités et au plan de numérotation commun, l'ensemble du système apparaît comme un système unique et homogène de communication et les divers nœuds ne sont pas perçus par les utilisateurs.

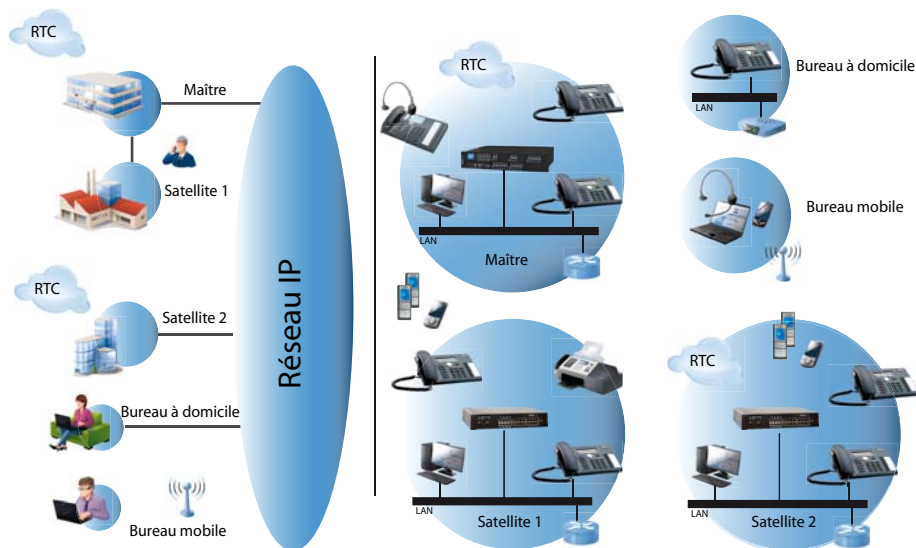


Fig. 1 L'AIN et les téléphones IP propriétaires élargissent la plate-forme MiVoice Office 400 sur le réseau IP

Le maître commande les autres nœuds (satellites). C'est également via le maître que sont effectuées la configuration et la mise à jour du logiciel des satellites. Cette architecture unique en son genre étend considérablement les possibilités de mise en œuvre des MiVoice Office 400, p.ex.:

- l'extension modulaire des limites du système dans des domaines qui ne sont habituellement couverts que par de grands et coûteux serveurs de communication.

- l'intégration de plusieurs sites et filiales (jusqu'au maximum de 41 nœuds)¹⁾, même au-delà des frontières nationales et linguistiques.
- l'élargissement de la zone de couverture DECT par un repérage du déplacement entre les différents nœuds avec chevauchement de la zone radio.

Propriétés du réseau

Les téléphones Mitel SIP et les téléphones propriétaires IP sont complètement intégrés dans l'AIN. Ils sont directement commandés par le maître, indépendamment de l'endroit où ils sont exploités.

Vous pouvez choisir si les services de communication entre les deux points de terminaison dans AIN se font directement (Direct-Switching) ou via le maître (Indirect-Switching) (Paramètre (*Dirige les données RTP via le serveur de communication* **Q=32**)). L'échange direct (Direct-Switching) (Réglage standard) nécessite moins de ressources, tandis que l'échange indirect est la méthode la plus fiable pour des configurations réseau complexes. La signalisation se déroule pour les deux méthodes via le maître.

Un système sophistiqué de contrôle de la bande passante (**Q=q2**) empêche une mauvaise qualité de la communication pour cause d'insuffisance de la bande passante sur le réseau IP. Le chiffrement en option des données de communication et de signalisation (**Q=3n**) offre une protection contre l'écoute abusive et les manipulations des téléphones IP. Les méthodes de chiffrement appliquées garantissent dans une large mesure la protection des données, l'authenticité, l'intégrité et la protection contre les attaques par déni de service dans l'ensemble du réseau.

Si un nœud est isolé du maître par une coupure de la connexion IP, il continue à fonctionner en mode d'exploitation hors ligne avec sa configuration locale, jusqu'à ce que la connexion avec le maître soit rétablie.

Utilité pour l'utilisateur

Ces multiples possibilités d'extension offrent toute une série d'avantages séduisants aux utilisateurs:

- Les systèmes isolés interconnectés, distants ou déjà installés peuvent être regroupés à moindres frais pour former un système de télécommunication unique. Le confort du téléphone est accru pour tous les utilisateurs, du collaborateur au client.
- Les taxes téléphoniques diminuent, car, contrairement à une interconnexion via le réseau téléphonique public, les coups de fil entre les nœuds sont gratuits.
- Éventail complet des fonctionnalités sur l'ensemble de l'AIN, indépendamment de l'emplacement des divers nœuds. Les limites de la mise en réseau RPIS sont re-

¹⁾ Des valeurs divergentes sont possibles selon le canal de vente et la configuration. Veuillez vous informer des valeurs en vigueur chez vous dans le manuel système du serveur de communication que vous utilisez en tant que maître.

poussées dans l'AIN, des fonctionnalités telles que le renvoi d'appel ou la communication à trois, les messages textuels ou les communications d'interphone sont entièrement disponibles entre tous les nœuds. D'autres fonctionnalités, restreintes jusqu'alors à un seul système, sont maintenant disponibles sur l'ensemble du réseau AIN, p. ex., les raccordements collectifs avec des membres de tout le réseau, le poste opérateur, la messagerie vocale, le service d'annonce avec des textes spécifiques à chaque nœud, l'observation du trafic à l'échelle du réseau, l'appel codé/sonnerie d'appel général et les interphones de porte.

- Grâce à la mise en œuvre intégrale des téléphones IP propriétaires, les petites filiales n'ont plus besoin d'avoir leur propre serveur de communication. Les collaborateurs travaillant à domicile et les utilisateurs régulièrement en déplacement peuvent être entièrement intégrés.
- Mise en œuvre de satellites en tant que serveur DECT pour réaliser de grands systèmes DECT.
- Le repérage du déplacement entre les nœuds permet d'étendre la couverture radio DECT avec un seul réseau radio sur tout l'AIN (la passation entre les nœuds n'est pas possible).
- Il n'est plus nécessaire d'installer des lignes téléphoniques lors de l'extension de l'infrastructure existante avec de nouveaux raccordements pour PC et téléphones.
- Le réseau utilisé devient partie intégrante du système MiVoice Office 400 du fait de l'extension de la plate-forme MiVoice Office 400 dans le réseau de données IP. Pour éviter que les coupures ou les saturations du réseau IP n'altèrent la qualité de communication, les appels peuvent être acheminés à titre d'alternative sur le RTC (acheminement de débordement RTC).
- L'acheminement de débordement RTC permet en outre une configuration au coût optimisé de l'acheminement des appels dans l'AIN qui se distingue par des canaux VoIP et des bandes passantes du réseau IP prévus pour une charge de trafic moyenne ainsi que par l'acheminement d'une partie des appels sur le réseau public en période de pointe.

Utilité pour le planificateur, l'installateur et le distributeur

lorsque vous configurez un AIN, votre travail principal consiste à configurer le nœud maître. Vous utilisez pour cela les mêmes outils d'aide éprouvés que vous avez aussi utilisés pour la configuration d'un système individuel:

- pour la planification et l'établissement de l'offre d'un AIN, vous disposez du gestionnaire de projet Mitel CPQ.
- Pour la configuration et l'administration, utilisez l'accès administrateur de WebAdmin.
- Pour l'administration des utilisateurs et des taxes, vous utilisez l'accès à l'assistant système de l'interface de configuration WebAdmin.

3 Installation d'un AIN

Ce chapitre vous sert de compagnon pour la planification et la mise en œuvre d'un Mitel Advanced Intelligent Network avec un maître, des satellites et des téléphones IP propriétaires. Un modèle de référence vous êtes guide à travers les étapes d'établissement de projet, d'installation, de configuration et de mise en service.

Les serveurs de communication MiVoice Office 400 suivants peuvent être utilisés comme nœuds AIN:

- **Virtual Appliance** – peut être utilisé comme maître.
- **Mitel 470** – peut être utilisé comme maître ou comme satellite.
- **Mitel 430** – peut être utilisé comme maître ou comme satellite. Restriction: ne peut être utilisé comme maître si l'AIN comporte un ou plusieurs nœuds Mitel 470.
- **Mitel 415** – ne peut être utilisé que comme satellite)

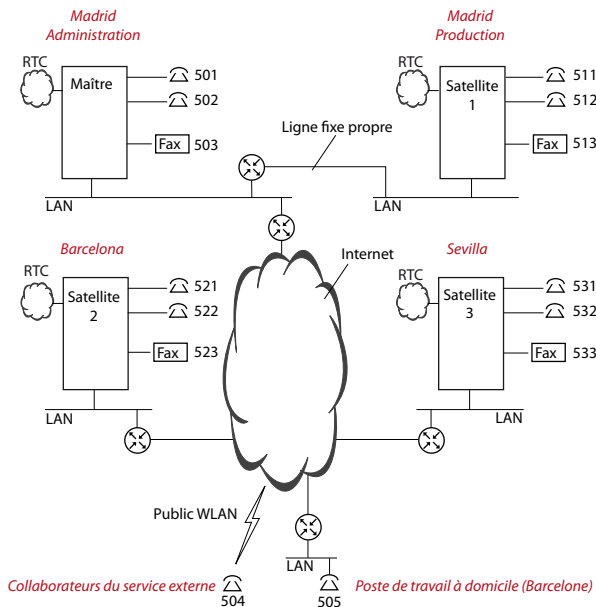


Fig. 2 L'AIN d'une organisation type en guise de réseau de référence

Tab. 1 Les emplacements des noeuds dans le réseau de référence

Nœuds	Unités d'organisation	Emplacement	Désignation
Maître	Siège administratif	Madrid	Administration à Madrid
Satellite 1	Siège de production	Madrid	Production à Madrid
Satellite 2	Filiale	Barcelone	Barcelone
Satellite 3	Filiale	Séville	Séville
Place de travail à domicile	Place de travail à domicile	Barcelone	Barcelone (Place de travail à domicile)
Poste de travail mobile	Collaborateur du service externe		Collaborateurs du service externe

3. 1 Etablissement de projet

Le but de la phase d'établissement de projet est de préparer toutes les données nécessaires pour installer le système AIN, le configurer et le mettre en service.

Ce chapitre passe en revue les étapes nécessaires à l'établissement du projet, sur la base du réseau de référence. La situation se base sur les hypothèses suivantes:

- L'organisation type dispose d'un réseau IP couvrant tous les emplacements.
- Des systèmes individuels, à intégrer dans l'AIN, sont exploités sur les trois emplacements.
- Un nouveau système est utilisé comme nœud AIN supplémentaire sur le site de Séville.

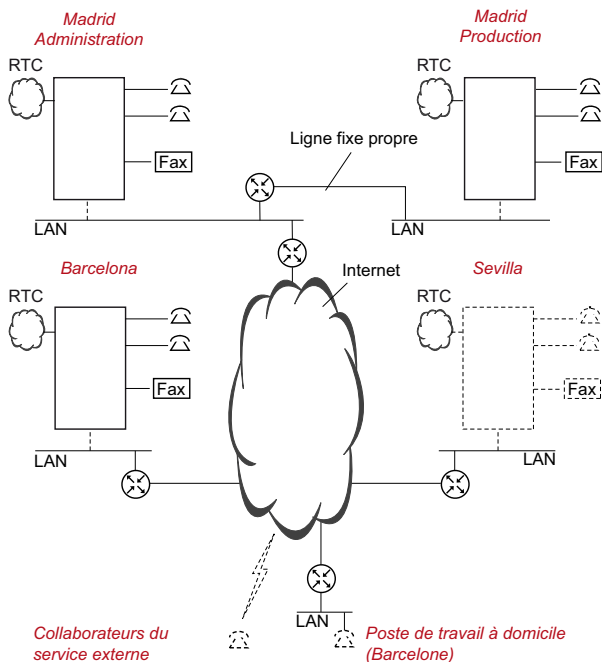


Fig. 3 Situation initiale dans le réseau de référence

Tab. 2 Systèmes individuels, à relier en tant que nœuds au réseau de référence AIN

Nœuds	Serveur de communication / Téléphones IP propriétaires	État
A	Mitel 470	Exploité en tant que système individuel
B	Mitel 430	Exploité en tant que système individuel
C	Mitel 430	Exploité en tant que système individuel
D	Mitel 415	En planification
Place de travail à domicile	MiVoice 5370 IP	En planification
Poste de travail mobile	MiVoice 2380 IP	En planification

3. 1. 1 Outils

La conception d'un AIN requiert une démarche méthodique dans la mesure où à la fois les aspects IP et les aspects téléphoniques doivent être pris en considération. Nous vous recommandons donc instamment d'utiliser les outils énoncés ici pour l'étude de votre projet.

Gestionnaire de projet Mitel CPQ

Le gestionnaire de projet Mitel CPQ calcule, sur la base des exigences évaluées chez le client, un système MiVoice Office 400 équipé de manière optimale, qui peut être raccordé à un Mitel Advanced Intelligent Network (AIN). Il choisit les modèles MiVoice Office 400 correspondant à vos exigences et génère des diagrammes, des nomenclatures avec des indications de prix et des offres en Word et données de base Excel que vous pouvez modifier facilement.

3. 1. 2 Définir des nœuds et les interconnecter en un AIN

Vous allez définir ci après les nœuds dans l'AIN, fixer le Codec et ouvrir l'AIN pour poursuivre l'établissement du projet dans Mitel CPQ.

Définir des nœuds AIN

1. Définissez les systèmes individuels parmi ceux qui existent qui doivent être intégrés à l'AIN .
2. Contrôlez si les dimensions des systèmes individuels déjà en place sont suffisantes. Si un système individuel atteint ses limites d'extension, un autre node peut être mis en œuvre à cet emplacement.
3. Définissez les nouveaux systèmes individuels qui sont nécessaires pour réaliser tous les nœuds de l'AIN (dans le réseau de référence, un nouveau système isolé s'ajoute pour le nœud du site de Séville).



Note:

En présence d'un AIN international, veillez à commander des systèmes individuels prévus pour le pays concerné.

Vous pouvez certes aussi modifier le pays (canal de vente) a posteriori mais vous perdez dans ce cas les licences déjà acquises et les données de configuration de ce nœud. (Voir aussi "Régions AIN", page 58).

4. Vérifiez l'opportunité de configurer vos propres nœuds comme des serveurs DECT. Si, à l'exemple du réseau de référence, la production et l'administration doivent se trouver au même endroit et qu'il faut installer un système DECT couvrant l'ensemble du site, il peut s'avérer judicieux d'installer spécialement un nœud en tant que serveur DECT.

**Note:**

La configuration et la maintenance du mode hors ligne d'un serveur DECT sont relativement coûteuses, car les modifications des utilisateurs doivent toujours être effectuées une fois en mode AIN et une fois en mode hors ligne.

Lorsque le serveur DECT se trouve dans la même gamme de bande passante que le maître, vous pouvez vous passer d'un mode hors ligne parce que la probabilité d'interruption de la connexion entre maître et satellite est faible.

5. Déterminez les nœuds qui devront servir de maîtres. Tous les autres nœuds seront alors des satellites.

Déterminer le codec

La numérisation ou la conversion des données vocales en vue de leur transmission dans le réseau IP est effectuée avec le codec G.711 (64 kbit/s de débit binaire) ou le codec G.729 (8 kbit/s de débit binaire). Le procédé de codage/décodage en temps réel requiert des ressources médias dans les nœuds et les terminaux IP. G.711 nécessite pour le traitement moins de ressources médias, mais une plus grande bande passante dans le réseau IP, alors que G.729 a besoin de plus de ressources médias et d'une bande passante moindre. Les ressources médias sont mises à disposition sous forme de canaux VoIP, voir "[Configuration des canaux VoIP](#)", page 25.

Le Codec G.729 requiert une licence (licence [G.729 Codec](#)). Une licence permet l'utilisation d'un canal VoIP. Les licences sont débloquentées sur le maître et sont toujours appliquées là où elles sont effectivement utilisées.

Vous pouvez choisir si vous voulez utiliser dans votre AIN exclusivement G.711 ou si le codec G.729 peut également être utilisé. Vous pouvez par ailleurs choisir entre la variante non chiffrée ou chiffrée:

- Sélectionnez le codec G.711 ou secure G.711, si vous disposez d'une bande passante généreuse pour tous les liens IP sur lesquels des données vocales seront transmises¹⁾.
- Sélectionnez Codec G.711/G.729 ou secure G.711/G.729, s'il y a des liens IP sur lesquels la bande passante disponible est inconnue, rare ou chère.

Pour de plus amples informations sur la transmission chiffrée, reportez-vous à "[Transmission cryptée](#)", page 71.

¹⁾ Nœud ↔ Nœud / téléphone IP ou SIP ↔ Nœud / Nœud ↔ Fournisseur SIP

Représenter l'AIN dans Mitel CPQ

1. Ouvrez une session dans [Portail Mitel Connect](#) et ouvrez Mitel CPQ.
2. Sélectionnez dans la liste déroulante [MiVoice Office 400](#), cochez la case [Créer une configuration Multi-Site](#) et démarrez une nouvelle configuration en cliquant sur le bouton [Démarrer](#).

Un nouveau projet de mise en réseau est ouvert et le premier nœud MiVoice Office 400 est inséré.

Pour reproduire un AIN, ajoutez tous les nœuds dans les étapes suivantes et établissez les liaisons entre les nœuds. En plus du maître et des satellites, vous devez aussi ouvrir le réseau IP lui-même en tant que nœud. Chaque connexion nodale passe par les nœuds du réseau IP, si bien qu'il en résulte finalement une topologie en étoile au milieu de laquelle se trouvent les nœuds du réseau IP.

En premier lieu, vous déterminez les nœuds du réseau et réglez le codec:

3. Ajoutez un nœud du type [Réseau IP](#). Si vous ne nommez pas vous-même le nœud, il recevra le nom [Réseau IP](#).
4. Cliquez successivement sur les deux nœuds visibles. Un bouton [Connecter](#) s'affiche sur les deux nœuds. Cliquez sur un des boutons.
Le dialogue de connexion s'ouvre.
5. Sélectionnez le type de nœud [Maître](#) et sélectionnez le codec souhaité. (voir "[Déterminer le codec](#)", page 21)
6. Sélectionnez la période de validité désirée pour la licence software subscription. Pendant la période de validité, vous avez accès à toutes les mises à jour sans autres frais de licence. Cliquez sur le bouton [OK](#).

Le dialogue de connexion se ferme.

7. Cliquez dans le [Nœud 1](#) sur le pictogramme [Éditer](#) et entrez le nom du maître en guise de nom du nœud.

Vous avez maintenant ouvert le maître et fixé le codec pour tout l'AIN. Insérez ensuite les satellites.

8. Pour chaque satellite, ajoutez successivement un nœud du type [Satellite MiVoice Office 400 au réseau IP](#).

La connexion vers le nœud [Réseau IP](#) est à chaque fois établie automatiquement lorsque vous avez quitté le dialogue de connexion.

Tous les nœuds sont maintenant reproduits dans le graphique de mise en réseau.

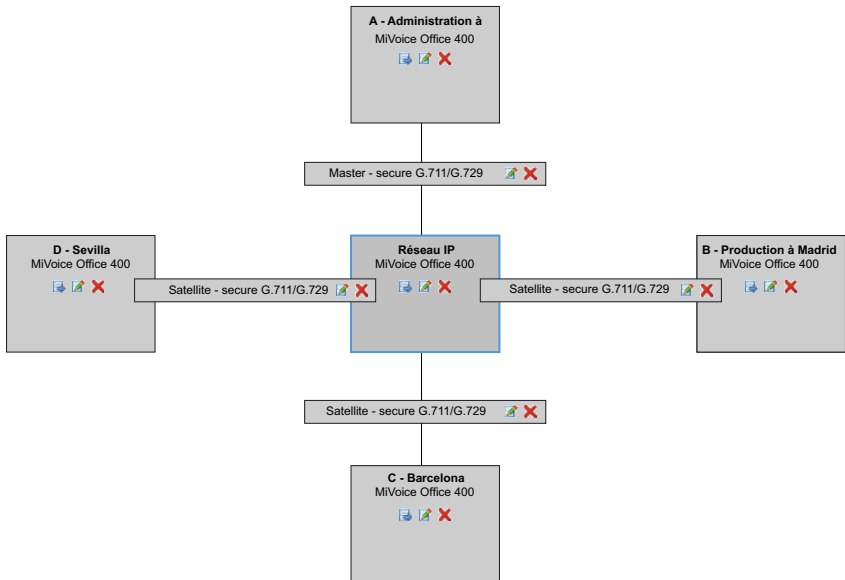


Fig. 4 Le réseau de référence dans Mitel CPQ

Les nœuds sont maintenant définis et reliés entre eux via le réseau IP. Un tableau de tous les nœuds est reproduit en dessous du graphique de mise en réseau. Pour configurer les différents nœuds, cliquez sur le pictogramme  du nœud désiré. Mais avant de poursuivre la configuration dans Mitel CPQ, vous devriez enregistrer le projet :

1. Commutez via la barre de menus d'Mitel CPQ dans l'affichage **Résultats**

Mitel CPQ détermine les composants nécessaires pour réaliser le projet de mise en réseau créé.

2. Enregistrez alors le projet dans la section **Enregistrer la configuration** en tant que fichier XML pour pouvoir la retravailler sur votre système.

3. 1. 3 Configurer l'extension des nœuds

Vous configurez ensuite l'extension de chaque nœud avec Mitel CPQ. L'ordre ne joue ici aucun rôle. Vous ne devez par ailleurs pas encore saisir chaque particularité; mais il est important, pour le calcul des canaux VoIP nécessaires et le dimensionnement des ressources médias y afférentes, de saisir tous les composants qui génèrent une charge du trafic dans l'AIN. Il s'agit notamment des terminaux et des interfaces réseau. Les paragraphes suivants expliquent divers aspects auxquels vous devriez accorder une attention toute particulière lorsqu'il s'agit de l'AIN.

Pour pouvoir entrer dans la configuration d'extension d'un nœud individuel, cliquez dans le graphique ou le tableau de mise en réseau sur le pictogramme  du nœud en question.



Note:

A des fins de lisibilité, seuls quelques téléphones sont configurés dans le réseau de référence.

Téléphones IP et SIP

Indépendamment de leur emplacement géographique, les téléphones IP et SIP pour l'exploitation AIN sont tous enregistrés sur le maître. Ils sont toutefois saisis dans leurs nœuds respectifs dans la configuration d'extension avec Mitel CPQ:

- Saisissez les téléphones IP et SIP d'un site donné sur le nœud de cet emplacement. Mitel CPQ calcule ensuite les canaux VoIP pour ces téléphones sur l'emplacement local.
- saisissez les téléphones IP et SIP géographiquement distants, tels postes de travail à domicile ou postes de travail mobiles, sur le maître.

Dans l'exemple du réseau de référence, les téléphones IP suivants sont configurés dans le maître:

- un MiVoice 5370 IP pour le poste de travail à domicile
- un MiVoice 2380 IP pour le poste de travail mobile
- un MiVoice 1560 IP comme poste opérateur sur PC (placé à l'administration, à Madrid)

Raccordements au réseau public

Des accès réseau peuvent être installés sur chaque nœud pour tous les utilisateurs AIN, de manière à ce qu'il ne soit pas nécessaire que chaque nœud ait besoin d'un accès réseau. Les critères pour un propre accès réseau peuvent être les suivants:

- si un satellite se trouve dans une autre région que le maître, pour atteindre directement les destinations de secours régionales.
- si la connexion vers le maître est coupée et qu'il faut également permettre le trafic téléphonique du satellite en mode hors ligne (voir "Satellite en exploitation hors ligne", page 61).
- Si vous désirez prévoir un acheminement de débordement par le réseau public (voir "Acheminement de débordement RTC", page 47).
- Si vous voulez privilégier l'acheminement des appels de certains utilisateurs sur le RTC (p.ex. pour des communications fax sans T.38 ou des communications avec des utilisateurs RPIS ou des téléphones mobiles intégrés).

**Note:**

Si un nœud n'a aucun raccordement réseau propre et que ses communications réseau sont établies via un autre nœud (nœud de transit), la charge de trafic entre ces deux nœuds peut augmenter considérablement et exiger une augmentation du nombre des canaux VoIP nécessaires.

Configuration dans Mitel CPQ:

1. Ouvrez via la barre de menus d'Mitel CPQ l'affichage [Systèmes / AIN](#)
Le tableau [AIN](#) et le tableau [Vue d'ensemble des ressources](#) s'affichent
2. Définissez l'accès réseau pour chaque nœud dans la colonne [Accès réseau](#) du tableau [AIN](#) et cliquez sur le bouton [Recalculer](#).

Définir les équipements supplémentaires

Planifiez l'utilisation de fonctions et équipements supplémentaires, par exemple messagerie vocale, applications CTI, équipements d'interphone de porte, commutateurs externes des groupes de commutation ou transmission fax. Nombre de ces fonctions supplémentaires et dispositifs ne sont installés que sur le maître. Pour ce faire, observez également les indications spécifiées sous "Réglages régionaux", page 57.

3. 1. 4 Configuration des canaux VoIP

La conversion en temps réel des données vocales pour leur transmission dans le réseau IP requiert des ressources médias aux points de passage entre des points terminaux IP et non IP. Celles-ci sont mises à disposition sous forme de canaux VoIP. Les ressources médias sont mises à disposition de manière dynamique pour Virtual Appliance par le serveur média Mitel intégré.

**Remarque :**

Les ressources médias disponibles dans les serveurs de communications à base matérielle sont évolutives, peuvent être attribuées et doivent être configurées. Les téléphones propriétaires IP et SIP ainsi que le serveur de communications Virtual Appliance mettent à disposition de manière dynamique les ressources médias nécessaires.

Mitel CPQ(Affichage [Système / AIN](#)) calcule, sur la base des téléphones, terminaux et raccordements réseau configurés, la charge de trafic à attendre et les canaux VoIP nécessaires à cet effet. Les calculs tiennent compte aussi bien de la charge du trafic interne à l'AIN qu'à celle générée par le trafic de transit réseau (pour autant que les accès réseau aient été saisis). Pour les connexions entre deux points de terminaison IP, les deux canaux VoIP nécessaires pour le switching indirect sont inclus. Le résultat repose sur l'hypothèse d'une densité moyenne du trafic. Au besoin, vous avez cependant la possibilité de corriger manuellement vers le bas ou vers le haut la valeur calculée.

Par ailleurs, Mitel CPQ attribue aux canaux VoIP les ressources médias les plus appropriées et détermine les licences nécessaires.

Canaux VoIP nécessaires

La représentation suivante (Fig. 5) montre les canaux VoIP nécessaires pour une communication vocale entre deux points terminaux possibles, En exploitation normale, tous les points terminaux IP sont connectés au maître même ceux qui se trouvent localement chez les satellites.

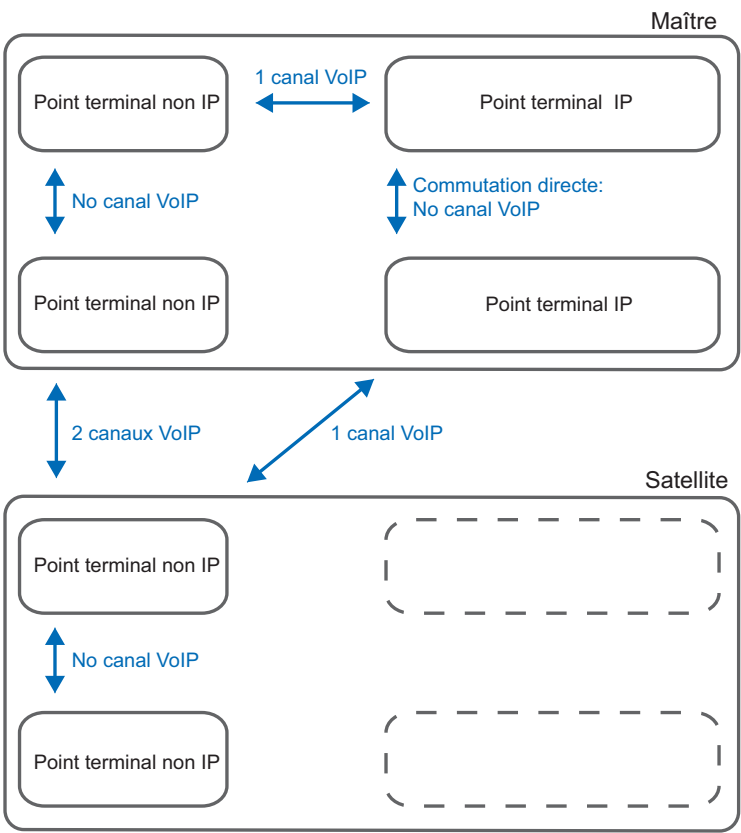


Fig. 5 Canaux VoIP nécessaires entre deux points de terminaisons possibles

Tab. 3 Points finaux IP et points finaux non IP

Point de terminaison IP :	Points de terminaison non IP :
• Téléphone IP propriétaire • Terminal SIP Mitel • Terminal SIP standard • Téléphone sans fil DECT via SIP-DECT • Téléphone sans fil WiFi via SIP-DECT • Téléphone sans fil WiFi via point d'accès SIP • Téléphone mobile WiFi via contrôleur AMC • Externe via fournisseur SIP	• Terminal analogique (FXS) • Terminal propriétaire numérique (DSI) • Téléphone sans fil DECT (DSI) • Téléphone RNIS (S0) • Externe via réseau analogique (FXO) • Externe via réseau RNIS (T0/T2) • Système de messagerie vocale interne • Serveur vocal interactif • Service d'annonce interne • Musique d'attente • Enregistrement de la communication • File d'attente avec annonce • Pont de conférence

3. 1. 5 Fixer le plan de numérotation

Du point de vue de la numérotation, il n'y a qu'un seul serveur de communications avec un seul plan de numérotation. Et celui-ci est le plan de numérotation interne du maître. Il contient tous les utilisateurs et numéros d'appel de l'AIN. Les divers nœuds n'ont ni leur propre numéro d'appel, ni leur préfixe de région propre.

Fixez dans l'étape suivante le plan de numérotation dans l'AIN:

1. Fixez la plage de numéros d'appel et les numéros d'appel des divers utilisateurs. Vous être libre d'énumérer tous les utilisateurs dans une plage couvrant l'ensemble de l'AIN ou de spécifier une plage de numéros propre à chaque nœud.
2. Attribuez à chaque utilisateur les téléphones et terminaux adaptés.
Pour des raisons de simplicité, un seul téléphone ou terminal est attribué aux utilisateurs dans le réseau de référence.

Tab. 4 Numérotation des utilisateurs dans le réseau de référence (cf. Fig. 2)

Numéro d'appel	Nœuds	Terminal	Numéro d'appel	Nœuds	Terminal
501	Maître	MiVoice 5370 IP	511	Satellite 1	MiVoice 5370 IP
502	Maître	MiVoice 5370 IP	512	Satellite 1	MiVoice 5370 IP
503	Maître	Fax du groupe 3	513	Satellite 1	Fax du groupe 3
521	Satellite 2	MiVoice 5370 IP	531	Satellite 3	MiVoice 5370 IP
522	Satellite 2	MiVoice 5370 IP	532	Satellite 3	MiVoice 5370 IP
523	Satellite 2	Fax du groupe 3	533	Satellite 3	Fax du groupe 3
504	Télétravail	MiVoice 2380 IP	505	Place de travail à domicile	MiVoice 5370 IP

3. 1. 6 Fixer l'adressage IP

Vous pouvez adresser les nœuds AIN ainsi que les téléphones SIP et IP soit par DHCP et DNS, ou alors de manière statique. Des formes mixtes sont aussi possibles. Les serveurs de communication de la gamme MiVoice Office 400 sont en outre équipés d'un serveur DHCP intégré. Ceci offre de nombreuses possibilités pour procéder à l'adressage IP.

Vous trouverez un aperçu des données d'adressage possibles sous "Aperçu des configurations IP possibles", page 29.



Remarque :

- L'adressage statique des nœuds présente une grande fiabilité d'exploitation et s'avère le plus souvent le plus simple.
- Vous pouvez adresser un serveur de communications Virtual Appliance uniquement de manière statique.
- Quelle que soit la forme d'adressage que vous choisissiez: veillez à garantir une accessibilité si possible élevée pour tous les nœuds, mais surtout pour le maître, qui est l'élément AIN central.
- Mais quelle que soit la méthode d'adressage, il faut s'assurer que les éléments AIN se reconnaissent également via les tronçons WAN.

Après un premier démarrage d'un serveur de communication, l'adressage dynamique par DHCP est activé et le nom donné à l'hôte est le nom du modèle suivi de l'adresse MAC (p.ex. Mitel430-00085d8031a6).

Les téléphones SIP et IP doivent toujours être annoncés au maître, où ils sont également configurés, indépendamment de leur emplacement dans l'AIN. Il est possible de connecter à un satellite des téléphones IP propriétaires supplémentaires pour le mode hors-ligne de celui-ci, voir "Téléphones IP propriétaires en exploitation hors ligne", page 65.

Adressage statique dans le réseau de référence

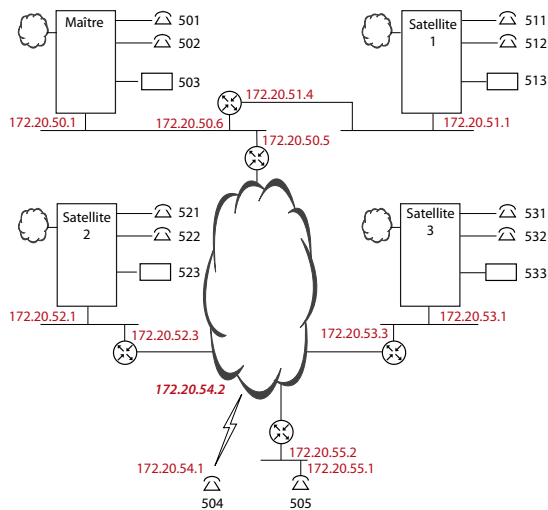


Fig. 6 Graphique du réseau avec adresses IP

Tab. 5 Adresses IP des nœuds dans le réseau de référence

Nœuds	Adresse IP	Masque de sous-réseau	Adresse de la passerelle
Maître	172.20.50.1	255.255.255.000	172.20.50.5
Satellite 1	172.20.51.1	255.255.255.000	172.20.51.4
Satellite 2	172.20.52.1	255.255.255.000	172.20.52.3
Satellite 3	172.20.53.1	255.255.255.000	172.20.53.3

Aperçu des configurations IP possibles

La table ci-dessous vous indique les différentes possibilités d'adressage IP d'après l'exemple du maître et du premier satellite dans le réseau de référence.

Tab. 6 Exemple de configurations IP possibles dans le réseau de référence

Paramètres	Statiquement	DHCP/DNS	Statique et DNS
Maître :			
• Nom de l'hôte	-	MiVO400master ¹⁾	MiVO400master ¹⁾
• Adresse IP	172.20.50.1	2) 	172.20.50.1
• Masque de sous-réseau	255.255.255.0	2) 	255.255.255.0
• Passerelle	172.20.50.5	2) 	172.20.50.5
• Adresse du maître	-	-	-
• DHCP	Non	Oui	Non

Paramètres	Statiquement	DHCP/DNS	Statique et DNS
• <i>Serveur DNS principal</i>	-	2)	<Adresse IP>
• <i>Serveur DNS auxiliaire</i>	-	2)	<Adresse IP>
• <i>Nom du domaine</i>	-	2)	<Nom>
Satellite 1:			
• <i>Nom de l'hôte</i>	-	MiVO400sat1	MiVO400sat1
• <i>Adresse IP</i>	172.20.51.1	2)	172.20.51.1
• <i>Masque de sous-réseau</i>	255.255.255.0	2)	255.255.255.0
• <i>Passerelle par défaut</i>	172.20.51.4	2)	172.20.51.4
• <i>Adresse du maître</i>	172.20.50.1	<i>MiVO400master</i>	<i>MiVO400master</i>
• <i>DHCP</i>	Non	Oui	Non
• <i>Serveur DNS principal</i>	-	2)	<Adresse IP>
• <i>Serveur DNS auxiliaire</i>	-	2)	<Adresse IP>

1) La vue détaillée est la désignation du modèle suivie de l'adresse MAC (p.ex. Mitel430-00085d8031a6).

2) Les valeurs attribuées automatiquement sont affichées.

3. 1. 7 Etablir le projet du réseau IP

Vérifiez ensuite votre réseau IP et déterminez les mesures nécessaires pour le rendre apte à assurer le VoIP. Mitel CPQ calcule la largeur de bande nécessaire et l'insère.



Notes:

Notez que le savoir-faire d'un technicien réseau expérimenté est indispensable pour l'appréciation et l'optimisation de l'environnement réseau.

1. Contrôlez si votre environnement réseau correspond à nos recommandations ("Exigences requises du réseau IP", page 67) et, le cas échéant, prenez les mesures nécessaires pour répondre aux exigences.
2. Vérifiez l'utilisation d'un propre VLAN et fixez les classes DiffServ, conformément aux indications sous "Priorisation et QoS", page 69.

3. 2 Installation

L'objectif de la phase d'installation est de mettre en marche les nœuds AIN. Cela nécessite également des mesures de configuration en plus de l'installation elle-même.

Les étapes suivantes sont nécessaires pour créer un AIN à partir de systèmes individuels:

- Recherche d'un serveur de communication dans le réseau IP – page 32
- Intégrer des systèmes individuels en un réseau IP – page 35
- Vérifier le mode AIN – page 36
- Mettre les téléphones Mitel SIP et les téléphones propriétaires IP propriétaires en service – page 37 .
- Synchroniser l'application dans AIN – page 38

3. 2. 1 Recherche d'un serveur de communication dans le réseau IP

Les serveurs de communication basés sur le matériel nouvellement raccordés au réseau IP ne sont pas toujours accessibles sans configuration préalable de l'adressage IP. Dans ce chapitre, vous apprendrez comment établir une connexion aux nouveaux systèmes.

Valeurs par défaut de l'adressage IP

Tab. 7 Valeurs par défaut des adresses IP

Paramètres	Valeur du paramètre
Adresse IP	192.168.104.13
Masque de sous-réseau	255.255.255.0
Adresse de la passerelle	0.0.0.0
DHCP	En
Nom de l'hôte	-
• Mitel 415	<i>mitel415</i> -<MAC-Adresse>
• Mitel 430	<i>mitel430</i> -<MAC-Adresse>
• Mitel 470	<i>mitel470</i> -<MAC-Adresse>



Note:

- Si, après un premier démarrage, le serveur de communication basé sur le matériel ne peut pas s'annoncer par DHCP/DNS (p.ex., parce qu'il n'y a pas de serveur DHCP), il démarre avec l'adresse IP statique par défaut.
- Si une adresse IP entrée manuellement est déjà enregistrée au moment du premier démarrage, le serveur de communication basé sur le matériel désactive le DHCP et démarre avec cette adresse.
- Procédez selon les instructions sous "Recherche d'un serveur de communication dans le réseau IP", page 32 pour détecter le serveur de communication basé sur le matériel dans le réseau IP.

Comportement au premier démarrage et valeurs par défaut de l'adressage IP

Lorsque vous raccordez un serveur de communication basé sur le matériel pour la première fois au réseau IP, il tente d'atteindre par DHCP une adresse IP:

- si un serveur DHCP propose une adresse IP au serveur de communication, celle-ci est adoptée et le serveur de communication tente de s'enregistrer auprès du serveur DNS sous le nom <Nom du modèle> -<Adresse MAC>.

- Si aucune adresse IP n'est proposée au serveur de communication, celui-ci démarre avec l'adresse par défaut 192.168.104.13.
- Si une adresse IP entrée manuellement est déjà enregistrée au moment du premier démarrage, le serveur de communication désactive le DHCP et démarre avec cette adresse.

Tab. 8 Valeurs par défaut des adresses IP

Paramètres	Valeur du paramètre
Adresse IP	192.168.104.13
Masque de sous-réseau	255.255.255.0
Adresse de la passerelle	0.0.0.0
DHCP	En
Nom de l'hôte	-
• Mitel 415	<i>mitel415</i> -<MAC-Adresse>
• Mitel 430	<i>mitel430</i> -<MAC-Adresse>
• Mitel 470	<i>mitel470</i> -<MAC-Adresse>

**Note:**

- Si, après un premier démarrage, le serveur de communication basé sur le matériel ne peut pas s'annoncer par DHCP/DNS (p.ex., parce qu'il n'y a pas de serveur DHCP), il démarre avec l'adresse IP statique par défaut.
- Si une adresse IP entrée manuellement est déjà enregistrée au moment du premier démarrage, le serveur de communication basé sur le matériel désactive le DHCP et démarre avec cette adresse.
- Procédez selon les instructions sous "[Recherche d'un serveur de communication dans le réseau IP](#)", page 32 pour détecter le serveur de communication basé sur le matériel dans le réseau IP.

Recherche d'un serveur de communication basé sur le matériel dans le même sous-réseau

L'outil d'aide System Search contient une fonction pour la recherche des serveurs de communications basé sur le matériel MiVoice Office 400 dans le réseau IP. La fonction de recherche trouve l'ensemble des serveurs de communication basés sur le matériel associés dans le même sous-réseau. Les nouveaux serveurs de communication ajoutés peuvent être adressés directement avec System Search et peuvent être ouverts dans WebAdmin. Vous pouvez également procéder à un Emergency-Upload avec System Search ou faire un retour en arrière du système.

Recherche d'un serveur de communication basé sur le matériel dans un autre sous-réseau

Si System Search ne détecte pas un serveur de communication parce qu'il est connecté à un autre sous-réseau, vous avez les possibilités suivantes pour établir le contact avec le serveur de communication :

- Si un serveur de communication a réussi à s'enregistrer auprès du serveur DNS, il est accessible sous le nom d'hôte <Nom du modèle>-<Adresse MAC> (p.ex. Mitel430-00085d8031a6).
- Lorsque le serveur de communication s'est inscrit sous l'adresse standard statique, vous devez modifier la configuration IP de votre PC de manière à ce que le sous-réseau corresponde à celui de votre serveur de communication. Marche à suivre:
 1. Adaptez l'adresse IP de votre PC de manière à ce qu'elle tombe dans la même plage d'adresses que l'adresse par défaut du serveur de communication (voir Tab. 9).
 2. Reliez l'interface Ethernet du PC directement ou par le biais d'un commutateur avec l'interface Ethernet du serveur de communication.



Note:

Vous pouvez utiliser à cet effet aussi bien un câble patch conventionnel qu'un câble croisé.

3. Démarrez System Search.
Le serveur de communication est maintenant affiché.
4. Modifiez l'adressage IP du serveur de communication à l'aide de System Search.
5. Reconnectez le serveur de communication au réseau IP et procédez à un redémarrage.
6. Rétablissez la configuration IP correcte sur votre PC et connecter le PC au réseau IP.
7. Démarrez à nouveau System Search.
Le serveur de communication est maintenant visible et accessible sous la nouvelle adresse IP également dans le réseau IP.

Tab. 9 Valeurs par défaut de l'adressage IP

Paramètres	Valeur du paramètre
Adresse IP	192.168.104.13
Masque de sous-réseau	255.255.255.0
Adresse de la passerelle	0.0.0.0
DHCP	Oui
Nom de l'hôte	<Nom de modèle>-<Adresse MAC>, (par ex "Mitel430-00085d8031a6")

3. 2. 2 Intégrer des systèmes individuels en un réseau IP

Veuillez suivre ces instructions lorsque vous composez un AIN à partir de nouveaux systèmes isolés et désirez leur affecter une adresse statique dans le réseau IP.

Mise en service du maître basé sur le matériel

Le maître est toujours le premier système à mettre en service, afin que les satellites puissent s'y connecter. Procédez comme suit:

1. Raccorder le serveur de communication au réseau IP et démarrer.
2. Cherchez avec System Search le serveur de communication dans le réseau IP et configurez l'adressage IP. Cliquez ensuite sur le bouton [Configurer](#).
La fenêtre de connexion de WebAdmin s'ouvre.
3. Enregistrez-vous, naviguez dans Affichage [AIN / Configuration générale \(Q =3q\)](#) et réglez le serveur de communication sur le mode opératoire [AINMaître](#).
4. Acquérez maintenant une licence AIN et saisissez le nouveau numéro de licence.
Le maître est maintenant en exploitation et prêt à recevoir les enregistrements des satellites.

Mise en service du maître Virtual Appliance

Le maître est toujours le premier système à mettre en service, afin que les satellites puissent s'y connecter. Procédez comme suit:

1. Raccorder le serveur de communication au réseau IP et démarrer.
2. Saisissez l'adresse IP du maître dans votre navigateur.
La fenêtre de connexion de WebAdmin s'ouvre.
3. Enregistrez-vous, naviguez dans Affichage [AIN / Configuration générale \(Q =3q\)](#) et réglez le serveur de communication sur le mode opératoire [AINMaître](#).
4. Acquérez maintenant une licence AIN et saisissez le nouveau numéro de licence.
Le maître est maintenant en exploitation et prêt à recevoir les enregistrements des satellites.

Mettre le satellite en service

En premier lieu, vous configurez l'adresse IP du maître dans le satellite:

1. Intégrez le futur satellite dans le réseau IP selon les étapes 1 et 2 dans le paragraphe précédent.
2. Enregistrez-vous via WebAdmin et naviguez jusqu'à l'affichage [AIN / Configuration générale \(Q =3q\)](#).

3. Sélectionnez le *Mode opératoire* = *Satellite AIN* et saisissez l'adresse IP du maître dans *Adresse IP du maître*.
4. Appliquez les modifications et effectuez un redémarrage.

Intégrez ensuite le satellite dans le AIN:

1. Annoncez-vous auprès du maître via WebAdmin et naviguez jusqu'à l'affichage *Système / Cartes et modules* (**Q=4g**).
Le satellite est maintenant visible en tant que nœud supplémentaire avec ses cartes et ses modules d'extension.
2. Confirmez le nouveau satellite en cliquant sur le bouton *Confirmer le nouveau satellite* sur la ligne avec la carte-mère du satellite.
Le satellite est maintenant opérationnel.

3. 2. 3 Vérifier le mode AIN

L'AIN est configuré après la mise en service de tous les nœuds : Le maître connaît tous les satellites et la signalisation entre maître et satellites fonctionne. Les communications vocales ne peuvent toutefois être établies que lorsque vous aurez configuré manuellement dans tous les nœuds AIN les ressources médias pour VoIP avec le serveur de communications basé sur le matériel.

Vous pouvez également vérifier l'état de l'AIN sans WebAdmin à l'aide de l'afficheur sur les nœuds.

Les AIN voyants d'exploitation sur l'Mitel 470

Via l'interface d'utilisateur intégrée, vous obtenez sur le maître les informations suivantes:

- les adresses IP de tous les satellites.
- l'état de communication entre chaque satellite et le maître (en ligne/hors ligne)

Sur le satellite, vous obtenez via l'interface d'utilisateur intégrée les informations suivantes:

- l'adresse IP du maître
- l'état de communication vers le maître (en ligne/hors ligne).

L'indicateur de mode AIN sur l'Mitel 430

Témoin LED du mode hors-ligne du satellite :

- Témoin de mode de fonctionnement sur le maître :
Aucune indication du mode d'exploitation de l'AIN

- Témoin de mode de fonctionnement sur le satellite :

Lorsque la LED SYS clignote en vert/orange, le nœud est en mode hors-ligne et a perdu la connexion avec le maître.

Connexion avec le maître interrompue

Procédez comme suit pour déterminer pourquoi un satellite n'est pas en mesure d'établir une connexion avec le maître :

1. Vérifiez si le satellite manquant est en service. Si le satellite n'est pas dérangé lui-même, il fonctionne en mode hors ligne ou est en cours de redémarrage (voir aussi "Satellite en exploitation hors ligne", page 61).
2. Essayez de pinguer le satellite manquant. Il y a vraisemblablement une erreur au niveau de l'adressage IP s'il ne répond pas.
3. En cas d'adressage IP dynamique Vérifiez si le maître est enregistré sous son nom dans le serveur DNS en entrant, dans l'invite de commandes DOS, la commande "*nslookup* <Nom d'hôte>".
4. Vérifiez dans le maître si le nombre de licences prises pour les satellites est suffisant.
5. Contrôlez dans la configuration des satellites si le nom ou l'adresse IP du maître est correctement spécifié. Si l'indication est erronée, le satellite ne trouve pas le maître.
6. Contrôlez si le satellite est doté de la même version de logiciel que le maître.
7. Quand la connexion avec le maître est rétablie, le satellite procède automatiquement à un redémarrage en mode hors ligne pour se reannoncer au maître. Vous pouvez aussi procéder au redémarrage manuellement si vous ne voulez pas attendre le temps limite des moniteurs de communication.

3. 2. 4 Mettre les téléphones Mitel SIP et les téléphones propriétaires IP propriétaires en service

Installez ensuite les téléphones Mitel SIP et les téléphones IP propriétaires puis mettez-les en service. Veillez à ce que tous les téléphones Mitel SIP et les téléphones IP propriétaires soient toujours annoncés au maître et configurés pour l'exploitation AIN, quel que soit leur emplacement.

3. 2. 5 Synchroniser l'application dans AIN



Note:

Il est particulièrement important que les nœuds de l'AIN aient tous le même niveau logiciel. Vous devriez pour cette raison toujours procéder à une synchronisation de l'application sur le nœud avant la mise en service définitive du mode AIN.

Vous devez utiliser le gestionnaire de téléchargement pour synchroniser l'application des nœuds. Chargez dans un premier temps le logiciel sur tous les nœuds puis lancez la mise à jour du logiciel pour tous les nœuds sur le maître. Suivez à cet effet les instructions détaillées de l'aide du gestionnaire de téléchargement ainsi que les instructions du manuel système.

La suite logicielle contient, outre le logiciel système, le logiciel pour les téléphones IP et SIP propriétaires.

3. 2. 6 Exclure un satellite

Procédez comme suit pour exclure un satellite déjà installé du mode AIN.

Note:

Lors de l'effacement d'un satellite, toutes les données configurées en liaison avec ce nœud sont perdues. C'est pourquoi, créez tout d'abord une sauvegarde du maître.

1. Coupez la connexion au réseau IP du satellite.
2. Annoncez-vous via WebAdmin, naviguez jusqu'à l'affichage [AIN / Configuration générale](#) (**Q** =3q) et sélectionnez le [mode de fonctionnement = système individuel](#).
3. Redémarrez le serveur de communication (menu [Réinitialiser le serveur de communication / Redémarrage](#) **Q** =4e).

Le serveur de communication démarre en système individuel et n'est plus relié avec le maître.

Effacez maintenant le satellite dans la configuration maître:

1. Annoncez-vous auprès du maître via WebAdmin et naviguez jusqu'à l'affichage [Système / Cartes et modules](#) ((**Q** =4g)).
Le satellite est maintenant visible en tant que nœud supplémentaire avec ses cartes et ses modules d'extension.
2. Effacez le satellite éloigné en cliquant sur le bouton [Effacer](#) sur la ligne avec la carte-mère du satellite.

3.3 Configuration

Le but de la phase de configuration est de paramétrer entièrement l'AIN, tant pour l'exploitation AIN que pour l'exploitation hors ligne des satellites. L'exploitation AIN est entièrement configurée via le maître, alors que la configuration hors ligne des satellites est effectuée directement sur les satellites.

Commencez ensuite par configurer l'exploitation AIN et reprenez ensuite la configuration dans la configuration hors ligne des satellites à l'aide de la fonction Importation/Exportation de WebAdmin prévue à cet effet. Au besoin, vous pouvez aussi procéder inversement et commencez par configurer l'exploitation hors ligne des satellites et reprendre ensuite les configurations des satellites pour l'exploitation AIN.

3.3.1 Configurer l'exploitation AIN

Configurer l'exploitation AIN (Mémento)

L'AIN au complet est configuré via le maître comme s'il s'agissait d'un seul et unique serveur de communication. Les divers nœuds sont identifiés par leur numéro de nœud. Le nœud 0 représente toujours le maître. Les satellites sont numérotés dans l'ordre selon lequel ils ont été annoncés au maître. L'adresse complète d'un port est ainsi, p.ex., [Nœud 2 Port 0.10-1](#).

Respectez également les indications sous ["Réglages régionaux"](#), page 57 et sous ["Fonctions limitées dans l'AIN"](#), page 66.

1. Créez ou complétez les données de base telles que plan SDA, plan de numérotation, utilisateurs et listes de numéros abrégés. Lorsque votre AIN se compose de nœuds, qui étaient déjà en exploitation avant l'intégration de l'AIN et dont les plans de numérotation fusionnent sans problème avec un seul plan de numérotation, les données des utilisateurs et terminaux avec peuvent être prises en charge avec les données de port et de plan de numérotation afférentes via la fonction d'importation du WebAdmin dans l'AIN (Importer) [Q=0k](#)
2. Configurez les ressources médias ([Q=ym](#)) selon les indications sur ["Configuration des canaux VoIP"](#), page 25 et les valeurs calculées du gestionnaire de projet Mitel CPQ.
3. Configurez les paramètres spécifiques aux nœuds de l'AIN.
4. Configurez les régions AIN, conformément aux indications sous ["Réglages régionaux"](#), page 57.
5. Configurez l'acheminement de débordement RTC, conformément aux indications sous ["Acheminement de débordement RTC"](#), page 47.
6. Configurez l'acheminement des appels pour les téléphones mobiles intégrés et les utilisateurs RPIS, conformément aux indications fournies sous ["Acheminement d'appels sortant via les nœuds locaux"](#), page 52

7. Configurez les destinations de secours de l'AIN. Faites alors en sorte à ce que les nœuds dans d'autres régions aient aussi, normalement, d'autres destinations de secours. De tels nœuds devraient avoir leurs propres accès réseau pour qu'ils puissent être appelés directement.
8. Configurer les groupes de commutation de l'AIN.
9. Configurez le système DECT.

Les téléphones sans fil sont annoncés à tous les maîtres pour le mode d'exploitation AIN ordinaire. Les utilisateurs peuvent utiliser leurs téléphones sans fil sous le même numéro dans la zone de couverture radio de chaque nœud (cellule) sans devoir spécialement s'y annoncer (roaming-passation).

Uniquement pour Office 135 et Office 160pro/Safeguard/ATEX: Annoncez les téléphones sans fil au système DECT A pour garantir que leur logiciel soit mis à jour lors d'une mise à jour logicielle du maître.

Uniquement pour Mitel 600 DECT: Configurez l'actualisation du logiciel souhaitée localement sur les appareils sous l'entrée du menu [Serveur de téléchargement](#).

10. Configurez les autres équipements et caractéristiques, p.ex. sélection automatique, interphones de porte, musique d'attente ou un système de messagerie vocale.

3. 3. 2 Configurer l'exploitation hors ligne des satellites

Vous pouvez effectuer le paramétrage pour l'exploitation hors ligne d'un satellite directement sur le satellite. Respectez pour cela les indications sous "Configurer l'exploitation hors ligne", page 62.

4 Serveur de communication en tant que nœud AIN

Vous trouverez dans ce chapitre des informations sur les propriétés fondamentales de l'AIN et sur les propriétés spécifiques d'un serveur de communication utilisé en tant que nœud AIN.

4.1 Acheminement des appels dans AIN

En exploitation normale, l'acheminement des appels entre les nœuds AIN s'effectue entièrement via le réseau IP. Des nœuds AIN géographiquement séparés doivent donc souvent être raccordés au réseau IP via des liens WAN faiblement dimensionnés. L'acheminement des appels dans l'AIN a donc été conçu pour utiliser un minimum des ressources de bande passante même dans des situations de lignes complexes, par exemple un appel global vers un raccordement collectif avec utilisateurs distribués. Les méthodes suivantes sont utilisées pour cela:

- L'acheminement direct des données de communication entre les nœuds AIN et la transmission séparée des données de signalisation et de communication, [page 41](#)
- une gestion optimisée des ressources, [page 43](#)
- Acheminement de débordement pour pallier les ressources de connexion en période de pointe , [page 47](#)

4.1.1 Échange direct ou indirect des données vocales (direct/indirect switching)

Le contrôle et la signalisation d'un appel incombent toujours au maître, même si le celui-ci n'est pas lui-même impliqué dans l'appel. Les points de terminaison IP et les satellites ne s'échangent jamais des données de signalisation directement.

Contrairement, l'échange des données vocales (flux RTP) entre deux points de terminaison soient échangées directement ou indirectement via le maître (Direct/indirect switching). Vous pouvez le spécifier pour chaque point de terminaison IP (*Dirige les données RTP via le serveur de communication* =32).

L'exemple suivant le montre sur la base d'une communication vocale simple (Fig. 7). L'avantage de l'échange directe (direct switching) est que le serveur de communications ne requiert pas des canal VoIP ni des ressources de bande passante (voir [Tab. 3](#), page 3).

L'utilisateur 511 du satellite 1 appelle l'utilisateur 531 du satellite 3:

- Le satellite 1 communique au maître qu'il souhaite établir une communication vers le satellite 3 (signalisation).
- Le maître contrôle si un canal VoIP libre est disponible sur les deux nœuds.
- Si un canal VoIP est disponible sur les deux nœuds, le maître analyse si la bande passante est suffisante pour cette connexion à l'aide du contrôle de bande passante (voir "Contrôle de bande passante", page 77).
- Si la bande passante disponible est suffisante, le maître charge le satellite 3 d'appeler l'utilisateur 531 et le satellite 1 d'injecter la tonalité de retour d'appel chez l'utilisateur 511 (signalisation).
- Le satellite 3 annonce au maître que l'utilisateur 531 a pris l'appel, sur quoi le maître charge le satellite 1 et le satellite 3 d'établir la communication (signalisation).
- La communication entre le satellite 1 et le satellite 3 est établie.

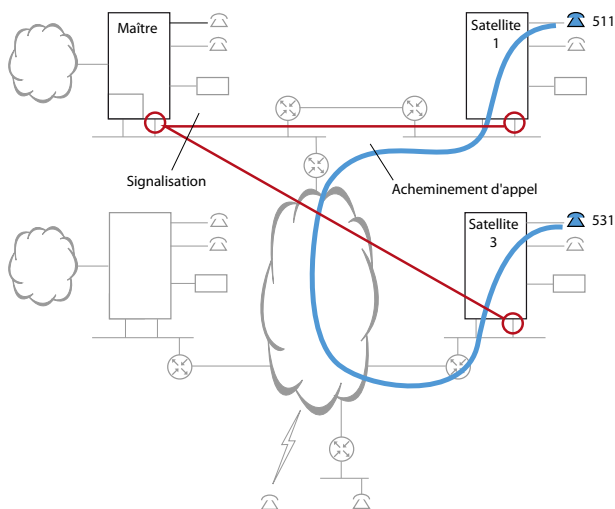


Fig. 7 Acheminement d'un appel simple

4. 1. 2 Gestion des ressources optimisée

L'acheminement des appels dans l'AIN est conçu pour résoudre une situation d'acheminement avec un minimum de ressources de média et de bande passante. Vous en apprendrez davantage ci-après sur la gestion des ressources en cas de doubles-appels, de conférences et de raccordements collectifs.



Note:

Si les liens WAN sur l'Internet sont protégés par des RPV indépendants les uns des autres, les appels sont toujours acheminés via le réseau IP avec le maître, ce qui réduit considérablement la fonction d'économie de la gestion des ressources. Essayez pour cela de réaliser des RPV acheminés via un fournisseur Internet (voir "[Utilisation d'un RPV](#)", page 73).

4. 1. 2. 1 Double-appel et va-et-vient dans l'AIN

Un utilisateur appelé par un double-appel peut se trouver n'importe où dans l'AIN. Durant le double-appel, la communication active est mise en maintien. Le va-et-vient permet de passer entre la communication en double-appel et la communication initiale. Pour ne pas devoir réserver trop de bande passante inutile dans le réseau IP, un seul canal de voix, employé par la communication momentanément active, est utilisé sur le tronçon commun aux deux communications.

Dans l'exemple suivant, l'utilisateur 501 va et vient entre l'utilisateur 521 et l'utilisateur 531.

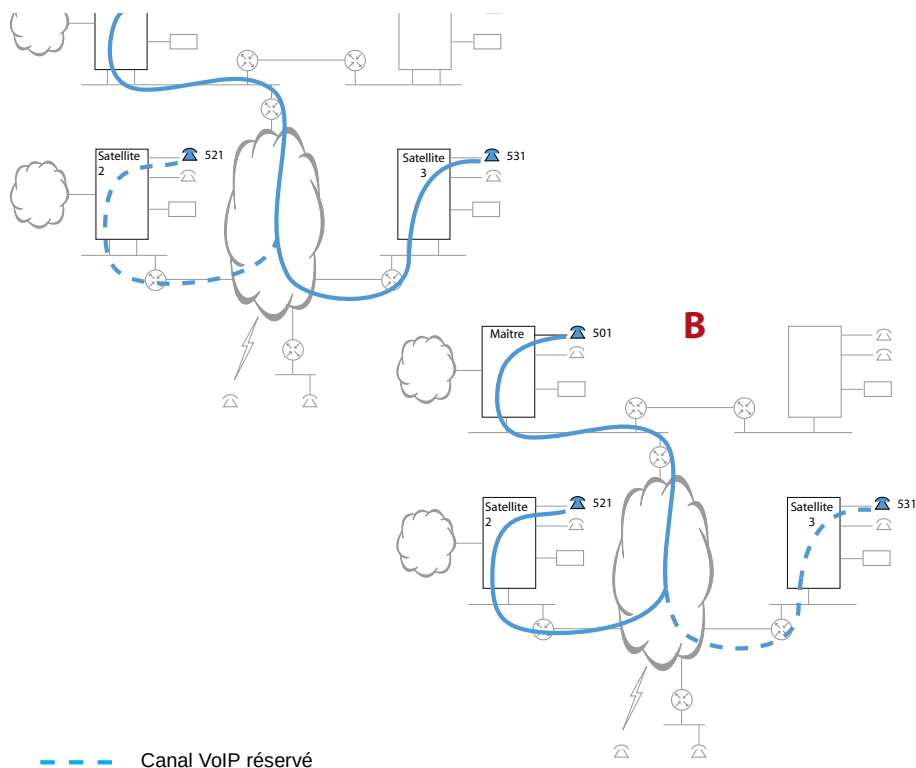


Fig. 8 Double-appel et va-et-vient dans l'AIN

4. 1. 2. 2 Connexion de conférence et communication d'interphone dans l'AIN

Une connexion de conférence dans l'AIN n'utilise jamais plus d'un canal vocal entre 2 nœuds AIN. Ceci est rendu possible par la gestion des ressources suivante:

- le maître place toujours les nœuds de conférence dans les nœuds AIN avec la plupart des participants. Peu importe ici quel est l'utilisateur impliqué qui a établi la conférence.
- Une conférence peut aussi avoir plusieurs nœuds de conférence: Dès que, sur un nœud AIN, plus d'un utilisateur participe à la conférence, un autre nœud de conférence est établi sur ce nœud.
- A chaque modification de la constellation des utilisateurs, la configuration optimale de la conférence est recalculée et la conférence est rétablie, sans que les participants ne s'en aperçoivent.

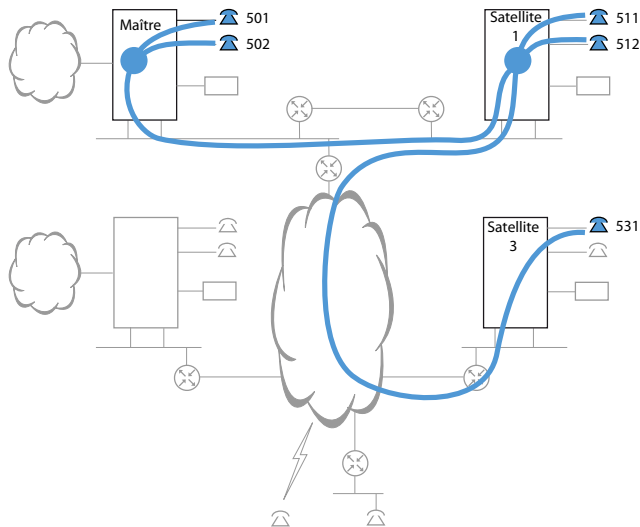


Fig. 9 Circuit de conférence dans l'AIN

La même méthode est également appliquée pour une communication d'interphone à plusieurs utilisateurs.

4. 1. 2. 3 Raccordement collectif avec appel global

Les membres d'un raccordement collectif peuvent être répartis sur l'ensemble de l'AIN. Pour pouvoir garantir que la communication sera établie dès la prise d'un appel, les ressources en bande passante doivent être disponibles dans le réseau. Si la distribution des appels doit être simultanée sur tous les utilisateurs (distribution globale), les ressources en bande passante doivent être disponibles pour chaque utilisateur, bien que seules les ressources pour une communication soient encore nécessaires une fois l'appel pris. Afin de ne pas réserver inutilement de la bande passante et d'entraver ainsi le trafic vocal sur l'AIN, un seul canal vocal est réservé sur chaque tronçon partiel. La communication est établie dès qu'un utilisateur prend l'appel et la bande passante réservée sur les tronçons partiels non concernés est libérée.

Dans l'exemple suivant, l'utilisateur 501 compose le numéro d'appel d'un raccordement collectif avec distribution globale des appels. L'utilisateur 511 prend l'appel.

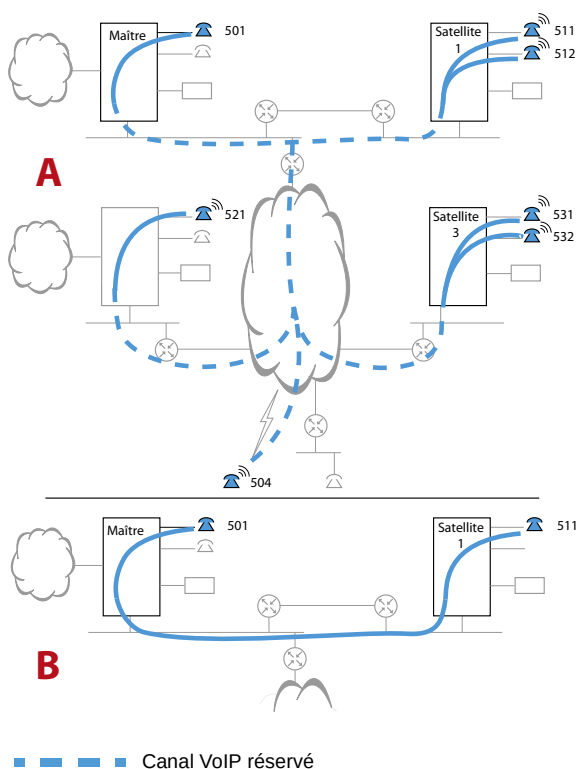


Fig. 10 Appel à un raccordement collectif de l'AIN

4. 1. 3 Acheminement de débordement RTC

L'acheminement de débordement RTC renvoi automatiquement les appels par le réseau public lorsque plus aucun canal vocal n'est disponible sur le réseau IP.

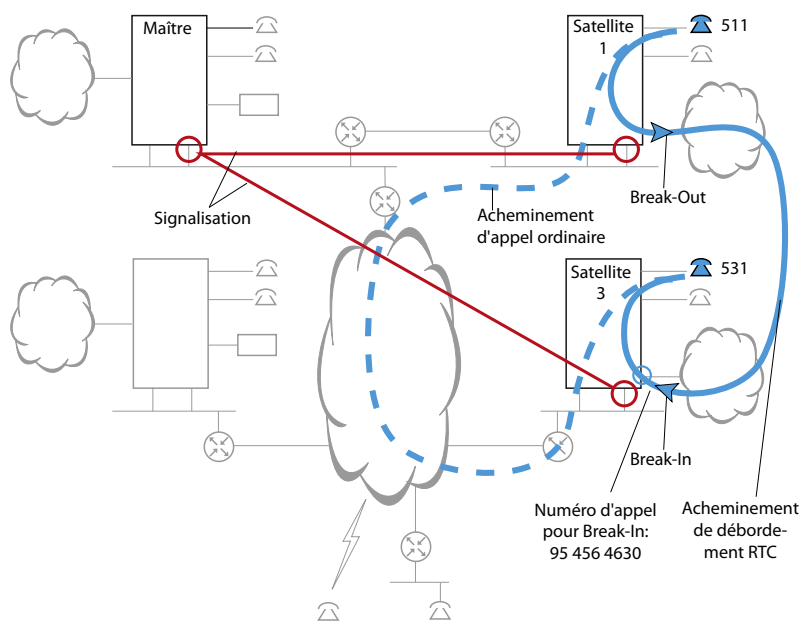
À l'aide du routage de débordement RTC, vous pouvez dans le AIN p.ex. exposer les canaux vocaux et les largeurs de bande dans le réseau IP pour un trafic moyen, et diriger une partie des appels sur le RTC lors de pics de trafic. Ceci permet une configuration économique des acheminement des appels.

L'acheminement de débordement est pris en charge en interne pour les connexions directes interne-interne, interne-externe et externe-interne. L'identification de l'appelant (CLIP) est transmise.

L'exemple suivant présente la fonction de l'acheminement de débordement à partir d'une communication simple. [Fig. 11](#) , [page 48](#)).

L'utilisateur 511 du satellite 1 appelle l'utilisateur 531 du satellite 3:

- Le satellite 1 communique au maître qu'il désire établir une communication vers le satellite 3.
- Le maître contrôle si un canal VoIP libre est disponible sur les deux nœuds.
- Quand aucun canal VoIP n'est disponible sur un ou deux nœuds, le maître vérifie si les conditions d'un acheminement de débordement RTC sont remplies.
- Lorsqu'un acheminement de débordement peut être lancé, le maître fait composer sur le nœud d'origine (satellite 1) un numéro direct SDA prévu pour le nœud de destination (satellite 3). Dans le même temps, il signale au satellite 3 qu'un appel est en attente sur ce numéro direct et indique l'utilisateur destinataire de cet appel.
- Le maître charge le satellite 3 d'appeler l'utilisateur 531 et le satellite 1 d'injecter la tonalité de retour d'appel chez l'utilisateur 511.
- Le satellite 3 signale au maître que l'utilisateur 531 a répondu à l'appel, sur quoi la connexion est établie sur le réseau public.



■ L'acheminement régulier de l'appel par le réseau IP n'est pas possible parce qu'aucun canal VoIP n'est disponible.

■ L'appel est acheminé sur le réseau public.

■ L'appel est signalisé sur le réseau IP même après le renvoi des données de communication.

Fig. 11 Acheminement de débordement RTC

Le débordement d'un appel par le RTC peut aussi être forcé pour certains utilisateurs. Dans ce cas, les appels de ces utilisateurs sont toujours acheminés via le RTC même s'il y a encore suffisamment de canaux VoIP disponibles pour acheminer l'appel de manière ordinaire sur le réseau IP. Vous pouvez ainsi acheminer systématiquement les appels fax, par exemple, sur le réseau public (voir également "Transmission de données fax dans AIN", page 53).

4. 1. 3. 1 Adéquation et restrictions

L'acheminement de débordement RTC convient pour les applications suivantes :

- Acheminement des pointes de trafic entre les nœuds AIN sur le RTC.
- Acheminement des communications fax dans l'AIN (en guise d'alternative au FoIP [page 55](#)).

Il ne convient pas pour acheminer de manière générale toutes les communications dans un AIN sur le RTC.

Respectez en outre les limites suivantes:

- Le break-in et le break-out de l'acheminement de débordement RTC sont pris en charge par les interfaces réseau RNIS (T0/T2).
- Si un satellite est relié au maître par QSIG, le break-in et le break-out de l'acheminement de débordement RTC sont également pris en charge par les interfaces QSIG. Cela n'est toutefois le cas que si l'AIN compte un seul satellite.
- Un appel en débordement RTC déjà pris en charge ne peut pas être retransmis par débordement RTC.
- Les appels des ou vers les téléphones IP ou SIP sont toujours acheminés sur le réseau IP.
- L'acheminement de débordement RTC n'est disponible que pour les connexions de point à point. Cette fonction n'est pas disponible pour la conférence, le signal d'appel, l'intercalation et la communication d'interphone.
- En cas d'appel vers un raccordement collectif dont les membres sont répartis entre différents satellites, seuls les membres du premier satellite sont appelés par débordement RTC. Les membres sur les autres nœuds ne sont appelés que si la communication est établie sur le réseau IP. C'est également le cas lorsque les autres satellites sont reliés au maître par le RTC.
- 30 appels peuvent au maximum être acheminés simultanément en débordement RTC dans l'ensemble de l'AIN .

4. 1. 3. 2 Configuration de l'acheminement de débordement RTC

Afin d'installer le routage de débordement RTC, fixez tout d'abord les autorisations et créez ensuite les configurations break-in et break-out:

Définir les autorisations

1. Libérez le routage de débordement RTC sur l'ensemble de l'AIN (*Autoriser le routage de débordement RTC dans l'AIN* $Q=kx$).
Les nœuds raccordés par QSIG peuvent être autorisés séparément au routage de débordement RTC (Permettre routage de débordement RTC dans le RPIS $Q=kx$).
2. Bloquez le routage de débordement RTC pour tous les téléphones et terminaux devant être exclus de cette fonctionnalité (Tableau *Terminaux*, Paramètre *Autoriser le routage de débordement RTC* = *Non* $Q=kx$).
3. Bloquez le routage de débordement RTC pour les appels des numéros SDA devant être exclus de cette fonctionnalité dans les élément de distribution des appels (Tableau *Élément de distribution des appels*, Paramètre *Autoriser le routage de débordement RTC* = *Non* $Q=kx$).
4. Autorisez le routage de débordement RTC pour tous les téléphones et terminaux dont les appels ne doivent être acheminés sur le RTC que si la communication ne peut pas être établie via le réseau IP (p. ex. pour tous les télécopieurs si le FoIP doit être utilisé pour les communications fax en exploitation normale (Tableau *Terminaux*, Paramètre *Routage de débordement RTC* = *si nécessaire* $Q=kx$).
5. Forcez le routage de débordement RTC pour tous les téléphones et terminaux dont les appels doivent toujours être acheminés sur le RTC et jamais sur le réseau IP, par exemple pour tous les télécopieurs (Tableau *Terminaux*, Paramètre *Routage de débordement RTC* = *Toujours* $Q=kx$).

Établir la configuration Break-in

1. Ouvrez un seul élément de distribution des appels pour le break-in pour le AIN entier. Pour cela, ouvrez un nouvel élément de distribution des appels et définissez pour toutes les positions de commutation la destination *Routage de débordement RTC* ($Q=dh$). Laissez les autres réglages d'EDA inchangés avec leurs valeurs par défaut.
2. Définissez pour chaque nœud un numéro SDA pour le break-in et associez-les avec l'élément de distribution des appels break-in que vous venez d'ouvrir.
3. Notez les numéros directs break-in définis ainsi dans le tableau *Nœuds AIN* (réglage *de numéros d'appel break-in* $Q=kx$).

Établir la configuration Break-out

1. Désignez l'acheminement break-out pour chaque nœud (Tableau *Nœud AIN*, Paramètre *Acheminement Q=kx*).
2. Déterminez pour chaque nœud le nombre d'appels du nœud respectif qui peuvent être déviés par le réseau public (Tableau *Nœud AIN*, Paramètre *Débordement autorisé Q=kx*).

L'acheminement de débordement est maintenant installé.

Tab. 10 Acheminement de débordement RTC d'après l'exemple du réseau de référence

Paramètres ¹⁾	Valeur du paramètre	Explication
Autorisations: • A l'échelle du système : <i>Permettre débordement RTC dans AIN</i> • spécifique aux terminaux: <i>Acheminement de débordement RTC</i> • Spécifique au numéro SDA : <i>Acheminement de débordement RTC</i>	<i>Oui</i> ou <i>Non</i> <i>Non / Si nécessaire / Toujours</i> <i>Oui</i> ou <i>Non</i>	Permet d'autoriser ou de bloquer l'acheminement de débordement RTC à l'échelle du système. Permet d'autoriser, de bloquer ou de forcer l'acheminement de débordement RTC de manière ciblée pour certains terminaux. Permet d'autoriser ou de bloquer l'acheminement de débordement RTC de manière ciblée pour certains numéros directs (par un EDA).
Configuration de break-in : • <i>Numéro SDA → N° ARV</i> - Maître - Satellite 1 - Satellite 2 - Satellite 3 • <i>Numéro d'appel pour Break-in</i> - Maître - Satellite 1 - Satellite 2 - Satellite 3 • Élément de distribution des appels pour Break-in: - <i>Nom</i> - <i>Numéro d'appel</i> - <i>Destinations EDA</i>	600 → 601 610 → 601 620 → 601 630 → 601 91 123 1600 91 234 2610 93 345 3620 95 456 4630 Break-in 601 <i>Débordement RTC</i>	Numéro direct de break-in avec assignation à l'EDA de break-in Entrez le numéro complet sans préfixe d'accès. Complétez-le avec l'indicatif de pays quand des nœuds sont situés dans différents pays. Il suffit d'un EDA de break-in dans tout l'AIN.
Configuration du Break-out (à configurer pour chaque nœud) : • <i>Acheminement pour Break-Out</i> • <i>Débordement autorisé</i>	1 10	Configuration d'acheminement sortant Restriction du nombre de connexions Break-out.

¹⁾ Tous les réglages sont effectués sur le maître

4. 1. 4 Acheminement d'appels sortant via les noeuds locaux

Les appels sortants de téléphones mobiles intégrés et d'utilisateurs RPIS intégrés sont dirigés conformément aux acheminements qui leur sont attribués. Ceci peut se traduire dans l'AIN par des détours indésirables, qui peuvent être évités par une configuration adéquate des acheminements.

Sans réglage adéquat de l'acheminement, l'appel est toujours dirigé sur le réseau public via le premier faisceau défini dans l'acheminement, indépendamment du noeud d'où est parti l'appel. Avec une configuration optimisée des acheminements, les appels à des téléphones mobiles intégrés et aux utilisateurs RPIS intégrés sont dirigés vers le réseau public sur le nœud sur lequel se trouve l'appelant (à condition que ce nœud ait accès au réseau public).

Procédez comme suit pour configurer les acheminements des téléphones mobiles intégrés et des utilisateurs RPIS intégrés afin d'obtenir un acheminement optimisé des appels:

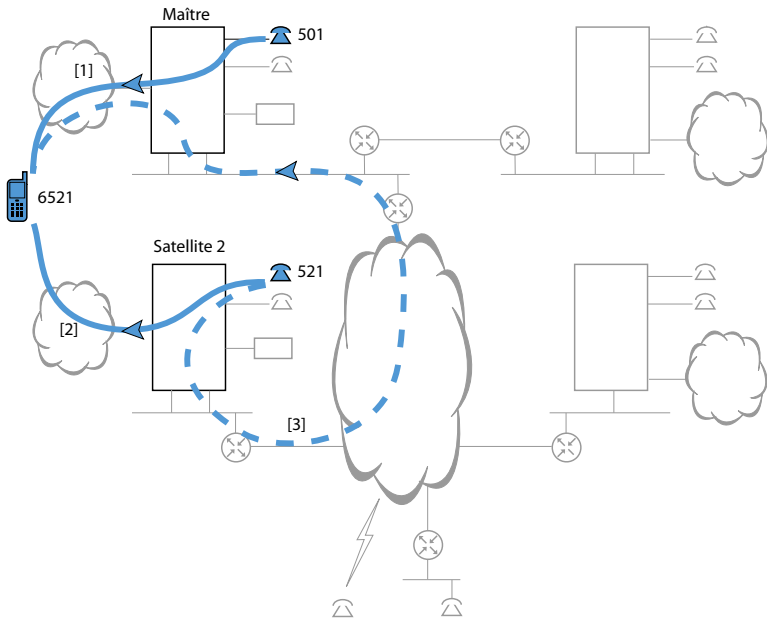
- 1. Configurez un acheminement pour chaque téléphone mobile et utilisateur RPIS intégré.
- 2. Attribuez aux acheminements des faisceaux de tous les noeuds ayant des raccordements réseau.
- 3. Sélectionnez *Oui* pour le réglage d'acheminement *Utiliser d'abord les interfaces réseau sur le nœud*.

Dans l'exemple suivant (Tab. 11 et Fig. 12), la voie d'acheminement est représentée pour le cas où des utilisateurs internes reliés au maître et au satellite 2 appellent l'utilisateur du téléphone mobile intégré (6521).

Tab. 11 Exemple : Configuration optimisée de l'acheminement pour l'utilisateur d'un téléphone portable intégré

Paramètres ¹⁾	Valeurs du paramètre
Configuration d'un utilisateur avec téléphone portable intégré : • <i>Numéro d'appel</i> • <i>Acheminement</i>	6521 7
Configuration de nœuds : • Faisceaux 1, 2 • Faisceaux 11, 21 et 31	Interfaces réseau sur le maître Une interface réseau à chaque satellite 1, 2 et 3
Configuration de l'acheminement 7 : • Attribution des faisceaux • <i>Utiliser d'abord les interfaces réseau sur le noeud</i>.	1, 2, 21, 31, 41 <i>Oui</i>

¹⁾ Tous les réglages sont effectués sur le maître



- [1] Acheminement d'appel via le faisceau 1 (réglage *Utiliser d'abord les interfaces réseau sur le nœud =Oui ou Non*)
- [2] Acheminement d'appel via le faisceau 21 (réglage *Utiliser d'abord les interfaces réseau sur le nœud =Oui*)
- [3] Acheminement d'appel via le faisceau 1 (réglage *Utiliser d'abord les interfaces réseau sur le nœud =Non*)

Fig. 12 Exemple : Acheminement d'appels sortants à des téléphones mobiles intégrés ou utilisateurs RPIS intégrés.

L'utilisateur 521 sur le satellite 2 compose le numéro d'appel 6521. Conformément à l'ordre d'attribution des faisceaux, le système tente d'abord d'établir l'appel via le faisceau 1 dans le maître. Le réglage *Utiliser d'abord les interfaces réseau sur le nœud =Oui* provoque un changement de l'ordre des faisceaux et le faisceau ayant des interfaces réseau sur le nœud de l'appelant est placé tout au début. L'ordre d'occupation des faisceaux devient ainsi 21, 1, 2, 31, 41 et non plus 1, 2, 21, 31, 41, comme inscrit dans l'acheminement.

4.2 Transmission de données fax dans AIN

L'AIN offre les possibilités suivantes pour la transmission de données fax :

- Fax over IP (FoIP):
Transmission des données fax dans le réseau IP à l'aide du protocole de transmission fax T.38. Il s'agit de la méthode la plus sûre pour transmettre des données fax

directement dans un réseau IP. Voir "Transmission de données fax avec T.38 (FoIP)", page 55.

- Fax over VoIP:
Transmission des données fax sous forme de données vocales dans le réseau IP. Quelques points et aspects doivent être pris en considération lorsque seule cette solution est utilisée. Voir "Restrictions du Fax sur VoIP", page 56.
- Trafic fax via le RTC:
Le trafic fax se déroule de manière conséquente sur le RTC à l'aide de l'acheminement de débordement RTC. Chaque nœud appareil fax a besoin pour cela d'un raccordement RTC. Voir "Acheminement de débordement RTC", page 47.
- Mise en oeuvre d'un serveur de fax:
Le serveur fax reçoit de l'AIN des télécopies provenant de l'extérieur et les retransmet sous forme d'e-mails, et vice-versa. Les documents papiers sont numérisés avec un scanner. Les télécopieurs deviennent superflus.
 - Avantage: solution intégrée
 - Inconvénient: La transmission n'est plus en temps réel.

Interfaces de terminal prises en charge

Des télécopieurs peuvent être raccordés aux interfaces de terminal FXS et RNIS. Des télécopieurs peuvent aussi être raccordés à une interface de terminal SIP via un adaptateur analogique de terminal (analogique – SIP).

Configuration

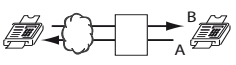
Les raccordements de fax sont configurés en premier lieu via le réglage *Terminal de fax*. La valeur de réglage des raccordements externes de fax se trouve sur l'affichage des interfaces analogiques (**Q=cx**), celle des raccordements internes de fax se trouve sur l'affichage des terminaux analogiques(**Q=sr**).

Communication fax dans l'AIN en fonction du réglage *Terminal de fax*

Tab. 12 Communication interne de fax

		Terminal B			
		Aucun terminal fax	Terminal de fax	Terminal combiné	Fax-over-VoIP
Terminal A	Aucun terminal fax	Langue	T.38	Voix/T.38	G.711
	Terminal de fax	T.38	T.38	T.38	G.711
	Terminal combiné	Voix/T.38	T.38	Voix/T.38	G.711
	Fax sur VoIP	G.711	G.711	G.711	G.711

Tab. 13 Communication externe de fax

		Interface réseau	
		FXS, DSI-AD2, SIP	T, T2, RPIS ¹⁾
Terminal A/B	Aucun terminal fax	Langue	Voix/T.38
	Terminal de fax	T.38	T.38
	Terminal combiné	Voix/T.38	Voix/T.38
	Fax sur VoIP	G.711	G.711

¹⁾ Service fax du gr.2/3

4. 2. 1 Transmission de données fax avec T.38 (FoIP)

Avec cette méthode MiVoice Office 400 tente de transmettre des données fax comme FoIP sur l'AIN. L'utilisation du protocole T.38 garantit une transmission fiable, avec peu de pertes. En guise de télécopieurs, il est possible d'utiliser des appareils conventionnels analogiques (groupe 3) ou RNIS (groupe 3). Les conditions préalables suivantes doivent être remplies pour la transmission FoIP:

- Chaque communication FoIP utilise dans le système un canal VoIP et un canal FoIP. Les canaux VoIP de même que les canaux FoIP sollicitent des ressources médias. Valable pour les canaux FoIP: toutes les ressources médias ne peuvent pas être utilisées pour le FoIP et le nombre de canaux FoIP possibles dépend du système.
- Une communication FoIP a besoin de ressources en bande passante. Le modèle de bande passante est conçu de manière à ce que le besoin de bande passante de G.711 avec une longueur de trame de 20 ms soit utilisé sur toute la voie d'acheminement, comme pour les communications Fax-over-VoIP (voir aussi "Contrôle de bande passante", page 77).

Établissement d'une communication FoIP dans l'AIN

Une communication FoIP est établie comme suit:

- Les critères spécifiant quand le maître tente d'établir une communication FoIP avec T.38 sont reproduits dans les Tab. 12 et Tab. 13. Les mêmes tables montrent quand le maître établit d'abord une communication vocale et tente ensuite de passer à une communication FoIP (application appareils combinés).
- Le contrôle de la bande passante fixe pour une communication T.38 les mêmes valeurs de bande passante que pour une communication G.711 à 20 ms.
- Si la bande passante disponible est suffisante d'après le calcul du besoin de bande passante, le système tente d'établir une communication fax:
 - si un canal VoIP et un canal FoIP sont libres et disponibles sur les deux nœuds, la communication est établie en tant que communication FoIP.

- si un canal VoIP libre est disponible sur chacun des nœuds, mais pas les deux canaux FoIP nécessaires, la communication est établie en tant que communication Fax-over-VoIP.
- Si la bande passante n'est pas suffisante ou s'il n'y a pas assez de canaux FoIP ni de canaux VoIP sur les nœuds, la communication n'est pas établie, à moins que l'acheminement de débordement RTC soit actif et tente d'établir la communication fax via le RTC (voir "Acheminement de débordement RTC", page 47).

Restrictions

Veuillez respecter les restrictions suivantes lors de la mise en œuvre du FoIP:

- la vitesse maximale de transmission est de 14'400 kbit/s.
- les communications réseau-réseau ne sont pas prises en charge: Au moins un des télécopieurs doit être raccordé à une interface interne.

4. 2. 2 Restrictions du Fax sur VoIP

alors que la transmission fax au sein d'une section LAN à 100 Mbit/s ne pose aucun problème si la configuration est correcte, des restrictions interviennent pour les liens WAN dotés de ressources limitées en bande passante:

- Les données Fax over IP ne peuvent pas être comprimées comme les données vocales. Elles doivent être transmises avec le Codec G.711 non comprimant. Une longueur de trame de 20 ms est utilisée. Pour les liens WAN, ceci a une incidence sur le dimensionnement de la largeur de bande.
- La gigue, les délais importants (notamment les valeurs du Roundtrip-Delay) et la perte de paquets peuvent se traduire directement par la perte d'informations lors de la transmission de données Fax over IP. La priorisation du VoIP dans le réseau IP par des mesures QoS peut donc s'avérer de la plus haute importance (spécialement sur les liens WAN à bande passante limitée). Les conditions préalables requises se trouvent à la Tab. 19.
- Les appareils fax qui prennent en charge le standard T.30 - Annexe A, disposent d'une mémoire d'émission/réception suffisamment grande et de fonctions de re-transmission d'appel (ECM) et peuvent ainsi corriger les erreurs de transmission jusqu'à un certain point pour autant que le protocole soit pris en charge par les deux appareils concernés.

La sécurité de la transmission peut ainsi être atteinte au sein d'un AIN par le choix approprié des appareils. Pour le trafic fax avec des appareils inconnus, au-delà des limites de l'AIN par exemple, cette méthode offre une sécurité de transmission insuffisante.

Procédez comme suit pour transmettre des données fax selon la méthode Fax sur VoIP sur le réseau IP :

1. Configurez le raccordement de fax comme suit: *Terminal fax = fax sur VoIP (G.711) (Q=SR)*.
2. Vérifiez si la bande passante disponible est suffisante sur tous les itinéraires entre les télécopieurs. Vous trouverez un exemple de calcul sous "Communication Fax sur VoIP", page 83. Veuillez noter que ce n'est pas toujours le trajet le plus court qui est utilisé avec le recours au VPN (voir "Utilisation d'un RPV", page 73).
3. Vérifiez si QoS peut être installé, notamment sur les liens WAN avec bande passante limitée.
4. Pour la transmission de données fax sur des liens WAN sans QoS, prévoyez de n'utiliser que des télécopieurs dotés d'une mémoire suffisante et d'une fonction intégrée de retransmission d'appel (ECM).
5. Contrôlez la fiabilité de la transmission fax avec une construction test.

4.3 Réglages régionaux

Un AIN se comporte en principe comme un serveur de communication individuel. Mais comme les nœuds peuvent se trouver à des endroits et des pays différents, il existe dans l'AIN des paramètres système et des réglages qui dépendent de la région. Du point de vue de la configuration, ils peuvent être subdivisés comme suit:

- Paramètres (réglages) configurables qui, en sélectionnant une région AIN, peuvent être attribués à tout l'AIN ou à certains nœuds, faisceaux ou utilisateurs individuels (voir Tab. 15).
- Paramètres nationaux non configurables qui, par sélection d'une région AIN, peuvent être attribués à tout l'AIN ou à certains nœuds, faisceaux ou utilisateurs individuels (voir Tab. 16).
- Fonctions que vous pouvez configurer en fonction d'une région mais sans attribution d'une région AIN (voir "Configuration des paramètres régionaux", page 60).

4. 3. 1 Régions AIN

Une région AIN englobe un set de réglages différents d'une région à l'autre (voir [Tab. 14](#)).

Tab. 14 Paramètres qui peuvent être réglés par région AIN([Q](#) =zz).

Paramètres/groupes de paramètres	Explication
Région AIN	Numéro de référence de la région AIN.
Nom	Nom de la région AIN
Pays	Les valeurs des paramètres nationaux non configurables sont déterminées par le choix du pays (Tab. 16). Le pays de la région AIN 1 correspond, après un premier démarrage, au pays enregistré sur la carte EIM.
Zones horaires	+/- -Décalage par rapport à l'heure du maître
Indicatif local propre	Indicatif international et indicatif national, indicatif de pays et indicatif interurbain
Gestionnaire d'observation de trafic	Divers réglages pour l'émission d'informations de taxation
Flash	Réglages pour les interfaces analogiques de réseau et de terminaux

Une région AIN doit obligatoirement être attribuée à chaque nœud. Après un premier démarrage ce paramètre est Région AIN 1. Si un satellite se trouve dans une région exigeant d'autres réglages, vous devez ouvrir une nouvelle région AIN, adapter les paramètres et attribuer la nouvelle région AIN à ce nœud.

La région 1 AIN est assignée de manière fixe au maître (nœud 0).

Les réglages nationaux qui restent identiques sur tout l'AIN, sont repris des réglages de la région AIN 1.

Dans la [Tab. 15](#), il y a des paramètres configurables qui, en sélectionnant une région AIN, peuvent être attribués à tout l'AIN ou à certains nœuds, faisceaux ou utilisateurs individuels.

Tab. 15 Attribution possible des paramètres configurables d'une région AIN

Paramètres/groupes de paramètres	Attribution possible			
	AIN	Nœuds	Faisceaux	Utilisateurs
Pays		x		
Gestionnaire d'observation de trafic		x	x	
Indicatif local propre		x	x	
Fuseau horaire		x		
Numérotation décimale		x		

La [Tab. 16](#) contient des paramètres système nationaux non configurables qui, en sélectionnant une région AIN, peuvent être attribués à tout l'AIN ou à certains nœuds, faisceaux ou utilisateurs individuels.



Note:

Le paramètre **Pays** doit correspondre au pays du canal de vente paramétré sur la carte EIM parce que certains paramètres système spécifiques aux pays sont déterminés par la carte EIM et non par la région AIN. Exemple : Détection d'encombrement d'une interface de réseau analogique.

Veillez à ce que le canal de vente correct soit déjà paramétré sur la carte EIM avant la configuration. Vous pouvez certes modifier encore le canal de vente après coup, mais il faut effectuer un premier démarrage du système et reprendre les licences (les licences dépendent du canal de vente).

Tab. 16 Attribution possible des paramètres système nationaux, non configurables

Paramètres	Attribution possible			
	AIN	Nœuds	Faisceaux	Utilisateurs
Délais d'appel	x			
Capolinea	x			
Méthode d'interprétation des numéros SDA		x	x	
Configuration de sonnerie d'appel général	x			
Traitement des erreurs RNIS		x		
Nombre de groupes du service d'annonce	x			
Format des taxes pour terminaux RNIS		x		x
Configuration de sonnerie interne / externe		x		x
Tonalité de retour d'appel, tonalité d'occupation, tonalité de parage		x		x
Tonalité de conférence, tonalité d'appel en attente, tonalité d'intrusion	x			
Paramètres des interfaces réseau analogiques		x		
Paramètres de l'interface analogique de terminal		x		
Attendre la connexion	x			
Durée maximale de parage	x			
CLIP sur touches de ligne	x			
Format CLIP OTE	x			
Format CLIP de messagerie vocale	x			
Paramètres dépendant du canal de vente	x			

La plage de validité peut être déterminée en partie via la configuration:

- vous pouvez configurer les valeurs des paramètres identiques sur tout l'AIN en attribuant la région AIN 1 à tous les nœuds
- La valeur d'un paramètre, qui ne peut s'appliquer qu'à l'ensemble de l'AIN, est toujours fixé par le réglage dans la région AIN 1.

Tab. 17 Exemples d'attribution de régions AIN

Situation	Attribution
Tous les nœuds se trouvent dans la même région	La région AIN 1 est attribuée à chaque nœud (valeur par défaut)
Le maître se trouve en Espagne et un satellite au Portugal	Le pays Espagne est sélectionné pour la région AIN 1. Une nouvelle région AIN est ouverte pour le satellite, et le pays choisi, Portugal, est attribué au nœud satellite. Note: Le réglage du canal de vente sur la carte EIM doit coïncider avec le pays de la région AIN (voir note plus haut).
Le maître en Espagne est voisin de la frontière française et a un accès réseau direct vers un fournisseur français.	La région AIN 1 détermine les réglages pour tous les nœuds. Une nouvelle région AIN est ouverte pour le faisceau avec le raccordement réseau français et attribuée au faisceau.

4. 3. 2 Configuration des paramètres régionaux

Pour bien des paramètres, la possibilité de configurer plusieurs variantes et de les attribuer selon les besoins existe sans avoir à recourir aux régions AIN. Ceci peut aussi servir pour configurer des variantes régionales.

Les tables suivantes énumèrent les principaux paramètres pour lesquels des valeurs régionales différentes peuvent s'avérer pratiques et qui ne sont pas réglés via les régions AIN.

Tab. 18 Paramètres qui peuvent être définis par configuration en fonction de la région

Paramètres	Attribution			
	AIN	Nœuds	Faisceaux	Utilisateurs
Indicatif de sortie réseau	x			
Format des taxes	x			
Transfert d'une communication dans le réseau oui/non			x	
Conférence à trois sur le réseau oui/non			x	
LCR	x			
Messages standard	x ¹⁾			
Discriminations				x
Appel avec priorité	x			
Référence d'horloge /synchronisation	x	x		
Activation L2			x	
Interphone de porte	x			
Destination d'appel de secours	x	x		x

¹⁾ Mais les messages standard à disposition peuvent être prédéfinis dans différentes langues

4. 4 Satellite en exploitation hors ligne

Comme le maître commande tout le trafic téléphonique de l'AIN en exploitation normale (mode d'exploitation AIN), le maître et le satellite doivent pouvoir à tout instant échanger des données de signalisation. Si le contact entre les deux est coupé, le satellite ne peut plus être exploité en mode d'exploitation AIN. Mais pour pouvoir au moins assurer un trafic téléphonique limité durant cette situation de secours, le satellite est commuté en mode d'exploitation hors ligne. En mode hors ligne, le satellite fonctionne comme un système isolé et utilise pendant ce temps les données de configuration locales (configuration hors ligne).

Commutation en mode hors ligne puis de nouveau en mode AIN.

La commutation en exploitation hors ligne a lieu comme suit:

- Les états de signalisation entre le maître et les satellites sont constamment surveillés.
L'intervalle de surveillance peut être configuré et va de quelques secondes à quelques minutes (*Intervalle de surveillance*  =3q).
- Le satellite redémarre dès que les moniteurs de communication du maître et du satellite concerné détectent une coupure. Le maître désactive les données de configuration AIN concernant ce satellite et génère le message d'événement *Nœud x connexion perdue*. S'il en est configuré ainsi, un texte au choix s'affiche sur les téléphones propriétaires durant l'exploitation hors ligne (voir également "Configurer l'exploitation hors ligne", page 62)
- A son démarrage, le satellite charge les données de configuration hors ligne et entre en exploitation hors ligne. Le mode hors ligne est signalé sur l'affichage d'exploitation (Mitel 415/430 : la LED SYS clignote en vert/orange. Mitel 470: *Hors ligne* est affiché sur l'interface d'utilisateur.

La commutation en mode AIN s'opère de la manière suivante:

- Durant toute l'exploitation hors ligne, le satellite tente constamment de rétablir le contact avec le maître.
- Le satellite est redémarré une fois que son moniteur de connexion a pu établir le contact au maître pendant une durée minimale.
- Au démarrage, le satellite s'annonce à nouveau auprès du maître et reprend l'exploitation AIN. Le maître génère le message d'événement *Nœud x connexion rétablie*.

4. 4. 1 Configurer l'exploitation hors ligne

Configurez l'exploitation hors ligne conformément au chapitre "Configurer l'exploitation hors ligne des satellites", page 40. Respectez alors les points suivants:

Plan de numérotation:

attribuez aux utilisateurs les mêmes numéros d'appel que dans le mode d'exploitation AIN, afin que les utilisateurs du satellite soient accessibles sous leur numéro d'appel habituel en exploitation hors ligne.

Routage des appels:

uniquement si le satellite dispose d'un raccordement réseau : Installez des utilisateurs RPIS virtuels pour les utilisateurs les plus importants des autres nœuds qui doivent être accessibles via le réseau public. Attribuez aux utilisateurs RPIS les mêmes numéros d'appel que ceux des utilisateurs correspondants dans l'AIN. Ainsi, vos interlocuteurs internes raccordés à un autre nœud sont toujours accessibles via leur numéro d'appel habituel.

Conseil: Au lieu de créer un numéro RPIS propre à chaque utilisateur, il est possible de définir un numéro RPIS avec caractères de substitution recouvrant l'ensemble des utilisateurs. Ainsi, par exemple, le numéro RPIS 3xx représente tous les utilisateurs internes de 300 à 399. Vous trouverez plus d'informations sur ce sujet dans le manuel système "Fonctions système et fonctionnalités sur l'MiVoice Office 400".

Téléphones IP propriétaires:

Les téléphones IP propriétaires sont en principe annoncés au maître et ne peuvent pas être configurés pour une exploitation hors ligne. Exception, voir "Téléphones IP propriétaires en exploitation hors ligne", page 65.

Téléphones IP propriétaires:

Les téléphones IP propriétaires sont en principe annoncés au maître et ne peuvent pas être configurés pour une exploitation hors ligne. Exception, voir "Téléphones IP propriétaires en exploitation hors ligne", page 65.

Téléphones sans fil:

Les téléphones sans fil sont annoncés au maître en mode d'exploitation AIN ordinaire. Pour que les téléphones sans fil puissent également être utilisés en mode hors ligne, enregistrez-les aussi en mode hors ligne du satellite sur le système DECT.

Enregistrez les téléphones sans fil en utilisant un autre système que dans le maître (p.ex. système B) et réglez les téléphones sans fil sur *Système = Auto*, afin que les téléphones sans fil s'enregistrent automatiquement sur le système actif.

Affichage de l'exploitation hors ligne:

Vous pouvez utiliser le texte au repos des téléphones propriétaires pour afficher un texte signalant l'exploitation hors ligne (( Définir le texte pour l'ensemble des terminaux au repos)).

Plan de numérotation

Attribuez aux utilisateurs les mêmes numéros d'appel que dans le mode d'exploitation AIN, afin que les utilisateurs du satellite soient accessibles sous leur numéro d'appel habituel en exploitation hors ligne.

Acheminement des appels

uniquement si le satellite dispose d'un raccordement réseau : Installez des utilisateurs RPIS virtuels pour les utilisateurs les plus importants des autres nœuds qui doivent être accessibles via le réseau public. Attribuez aux utilisateurs RPIS les mêmes numéros d'appel que ceux des utilisateurs correspondants dans l'AIN. Ainsi, vos interlocuteurs internes raccordés à un autre nœud sont toujours accessibles via leur numéro d'appel habituel.



Conseil:

Au lieu de créer un numéro RPIS propre à chaque utilisateur, il est possible de définir un numéro RPIS avec caractères de substitution recouvrant l'ensemble des utilisateurs. Ainsi, par exemple, le numéro RPIS 3xx représente tous les utilisateurs internes de 300 à 399. Vous trouverez plus d'informations sur ce sujet dans le manuel système "Fonctions système et fonctionnalités sur MiVoice Office 400".

Téléphones Mitel SIP

Les téléphones Mitel SIP sont en principe annoncés au maître et ne peuvent pas être configurés pour une exploitation hors ligne.

Téléphones IP propriétaires

Les téléphones IP propriétaires sont en principe annoncés au maître et ne peuvent pas être configurés pour une exploitation hors ligne. Exception, voir "Téléphones IP propriétaires en exploitation hors ligne", page 65.

Téléphones sans fil

Les téléphones sans fil sont annoncés au maître en mode d'exploitation AIN ordinaire. Pour que les téléphones sans fil puissent également être utilisés en mode hors ligne, enregistrez-les aussi en mode hors ligne du satellite sur le système DECT.

Enregistrez les téléphones sans fil en utilisant un autre système que dans le maître (p.ex. système B) et réglez les téléphones sans fil sur **Système = Auto**, afin que les téléphones sans fil s'enregistrent automatiquement sur le système actif.

Affichage de l'exploitation hors ligne

Vous pouvez utiliser le texte au repos des téléphones propriétaires pour afficher un texte signalant l'exploitation hors ligne (( Définir le texte pour l'ensemble des terminaux au repos)).).

4. 4. 2 Fonctions restreintes en exploitation hors ligne

Les fonctions suivantes ne sont pas disponibles en mode hors ligne:

- Messagerie vocale: Le système de messagerie vocale est centralisé sur le maître pour tout l'AIN. Il n'est pas disponible pour le mode hors ligne d'un satellite.
- Toutes les caractéristiques couvertes par une licence centrale sur le maître pour le mode AIN Exceptions : Les canaux vocaux sous licence pour le VoIP, l'accès SIP et le QSIG sont libérés pendant 36 heures pour que les terminaux IP ou nœuds QSIG raccordés soient aussi disponibles en mode hors ligne à condition qu'ils soient configurés en conséquence (voir manuel système concernant votre serveur de communication).
- Uniquement Mitel 470: Toutes les applications de la carte d'applications CPU2 (dans la mesure où une telle carte est installée dans le maître).
- Serveur OIP et toutes les applications basées sur OIP
- TWP avec tous les modules
- Applications de fournisseurs tiers basées sur un serveur
- Acheminement de débordement RTC.

Les fonctions suivantes ne sont disponibles que de manière réduite en mode hors ligne:

- Trafic téléphonique externe:
Si le satellite ne dispose pas de son propre raccordement réseau, les utilisateurs dans le satellite ne peuvent plus être atteints depuis l'extérieur.
- Système DECT:
Seuls les téléphones sans fil enregistrés pour l'exploitation hors ligne sont reconnus par le serveur de communication.
- Téléphones IP propriétaires:
Seuls les téléphones IP propriétaires enregistrés pour l'exploitation hors ligne sont reconnus par le serveur de communication (voir "Téléphones IP propriétaires en exploitation hors ligne", page 65).

4. 4. 3 Téléphones IP propriétaires en exploitation hors ligne

Dans le mode AIN, tous les terminaux IP sont connectés au maître qui en assure le contrôle. C'est pourquoi ils doivent en principe être configurés et annoncés auprès de celui-ci.

Les téléphones IP propriétaires qui se trouvent localement dans les environs d'un satellite peuvent en plus être configurés de manière à se connecter automatiquement au satellite en mode hors ligne.

Pour cela, les téléphones doivent être configurés et enregistrés tant sur le maître que sur le satellite.

Un téléphone IP propriétaire, qui peut également être configuré pour l'exploitation hors ligne, a les propriétés suivantes:

- le téléphone est configuré et enregistré à la fois sur le maître et sur un satellite.
- Suffisamment de canaux VoIP sont disponibles, même en mode hors ligne du satellite.
- Le téléphone IP propriétaire et le satellite sont reliés au maître par le même lien WAN .
- L'adresse IP du satellite est enregistrée dans le téléphone IP propriétaire (réglage [PBX address](#)).

Processus d'enregistrement en mode d'exploitation AIN:

Lors d'un redémarrage, un téléphone IP propriétaire s'enregistre comme suit:

- Le téléphone tente de s'annoncer sur le satellite.
- Le satellite retransmet la demande au maître et le téléphone s'annonce au maître.

Opération de commutation en exploitation hors ligne

Après la perte de contact avec le maître, un téléphone IP propriétaire s'enregistre sur le satellite:

- Après la perte de contact avec le maître, le satellite effectue un redémarrage et démarre en exploitation hors ligne (voir "[Satellite en exploitation hors ligne](#)", page 61).
- Le téléphone IP propriétaire effectue également un redémarrage et tente de s'enregistrer sur le satellite.
- Le téléphone IP propriétaire peut s'annoncer dès que le satellite est en mode hors ligne. Il est alors contrôlé par le satellite pendant le mode hors ligne.

Opération de commutation en exploitation AIN

Une fois le contact avec le maître rétabli, un téléphone IP propriétaire s'enregistre à nouveau sur le maître:

- Le satellite opère un redémarrage en mode AIN.
- Le téléphone IP propriétaire perd le contact avec le satellite, redémarre et tente de s'y reconnecter.
- Une fois que le satellite fonctionne en mode AIN, il transmet la demande du téléphone IP propriétaire au maître et le téléphone s'annonce au maître.

4.5 Fonctions limitées dans l'AIN

L'AIN propose en principe les mêmes fonctionnalités qu'un système individuel. Seules quelques fonctions ne sont pas disponibles, ou le sont de manière limitée:

Services des données RNIS

Les services de données RNIS et, partant, les télécopieurs du groupe 4 entre les nœuds d'un AIN ne sont pas pris en charge.

CLIP/CNIP des numéros abrégés

Si 2 différents numéros abrégés, qui sont utilisés sur 2 nœuds dans des pays différents, sont par hasard associés au même numéro d'appel, le système ne sait pas quel nom il doit afficher pour un appel entrant. Remède: ajouter le préfixe local au numéro d'appel.

Attribution prioritaire d'un réseau

La fonction système Attribution prioritaire d'un réseau (( *Propriété externe*)) est en principe aussi disponible lorsque des segments de communications vocales actives empruntent des itinéraires IP. Aucune communication vocale ne peut toutefois être établie au profit d'un appel prioritaire sur l'itinéraire IP lui-même. Lorsqu'un appel prioritaire doit cependant être établi par un itinéraire IP, celui-ci doit disposer d'une bande passante suffisante pour l'établissement de la communication sans devoir au préalable couper une communication active.

Sélecteurs de lignes et postes opérateur

Les touches de ligne des sélecteurs de lignes et des postes opérateur ne sont pas prises en compte par le modèle de bande passante lors de la vérification de la bande passante requise. Conséquence, un appel sur une touche de ligne est signalé même si la bande passante disponible est insuffisante pour établir la communication. Une tentative de prendre l'appel coupe la communication.

5 Environnement réseau

Ce chapitre des informations fondamentales sur les principales caractéristiques du réseau à prendre en compte. Il est supposé qu'un réseau IP est déjà disponible.

Veuillez noter que le savoir-faire d'un technicien de réseau expérimenté est indispensable pour optimiser l'environnement de réseau.

5.1 Exigences requises du réseau IP

Dans l'AIN, le réseau IP utilisé fait partie intégrante du système de communication et a une incidence déterminante sur la qualité de la communication. Celle-ci dépend directement de la bande passante disponible, de la qualité de service (QoS) et de la topologie du réseau.

Exigences générales

- Ethernet 100 Base-T (ou supérieur) /duplex intégral . Lorsque vous fixez une valeur au lieu d'utiliser le réglage **Auto** vous augmentez en outre la qualité vocale.
- Bande passante suffisante dans tout l'AIN.
- Utilisation de composants réseau offrant une haute tolérance aux pannes
- Utilisation de composants réseau uniformes et compatibles:
pour des fonctions identiques, utilisez si possible des composants du même constructeur. Avant de les utiliser, testez la cohabitation des composants de constructeurs différents dans un environnement de laboratoire.
- Utilisation de composants réseau de la couche 2 qui permettent une configuration VLAN. Évitez l'utilisation de hubs.
- Intégrer les téléphones matériels dans un VLAN (recommandé lors de l'utilisation de plusieurs téléphones matériels, voir "QoS sur la couche 2 avec VLAN", page 69).
- Utilisation de composants réseau de la couche 3 qui prennent en charge la priorisation avec la méthode DiffServ, voir "QoS sur la couche 3 avec DiffServ (Differentiated Services)", page 69.
- Accès d'administration aux composants réseau importants, p.ex. accès au serveur DHCP pour la configuration des options DHCP ou accès pour la configuration des ports des pare-feux (voir "Ports TCP/IP et pare-feu", page 97).

Exigences spéciales requises des liens WAN via l'Internet

- Utilisation de connexions RPV.
Essayez si possible de réaliser les connexions RPV auprès d'un seul fournisseur In-

ternet. L'acheminement des communications dans le réseau IP en sera d'autant plus simple (voir "Utilisation d'un RPV", page 73).

- Pas de connexions par numérotation:
la prise de contact périodique du serveur de communication avec les satellites et téléphones propriétaires IP génère des coûts élevés si elle faite avec une connexion par numérotation.

5. 1. 1 Délai et gigue

Les valeurs élevées de délai et de gigue dégradent considérablement la qualité vocale.

Les valeurs de délai des paquets vocaux devraient être maintenues à un niveau aussi faible que possible. Respectez les exigences minimales pour l'exploitation d'un AIN dans Tab. 19.

Les méthodes suivantes servent à réduire le délai et à compenser la gigue:

- Priorité des paquets vocaux sur les autres paquets de données: Voir chapitre ("Priorisation et QoS", page 69).
- Gestion de la gigue:
L'ajustement des variations de temps entre l'arrivée des paquets individuels (gestion de la gigue) est automatiquement réglé dans l'AIN et ne nécessite aucun réglage supplémentaire. Plus le tampon de gigue est équilibré, plus les valeurs de délai seront grandes. Les tampons de suppression de gigue utilisés adaptent de manière dynamique leur taille à la situation et veillent à un rapport équilibré entre gigue et délai.
- Fragmenter les paquets IP:
Les grands paquets de données augmentent le délai des paquets de données en attente. Si des gros paquets sont fragmentés en plusieurs petits paquets, les paquets vocaux priorités peuvent être glissés entre les paquets de données.
- Longueur de trame des paquets vocaux:
Plus la longueur de trame des paquets vocaux est petite, plus les valeurs de délai générées seront petites, mais plus la bande passante nécessaire sera importante. Nous conseillons par conséquent de choisir la longueur de trame des paquets vocaux plutôt petite au sein du domaine LAN et plutôt grande pour les connexions WAN avec une bande passante limitée ( Longueur de trame de préférence).

Tab. 19 Valeurs clés pour l'exploitation d'un AIN

Propriété	Valeur
Roundtrip-Delay	< 100 ms
Données vocales du gigue	< 20 ms
Données de fax du gigue	< 5 ms

Propriété	Valeur
Packet Loss données vocales (perte de paquet)	< 1%
Packet Loss données de fax (perte de paquet)	< 0,1%
Perte consécutive de paquets	< 2 paquets (non consécutifs)

5.2 Priorisation et QoS

Les paquets vocaux devraient bénéficier d'un traitement préférentiel sur les autres paquets de données et séparés d'eux pour que le réseau IP avec une petite bande passante puisse à coup sûr mettre à disposition la bande passante nécessaire aux communications vocales.

QoS sur la couche 2 avec VLAN

Si vous utilisez localement des téléphones matériels IP, il est conseillé de séparer dans le réseau IP les données vocales des autres données et de mettre en place un VLAN. Faites-le en utilisant des commutateurs compatibles VLAN et raccordez le serveur de communication et les téléphones matériels IP aux ports configurés pour ce VLAN (voir [Tab. 20](#)).

Tab. 20 Configuration VLAN)

Élément AIN	Configuration VLAN)
Switch	Configurer le VLAN avec les ports suivants : • Port d'accès pour le serveur de communications (nœuds). • Port d'accès réseau (trunk port) pour les téléphones matériels.
Serveur de communication	Type de trame = <i>Par défaut</i> (pas de QoS). (Q=48) Note: Ce réglage vous permet de désactiver la fonctionnalité CoS et VLAN du serveur de communication. Ceci est disponible pour des raisons de compatibilité avec des systèmes plus anciens, et dans le cas normal n'est pas utilisé.
Téléphones matériels IP	Attribuez le téléphone au VLAN prévu. Vous pouvez effectuer ce réglage localement sur le téléphone (" Configuration locale des téléphones propriétaires ", page 98) ou au moyen des options DHCP (" Options DHCP ", page 100). Si nécessaire, vous pouvez assigner le port PC à un autre VLAN.

Comme les softphones IP sont reliés au réseau IP via l'interface Ethernet d'un ordinateur, ils ne peuvent pas être intégrés au VLAN.

QoS sur la couche 3 avec DiffServ (Differentiated Services)

La méthode DiffServ sert à la classification et à la hiérarchisation de données dans le réseau IP et est vivement recommandée pour les liens WAN avant tout. Elle interprète à cet effet la valeur des 6 premiers bits du champ ToS en tant que classe DSCP. Il peut

en théorie distinguer jusqu'à 64 classes. Les valeurs standardisées figurent dans les documents standards Internet rfc-2597 et rfc-2598.

À partir de R2.1 vous pouvez classer individuellement les données pour la signalisation, la voix et la vidéo. C'est la classe DSCP de la voix qui est applicable au FoIP (T.38).

Vous définissez les classes DSCP dans le maître. Ce dernier transmet automatiquement les valeurs aux satellites ainsi qu'aux téléphones propriétaires IP et aux téléphones SIP Mitel.

La priorisation a lieu dans les routeurs ou dans les commutateurs de la couche 3. Les routeurs utilisés ou les commutateurs de couche 3 doivent donc prendre en charge le DiffServ en général et les classes DSCP sélectionnée en particulier et être configurés en conséquence.

Tab. 21 Réglages DiffServ recommandés (affichage *VoIP*, partie *Réglages QoS* =48)

Paramètres	Valeur du paramètre ¹⁾
Couche 3: Signalisation DSCP	40
Couche 3: Langue DSCP	46
Couche 3: DSCP vidéo	34

¹⁾ Correspondent ici toutes aux valeurs par défaut.

QoS sur la couche 3 avec ToS

Avec la méthode ToS (RFC 791, page 11 et RFC 1349), les mêmes 6bits du champ ToS/DSCP sont interprétés comme avec la méthode DiffServ (RFC 2474).

La méthode ToS interprète les 3 premiers bits (champ Precedence), pour fixer le niveau de priorité. Avec les bits 3 à 5, la transmission peut être optimisée selon un des critères suivants: maximisation du débit (High Throughput), maximisation de la fiabilité (High Reliability) ou minimisation de la temporisation (Low Latency). Les routeurs utilisés doivent donc prendre en charge la priorisation ToS et être configurés en conséquence. Les paquets de données non-priorisés reçoivent du routeur une priorité standard.

Vous pouvez convertir les classes DiffServ en valeurs ToS et vice-versa à l'aide de la table suivante. Exemple de lecture: La classe DiffServ 46 équivaut à la hiérarchisation ToS *Critical* et au type de service ToS *High Throughput and Low Latency*.

Tab. 22 Table de conversion DiffServ/ToS

Type de service ToS (à droite) Priorisation ToS (en bas)	Normal Service	High Reliability	High Throughput	Low Latency	High Throughput / Low Latency
Best Routine	0	1	2	4	6
Priority	8	9	10	12	14
Immediate	16	17	18	20	22
Flash	24	25	26	28	30

Type de service ToS (à droite) Priorisation ToS (en bas)	Normal Service	High Reliability	High Throughput	Low Latency	High Throughput / Low Latency
Flash Override	32	33	34	36	38
Critical	40	41	42	44	46
Internetwork Control	48	49	50	52	54
Network Control	56	57	58	60	62

5.3 Transmission cryptée

Vous aimerez chiffrer les conversations téléphoniques et les communications fax sur le réseau IP, afin d'empêcher qu'elles puissent être enregistrées et diffusées.

Vous pouvez choisir par nœud d'appliquer un procédé de transmission chiffrée ou non chiffrée.

Si vous choisissez la variante chiffrée, vous devez également adapter le mode VoIP des ressources médias. La licence [Secure VoIP](#) est en outre nécessaire pour chaque nœud. Le plus simple est que vous vous décidiez déjà dans la phase d'établissement du projet et que vous sélectionniez les connexions nodales correspondantes dans le graphique réseau de l' Mitel CPQ (voir "[Définir des nœuds et les interconnecter en un AIN](#)", page 20). Mitel CPQ tient alors compte dans ses calculs des ressources médias nécessaires et des licences requises.

Tab. 23 Paramètres de configuration pour la détermination du procédé de transmission

Mode VoIP	Transmission chiffrée	Transmission non chiffrée
Connexions nodales dans Mitel CPQ	secure G.711 secure G.711/G.729	G.711 G.711/G.729
Configuration DSP: Chiffage VoIP (SRTP) (Q = 3n)	☒	☐
Configuration de la sécurité IP: Mode VoIP (Q = ym)	secure G.711 secure G.711/G.729	G.711 G.711/G.729
Prise de licence (Q = q9):	Licence Secure VoIP par nœud	-

Les téléphones IP propriétaires sont commutés automatiquement.

L'utilisateur voit le symbole de chiffage apparaître sur l'affichage de son téléphone pendant la conversation. Ce symbole n'est affiché que si la communication est effectivement chiffrée et ce, sur tout le trajet.

Les méthodes de chiffage utilisées n'ont aucune incidence sur la qualité vocale.

Pour les liens WAN via Internet, nous conseillons d'installer en outre un RPV (voir chapitre "[Utilisation d'un RPV](#)", page 73) ou d'utiliser vos propres lignes fixes.

5. 3. 1 Méthodes de chiffage appliquées

L'MiVoice Office 400 combine les deux méthodes de chiffage SRTP et TLS en une transmission chiffrée réputée anti-écoute. Protection des données, sécurité d'authentification et d'intégrité, protection contre les attaques replay (réinjection de messages enregistrés) sont garanties dans une large mesure. Ni logiciel spécial supplémentaire ni composants IP spéciaux ne sont requis pour le chiffage. Il suffit de disposer de davantage de ressources VoIP dans le serveur de communication pour le chiffage et le déchiffage. Les téléphones IP propriétaires prennent en charge la transmission chiffrée, sans que vous ayez à l'établir ou la configurer spécialement.

Chiffage des données vocales

Les données vocales sont chiffrées à l'aide du SRTP (Secure Realtime Transport Protocol). Le chiffage et le déchiffage sont effectués directement dans les téléphones IP propriétaires, respectivement dans le serveur de communication. L'information dans l'en-tête du paquet, qui contient l'expéditeur et le destinataire, n'est pas touchée par le chiffage.

Chiffage des données de signalisation

Les données de signalisation entre les nœuds sont des données propriétaires et ne peuvent être lues que par le gestionnaire de lien propriétaire implémenté.

Les données de signalisation entre des téléphones SIP/IP et le serveur de communication auxquels sont annoncés ces téléphones sont chiffrées via TLS (Transport Layer Security). TLS travaille par échange de certificat. L'échange entre les téléphones IP propriétaires et le serveur de communication est automatique.

5. 4 Utilisation d'un RPV

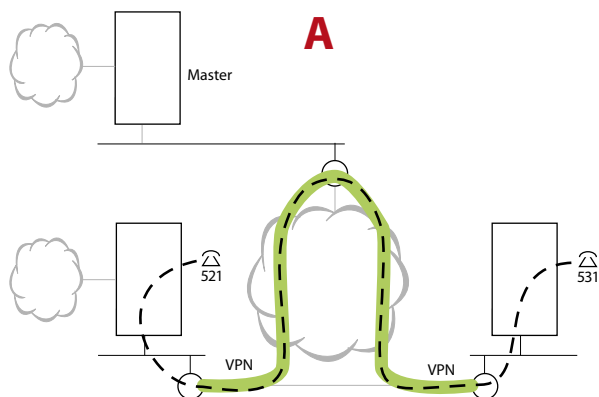
Si vous chiffrez les données vocales dans l'AIN, celles-ci sont bien chiffrées au sein du LAN mais pas nécessairement sur les liens WAN. Si une connexion mène p.ex. à un téléphone IP propriétaire distant en passant par divers fournisseurs Internet, les données vocales ne sont pas automatiquement chiffrées dans l'Internet. Pour chiffrer le lien sur toute sa longueur, vous devez installer en plus un RPV (réseau privé virtuel) pour les liens WAN.

Un RPV permet une traversée protégée de l'Internet d'un point à l'autre (p.ex., du maître au téléphone IP propriétaire ou au satellite) et convient par conséquent pour les liens WAN via Internet. Pour cela, les paquets IP transmis sont cryptés et réemballés en paquets IP (Tunneling). Les protocoles VPN les plus fréquemment utilisés sont IP-Sec et SSL.

Un RVP simple relie uniquement deux terminaux ou deux emplacements (voir [Tab. 24](#), variante A. Pour relier entre eux plusieurs terminaux ou emplacements via un RVP, on peut recourir aux services RVP du fournisseur Internet (voir [Tab. 24](#), variante B).

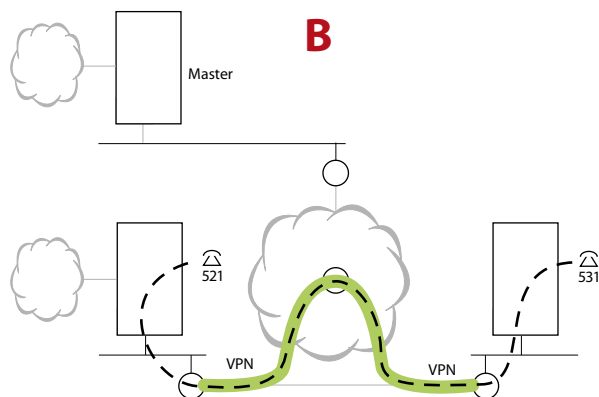
En cas de recours au RPV dans l'AIN, il est conseillé de ne collaborer si possible qu'avec un seul fournisseur Internet prenant en charge le routage RPV et à même de couvrir tous les sites. Il est possible d'économiser des ressources en bande passante, mais également de simplifier la configuration du routage.

Tab. 24 Configurations RVP possibles dans l'AIN



Communications RVP simples:
Une liaison RVP vers l'emplacement maître est configurée pour chaque téléphone propriétaire IP déporté et chaque satellite déporté.

Pour une communication vocale entre les utilisateurs 521 et 531, le lien WAN vers le routeur de l'emplacement maître est taxé avec 2 communications VoIP.



Communications RVP acheminées ou communications RVP avec connectivité any-to-any:

Le fournisseur Internet achemine les communications RVP.

Pour une communication vocale entre les utilisateurs 521 et 531, le lien WAN vers le routeur de l'emplacement maître n'est pas taxé.

5.5 Méthodes permettant de réduire le besoin de bande passante

Si les ressources de bande passante disponibles sont rares (c'est notamment le cas sur les liens WAN), les paquets de données vocales devraient être comprimés. AIN prend en charge les codecs prévus pour cela. Le bon choix de la longueur de trame peut aussi contribuer à réduire le besoin de bande passante

- **Compression des données vocales avec des Codecs:** Il est conseillé d'utiliser un codec de compression tel que G.729 sur les liaisons WAN à la bande passante limitée. Ceci réduit considérablement le besoin de bande passante pour une perte de qualité vocale acceptable.
Dans la zone LAN, la bande passante disponible est généralement suffisante et on obtient de meilleurs résultats avec le codec non comprimant G.711 car la qualité vocale n'est troublée par aucune méthode de compression.
- **Compression de l'en-tête IP:**
Les paquets vocaux sont relativement petits par rapport à leur en-tête (grand en-tête). L'en-tête peut être considérablement comprimé, même sur une connexion point à point entre 2 routeurs. La bande passante disponible est ainsi économisée. Le réglage est effectué dans le routeur. Méthode possible Compression CRTP. Celle-ci doit également être prise en charge et offerte par le fournisseur Internet pour les liens WAN sur Internet.
- **Longueur de trame des paquets vocaux:**
Plus la longueur de trame des paquets vocaux est petite, plus les valeurs de délai générées seront petites, mais plus la bande passante nécessaire sera importante. Nous conseillons par conséquent de choisir la longueur de trame des paquets vocaux plutôt petite au sein du secteur LAN et plutôt grande pour les connexions WAN avec une bande passante limitée.



Note:

Le choix d'une petite longueur de trame en vue de minimiser les valeurs de délai là où la bande passante est limitée peut s'avérer contre-productif, car le quantité de paquets tramés augmente, ce qui peut provoquer un bouchon de données.

Tab. 25 Autres réglages de la pratique

Secteur réseau	Codec	Longueur de trame	CRTP	Bande passante nécessaire
LAN	G.711 secure G.711	20 ms	non	85 kbit/s 90 kbit/s
Lien WAN sans RPV (PPP)	G.729 secure G.729	20 ms	oui	12 kbit/s 14 kbit/s
Lien WAN avec RPV (PPP)	G.729 secure G.729	20 ms	non	48 kbit/s 50 kbit/s

5. 5. 1 Calcul du besoin de bande passante

La formule suivante vous permet de déterminer vous-même le besoin de bande passante pour un lien WAN:

Tab. 26 Formule pour calculer la bande passante nécessaire

$BW = n \cdot \left(\frac{PS + L2 + AP}{FL} \right)$	BW : Besoin de bande passante [kbit/s] PS : Taille des paquets [Byte] L2 : L2 overhead [Byte] AP : Préfixe d'authentification (SRTP) [Byte] FL : Longueur de trame [octet] n = 7.8125 (Facteur de conversion octet/ms → kbit/s)
---	--

Les valeurs pour l'en-tête L2 et la taille du paquet peuvent être tirées des tables suivantes.

Tab. 27 Table des valeurs de la taille des paquets

Codec	G.711			G.729		
	10 ms	20 ms	30 ms	10 ms	20 ms	30 ms
Sans Compression CRTP	120	200	280	52	60	72
Avec Compression CRTP	84	164	244	16	24	36

Tab. 28 Table des valeurs des L2-Overheads

Protocole	VPN (IPsec Header = 56 octets)	L2 overhead résultant
Ethernet (ETH)	non	18
	oui	74
PPP / PPPoA / FrameRelay	non	6
	oui	62
PPPoE	non	26
	oui	82

Tab. 29 Table des valeurs des préfixes d'authentification AP

Codec	Préfixe d'authentification (SRTP)	Explication
G.711 / G.729	0	non chiffré
secure G.711	10	chiffré (SRTP)
secure G.729	4	chiffré (SRTP)



Note:
Le besoin calculé de bande passante se rapporte uniquement au besoin inhérent aux communications vocales. Pour la conception d'un lien WAN, il faut encore tenir compte du besoin estimé de la transmission des données ainsi que du besoin estimé de données vidéo pour la

visiophonie. Le besoin de bande passante pour les données de signalisation échangées entre le maître et les satellites est relativement faible et peut être couvert par un complément de réserve correspondant au maximum à un canal VoIP supplémentaire (G.711).

5.6 Contrôle de bande passante

La bande passante disponible dans le réseau IP pour une connexion de communication peut être très différente, puisque les connexions peuvent être guidées par différentes zones de LAN et des liens WAN. La commande de bande passante définit pour chaque connexion le paramètre de transmission optimal et surveille le nombre de connexions simultanées et leur besoin de bande passante. S'il n'y a plus assez de bande passante disponible pour une connexion supplémentaire, celle-ci n'est plus établie.

La commande de bande passante se base sur le modèle de bande passante. La situation de la bande passante doit représenter cela le plus réellement possible.

La gamme de bande passante

Grâce à ce modèle de bande passante, la commande de la bande passante calcule avant chaque établissement d'une communication si une bande passante suffisante est disponible. Si ce n'est pas le cas, la communication n'est pas établie et l'utilisateur appelant entend la tonalité d'encombrement. Plus le modèle est proche de la réalité, plus fiable sera la gestion des ressources de bande passante.

Le modèle se compose de gammes de bande passante et de liens WAN. Une gamme de bande passante est une section de réseau présentant les mêmes propriétés de bande passante. Dans la plupart des cas, il s'agit d'un LAN, mais également de l'Internet en tant qu'ensemble est reproduit comme une gamme de bande passante.

Un lien WAN connecte deux gammes de bande passante. Il s'agit le plus souvent de lignes menant vers un fournisseur Internet ou de lignes fixes. Elles se caractérisent fréquemment par une bande passante restreinte.

L'attribution des liens WAN vers les gammes de bande passante s'effectue dans la table de routage VoIP. Pour cela, on choisit respectivement selon l'estimation d'une gamme de bande passante les liens WAN nécessaires pour pouvoir établir une connexion vers chaque destination souhaitée.

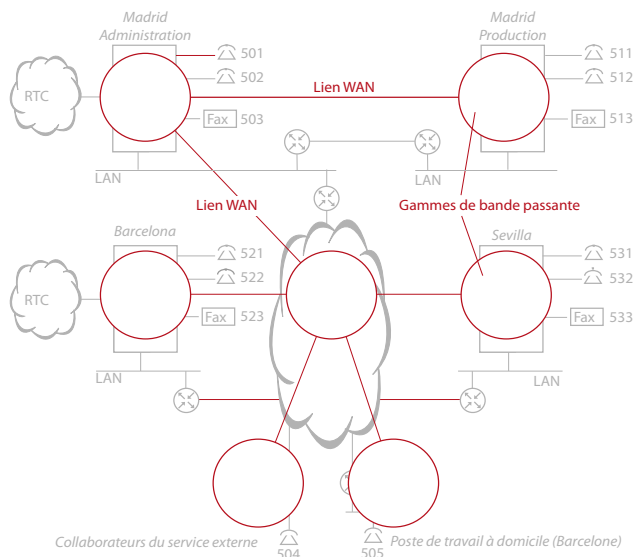


Fig. 13 Modèle de contrôle de la bande passante

5. 6. 1 Contrôle de la bande passante par l'exemple

Voici ce qui se passe avant que le contrôle de la bande passante autorise ou refuse l'établissement d'une communication :

- La voie d'acheminement de la communication est fixée sur la base des informations de la table d'acheminement VoIP.
- Le contrôle de la bande passante fixe le Codec et la longueur de trame pour cette communication.

Pour ce faire, il choisit parmi la totalité des gammes de bande passante et de liens WAN qui se trouvent sur la voie d'acheminement, le codec et la longueur de trame qui permettent les plus grandes économies de place.

Exception S'il s'agit d'une communication de Fax-over-VoIP, le calcul est toujours effectué sur toute la voie d'acheminement avec le codec G.711 et une longueur de trame de 20 ms, quelle que soit la bande passante disponible. Cette manière de faire permet de garantir la meilleure qualité de la transmission fax, même avec le mode de transmission Fax-over-VoIP (voir "Transmission de données fax dans AIN", page 53).

- Le contrôle de la bande passante détermine le besoin de bande passante d'une communication pour chaque lien WAN sur la voie d'acheminement. Il utilise pour cela les valeurs des Tab. 28 et Tab. 27, ainsi que la formule de calcul du besoin de

bande passante page 76.

- La commande de la bande passante contrôle si la bande passante requise est bien disponible pour le streaming audio. Si oui, la communication est établie. Sinon, l'appelant entend la tonalité d'encombrement et un message système est généré.



Note:

- Le contrôle de la bande passante ne prend en compte que le trafic occasionné par l'AIN. Le contrôle de la bande passante ne peut pas déceler que d'autres applications (p.ex., une radio Web) acheminent des données de priorité égale ou supérieure sur les mêmes liens WAN.
- Les touches de ligne des sélecteurs de lignes et des postes opérateur ne sont pas prises en compte par le modèle de bande passante.

5. 6. 1. 1 Appel simple

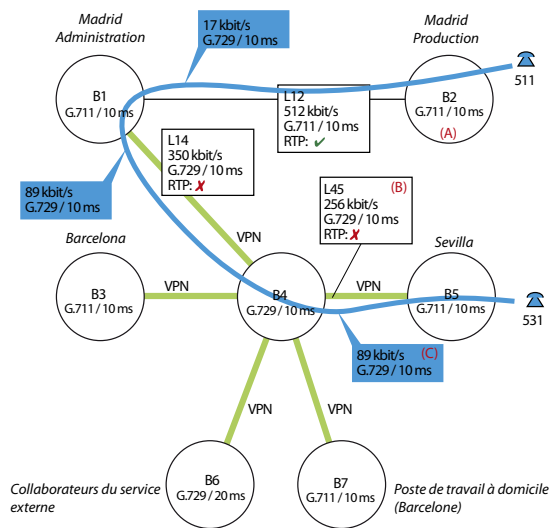
L'utilisateur 511 du satellite 1 (Production à Madrid) appelle l'utilisateur 531 du satellite 3 sur le site de Séville (voir Fig. 14).

Hypothèses:

- le protocole de transmission utilisé sur les liens WAN est PPP.
- Des RPV routés sont utilisés pour les liens WAN via l'Internet, conformément à la Tab. 24, variante B.

Déroulement:

- le contrôle de la bande passante choisit la variante la moins encombrante de Codec et longueur de trame sur la voie d'acheminement. G.711 / 10 ms pourraient être utilisés dans les gammes de bande passante et sur le lien L12. Mais comme des réglages identiques doivent s'appliquer à toute la communication, le contrôle de la bande passante utilise le réglage le moins encombrant G.729 / 10 ms des liaisons WAN L14 et L45.
- Le besoin de bande passante sur les liens WAN L12, L14 et L45 est ensuite calculé (voir Tab. 30)
- Comme le besoin de bande passante est inférieur à la bande passante disponible sur tous les trois liens WAN, la communication est établie.



- (A)
Gamme de bande passante avec nom, codec / longueur de trame préféré(e)
- (C)
Codec / longueur de trame effectivement utilisé(e) et besoin de bande passante en résul-

(B)

L45	Nom du lien WAN
256 kbit/s	Bande passante disponible
G.729/10 ms	Codec / Longueur de trame préféré(e)
RTP	Compression RTP utilisée oui/non

Fig. 14 Exemple d'établissement de communication sur les liens WAN L14 et L45

Tab. 30 Détermination automatique du besoin de bande passante sur les liens WAN

Lien WAN	L2-Overhead	Taille des paquets	Longueur de trame	Bande passante		
				Besoin	Disponible	Libre
	→Tab. 28	→Tab. 28		→page 76		
L12	6	16	10	17	512	495
L14	62	52	10	89	350	261
L45	62	52	10	89	256	167

5. 6. 1. 2 Deuxième appel sur le même lien

Les utilisateurs 501 et 531 sont en communication. L'utilisateur 532 tente d'appeler l'utilisateur 521 du satellite 2 sur le site de Barcelone (voir Fig. 15).

Hypothèses:

- le protocole de transmission utilisé sur les liens WAN est PPP.
- Des RPV routés sont utilisés pour les liens WAN via l'Internet, conformément à la Tab. 24, variante B).

Déroulement:

- le contrôle de la bande passante choisit la variante la moins encombrante de Codec et longueur de trame sur la voie d'acheminement. Dans notre exemple, G.729 / 10 ms.
- Le besoin de bande passante sur les liens WAN L45 et L34 est ensuite calculé (voir Fig. 15)
- Comme le besoin de bande passante est inférieur à la bande passante disponible sur les deux liens WAN, la communication en double-appel est établie.
- D'autres appels vers le satellite 2 seront refusés, car la bande passante encore disponible est seulement de 78kbit/s.

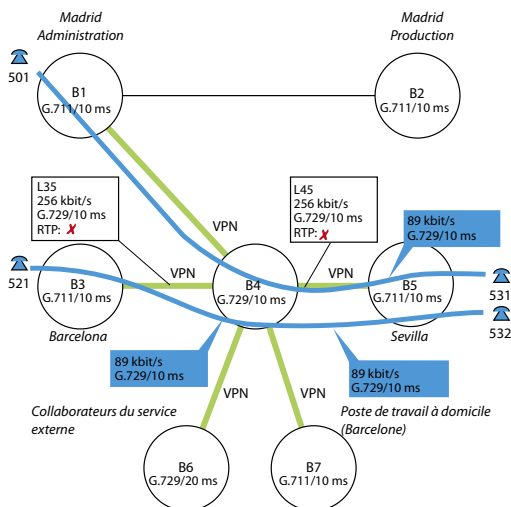


Fig. 15 Exemple d'établissement de communication sur les liens WAN L14 et L45

Tab. 31 Détermination automatique du besoin de bande passante sur les liens WAN

Communica- tion vocale	Lien WAN	L2-Overhead	Taille des paquets	Longueur de trame	Bande passante		
					Besoin	Disponible	Libre
		→ <u>Tab. 28</u>	→ <u>Tab. 27</u>		→ <u>page 76</u>		
501 ↔ 531	L45	62	52	10	89	256	167
532 ↔ 521	L45	62	52	10	89	167	78
532 ↔ 521	L34	62	52	10	89	256	167

5. 6. 1. 3 Communication Fax sur VoIP

Un fax est transmis par l'appareil fax 513 du satellite 1 (Production à Madrid) à l'appareil fax 533 du satellite 3 à Barcelone (voir Fig. 16).

Hypothèses:

- le protocole de transmission utilisé sur les liens WAN est PPP.
- Des RPV routés sont utilisés pour les liens WAN via l'Internet, conformément à la Tab. 24, variante B.

Déroulement:

- Le contrôle de la bande passante choisit le Codec requis et la longueur de trame requise pour des communications Fax sur VoIP (G.711 / 20 ms).
- Le besoin de bande passante sur le lien WAN L14 est ensuite calculé (voir Tab. 32).
- La communication est établie, car le besoin de bande passante est inférieur à la bande passante disponible.

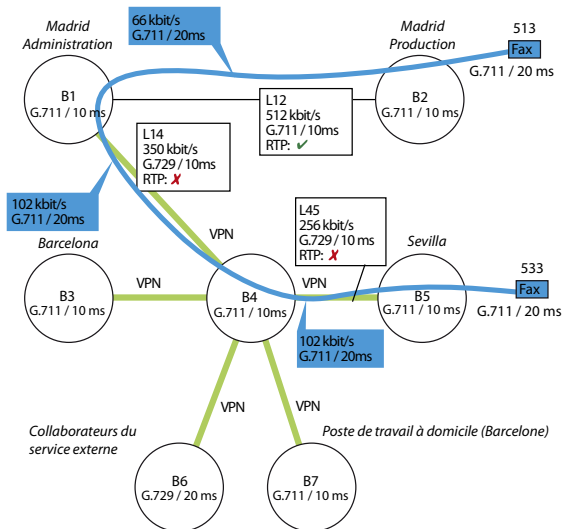


Fig. 16 Exemple d'établissement de communication sur un téléphone IP propriétaire

Tab. 32 Détermination automatique du besoin de bande passante sur le lien WAN L14

Lien WAN	L2-Overhead	Taille des paquets	Longueur de trame	Bande passante		
				Besoin	Disponible	Libre
	→Tab. 28	→Tab. 27		→page 76		
L12	6	164	20	66	512	446
L14	62	200	20	102	350	204
L45	62	200	20	102	256	154

Dans cet exemple, le besoin de bande passante montre qu'une transmission fax nécessite beaucoup plus de bande passante qu'une communication vocale avec la méthode Fax-over-VoIP.

5. 6. 1. 4 Appel à un utilisateur SIP externe

L'utilisateur 531 du satellite 3 à Barcelone appelle un utilisateur SIP externe (voir Fig. 17).

Hypothèses:

- le protocole de transmission utilisé sur les liens WAN est PPP.
- Des RPV routés sont utilisés pour les liens WAN via l'Internet, conformément à la Tab. 24, variante B.
- Les collaborateurs de Séville n'ont pas direct à Internet.

Déroulement:

- le contrôle de la bande passante choisit la variante la moins encombrante de Codec et longueur de trame sur la voie d'acheminement. Dans notre exemple, G.729 / 10 ms.
- Le besoin de bande passante sur les liens WAN L45 et L14 est ensuite calculé (voir Tab. 33)
- La communication est établie, car le besoin de bande passante est inférieur à la bande passante disponible.

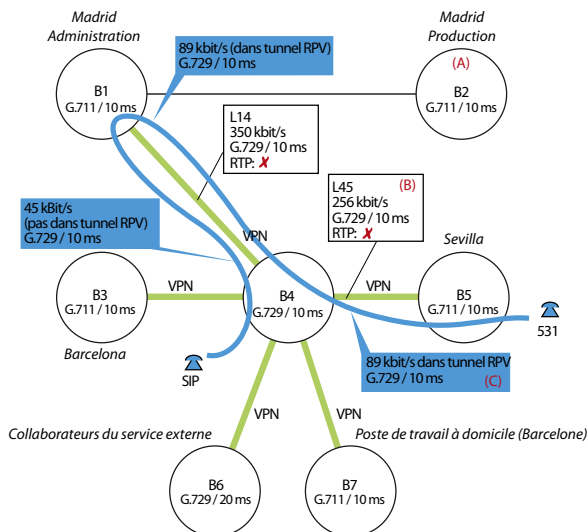


Fig. 17 Exemple d'établissement de communication sur un téléphone SIP

Tab. 33 Détermination automatique du besoin de bande passante sur le lien WAN L14

Lien WAN	L2-Overhead	Taille des paquets	Longueur de trame	Bande passante		
				Besoin	Disponible	Libre
	→ <u>Tab. 28</u>	→ <u>Tab. 27</u>		→ <u>page 76</u>		
L45	62	52	10	89	256	139
L14 RPV	62	52	10	89	350	261
L14	6	52	10	45	259	214

5. 6. 1. 5 Appel vidéo

Un appel vidéo nécessite de la bande passante supplémentaire pour la transmission de données vidéos (streaming vidéo), mais pas de ressources médias supplémentaires puisque le streaming vidéo n'est pas guidé via le serveur de communications. Dans le modèle de bande passante, le besoin de bande passante pour la vidéo est impliqué comme 2ème priorité dans le calcul: S'il n'y a pas assez de bande passante disponible pour le streaming vidéo, la connexion est établie sans vidéo.

Afin d'éviter qu'un lien WAN ne soit bloqué par un appel vidéo, il est possible de réserver le besoin minimum de largeur de bande pour le streaming audio. Le besoin minimum doit alors être étalé de manière à ce que le nombre de connexions simultanées souhaité peut être établi en tant que connexions audio.

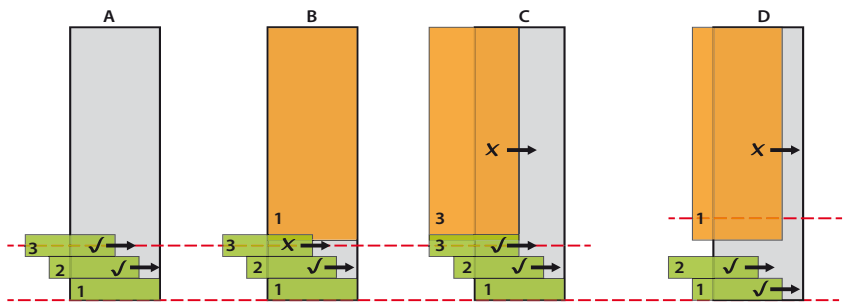


Fig. 18 Traitement du streaming vidéo dans la commande de bande passante

Tab. 34 Légende et explication

	Bande passante disponible		Streaming vidéo d'un appel
	Bande passante réservée pour l'audio (Paramètre <i>Bande passante réservée pour l'audio</i> $Q=q2$)		Cette connexion ou cette partie de connexion peut être établie.
	Streaming audio d'un appel		Cette connexion ou cette partie de connexion ne peut pas être établie.
A	Une connexion audio est établie, deux autres vont s'ajouter		
B	Une connexion vidéo est établie, une deuxième connexion audio s'ajoute, une troisième connexion audio ne peut plus être établie		
C	Une connexion audio est établie, une autre va s'ajouter. Le troisième appel est un appel vidéo. Pour des raisons de place, celui-ci n'est établi qu'en tant que liaison audio.		
D	Un appel vidéo est établi en tant que connexion audio, puisque le besoin de bande passante du streaming vidéo est plus grand que la bande passante disponible. Un autre appel audio peut être établi.		

5. 6. 2 Création du modèle de bande passante

Le modèle est créé selon les étapes partielles suivantes:

- Détermination de la topologie des bandes passantes, page 88
- Configuration des gammes de bande passante, page 90
- Configuration des liens WAN, page 91
- Configuration de la table d'acheminement VoIP, page 92

5. 6. 2. 1 Détermination de la topologie des bandes passantes

Vous dessinez ensuite les gammes de bande passante et les liens WAN.

1. Créez un schéma de la topologie des bandes passantes. A cet effet, dessinez une gamme de bande passante pour chaque section IP ayant son propre LAN.
2. Dessinez une autre gamme de bande passante représentant l'Internet.
3. Dessinez les liens WAN qui relient les différentes gammes de bande passante.
4. Déduisez pour tous les liens WAN la bande passante à disposition pour le trafic vocal.
Pour cela, vous devez mesurer le niveau du trafic de données sur le lien WAN et soustraire cette valeur de la bande passante à disposition.



Note:

La précision du modèle dépend de ce calcul.

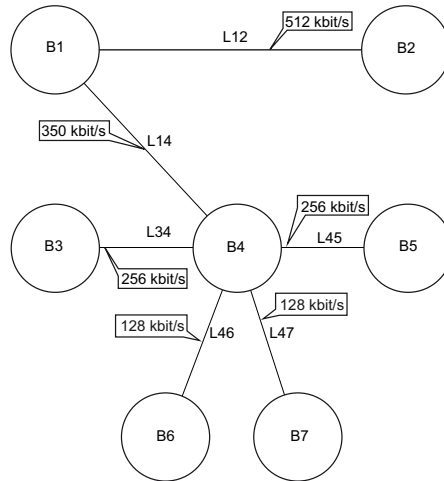


Fig. 19 Gammas de bande passante et liens WAN sur l'exemple du réseau de référence

5. 6. 2. 2 Configuration des gammes de bande passante

Configurez ensuite les gammes de bande passante (*Gammes de bande passante* $Q=q2$).

- 1. Ouvrez d'abord dans la gamme de bande passante dans laquelle se trouve le maître. Entrez, en plus du nom (Administration à Madrid B1), les valeurs pour la longueur de trame préférée et le Codec préféré. Le contrôle de la bande passante utilise ces valeurs pour trouver le réglage optimal pour une communication vocale. S'agissant d'un LAN le G.711 et une longueur de trame de 20 ms sont un bon choix.
- 2. Répétez cette opération pour toutes les gammes de bande passante.

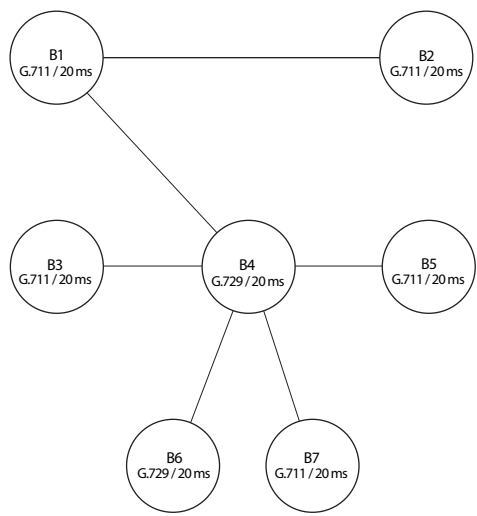


Fig. 20 Contrôle de la bande passante sur l'exemple du modèle de référence

Tab. 35 Réglages des gammes de bande passante

Nom	Noeud/Terminal	Codec	Longueur de trame
Administration à Madrid B1	Maître	G.711	20 ms
Production à Madrid B2	Satellite 1	G.711	20 ms
Barcelone B3	Satellite 2	G.711	20 ms
B4 Internet	Satellite 3	G.729	20 ms
Séville B5	Satellite 4	G.711	20 ms
Barcelone (travail à domicile) B6	Office 35IP	G.711	20 ms
Collaborateurs du service externe B7	MiVoice 2380 IP	G.729	20 ms

5. 6. 2. 3 Configuration des liens WAN

Configurez ensuite les liens WAN (*Liens WAN* =q2).

- 1. Ouvrez en premier étape une ou plusieurs liens WAN vers la gamme de bande passante du serveur de communications / du maître. Saisissez les valeurs définies comme bande passante disponible dans la topologie de bande passante.
- 2. Définissez les paramètres du lien WAN. Définissez le Codec et la longueur de trame en fonction de la bande passante disponible.
- 3. Ouvrez et configurez les autres liens WAN.

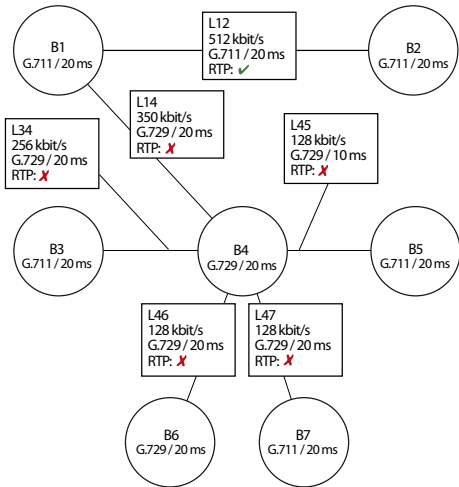


Fig. 21 Contrôle de la bande passante sur l'exemple du modèle de référence

Tab. 36 Réglages des liens WAN

Gamme de bande pas-sante		Bande passante	RTP Compression	L2-Overhead	Codec	Longueur de trame
A	B					
L12 Madrid:						
B1	B2	512	en	6 octets	G.711	20 ms
L14 Madrid - Internet:						
B1	B4	350	hors	6 octets	G.729	20 ms
L34 Barcelone - Internet:						
B3	B4	256	hors	6 octets	G.729	20 ms
L45 Séville - Internet:						
B4	B5	256	hors	6 octets	G.729	20 ms

Gamme de bande pas- sante		Bande passante	RTP Compression	L2-Overhead	Codec	Longueur de trame
A	B					
L46 Barcelone (travail à domicile) - Internet:						
B4	B6	64	hors	6 octets	G.729	20 ms
L47 Services externes - Internet:						
B4	B7	64	hors	6 octets	G.729	20 ms

5. 6. 2. 4 Configuration de la table d'acheminement VoIP

La table d'acheminement VoIP contient une entrée indiquant le lien WAN à utiliser entre deux gammes voisines de bande passante (*Acheminement VoIP Q=q2*). Les entrées peuvent être fixées par gamme de bande passante. Les règles suivantes s'appliquent aux entrées:

- chaque entrée ne détermine que le lien jusqu'à la gamme de bande passante suivante.
- vu depuis la gamme de bande passante, le lien doit être défini vers chaque destination possible.
- Si le même lien vaut pour plusieurs gammes de bande passante, un X majuscule peut être utilisé comme caractère de remplacement. Les exceptions doivent alors être entrées individuellement.
- Les liens avec RPV doivent être identifiés par l'entrée de l'extrémité RPV (homologue RPV). Lors du calcul du besoin de bande passante, le modèle de bande passante tient alors automatiquement compte des 56 octets de l'en-tête L2.

La procédure est décrite ci-après étape par étape, sur l'exemple du réseau de référence sans communications RPV. Les gammes de bande passante B6 et B7 n'ont pas été reproduites afin d'assurer une meilleure vue d'ensemble.

La table d'acheminement VoIP est remplie autant que possible automatiquement lors de l'ouverture des liens WAN:

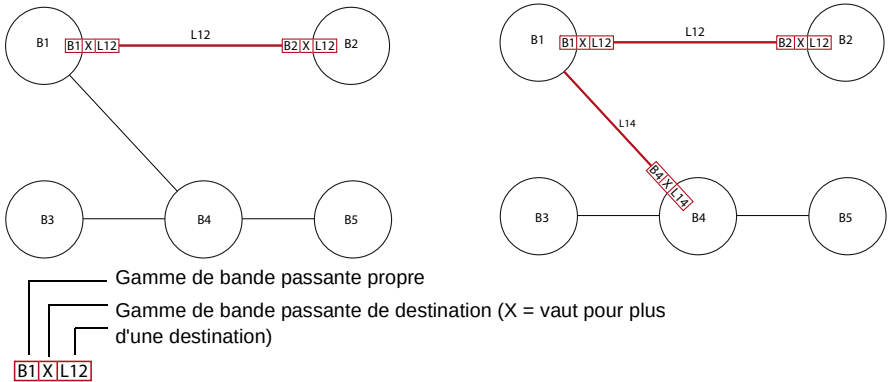


Fig. 22 Entrées créées automatiquement après l'ouverture des liens WAN L12 (à gauche) et L14 (à droite)

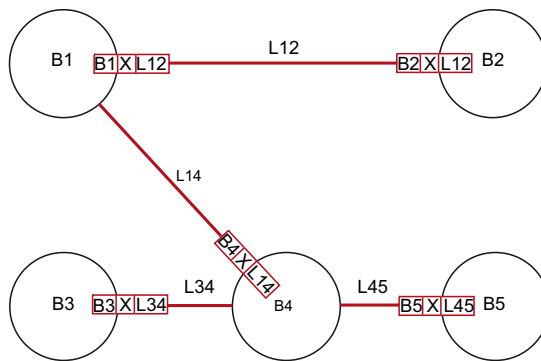


Fig. 23 Entrées créées automatiquement après l'ouverture de tous les liens WAN

Complétez maintenant la configuration de la table d'acheminement VoIP:

1. Éditez successivement toutes les entrées jusqu'à ce qu'elles correspondent à celles de Fig. 24 et de la Tab. 37.
2. Répétez cette opération pour toutes les gammes de bande passante.

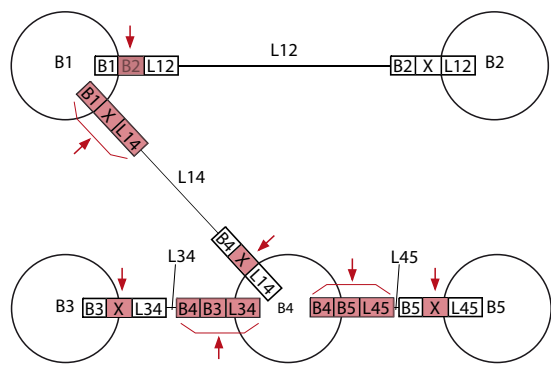


Fig. 24 Entrées complètes de la table d'acheminement VoIP sous forme de diagramme

Tab. 37 Table d'acheminement VoIP pour le réseau de référence sans communications RPV

Gamme de bande passante		Lien WAN	Homo- logue RPV
Propre	Destination		
<u>Administration à Madrid B1</u>	<u>Production à Madrid B2</u>	L12 Madrid	-
<u>Administration à Madrid B1</u>	X	L14 Madrid - Internet	-
<u>Production à Madrid B2</u>	X	L12 Madrid	-
<u>Barcelone B3</u>	X	L34 Barcelone - Internet	-
<u>B4 Internet</u>	X	L14 Madrid - Internet	-
<u>B4 Internet</u>	<u>Barcelone B3</u>	L34 Barcelone - Internet	-
<u>B4 Internet</u>	<u>Séville B5</u>	L45 Séville - Internet	-
<u>B4 Internet</u>	<u>Barcelone (travail à domicile) B6</u>	L46 Barcelone (travail à domicile) - Internet	-
<u>B4 Internet</u>	<u>Collaborateurs du service externe B7</u>	L47 Services externes - Internet	-
<u>Séville B5¹⁾</u>	X	L45 Séville - Internet	-
<u>Barcelone (travail à domicile) B6¹⁾</u>	X	L46 Barcelone (travail à domicile) - Internet	-
<u>Collaborateurs du service externe B7¹⁾</u>	X	L47 Services externes - Internet	-

¹⁾ Dans cet exemple, le LAN de cette gamme de bande passante n'a pas d'accès Internet direct.

Si des RPV sont mis en œuvre sur les liens WAN, il faut indiquer en plus la fin du tunnel RPV (réglage [Homologue RPV](#)) (voir [Tab. 38](#) et [Tab. 39](#)).

Tab. 38 Table d'acheminement VoIP avec communications RVP selon Tab. 24 Variante A

Gamme de bande passante		Lien WAN	Homo- logue RPV
Propre	Destination		
<u>Administration à Madrid B1</u>	<u>Production à Madrid B2</u>	<u>L12 Madrid</u>	-
<u>Administration à Madrid B1</u>	<u>Barcelone B3</u>	<u>L14 Madrid - Internet</u>	B3
<u>Administration à Madrid B1</u>	<u>B4 Internet</u>	<u>L14 Madrid - Internet</u>	-
<u>Administration à Madrid B1</u>	<u>Séville B5</u>	<u>L14 Madrid - Internet</u>	B5
<u>Administration à Madrid B1</u>	<u>Barcelone (travail à domicile) B6</u>	<u>L14 Madrid - Internet</u>	B6
<u>Administration à Madrid B1</u>	<u>Collaborateurs du service externe B7</u>	<u>L14 Madrid - Internet</u>	B7
<u>Production à Madrid B2</u>	X	<u>L12 Madrid</u>	-
<u>Barcelone B3</u>	X	<u>L34 Barcelone - Internet</u>	B1
<u>Barcelone B3</u>	<u>B4 Internet</u>	<u>L34 Barcelone - Internet</u>	-
<u>B4 Internet</u>	X	<u>L14 Madrid - Internet</u>	-
<u>B4 Internet</u>	<u>Barcelone B3</u>	<u>L34 Barcelone - Internet</u>	-
<u>B4 Internet</u>	<u>Séville B5</u>	<u>L45 Séville - Internet</u>	-
<u>B4 Internet</u>	<u>Barcelone (travail à domicile) B6</u>	<u>L46 Barcelone (travail à domicile) - Internet</u>	-
<u>B4 Internet</u>	<u>Collaborateurs du service externe B7</u>	<u>L47 Services externes - Internet</u>	-
<u>Séville B5¹⁾</u>	X	<u>L45 Séville - Internet</u>	B1
<u>Barcelone (travail à domicile) B6¹⁾</u>	X	<u>L46 Barcelone (travail à domicile) - Internet</u>	B1
<u>Collaborateurs du service externe B7 1)</u>	X	<u>L47 Services externes - Internet</u>	B1

¹⁾ Dans cet exemple, le LAN de cette gamme de bande passante n'a pas d'accès Internet direct.

Tab. 39 Table d'acheminement VoIP avec communications RVP selon Tab. 24 Variante B

Gamme de bande passante		Lien WAN	Homo- logue RPV
Propre	Destination		
<u>Administration à Madrid B1</u>	<u>Production à Madrid B2</u>	<u>L12 Madrid</u>	-
<u>Administration à Madrid B1</u>	<u>Barcelone B3</u>	<u>L14 Madrid - Internet</u>	B3
<u>Administration à Madrid B1</u>	<u>B4 Internet</u>	<u>L14 Madrid - Internet</u>	-
<u>Administration à Madrid B1</u>	<u>Séville B5</u>	<u>L14 Madrid - Internet</u>	B5
<u>Administration à Madrid B1</u>	<u>Barcelone (travail à domicile) B6</u>	<u>L14 Madrid - Internet</u>	B6
<u>Administration à Madrid B1</u>	<u>Collaborateurs du service externe B7</u>	<u>L14 Madrid - Internet</u>	B7
<u>Production à Madrid B2</u>	X	<u>L12 Madrid</u>	-
<u>Barcelone B3</u>	X	<u>L34 Barcelone - Internet</u>	B1
<u>Barcelone B3</u>	<u>Séville B5</u>	<u>L34 Barcelone - Internet</u>	B5

Gamme de bande passante		Lien WAN	Homo- logue RPV
Propre	Destination		
<u>Barcelone B3</u>	<u>Barcelone (travail à domicile) B6</u>	<u>L34 Barcelone - Internet</u>	B6
<u>Barcelone B3</u>	<u>Collaborateurs du service externe B7</u>	<u>L34 Barcelone - Internet</u>	B7
<u>Barcelone B3</u>	<u>B4 Internet</u>	<u>L34 Barcelone - Internet</u>	-
<u>B4 Internet</u>	<u>X</u>	<u>L14 Madrid - Internet</u>	-
<u>B4 Internet</u>	<u>Barcelone B3</u>	<u>L34 Barcelone - Internet</u>	-
<u>B4 Internet</u>	<u>Séville B5</u>	<u>L45 Séville - Internet</u>	-
<u>B4 Internet</u>	<u>Barcelone (travail à domicile) B6</u>	<u>L46 Barcelone (travail à domicile) - Internet</u>	-
<u>B4 Internet</u>	<u>Collaborateurs du service externe B7</u>	<u>L47 Services externes - Internet</u>	-
<u>Séville B5¹⁾</u>	<u>X</u>	<u>L45 Séville - Internet</u>	B1
<u>Séville B5</u>	<u>Barcelone B3</u>	<u>L45 Séville - Internet</u>	B3
<u>Séville B5</u>	<u>Barcelone (travail à domicile) B6</u>	<u>L45 Séville - Internet</u>	B6
<u>Séville B5</u>	<u>Collaborateurs du service externe B7</u>	<u>L45 Séville - Internet</u>	B7
<u>Barcelone (travail à domicile) B6¹⁾</u>	<u>X</u>	<u>L46 Barcelone (travail à domicile) - Internet</u>	B1
<u>Barcelone (travail à domicile) B6</u>	<u>Barcelone B3</u>	<u>L46 Barcelone (travail à domicile) - Internet</u>	B3
<u>Barcelone (travail à domicile) B6</u>	<u>Séville B5</u>	<u>L46 Barcelone (travail à domicile) - Internet</u>	B5
<u>Barcelone (travail à domicile) B6</u>	<u>Collaborateurs du service externe B7</u>	<u>L46 Barcelone (travail à domicile) - Internet</u>	B7
<u>Collaborateurs du service externe B7¹⁾</u>	<u>X</u>	<u>L47 Services externes - Internet</u>	B1
<u>Collaborateurs du service externe B7</u>	<u>Barcelone B3</u>	<u>L47 Services externes - Internet</u>	B3
<u>Collaborateurs du service externe B7</u>	<u>Séville B5</u>	<u>L47 Services externes - Internet</u>	B5
<u>Collaborateurs du service externe B7</u>	<u>Barcelone (travail à domicile) B6</u>	<u>L47 Services externes - Internet</u>	B6

¹⁾ Dans cet exemple, le LAN de cette gamme de bande passante n'a pas d'accès Internet direct.

6 Annexe

Vous trouverez ici, outre une récapitulation des principaux paramètres AIN et les valeurs par défaut, des indications sur les ports TCP/IP utilisés et sur la configuration des pare-feux.

6.1 Paramètres fixes

Les paramètres suivants sont définis de manière fixe et ne peuvent pas être modifiés.

Tab. 40 Paramètres fixes, qui ne peuvent pas être changés

Paramètres	Valeurs du paramètre
Suppression du silence	Désactivé
Compensation de l'écho	En

6.2 Ports TCP/IP et pare-feu

Les pare-feu utilisés au sein de l'AIN doivent être configurés pour le mode AIN. En font partie, l'ouverture des ports concernés et la configuration RVP.

En cas de connexions RPV, les ports suivants doivent être ouverts sur le pare-feu :

- aucun port ne doit être ouvert si une connexion RPV est terminée à l'intérieur même du pare-feu.
- Le port 3389 sur le pare-feu doit être ouvert si une connexion RPV est terminée après le pare-feu, p.ex., directement sur le terminal (pass through RPV).
- Les ports employés par les composants AIN doivent être ouverts si une connexion RPV est terminée devant le pare-feu, p.ex., sur un autre pare-feu.
- Lorsque tous les itinéraires WAN sont systématiquement des connexions RPV dans AIN et que celles-ci ne sont pas terminées devant les pare-feux eux-mêmes, il suffit d'ouvrir le port 3389 de ces itinéraires WAN dans les pare-feux.
- Lorsque les itinéraires WAN ne sont que partiellement, voire pas du tout conçus comme des connexions RPV ou lorsque des pare-feu sont aussi utilisés à l'intérieur du LAN, il faut ouvrir les ports utilisés par les composants AIN. Une liste des ports utilisés est publiée et régulièrement mise à jour par le service de support. La liste est disponible sur Internet sous l'[entrée FAQ 1049](#) (inscription nécessaire).

6.3 Configuration locale des téléphones propriétaires

Accès à la configuration locale du téléphone

Les réglages d'adressage et de communication se trouvent dans le menu de configuration local du téléphone et sont accessibles via un navigateur web ou le guidage d'utilisateur directement sur le téléphone.

Le téléphone doit être redémarré pour activer les modifications de l'adressage IP. Les modifications sont conservées même quand le courant est coupé.

Tab. 41 Entrée dans le menu de configuration local et navigation sur le téléphone

Entrée sur le téléphone	Appuyer longuement sur la touche C ou la touche Fox Menu / Paramètres / Général / Réglages locaux
Entrée via le navigateur web	URL = Adresse IP du téléphone (valeur par défaut: 192.168.104.33)
Nom d'utilisateur (n'a de sens qu'avec l'entrée via le navigateur web)	admin
Mot de passe	Le mot de passe par défaut est "0000" et peut être modifié sous Administration / general admin (syntaxe du mot de passe: de 2 à 10 chiffres). Remarque : Vous pouvez saisir simultanément le mot de passe de tous les systèmes propriétaires IP branchés (Q =48). Les mots de passe existants sont alors écrasés. L'entrée doit être vide pour pouvoir attribuer les mots de passe de manière locale et individuelle par téléphone. Effectuez un premier démarrage du téléphone pour rétablir le mot de passe à la valeur par défaut.
Navigation sur le téléphone	• Sélectionner une rubrique de menu : Appuyer sur la touche Fox • Revenir au niveau précédent : Appuyer sur la touche Fox • Quitter : Appuyer sur la touche C

Tab. 42 Réglages dans le menu de configuration locale

Adresses IP	Explication
Réglages DHCP (dans le menu Administration) :	
• DHCP	Activer ou désactiver DHCP (on / off - valeur par défaut : on)
Adresse du téléphone (dans le menu Administration / IP address settings) :	
• IP address	Adresse IP du téléphone IP propriétaire. Réglable uniquement si le DHCP est désactivé.
• Subnet Mask	Masque de sous-réseau du téléphone IP propriétaire. Réglable uniquement si le DHCP est désactivé.
Adresse de la passerelle (dans le menu Administration) :	
• GW address	Adresse de la passerelle: Adresse IP, du côté du téléphone, du routeur qui représente la transition vers d'autres domaines partiels du réseau IP (lien WAN/Internet). Il est possible d'utiliser la valeur par défaut 000.000.000.000 pour l'adresse de passerelle si tous les téléphones IP et tous les satellites se trouvent dans le même domaine LAN que le maître.
Adressage du système individuel/nœud (dans le menu Administration / PBX settings):	
• PBX address	Adresse IP statique de l'interface Ethernet sur le système de base du système individuel/nœud. N'est lue que si l'entrée DNS name est vide.

Adresses IP	Explication
• PBX address backup	Ce réglage est sans importance pour l'exploitation sur un système MiVoice Office 400 et peut être laissé vide
Réglages DNS (dans le menu Administration / DNS settings):	
• DHCP	Activer ou désactiver DHCP: Valeur par défaut: activée
• DNS name	Nom d'hôte du système individuel/nœud. Valeur par défaut: <i>intelligate</i> . Vous devez effacer cette entrée si l'adresse IP du serveur de communication doit être entrée de manière statique.
• DNS name backup	Ce réglage est sans importance pour l'exploitation sur un système Mitel 430 et peut être laissé vide
• DNS server address	Adresse du serveur DNS (est inscrite par le serveur DHCP)
• DNS domain	Domaine du serveur DNS (est inscrit par le serveur DHCP)
Réglages VLAN (dans le menu Administration / VLAN settings):	
• VLAN	Pour l'attribution taggée du terminal au VLAN selon IEEE 802.1/Q posez la valeur sur <i>on</i> et attribuez la VLAN ID un peu plus bas. Si le téléphone ne doit être attribué à aucun VLAN ou si l'attribution VLAN au commutateur utilisé se fonde sur le port, posez la valeur sur <i>off</i> (valeur par défaut).
• VLAN user priority	Priorité WLAN. N'a d'effet que si <i>VLAN = on</i>
• VLAN ID	ID du VLAN auquel le téléphone doit être attribué. Note : Le serveur de communication doit être attribué au même VLAN. n'a d'effet que si <i>VLAN = on</i>
Réglages PC du VLAN (dans le menu Administration / VLAN PC port settings): Ces réglages n'ont d'effet que si un PC est raccordé au téléphone IP	
• VLAN PC port	Avec ce réglage, vous pouvez attribuer le PC raccordé au téléphone à un autre VLAN que celui du téléphone. Pour l'attribution taggée du PC au VLAN selon IEEE 802.1/Q posez la valeur sur <i>on</i> et attribuez la VLAN ID un peu plus bas. Dans les cas suivants, posez la valeur sur <i>off</i>: • Ni le téléphone IP ni le PC raccordé ne sont attribués à un VLAN. • Le PC raccordé est attribué au même VLAN que le téléphone,
• VLANPC_PRIOR	Priorité VLAN. N'a d'effet que si <i>VLAN PC port = on</i>
• VLAN PC port TAGS	Les tags VLAN ne sont pas analysés sur le PC et, normalement, la carte réseau les ignore. Certaines cartes réseau low-cost et plus anciennes ne sont pas en mesure d'identifier les tags VLAN et de les ignorer correctement. Ceci peut générer des erreurs de transmission. Vous pouvez éviter ceci avec le réglage <i>VLAN PC port TAGS = off</i> . Pour des raisons de compatibilité avec les logiciels de terminaux plus anciens, la valeur par défaut est définie sur <i>on</i> .
• VLAN PC ID	ID du VLAN auquel le PC raccordé doit être attribué. n'a d'effet que si <i>VLAN = on</i>
Les autres réglages de la configuration locale des terminaux sont prévus pour l'exploitation d'un terminal IP relié à un autre système de communication. veuillez laisser les réglages tels quels. Veuillez notamment à ce que les entrées du menu Administration / 802.1x settings restent vides. Notez par ailleurs que les réglages <i>Public media port</i> du menu Administration / NAT settings et <i>TOS value</i> ne correspondent pas à ces mêmes réglage dans le serveur de communication et qu'ils sont ici ignorés	

6. 4 Options DHCP

ID de classe de fournisseur (Option 60)

La demande d'adresse de diffusion d'un téléphone IP propriétaire contient, en plus de l'adresse MAC, également l'ID de classe de fournisseur (vendor class identifier). Si le serveur DHCP retrouve dans sa configuration une attribution de cette ID, il est à même de fournir au téléphone IP propriétaire l'information spécifique au fournisseur (option 43).

Tab. 43 Option 60: ID de classe de fournisseur (vendor class identifier) des terminaux IP propriétaires

Terminal système IP	ID de classe fournisseur
MiVoice 5361 IP	Aamadeus IP Phone
MiVoice 5370 IP	Aamadeus IP Phone
MiVoice 5380 IP	Aamadeus IP Phone

Tab. 44 Option 60: ID de classe de fournisseur (vendor class identifier) pour Mitel téléphones SIP

Terminal système IP	ID de classe fournisseur
Mitel 6753 SIP	AastralPPhone53i
Mitel 6755 SIP	AastralPPhone55i
Mitel 6757 SIP	AastralPPhone57i
Mitel 6730 SIP	AastralPPhone6730i
Mitel 6731 SIP	AastralPPhone6731i
Mitel 6739 SIP	AastralPPhone6739i
Mitel 6863 SIP	AastralPPhone6863i
Mitel 6865 SIP	AastralPPhone6865i
Mitel 6867 SIP	AastralPPhone6867i
Mitel 6869 SIP	AastralPPhone6869i
OMM RFP	OpenMobility

Information spécifique au fournisseur (option 43)

Si le serveur DHCP peut attribuer une demande d'adresse à un téléphone IP propriétaire sur la base de l'ID de classe de fournisseur, il lui envoie également, en plus des coordonnées d'adresses, les informations configurées spécifiques au fournisseur (vendor specific information). Celles-ci se composent de paramètres de la configuration du téléphone. Utilisez les indications de la [Tab. 45](#) pour reproduire les paramètres désirés dans une configuration de serveur DHCP.

Tab. 45 Option 43: Paramètres de configuration des téléphones IP propriétaires qui peuvent être adaptés via l'option 43.

Attribut	Codé de l'option	Hex:	Longueur (octets)	Type	Explication
PBX_ADDRESS	03	\$03	4	UINT32	Adresse IP du serveur de communication
SIP_PORT_PBX	04	\$04	2	UINT16	Port SIP du serveur de communication
SIP_PORT_PHONE	05	\$05	2	UINT16	Port SIP du téléphone IP propriétaire
VLAN_PRIO	07	\$07	1	UINT8	Priorité VLAN du téléphone IP propriétaire (0 à 6)
VLAN_ID/VLAN_ENABLED	08	\$08	2	UINT16	ID VLAN du téléphone IP propriétaire (valeurs entre 0 et 4094, la valeur 0 désactivant le VLAN.)
VLANPC_PRIO	09	\$09	1	UINT8	Priorité VLAN de l'interface PC sur le téléphone IP propriétaire (0 à 6)
VLANPC_ID/VLANPC_ENABLED	10	\$0A	2	UINT16	ID VLAN de l'interface PC sur le téléphone IP propriétaire (valeurs entre 0 et 4094, la valeur 0 désactivant le VLAN.)
VLAN PC port TAGS	11	\$0B	1	UINT8	Tags VLAN de l'interface PC sur le téléphone IP propriétaire: 1 = activé 0 = désactivé

L'exemple suivant montre un fichier de configuration pour le serveur DHCP intégré:

```
# This is a sample configuration file for the Aamadeus IP
phones.

# Depending on the Vendor Class Identifier different options are
# set.

# The Vendor Class for the Aamadeus IP phone
Option 60 == Aamadeus IP Phone

{
# Vendor specific information:
# PBX IP address: Code 0x03; Length 4; 172.020.054.001
# --> Hex string: 0x0304AC143601
# SIP Port PBX: Code 0x04; Length 2; 18060
# --> Hex string: 0x0402468C
# SIP Port Phone: Code 0x05; Length 2; 18060
# --> Hex string: 0x0502468C
```

Annexe

Put hex string parts together to get the whole option 43 string:

Option 43 = 0x0304AC1436010402468C0502468C

}

From here on another vendor class can be defined.

Index

A

A propos de ce document	9
Acheminement de débordement RTC	47
Acheminement des appels dans l'AIN	41
Annexe	97
Appel à un téléphone SIP externe	85
Attaque replay	71
Attribution prioritaire d'un réseau	66
Authenticité	71

B

Bande passante nécessaire	75
Break-In, Break-Out	47

C

Calcul du besoin de bande passante	76
CLIP/CNIP des numéros abrégés	66
Codec	21
Communication d'interphone dans l'AIN	45
Communication fax	83
Configuration	
Débordement RTC	50
Exploitation hors ligne du satellite	62
Gammes de bande passante	90
Liens WAN	91
Paramètres régionaux	60
Tables d'acheminement VoIP	92
Configurer	39
Conformité	7
Connexion de conférence dans l'AIN	45
Contrôle de bande passante	77
Contrôle de la bande passante par l'exemple	78
CoS	69
Création du modèle de bande passante	88

D

Délai et gigue	68
Description du système	14
Détermination de la topologie des bandes passantes	88
DiffServ	69
DSCP	69

E

Environnement	7
Environnement réseau	67
Etablir le projet du réseau	31
Etablissement de projet	18
Exclure un satellite	38
Exclusion de la responsabilité	7
Exigences requises du réseau	67
Exploitation hors ligne	
Fonctions restreintes	64
Exploitation hors ligne du satellite	61
Téléphones IP propriétaires	65

F

Fixer le plan de numérotation	27
Fonctions restreintes	
Dans l'AIN	66
en exploitation hors ligne	64

G

G.711	21
G.729	21
Garantie limitée (Australie uniquement)	11

I

ID de classe fournisseur	100
Indications de sécurité	8
Information spécifique au fournisseur	100
Informations d'utilisateur	6
Informations de produit	5
Informations documents	10
Installer	31
Intégrer des systèmes individuels en un réseau IP	35
Intégrité	71

M

Mise à niveau du logiciel	
Noeuds	38
Mise à niveau du logiciel d'application	38
Mitel	5
Mitel Connect	22
Mitel Plan	22
Mode AIN	

Configurer	39
Vérification	36
Mode de fonctionnement AIN	
Hors ligne	61

N

Nœuds	
Débordement RTC	47
Mise à niveau du logiciel	38
Nœuds de transit	24
Téléphone mobile, utilisateur RPIS	52
Vue d'ensemble des modes d'adressage	29

O

Option 43	100
Option 60	100
Options DHCP	100

P

Paramètre	
Premier démarrage	32
Paramètres	
fixes	97
Ports TCP/IP	97
PBX en tant que nœud AIN	41
Ports TCP/IP	97
Première installation	17
Priorité	69
Protection des données	9, 71

Q

QoS	69
-----------	----

R

Raccordement collectif avec appel global	46
Raccordements réseau	24
Recherche d'un serveur de communication dans le réseau IP	32
Recherche système	32, 33, 34
Réduction du besoin en bande passante	75
Régions AIN	58
Réglages Ethernet	67
Réglages régionaux	57
Restrictions du Fax over VoIP	56
Routeur RPV	73

S

Satellite en exploitation hors ligne	61
--	----

Secure G.711	21, 71
Secure G.711/G.729	21, 71
Sécurité	71
Serveur DHCP, intégré	
Fichier de configuration	100
Services des données RNIS	66
SRTP	71
Symboles	10

T

Téléphone mobile, appels sortants	52
Téléphones IP propriétaires	
en exploitation hors ligne	65
Téléphones propriétaires IP	
Mise en service	37
TLS	71
ToS	69
Transmission chiffrée	71
Transmission de données fax avec T.38 (FoIP)	55
Transmission fax dans l'AIN	53

U

Utilisateur RPIS, appels sortants	52
---	----

V

Valeurs par défaut après un premier démarrage	
32	32
Vendor specific identifier	100
Vendor specific information	100
Voyants d'exploitation sur le serveur de communication	36
VPN	73