Guide d'accompagnement pour l'expression des besoins en infrastructures à haut et très haut débit pour le déploiement des projets de télémédecine

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Premier ministre

Datar

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DES AFFAIRES SOCIALES
ET DE LA SANTÉ

Direction générale de l'offre de soins

ANAP
appui santé & médico-social

asipsanté
AGENCE DES SYSTÈMES
D'INFORMATION
PARTAGÉS DE SANTÉ

La DATAR précise que la présente étude n'a pas de caractère prescriptif. Il s'agit de recommandations sur lesquelles les acteurs peuvent s'appuyer.

Elles ne les dispensent pas d'une analyse approfondie de leurs besoins, des caractéristiques de leurs territoires et des offres télécoms disponibles.

En outre, toutes les références aux offres et aux tarifs des opérateurs ne sont mentionnées qu'à titre d'exemples valables au moment de la réalisation de l'étude et ne visent pas l'exhaustivité.

.

SOMMAIRE :

Chapitre 1 : OBJECTIFS **4**

Chapitre 2 : EXIGENCES COMMUNES **8**

Chapitre 3 : FICHES APPLICATIVES **35**

Fiche n°1 : Radiologie Téléexpertise **38**

Fiche n°2 : Radiologie Téléconsultation. **41**

Fiche n° 3 : Anatomopathologie Téléconsultation **46**

Fiche n° 4 : Anatomopathologie Temps réel **49**

FICHE n° 5 : Prise en charge de l'AVC en Téléconsultation **53**

FICHE n° 6 : RCP **57**

FICHE n° 7 : Permanence des soins en EEG et BB EEG **62**

FICHE n° 8 : Insuffisance rénale, Dialyse **65**

Fiche n° 9 : Télé consultation en milieu carcéral **69**

FICHE n° 10 : Télémédecine Dermatologie **73**

FICHE n° 11 : Télé surveillance Cardiologie **76**

Chapitre 4 : COUVERTURE GEOGRAPHIQUE **79**

Les offres opérateurs **79**

Technologie cuivre : les systèmes d'accès DSL **81**

Etude détaillée d'éligibilité régionale **83**

Couverture en Très Haut Débit **88**

Chapitre 5 : ALTERNATIVES TECHNOLOGIQUES **92**

Chapitre 6 : ASPECTS ECONOMIQUES **97**

Chapitre 7 : CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS **104**

Glossaire **109**

Annexes **113**

Chapitre 1 : Objectifs

Ce document s'inscrit dans le développement général de la Télémédecine en France.

Celui-ci a été organisé dans le cadre d'un Programme National, qui a défini 5 priorités nationales :

- La prise en charge de l'AVC
- La permanence des soins en imagerie
- La santé des personnes détenues
- La prise en charge d'une maladie chronique
- Les soins en structure médico-sociale ou en hospitalisation à domicile

Les trois premières ont été lancées en 2012.

Ces dernières années les pouvoirs publics ont impulsé le déploiement des projets de télémédecine en fournissant un cadre réglementaire, des appuis méthodologique et financiers importants pour permettre aux chefs de projet de bénéficier des meilleures pratiques en vigueur et de se concentrer sur les expérimentations ou les extensions des pilotes dans des phases de déploiement plus pérennes.

Ainsi, la mise en œuvre de réseaux spécifiques au secteur de la Santé a-t-elle permis de créer un socle pour de nouvelles applications communicantes, facilitant l'échange efficace d'informations liées aux soins ou aux patients ou à l'administration des actes. De plus, l'évolution des pratiques médicales a fait naître des besoins importants en matière de communication et a engendré de nombreux projets.

La montée en débit des réseaux en général, a ainsi été mise à profit par les pilotes ou par les déploiements plus industrialisés de projets de télémédecine. Très vite cependant, des limites sont parfois apparues soit du fait de la qualité des réseaux utilisés qui ne permettaient pas de garantir la qualité requise aux transmissions de bout en bout, soit par la couverture géographique de ces réseaux qui n'était pas assurée là où le besoin de télémédecine était le plus fort, dans les zones rurales notamment. La phase de généralisation souhaitée pour la Télémédecine requiert donc des performances Telecom adaptées :

La qualité, la disponibilité, le débit des liens Telecom conditionnent la possibilité, pour les acteurs de recourir massivement à la Télémédecine, et de « faire confiance » à la technologie. Confiance sans laquelle il n'est pas de développement assuré. La Télémédecine est une composante de l'amélioration de la qualité des soins, elle suppose cette confiance.

De plus, ces performances doivent être accessibles en de nombreux points du territoire. Tel n'est pas toujours le cas aujourd'hui. La Télémédecine est une des réponses à l'inégalité de la répartition des praticiens et des Etablissements de soin, aux problèmes de transport et de « confort d'accès » aux soins, elle suppose un maillage dense et équitable de l'accès Telecom à très haut débit. Cette exigence fait directement écho à la mission de la DATAR.

Enfin, les aspects économiques ne sont pas négligeables. De nombreux coûts (déplacement, immobilisation d'infrastructures) peuvent être réduits voire évités si un bon diagnostic a pu être posé en amont. La Télémédecine va dans ce sens, encore faut-il que des tarifs Telecom trop élevés ne viennent pas fausser une équation a priori vertueuse.

Le Plan France Très Haut Débit constitue à ces égards une opportunité remarquable.

Dans ces conditions, le comité de pilotage du programme national de Télémédecine a souhaité que soient clairement explicités les besoins en matière de Télécoms des acteurs, en fonction des nécessités requises pour chacune des activités pouvant relever de la Télémédecine.

Rappelons que le décret du 19 octobre 2010 a défini les actes de télémédecine et leurs conditions de mise en œuvre. Il s'agit de la téléconsultation, la télé-expertise, la télésurveillance médicale, la téléassistance médicale et la régulation médicale du centre 15. Les usages associés à la pratique de ces actes requièrent en effet des besoins différents.

La DATAR a confié cette mission d'explicitation des besoins au cabinet MARPIJ.

La mission a consisté, dans un premier temps, à recueillir les leçons des expériences menées dans 8 régions pilotes, puis à confronter les besoins mis en évidence et les obstacles décelés, à l'offre des Opérateurs. On trouvera en annexe à ce Guide un tableau des personnes et organismes rencontrés, ainsi qu'un bilan récapitulant les éléments de terrain qui ont servi de base à la réflexion.

Ces projets ont largement démontré la pertinence de la Télémédecine pour améliorer la capillarité et la continuité de l'offre de soins, conforter les services d'urgence, pallier les problèmes de démographie médicale.

Ils ont aussi suscité de nouvelles perspectives, par exemple la possibilité d'organiser des territoires de soins de proximité en maillant, notamment grâce à la télémédecine, différents acteurs autour d'un pôle local.

L'adhésion des personnels de santé semble forte, l'exercice du métier est facilité et même enrichi.

Le présent Guide répond aux objectifs suivants :

- Identifier les besoins structurants, et au-delà, les caractéristiques qui doivent régir les réseaux Telecom desservant les sites concourant à la Télémédecine
- Permettre aux acteurs concernés de « discuter d'égal à égal » avec les offreurs de Telecom
- Permettre aux acteurs publics – Collectivités locales, Agences régionales de Santé, Préfectures de Région - de jouer pleinement leur rôle dans ce domaine.

Il comprend 7 chapitres et des annexes :

- Chapitre 1 : introduction
- Chapitre 2 : exigences communes,

  Ce sont les spécifications nominales à viser en matière de Télécoms appliquées à la télémédecine. Le lecteur pressé peut voir dans ce chapitre les éléments et recommandations à lire prioritairement.
- Chapitre 3 : fiches applicatives.

  Celles-ci fournissent l'expression des besoins par domaine applicatif.
- Chapitre 4 : couverture géographique du très haut débit

- Chapitre 5 : technologies alternatives envisageables.
- Chapitre 6 : aspects économiques.
- Chapitre 7 : conclusions, recommandations générales.

Le passage à une Télémédecine « quotidienne » parce qu'efficace et facile d'utilisation implique un effort de mise à disposition de réseaux d'accès Telecom permettant :

- Des débits souvent sensiblement plus élevés qu'aujourd'hui ;
- Une Qualité de Service renforcée, se traduisant par une disponibilité effective haute.

Il est ainsi recommandé que, dès maintenant :

- Les grands CHU, les centres d'expertise à distance, les plus grands cabinets de radiologie, bénéficient de liens d'accès à 100 Mbps (voire plus dans les régions les plus denses), et d'une disponibilité de 99,99%
- Les CH moyens et petits, les services d'urgence, susceptibles de jouer le rôle de requérants dans les actes de Télémédecine, obtiennent des liens de l'ordre de 10 à 20 Mbps (un palier à 4-8 Mbps étant acceptable dans une phase de montée en puissance), avec une disponibilité de 99,9%
- Les EHPAD, les MSP, les centres de soin secondaires, bénéficient de liaisons à 2-4 Mbps avec une disponibilité de l'ordre de 99,5%

Le présent Guide indique les conditions dans lesquelles ces objectifs pourront être atteints.

Il souligne à cet égard le rôle que devront jouer les pouvoirs publics – Etat, Collectivités locales – pour flécher les efforts d'infrastructure vers les zones où sont localisés les Etablissements de Santé, tant publics que privés car la télémédecine s'appuie sur l'ensemble des composantes de l'offre de soins, et pour mettre en place une véritable Gouvernance des Télécoms de Santé, pour laquelle l'échelon régional nous semble bien approprié.

Le Guide explicite l'évolution de la couverture des Territoires en Très Haut Débit et propose une méthode permettant d'analyser a priori l'éligibilité au Très Haut Débit des différents sites comportant des Etablissements de Santé. Cette méthode permet donc de faire le point sur les rythmes de développement possible de la Télémédecine au plan local, et de cibler les efforts à accomplir pour sa généralisation, notamment dans le cadre des Schémas d'Aménagement Numérique des Territoires.

Là où la mise en place de la fibre est à long terme, et lorsqu'il serait trop coûteux de créer une infrastructure dédiée, des alternatives technologiques pourraient cependant être examinées (elles sont indiquées au chapitre 5 du présent Guide).

Enfin, le Guide présente les éléments que les différents acteurs doivent également prendre en compte : les coûts associés au THD, les impératifs de sécurité à observer, les cas d'usage nomade.

Au total, nous espérons qu'il permettra aux acteurs de se positionner quant aux exigences qu'ils doivent faire leurs, pour que la Télémédecine atteigne pleinement ses objectifs pour la qualité, la densité et la permanence des soins sur le territoire français.

Remerciements :

Nous tenons à exprimer notre gratitude aux membres du Comité de Pilotage :

- *DATAR : Pascale Echard-Bezault, Aymeric Buthion, Sylviane Le Guyader*
- *ASIP Santé : Chantal Coru, Bruno Grossin*
- *DGOS : Sarah Grammatyka, Bamdad Shaban*
- *ARS Lorraine: Jean-Louis Fuchs*
- *SGAR Lorraine : Jacqueline Benevise*
- *SGAR Ile de France : Olivier Paugam*
- *SGAR Picardie : Gaëtan Couplet*
- *ANAP : Pascale Martin*

Qui ont accompagné cette mission, ont permis d'évaluer les résultats recueillis, ont relu les documents fournis et facilité leur correction.

Pierre Haret

Dominique Meunier

Dominique Tessier

Chapitre 2 : EXIGENCES COMMUNES

Bases de ce chapitre :

- Analyse des problèmes rencontrés et des solutions Télécoms mises en place dans les 8 Régions Pilotes pour le développement de la Télémédecine
- Analyse des évolutions technologiques à venir

Objectifs du chapitre :

- Identifier les principaux facteurs de blocage ou d'amélioration
- Préciser les contraintes
- Définir des spécifications nominales à viser

Exigences clés recensées :

Ce chapitre décrit les exigences clés :

a) Les 4 premières parties indiquent les caractéristiques techniques à atteindre, en matière de débits, de qualité de service, de gestion des priorités entre flux divers. Elles visent dans leur globalité à déterminer les caractéristiques techniques des accès Télécoms à utiliser et doivent donc être lues comme un ensemble cohérent.

- *Pour les débits, il faut tenir compte des contraintes des applications de Télémédecine, mais aussi du développement de l'infogérance informatique et du développement des téléservices au sens large qui dépasse le simple cadre des applications de télémédecine*
- *On parle ici de débits effectifs, tels que mesurables sur le poste de travail d'un intervenant.*
- *Nous préconisons une approche reposant sur 4 catégories d'Etablissements de Santé, correspondants à des exigences de débit et de qualité de service différentes.*

b) La suite du chapitre aborde d'autres exigences qui concourront au succès de la Télé médecine, rôle de la puissance publique, gouvernance, sécurisation.

- *La localisation assez variée des Etablissements de Santé impose des mesures spécifiques pour assurer leur desserte en Très Haut Débit, le rôle de la puissance publique est à cet égard essentiel pour flécher les efforts ;*
- *En fonction de la situation quo ante, une stratégie de migration appropriée doit être définie ;*
- *Une véritable gouvernance régionale des Télécoms de Santé est nécessaire, elle doit s'appuyer également sur des contrats clairs et exigeants ;*
- *Les accès doivent être sécurisés, les exigences à respecter sont bien définies ;*
- *L'accès nomade aux applications est possible dans certains cas, moyennant des précautions pour le rendre efficace et sûr.*

1. **Débits nécessaires** :

En résumé :

- **La généralisation de la Télémédecine implique un recours à des débits plus élevés que ceux actuellement utilisés dans beaucoup d'Etablissements.**
- **Cette exigence, particulièrement aigüe sur les grands Etablissements de Santé, les grands services de garde, les sites abritant des plateformes de service, concerne également, bien qu'à un moindre degré, les sites requérants (services d'urgence, hôpitaux locaux).**
- **Les débits indiqués doivent obéir à des caractéristiques spécifiques : ce sont des débits symétriques, ce sont des débits effectifs, c'est-à-dire constatés dans la réalité sur le poste de travail.**

1.a <u>Considérants pour la Télémédecine :</u>

- Les débits acceptables dépendent de plusieurs éléments :
    - le délai maximum de transmission (quelle est l'urgence ?) ;
    - la quantité de données à transmettre elle-même, notamment quand il s'agit de l'image : cette quantité dépend du nombre d'images à transmettre pour l'interprétation (voir le calcul cité en annexe), et de la modalité d'imagerie concernée (transmettre une séquence vidéo est en général plus contraignant que de transmettre un fichier d'images fixes) ;
    - Le contexte Métier : s'agit-il d'une Télé expertise qui ne requiert pas de Télé présence ? ou d'une Téléconsultation ? (voire d'une Téléassistance) ;
    - Enfin, le facteur d'échelle c'est-à-dire le nombre de transmissions susceptibles d'être effectuées simultanément (qui affecte surtout les grands CH. et les sites d'expertise).

- Le cas le plus contraignant est celui des transmissions d'urgence, suite à un accident (traumatisme, AVC), voire dans les demandes de téléassistance lors de l'exécution d'une intervention (p.ex. anatomopathologie). Les volumes de données susceptibles d'être transférées varient, on peut retenir à titre d'exemple qu'un scanner de tête pèse de 300 à 400 Mega octets (un octet = 8 bit) Un débit de 2 Mbps permet la transmission d'un tel volume en 25 minutes environ. Un débit de 10 Mbps la ramène à 5 minutes. De même, un scanner « corps entier » pèse jusqu'à 1 200 Mega octets, sa transmission à 2 Mbps durerait 1h20.
- Le contexte métier requiert parfois le recours à plusieurs télé services simultanément, par exemple: lors d'une téléconsultation d'urgence, il est souvent utile d'associer d'une part une transmission d'images, d'autre part un canal de visioconférence pour l'observation et l'échange en temps réel.
- Enfin, les débits ont tendance à augmenter, du fait de l'évolution des équipements qui vont permettre des définitions de plus en plus précises, en conséquence le volume des images sera de plus en plus élevé. Le développement d'applications en 3D (« réalité augmentée »)

est également une évolution attendue. Toutefois, il est vraisemblable que celles-ci seront utilisées surtout en interne dans un CH. équipé (chirurgie opératoire) et que, pour des applications avec pilotage à distance, le nombre de sites concernés restera limité.

A ce titre, les débits que nous mentionnons dans ce rapport reflètent bien les pratiques observées dans les régions où les questions de débits ne soulèvent pas ou peu de problème (Nord Pas de Calais, Pays de Loire). De plus en termes de dimensionnement pour les développements d'infrastructure très haut débit, nous incluons l'évolution que nous annoncent les industriels ainsi que la prise en compte de la généralisation de la télémédecine, ce qui va impliquer des usages simultanés plus couramment que ce qui est visible aujourd'hui. Ainsi en termes d'exploitation métier, les débits requis par établissement sont supérieurs à la simple addition des besoins des transmissions unitaires de chaque application de télémédecine.

1.b Les débits nécessaires à la Télémédecine en fonction des catégories d'établissement:

- La Télémédecine repose sur un échange d'informations : entre un site requérant et un site expert (Télé Consultation, Télé Expertise, Télé Assistance), entre plusieurs sites (Réunion de Concertation Pluridisciplinaire), entre de nombreux points et un centre de suivi (Télé Surveillance médicale, surveillance maladies chroniques)
- Cet échange peut intervenir en temps réel, soit parce qu'il est lié à un contexte d'urgence, soit parce qu'il repose sur la mise en présence virtuelle de personnes ayant un échange direct. Il peut aussi supporter un différé, par exemple lorsqu'un diagnostic (Télé Expertise) peut être rendu sous 24h.
- Lors des échanges en temps réel, il est fréquent de faire appel à la visioconférence. Dans les applications les plus critiques, par exemple pour la prise en charge des AVC, une parfaite synchronisation du son et de l'image est nécessaire à la qualité du diagnostic. De plus, cet échange est souvent doublé par l'envoi d'images et de fichiers en parallèle.
- D'autre part, la quantité d'information est aussi un critère important :
  - Un scanner de la tête représente 300 à 400 Mega octets
  - Un scanner « corps entier » peut monter à 1,2 Giga octets
  - Rappelons qu'avec un débit de 2 Mbps, il faut environ 20 minutes pour transmettre les images complètes d'un scanner en cas d'AVC, à comparer avec le délai au-delà duquel les chances de maintien en bonne santé s'amenuisent.
- La Région Nord-Pas de Calais, région pilote pour Télé AVC, considère qu'il est difficile de travailler correctement à moins de 10 Mbps (du côté du service d'urgence)
- De même, on peut le constater à Lille, à Besançon, à Nantes etc., les grands Centres hospitaliers, services d'expertise à distance, exigent un accès à 100 Mbps pour faire face à leurs engagements

Au regard des considérants de la télémédecine, on peut schématiquement classer les Etablissements de Santé en 4 catégories :

A) Catégorie 1 : Les grands ES (CHU en région par exemple), les services d'expertise travaillant à l'échelle régionale (voire nationale), les grands cabinets de radiologie jouant un rôle important dans la permanence des soins, et les sites hébergeant une plateforme mutualisée de services de Télémédecine :

Susceptibles de devoir gérer plusieurs requêtes simultanées, ces entités auront besoin de 50 à 100 Mbps. Le débit de 100 Mbps semble incontournable dès lors qu'il s'agit d'une plateforme régionale, d'un grand ES. Les services experts jouant un rôle dans le processus de garde mais à une

échelle inférieure peuvent se contenter de 50 Mbps avec une perspective d'évolution vers 100 Mbps.

B) Catégorie 2 : Les moyens et petits ES (typiquement les CH), notamment ceux qui ont un service d'urgence (pouvant être sites « requérants » vers des services d'experts) :

Pour ces sites, on peut prévoir un besoin allant de 4 Mbps minimum à 20 Mbps.

Le seuil de 4 Mbps doit être considéré comme un minimum pratique (en particulier en cas de prise en charge de l' AVC à distance ou de besoin de Téléassistance sur intervention). Un débit de 10 Mbps permet de travailler dans des conditions de « confort » satisfaisantes et d'envisager l'avenir avec sérénité.

Ce débit doit être mis en œuvre également pour l'ensemble des sites de structures de santé où doivent s'établir simultanément des remontées de données et des visio-conférence. La qualité du son et celle de l'image sont importantes quand il s'agit d'établir un diagnostic. Des web conférences sont parfois suffisantes (mise en œuvre d'une liaison vidéo) pour établir une liaison avec le patient dans le but de favoriser l'acceptabilité de l'acte en télémédecine. Certains EHPAD, Unités ambulatoires (ex unités sanitaires en établissements pénitentiaires), CMP, centres de dialyse, MSP, …ont un niveau de besoin équivalent, dès lors qu'il s'agit de pratiquer des actes à distance.

C) Catégorie 3 : Les Etablissements médico-sociaux et autres centres de soin ne gérant en général pas d'urgence :

Dans ce cas, on sort de l'urgence, et on n'a pas en principe à transmettre beaucoup d'images dans un temps réduit. Nous recommandons un débit de 4 Mbps symétrique.

Le débit peut être de 2 Mbps pendant une période de transition :

- EHPAD : Des débits de 1 à (de préférence) 2 Mbps effectifs deviennent nécessaires dans les EHPAD à mesure que se développe la télémédecine dans un contexte gériatrique et les applications qui en découlent. L'important est le débit remontant, or les liaisons grand public ne peuvent en général pas assurer ce débit remontant avec une disponibilité suffisamment correcte pour des applications médicales. De plus, le caractère relativement modeste des débits indiqués ne doit pas conduire à négliger l'intérêt de la mise en situation des EHPAD : plusieurs régions ont signalé l'importance du développement des applications de Télémédecine dans ces établissements. Des transmissions de fichier préalables à une Télé consultation sont même recommandées dans certains cas. Le débit nécessaire n'en sera que peu augmenté, en revanche la disponibilité deviendra plus cruciale pour la téléconsultation… alors même que la localisation des EHPAD n'est pas toujours synonyme de haut débit aujourd'hui, voire de FTTH demain.

- Les Maisons de Santé Pluridisciplinaires, les centres et pôles de santé
    - assurent des activités de soin de premier recours (et, le cas échéant, de second recours) et peuvent participer aux actions de prévention, de promotion de la santé et de sécurité sanitaire ;
    - permettent un maillage entre professionnels et organismes de santé, pertinent à l'échelle d'un territoire de soin.

Ces organisations sont appelées à se développer, notamment dans les territoires ruraux et les zones de faible démographie médicale. Pour qu'elles puissent être effectivement maillées avec des spécialistes présents dans un CH. assez proche, mais aussi pour jouer un rôle vis-à-vis d'Etablissements de proximité tels des EHPAD, elles doivent à notre avis disposer d'un accès à 4 Mbps voire plus selon leur taille (cas d'utilisations simultanées). Cet objectif doit être fortement affirmé, dans la mesure où par définition les MSP peuvent être situées en des sites « non spontanément desservis » en THD.

Les MSP ont également vocation à se développer dans les quartiers prioritaires de la politique de la ville, le débit doit y être également évalué en fonction de ce qu'elles fonctionnent en pôle de santé et de ce qu'elles assurent au regard des missions relevées ci-dessus.

- Enfin, il ne faut d'ailleurs pas s'arrêter à la seule télémédecine mais prendre en compte les applications de gestion, de plus en plus opérées en mode SaaS (en travaillant sur la base d'applications proposées sur des plateformes génériques à distance) pour ces structures qui n'ont souvent pas les compétences pour avoir des outils maintenus en interne. Les besoins peuvent vite atteindre également 1 ou 2 Mbps, lors des mises à jour, des récapitulatifs journaliers ou reportings hebdomadaires ou mensuels. Comme il ne faut pas que l'exploitation des applications administratives et autres obère la production courante de la structure de santé, on obtiendra assez vite le débit minimum de 4 Mbps.

D) Catégorie 4 : La médecine de ville :

Les besoins concerneront :

- L'accès occasionnel à des dossiers comportant des images et clichés. Cependant, les accès peuvent être limités à des ensembles significatifs.
- L'accès à des applications métier.

La production d'informations (voie remontante) restera plus limitée.

On pourra donc se contenter de débits asymétriques, avec un minimum de 2 Mbps sur la voie descendante.

On peut rapprocher cette catégorie des besoins en Télésurveillance médicale : là où la télésurveillance médicale à domicile n'exige en général que de faibles débits, des débits de 1 Mbps effectif deviendront nécessaires pour certaines applications sur des personnes à domicile (basées sur des clichés par ex), mais il est par définition délicat d'en préjuger la répartition géographique.

L'arrivée du FTTH devrait traiter ce besoin. Pour des raisons de facilité d'utilisation (caméras de type Smartphone améliorée par ex), et de problème de couverture géographique, le recours à la transmission 4G est également amené à se développer, mais dans des cas délimités : pour les applications s'appuyant sur des matériels mobiles, ou simplement lorsque les domiciles des patients sont situés dans des zones couvertes à plus court terme par cette technologie.

1.c Autres facteurs à prendre en compte dans l'analyse :

Dans l'avenir, les besoins en débit pourraient sensiblement augmenter sous l'effet de :

A) Décision éventuelle d'infogérer les data centers des grands CH. :

Ce cas n'est pas dans le champ strict de l'étude, mais ce point doit être considéré tant les facteurs d'échelle sont importants.

On considère généralement que le débit nécessaire, pour un site d'une centaine de postes de travail actifs, varie entre 5 et 30 Mbps selon la nature des applications externalisées. Les applications Métier de la médecine sont souvent assez gourmandes. On voit donc que l'impact d'une décision d'infogérance devient assez rapidement dimensionnant, il peut conduire à doubler, voire tripler dans les plus grands Etablissements, les débits suggérés par la Télémédecine.

Il faut préciser que l'on parle ici d'infogérance au sens de mutualisation des centres informatiques, mais que le recours éventuel au Cloud pour certaines applications informatiques aurait le même effet de gonflement des débits nécessaires.

B) Cas des unités de production (CH, cabinets radio) reliées à des plateformes d'imagerie :

Dans ce cas, on fait face à un problème particulier : le besoin temporaire d'une capacité de transmission importante pour la phase de peuplement.

Ces entités (CH. ou autres) auront, dans le cadre du déploiement de la Télémédecine, à « décharger leurs banques de données » (par exemple les images stockées dans un service de radiologie hospitalier, qu'il faudra envoyer vers une banque mutualisée pour faciliter par la suite les accès multiples aux images) vers telle ou telle plateforme de traitement.

Le débit nécessaire à cette opération peut être estimé en fonction de la quantité de données à transmettre (souvent élevée) et du temps alloué pour ce faire.

Si l'opération ne présente pas d'urgence, le débit nécessaire sera plus faible. A titre d'exemple, pour un service de radiologie ayant 5 000 dossiers de scanner en stock, et disposant d'un débit de 10 Mbps pour en assurer le transfert, la durée de l'opération sera d'une vingtaine de jours. Une telle méthode présente des risques : plus cette durée est longue, plus le lien peut faire face durant cette période soit à d'autres sollicitations, soit à des pannes.

C'est pourquoi, en région Ile de France, les CH. reliés à la plateforme Réseau sans Film (RSF) ont-ils en général choisi de prendre des accès à débit plus élevé (de 40 à 100 Mbps), pour raccourcir le délai de transfert, même si par la suite ce débit est surabondant. Le cas de RSF est cependant particulier dans la mesure où les CH. payent au dossier transmis, si dans les faits ceux-ci n'utilisent qu'une partie du débit disponible ils ne supportent pas le débit « inutilisé ».

(Le surcoût lié à ces surcapacités temporaires est à comparer avec l'alternative que constituent les transferts physiques via Disque dur ou bande, solutions qui ont leurs propres inconvénients : administration d'un parc spécifique de matériels, obsolescence de ceux-ci, par exemple)

En résumé, il appartient aux acteurs concernés d'être vigilants sur le compromis qu'ils acceptent en matière de débit, pour un besoin qui ne sera pas durable et qui peut générer des surcoûts.

1.d Caractère *effectif* des débits voulus :

Les débits indiqués ci-avant concernent UNE application, quelles que soient les autres applications présentes sur le même lien physique. Pour les grands CHU, services de garde, services experts, on a tenu compte du facteur d'échelle (on peut avoir à traiter plusieurs requêtes simultanément) dans l'indication. Ce point mérite 4 précisions, sur lesquelles nous souhaitons insister :

- Le débit doit être effectif et non théorique, régulier et non soumis à de fortes variations.

- Il doit s'agir, en règle générale, de débits symétriques. Ce qui va être dimensionnant ce seront les applications qui nécessitent un débit remontant vers le centre expert ou vers les serveurs de la/des plateformes de service.

- Dans le cas d'un ES isolé, il est probable qu'il utilisera simultanément d'autres applications. Le débit nécessaire sur son accès devra donc être estimé en prenant la somme des débits nécessaires pour chaque application.

- Le débit doit être considéré « rendu sur le poste de travail » du praticien. De ce point de vue, il faut tenir compte de l'ensemble de la « chaîne » : poste de travail, réseau local, réseau de Telecom à distance, qualité des serveurs et des applications utilisés. Le LAN de l'ES doit lui-même être apte à véhiculer ce débit sans perturbation. Il est à noter que des défauts sur le LAN peuvent provenir, soit d'une architecture inadaptée aux nouvelles applications, soit d'équipements obsolètes, soit enfin d'un câblage de qualité insuffisante. L'expérience montre que le LAN peut être un maillon faible : on ne saurait trop recommander, avant d'externaliser un centre informatique ou de mettre en place des liens de Télémédecine, de vérifier les qualités du LAN de l'Etablissement.

  La même remarque vaut pour les architectures applicatives utilisées. Souvent, celles-ci ont été conçues dans une logique de réseau local (LAN). Le fait de les délocaliser à l'extérieur peut rendre critiques certains choix. Il est assez fréquent de voir les architectes informatiques recourir à des logiciels de type CITRIX pour ne transmettre que les données de rafraîchissement d'un écran de dialogue. Ce choix, à son tour, peut avoir ses faiblesses et ses contraintes : il faut notamment penser à protéger les applications contre des défauts ponctuels de transmission, de façon à ce que l'application puisse récupérer rapidement son contexte après une panne et ne pas devoir repartir de zéro …

1.e Compromis possibles :

Les débits cités ci-dessus ne sont pas forcément disponibles aisément partout, et d'autre part peuvent être coûteux.

Des pratiques Métier rigoureuses peuvent permettre de se contenter de débits plus faibles. Ainsi, une Téléconsultation pour un AVC ou autre peut-elle s'appuyer sur un échange d'images limité aux coupes les plus significatives dès lors qu'il répond aux exigences des protocoles médicaux. De même, dans une RCP, la partie visioconférence n'est-elle pas indispensable, le débit disponible doit être consacré en priorité à la transmission des images, le lien entre participants peut être audio. Tel est le sens du débit cité comme plancher des fourchettes suggérées ci-dessus.

Il faut toutefois dans ce cas s'attendre à un effort supplémentaire de formation, à une organisation plus stricte ou des freins plus importants de la part de certains utilisateurs.

Il y a donc un compromis à envisager, sur une base régionale, entre débit, coût et facilité d'utilisation : en cas de pénurie de débit dans telle zone, les débits cités ci-avant peuvent être pendant un temps abaissés, au maximum d'un facteur 2. Il nous paraît cependant difficile d'imaginer qu'un tel compromis puisse rester compatible avec une généralisation de la Télémédecine.

Exemple de temps de transfert et de débits considérés

Données / hypothèses :

- Images radio 8 Méga pour une incidence
- Image Scanner = 512 K
- Radio : Compression 3,5 lossless sur Gateway avant envoi
- Scanner : Compression 2,5 lossless sur Gateway avant envoi
- Compression Wavelet 8⁄1 pour la visualisation
- 8 mega bit = 1 mega octet

Présentation d'exemples de temps de transfert entre l'Etablissement et le serveur central T-Lor :

Passerelle vers serveur central T-Lor	**SDSL 2 Méga**	**SDSL 4 Méga**	**SDSL 8 Méga**
Crane non injecté de 60 images	**49 sec**	**24,5 sec**	**12 sec**
Abdomen injecté de 600 images	**8 min**	**4 min**	**2 min**
TAP urgence 1000 images	**13 min 20 sec**	**6 min et 40 sec**	**3 min 20 sec**
*Radio *4 incidences*	**37 sec**	**18 sec**	**9 sec**

Présentation d'exemples de temps de transfert entre le serveur central T-Lor et le poste radiologue nomade :

Poste radiologue nomade Wavelet 8 :1	**ADSL 1 Méga Upload 512K**	**ADSL 6 Méga Upload 1 Méga**	**SDSL 2 Méga**	**SDSL 8 Méga**
Crane non injecté 60 images	**31 secondes**	**5 secondes**	**15 secondes**	**4 secondes**
Abdomen injecté 600 images	**5 minutes 07**	**51 secondes**	**2 minutes 34**	**38 secondes**
TAP urgence 1000 images	**8 minutes 32**	**1 minute 25**	**4 minutes 16**	**1 minute 04**
*Radio *4 incidences*	**32 sec**	**5 sec**	**16 sec**	**4 sec**

Il est admis d'utiliser sur le poste nomade un débit de compression plus élevé avec perte. Sur les postes fixes à l'intérieur de l'hôpital, le taux de compression est plus faible et sans perte.

2. QoS (Qualité de service) – Disponibilité :

Les analyses faites en région montrent que la variable la plus significative, dès lors qu'un certain débit même « plancher » est disponible, est la qualité de service (QoS), ce qui inclut :

- Stabilité de la liaison elle-même, sa disponibilité ;
- Stabilité de ses performances (débit, latence, gigue, perte de paquets)

Dans les projets Telecom associés à la Télémédecine, ce point doit être mis en avant.

- Les échanges en temps réel demandent un accès Telecom très disponible :
  - Du côté du service requérant
  - Et a fortiori du côté de l'Etablissement qui assure l'expertise, puisque celui-ci peut avoir à traiter plusieurs requêtes simultanées
- Dans les réseaux Telecom, le niveau de disponibilité est associé avec l'absence de défaut perturbant sérieusement une communication. C'est la Qualité de Service ou QoS.
  - Une QoS de 99,9% représente en gros une tolérance d'une heure de panne (absence de l'accès, perturbation rendant l'utilisation hasardeuse) par mois
  - Une QoS de 99,99% correspond à une panne d'une heure par an.
  - Les services de type grand public sur ADSL ou FTTH, ne garantissent ni la QoS, ni le délai de rétablissement
- La recommandation est de :
  - 99,99% pour les grands centres hospitaliers, les centres experts, les grands cabinets impliqués dans la garde radiologique (permanence d'imagerie – permanence d'interprétation)
  - 99,9% pour les services d'urgence et CH de proximité, moyens ou petits

2.1 Disponibilité :

Reprenant les distinctions faites ci-avant, on demandera une disponibilité pour les:

- Catégorie 1 : Grands CHU, plateformes de service et data centers mutualisés, grands services experts, services d'urgence ainsi que CH. recourant massivement à l'infogérance (l'instabilité d'une liaison utilisée en permanence par de nombreux utilisateurs est très pénalisante) : de préférence 99,98 à 99,99% (pas plus d'une heure de panne par an)

- Catégorie 2 : Accès correspondants aux hôpitaux moyens et petits et services requérants : des services de réseau télécoms disponibles à 99,9%. Ce taux équivaut à une « tolérance de panne » de l'ordre de 2 heures par trimestre. Bien entendu, il serait idéal de diminuer encore ce seuil, mais le coût deviendrait très élevé (la double adduction, demande un investissement onéreux ainsi que des tarifs nettement majorés), il y a donc un compromis à trouver au moins pendant une période, dont les fiches du Chapitre 3 rendent compte.

- Catégorie 3 : Petites structures de Santé, EHPAD, où la notion d'urgence est plus diluée, une QoS de 99,5% assortie d'une garantie de rétablissement (GTR) de 4h à 8h en heures ouvrées, paraît suffisante. On peut espérer qu'elle sera atteinte avec le FTTO (variante professionnelle du FTTH). Si seul le FTTH est disponible, il faudra toutefois établir un engagement sur la qualité de service (SLA) avec l'opérateur. Ce mécanisme n'est pas prévu pour le FTTH, toutefois l'ARCEP a signalé qu'elle travaille dans cette perspective avec les Opérateurs.

  A noter qu'une QoS plus proche de 99,9% peut être requise par certaines structures comme les MSP dans la mesure où celles-ci pourraient souhaiter ne pas devoir reporter des actes de Télémédecine.

- Catégorie 4 : Médecine de ville, malades chroniques en surveillance à domicile : priorité de rétablissement en cas de panne affectant une zone, garantie de rétablissement recommandée à 24h sur panne localisée.

Il doit être rappelé que des disponibilités effectives supérieures à 99,9% supposent en général une « double adduction ». Il faut préciser ce terme :

- Double adduction simple : Simple pénétration, double adduction pour lesquels le site est raccordé par deux paires de fibres optiques transitant dans un même fourreau jusqu'à la chambre de raccordement de l'opérateur, et transitant par deux chemins physiquement séparés entre la chambre de raccordement et le routeur de raccordement de l'opérateur

- Double adduction sécurisée : Double pénétration, double adduction pour lesquels le site est raccordé par deux paires de fibres optiques transitant dans deux fourreaux distincts jusqu'à deux chambres de raccordement distinctes de l'opérateur, et transitant par deux chemins physiquement séparés entre chaque chambre de raccordement et le routeur de raccordement de l'opérateur.

- Double adduction très sécurisée : Double pénétration, double adduction, aboutissant par deux chemins distincts à deux routeurs de raccordement séparés.

Dans les Marchés, il convient de faire préciser les engagements du Titulaire en la matière. En effet, les engagements financiers (Pénalités), pour indispensables qu'ils soient, ne dispensent pas de vérifier le réalisme de ces engagements.

2.2 Performances :

Pour ce qui concerne les performances, le tableau ci-après indicatif résume les variations maximales admissibles en termes de débit, latence, gigue, perte de paquets.

Latence entre deux Sites quelconques dans une même Région raccordés en fibre optique	Temps de transport aller – retour d'un paquet entre les deux sites	Classe temps réel : Inférieure à 10 ms Autres classes : inférieur à 20 ms sur un datagramme de 100 octets
Latence entre deux Sites quelconques dans une même Région dont au moins un raccordé en cuivre	Temps de transport aller – retour d'un paquet entre les deux sites	Classe temps réel : Inférieure à 20 ms Autres classes : inférieur à 40 ms sur un datagramme de 100 octets
Taux de perte de paquets	Pourcentage de perte des trames	Inférieur à 0,2% sur un datagramme de 100 octets
Gigue	Variation du délai de transfert d'une trame entre deux sites raccordés au réseau	Inférieure à 5 ms sur un datagramme de 100 octets

TABLEAU 2 : Variations maximales de performance

3. Accès pourvus de CoS (Class of service) :

La CoS est un mécanisme qui est mis en place sur des réseaux LAN ou étendus, elle consiste à identifier les paquets (les petites unités d'information numérique transmises) pour allouer des priorités à certains d'entre eux – le paquet reçoit un code de priorité dans un « en-tête » prévu à cette fin - et réserver une partie non compressible de la bande passante totale pour les paquets les plus prioritaires. Grâce à ce mécanisme, les applications prioritaires ne souffrent pas, ou peu, d'un éventuel encombrement du réseau dû à la multiplication d'accès simultanés.

La CoS peut être mise en œuvre sur des réseaux opérés et est intéressante pour une certaine taille d'établissement, ainsi cela s'applique particulièrement aux CH. et autres Etablissements susceptibles d'accéder simultanément à plusieurs applications, de priorité différente, comme données d'administration, dossiers médicaux, mails, Internet, visio, télémédecine...

L'accès doit disposer d'un système de gestion de Classes de Service, paramétrable, permettant de gérer des priorités différentes.

On trouvera ci-après un tableau nominal de CoS, comportant 5 niveaux, tel que définit par Renater dans ses recommandations techniques.

1	**++++**	Temps réel (Type Transport de la Voix sur IP)
2	**+++**	Prioritaire débit et transit garanti (Type Visio conférence, Télémédecine, Télédiagnostic extemporané)
3	**++**	Suivi (Web Conferencing, multicast et vidéo, Infogérance)
4	**=**	▪ Best effort (Accès Extranet, Web, Mail)
5	-	Non prioritaire (Sauvegardes, FTP)

TABLEAU 3 : Classes de Service

Sur le réseau THD pour la Santé, le nombre de niveaux peut en général être réduit (mais demeurer supérieur ou égal à 3), à condition que les opérateurs justifient leur choix en termes de performances pour les utilisateurs.

En ce qui concerne les LAN, même avec des débits de cœur de réseau bien plus grands, 1 Gbps à 10 Gbps, la CoS n'est pas superflue, il est en effet nécessaire de « protéger » les usages temps réels – téléphonie IP, Téléconsultation avec visioconférence en IP, etc. des usages moins prioritaires type Internet, mais qui peuvent vite mobiliser sporadiquement toute la bande passante.

On notera en outre que, si l'Etablissement décide de basculer sa téléphonie vers un système IP, a fortiori si ce dernier comprend des services avancés (téléprésence, messagerie unifiée…), une classe « temps réel » devra être au minimum allouée à ce service. Enfin, les débits globaux s'en trouveront augmentés (de l'ordre de 100 Kbps par poste actif *simultanément* pour la téléphonie).

De même, il convient de préciser le statut de l'accès Internet s'il emprunte le même réseau que les applications Métier (et l'infogérance s'il y a lieu). Le développement des accès Internet peut, s'il n'est pas canalisé, engendrer rapidement des dysfonctionnements par saturation du réseau d'accès. D'un autre côté, l'Internet devient un véhicule d'informations utile aux médecins. Il faudra donc définir quels flux sont prioritaires, et quelles règles d'usage doivent s'imposer (filtrage ?)

4. Analyse consolidée: 4 catégories d'Etablissements :

On peut donc faire une recommandation générale selon les catégories d'Etablissements. Celle-ci est donnée dans une perspective de généralisation de la télémédecine, et dans le souci d'un confort total d'utilisation. On aura compris que, dans une phase de montée en puissance, des caractéristiques moins exigeantes puissent être retenues, comme on l'a mentionné à la partie 1 sur les débits :

<u>Catégorie 1</u> : grands ES, grands services d'expertise et de garde, dont les plus grands cabinets de radiologie, plateformes de service :

Nominalement :

100 Mbps symétriques (voire plus en cas de recours à l'infogérance informatique)

99,99% de disponibilité.

Ces caractéristiques nominales sont à nuancer en fonction de l'organisation Métier des soins dans chaque Région. En pratique, elles semblent indispensables dans le cas d'une organisation « en étoile », où le CHR assure l'essentiel des expertises et traitement des requêtes, et héberge la plateforme. Là où l'organisation est plus maillée, où l'expertise est plus répartie, les centres experts pourront sans doute se contenter d'un débit de l'ordre de 40 Mbps, à ajuster en fonction du nombre de requêtes susceptibles d'être traitées simultanément.

<u>Catégorie 2</u> : moyens et petits ES, services d'urgence, services requérants, cabinets de radiologie et d'analyse :

Nominalement :

10 à 20 Mbps symétriques

99,9% de disponibilité

Cependant, pour ces deux premières catégories d'établissements, on peut ajouter une variance liée à la typologie de la région :

- Dans les régions les plus denses, la relative prépondérance de grands et très grands Etablissements imposera des débits et une QoS au moins de l'ordre cité ci-dessus (99,9% voire nettement plus en Ile de France par exemple), d'autant que les impératifs de mutualisation des moyens feront pencher vers l'infogérance de nombreuses applications informatiques ;
- Dans les régions plus rurales, la catégorie 2 (voire la catégorie 3 ci-dessous) sera un enjeu d'autant plus décisif que les sites en cause ne sont pas nécessairement « spontanément éligibles » au THD s'ils ne sont pas situés en zone dense, alors qu'ils jouent un rôle majeur dans l'organisation des soins sur le territoire. En revanche, le nombre de sites experts correspondant à la catégorie 1 sera plus réduit, et ceux-ci peuvent éventuellement relever d'une stratégie de montée progressive vers les performances recommandées : comme indiqué ci-dessus, il faudra calculer les besoins minimum en fonction du nombre de communications simultanées à très haut débit envisageables pour satisfaire les besoins de services requérants, voire du basculement vers l'infogérance ou le Cloud pour les applications informatiques.

Cette remarque est à rapprocher des éléments fournis au chapitre 4, qui montrent que, si des solutions de raccordement à des débits allant jusqu'à 4 voire 8 Mbps sont assez souvent disponibles, le seuil de 10 Mbps semble nettement plus critique. Ce seuil ne doit pas être considéré comme une obligation absolue, au moins pendant la période de montée en puissance.

A l'inverse, en région Ile-de-France, où une forte orientation vers l'infogérance se dessine, et où les volumes totaux à transmettre sont élevés, on visera des débits plus élevés : 500 Mbps à 1 Giga pour les grands ES, 100 Mbps pour les Etablissements de catégorie 2.

Catégorie 3 : EHPAD, MSP, petits centres de soin

Nominalement :

Au moins 2 Mbps, si possible 4 Mbps symétriques

GTR 4 à 8h heures ouvrées.

Ceci peut correspondre au FTTH, mais avec GTR (une GTR n'est pas prévue dans le FTTH « basique », en revanche il semble que cela devienne possible pour des sites particuliers), ou bien à d'autres technologies telles le FTTLA (réseaux câblés à THD), ou le FTTO (Fiber to the office) qui repose sur des équipements plus sophistiqués et autorise des niveaux de service plus élevés.

Nota : le FTTH n'est pas symétrique. La technologie retenue (« PON », passive optical network) ne permet pas cela. Cependant, si le réseau n'est pas physiquement très chargé, il est possible d'avoir assez de débit sur la voie remontante pour faire face aux besoins. Ce point sera à surveiller lors des plans locaux détaillés de déploiement de la FTTH. A défaut, il faudra privilégier le FTTO, dont les déploiements pourront souvent en pratique coïncider avec l'arrivée de la FTTH dans une zone.

Catégorie 4 : médecins de ville, malades chroniques en télésurveillance

Nominalement :

2 Mbps descendants, 1 Mbps remontant.

Pour ce qui est du FTTH, il correspond bien à ce besoin, en lui cherchant néanmoins à lui associer une priorité de rétablissement sur panne pour les professionnels.

Enfin, pour les catégories 1 à 3, il faudra être en mesure de gérer des CoS sur le réseau reliant ces établissements. Au moins une Classe de Service en plus de celle affectée aux applications temps réel, mais idéalement entre 3 et 5 classes selon la variété des applications empruntant le réseau.

La technologie MPLS permet effectivement de gérer jusqu'à 5 Classes de Service (voir annexe 3).

Evolutivité, stratégie de migration :

Les besoins engendrés par la Télémédecine vont évoluer assez rapidement. Dans d'autres secteurs d'activité, on a assisté à un doublement des débits utilisés tous les 3-4 ans. De même, les QoS nécessaires aujourd'hui sont-elles appelées à augmenter. Enfin, il est désormais important que les réseaux soient conçus de manière à pouvoir supporter la norme IPv6, destinée à remplacer progressivement la norme actuelle, dite IPv4. S'il n'est pas indispensable que les réseaux

fonctionnent en IPv6 aujourd'hui, encore faut-il qu'ils soient « IPv6 ready » et que les opérateurs s'engagent sur un futur basculement sans couture.

Les acteurs doivent donc s'assurer auprès des prestataires Telecom (quelle qu'en soit la forme) de la facilité d'évolution sur place sans interruption de service : délai maximum, prix additionnel, modalité de migration …

La question se pose aussi du meilleur compromis à choisir pour une stratégie de migration le moment venu. Entre un lien disponible aujourd'hui à 4 Mbps par exemple, avec une QoS plus ou moins satisfaisante, quel est le meilleur chemin pour « monter » à 20 Mbps par exemple ?

Faut-il passer par une étape de montée en débit sur Cuivre, si celle-ci permet d'éviter d'exposer des dépenses trop pénalisantes ? Ou bien passer tout de suite à la fibre avec un SLA plus exigeant ?

Les termes du compromis dépendent de plusieurs points :

- La durée de la solution intermédiaire : il faut que le coût de celle-ci ait le temps d'être amorti, sinon le palier suivant sera pénalisé.
- La couverture de la zone : le choix sera influencé par la présence de la fibre à peu de distance.
- Les conditions de desserte locale : y a-t-il des fourreaux disponibles (effectivement disponibles, car on constate des cas d'écrasement, ou simplement de mauvaise information malgré l'obligation faite aux opérateurs d'indiquer aux communes leur cheminement et les disponibilités afférentes) ? En ce cas, le passage ultérieur à la fibre sera plus facile.

Déploiements, délais et frais associés :

Les conditions dans lesquelles un ES sera effectivement connecté, après déploiement ou évolution du réseau d'accès, ne sont pas neutres et ne doivent pas être négligées.

D'une part, les déploiements peuvent demander un temps relativement important : ainsi les opérateurs privés citent-ils couramment des délais de de 6-8 à 12-16 semaines (sauf zones mal desservies nécessitant une étude particulière qui génère souvent un délai encore plus important). Ces délais peuvent être nettement plus élevés si la demande porte sur une double adduction. Les délais varient notamment en fonction de la présence ou non d'une artère à très haut débit à proximité du site, mais aussi des plus ou moins grandes facilités physiques de desserte (présence ou non de fourreaux disponibles, cartographie des réseaux bien renseignée,…)

D'autre part, les opérateurs ont coutume de faire payer des F.A.S. (frais d'accès au service), ceux-ci venant compenser le coût initial de raccordement, soit à l'occasion d'un changement de technologie (fibrage), soit de la mise en place d'un deuxième accès. Ces coûts s'ajoutent au tarif mensuel du service. En principe, il n'est pas prévu de FAS dans le cas du FTTH. Enfin, la plupart des opérateurs lissent les FAS sur la période d'engagement du contrat. On peut ainsi trouver des redevances mensuelles très différentes d'un site à l'autre, parce qu'à l'abonnement de base au catalogue pour le service rendu s'ajoute le prix du raccordement lissé sur la période.

Il est donc nécessaire pour les acteurs de clarifier les conditions des déploiements en amont des projets, et de faire jouer au maximum la concurrence, en tenant compte de la présence de

différents types de réseau, d'origine privée ou publique. En effet, certains opérateurs acceptent de s'appuyer sur des RIP (réseaux d'initiative publique) pour diminuer leurs coûts de raccordement, et donc leurs FAS et leurs délais de déploiement. Notons toutefois que, si la puissance publique peut peser dans ce sens en insistant sur des délais et des coûts de raccordement raisonnables, il n'existe pas, selon l'ARCEP, d'obligation pouvant être faite à un opérateur privé de s'appuyer sur un RIP même dans une zone où lui-même n'a pas d'infrastructure propre.

Enfin, s'agissant des RIP, les acteurs doivent vérifier s'ils peuvent desservir directement ou non leur site. Ce n'est pas le cas de tous, certains ont en effet un statut d' « opérateur d'opérateurs » qui leur interdit de proposer directement le raccordement à un client. De plus, certains RIP sont en phase de construction, leur capacité à desservir effectivement telle zone doit donc aussi être vérifiée. Si tel RIP apparaît être une alternative intéressante, les termes de négociation doivent bien entendu être du même type qu'avec les opérateurs privés, qu'il s'agisse des délais de raccordement ou de toutes les autres conditions.

Nota : la question plus générale des prix est développée au chapitre 6 du présent Guide.

Analyse de la couverture géographique :

4.a Selon les régions :

On constate en général des disparités importantes, quant aux débits et même à la QoS disponible, selon les régions Pilotes, et à l'intérieur de celles-ci.

Même dans une région dense comme l'Ile-de-France, des zones grises ou blanches persistent en périphérie de la région, et même à l'intérieur d'une zone déclarée bien desservie, un site en particulier peut n'être fibrable qu'au prix de coûts de raccordement très élevés.

Les Pays de la Loire par exemple bénéficient d'une offre de bonne couverture, car ils s'appuient sur un réseau d'initiative publique (GIGALIS) et sur des DSP de collecte établis depuis longtemps et qui ont eu le temps de prendre en compte l'ensemble des zones d'activités où se trouvent les structures de santé.

La Franche-Comté ou la Lorraine connaissent en revanche des écarts très importants en qualité d'infrastructure, qui pénalisent certains Etablissements de Santé.

Les SCORAN et SDTAN, qui indiquent les intentions des Collectivités Territoriales en matière d'aménagement numérique, sont principalement assis sur des critères de densité de population, et restent jusqu'ici souvent trop peu explicites pour ce qui concerne la couverture des acteurs de la Santé. Certains départements ont d'emblée identifié les sites de santé dans leurs priorités de déploiement, d'autres ne l'ont pas encore fait.

On doit d'ailleurs préciser que le FTTH, qui constitue assez souvent l'horizon principal de ces documents, ne rend pas compte des besoins d'une partie des acteurs de la Santé. Le FTTH « de base » ne comprend ni débits symétriques, ni garanties.

Les documents d'aménagement numérique doivent être complétés pour indiquer les points à desservir en technologie plus avancée, FTTO (Fiber to the Office) ou autre. Chez Orange, la différence principale entre FTTO et FTTH est que les fibres optiques n'arrivent pas sur les mêmes répartiteurs, et n'accèderont pas aux mêmes technologies d'équipement permettant justement la gestion de la qualité de service par-dessus l'infrastructure fibre déployée.

Nota :

- Le chapitre 4 du présent Guide présente les différentes typologies de réseaux et leurs caractéristiques de déploiement.
- le chapitre 5 du présent Guide expose d'autres technologies dont l'utilisation peut dans certains cas être utile dans l'attente de la fibre.

4.b Insertion dans les documents de programmation numérique (SDTAN notamment) :

Il est indispensable d'indiquer dans ces documents comment seront desservies les Structures de Santé, en reprenant les 4 catégories d'ES suggérées par ce Guide.

Il sera utile de flécher les communes comprenant plusieurs sites utilisateurs de débit, comme ceux de la Santé et d'en faire une priorité pour la desserte en FTTO. Les collectivités ont déjà le réflexe d'inclure les sites d'enseignements dans leur stratégie numérique, certaines incluent les sites publics de santé, mais on voit bien qu'il faut être plus large car la télémédecine se déploie nécessairement en réseau entre secteur public et secteur privé. Le parallèle avec l'Enseignement ne veut pas dire que les besoins (de débit, de disponibilité) soient exactement les mêmes de la Santé à l'Enseignement, en revanche on sent bien que les Etablissements d'Enseignement auront intérêt, eux aussi, à avoir des garanties de service, et le fléchage des investissements vers ces zones a beaucoup de sens puisqu'il permet de concentrer les efforts là où ils seront le plus vite justifiés par les usages.

On notera que l'Etat, au travers du plan France THD prévoit des subventions plus importantes pour les actions de fibrage comportant un volet Santé (ainsi qu'Education).

Le niveau Régional semble être le bon niveau pour l'expression du besoin télécoms. Nous recommandons que l'expression de ces besoins en matière soit assurée par l'ARS pour la Santé seule, ou bien par la Préfecture de Région en liaison avec l'ARS si le besoin est exprimé à l'échelle de plusieurs domaines.

Les responsables de projet de Télémédecine doivent bien entendu en tenir informée l'ARS très en amont, cela permettant au « fléchage » d'être le plus précis possible, d'autant que les délais de réalisation des réseaux visés dans les documents d'aménagement numérique ne sont pas négligeables.

Voici un exemple de tableau de bord de suivi, tel qu'on peut le trouver sur le site de l'Avicca:

Investissement global	**2 926 M Euros**
Investissement public	**1 444 M Euros**
Linéaire global (liaisons câbles optiques)	**35 547 km**
NRA dégroupables	**3 192**
ZA raccordables au Très Haut Débit	**3 743**
Etablissements publics raccordables au Très Haut Débit	**12 070**
Zones blanches	**4/5e des départements**

Ce tableau met l'accent d'abord sur le grand public via les NRA, puis sur les ZA à raccorder et les établissements publics.

L'ARS devrait suivre son propre tableau de bord pour les Etablissements de santé, ***publics ET privés,*** *intéressés par la télémédecine.*

4.c Un levier recommandé, un outil de cartographie :

Enfin, l'utilisation d'un Système d'Information Géographique (SIG) faciliterait grandement le travail suggéré ci-dessus.

Il est néanmoins tout à fait souhaitable de s'assurer de l'interopérabilité des SIG utilisés par les différentes parties prenantes.

5. Sécurité d'accès, sécurité des données :

Le développement de la Télémédecine repose fortement la question de la sécurité et de la confidentialité des données médicales. On se reportera à ce sujet, pour plus de précision, au Guide Technique de la Télémédecine, en particulier à son paragraphe 3.3 « Règles de sécurité » : http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Recommandations_mise_en_oeuvre_projet_telemedecine.pdf

Il a paru néanmoins utile de mettre l'accent dans ce Guide sur quelques points liés à l'utilisation de réseaux Telecom et des dispositifs associés. En effet, dès lors que les données transitent par un réseau longue distance, au lieu d'être restreintes à l'utilisation et à la conservation sur des systèmes fermés (chez le médecin, dans le centre hospitalier), une vigilance particulière s'impose vis-à-vis de certains risques:

- Risque lié à l'accès : la personne qui consulte un dossier, par exemple le résultat d'une IRM, est-elle habilitée à le faire ?
- Risque lié à la perte de confidentialité : les données de tout ordre (y compris les images, les résultats d'examen) sont-elles d'accès facile après avoir circulé ? Les copies locales, et a fortiori celles sur équipements mobiles (portables, smartphones, clés USB…) sont-elles licites ?

La difficulté vient de ce que la sécurité concerne plusieurs domaines dont l'interface n'est pas nécessairement très claire : les conditions d'accès aux applications à partir des postes de travail, sujet généralement traité par les Etablissements de Santé (ES), la sécurité de la transmission gérée par l'opérateur du réseau, la sécurité de l'applicatif et des fichiers qui l'accompagnent, gérée par le responsable de la plateforme.

A l'échelle d'un réseau important, ces problèmes peuvent être rendus plus complexes, dès lors qu'une modification menée sans précaution sur la gestion des adresses et des droits sur un Etablissement peut entraîner des conséquences à l'échelle de l'ensemble des utilisateurs.

On peut résumer les enjeux dans le tableau suivant :

	Postes de travail et réseau propre à l'ES	**Réseau longue distance**	**Plateforme applicative**
Gestion des accès	Authentification forte des utilisateurs	Etanchéité	Doit gérer les droits
Confidentialité des données	Protection contre les intrusions Dépistage et prévention des fuites de données	Séparation des flux, « tunneling » (VPN)	Protection physique (règles d'accès au data center) et logique (firewalls)
Gouvernance	Qui définit les règles Qui les met en œuvre ?		La plateforme doit être conforme à la réglementation et disposer d'un agrément valide (1)

- Sécurité des données : les plateformes utilisées doivent être habilitées « hébergement de données de santé » (1). Les flux entrant et sortant doivent être protégés (VPN distincts). Rappelons la recommandation du CIGREF (Informatique Grandes entreprises) : les clauses contractuelles doivent expliciter des obligations fortes en matière de disponibilité, d'intégrité, de confidentialité, d'audit et de conformité.
- Sécurité des flux : au moins par VPN spécifique à chaque couple flux applicatif/Etablissement.

  Sécurité d'accès/Authentification des utilisateurs : la sécurité d'accès à un réseau de santé et aux données qu'il véhicule ne doit pas être laissée à des procédures faibles de type mot de passe. Une authentification forte (on pense à la CPS, mais d'autres technologies reposant sur l'utilisation de codes secrets à usage unique sont désormais acceptées) est vivement recommandée. On pourra à ce sujet se reporter aux spécifications publiées, à ce stade (mai 2013) pour examen, par l'ASIP Santé (3).De plus, les droits d'accès de chaque utilisateur doivent être définis et gérés, une procédure d'inscription des utilisateurs doit être définie par avance, elle doit couvrir les primo-inscriptions mais aussi les changements de fonction et les départs. Il est recommandé d'auditer périodiquement son efficacité et sa mise en œuvre.
- Sécurité des actes : si l'acte de Télémédecine débouche sur une prescription, et que celle-ci est elle-même transmise et enregistrée dans le SI de Santé concerné, la réglementation prévoit les conditions de cet enregistrement (2).

6. Accès nomade :

Le terme d'accès nomade recouvre plusieurs réalités différentes :

- Celle du médecin ou de l'expert qui souhaite intervenir dans un processus de Télémédecine, non pas du poste spécialisé situé dans son Etablissement de rattachement, mais de chez lui ou de l'endroit où il est de garde, voire du domicile du patient.

- Celle de l'équipement de Télémédecine dédié, utilisé dans un Etablissement, mais qui pour des raisons de commodité de fonctionnement et de relation avec les patients, peut être déplacé facilement à l'intérieur de l'établissement.
- Celle du personnel de santé dont le métier l'amène à être itinérant, et qui participe à des actes de Télémédecine en mobilité chez plusieurs patients successifs.

9.1 Connexion à partir d'un poste isolé :

Ce procédé peut être utilisé par un médecin ou un expert désireux d'intervenir de chez lui dans un acte de Télémédecine.

Les limites du procédé tiennent, d'une part à la qualité de la transmission disponible sur un accès personnel, d'autre part à celles de l'affichage sur l'équipement du praticien.

- Accès : aujourd'hui en général ADSL avec un débit qui, selon les zones peut atteindre 4, voire 8 Mbps mais seulement sur la voie descendante, et 1 Mbps au maximum sur la voie montante.

- Ces connexions ADSL sont suffisantes pour un spécialiste de garde qui a besoin d'accéder à des images mais n'a pas besoin d'émettre depuis chez lui, autre chose que son avis après interprétation des images reçues.

  Ceci peut rester suffisant pour participer à des visioconférences par exemple pour des RCP, à condition de ne pas avoir besoin de recevoir aussi de grandes quantités de données (scanner, lames).

  Les règles pratiques admises dépendent des CH. et des Régions, mais il faut en général que le médecin de garde garantisse que sa liaison ait un débit nominal minimum, elle doit être testée – même si cela n'apporte pas de garantie définitive, et qu'elle n'est utilisée que pour son usage médical et donc qu'elle soit distincte de la ligne ADSL familiale.

  A titre d'exemple la SFR (Société française de radiologie) notait en 2010 qu'une liaison ADSL devrait avoir en crête entre 2 à 4 fois le débit sortant de la liaison du CH. de rattachement. Cette règle empirique doit être revue : aujourd'hui, les développements de la Télémédecine se font au travers de Plateformes d'imagerie médicale qui sont reliées à des réseaux d'opérateurs avec des débits pouvant atteindre le 1 Gbps afin de traiter plusieurs requêtes simultanément. Il suffit que la liaison ADSL du médecin distant soit validée pour un débit d'au minimum 8 Mbps (il faut rechercher les caractéristiques de la ligne sur Internet car selon l'état des fils de cuivre, de la technologie employée – ADSL ou ADSL2+, du dégroupage, le débit peut fortement varier pour une même distance à partir du NRA), il faut aussi qu'à l'usage, ce débit ne descende pas fortement à moins de 4 Mbps par exemple en début de soirée.

- Accès futur : le passage à la FTTH apportera un meilleur débit, donc favorisera ce procédé. Cependant, il faut se rappeler que les accès grand public ne présentent aucune garantie de disponibilité sur la liaison. En cas de doute, il vaut mieux une liaison SDSL à débit et disponibilité garantis qu'une liaison FTTH sur laquelle on ne peut compter en permanence.

- Qualité d'image affichée : il serait souhaitable que le praticien dispose d'un poste double écran de haute résolution. (par exemple voir Cahier des charges pour les aspects techniques de la Télé-radiologie – recommandations de la Société Française de Radiologie http ://www.sfrnet.org/data/upload/files/teleradiologieg4cnom.pdf)

- Sécurité : l'accès doit être réservé à des médecins concernés (authentification forte, carte CPS ou code à usage unique, sachant que le recours à une carte CPS a des conséquences sur le poste utilisé qui doit comprendre un lecteur de carte). Les installations utilisées doivent permettre de respecter l'authenticité, la confidentialité et la traçabilité des échanges d'informations médicales.

Ce type d'intervention peut être envisagé pour des RCP, en particulier pour le médecin référent, voire pour des télé-expertises ou des téléconsultations, garde en radiologies, ne demandant pas de transfert de fichiers lourds.

L'utilisation d'une tablette paraît plus délicate, sauf éventuellement pour des visioconférences n'exigeant pas le transfert de documents volumineux. L'accès 4G peut alors être utilisé (notamment dans le cadre des futurs systèmes de visioconférence ATAWAD), à condition bien entendu que la tablette soit équipée dans ce sens.

Notons à cet égard que les spécifications en cours par l'ASIP Santé pour la sécurité des messageries de santé (http ://esante.gouv.fr/actus/services/publication-pour-concertation-des-specifications-du-systeme-des-messageries-securisee) fournissent un cadre pour la sécurisation des accès nomades à une messagerie sécurisée pouvant éventuellement servir de guide à la question de la gestion des accès en mobilité pour d'autres types de services. Il faudra cependant prendre des précautions sur un point complémentaire : les dispositifs nomades permettent non seulement d'accéder de façon sécurisée à l'information, mais aussi de … l'enregistrer dans des conditions qui ne sont pas sûres en elles-mêmes (possibilité de « copies sauvages »,…). Une régulation complémentaire peut être nécessaire au plan régional ou bien à celui de l'Etablissement de rattachement.

9.2 Recours à des dispositifs simples permettant de faciliter la participation à des actes de télémédecine au sein même d'un Etablissement :

Une autre facilité peut être constituée par le recours à des dispositifs plus simples, comme il en existe aujourd'hui en matière de visioconférence et d'accès aux images, fonctionnant sur un poste de travail « basique ».

On voit bien que cela permettrait de « démocratiser » par exemple la participation à une RCP, certains des acteurs pouvant le faire sans quitter leur bureau habituel. De plus, cela permettrait aussi de diminuer le besoin de débit nécessaire pour la communication à distance.

Cependant, il faut s'assurer que de tels procédés sont utilisés dans le respect des règles, notamment de sécurité et de protection des données à caractère personnel. Les spécifications de l'ASIP, déjà signalées, traitent ce problème.

En tout état de cause, leur usage paraît devoir être limité à certains actes, ne nécessitant par exemple pas l'interprétation d'images complexes ou la connexion à un système dédié.

9.3 Equipement spécialisé mobile en établissement :

Il s'agit là d'une variante des équipements fixes dédiés à des Télé-expertises ou Téléconsultations, par exemple dans le cas de la prise en charge de l'AVC.

L'équipement, installé sur un chariot mobile adapté, est utilisé dans un service requérant. Au lieu d'immobiliser une salle spécialisée et d'y amener le patient, on amène l'équipement dans la pièce où se trouve celui-ci. Ceci peut permettre de faciliter l'utilisation de la Télémédecine et de la rendre moins contraignante.

Cependant, il ne s'agit pas de mobilité au sens classique du terme. Le chariot mobile est relié en Wifi au réseau local informatique de l'établissement pour le transfert des informations récoltées ou pour l'organisation de visioconférence entre le patient et le spécialiste à distance. Les Etablissements de Santé utilisent de plus en plus le Wifi tant pour des applications professionnelles que pour le confort des patients, la question d'éventuelles interférences est donc normalement maîtrisée, il faut néanmoins s'en assurer par une vérification pratique avant une mise en œuvre.

9.4 Intervention mobile :

Dans certains cas, on peut recourir à des équipements mobiles de type caméras sur smartphones, par exemple pour l'infirmière qui participe à des actes de télé dermatologie. L'infirmière peut, soit transmettre le cliché directement de chez le patient vers un expert, soit prendre plusieurs clichés au cours d'une tournée puis les charger à la fin de celle-ci vers le centre d'expertise, la qualité du réseau mobile peut être insuffisante notamment à l'intérieur du domicile.

Ce procédé est bien adapté à certaines maladies chroniques. Il permet d'éviter des déplacements de patients ou de médecins spécialistes.

A ces images médicales, s'ajoutent les données administratives des actes réalisés dans la journée. La qualité de la couverture en mobile va fortement influer sur la durée des transmissions et le confort d'usage de ces outils par les infirmiers, les ambulanciers, les médecins ou spécialistes qui se déplacent à domicile. Un effort particulier dans les zones peu denses devrait être fait pour informer – cette responsabilité peut être confiée aux GCS – les professions médicales des zones d'ombre ou des points d'excellence de couverture, afin d'éviter le temps perdu à rechercher une bonne connexion. A terme, il faudrait prendre en compte les trajets des services de santé pour assurer dans de bonnes conditions de sécurité les alertes, les gardes, les transmissions de données en itinérance.

9.5 Cas particulier :

Dans le cas de la télémédecine, de précieuses heures ou minutes peuvent être gagnées, en télétransmettant des données vitales, des photos depuis les unités mobiles aux urgences afin de préparer la salle de soin ou d'obtenir une téléassistance par un spécialiste de garde. Une transmission par le réseau 4G peut être envisagée dès qu'elle sera disponible sur les territoires. Ce cas, très particulier, est propre aux SAMU/SMUR et ne sera pas approfondi dans ce guide, qui font l'objet de recommandations spécifiques par ailleurs

7. Mesures connexes

Sans insister sur celles-ci, mentionnons celles qui nous paraissent devoir jouer un rôle important, en complément de la dimension Télécom :

- *Formation des intervenants :* Le but, ici, est de « rendre la technologie transparente ». A terme, l'usage des outils de communication assurant le recours à la Télémédecine doit être aussi simple que celui de n'importe quel dispositif médical. Cependant, dans la période de montée en puissance, il est souhaitable d'assurer la formation des personnels appelés à les utiliser, pour éviter tout phénomène de rejet.
- *Intégration des systèmes SI et Télémédecine en vue d'une facilité de suivi, reporting et traçabilité :* Concevoir de façon intégrée, ou au moins interopérable, les SIH, le système de gestion des DM, les applications de Télémédecine. Ce point n'est pas négligeable pour autant. La Télémédecine est appelée à devenir une manière quasi-normale d'exercer la médecine, de poser des diagnostics, de déclencher des actes. Ces éléments doivent pouvoir être enregistrés et tracés dans le respect des conditions de sécurité et des droits du patient, mis à la disposition d'autres professionnels de santé ayant à en connaître. Cette intégration ne doit pas constituer un effort supplémentaire, elle doit découler du processus même de la télémédecine.
- *Modèle financier :* malgré les dispositions déjà prises, ce point est souvent cité par les acteurs comme un obstacle. Les Télécoms adaptées à la télémédecine ont en effet un coût non négligeable. Là encore, il faudra s'assurer que la répartition de ces coûts, comme des recettes, permette un développement dynamique.

8. Aspects contractuels :

Les relations entre acteurs de la Télémédecine et des Télécoms doivent être contractualisées clairement, quelle que soit la forme juridique des uns et des autres.

A cet égard, on attachera de l'importance aux trois points suivants :

8.a SLA :

Il n'y a pas de garantie de QoS (disponibilité, performances) qui tienne sans Service Level Agreement (SLA) contraignant, quelle que soit la structure juridique du prestataire Telecom choisi.

Ces SLA doivent inclure :

- Les garanties données par le prestataire ;
- Les temps maximum d'intervention (GTI) et de rétablissement (GTR) ;
- Les pénalités en cas de non-respect des garanties.

Le choix d'un système de pénalités est délicat. Trop élevées, les pénalités dissuadent et risquent de diminuer la concurrence. Trop faibles, elles sont inefficaces. Il est en particulier recommandé d'inclure une clause de résiliation du contrat en cas de manquement répété aux obligations.

A titre d'exemple – mais le système de pénalités doit être examiné au cas par cas – on peut citer ce qui suit :

- Dépassement supérieur à 10% du délai de raccordement convenu : 50% du prix d'établissement de la liaison
- Impossibilité de prononcer la recette de mise en service affectant plus de deux Etablissements de la zone concerné par le Marché, sur une période de douze mois glissants : Le marché peut être résilié aux torts du Titulaire.
- Perte de liaison pour un Etablissement de durée supérieure à l'engagement de disponibilité sur un mois : 60% d'un mois de tarif relatif à cet Etablissement
- Pertes multiples de liaison affectant plus d'un Etablissement et représentant un total (mesuré en additionnant les durées sur chaque Etablissement concerné) supérieur à 36h sur six mois glissants : le marché peut être résilié aux torts du Titulaire.

La question se pose aussi d'accepter ou non, ce qui est souvent demandé, le plafonnement des pénalités. Aucune obligation ne s'impose à cet égard dans les marchés publics. En tout état de cause, si le donneur d'ordre en accepte le principe, le plafond doit être élevé (dans certains contrats, le total des pénalités est ainsi plafonné environ à la valeur d'une année normale de revenus), de plus le donneur d'ordre ne saurait accepter de clause l'empêchant de pouvoir résilier le marché en cas de défaillances répétées et préjudiciables.

8.b Réversibilité :

Les acteurs de Télémédecine qui entrent dans une relation contractuelle avec un opérateur (ou tout autre prestataire de longue durée) doivent prévoir sa réversibilité, c'est-à-dire les conditions dans lesquelles il sera possible, soit à l'expiration normale du marché, soit par anticipation dans les cas prévus, de basculer vers un autre opérateur (privé ou public) sans perte de temps ni interruption/dégradation du service.

Ce sujet doit être expressément stipulé dans les marchés et les documents de consultation.

A minima, la clause de réversibilité doit prévoir :

- le déclenchement et sa durée (on observe en général qu'un délai de six mois est nécessaire pour préparer le basculement). Faut-il prévoir la possibilité de prolonger ce délai, mais à l'initiative du donneur d'ordre ?
- Les informations que doit fournir le précédent titulaire à l'appui de la réversibilité ?
- Ces informations seront situées dans le cadre d'un Plan de réversibilité. Ce document doit être établi dès le démarrage du marché.
- Le périmètre concerné ? Les engagements pris par avance par le Titulaire. Ainsi la réversibilité peut-elle se limiter à une fourniture d'information et un engagement – indispensable – de maintien du niveau de service et de la qualité du support durant toute la phase de réversibilité, ou bien impliquer des conditions préférentielles de cession d'équipements, droits d'usage de réseau ou de cheminements …
- Le planning de la réversibilité
- Le protocole de recette de réversibilité

- Les modalités financières s'il y a lieu
- Les modalités de dépose des équipements non concernés par la réversibilité

8.c Prérequis :

Les contrats – et en amont les consultations – doivent clairement identifier les prérequis dont l'obtention est à la charge du donneur d'ordre.

Cela peut concerner par exemple l'équipement des locaux accueillant le point d'interface entre le réseau local d'un Etablissement de Santé et le réseau Télécoms : surface, approvisionnement énergétique, climatisation s'il y a lieu, accessibilité /sécurité. La mise à niveau du réseau local (LAN) peut aussi se révéler nécessaire, il faut donc préciser d'entrée si un audit éventuel est à la charge du donneur d'ordre ou de l'opérateur Télécoms.

9. Gouvernance des marchés Telecom de Santé :

On a vu qu'il existait une certaine latitude dans les performances Telecom à obtenir au niveau de l'accès au réseau, du moins dans la période de montée en puissance de la Télémédecine. Cette marge de manœuvre doit être mise à profit pour faciliter cette montée en puissance, elle ne doit pas pour autant devenir une source de laxisme dans les exigences à l'égard des prestataires, qui se retournerait contre l'objectif poursuivi. **C'est pourquoi la mise en place d'une gouvernance technique forte nous semble la clé de la généralisation de la Télémédecine.**

9.a Gouvernance régionale :

Sans aller jusqu'à mettre en place un réseau public de Telecom desservant les sites de Santé (cas des Pays de la Loire avec GIGALIS), certaines ARS ont mis en place des moyens de définition des réseaux Telecom à utiliser, d'encadrement fort des Marchés, de suivi de performances, voire de montage direct de certains services (gestion de la sécurité des accès par exemple).

C'est le cas du Nord Pas de Calais notamment.

Quelle qu'en soit la forme, il semble évident qu'une telle gouvernance forte favorise le développement efficace de la Télémédecine.

Elle implique bien entendu des moyens humains et donc un financement, qui reste néanmoins d'un montant raisonnable dès lors qu'il s'agit essentiellement de maîtrise d'ouvrage, de pilotage et de contrôle.

Pour être efficace, cette gouvernance doit identifier des objectifs mesurables en matière de performance et de disponibilité du service, la mise en œuvre d'un tableau de bord partagé entre les parties prenantes est recommandée.

Il y aura lieu, dans ce cadre, de définir également les attributions des uns et des autres. Ainsi, en matière de sécurité et de règles de filtrage des flux sur le réseau : qui définit les règles ? Qui les met en œuvre ?

9.b Architecture fonctionnelle cible :

Il sera utile de définir au niveau régional une architecture fonctionnelle cible montrant quels flux sont en jeu, pas seulement en fonction des sites à interconnecter mais aussi en fonction de règles d'architecture Métier (par ex, un médecin qui télécharge à partir d'une plateforme mutualisée une image relative à son patient n'a pas forcément besoin d'autant d'images qu'un expert).

De ce point de vue, une hiérarchie plausible serait la suivante :

- Plateformes, grands CH. de garde
- Autres CH. d'expertise
- Structures de santé concourant à une fonction de garde (cabinets de radiologie par ex)
- Services d'urgence (requérants)
- Autres ES recourant occasionnellement à la Télémédecine en qualité de requérant
- Médecins de ville utilisant des informations mutualisées

L'intérêt d'une telle approche est qu'elle contribue à mettre sous contrôle les quantités d'information à transmettre, donc les débits. Là encore, nous suggérons d'attribuer ce rôle à l'ARS (en s'appuyant sur des maitrises d'ouvrage opérationnelles type GCS spécialisées en système d'information de santé).

9.c Vers une extension de la notion de responsabilité ?

Il existe pour le moment une disparité entre les exigences de responsabilité telles qu'elles sont définies dans le domaine Santé et dans le domaine Télécoms.

Un opérateur de Telecom a une simple obligation de moyens et de performance. Mais il n'est pas redevable en cas de perte d'une information, ni a fortiori si l'interruption de son service, ou le dysfonctionnement de celui-ci, a pour effet d'altérer une communication de santé et provoque indirectement un dommage.

A ce stade, on ne peut que souligner ce point et suggérer un examen juridique des évolutions souhaitables.

NOTES

(1) Règles applicables à l'hébergement des données de santé (*Source : ASIP Santé*):

Le cadre législatif de l'activité d'hébergement de données de santé à caractère personnel est fixé par l'article L. 1111-8 du code de la santé publique (loi n° 2002-303 du 4 mars 2002 relative aux droits des patients).

Ces dispositions ont pour objectif d'organiser et d'encadrer le dépôt, la conservation et la restitution des données de santé à caractère personnel, dans des conditions propres à garantir leur confidentialité et leur sécurité.

Le service et les conditions d'hébergement offerts doivent être définis dans un (ou des) contrat(s) établi(s) entre le prestataire hébergeur et les déposants : professionnel ou établissement de santé ou personne concernée par les données.

Pour mémoire, les termes de la loi définissent que *« [...] les hébergeurs tiennent les données de santé à caractère personnel qui ont été déposées auprès d'eux à la disposition de ceux qui les leur ont confiées. Ils ne peuvent les utiliser à d'autres fins. Ils ne peuvent les transmettre à d'autres personnes que les professionnels de santé ou établissements de santé désignés dans le contrat prévu [...] » et que « [...] lorsqu'il est mis fin à l'hébergement, l'hébergeur restitue les données qui lui ont été confiées, sans en garder copie, au professionnel, à l'établissement ou à la personne concernée ayant contracté avec lui. [...] ».*

Le décret n°2006-6 du 4 janvier 2006 définit les conditions d'agrément des hébergeurs de données de santé à caractère personnel sur support informatique.

L'agrément est délivré après une évaluation des capacités des candidats, portant sur les aspects financiers, éthiques et de sécurité de leur activité.

L'article R 1111-14 du Code de la Santé Publique définit les éléments qui font l'objet de vérification à l'appui de la procédure d'agrément.

(2) Norme d'enregistrement des prescriptions.

On se réfèrera à la norme AFNOR Z042-13 qui décrit les règles de signature, d'horodatage, de conservation.

(3) http://esante.gouv.fr/actus/services/publication-pour-concertation-des-specifications-du-systeme-des-messageries-securisee

Chapitre 3 : FICHES APPLICATIVES

Nous présentons dans ce chapitre 11 fiches de cas, correspondant à des applications fréquentes de la Télémédecine et à une priorité en général nationale, parfois régionale.

Le but de ces présentations est d'illustrer les bénéfices attendus et le modus operandi de ces applications, puis les grands défis auxquels elles sont confrontées dont la solution favorisera la généralisation :

- **Qui est concerné, quels utilisateurs**
- **Quels objectifs**
- **Les aspects métier**
- **Des éléments de volumétrie**
- **Les débits Telecom nécessaires ;**
- **La Qualité de Service, la disponibilité des liaisons ;**
- **Les technologies utilisables, l'organisation de la communication.**

Nous avons voulu donner à ces fiches une tournure ramassée. A la fois pour faciliter la lecture, et parce que le chapitre 2 « Exigences communes », développe les dimensions techniques qui sont d'ailleurs souvent transverses et communes à différentes applications.

Ainsi se détachent les questions-clés : à quel niveau d'urgence correspond telle application ? Quelle quantité d'informations doit être transmise ? Quelle est la qualité d'image qui doit être obtenue, lorsque l'image, fixe ou animée, est à la base de l'application ?

Les dernières fiches sont orientées vers la gestion des maladies chroniques qui, sans relever nécessairement du Très Haut Débit Telecom, pourront être traitées dans de meilleures conditions de confort pour les patients et dans une perspective d'organisation fine des soins sur les Territoires.

Liste des fiches :

1. Radiologie / Télé Expertise
2. Radiologie / Télé Consultation
3. Anatomopathologie Télé Expertise
4. Anatomopathologie Temps réel
5. Prise en charge de l'AVC
6. Télé Médecine collaborative RCP
7. Télé Expertise EEG / BB EEG
8. Insuffisance rénale
9. Télé Médecine en milieu carcéral
10. Dermatologie
11. Cardiologie

	Fiche 1 Radiologie Expertise	Fiche 2 Radiologie consultation	Fiche 3 Anatomopathologie	Fiche 4 Anatomopathologie Expertise	Fiche 5 AVC	Fiche 6 RCP	Fiche 7 EEG / BB_EEG	Fiche 8 Insuffisance renale	Fiche 9 TLM milieu carcéral	Fiche 10 Dermatologie	Fiche 11 Cardiologie
ACTES											
Télé consultation		OUI			OUI				OUI		
Télé Expertise (sollicite avis de spécialiste)	OUI			OUI			OUI		OUI		
Télé surveillance (analyse par médecin de données d'un patient)								OUI		OUI	OUI
Télé assistance (assistance PS par un autre PS au cours de l'acte)			OUI								
Régulation Médicale (Samu, Smur..)					OUI						
Autres (Collaboration pour Permanence de soins ou Avis pluridisciplinaire)						OUI			OUI		
Structures de santé (réseau de Santé régional)											
CHR, CHU, CH référence (garde pour Permanence de soin)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI		OUI	OUI	OUI
CH, Spécialités	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
HL, spécialités courantes						OUI	OUI			OUI	OUI
MSP										OUI	OUI
EPHAD								OUI		OUI	OUI
HAD										OUI	OUI
CMP											
Médecin de ville, généraliste								OUI		OUI	OUI
Laboratoires	OUI	OUI	OUI	OUI							
Infirmier (itinérance)								OUI		OUI	OUI
Dialyse hors centre								OUI			
Autres (GCS, SIH..)									OUI		
Centre de formation											
échanges entre											
inter Centres hospitaliers,			OUI	OUI		OUI	OUI				
Centres hospitaliers et plateformes de services	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI		OUI				
Centres hospitaliers et unités ambulatoires de soins									OUI		
Centres laboratoires et les hôpitaux	OUI	OUI	OUI	OUI							
Autres								OUI		OUI	OUI
SPECIALITE											
Neurologie (trauma)	OUI	OUI									
Neurologie AVC					OUI						
Dematologie									OUI	OUI	
Cancer oncologie RCP (Chimio, Radio, chirurgie,)						OUI					
Radiologie	OUI	OUI					OUI		parfois		
Anatomo-pathologie			OUI	OUI							
Insuffisance renale								OUI			
Diabete								parfois			
Psychiatrie									OUI		
Obstétrique											
Cardiologie											OUI
SSR soins de suite et rééducation											
Pediatrie Specialisée							OUI				
Equipement Matériel											
Scanner	OUI	OUI			OUI				parfois		
IRM	OUI	OUI			OUI						
Caméra à scintillation	OUI	OUI									
Visio conf					OUI	OUI	parfois	OUI	OUI		
Web conference			Parfois			parfois			parfois	Parfois	
Lame virtuelle			OUI	OUI							
Chariot mobile					parfois						
Capteurs							EEG	Dialyse			
Capteurs temps réel											OUI
Tablette (info saisies)								Parfois		OUI	OUI
Critère d'urgence											
Urgence		OUI			OUI						
Programmé	OUI		OUI			OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	
Avis en ligne non programmé	OUI								OUI		OUI
Public											
General	OUI	OUI	OUI		OUI	OUI		OUI		OUI	OUI
personnes agées								OUI		OUI	
personnes agées dépendantes								OUI			
Handicap et déficiences											
Détenus									OUI		
Enfants							OUI				
Services télé médecine (TLM)											
Hébergés par un opérateur de service clé en main (type SaaS)	OUI	OUI				OUI			OUI		
Hébergés par opérateur plus classique						OUI			OUI	OUI	OUI
Accessibles via un accès Internet public	Parfois									OUI	OUI
Accessibles via réseau dédié (Haut niveau de qualité/débit et dis	OUI	OUI	OUI		OUI	OUI					
Nomade 3G/4G						parfois			NON(sécuri	OUI	OUI

Ci-après Tableau matriciel : Critères utilisateurs, équipement, tailles des structures, Métiers.

Ce tableau croisé permet de représenter les occurrences de thème sur chacune des fiches. Cela facilitera la création de mots clés pour la mise en ligne du guide méthodologique et l'accessibilité en fonction d'actes, de spécialités, de type d'établissements ou de structures de santé.

Ce sera la base des mots clés pour une recherche plus interactive dans une mise en ligne de ses informations.

Pour chacune des applications métiers ou application de télémédecine nous allons voir comment les besoins de transmission d'information peuvent être caractérisés en terme de télécommunications. Tout d'abord, il s'agit de déterminer la volumétrie des informations par acte, puis le débit minimum sollicité pour la transmission de ce volume en un temps maximal acceptable par les professionnels ou le patient. Ces informations proviennent d'une part des industriels qui nous indiquent également l'évolution probable des volumétries dans les cinq ans à venir, d'autre part des médecins interrogés au fil des visites terrains dans les régions.

Ensuite on peut en déduire des éléments de dimensionnement pour une application selon des hypothèses de débit des liaisons, en fonction du nombre d'actes réalisés, sur la base des entretiens déroulés en régions, la volumétrie totale par mois, et le temps global pour traiter cette information via le réseau THD. On en déduit un pourcentage de temps occupé sur la liaison par cette seule application métier (donnée ci-dessus en heure /mois)

Dimensionnement du réseau régional	Volume de données pour un scanner crâne	Volume de données pour un scanner corps entier	Volume de données moyen d'un Teledossier (TD)	Nombre de sessions (TD) par semaine par site demandeur	Nombre de sites demandeurs sur le réseau régional	Volume traité mensuellement par site demandeur	Temps de transmission par site demandeur en heures par mois (hyp 10 Mbps IP sur le site)	Volume traité mensuellement par la plateforme d'imagerie	Temps de transmission sur la plateforme d'imagerie en heures par mois (hyp 400 Mbps IP sur le site central)
	Mo	Mo	en Mo	#	#	Mo	Heure	Mo	Heure/mois
	400	**1200**	**800**	**50**	**50**	**160 000**	**36**	**8 000 000**	**44**

Si plusieurs actes de télémédecine doivent être effectués par un même établissement, il faut simplement additionner ces pourcentages ou temps d'occupation de la ligne. Ceci donne un bon indicateur des facteurs de congestion et des risques de saturation de la ligne qui vont être rencontrés notamment au fur et à mesure de la montée des usages si le débit de la liaison n'augmente pas en parallèle. Enfin, rappelons que ce qui compte en télémédecine est tout autant - si ce n'est plus - la liaison remontante qui part de l'établissement, que celle descendante qui y arrive depuis la plateforme de services ou la base de données d'images.

FICHE n°1 : Radiologie Télé expertise.

ACTES TÉLÉ-EXPERTISE

UTILISATEURS

- Services d'urgence
- Radiologues de garde

STRUCTURE DE SANTE

- Entre Hôpital CHU et CH. pour garde
- Entre CH. (MCO) et SSR pour suivi

RESUME

- Rendre possible une capacité permanente de production et d'interprétation d'images radiologique (permanence des soins).

---

1. **Application visée :**

La télé expertise en imagerie permet d'assurer une permanence des soins par le biais du transfert d'informations médicales d'imagerie près des services de garde afin de répondre aux professionnels de santé lors d'une requête d'expertise à distance.

2. **Aspects Métier :**

Rendre possible une capacité permanente de production et d'interprétation d'images radiologique en H24 J365.

Principale utilisation Radiologie en traumatologie

Deux possibilités :

- L'urgentiste effectue les clichés et les transmet directement au radiologue de garde (ci-dessous, § 5.1)
- Les clichés sont envoyés à une plateforme de gestion d'images accessible par la radiologue de garde (ci-dessous, § 5.2)

3. **Eléments volumétriques :**

- Télé radiologie en ODS modularité de l'imagerie en couple IRM ou Scan
- Scanner tête : « petit scan» environ 300 coupes => 300 à 400 Mo (méga octets)
- Scanner corps : « gros Bodyscan » environ 2000 coupes = > 1.2 Go (Giga octets)

- L'envoi d'un scanner complet de 400 Mo prend 25' à 30' si l'on dispose d'un débit effectif stable de 2 Mbps, un peu moins de 10' à 6 Mbps. En Télé expertise on dispose toutefois d'un délai avant l'interprétation, on peut donc en principe s'arranger du débit moins élevé.

4. Caractéristiques techniques en jeu :

4.a <u>Au niveau du poste de travail et de l'accès Telecom</u> :

- Débit :
    a) Pour un poste de consultation : De préférence au moins 4 Mbps. 2 Mbps (minimum).
    b) Pour un poste émetteur d'image (service d'urgence, service d'imagerie dans un CH. …) : à quantifier selon le nombre d'actes à transmettre par jour (Nota : se caler sur le pic journalier plutôt que sur la moyenne).
        - dans le cadre d'un usage courant : 4 Mbps
        - service d'imagerie dans un CH., relié à une plateforme de gestion d'images : de 10 à 100 Mbps (voir fiche n°11, § 1.2)

    Les questions à se poser :
    - Quel usage Métier ?
    - Symétrie du débit.
- Classes de Service :

    Cette application suppose une CoS de type 2, « prioritaire mais pas temps réel ».
- QoS :
    - Pour les ES utilisateurs : au moins 99,9% du temps
    - Pour les radiologues inscrits sur un rôle de garde : 99,95%

Technologies acceptables pour le raccordement principal : SDSL ou fibre

Technologies acceptables pour le raccordement secondaire (si une 2è adduction distincte selon la même technologie que le principal est difficilement disponible) : SDSL 2 Mbps

4.b <u>Au niveau de la plateforme de gestion d'images, s'il y a lieu</u> :

Organisation du service : la permanence des soins en imagerie repose sur une plateforme mutualisée de stockage, de traitement et de mise à disposition des images.

Le requérant envoie ses clichés. Simultanément, une requête d'interprétation est soumise au radiologue de garde.

Le radiologue de garde accède aux images en jeu.

Débit :

- pour une plateforme régionale : plus, cela dépend du nombre de flux susceptibles d'être traités simultanément et de l'organisation du SI. Un minimum de 20 Mbps semble nécessaire, pouvant monter à 100 Mbps.

Continuité du service :

- QoS du lien Telecom : 99,99%
- Organisation du SI : redondance instantanée, de préférence selon les règles d'un Data Center (back up sur un site distant, relié par un lien Telecom distinct du lien d'entrée sur le 1er site), pourvu d'un logiciel de basculement garanti sans perte de données et autorisant la remontée du service en moins de 10 secondes)

Autres fonctions SI structurantes :

- Accès multiples (travail coopératif) : doivent être possibles.
- Stockage : veiller aux aspects quantitatifs. Un téra octet permet grosso modo de stocker 2 500 scans.

4.c Evolutions à prévoir :

Qualité d'image : meilleure résolution, éventuellement imagerie 3D

Débit : en conséquence du 2.3.1, prévoir au moins x2 sur 5 ans

Accès nomade :

- ne paraît pas approprié à l'intérieur d'un CH.
- peut convenir en cas de permanence d'un spécialiste à domicile, attention en ce cas à la qualité des équipements (taille d'écran, définition, échantillonnage couleurs)
- préférer le poste nomade « fixe »

5. Sécurité :

Sécurité des accès distants : authentification, droits d'accès

Sécurité de la plateforme : de type Data Center tier 3 ou 4

Qui gère la Sécurité ? Une gestion par ES a l'avantage d'être flexible, chaque ES ayant des besoins spécifiques … mais il faudrait au moins imposer des règles minimum communes, ce qui renvoie à la Gouvernance régionale.

6. Autres fiches médicales apparentées:

- Radiologie Télé consultation ;
- Utilisation même plateforme pour AVC, Téléconsultation Prisons etc...

FICHE n°2 : Radiologie Téléconsultation.

ACTES TELECONSULTATION

UTILISATEURS

- Services d'urgence
- Radiologues de garde

STRUCTURE DE SANTE

- Entre Hôpital CHU et CH. pour garde
- Entre CH. (MCO) et SSR pour interprétation d'urgence

RESUME

- Rendre possible une capacité permanente de production et d'interprétation d'images radiologique (permanence des soins).
- Aider l'urgentiste à poser un diagnostic et à déclencher le protocole approprié

---

1. **Application visée :**

La télé médecine permet d'établir une capacité permanente de production et d'interprétation d'images radiologiques 24h/24 7j/7, et donc des téléconsultations en cas d'urgence et de besoin de dialogue en temps réel.

La principale utilisation est en traumatologie. Elle permet d'avoir une consultation à distance par un spécialiste, qui va établir le diagnostic et décider des suites médicales à donner.

Les requérants sont souvent des services d'urgence ou des établissements de santé ayant déjà une certaine taille avec du matériel pour des scanners ou des IRM.

2. **Aspects Métier :**

Deux possibilités :

- L'urgentiste effectue les clichés et les transmet directement au radiologue de garde (ci-dessous, § 5.1)
- Les clichés sont envoyés à une plateforme de gestion d'images accessible par la radiologue de garde (ci-dessous, § 5.2)

Dans les deux cas, le service attendu réside dans une interprétation et un conseil rendu très rapidement. L'expert reste en liaison avec le requérant, un lien visio est donc utile, néanmoins il est moins utile que ce lien soit de très bonne qualité comme dans le cas de la téléconsultation pour les AVC.

3. Eléments volumétriques :

- Radiologie en ODS modularité de l'imagerie en couple IRM ou Scan
- Scan tête : « petit scan» environ 300 coupes => 300 à 400 Mo (méga octets)
- Scan corps : « gros Bodyscan » environ 2000 coupes = > 1.2 Go (Giga octets)

Pour faire face à l'urgence, on ne transmet que les vues les plus utiles à l'interprétation. Avec 20% des coupes, on peut transmettre les images utiles en un peu plus de 5' sur un lien à 2 Mbps.

4. Caractéristiques techniques en jeu :

4.a <u>Au niveau du poste de travail et de l'accès Telecom</u> :

- Débit :

    c) Pour un poste de consultation : De préférence au moins 4 Mbps.

    d) Pour un poste émetteur d'image (service d'urgence, service d'imagerie dans un CH. …) : à quantifier selon le nombre d'actes à transmettre par jour (Nota : se caler sur le pic journalier plutôt que sur la moyenne).
        - dans le cadre d'un usage courant : 4 Mbps
        - service d'imagerie dans un CH., relié à une plateforme de gestion d'images : de 10 à 100 Mbps (voir fiche n°11)

- Les questions à se poser :
    - Quel usage Métier ?
    - Symétrie du débit.
- Classes de Service :
    - cette application suppose une CoS de type 1, « prioritaire temps réel ».
- QoS :
    - Pour les ES utilisateurs : au moins 99,99% du temps
    - Pour les radiologues inscrits sur un rôle de garde : 99,99%

    Technologies acceptables pour le raccordement principal : SDSL ou fibre

    Technologies acceptables pour le raccordement secondaire (si une 2è adduction distincte selon la même technologie que le principal est difficilement disponible) : SDSL 2 Mbps

    Coût cible aujourd'hui (à prendre dans le cas où il y a des RIP dans la zone)

4.b Au niveau de la plateforme de gestion d'images, s'il y a lieu :

- Organisation du service :

  La permanence des soins en imagerie repose sur une plateforme mutualisée de stockage, de traitement et de mise à disposition des images.

  Le requérant envoie ses clichés. Simultanément, une requête d'interprétation est soumise au radiologue de garde.

  Le radiologue de garde accède à un sous-ensemble des images en jeu.

  Nota : alternative. Le radiologue reçoit directement pour affichage le sous-ensemble d'images jugé le plus pertinent par l'urgentiste. Cette transmission est effectuée avant la transmission de la totalité du fichier à la plateforme.

- Débit :
  - pour une plateforme régionale : plus, cela dépend du nombre de flux susceptibles d'être traités simultanément et de l'organisation du SI. Un minimum de 20 Mbps semble nécessaire, pouvant monter à 100 Mbps.

- Continuité du service :
  - QoS du lien Telecom : 99,99%
  - Organisation du SI : redondance instantanée, de préférence selon les règles d'un Data Center (back up sur un site distant, relié par un lien Telecom distinct du lien d'entrée sur le 1er site), pourvu d'un logiciel de basculement garanti sans perte de données et autorisant la remontée du service en moins de 10 secondes)

- Autres fonctions SI structurantes :
  - Accès multiples (travail coopératif) : doivent être possibles.
  - Stockage : veiller aux aspects quantitatifs. Un téra octet permet grosso modo de stocker 2 500 scans.

4.c Evolutions à prévoir :

- Qualité d'image : cf. l'imagerie 3D
- Débit : conséquence du 2.3.1
- Accès nomade :
  - ne paraît pas approprié

5. **Sécurité :**

- Sécurité des accès distants : authentification, droits d'accès
- Sécurité de la plateforme :
- Qui gère la Sécurité ? une gestion par ES a l'avantage d'être flexible, chaque ES a des besoins différents … mais il faudrait au moins imposer des règles minimum communes, ce qui renvoie à la gouvernance régionale.

6. **Autres fiches médicales apparentées:**

- Radiologie Télé Expertise ;
- Utilisation même plateforme pour AVC, Téléconsultation Prisons etc...

Fiche 3 Anatomopathologie Téléconsultation

ACTES TÉLÉ-EXPERTISE

UTILISATEURS

- Préparateur d'opération, notamment en cancérologie
- expert

STRUCTURE DE SANTE

- Entre Hôpital CHU Expert et CH.

RESUME

- Préparer une intervention par un diagnostic posé à distance sur la base de l'observation d'images fournie par le CH. requérant.

---

1. **Objectif visé :**

Anatomopathologie : fournir une expertise à distance, de façon à améliorer l'interprétation d'une évolution pathologique sur la base des images de tissu transmises, notamment en cancérologie.

2. **Aspects Métier :**

De manière générale, le projet d'anatomopathologie vise à permettre un accès plus homogène et plus rapide à l'offre de diagnostic et à l'expertise tout en assurant le maintien d'une activité diagnostique et opératoire de proximité.

Il donne lieu à 2 applications se distinguant tant sur le plan métier que par leurs exigences techniques :

- La Télé Expertise, supportant un décalage de quelques heures, permet la préparation d'une intervention chirurgicale.
- L'assistance au diagnostic, pour examen extemporané, nécessitant un avis rapide en temps réel. Cette dernière fait l'objet de la fiche suivante n°4.

Du point de vue des définitions de la télémédecine, les deux applications relèvent de la même catégorie. En revanche du point de vue métier et télécoms les implications sont très différentes. Nous avons choisi de différentier ces deux fiches car elles ont valeur d'exemple à la nécessaire compréhension des contraintes des différents métiers des acteurs de la santé et ceux des télécoms.

Ce guide s'adressant aussi bien à des chefs de projets de la télémédecine, que des collectivités locales ou des responsables des marchés télécoms des structures SI, il vise à avoir plusieurs points d'entrée qui respectent les cadres normatifs des différents univers.

Télé Expertise

Examen avec diagnostic fait par un pathologiste sur un site A mais nécessitant de demander un avis à un autre pathologiste (Télé-expertise) sur site B

- Pour les cas difficiles, demande d'avis spontané auprès d'un collègue expert
- Pour les cas nécessitant une 2ème lecture (ex : tumeurs rares Inca)

Fonctionnement : numérisation sur le site A, mise en ligne par l'interface de télé-pathologie pour le ou les pathologistes distants, avis donné en ligne et archivée par l'interface de télé-pathologie en lien avec le SI.

Le diagnostic peut être donné avec un décalage de 1 jour maximum. Le service doit être disponible aux heures ouvrables avec un minimum d'interruptions de courte durée.

3. Eléments volumétriques :

- Une lame comprend au moins 1 Giga octets, voire plus.
- Pour la seule Région Ile de France :
  - Télé-Expertise : 15 000 lames par an

4. Caractéristiques techniques :

4.1 Les débits :

4.1.1 Poste du requérant :

- Outil de numérisation
- Lien vers plateforme d'imagerie : Compte tenu de la possibilité de transmettre sans urgence, un débit de 2 à 4 Mbps est admissible.

4.1.2 Poste de l'expert :

- Idem : 2 à 4 Mbps.
- PC avec grand écran et carte graphique HD

4.1.3 Cas de mise en place d'une plateforme mutualisée de stockage des Lames virtuelles :

- Débit du lien avec cette plateforme : à calibrer, mais au moins 100 Mbps semble nécessaire.
- Stockage : très gros volume, prévoir au moins 100 Téra octets pour une grande région.

4.2 Qualité de Service – Disponibilité :

4.2.1 Poste du requérant : Forte disponibilité : 99,9%

99,5% admissible si un défaut d'une journée ouvrée peut être contrebalancé par le décalage du diagnostic.

4.2.2 Poste de l'expert : Forte disponibilité : 99,9%, d'autant que ce poste va recevoir plusieurs requêtes à traiter.

4.2.3 Plateforme mutualisée : Disponibilité : très haute, 99,99%.

Notons que :

- Une telle disponibilité suppose en général une double adduction sécurisée (voir Chapitre 2, partie 2)
- Les Opérateurs sont souvent réticents à accepter de tels engagements, ou annoncent des prix élevés.

De plus, le débit doit être effectif :

- Stabilité du lien et de ses performances (voir Chapitre 2, parties 1 & 2). Cependant, un degré de latence et de gigue un peu plus élevé est acceptable, à la condition que le seuil de perte de paquets ne soit pas franchi.
- Disponibilité du débit sur le poste de travail du requérant : si ce poste est branché sur un réseau local (LAN), ce dernier ne doit induire aucune perturbation ni diminution du débit effectif (voir Chapitre 2, partie 1)

4.3 Classes de Service :

Pour une utilisation de confort pour les services requérants ou experts, dans ce mode de Télé-Expertise, cette application suppose une CoS de type 3. Un réseau avec un débit largement dimensionné peut être suffisant.

4.4 Technologies recommandées :

1. pour les services requérants :

- fibre optique recommandée
- SDSL sur cuivre possible pour le lien principal
- SDSL sur cuivre acceptable sur un lien de secours
- « 4G fixe » acceptable selon garanties données
- Satellite non approprié

2. pour le service expert :

- fibre optique préférable.

4.5 Organisation technico-fonctionnelle :

Le principe est d'associer au transfert des images, un système permettant :

- l'enregistrement des données utilisées dans le dossier du patient
- leur parfaite traçabilité

L'organisation correspondante varie selon qu'on organise la permanence de l'expertise à travers un centre régional (plateforme régionale mutualisée), ou bien via une garde à l'échelle d'un territoire de santé, plus restreint (dans certaines régions, le service de garde peut lui-même être affecté à différents CH. successivement dans le temps).

Dans le cas d'un centre régional appuyé sur une plateforme mutualisée :

- la redondance de la plateforme doit être instantanée, de préférence selon les règles d'un Data Center (back up sur un site distant, relié par un lien Telecom distinct du lien d'entrée sur le 1er site), pourvu d'un logiciel de basculement garanti sans perte de données et autorisant la remontée du service en moins de 10 secondes)
- Le S.I. doit comporter toutes les fonctions Métier nécessaires (une simple visioconférence classique ne suffit pas) : possibilité de manipuler une image, enregistrement/traçabilité ...
- Le stockage des images doit être dimensionné en fonction d'un calcul quantitatif exigeant
- Des accès ultérieurs aux images et éléments utilisés, mais aussi aux décisions prises, doivent être possibles selon un protocole sécurisé.
- Le stockage doit être protégé contre toute destruction d'images.

4.6 Evolutions à prévoir :

- Qualité d'image : l'offre industrielle incorpore des images de plus en plus haute définition
- Débit : ils sont susceptibles d'augmenter en fonction de cette évolution des images. Un doublement en 4-5 ans est à prévoir.
    - Accès nomade : Peu adapté

5. Sécurité :

Sur ce point, voir le chapitre 2, partie 7.3

6. Recommandations spécifiques :

Il s'agit d'une application gourmande en débit de par la taille des lames, et qui nécessite une assez haute disponibilité, cependant moins élevée qu'en télé assistance temps réel.

Fiche 4 : Anatomopathologie Temps réel

ACTES ASSISTANCE AU DIAGNOSTIC EN EXTEMPORANE

UTILISATEURS

- Chirurgien opérant
- expert

STRUCTURE DE SANTE

- Entre Hôpital CHU Expert et CH.

RESUME

- Assister un chirurgien en cours d'intervention par un diagnostic posé à distance sur la base de l'observation d'images fournie par le CH. requérant.

---

1. **Objectif visé :**

Anatomopathologie : fournir une assistance à distance à un chirurgien en cours d'intervention, de façon à guider l'intervention sur la base de l'expertise des images transmises, notamment en cancérologie.

2. **Aspects Métier :**

De manière générale, le projet de télémédecine en anatomopathologie vise à permettre un accès plus homogène et plus rapide à l'offre de diagnostic et à l'expertise tout en assurant le maintien d'une activité diagnostique et opératoire de proximité (extemporanée).

Il donne lieu à 2 applications se distinguant tant sur le plan métier que par leurs exigences techniques :

- La Télé-expertise, supportant un décalage de quelques heures. Cette dernière fait l'objet de la fiche 3.
- L'assistance au diagnostic, lors d'examen en extemporané, nécessitant un avis rapide en temps réel.

Assistance au diagnostic (objet de la présente fiche) :

Examen urgent sur un site A, mais pas de pathologiste sur place (Assistance au diagnostic initial). Examen extemporané : le diagnostic est donné en ligne dans un temps très court par le pathologiste. L'échange doit être quasi-instantané. Le service doit être disponible à tout moment.

Fonctionnement : numérisation sur le site A par un technicien (avec aide éventuelle d'un pathologiste distant par vidéoconférence, ou par le chirurgien), mise en ligne sur l'interface de télé-pathologie, diagnostic donné en ligne par le pathologiste distant site B, diagnostic archivé par l'interface d'analyse pathologique en lien avec le SI.

3. Eléments volumétriques :

- Une lame comprend au moins 1 Giga octets, voire plus.
- Pour la seule Région Ile de France :
    - diagnostic à distance : 500 lames par an

4. Caractéristiques techniques en jeu :

4.1 Les débits :

4.1.1 Poste du requérant :

- Ce poste comprend un outil de numérisation
- Débit de 10 Mbps
- nécessaire dans ce cas de téléassistance en situation clinique

4.1.2 Poste de l'expert :

- Arrivée réseau 10 Mbps garantis
- PC avec grand écran et carte graphique HD
- Les nouvelles plateformes permettent de ne visualiser qu'une partie de l'image et de charger le reste pendant que le pathologiste commence son examen. Toutefois vu le volume de données et l'augmentation de la définition ou le recours à des animations sur plusieurs lames successives, il apparait souhaitable de prévoir un débit suffisant.

4.1.3 Cas de mise en place d'une plateforme mutualisée de stockage des Lames virtuelles :

- Débit du lien avec cette plateforme : à calibrer, mais au moins 100 Mbps semble nécessaire.
- Stockage : très gros volume, prévoir au moins 100 Téra octets pour une grande région.

Remarques :

Les débits en question doivent être symétriques.

Le service expert, pour sa part, est susceptible de faire face à plusieurs requêtes en même temps. Il doit disposer d'un débit de 10 Mbps minimum.

Dans la mesure où il s'agit d'un grand centre hospitalier de garde, abritant plusieurs expertises différentes, le débit du lien d'accès à ce CH. est plutôt appelé à atteindre 100 Mbps.

4.2 Qualité de Service – Disponibilité :

4.2.1 Poste requérant : Forte disponibilité : au moins 99,9%.

Ce niveau correspond à 9 heures d'interruption par an, soit plus probablement à 2 interruptions maximum de 4 heures au plus par an (cf. partie SLA)

4.2.2 Poste expert : Contrainte forte de délai en cas de Télédiagnostic urgent ou intervention extemporanée, donc forte disponibilité : 99,99%

4.2.3 Plateforme mutualisée de traitement des images (s'il y a lieu) : Disponibilité très haute, au moins 99,99%.

Notons que :

- Une telle disponibilité suppose en général une double adduction sécurisée (voir Chapitre 2, partie 2)
- Les Opérateurs sont souvent réticents à accepter de tels engagements, ou annoncent des prix élevés.

A noter qu'il n'y a pas d'autre procédure par défaut que l'envoi direct des données par porteur en cas d'interruption de la liaison (sauf à différer une intervention).

De plus, le débit doit être effectif :

- Stabilité du lien et de ses performances (voir Chapitre 2, parties 1 & 2)
- Disponibilité du débit sur le poste de travail du requérant : si ce poste est branché sur un réseau local (LAN), ce dernier ne doit induire aucune perturbation ni diminution du débit effectif (voir Chapitre 2, partie 1)

4.3 Classes de Service :

L'utilisation en mode urgence, extemporanée, suppose une CoS de type 2, « prioritaire ». Important en particulier dans le cas d'un service intégré à un CH.

4.4 Technologies recommandées :

pour les services requérants :

- fibre optique recommandée
- SDSL sur cuivre possible à la rigueur pour le lien principal
- SDSL sur cuivre acceptable sur un lien de secours
- « 4G fixe » peu approprié
- Satellite non approprié

pour le service expert :

- fibre optique indispensable.

4.5Organisation technico-fonctionnelle :

Le principe est d'associer au transfert des images, et à la visioconférence, un système permettant :

- l'enregistrement des données utilisées dans le dossier du patient
- leur parfaite traçabilité

L'organisation correspondante varie selon qu'on organise la permanence de l'assistance à travers un centre régional (plateforme régionale mutualisée), ou bien via une garde montée à l'échelle d'un territoire plus restreint (dans certaines régions, le service de garde peut lui-même être affecté à différents CH. successivement dans le temps).

Dans le cas d'un centre régional appuyé sur une plateforme mutualisée :

- la redondance de la plateforme doit être instantanée, de préférence selon les règles d'un Data Center (back up sur un site distant, relié par un lien Telecom distinct du lien d'entrée sur le 1er site), pourvu d'un logiciel de basculement garanti sans perte de données et autorisant la remontée du service en moins de 10 secondes)
- Le S.I. doit comporter toutes les fonctions Métier nécessaires (une simple visioconférence classique ne suffit pas).
- Le stockage des images doit être dimensionné en fonction d'un calcul quantitatif exigeant
- Des accès ultérieurs aux images et éléments utilisés, mais aussi aux décisions prises, doivent être possibles selon un protocole sécurisé.
- Le stockage doit être protégé contre toute destruction d'images.

4.6Evolutions à prévoir :

- Qualité d'image : l'offre industrielle incorpore des images de plus en plus haute définition
- Débit : ils sont susceptibles d'augmenter en fonction de cette évolution des images. Un doublement en 4-5 ans est à prévoir.
- Accès nomade : Peu adapté

5. Sécurité :

Sur ce point, voir le chapitre 2, partie 7.3

6. Recommandations spécifiques :

Il s'agit d'une application gourmande en débit et qui nécessite une haute disponibilité.

FICHE 5 : **Prise en charge AVC Téléconsultation**

PRIORITE NATIONALE : PRISE EN CHARGE AVC

ACTE TELE CONSULTATION

UTILISATEURS

- Services d'urgence
- CH. de garde neurologique

STRUCTURE DE SANTE

- Entre Hôpital CHU Expert et CH. requérant
- Entre CHU Expert et services d'urgence requérants

RESUME

- Fournir à l'urgentiste un diagnostic et un protocole d'intervention

---

1. **Objectif visé :**

- Fournir très rapidement à l'expert distant les informations nécessaires à son diagnostic
- La prise en charge de l'AVC est une des priorités nationales du programme Télémédecine.

2. **Aspects Métier :**

L'application permet à un neurologue situé à distance de donner un avis à, soit un service d'urgence, soit un praticien situé dans un autre ES et confronté à un probable AVC.

Le temps est crucial : l'expertise doit être rendue en 20' maximum.

A défaut, le recours est le transport d'urgence vers le CHU/service neurologique le plus proche, avec les risques de perte de chance que cela comporte.

3. **Eléments volumétriques :**

a) Franche-Comté : 10 000 cas d'urgence neurologique par an, dont 7 500 donnent lieu à acte de Télémédecine. 8 services d'urgence en CH., reliés à la plateforme et au CHU de Besançon.

b) Nord-Pas de Calais : 1 300 cas traités par an entre les CH. concernés (5+ 2 en cours), ce nombre est à considérer sur environ la moitié de la région.

4. Caractéristiques techniques en jeu :

4.1 Les débits :

Compte tenu de la quantité d'information à transmettre, de l'ordre de 300 à 400 Mega octets pour un scan de tête, la transmission complète d'un scan demanderait entre 25 et 30 minutes sur un lien à 2 Mbps, ce qui est trop long.

Un débit de 10 Mbps permet une transmission complète en 5 à 6'. Il est recommandé.

De plus, un canal supplémentaire est nécessaire pour la visioconférence, qui permet à l'urgentiste de demander au patient d'effectuer certains gestes et d'analyser en temps réel leur exécution et ses attitudes. La camera pour la visio conférence doit permettre d'effectuer des zooms pour examiner les pupilles des patients, les réflexes plantaires. La concordance entre le son et l'image est importante pour suivre les réactions entre les mouvements, notamment des yeux et l 'élocution du patient.

Un tel canal, qui suppose une parfaite synchronisation entre le son et l'image animée de bonne qualité, requiert 2 Mbps.

A défaut :

- On peut se contenter, pendant une période à borner dans le temps, d'un débit plus faible, de l'ordre de 3 à Mbps. Il faut alors faire un arbitrage entre le débit disponible, le degré d'urgence, et la quantité d'informations soumises à l'expert. Cela implique une excellente formation des urgentistes. L'expert peut commencer l'examen clinique pendant que les résultats du scanner lui sont transmis.

Les débits en question doivent être symétriques.

Le service expert, pour sa part, est susceptible de faire face à plusieurs requêtes en même temps. Il doit disposer d'un débit de 10 Mbps minimum.

Dans la mesure où il s'agit d'un grand centre hospitalier de garde, abritant plusieurs expertises différentes, le débit du lien d'accès à ce CH. est plutôt appelé à atteindre 100 Mbps.

4.2 Qualité de Service :

- Au niveau du service requérant, une disponibilité de 99,9% du temps paraît nécessaire. Ce niveau correspond à 9 heures d'interruption par an, soit plus probablement à 2 interruptions maximum de 4 heures au plus par an (cf. partie SLA)
- En cas d'urgence pendant une telle interruption, la procédure par défaut consiste à transporter le patient.
- De plus, le débit doit être effectif :
    - Stabilité du lien et de ses performances (voir Chapitre 2, parties 1 & 2)
    - Disponibilité du débit sur le poste de travail du requérant : si ce poste est branché sur un réseau local (LAN), ce dernier ne doit induire aucune perturbation ni diminution du débit effectif (voir Chapitre 2, partie 1)

- Pour le Service expert, la QoS est encore plus décisive, car il n'existe pas de solution de repli (hormis le transport systématique de tous les patients victimes d'un AVC vers le service). Une disponibilité de 99,99% est recommandée.
- Notons que :
    - Une telle disponibilité suppose en général une double adduction sécurisée (voir Chapitre 2, partie 2)
    - Les Opérateurs sont souvent réticents à accepter de tels engagements, ou annoncent des prix élevés.

4.3 Classes de Service :

Dans le cas de la prise charge d'un AVC, la qualité nécessaire suppose une CoS de type 2, «prioritaire». Important en particulier dans le cas d'un service intégré à un CH. et la réservation du débit correspondant sur les différents segments du réseau Lan, Lan étendu, WAN.

4.4 Technologies recommandées :

a) pour les services requérants :

- fibre optique recommandée
- SDSL sur cuivre possible à la rigueur pour le lien principal
- SDSL sur cuivre acceptable sur un lien de secours
- « 4G fixe » non approprié
- Satellite non approprié

b) pour le service expert :

- fibre optique indispensable.

4.5 Organisation technico-fonctionnelle :

Le principe est d'associer au transfert des images, et à la visioconférence, un système permettant :

- l'enregistrement des données utilisées dans le dossier du patient
- leur parfaite traçabilité

L'organisation correspondante varie selon qu'on organise la garde neurologique à travers une plateforme régionale centrale, ou bien via une garde montée à l'échelle d'un territoire de santé plus restreint (dans certaines régions, le service de garde peut lui-même être affecté à différents CH. successivement dans le temps).

Dans le cas d'une plateforme régionale :

- la redondance de la plateforme doit être instantanée, de préférence selon les règles d'un Data Center (back up sur un site distant, relié par un lien Telecom distinct du lien d'entrée sur le 1er site), pourvu d'un logiciel de basculement garanti sans perte de données et autorisant la remontée du service en moins de 10 secondes)

- Le S.I. doit comporter toutes les fonctions Métier nécessaires (une simple visioconférence classique ne suffit pas), voir fiche précédente.
- Le stockage des images doit être dimensionné en fonction d'un calcul quantitatif exigeant

- Des accès ultérieurs aux images et éléments utilisés, mais aussi aux décisions prises, doivent être possibles selon un protocole sécurisé.
- Le stockage doit être protégé contre toute destruction d'images.

4.6 Evolutions à prévoir :

- Qualité d'image : l'offre industrielle incorpore des images de plus en plus haute définition
- Débit : ils sont susceptibles d'augmenter en fonction de cette évolution des images. Un doublement en 4-5 ans est à prévoir.

- Accès nomade : Peu adapté

5. Sécurité :

Sur ce point, voir le chapitre 2, partie 7.3

FICHE 6 : **RCP**

ACTES REUNION COLLABORATIVE PLURIDISCIPLINAIRE

UTILISATEURS

- Médecin traitant
- Cancérologue en charge du patient
- Cancérologue expert
- Autre (psychologue …)

Nota : la RCP peut être utilisée dans d'autres cas que le traitement du cancer.

STRUCTURES DE SANTE

- Entre Hôpital CHU Expert et CH.
- Cabinet médical référent

RESUME

- Formuler un diagnostic commun basé sur des observations
- Etablir le protocole de soin
- Assurer la traçabilité

---

1. **Objectif visé :**

- Améliorer le traitement des cancers
- Organiser la garde en cancérologie
- Eviter les allers retours entre spécialistes, structures hospitalières et médecin référent en les associant à une démarche collaborative

2. **Aspects Métier :**

Il s'agit d'organiser des réunions virtuelles autour de dossiers médicaux de patients, destinées à adopter et suivre des protocoles de soin. Les réunions impliquent le recours à des moyens de communication à haut débit entre les membres (visioconférence) et de transmission/affichage d'images à partir d'un système de stockage partagé.

(Ce n'est pas à proprement parlé de la Télémédecine car le patient n'est pas directement présent lors des échanges, mais nous avons vu que cette pratique utilise les mêmes accès aux plateformes

d'imagerie et les ponts de visioconférence ; nécessitant par la même sa prise en compte dans les dimensionnements et les contraintes techniques ou organisationnelles)

Les décisions prises, comme les éléments expertisés (images) font l'objet d'une inscription (garantie de traçabilité).

Ces téléréunions doivent être planifiées. En contrepartie, elles permettent de traiter plusieurs dossiers en améliorant la prise en charge des patients et en fluidifiant l'organisation des soins.

3. Eléments volumétriques :

Base : Franche-Comté

1 RCP par semaine, d'environ 6h. 30 dossiers y sont examinés.

4. Caractéristiques techniques en jeu :

4.1 Débits :

a) Poste du participant :

Ce poste doit disposer :

- D'un lien visioconférence ;
- D'un accès de bonne qualité à des images fixes d'origine radiologique.

Au total, un débit de 4 Mbps est souhaitable.

Le débit minimum acceptable est de 2 Mbps.

A noter que le poste de travail lui-même doit obéir à des exigences de qualité, pour l'affichage d'images comme pour l'ergonomie d'une visioconférence multipoints :

- taille d'écran : il est préférable de disposer d'un poste double écran (image fixe d'une part, visioconférence d'autre part). A défaut, un écran de taille correct, au moins 21 pouces, susceptible d'afficher deux fenêtres
- nombre de pixels : 2 Mega pixels minimum, 5 Mega pixels recommandé
- jeu de couleurs : profondeur minimum de 8 bits, profondeur 12 bits recommandée.

b) Cas des postes de travail situés dans des ES :

Pour ces postes, une contrainte supplémentaire provient de ce que plusieurs applications peuvent cohabiter sur le lien de desserte de l'ES. Les RCP sont en général des réunions planifiées, or il peut y avoir au même moment une urgence, selon les missions conférées à l'ES, qui mobilisent des ressources sur le lien de desserte.

Pour ce lien, les exigences en débit et en CoS (Classes de Service) sont à apprécier en fonction de la somme des contraintes émanant des différentes applications susceptibles d'être mobilisées simultanément. Le débit doit être effectif, sur le poste du participant. La CoS utilisée doit permettre la visioconférence temps réel, et l'accès aux images et au dossier avec un décalage de quelques secondes au maximum.

Un débit d'accès d'au moins 10 à 20 Mbps est recommandé

La disponibilité du service doit être au moins de 99,9%

c) Plateforme de gestion des images et des dossiers médicaux :

Les participants aux RCP doivent accéder à des images et des données mutualisées.

La plateforme de gestion en question doit d'une part être correctement dimensionnée (stockage, temps d'accès local aux ressources), d'autre part bénéficier d'une liaison Telecom THD correspondant à des sollicitations parallèles multiples.

Un débit de 100 Mbps est nécessaire pour la plateforme.

Ce lien devra être sécurisé pour assurer une disponibilité au moins égale à 99,99% du temps.

d) Poste du praticien isolé – accès nomade :

Il est possible de participer à une RCP depuis un cabinet libéral, voire pour le médecin référent de chez lui.

L'accès ADSL, s'il est de bonne qualité, peut être suffisant dans la mesure où la voie montante sera moins sollicitée que la voie descendante. A fortiori un futur raccordement FTTH. Il faut toutefois que la voie descendante offre un débit suffisant (4 Mbps en principe, au minimum 2 Mbps).L'accès doit bien entendu être particulièrement sécurisé en ce cas, tant au niveau de la plateforme que du poste lui-même (authentification forte).

Voir à ce sujet le chapitre 2, parties n° 10 & 11.

4.2 Qualité de Service - Disponibilité :

L'approche est ici particulière dans la mesure où l'on n'est pas exactement dans un rapport service requérant / service expert.

Néanmoins, on peut aligner les recommandations sur celles des autres applications, pour arriver à un ensemble homogène :

- Grands centres hospitaliers, plateforme de traitement : 99,99%

  Notons que :

  - Une telle disponibilité suppose en général une double adduction sécurisée (voir Chapitre 2, partie 2)
  - Les Opérateurs sont souvent réticents à accepter de tels engagements, ou annoncent des prix élevés.

- Autres hôpitaux : 99,9%
- Cabinets médicaux : une garantie de délai de rétablissement serait un plus. La procédure dégradée en cas de défaut du lien consiste à participer par téléphone, en mode « auditeur ».

- De plus, le débit doit être effectif et stable :
    - Stabilité du lien et de ses performances (voir Chapitre 2, parties 1 & 2)
    - Disponibilité du débit sur le poste de travail du participant : si ce poste est branché sur un réseau local (LAN), ce dernier ne doit induire aucune perturbation ni diminution du débit effectif (voir Chapitre 2, partie 1)

4.3 Classes de Service :

Ce type de Télé réunion implique une CoS de type 2 « prioritaire » (du fait de la visioconférence et de l'échange instantané).

4.4 Technologies recommandées :

e) Grands centres hospitaliers participants :
    - Fibre optique avec double adduction sécurisée.

f) Autres hôpitaux participants :
    - Fibre optique recommandée
    - SDSL sur cuivre possible à la rigueur sur le lien principal
    - SDSL acceptable comme solution de secours

g) Cabinets :
    - ADSL sur cuivre aujourd'hui
    - FTTH à venir
    - « 4G fixe » possible
    - Satellite non approprié (latence)

4.5 Organisation technico-fonctionnelle :

a) aspects génériques :
    - prévoir l'interface entre la télé réunion et le SI en charge du dossier du patient, de façon à organiser l'enregistrement et la traçabilité des décisions et des éléments les ayant fondées.
    - La plateforme doit être assurée avec un système de redondance instantanée, et un dimensionnement suffisant du stockage.

b) planification :
    - à la différence des actes de Télé Consultation, on n'est pas dans une procédure d'urgence mais dans une procédure planifiée ;
    - il faut donc avoir défini en amont qui gère la procédure (rappel de la réunion, diffusion des documents d'entrée s'il y a lieu,…)

4.6 Evolutions à prévoir :

- Qualité d'image : l'offre industrielle incorpore des images de plus en plus haute définition
- Débits : ils sont susceptibles d'augmenter en fonction de cette évolution des images. Un doublement en 4-5 ans est à prévoir.
- Accès nomade :
    - peut être envisagé sur des équipements de type Tablette, pour les participants isolés.
    - L'image perçue sera néanmoins de moins bonne qualité, puisque contrainte par les caractéristiques techniques de l'équipement de travail.
    - Les problèmes de sécurité (authentification du praticien, non compromission de son équipement, vol,…) sont à traiter avec vigilance.

Fiche 7 : Permanence des soins en EEG (électroencéphalogramme) et BB EEG (cas des bébés)

PRIORITE NATIONALE : PERMANENCE DES SOINS

ACTES TÉLÉ-EXPERTISE

UTILISATEURS

- Services de radiologie spécialisés
- Radiologie des grands prématurés
- Experts

STRUCTURE DE SANTE

- Services pédiatriques spécialisées
- Services locaux de radiologie
- CHU Experts

RESUME

- Rendre possible une capacité permanente de production et d'interprétation d'électroencéphalogrammes
- Application à l'observation des grands prématurés.

---

1. **Objectif visé :**

Assurer la permanence des soins en EEG en général, et en particulier dans le cas de la mise en observation des grands prématurés.

Sont impliqués :

- Des Services de radiologie ;
- Les Services pédiatriques spécialisées
- Un CHU Expert (notamment dans le cas des grands prématurés)

2. **Aspects Métier :**

Rendre possible une capacité permanente de production et d'interprétation d'EEG en H24 J365.

Principales utilisations :

- Interprétation EEG
- Suivi du développement cérébral des grands prématurés

Deux possibilités :

- Les tracés d'EEG effectués par le centre radiologique sont transmis directement au centre d'expertise
- Ils sont envoyés à une plateforme de gestion d'enregistrements accessible par l'expert (Nota : organisation non encore opérationnelle)

3. Eléments volumétriques :

- Sur un EEG, une copie de tracé pèse 1 Mega octets
- Mais si le protocole d'expertise inclut une observation vidéo, pouvant être corrélée au suivi des tracés, il faut pouvoir envoyer en permanence une vidéo et surtout la stocker, sur une période pouvant atteindre 48 à 72h (soit 50 à 75 Giga octets)

4. Caractéristiques techniques en jeu :

4.1. Débits :

e) Pour un poste requérant émetteur de tracés

- De préférence : 4 Mbps si vidéo incluse (BB-EEG)
- Au minimum : 2 Mbps (EEG)

f) Pour l'expert :

- Au minimum : 2 Mbps
- Pour BB-EEG : 4 Mbps

Et dans ce cas, grande capacité de stockage sur le serveur de l'expert, ou sur une plateforme mutualisée) et accès rapide « intelligent » aux mémoires de masse. Une banque de 1 000 observations de catégorie BB-EEG contiendrait 50 à 75 Téra octets.

g) Cas de la plateforme :

Des applications de ce type ont vocation à s'appuyer sur une plateforme de stockage et traitement des clichés, voire des vidéos (BB EEG). Le lien d'accès doit être dimensionné en fonction des flux susceptibles d'être reçus simultanément. A terme, il est préconisé de viser 100 Mbps, d'autant que cette plateforme sera probablement reliée à un grand CHU leader du domaine et relevant au moins de cette catégorie de débit.

4.2. Qualité de Service - Disponibilité :

- Pour les services requérants : 99,9% du temps pour EEG, 99,99% pour les services pédiatriques spécialisés car l'établissement de la liaison en cas de besoin ne saurait être différée.
- Pour le centre expert : 99,99%
- Importance de la stabilité du débit et des performances, notamment dans le cas de BB EEG.

4.3. Classes de Service :

Cette application suppose une CoS de type 2, « prioritaire ».

4.4. Technologies recommandées :

h) Service expert :

- Fibre optique avec double adduction sécurisée.

i) Autres services participants :

- Fibre optique recommandée
- SDSL sur cuivre possible à la rigueur sur le lien principal
- SDSL acceptable comme solution de secours
- La mise en œuvre d'une solution de secours est particulièrement recommandée pour les services de radiologie pédiatrique ;

4.5. Evolutions à prévoir :

- Amélioration de la qualité d'image pour BB EEG
- En conséquence, prévoir un doublement possible du débit en 5 ans
- Accès nomade : peu approprié

5. Sécurité :

Sur ce point, voir chapitre 2, partie 7.3

FICHE n° 8 : Insuffisance rénale, Dialyse

ACTES Télé surveillance

UTILISATEURS

- Néphrologue
- Infirmière en MSP, Ehpad
- Patient en IR (insuffisance rénale)

STRUCTURE DE SANTE

- CH.
- Médecine libérale
-

RESUME

- Suivre à distance l'évolution des dégradations liées à l'insuffisance rénale
- Anticiper sur les complications, réduire le nombre de déplacements, permettre un suivi par une équipe soignante locale avec l'appui d'un néphrologue à distance.

---

1. **Objectif visé :**

Mettre en place des outils pour assurer le suivi de patients en insuffisance rénale. Dans une phase initiale pour permettre un suivi régulier avec le néphrologue à distance, avec des outils qui vont contribuer à l'auto éducation du patient et à l'amélioration de son confort de vie.

Dans un second temps quand la dialyse devient inévitable, permettre aux patients de réaliser les dialyses dans des centres adaptés, structures alternatives à la dialyse en centre mais avec une supervision par un néphrologue à distance, évitant déplacement tant au patient qu'au spécialiste.

2. **Utilisation :**

Télé Surveillance en maladie chronique / Insuffisance rénale et dialyse péritonéale. Télé Assistance aux infirmières par néphrologue à distance.

2,5 millions d'insuffisants rénaux en France risquent des complications cardiovasculaires ou des dégradations de leur état qui nécessitent le passage à la dialyse.

Pour améliorer la prise en charge des patients il faut suivre et identifier des éléments de risque pour anticiper sur une période de crise qui peut survenir entre deux visites chez le spécialiste.

Les solutions de télésuivi comportent des outils pour des reporting quotidiens vers les équipes médicales.

En fonction des tendances relevées sur les reporting successifs, des mesures correctives peuvent être prises, des rendez-vous peuvent être programmés, des réservations vont être faites dans les hôpitaux permettant d'optimiser les capacités de soin.

Surtout par la présence rassurante d'une prise en compte des données du patient au quotidien, celui-ci accepte mieux les protocoles de soin, suit les recommandations d'une éducation thérapeutique avec plus de régularité. Globalement ce type de dispositif a montré son efficacité dans le maintien à domicile des patients.

Dialyse

Pour les patients qui doivent faire une dialyse deux méthodes sont disponibles, une quotidienne, « douce » qui peut se faire à domicile avec un appareil mobile (dialyse péritonéale)

L'autre méthode dite médicalisée (hémodialyse) se réalise en milieu hospitalier, décrite comme plus agressive elle ne nécessite en revanche un renouvellement qu'une fois par semaine. Le choix entre les deux est sous la responsabilité du praticien qui tient compte de l'état de santé du malade, de son âge, de ses activités.

Dans les deux cas, la télémédecine, encadrée par une recommandation de la HAS de 2010, a permis de créer des conditions de dialyse ne nécessitant pas la présence de néphrologue permanent sur place.

Le système associe à la télésurveillance un système de téléconsultation avec un néphrologue (qui repose sur la façon dont s'est déroulée la séance, et donc, sur la télétransmission des données), et de la téléassistance, ce qui permet aux infirmières qui se trouvent auprès du patient de rester en contact avec les médecins du centre de surveillance et de recueillir leurs avis.

Ce qui est important en matière de télésurveillance c'est le suivi régulier de l'évolution de l'état des patients. Déployé à grande échelle ces outils permettent un meilleur contrôle des paramètres de vie, la consommation plus faible de médicaments, et la baisse du nombre d'hospitalisations.

3. Aspects Métier :

Selon les applications, la solution de télésuivi comporte des capteurs ou un questionnaire à remplir sur une tablette.

Les données recueillies sont remontées vers un serveur

Le coordinateur de soins d'un patient va se connecter régulièrement pour un suivi quotidien de routine, il peut être alerté en temps réel quand un patient envoie une demande particulière d'aide ou que les données présentent une anomalie.

Les données peuvent être saisies par le patient, par une aide-soignante ou par une infirmière,

Afin de détecter les anomalies des systèmes experts vont trier les quantités d'informations qui permettent à un spécialiste de suivre un grand nombre de patients sans avoir à se déplacer ou faire se déplacer des personnes âgées ou fatiguées.

Pour les dialyses, en plus de la téléconsultation, il faut remonter des données des outils de dialyse. Les applications de télémédecine hospitalière se heurtent parfois au format propriétaire des données ou aux protocoles particuliers développés par les industriels.

-> Une interface normalisée d'échange de données serait souhaitable. Ceci faciliterait la généralisation et la baisse du coût des développements futurs.

4. Eléments volumétriques :

Dans une région comme la Lorraine, près de 600 patients souffrant d'IR sont surveillés ainsi.

Des déploiements sont en cours dans toute la France métropolitaine, dans les DOM y compris à Mayotte – où il n'y a pas de néphrologue.

Des Projets opérationnels : DIATELIC (ALTIR), CALYDIAL

Les expériences se sont en effet avérées positives, avec des résultats probants sur le suivi clinique, sur la qualité du traitement, sur l'optimisation des organisations.

5. Caractéristiques techniques en jeu :

5.1. Les outils et connexions requises :

a) Ordinateur, tablettes ou stylo intelligent

- Permettent la saisie des données quotidiennes pour le suivi des conditions de santé
- Relié par Internet (ADSL du patient), par modem analogique pour les personnes âgées qui n'ont pas Internet ni ADSL, ou par mobile 3G (Edge suffit). Deux points d'attention :
- a) Le modem analogique devient de plus en plus difficile à maintenir sur les lignes en VoIP des opérateurs alternatifs.
- b) Les solutions développées n'ont en général qu'un seul mode –soit modem soit mobile - la généralisation à l'ensemble d'un territoire milite pour des applications multimode capables de prendre la meilleure connexion à un moment donné,

b) Pour la plateforme serveur :

- Au minimum : 2 Mbps et plus selon la taille du groupe de patients suivis
- C'est le serveur qui assure la collecte, le traitement par le logiciel expert, et l'envoi des alarmes aux Professionnels de Santé.

c) Pour le professionnel de santé :

- Au minimum : Une liaison et un équipement qui seront dimensionnés pour les besoins de la téléconsultation/téléassistance plutôt que pour le télésuivi. Il faut en revanche un système redondé par exemple par envoi de SMS en cas d'alerte pour prendre en compte le patient et gérer son trouble ou son angoisse rapidement.

d) Un chariot mobile

- Dans les unités de dialyse, l'utilisation de chariot mobile permet d'assurer une téléconsultation pendant que le patient se fait dialyser.
- Le chariot doit être relié en WIFI au LAN de l'hôpital, clinique, EHPAD
- Une infirmière allant de patient en patient, la confidentialité peut être assurée en posant un casque sans fil pour assurer la conversation entre le patient et son néphrologue.
- Le réseau doit assurer une visioconférence de bonne qualité, il remonte également les données collectées par les outils de dialyse correspondant à chaque patient.
- Un débit de 4 Mbits est recommandé dans les deux sens (2 peuvent suffire)

5.2. Classes de Service :

- cette application ne justifie pas de classe de service actuellement.

5.3. QoS :

- Pour les dialyse : 99,8% du temps
- Pour le centre expert : 99,9%

5.4. Technologies acceptables pour le raccordement

- SDSL, en centre de soin,
- FTTH, 4G chez le patient

6. Evolutions à prévoir :

Accès nomade :

- Tant pour les patients que pour les infirmiers ou bien les experts, une solution mobile doit être prévue.
- Elle doit respecter les conditions de sécurité et sureté des données patients.

FICHE n° 9 : Télé consultation en milieu carcéral

ACTES Télé consultation

UTILISATEURS

- Dermatologie
- Psychiatrie
- Pré anesthésie,
-

STRUCTURE DE SANTE

- CH.
- Unité ambulatoire en milieu carcéral

(UCSA, UHSA ou SMPR)

RESUME

- L'accès à des spécialistes pour les détenus est lourd à organiser.
- La télé médecine permet d'éviter des déplacements difficiles à mettre en œuvre, de ce fait frustrants pour les détenus.

---

1. Application visée :

Dans divers domaines, l'accès à des spécialistes par les unités de soins ambulatoires en prison permet à des patients d'obtenir des téléconsultations plus régulièrement, sans les problématiques lourdes et complexes liées à un transfert hors de la maison d'arrêt avec les questions de logistique, ou de sécurité tant des personnels de santé que des détenus.

Selon les régions, l'accent est mis plutôt sur les problèmes de Dermatologie ou de Psychiatrie mais diverses autres spécialités peuvent être organisées grâce à la télémédecine par des soins supervisés à distance.

Enfin, grâce aux outils mis en place, les équipes sur place acquièrent plus de confiance, elles vont demander moins d'extraction et assurer elle-même des consultations – L'ANAP donne l'exemple de l'Orthopédie – mais peuvent toujours avoir recours à la Télé expertise par l'envoi d'image ou radios pour des avis en temps différé.

A minima, la télémédecine sert à l'envoi des radios de dépistage de la tuberculose, examen qui n'est plus obligatoire depuis une période récente.

2. Utilisation :

Même si les distances ne sont pas grandes entre les centres pénitenciers et les hôpitaux de spécialités, l'accès aux soins des personnes incarcérées et compliqués à mettre en œuvre.

La solution de télémédecine doit permettre l'accès aux soins tout en améliorant la confidentialité pour les détenus. Pour les professionnels de santé c'est un véritable gain de temps et d'efficacité.

Plusieurs régions ont mis en œuvre des pilotes et la plupart ont inscrit la télé médecine en milieu carcéral dans leur plan régional de télémédecine.

Les spécialités sont très diverses

- Orthopédie,
- Neurologie
- Psychiatrie
- Dermatologie
- Pré Anesthésie
- Maladies chroniques (rétinopathie diabétique)

3. Aspects Métier :

Si ces téléconsultations ne remplacent pas complètement les consultations en présence physique d'un spécialiste, elles permettent notamment des actions de suivi.

Les outils doivent permettre surtout d'organiser les téléconsultations par visio conférence, en permettant aux spécialistes comme aux médecins en milieu hospitalier de partager le dossier médical (images, données médicales et administratives).

- En radiologie, ce sont des scans numérisés
- En rétinopathie, ce sont les images remontantes des rétinographes numérique
- En dermatologie, ce sont des photos de simples caméras ou appareils photos. A cet égard les images d'appareils portables (type smartphone) sont largement suffisantes. Pour des raisons de sécurité, il faudrait des « smart devices », tablettes dédiées santé plutôt que des outils grand public avec des applications ou des accès non sécurisés.

4. Eléments volumétriques :

Pour la liaison entre le service ambulatoire et l'hôpital une liaison de 2Mbps suffit.

Le nombre de postes en Unité ambulatoire est limité et il n'y a pas actuellement plusieurs téléconsultations simultanées.

Du côté de l'établissement référent en revanche il peut gérer plusieurs maisons d'arrêt avec différentes spécialités médicales en télémédecine et il faudra dimensionner en fonction du cumul possible des usages (N x 2 Mbps, sans compter d'autres services parallèles le cas échéant).

5. Caractéristiques techniques en jeu :

5.1. Aspects techniques :

Les outils nécessaires à la télémédecine sont relativement simples, et les données transmises peu volumineuses. Toutefois pour un exercice adéquat de la télémédecine il importe au minimum d'avoir des connexions informatisées entre le service ambulatoire et l'hôpital référent et une informatisation du service distant.

Or, il semble que ce ne soit pas le cas partout. Les dossiers patients ne peuvent être disponibles dans ce cas sur chacun des deux sites.

Il est nécessaire d'avoir une infrastructure suffisante mais également des données « patient » accessibles et partageables entre l'établissement de rattachement et les locaux du service ambulatoire. De plus, cette informatisation et la mise en place de visio conférence régulière ont un impact positif sur les personnels. Les outils sont au service d'une formation continue très efficace sur le terrain. Ils permettent une revalorisation des personnels qui sinon se retrouvent dans des situations excentrées d'isolement.

Au sein de l'unité distante, une salle de téléconsultation doit être organisée avec les outils (caméras, rétinographes, scanners, APN...)

Au sein des établissements de rattachement, les outils sont les mêmes que pour les autres applications de téléconsultation.

Les données sont transférées vers des plateformes de services (serveurs)

Les visio conférences sont organisées par la plateforme ou par des ponts dédiés.

5.2. Classes de Service : cette application ne justifie pas de classe de service actuellement.

5.3. QoS :

- Les opérations étant programmées et compte tenu du gain de temps et d'argent par rapport à une extraction, une QoS réduite ne semble pas préjudiciable.
- Aujourd'hui la plupart des pilotes sont réalisées en ADSL.

  Mais, il faut faire attention à ce que des services dégradés à répétition, impossibilité de réaliser une visio conférence avec les détenus ou avec l'équipe soignante, ne conduisent à un rejet du système.

5.4. Technologies acceptables pour le raccordement

- SDSL en centre de soin,
- FTTO, voir FTTH avec SLA, l'ADSL restant aléatoire

Il est important que le câblage soit de bonne qualité jusque dans l'unité ambulatoire.
Ce n'est pas un mince enjeu du fait des limites de responsabilités entre l'administration pénitentiaire et l'administration hospitalière.

Une connexion filaire en cuivre peut ainsi perdre en qualité entre le raccordement physique de l'opérateur et la prise fournie au service ambulatoire. Si seul un lien ADSL est disponible, il faut qu'il soit exclusivement dédié à la télémédecine, et qu'il assure un débit suffisant en voie de retour. La plupart des échecs des expériences de télémédecine proviennent de débit insuffisant du fait de liaisons défectueuses. Or ces liaisons à l'intérieur du bâtiment dépendent du ministère de l'intérieur et non de l'hôpital de rattachement de l'unité de soin. Les conditions de mise en œuvre doivent être absolument améliorées en matière de prise en charge des frais d'accès par exemple afin que les travaux soient réalisés sans brèche de sécurité, mais avec un résultat en terme de montée en débit. Pour le ministère de l'Intérieur aussi l'enjeu d'éviter des sorties inutiles, couteuses doit être envisagé pour comprendre l'intérêt du déploiement de ces techniques au sein de la prison.

- Des services en région ont utilisé des raccordements par satellite, certaines maisons d'arrêt à l'écart des bourgs ayant des débits trop faibles par le cuivre. Si autrefois les offres des opérateurs n'ont pas été satisfaisantes, en termes de disponibilité, et de permanence des débits, il semble que les récentes offres en bande Ka – beaucoup plus large - pourraient mieux satisfaire les besoins, les débits remontants sont plus élevés et plus stables. Néanmoins, le satellite souffrira d'un temps de latence toujours assez long, 400 à 800 ms, qui nécessite une accoutumance pour les visio conférences. Cette technique restera utilisée par défaut, faute d'autres moyens de connexion.

6. Commentaire sur l'aspect économique :

Les économies réalisées par une baisse des extractions concernent essentiellement l'administration pénitentiaire alors que les coûts de mise en œuvre de la télémédecine relèvent actuellement de l'administration hospitalière (une prise en charge partielle des actes aux patients est assurée par le Ministère de la Justice)

FICHE n° 10 : Télémédecine Dermatologie

ACTES	Télésurveillance, téléconsultation
UTILISATEURS	
	- Spécialiste
	- Médecin traitant
	- Infirmier
	- Patient
STRUCTURE DE SANTE	
	- Médecin Spécialiste et médecin traitant
	- HAD
RESUME	
	- Suivre l'évolution ou la cicatrisation de plaie
	- Aider à la réalisation de pansements

---

1. Application visée :

La dermatologie est souvent citée dans les projets de télémédecine. Il s'agit de transfert de photos ou le cas échéant de visioconférence pour des demandes d'avis et d'expertise. Sa mise en œuvre est simple et peut se faire avec des outils courants comme un appareil photo numérique APN ou même un Smartphone et permet d'avoir un avis très rapide sur des plaies dans des cas très divers. Des complications du diabète, aux maladies chroniques des personnes âgées, ou pour les soins aux détenus, la télé médecine en dermatologie vient spontanément dans toutes les régions visitées comme allant de soi.

En effet, les plaies des personnes âgées qui présentent d'autres formes de pathologie peuvent être traitées localement mais il faut éviter des complications très invalidantes comme en cas de problèmes liés au diabète par exemple. L'avis du spécialiste est requis, alors que l'acte peut être accompli par un infirmier.

2. Aspects Métier :

Plusieurs services de dermatologie des hôpitaux développent des outils pour un suivi informatisé des plaies chroniques à distance.

Les photographies sont prises directement chez le patient, par un infirmier libéral (IDE) qui effectue le pansement. Le cas échéant, un film en direct est réalisé.

Selon les régions, l'outil est un APN ou un Smartphone, la transmission se faisant soi par le réseau mobile 3G soit au travers d'un PC par une ligne ADSL vers une plateforme qui stocke et gère les dossiers. Les résultats sont accessibles par le spécialiste à l'hôpital comme par l'IDE, le patient ou le médecin traitant.

Certaines régions ont installé dans des cas précis des systèmes à base de tablettes spécialisées pour la santé pour s'assurer de la remontée des informations quel que soit le niveau d'équipement – ou de non équipement – de la personne à suivre, parmi lesquels des personnes âgées non relié à Internet. Cet outil « prémâche » la saisie des informations et propose des choix simples à effectuer, il peut être réalisé sur tablette (sous réserve des problèmes de sécurité)

D'autres régions visent simplement à fournir un appui au médecin traitant par un dermatologue, afin d'améliorer la prise en charge du patient. L'expérience montre que ce contact régulier avec le spécialiste aide le médecin traitant, surtout si il est isolé dans les territoires ruraux et permet d'améliorer les diagnostics par cette « formation continue sur le tas », et aboutit très vite à n'envoyer au spécialiste que les cas litigieux ou nécessaires. Le médecin est ainsi vite valorisé, le patient évite des déplacements et la prise en charge est plus rapide.

D'autres projets de télé expertise existent également entre CH. par exemple entre Rhumatologues et Dermatologues, dans ce cas, l'examen se réalise dans de bonne conditions d'éclairage, les personnels sont censés être mieux formés ; et les diagnostics peuvent revenir très vite des spécialistes dermato vers le CH. requérant.

3. Eléments volumétriques :

Une image de bonne qualité doit faire au minimum 10 Mo.

Plusieurs images doivent être prises pour varier les conditions de la photo (variabilité de la colorimétrie) ; avoir des photos d'ensemble (par exemple de la jambe et pas seulement de la plaie du pied).

Dans le cas d'un examen par un rhumatologue le protocole prévoyait une prise de photos du corps tout entier, puis un rapprochement successif jusqu'à la prise en macro / micro de la liaison considérée. Lorsque la demande d'expertise se fait en quasi temps réel le dermatologue peut orienter et donner des indications pour la prise de vue ; quand il doit faire une expertise sans avoir de retour, il faut que les photos soient le plus significative or elles ne sont pas prise par les spécialistes. Il a été montré que l'efficacité de la télémédecine augmentait si cela devenait une routine. Dans le cas contraire l'intérêt de la télémédecine est difficile à démontrer.

4. Caractéristiques techniques :

Les appareils utilisés sont multiples. Cela dépend des buts visés : Dans certains protocoles il est nécessaire d'avoir des images de très bonne définition. Les limitations naturelles des appareils

mobiles en terme de définition, un mauvais éclairage, l'absence de mode macro (voire microscopique) nécessite d'utiliser du matériel plus performant.

Par exemple certains algorithmes utilisés par des systèmes experts ne fonctionnent pas avec des Smartphones ou donnent des résultats entachés d'erreur en trop grand nombre.

Couplage avec les tablettes :

- Longtemps regardées avec méfiance les tablettes ont acquis un tel niveau de qualité qu'elles sont de plus en plus utilisées pour le télésuivi de patients dans les pilotes de télémédecine.
- Contrairement à la salle de téléconférence/téléconsultation qu'il faut réserver et où il faut se déplacer ce qui correspond aux cas de téléassistance ente médecins mais n'est pas indispensable ici, la tablette peut être manipulée par un infirmier auprès du patient et un dialogue peut s'installer entre eux et le spécialiste.
- Les capteurs peuvent devenir des extensions de la tablette.
- Attention toutefois plus les outils sont petits et plus ils sont fragiles, plus ils peuvent être cassés, volés...

Le système peut être étendu à d'autres structures de santé comme les MSP, les EHPAD ou centres de soins de suite et de réadaptation dépourvus de spécialistes et où des malades se trouvent immobilisés hors de leur domicile. Les capacités doivent tenir compte du cumul des besoins et le débit doit être effectif, en minimisant les défaillances techniques pour que l'utilisation de ces outils ne perturbe pas l'organisation de ces structures.

5. Sécurité :

a) Sécurité des accès distants : authentification, droits d'accès

Les accès par les participants doivent être protégés par un système d'authentification forte. Trop souvent la sécurité n'est encore assurée que par la dimension propriétaire des plateformes, c'est en fait insuffisant, et relativement contre-productif pour la phase de généralisation.

b) Sécurité de la plateforme :

Voir chapitre 2 du présent Guide.

FICHE n° 11 : Télé surveillance Cardiologie

ACTES	Télésurveillance
UTILISATEURS	
	- Spécialiste
	- Médecin traitant
	- Infirmier
	- Patient
STRUCTURE DE SANTE	
	- Médecin Spécialiste et médecin traitant
	- HAD
RESUME	
	- Organiser le recueil de données médicales pour assurer le suivi du patient et prendre de bonnes décisions de prise en charge

---

1. **Application visée :**

Plusieurs types de maladies chroniques se prêtent à la télésurveillance qui permet de suivre l'état du patient aux travers de données collectées soit de façon automatique soit par le biais du patient lui-même.

La télémédecine peut résoudre une équation difficile liée au vieillissement de la population, à la baisse du nombre de médecins ou de spécialistes dans certaines zones, aux difficultés de déplacement des patients.

Enfin, le temps de déplacement, donc d'indisponibilité, des médecins est réduit.

Le développement de la télé médecine est appliqué dans cette fiche au domaine cardiaque, insuffisance cardiaques et plus généralement les maladies qui nécessitent de suivre les caractéristiques de la tachycardie, de l'arythmie ou de l'hypertension.

2. **Aspects Métier :**

Le suivi de paramètres médicaux propres à une maladie va se faire au moyen de :

- capteurs : les données biologiques eu physiologiques (par exemple tension artérielle, fréquence cardiaque) sont captées automatiquement et déchargées vers une plateforme à une fréquence régulière.

- relevés manuels, avec l'assistance d'un infirmier ou d'outils comme des stylos intelligents, il s'agit de remonter des états physiologiques ressentis par le patient
- La différence entre les deux tient à ce que, dans le premier cas il n'y a pas besoin d'intervention humaine extérieure.

Le suivi de l'hypertension ou de l'arythmie est un outil important de prévention des AVC, celui de l'insuffisance cardiaque permet d'éviter l'aggravation des essoufflements et de réduire les complications à long terme.

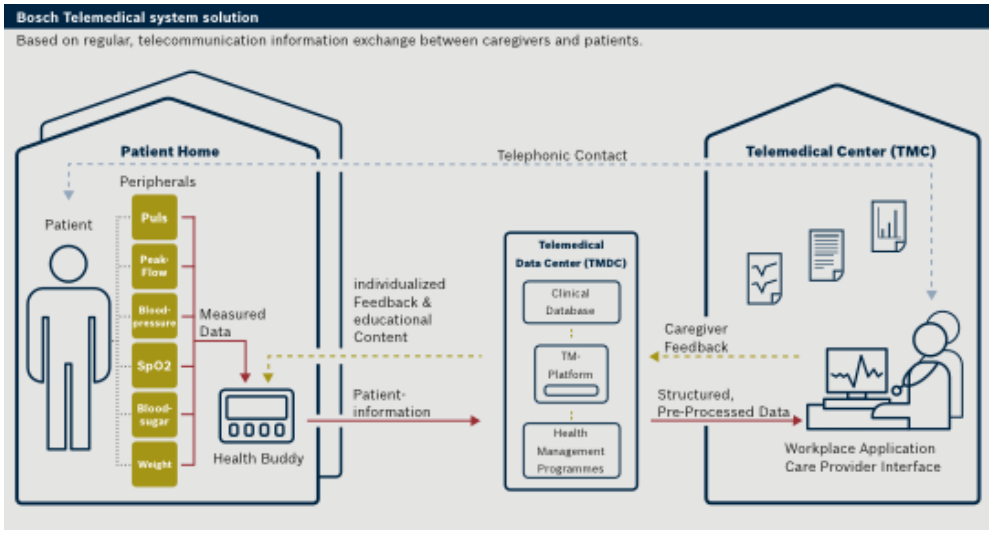
Suivre les patients au plus près de leur schéma de vie habituel est une grande source d'économie comme de précisions dans le diagnostic médical. En effet sans télémédecine, il faut hospitaliser le malade, attendre la crise, et ensuite lui prescrire les mesures adaptées. Le patient est immobilisé à l'hôpital, puis il faut le ramener chez lui en ambulance etc. Avec la télésurveillance médicale, les médecins suivent un plus grand nombre de patients, et peuvent avoir un suivi plus régulier sans stress pour le patient qui se sent plutôt rassuré.

Ainsi, le bilan semble positif pour tous, les frais de logistique et de chambre sont réduits, le patient a une meilleure qualité de vie, il est assuré d'être suivi en quasi permanence, les professions de santé y gagnent aussi avec moins de déplacements ou de consultations en présence.

Ces outils ne sont pas seulement des outils d'alerte mais d'abord des moyens de dépistage et de prévention des évolutions néfastes d'une maladie chronique.

Enfin le suivi régulier par une équipe médicale au travers de la télémédecine semble avoir un effet positif sur les abandons de traitement par inobservance, elle a un impact positif sur la demande en soins plus critiques (recours aux urgences, hospitalisations, etc.)

Exemple et schéma d'application :



3. Caractéristiques techniques :

La transmission des données depuis le domicile d'un patient, ou depuis des maisons de retraite se fait à haut débit simple via ADSL ou éventuellement en 3G GSM. Même si les données ont vocation à être envoyées régulièrement (une ou plusieurs fois par jour), leur quantité unitaire est faible. Les plateformes s'occupent de la sécurisation de la transmission.

Les données anormales vont générer une alerte soit auprès de l'infirmier coordinateur soit auprès du médecin ou spécialiste traitant.

Dans le cas où les données transmises sont plus riches (photos …), le débit nécessaire reste au maximum de 1 Mbps. On notera qu'aujourd'hui, néanmoins, ce débit n'est pas disponible partout en voie retour du « requérant » vers la plateforme de service.

Du côté de la réception, l'étalement statistique des transmissions doit normalement suffire à éviter tout engorgement.

Evolutions possibles :

Couplage avec les tablettes :

- Longtemps regardées avec méfiance les tablettes ont acquis un tel niveau de qualité qu'elles sont de plus en plus utilisées pour le télésuivi de patients dans les projets pilotes de télémédecine.
- Contrairement à la salle de téléconférence/téléconsultation qu'il faut réserver et où il faut se déplacer ce qui correspond aux cas de téléassistance entre médecins mais n'est pas indispensable ici, la tablette peut être manipulée par un infirmier auprès du patient et un dialogue peut s'installer entre eux et le spécialiste.
- Les capteurs peuvent devenir des extensions de la tablette.
- Attention toutefois plus les outils sont petits et plus ils sont fragiles, plus ils peuvent être cassés, volés...

Le système peut être étendu à d'autres structures de santé comme les hôpitaux locaux ou centres de soins de suite et réadaptation dépourvus de spécialistes et où des malades se trouvent immobilisés hors de leur domicile. Les capacités doivent tenir compte du cumul des besoins et le débit doit être effectif, en minimisant les défaillances techniques pour que l'utilisation de ces outils ne perturbe pas l'organisation de ces structures.

Chapitre 4 : Couverture géographique de haut et très haut débit.

Résumé : Le territoire français dispose de nombreuses ressources en termes de réseaux de communications électroniques : les réseaux filaires déployés par les opérateurs et les collectivités territoriales, ainsi que différents réseaux radios (boucle locale radio, réseaux mobiles, satellite) qui permettent aujourd'hui une couverture haut débit globale. En revanche les infrastructures Très Haut Débit (Fibre optique, réseau câblé modernisé) ne sont disponibles que sur une minorité de sites, collectivités ou territoires de santé.

Après avoir présenté les offres opérateurs pour les entreprises, nous verrons d'abord comment les technologies filaires sur cuivre peuvent répondre à une partie des besoins pour les structures de santé, notamment là où la fibre n'est pas disponible avec toutefois des limitations en terme de débit maximum et d'évolutivité. Nous montrerons au travers d'un exemple géographique, sur un ensemble de structure de santé réparties sur une région donnée, comment les porteurs de projets peuvent estimer l'éligibilité des ES aux diverses solutions techniques. Nous en déduirons des enseignements généralisables au niveau méthodologique.

Nous présenterons ensuite les niveaux de décision pour la mise en œuvre sur le terrain des infrastructures très haut débit, incluant les besoins de la Télémédecine.

1. Les offres opérateurs :

Les solutions de services télécoms sont proposées par les opérateurs sur la base de leurs catalogues d'offres Entreprises ou Services professionnels. Plusieurs types d'opérateurs (nationaux / régionaux, généralistes fixes & mobiles, spécifiques aux marchés Entreprises, leaders ou nouveaux venus sur ce marché, etc.) sont à considérer.

La plupart peuvent répondre aux exigences demandées par la télémédecine. En effet les objectifs de disponibilité et de performance n'ont rien d'exceptionnel pour ces opérateurs qui ont, dans d'autres segments professionnels à satisfaire des spécificités de niveau comparable ou supérieur à ceux de la santé.

Voici la couverture fonctionnelle des solutions de type VPN IP proposées par les opérateurs :

Offre multiservices	Visioconférence, hébergement, Internet sécurisé, Nomadisme, ToIP
Architecture et technologie réseau	IP MPLS
Prises de raccordement	Prises HD (2 à 16 Mbps), THD (jusqu'à n* 100 Mbps), Nomades Technologies d'accès ADSL, SDSL, Fibre FTTO, Faisceaux hertziens
....	...

Classes de Services	Débit garanti symétrique et/ou asymétrique CoS Temps réel, données critiques, données standard Paramétrage CoS par site Paramétrage du pourcentage de bande passante par Cos et par site
Continuité de Service	Solution à service dégradé et/ou non dégradé en cas de coupure, par 2 raccordements en redondance actif / passif ou actif / actif 1+1 mise en œuvre d'un accès à un réseau d'opérateur tiers double CPE
Gestion de QoS	Supervision en H24 Analyse des flux applicatifs niveau IP Analyse des flux OAM et bouclages niveau Ethernet
GTR et Disponibilité	GTR 4h heures et jours ouvrés en standard GTR 4h 7j/7 en H24 en maintenance étendue en option Taux de disponibilité variable selon les niveaux de SLA souscrits : typiquement 99,90%, 99,95%, 99,98%
Performances	Engagements sur les valeurs de délai de transit max (typiquement 20ms), gigue (moyenne mensuelle typique 20ms), taux de perte (typiquement 0,1%)
Accès Internet	Protection du VPN télémédecine assurée par l'opérateur Possibilité de définir des droits de navigation Internet selon les profils utilisateurs Filtrages d'URL et filtrages de protocoles pour maîtriser les risques d'intrusion Définition de règles homogènes et cohérentes sur l'ensemble des firewalls des sites Gestion autonome des clients VPN par les Etablissements
Accès nomades ou temporaires	Proposés via des accès mobiles 3G / 3G+ / 4G ou fixes DSL@Home transportant des flux cryptés dans des tunnels IPSec. Accès intégrés au VPN IP sous forme de stock librement géré par les utilisateurs
Reporting et Suivi	Accès à un Extranet client fournissant : Suivi des indicateurs de performances WAN (alertes, seuils, ratios statistiques) Gestion des incidents et procédures d'escalade Métrologie d'accompagnement : utilisation de la bande passante souscrite, réduction du temps de traitement des incidents, dans une perspective d'optimisation coûts / performances à moyen terme

Tableau - Solutions VPN IP proposées par les opérateurs

Les différences entre les opérateurs portent sur leur façon et possibilité de rendre les services :

En matière d'infrastructures, certains opérateurs vont utiliser leurs propres réseaux de câbles optiques et cuivre, ils peuvent utiliser également les infrastructures mises en place par les collectivités, ou utiliser des capacités sur les infrastructures d'opérateurs tiers notamment ceux de l'opérateur historique. Ainsi la disponibilité des offres est inégale sur le territoire.

La mise en œuvre des offres VPN IP au niveau régional par un opérateur s'appuie sur des infrastructures d'accès DSL et FTTO, en aval desquelles il collecte le trafic agrégé vers les boucles métropolitaines de son réseau IP.

Pour limiter leurs coûts, les opérateurs utilisent de manière systématique, d'abord leurs propres infrastructures d'accès et ne louent des infrastructures à des tiers qu'en cas de non disponibilité de ces dernières.

Au niveau d'un réseau régional de plusieurs dizaines à quelques centaines de sites répartis sur plusieurs centaines de km2, il faudra généralement regrouper un mix de solutions d'accès « en propre » et d'accès « loués à des tiers ».

2. Technologie cuivre : les systèmes d'accès DSL

Pour les applications de télémédecine nécessitant des débits symétriques et une qualité professionnelle, les systèmes d'accès cuivre utilisables sont de type SDSL i.e. Symetrical DSL

On trouve deux variantes :

- SDSL dit SHDSL conforme à la norme ITU-T G991.2 Annexe B, permettant un débit symétrique de 2304 kbps par paire jusqu'à 1,8 km ; les opérateurs déploient des systèmes sur 1, 2 ou 4 paires et proposent commercialement des débits symétriques garantis allant jusqu'à 8 Mbps
- SDSL de type EFM « Ethernet First Mile », parfois noté SHDSL-Bis, conforme à la norme ITU-T G991.2 Annexe G, permettant un débit symétrique de 5696 kbps par paire jusqu'à 1,8 km; les opérateurs déploient des systèmes sur 1, 2 ou 4 paires et proposent commercialement des débits symétriques garantis allant jusqu'à 18 Mbps

Les performances en débit dépendent des caractéristiques physiques de chacune des paires utilisées entre le site client et le NRA (diamètre de la paire en mm, longueur en mètres).

La figure suivante donne le graphe des débits théoriques en fonction de la distance pour les deux types de systèmes, sur 1, 2 et 4 paires 0,4mm (sur la couche de niveau 2 en ATM pour la variante SHDSL, Ethernet pour la variante EFM)

Débits SDSL : technologies SHDSL et EFM

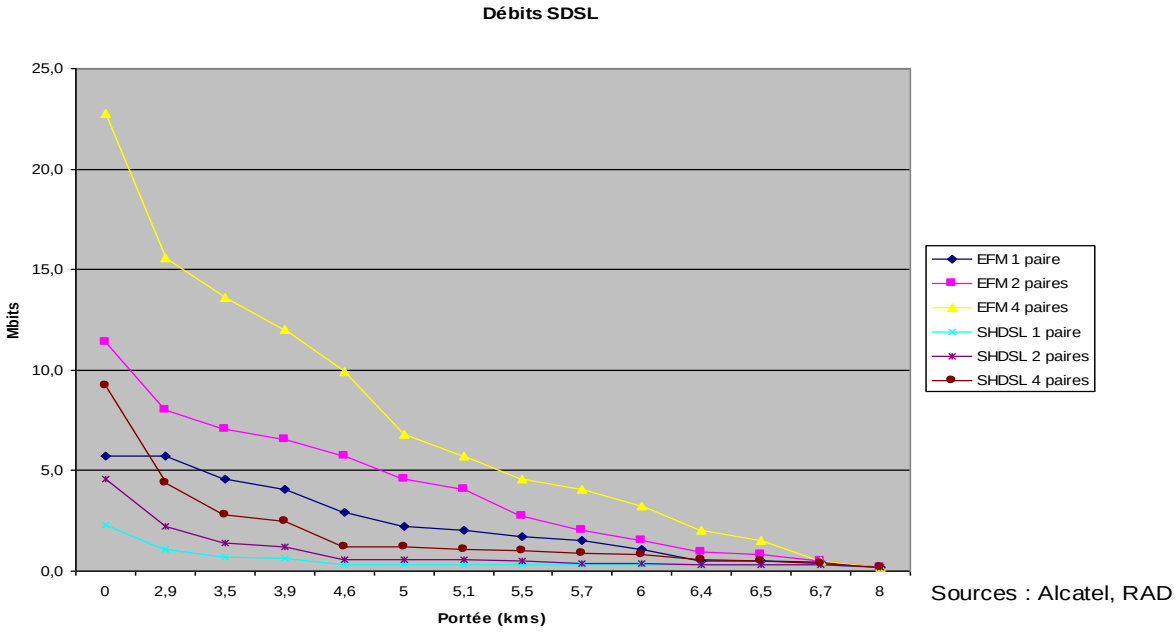


Figure 1 Débit DSL en fonction technologie

Le débit augmente en fonction du nombre de paires qui peuvent être utilisées, et varie en fonction de la distance, et de la technologie, SHDSL ou EFM.

Nous voyons que les technologies EFM peuvent combler un vide entre le SDSL classique au débit limité à 8 Mbps et la fibre optique qui permet de monter au-delà de 50 Mbps.

Ces systèmes sont déployés notamment par Orange, SFR, Completel et Colt.

Si les deux types de système cohabitent sur les réseaux des opérateurs, les systèmes EFM ne peuvent être déployés que sur les DSLAM IP de dernière génération.

Ils font également l'objet de l'offre de gros « CELAN accès cuivre » de la Division Opérateurs de France Telecom, disponible dans 8411 NRA (source France Telecom au 6 Mars 2013).

Pour un site donné, la possibilité de mettre en œuvre le débit souhaité va dépendre

- des caractéristiques de sa ligne cuivre, de la nature des paires et de la distance entre le site et le NRA qui se mesure par un coefficient d'affaiblissement (en dB).
- de la présence d'un opérateur avec l'offre technologique adéquate pour ce site.

Pour les distances très courtes, le VDSL 2 vient d'être autorisé pour de premières expérimentations en France, ce point est développé au chapitre 5 sur les technologies alternatives.

L'opérateur peut être présent en dégroupage, au NRA de raccordement du site considéré. Si oui, il utilisera sa propre offre d'accès. Par exemple, SFR et Completel étaient au 1er Janvier 2013 respectivement présents dans 5778 NRA et 854 NRA (85% de raccordements d'Entreprises pour Completel) et auront donc la possibilité d'activer leur propre solution DSL sur ces répartiteurs.

Autrement, l'opérateur, en dehors d'Orange, devra utiliser l'offre de gros de France Télécom. On trouve ainsi en plus des opérateurs ci-dessus dans les zones qu'ils n'ont pas dégroupées des opérateurs comme Adista ou Veepee qui utilise l'offre de gros de France télécom.

Pour ces offres SDSL, les opérateurs disposent de serveurs d'éligibilité DSL automatisés qui peuvent analyser en mode « batch. » (i.e. en masse) un ensemble de numéros de téléphone de lignes cuivre, et retourner, pour chacune des technologies DSL mentionnées, le débit prévisionnel qui pourra être souscrit par le site concerné.

3. Etude détaillée d'éligibilité régionale

Pour mettre à l'épreuve ces outils d'éligibilité nous allons prendre l'exemple d'un certain nombre de structures de santé de la région de Franche Comté.

Tout d'abord nous sommes partis du fichier FINESS de cette région qui contient 1994 Etablissements de Santé.

Pour distinguer ceux qui rentrent dans le champ des utilisateurs de télémédecine, nous nous intéressons au code catégorie Finess (ex code 141 pour Centre de dialyse). Nous avons sélectionné 32 codes catégories pertinents pour les applications de télémédecine que nous avons regroupés en 4 niveaux de priorité pour les faire correspondre aux quatre catégories définies au chapitre 2 :

- Priorité 1 pour les grands Centres Hospitaliers, et Plateforme de service
- Priorité 2 par exemple Etablissements de soins chirurgicaux ou service d'urgence requérants des avis en télé expertise ou téléconsultation, laboratoires d'analyse radiologique qui assurent des gardes ou de biologie médicale notamment en anatomopathologie susceptible de transmettre des résultats de lame virtuelle à des hôpitaux,
- Priorité 3, par exemple Centres de dialyse, CMP, Hospices, MSP, autre laboratoire
- Priorité 4, pour Maison de Santé pour maladies mentales ou Etablissements de soin de longue durée ; centres de formation selon leur taille.

	CODES DESIGNANT DES SITES A CONNECTER AUX RESEAUX DE SANTE		
			Code THD
101	Centre Hospitalier Régional	au moins 100 M et 99,99%	1
355	Centre Hospitalier (C.H.)	au moins 20 M et 99,9% , 100 et 99,99% si est service de garde	1 ou 2
106	Centre hospitalier, ex Hôpital local	au moins 20 M et 99,9% , 100 et 99,99% si est service de garde	1 ou 2
122	Etablissement soins obstétriques, chirurgico-gynécologique	10 M, 99,5%	2
128	Etablissement de Soins Chirurgicaux	10 M, 99,5%	2
129	Etablissement de Soins Médicaux	10 M, 99,5%	2
131	Centre de Lutte Contre Cancer	10 M, 99,9%	2 ou 3
610	Laboratoire d'Analyses	4 à 10 M selon taille, 99,9%	2
127	Hospitalisation à Domicile	10 M, 99,5%	2 ou 3
603	Maison de santé (L.6223-3)	4 M, 99,9%	2 ou 3
611	Laboratoire de Biologie Médicale	4 à 10 M selon taille, 99,9%	2 ou 3
696	Groupement de coopération sanitaire de moyens	selon ce qu'il fait !	2 à 4
697	GCS - Etablissement de santé	selon ce qu'il fait !	2 à 4
141	Centre de dialyse	2 à 4 M, GTR 4 H	3
146	Structure d'Alternative à la dialyse en centre	2 à 4 M, GTR 4 H	3
156	Centre Médico-Psychologique	2 à 4 M, GTR 4 H	3
199	Hospice	2 à 4 M en best effort	3
200	Maison de Retraite	2 à 4 M, GTR 4 H	3
292	Centre Hospitalier Spécialisé lutte Maladies Mentales	2 à 4 M, GTR 4 H	3
300	Ecoles Formant aux Professions Sanitaires	4 M dans la perspective de la visio de formation, 99,5%	3
330	Ecoles Formant aux Professions Sociales	4 M dans la perspective de la visio de formation, 99,5%	3
365	Etablissement de Soins Pluridisciplinaire	4 M, 99,9%	3
444	Centre Crise Accueil Permanent	2 à 4 M, GTR 4 H	3
698	Autre Etablissement Loi Hospitalière	4 M, 99,5%	3
699	Entité Ayant Autorisation	4 M, 99,5%	3
135	Etablissement Réadaptation Fonctionnelle	2 à 4 M en best effort	4
161	Maison de Santé pour Maladies Mentales	pas prioritaire, 2 à 4 M dans une perspective de téléconsultatio	4
202	Logement Foyer	pas prioritaire, 2 à 4 M dans une perspective de téléconsultatio	4
362	Etablissement de Soins Longue Durée	2 à 4 M en best effort	4
374	Ecole Nationale Santé Publique	4 M dans la perspective de la visio de formation, 99,5%	4
426	Syndicat Inter Hospitalier (S.I.H.)	selon ce qu'il fait !	4
436	Ecoles Formant aux Professions Sanitaires et Sociales	4 M dans la perspective de la visio de formation, 99,5%	4

Tableau 2 : Codes catégories FINESS intéressés par le haut et très haut débit

409 établissements de santé répondent à ces critères. A chaque catégorie correspondent des niveaux de priorité décroissante en matière de débit. Pour les 2 premiers niveaux de priorité, nous trouvons respectivement 31 ES en priorité 1 et 78 structures en priorité 2.

Pour cette étude rapide nous sommes partis des adresses et numéro de téléphone fixe remplis dans la base FINESS. 258 sites parmi les 409 retenus ont pu être retrouvés et analysés par le logiciel de traitement en masse d'un opérateur présent en Franche Comté et qui a déjà dégroupé un certain nombre de NRA (SFR).

(Pour les sites qui n'ont pu être analysés, il faudrait faire une recherche manuelle sur l'identifiant de la ligne, le numéro dans FINESS est peut être un numéro de PABX en RNIS et cette information n'a pas de correspondance dans la table)

Néanmoins en se limitant à ces premiers 258 sites, les résultats sont statistiquement significatifs, car représentatifs de toutes sortes de structures de santé, dans diverses zones géographiques des 4 départements de la Région, sur 111 communes des plus denses aux zones plus rurales ou montagneuses.

Le logiciel, qui n'est utilisable que pour l'éligibilité aux services sur paires de cuivre, retourne comme résultats un tableau de ce type :

Référence site	SDSL 2x4M	EFM 8M	Quadri 8M - ZA	Quadri 8M - ZB	Département	Ville
CLINIQUE DE MONTBÉLIARD	Zone_B (2p)	KO Zone_B (2p)	Zone_A (4p)	Zone_B (4p)	25	MONTBELIARD
EHPAD MAISON JOLY	KO Zone_B (2p)	KO Zone_B (2p)	KO Zone_A (4p)	KO Zone_B (4p)	25	MONTBELIARD
LOGEMENT FOYER JEAN BOSSIERE	Zone_B (2p)	KO Zone_B (2p)	KO Zone_A (4p)	Zone_B (4p)	25	MONTBELIARD
USLD MAISON JOLY	KO Zone_B (2p)	KO Zone_B (2p)	KO Zone_A (4p)	KO Zone_B (4p)	25	MONTBELIARD
HL P NAPPEZ MORTEAU	Zone_B (2p)	KO Zone_B (2p)	Zone_A (4p)	Zone_B (4p)	25	MORTEAU
MAISON DE SANTÉ DES TROIS PROVINCES	Zone_B (2p)	Zone_A (2p)	Zone_A (4p)	Zone_B (4p)	25	MORTEAU
UNITE HOSPIT. A DOMICILE PONTARLIER	Zone_B (2p)	KO Zone_B (2p)	Zone_A (4p)	Zone_B (4p)	25	PONTARLIER
LBM LPA PONTARLIER	Zone_B (2p)	Zone_A (2p)	Zone_A (4p)	Zone_B (4p)	25	PONTARLIER

Figure 2 Extrait de tableau d'éligibilité par débit, technologie et zonage d'un site

Eligible

Non éligible

En Vert apparaissent les technologies utilisables et en Rouge les offres non éligibles sur ce site. Ici les technologies qui permettent d'obtenir un débit de 8 Mbps.

Enfin apparaît une information importante sur le plan économique, selon que la zone est raccordée à un NRA déjà dégroupé par SFR, soit pour chaque structure de Santé la zone tarifaire à laquelle il sera attaché :

- Zone A : la ligne est raccordée à un NRA dégroupé par SFR
- Zone B : le NRA de rattachement n'est pas dégroupé par SFR, le site sera raccordé à l'offre VPN IP par revente de l'offre de gros DSL de France Telecom.

Cette éligibilité peut être analysée pour différents débits :

- Eligibilité 2 Mbps symétriques : SDSL 2M (1 paire ou 2 paires), EFM 2M (1 ou 2 paires), Quadri 2M (4 paires)
- Eligibilité 4 Mbps symétriques : SDSL 2x2M (2 paires), EFM 4M (1 ou 2 paires), Quadri 4M (4 paires)
- Eligibilité 8 Mbps symétriques : SDSL 2x4M (2 paires), EFM 8M (2 paires), Quadri 8M (4 paires)
- Eligibilité 12 Mbps symétriques : Quadri 12M (4 paires)
- Eligibilité 16 Mbps symétriques : Quadri 16M (4 paires)

Dans l'extrait fourni plus haut on peut noter par exemple :

- La Clinique de Montbéliard ne peut bénéficier du tarif standard qu'en technologie Quadri 8M sur 4 paires
- L'EHPAD de Montbéliard n'est pas éligible à 8 Mbps en DSL
- Le LBM LPA de Pontarlier est éligible à 8 Mbps au tarif standard en 2 paires ou en 4 paires

Sur un plan statistique et globalement pour la région, les résultats d'éligibilité DSL pour les 258 sites repérés par le logiciel sont les suivants :

(pour mémoire Zone A = zone dégroupée par l'opérateur)

- A 16 Mbps, seuls 25% des sites étudiés sont éligibles dont 1/4 en zone A
- A 12 Mbps, 46 % des sites sont éligibles dont 2/5 en zone A
- A 8 Mbps, 59% des sites sont éligibles dont la moitié en zone A
- A 4 Mbps, 81% des sites sont éligibles dont 3/5 en zone A
- A 2 Mbps, près de 88% des sites sont éligibles, dont plus de la moitié en zone A.

Cette analyse statistique permet de porter les conclusions suivantes :

L'inéligibilité en % augmente fortement avec le débit ; ce qui est normal, à chaque augmentation de débit on ne peut viser que les lignes de plus en plus courtes. Cette analyse fournit les valeurs statistiques de cette augmentation.

- A 2 Mbps 12% des structures ne sont pas éligibles, aucune possibilité de télémédecine n'y peut être envisagée actuellement.

- A 4 Mbps, seuil confortable pour supporter visio conférence et transfert de data applicatives, 19 % des sites ne sont pas éligibles.

- Au delà l'inéligibilité augmente, mais en général les structures qui ont besoin des gros débits sont dans les zones urbaines raccordables.

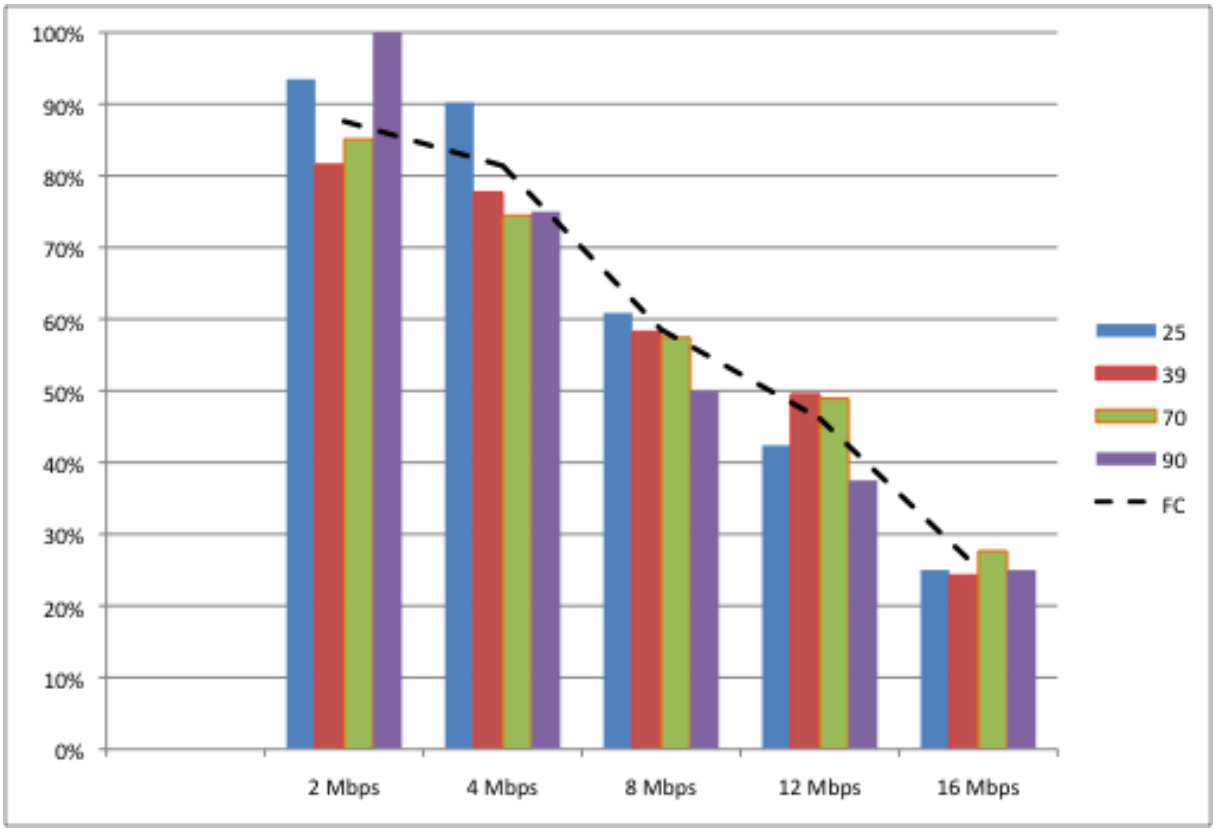


Figure 3 Taux d'éligibilité à une offre Professionnelle Haut débit,

Selon le département, toutes technologies SDSL confondues

On peut lire dans le graphique que par exemple, dans le Doubs, 90% des lignes sont éligibles à 4 Mbps, soit mieux que la moyenne de la Région, mais à 12 Mbps le taux d'éligibilité n'est plus que de 42% soit moins que la moyenne de la Région (FC = Franche Comté).

4. Couverture en Très Haut Débit

L'objectif de couverture du Très Haut Débit a été réaffirmé en deux points par le Gouvernement :

- **Couvrir l'intégralité du pays en THD à l'horizon de 2022. Cela sera fait essentiellement en FTTH ainsi qu'en mobilisant d'autres technologies plus rapides à déployer.**
- **Réduire la fracture numérique en apportant du Haut Débit de qualité à tous les foyers par l'utilisation de toutes les technologies qui peuvent s'inscrire dans l'objectif initial**

Ce cadre décliné sur le plan réglementaire et budgétaire définit :

- **des zones très denses où les opérateurs peuvent investir dans des réseaux en concurrence, seuls les réseaux dans les parties communes des immeubles sont mutualisés**
- **des zones denses où un opérateur va investir, éventuellement en cofinancement, après avoir déclaré son intention (zone AMII) et l'ensemble du réseau sera mutualisé**
- **les autres zones où les collectivités locales sont invitées à faire construire dans le cadre de SDTAN (schémas directeurs territoriaux d'aménagement numérique), des réseaux d'initiatives publiques (RIP) à Très Haut Débit**

Le SDTAN se définit au minimum à l'échelle départementale, parfois par groupement de départements ou au niveau de la Région.

Au sein de chaque Région, la SCORAN (stratégie de cohérence régionale pour l'aménagement numérique) vérifie la cohérence des initiatives au niveau régional.

- **les SDTAN et les SCORAN doivent être mutuellement articulées**

Il est important pour les ARS (ou GCS) de s'impliquer dans les réflexions détaillées au niveau des SDTAN, donc en général avec les Conseils Généraux et des SCORAN au niveau des Régions.

- **C'est à ces échelons que peuvent être fléchées les priorités d'investissements vers des ES, établissements de santé, non desservis en fibre et mal desservis en cuivre**

4.a Principes généraux :

La couverture en très haut débit fait depuis 2009 l'objet d'un cadre réglementaire et budgétaire qui permet de développer les initiatives privées et publiques. L'objectif réaffirmé par la Commission Européenne fin 2012 est de couvrir tous les foyers avec un débit minimum de 30 Mbps et au moins la moitié des ménages européens avec un débit d'au minimum 100 Mbps.

En France, le gouvernement a inscrit le très haut débit comme une priorité. Cependant le déploiement de l'infrastructure correspondante représente un investissement très important et les territoires seront progressivement couverts d'ici 2022.

Plusieurs Infrastructures sont déployées pour le très haut débit :

- Les réseaux câblés modernisés avec la norme Docsis 3.0 qui permet des débits théoriques jusqu'à 300 Mbps.
- La fibre optique, un investissement pérenne pouvant desservir de 100 Mbps à plusieurs Gbps selon les équipements d'extrémité installés.

Les réseaux câblés peuvent apporter une offre de type grand public qui peut servir à un « petit professionnel » selon la terminologie Télécoms (par exemple un praticien libéral) dans la même mesure qu'un raccordement ADSL. Si la voie de retour d'un réseau modernisé peut être significativement plus élevée que celle d'une connexion ADSL, la qualité de service et la disponibilité de ces débits sont encore du niveau « best effort » et ne peuvent pas être utilisés pour des structures de santé qui ont besoin de qualité de service définie.

La fibre optique peut être installée par des opérateurs privés Orange, SFR, Free, Bouygues télécom, Numericable-Complétel ou par des initiatives publiques (RIP /DSP). De nombreux opérateurs commercialisent selon les régions les offres télécoms sur les RIP. Ils peuvent être régionaux comme Option Service en Picardie (réseau santé Picasso), ou nationaux comme Adista ou VeePee pour citer des acteurs présents dans le domaine de la santé. Ce sont ce qu'on appelle des opérateurs d'opérateurs, car afin de couvrir toute une région, ils agrègent les infrastructures et les services tant de RIP que d'offre de gros des opérateurs France Télécom ou SFR.

L'Arcep a fait préciser les conditions de mutualisation des infrastructures pour la partie dans les immeubles d'habitation afin de limiter les travaux dans les parties communes et orienter les investissements vers une couverture plus large. Elle encadre également les conditions d'accès aux fibres optiques des opérateurs dominants (Orange aujourd'hui)

En revanche, à la différence des réseaux sur cuivre, il n'existe pas aujourd'hui de base de données interrogeable de façon automatisée des déploiements effectués pour les services Entreprises. Les études d'éligibilité se font manuellement au cas par cas.

4.b Eligibilité des systèmes d'accès FTTO

Il s'agit des accès optiques permettant de mettre en œuvre des offres de services Telecom aux Entreprises.

Il faut noter que pour le raccordement final, les opérateurs installent pour les entreprises un réseau FTTO (Fiber to the Office) complètement distinct du réseau FTTH déployé pour le grand public. Seuls les fourreaux sont partagés, les câbles de fibres déployés sont distincts. Chez Orange par exemple, on ne connecte qu'une entreprise par fibre (contrairement au FTTH GPON avec 64 clients par fibre) et si l'entreprise le demande, une sécurisation par une boucle est possible.

Ces offres sont à débit garanti, avec engagements de GTR et niveaux de services contractuels SLA. Les débits peuvent être souscrits de 2 Mbps à 100 Mbps. En groupant des offres, on peut arriver à N fois 100 Mbps.

Les opérateurs utilisent en général :

- En premier choix les infrastructures optiques qui leur sont propres ; le site client est alors dit « POPé », on sait le raccorder avec un coût connu et le tarif commercial est conçu pour amortir ce coût. Cas applicable à Orange Business Services, SFR Business Team et Completel, ce dernier utilisant largement les infrastructures optiques de Numericable pour raccorder ses clients professionnels.
- Ou, une offre fibre activée du RIP ou de la DSP desservant le site lorsque ce cas se présente ; à condition que le tarif mensuel de l'offre activée de la DSP soit praticable et que le coût de raccordement du site client pratiqué par la DSP soit limité ; les opérateurs se plaignent souvent des coûts de raccordement qu'ils jugent prohibitifs de la part des DSP ou des limites techniques de leurs offres activées. De plus, pour raccorder son premier client, l'opérateur devra louer une « porte de collecte » auprès de la DSP ; son coût de location est à prendre en compte. Ces aspects sont traités dans le volet économique du présent document.
- Ou utilisent l'offre de gros CELAN de France Telecom en collecte Ethernet optique ; les opérateurs ont tous mentionné au cours des entretiens que les nouveaux tarifs 2013 sont sensiblement plus compétitifs et sont maintenant proches des meilleurs tarifs des DSP, ce qui élargit les possibilités de raccordements optiques.

Les spécificités des opérateurs détenteurs d'infrastructures optiques utilisables pour les offres FTTO sont les suivantes :

- Orange a publié le 11 Décembre 2012 un communiqué de presse indiquant que son offre FTTO Entreprise était disponible dans 5 000 communes. Orange nous a précisé que cela signifiait que l'éligibilité à l'offre FTTO était, quel que soit le site à raccorder dans ces communes, acquise au tarif standard, et nous a fourni la liste des communes concernées, jointe dans un fichier Excel fourni par ailleurs.
- SFR Business Team utilise les infrastructures de desserte optique des opérateurs rachetés successivement au cours des années par SFR, i.e. Cegetel, Kaptech, LDCOM, Neuf Telecom, etc. Il est également très proche des DSP via sa filiale SFR Collectivités, ce qui lui permet de mettre dans son catalogue VPN IP des prises THD fibre à un tarif standardisé pour des zones prédéfinies connues en interne par ses équipes Avant-Vente.
- Completel annonce être le 1er opérateur FTTO en France, avec 70 réseaux ouverts et 13 000 Entreprises raccordées. Il utilise notamment les infrastructures optiques héritées du rapprochement avec Numericable en 2008. Même processus Avant Vente que pour SFR.

En pratique, les équipes Avant-Vente des opérateurs Entreprises disposent d'outils d'éligibilité fibre qui fonctionnent au cas par cas, en mode pré étude, avec visualisation sur écran de l'état des infrastructures optiques au plus près du site (chambre de raccordement de l'opérateur, chambre du réseau de de la DSP, chambre France Telecom, etc.). A l'issue de la pré-étude (quelque dizaines de minutes ou quelques heures par site au maximum), l'ingénieur Avant-Vente détermine le coût des différentes solutions et propose un choix. Les critères économiques bien qu'essentiels ne sont pas les seuls, les retours d'expérience et la vision acquise par l'opérateur sur

la qualité de service effective fournie par les opérateurs d'opérateurs sont également au centre du choix effectué.

Ces études sont faites sur des projets précis en répondant à des cahiers des charges où éventuellement à l'occasion des interrogations en vue de la rédaction des SDTAN. Mais les réponses ne sont pas figées dans le temps, car la construction de fibre continue à progresser. Tout comme la liste des MSP, EHPAD et autres structures concernées peut évoluer pendant la durée de validité d'un SDTAN.

4.c Eligibilité des systèmes d'accès FTTH

Ces accès sont de type Grand Public, les services proposés de type Triple Play (Télévision, Accès Internet, téléphonie sur IP), et ne conviennent pas en l'état pour des offres Telecom Entreprises à débit garanti, gestion de QoS, engagements de GTR et SLA.

Néanmoins, les opérateurs ayant engagé des investissements importants pour couvrir les zones dites « AMII » en système FTTH (pour mémoire, il s'agit en général de systèmes GPON ou EPON), zones dans lesquelles sont situées de nombreux Etablissements de Santé, il nous a paru important de savoir si les opérateurs qui les déploient envisagent de les utiliser pour des raccordements d'Entreprises.

Techniquement, il est connu que les industriels mettent à disposition des opérateurs des solutions de raccordements d'Entreprises « Small Business » en FTTH GPON ou EPON ; il s'agit concrètement de prévoir un équipement d'usager de type ONT Professionnel (ex Alcatel-Lucent 7352 ISAM FTTB ONT qui propose des fonctionnalités de type contrôle de bande passante par flux, priorisation des flux, possibilités de bursts à 1 Gbps) et de paramétrer l'OLT côté réseau avec les valeurs de CoS souscrites pour le site client considéré.

Pour le cas de la télémédecine, nous avons retenu les précisions suivantes données par Orange :

- L'offre FTTH Entreprise d'Orange sera très prochainement incorporée à l'offre Business VPN, et proposée pour les profils « small » (sans garantie de débit ni GTR) ; typiquement, cela peut concerner les sites de type cabinet médical / radiologie ; le bénéfice est de pouvoir disposer d'un débit crête de 200 Mbps et donc de ne plus avoir trop d'aléas dans la transmission d'images «lourdes ».
- Cette offre sera disponible
  - Dans les villes ouvertes à la fibre FTTH Orange,
  - Pour des sites clients situé dans les immeubles qui sont progressivement raccordés au réseau 100% fibre d'Orange

Cela permet donc d'envisager des opportunités supplémentaires de raccordement de sites demandeurs, par exemple pour des applications de télémédecine pour les petites structures de santé et ce malgré l'absence de GTR qui peut constituer une lacune. Il faudra suivre les spécifications précises de ces offres lorsqu'elles seront rendues disponibles.

CHAPITRE 5 : TECHNOLOGIES ALTERNATIVES

La généralisation de la télémédecine suppose de pouvoir mettre en œuvre des accès nomades distants à haut ou très haut débit, de raccorder des Etablissements de santé parfois éloignés des centres villes et non éligibles aux offres THD des opérateurs, et de mettre en œuvre ces solutions avant le déploiement des infrastructures fibres programmés à l'initiative des opérateurs (zones AMII) ou des Collectivités locales au titre de l'aménagement numérique des territoires.

Nous avons donc examiné l'apport de technologies « alternatives » (dans le sens où elles ne sont généralement pas aujourd'hui proposées par les opérateurs et/ou ne figurent pas ou rarement dans les cahiers des charges et les consultations menées par les acteurs de la télémédecine) afin d'élargir le portefeuille des solutions disponibles et de contribuer au guide méthodologique de la phase 3.

1. Technologies 4G LTE

En usage mobile

En utilisation mobile ou en accès de type temporaire, elles peuvent fournir une solution d'accès nomade distant.

La limitation est celle du portefeuille actuel des solutions de mobilité professionnelle proposées par les opérateurs, à savoir des offres sans débit garanti et « capées » en volume, c'est à dire avec un plafond de données au-delà duquel le débit est significativement réduit. Ces plafonds sont selon les opérateurs de 2 à 5 Giga octets par mois. Largement suffisant pour une utilisation modérée du web, incluant mail, textes, pdf, ce plafond vise surtout à restreindre les usages vidéo fortement consommateurs de ressources.

L'accès LTE 4G doit être considéré pour les praticiens itinérants (médecins, infirmiers qui ont à mettre à jour des dossiers au fil de leur visite.

Ils seront utilisés en télémédecine pour recevoir ou émettre des clichés, des données de capteurs ou simplement des informations médicales, avec un confort accru par rapport aux connexions 3G/EDGE mobile.

En usage fixe

Un service fixe serait possible, comme ceux déployés depuis mi-2011 en Allemagne. En France, l'ARCEP n'a pas retenu de référence au service fixe dans les obligations des opérateurs liées à l'attribution des fréquences 4G et 800 MHz et 2,6 GHz. Mais cela pourrait être possible sur de nouvelles attributions dans de nouvelles gammes de fréquence.

De plus, à la différence de la France, le régulateur allemand a imposé aux opérateurs, Vodafone, DT, KPN et Telefonica de commencer les déploiements LTE dans les zones rurales avant de les étendre progressivement vers les zones plus denses. Ainsi le service fixe de la technologie 4G a

vraiment pu apparaître comme une solution à haut débit pour les zones blanches des réseaux filaires.

A titre d'exemple, les offres de service fixe «ADSL like » en Allemagne proposent des débits non garantis de type 50 Mbps (descendant) / 10 Mbps (remontant), la version haut de gamme proposant un plafond forfaitaire de 30 Giga octets pour 70 Euros mensuels. Le service inclut des modems routeurs LTE avec antenne intégrée, en installation « plug & play » à réaliser par l'utilisateur.

Il possible avec ces technologies d'obtenir une couverture nationale, comme nous le voyons à titre d'exemple, sur cette carte du service fixe en Allemagne au 18 Avril 2013 :

Figure 4 - Couverture 4G LTE Service fixe en Allemagne

En ce qui concerne les possibilités d'application de cette technologie à un service fixe en France, on pourra se reporter utilement à la présentation de l'Avicca (Patrick Vuitton, Octobre 2012) intitulée « Peut-on utiliser le THD mobile pour pallier la carence du THD fixe ? », dont on reproduit ici quelques éléments de conclusion :

- « Les obligations de déploiement améliorent la couverture du territoire pour le mobile (anticipation sur une partie de la zone prioritaire, zones grises à terme) mais ne sont pas conçues pour le fixe en France. »
- « Les collectivités n'ont pas de prévisibilité de couverture locale par les licences. Les opérateurs n'ont pas donné de prévisions de couverture pour les SDTAN »
- « Il serait souhaitable que les titulaires de licence fassent connaître leurs stratégies et prévisions de déploiement dans le cadre des concertations organisées (v2 des SDTAN, SCORAN) pour les besoins mobiles (fibrage des points hauts) et leurs stratégies éventuelles pour l'utilisation en alternative au fixe »

5. Boucle Locale Radio Professionnelle

Ces solutions ne paraissent pas satisfaire aux besoins de la télémédecine :

Bien que des solutions WiMax haut débit ait été déployées par Altitude Telecom pour plusieurs centaines clients professionnels PME / TPE, suite au rachat par Completel en Novembre 2010 cette technologie n'est plus commercialisée de fait. Completel préfère utiliser et valoriser le réseau de fibre optique plus fiable pour le marché Entreprises. En effet, la capillarité de son réseau optique s'est accrue, suite de son rapprochement avec Numericable en 2008. (cf. CR d'entretien Completel en Annexe 3).

Des systèmes WiMax ont été déployés par Nomotech, mais les services de cette société sont essentiellement grand public, orientation prise après fusion en Juillet 2011 avec le FAI rural Numeo, ce qui a donné Ozone. Les services peuvent résoudre des problèmes de zones blanches ADSL mais ne fourniront aucune garantie de service.

6. Faisceau Hertzien Ethernet

Des solutions de transport de liaisons Ethernet niveau 2 par faisceau hertzien sont proposées par Altitude Infrastructure et TDF.

Il s'agit de véritables offres de service pour les entreprises, à savoir que l'opérateur s'engage sur la garantie des débits, le taux de disponibilité, la QoS réseau, les performances de la liaison Ethernet vis-à-vis de son client qui peut être l'utilisateur final ou bien un opérateur développant une offre de service VPN IP niveau 3 utilisant cette composante hertzienne.

C'est par exemple le cas de l'opérateur Veepee qui utilise de telles composantes.

Les caractéristiques de l'offre de service sont :

- Débits symétriques garantis de 5 à 100 Mbps, paramétrables
- Portée typique 20 km
- Disponibilité 99,85%
- Liaison supervisée depuis le centre de supervision national (NOC) de l'opérateur en H24
- Coûts : Opex mensuels à environ +50% de ce que serait l'équivalent pour le débit considéré d'une offre fibre optique…inexistante pour le site considéré.

L'intérêt de cette technologie est donc tout à fait concret, il s'agit d'une solution performante et fiable, à envisager lorsqu'il n'existe pas de solution de raccordement optique à court ou moyen terme.

Dans certains cas, sur des opérations limitées, un établissement peut également faire appel à des sociétés spécialisées pour mettre en place un faisceau hertzien entre deux sites de la même entité,

afin d'étendre un LAN interne. Sur une distance de 2à 3 km maximum, ces technologies peuvent palier un défaut de capacité des réseaux télécoms filaires.

Au-delà de cette distance, ou pour relier des sites reliant des entités juridiques différentes, le recours aux opérateurs ci-dessus s'impose. Ils sauront conseiller sur les technologies à déployer en fonction d'un niveau de service souhaité en tenant compte des conditions météorologiques, des obstacles naturels sur le terrain. Ils sont enfin à même de par leur qualification d'opérateur de prendre toutes les mesures administratives de déclarations, paiement des redevances d'usages des fréquences, protection entre ces fréquences et les autres utilisateurs des bandes hertziennes (télécoms, militaires, aéro civile..)

7. Technologie VDSL2

L'Arcep a publié le 26 Avril 2013 un communiqué intitulé « Le comité d'experts cuivre indépendant rend un avis favorable sur l'introduction de la technologie VDSL2 sur le réseau de boucle locale de France Telecom ».

En raison de contraintes physiques inhérentes à cette technologie, le gain de performance du VDSL2 se limite aux lignes de cuivre dont la longueur n'excède pas 1 km. Pour les lignes de longueur supérieure, les performances du VDSL2 sont équivalentes à celles fournies par l'ADSL2+.

Seuls certains logements ou locaux professionnels pourront donc bénéficier d'un gain en débit avec le VDSL2 : il s'agit des logements situés à la fois à proximité immédiate (moins de 1 km) des répartiteurs de France Télécom et sur une ligne en distribution directe ou raccordée à un NRA issu d'une opération de réaménagement du réseau de cuivre, par exemple dans le cas d'un projet de montée en débit via l'offre PRM

Cette technologie semble devoir être déployée en France comme un complément du FTTH, c'est à dire dans sa version asymétrique, plan de fréquences VDSL2 dit « 998 ». Il ne sera donc pas déployé selon le plan de fréquences VDSL2 dit « 997 » qui est orienté vers les services symétriques requis par les offres Professionnelles

Les lignes cuivre qui pourraient bénéficier d'une augmentation du débit par le VDSL2 sont estimées à environ 16% des lignes (environ 5 millions).

Pour les applications de télémédecine, nous avons vu qu'il existe d'autres offres déjà pertinentes pour monter à 8 ou 10 Mbps. Seuls les établissements ayant besoin de plus de 10 Mbps pourrait avoir besoin du VDSL2, sous réserve qu'ils se situent à moins de 1 km du NRA auquel ils sont rattachés, ce qui est une limite très contraignante.

Pour ce qui est de la possibilité d'utiliser cette technologie dans le cadre d'offres professionnelles à débits garantis, le plus souvent symétriques, il faudra encore attendre les retours d'expérience des opérateurs pour en juger.

8. Satellite :

Le satellite permet d'apporter le haut débit sur l'ensemble du territoire, là où il n'y a pas de réseau filaire. Avec la mise en service de la bande Ka, les débits possibles ont fortement augmenté depuis Septembre 2012.

Les offres professionnelles (disponibles en Aout 2012), débutent à partir de 80 € par mois, mais avec des débits remontants assez vite limités au delà d'un volume de données transmises dans le mois. Ainsi, avec un débit initialement souscrit de 18 Mbps en réception/6 Mbps en émission (350€/mois), on dispose d'un volume de données échangeables de 125 Go. Au-delà de ce volume, un débit symétrique restreint à 1 Mbps est instauré par l'opérateur.

La latence restera néanmoins élevée car les satellites sont toujours géo stationnaires et le signal doit faire un aller-retour entre la terre et cette orbite, *soit* environ 250 ms. L*a latence* typique d'une liaison satellite *est d'environ 600 à 700 ms, y compris la latence du système de traitement au sol du réseau*.

Aussi les applications de télémédecine n'utilisent pas en général le satellite. Le rapport qualité prix n'est pas favorable pour une structure de sante qui peut accéder à 2 Mbps par l'ADSL. Soit la latence est trop élevée pour organiser dans des conditions confortables et acceptables par les patients des visio conférence, soit les volumes de données transmises par mois finissent par dépasser les plafonds et les couts explosent au-delà.

Toutefois, dans certains cas, où l'Adsl n'est pas présent ou à des débits inférieurs à 2 Mbps (il reste certains villages dans les zones montagneuses ou des maisons loin des centraux) en attendant des mesures de montée en débit prévues mais pas programmées avant plusieurs années, c'est une solution qui doit être envisagée.

Pour être complet, signalons les offres grand public sans limitation de volume en bande Ka autour de 80€ par mois bien que celles-ci ne présentent pas de garanties de service suffisantes en télémédecine, de plus les débits ne sont pas plus déterminés en cas de congestion du réseau satellite. Elles sont cependant utiles pour une montée en débit rapide sur des zones blanches pour le transfert de fichier asynchrone ou l'accès à Internet

CHAPITRE 6 : Aspects économiques

Les charges liées aux télécoms dans les projets de télémédecine sont sensibles à de nombreux facteurs. Ce chapitre examine divers cas de constitution des coûts de services et explicite les paramètres qui influent sur les coûts initiaux ou récurrents. Il donne les ordres de grandeur selon les différents niveaux de débit et de qualité de service qui ont été définis.

Notons tout de même que ces coûts télécoms vont continuer à baisser comme ils l'ont fait régulièrement ces dernières années, en offrant toujours plus de bande passante ou de service à prix constant. Enfin ce chapitre indique les conditions les plus favorables pour obtenir de meilleures offres telle que l'influence des projets de DSP ou la disponibilité des offres CeLan, offre de gros entre Orange et les autres opérateurs.

1. Offre des opérateurs télécoms :

Les offres des opérateurs sont basées sur des catalogues qui présentent de multiples entrées en fonction des spécificités demandées.

Pour les projets de télémédecine, en fonction du cahier des charges, la structure des prix va dépendre de critères qui peuvent faire varier dans d'importantes proportions les coûts par rapport aux offres standard :

Au-delà du débit requis on peut noter suite aux récentes consultations que le résultat varie avec :

La taille du marché,

La pression concurrentielle,

Les engagements supplémentaires en termes de :

1. Qualité de service
2. Disponibilité
3. Spécificités techniques

Les services additionnels inclus dans la prestation :

4. La supervision,
5. Les types de reporting,
6. Le filtrage,
7. La sécurité
8. La gestion des accès nomades

2. Présentation des tarifs des offres VPN IP

Les opérateurs présentent leurs tarifs sous forme de

- Frais d'accès au service (FAS), à payer en une seule fois à la souscription du service ; ce tarif est conçu pour recouvrir en partie les coûts de raccordement physique du site client au réseau de l'opérateur
- Tarif d'abonnement mensuel, à payer de manière récurrente ; ce tarif est conçu pour recouvrir tous les coûts d'exploitation et de maintenance du service.

En s'engageant sur la durée, il est possible de lisser le solde des coûts de raccordement sur la durée prévue du contrat.

Ces tarifs sont conçus pour couvrir au mieux les besoins clients et les configurations rencontrées sur le terrain ; ils contiennent donc des modules spécifiques liés :

- Aux prises de raccordement, fibre ou cuivre
- A la sécurisation choisie par le client : 2ème prise, réseau THD tiers, réseau 3G
- A la gestion des Classes de service CoS
- Aux services supplémentaires : ToIP, accès Internet,
- Aux prestations de suivi de qualité et de mesures de performances : mise en œuvre de sondes, reporting et tableaux de bord, etc.

Ci-dessous, à titre d'exemple, le tarif prix public du module « Prises de raccordement THD fibre » d'une offre VPN IP

Prises THD Fibre		Abonnment mensuel sur 3 ans		
Débit en Mbps	FAS en €	Zone verte SFR i.e. sous réserve d'éligibilité fibre SFR ou DSP	Hors zone verte SFR et Eligible CE2O zone dense	Hors zone verte SFR et Eligible CE2O zone non dense
2	2 000 €	470 €	800 €	1 050 €
4	2 000 €	650 €	900 €	1 150 €
6	2 000 €	800 €	1 000 €	1 250 €
10	2 000 €	1 000 €	1 250 €	1 550 €
20	2 000 €	1 250 €	1 550 €	1 950 €
30	2 000 €	1 450 €	1 800 €	2 250 €
40	2 000 €	1 650 €	2 050 €	2 550 €
60	3 000 €	2 050 €	2 600 €	3 250 €
80	3 000 €	2 500 €	3 150 €	3 950 €
100	3 000 €	2 900 €	3 650 €	4 550 €

Tableau 6.1 : Tarif Prises THD Fibre de l'offre VPN IP de SFR (Janvier 2012)

Deux points apparaissent d'emblée :

- La dépendance du tarif mensuel en fonction du débit
- La dépendance du tarif mensuel en fonction de l'éligibilité Fibre SFR / Fibre DSP ou d'une offre de gros CE2O zone dense / CE2O zone non dense

Ces tarifs ne paraissent que partiellement reliés aux coûts de mise en œuvre. En particulier, le débit ne fait pas augmenter dans ces proportions les coûts de l'opérateur lorsqu'il peut utiliser ses infrastructures propres. Le tarif pour une prise à débit donné, 100 Mbps par ex, reste donc, dans les approches commerciales, largement fonction du prix de marché constaté et de ses évolutions.

3. Structure de coût des offres VPN IP pour les applications de télémédecine

3.a Offres de gros d'accès des opérateurs d'infrastructures

Le schéma ci-dessous représente la solution VPN IP qui est typiquement mise en œuvre par un opérateur pour répondre aux besoins de la télémédecine en région, et sa structure de coûts sous – jacente.

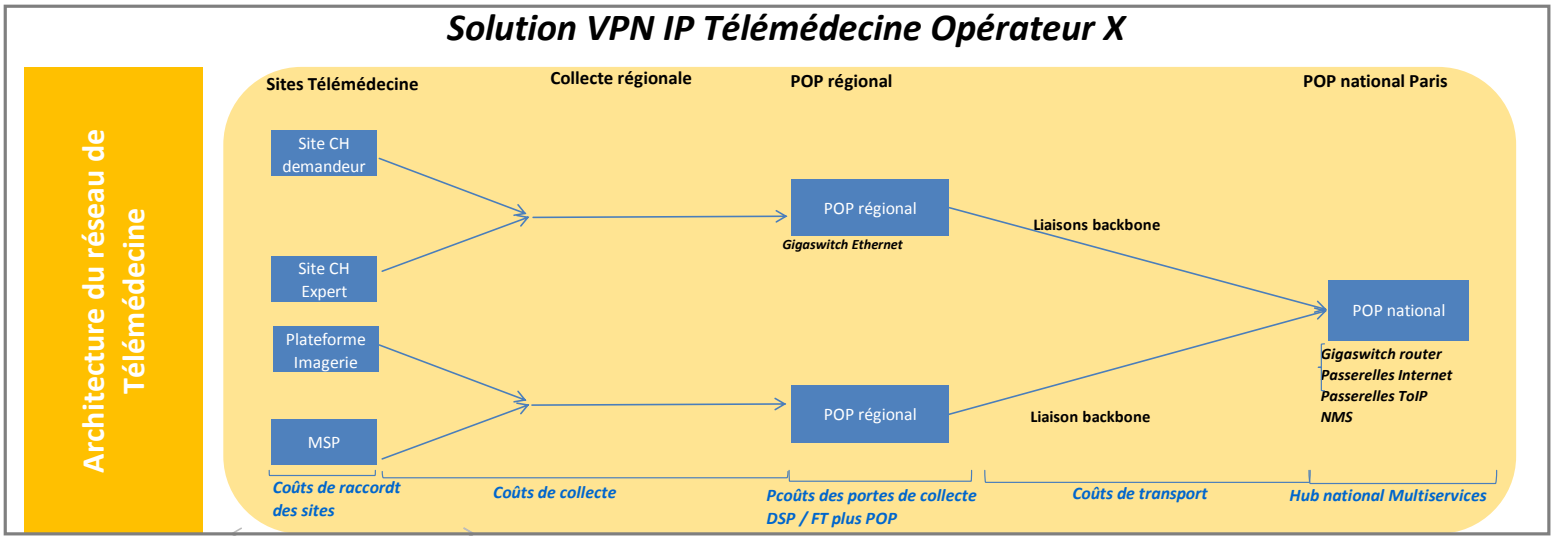


Figure 6.1 - Modèle de coût Solution VPN IP télémédecine

Les principaux inducteurs de coût que l'on identifie à partir de ce schéma sont :

- Les coûts de raccordement physique des sites clients à l'infrastructure d'accès du réseau de collecte utilisé par l'opérateur (réseau en propre, réseau tiers)
- Les coûts de collecte des flux VPN IP depuis ces raccordements jusqu'au POP régional de l'opérateur
- Les coûts de transport national des flux (Internet / Data médicales / Visioconférence / services supplémentaires) jusqu'à la plateforme multiservices nationale de l'opérateur.

Pour minimiser ces coûts, l'opérateur effectuera systématiquement une étude d'éligibilité des sites clients aux offres d'accès et de collecte disponibles localement – réseau en propre, réseau RIP ou DSP, offre France Telecom CELAN – et choisira la mieux disante parmi celles qui permettent de satisfaire le besoin client.

A ces coûts, il ajoutera les coûts de transport entre son POP régional et Paris et les coûts d'accès au transit IP.

Certains opérateurs donnent ainsi des tarifs de raccordement au POP régional différent des tarifs de livraison à un POP parisien. Pour relier des ES à des plateformes régionales, il faut relier de fait ES et plateformes aux POP régionaux de l'opérateur.

3.b Offres de gros d'accès et de collecte FTTO des RIP / DSP

Des études tarifaires des RIP / DSP ont été effectuées pour mettre sur pied dès 2008 des observatoires tarifaires permettant de rendre compte de l'effet de l'initiative des Collectivités sur les prix de services de Télécommunications, en particulier sur les offres de gros du segment Entreprises.

Ces observations, menées en particulier pour les offres FTTO qui nous intéressent ici, montrent une convergence des prix de marché de gros vers 500 € / mois pour 10 Mb/s et 1000 € / mois pour 100 Mb/s (livraison métropolitaine, débits garantis, GTR 4 heures).

L'exemple donné ci-dessous, tiré du catalogue de Covage, est tout à fait représentatif des offres de gros des RIP / DSP :

FTTO Ethernet		Abonnement mensuel	
Débit en Mbps	FAS	livraison POP régional	Livraison Paris
1	720 €	50 €	60 €
2	720 €	100 €	110 €
4	720 €	200 €	220 €
5	720 €	250 €	260 €
6	720 €	300 €	320 €
10	720 €	500 €	500 €
15	720 €	550 €	600 €
20	720 €	600 €	650 €
30	720 €	650 €	700 €
40	720 €	700 €	750 €
50	720 €	750 €	800 €
60	720 €	800 €	850 €
80	720 €	850 €	900 €
100	720 €	1 000 €	1 200 €
200	720 €	1 300 €	1 500 €
500	720 €	1 500 €	1 800 €

Tableau 6.2 - Exemple Tarif offre de gros FTTO dans le cadre d'un RIP

Cette offre est représentative des offres de COVAGE sur les 18 DSP qu'il gère. En revanche, certaines collectivités qui ont à faire face à des couts plus élevés, peuvent pratiquer des FAS ou des abonnements plus élevés.

De même ici le supplément de coût entre la livraison en région et Paris est limité 20%, ce qui permet aux clients de « bénéficier » du backbone national entre les DSP ouvertes commercialement et Paris. Cette condition n'est pas toujours observée chez d'autres opérateurs d'opérateurs, et les coûts de transport Région – Paris constituent un point sur lequel il convient d'être vigilant.

Aux FAS de ce tarif, il faut ajouter des frais dénommés

- FAR « Frais de raccordement », qui couvrent les coûts de liaison optique entre le point de branchement du réseau optique et la chambre d'adduction située en limite de propriété ; ils sont gratuits pour un site connecté au réseau de la DSP avec engagement de 3 ans, et de l'ordre de 1 500 Euros dans un autre cas.
- FAD « Frais d'adduction », qui couvrent les coûts de liaison optique entre la chambre d'adduction située en limite de propriété et le point de livraison optique situé dans le site du client final ; ces frais peuvent comprendre des coûts de desserte interne à réaliser (à l'intérieur de l'hôpital) y compris de génie civil ; ces frais feront donc l'objet d'un devis, qui sera majoré de 5 à 15% pour frais de maîtrise d'œuvre et facturés au client.

A ces coûts, il faut rajouter celui de la mise en œuvre par l'opérateur de « portes de collecte » dans le POP régional de la DSP (situé à un point de présence des différents opérateurs clients de la DSP dans un lieu appelé communément « Carrier Hotel »), qui servent de points de livraison de trafic.

On note donc trois conditions à respecter pour minimiser les coûts :

- le réseau de la DSP doit desservir les sites de Santé au plus près, en mettant en œuvre une chambre d'adduction en limite de propriété
- les locaux techniques internes aux Sites de Santé qui hébergent les têtes optiques doivent être positionnés de manière à ce que les passages de câbles depuis cette chambre d'adduction s'effectuent sans ou avec un minimum de travaux de génie civil ou de pose de fourreaux.
- Les modalités d'accueil des opérateurs clients au Carrier Hotel de la DSP doivent être favorables : POP relié au(x) backbone(s) des opérateurs nationaux (Orange, SFR, Completel, etc.), coût limité des FAS / abonnement mensuel des portes de collecte à 100 / 500 Mbps de manière à ne pas trop grever le coût des réseaux comportant un faible nombre de sites.

3.c Offres de gros CELAN de France Telecom

De par leurs fonctionnalités et leur couverture géographique, ces offres constituent un élément structurant de la construction des offres VPN IP par les opérateurs.

Les tarifs publics régulés de ces offres sont publiés sur le site de France Telecom : http://www.orange.com/fr/reseaux/documentation/documentation.

Le schéma ci-dessous illustre le mode de raccordement au réseau et la terminologie de l'offre :

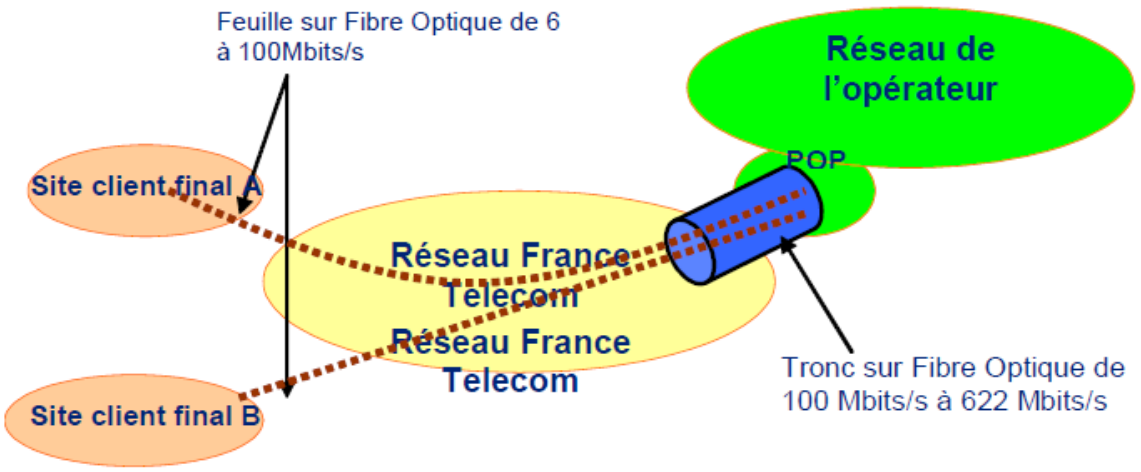


Figure 6.3 - Raccordement à l'offre de gros CELAN de France Telecom

Les tarifs publiés en Mars 2013 sont les suivants, ils distinguent deux niveaux, le « tronc » et les « feuilles » :

Feuilles Débit garanti en Mbps **	Tarif standard *			Tarif non standard	
	FAS site fibré	FAS site non fibré	Abonnement mensuel en intrarégional	FAS site fibré ****	Complément mensuel d'abonnement à ajouter à celui du tarif standard
6	1 500 €	4 500 €	493 €	1 500 €	346 €
10	1 500 €	4 500 €	507 €	1 500 €	346 €
15	1 500 €	4 500 €	521 €	1 500 €	346 €
20	1 500 €	4 500 €	547 €	1 500 €	346 €
30	1 500 €	4 500 €	669 €	1 500 €	346 €
40	1 500 €	4 500 €	821 €	1 500 €	346 €
60	1 500 €	4 500 €	1 016 €	1 500 €	346 €
80	1 500 €	4 500 €	1 075 €	1 500 €	346 €
100	1 500 €	4 500 €	1 143 €	1 500 €	346 €

Tronc Débit garanti en Mbps ***	Tarif applicable dans les communes des sites SRHD de FT			
	FAS site fibré	FAS site non fibré	Abonnement mensuel	Abonnement mensuel dans le cas d'un tronc opérateur colocalisé dans le site SRHD
100	1 500 €	4 500 €	672 €	269 €
500	1 500 €	4 500 €	1 085 €	574 €

*** Feuille : liaison sur support optique entre un site client final et le POP de l'opérateur*

**** Tronc : Lien d'accès haut débit sur support optique ou cuivre ente le Site de Raccordement pour le Haut Débit (SRHD) de France télécom et le POP de l'opérateur.*

***** Pour un site non fibré : FAS sur devis*

Tableau 6.3 - Tarifs de l'offre de gros CELAN de France Telecom

On retrouve les ordres de grandeur précédents, les spécificités liées au caractère fibré / non fibré du site client, plus la réduction du coût mensuel liée à la colocalisation des équipements POP de l'opérateur client dans un site SRHD de France Telecom.

Certains opérateurs pointent également dans les entretiens le poids économique des portes de collecte (« tarif tronc » ici) dans les réseaux de petite taille, il apparaît toutefois relativement limité dans ce tarif de Mars 2013.

La liste des communes « CELAN au tarif standard » comprend 1714 communes, listées par Orange dans son offre de capacités.

Chapitre 7 : conclusions et recommandations

Nous avons, au fil de ce Guide, présenté un certain nombre de recommandations, sur les débits ou le taux de disponibilité des réseaux Telecom supportant des actes de Télémédecine, sur les possibilités technologiques, la couverture géographique, les prix et les bonnes pratiques contractuelles.

Il est temps de formuler quelques idées plus générales qui nous paraissent essentielles. Elles s'adressent aux différents destinataires de ce Guide : acteurs directs de la Télémédecine, responsables du domaine Santé, chargés de mission Numérique, élus et responsables de Collectivités Territoriales.

Elles s'articulent autour de quatre thèmes :

- **La Télémédecine est en passe de dépasser le stade des expérimentations. Sa généralisation est à l'ordre du jour. La mise en œuvre du Très Haut Débit sur les territoires est une condition forte de cette généralisation.**
- **La puissance Publique a un rôle clé à jouer dans ce sens, un rôle d'impulsion mais aussi de cohérence.**
- **Les ARS sont d'ores et déjà des lieux centraux d'initiative en matière de Télémédecine. Elles sont le bon niveau pour piloter la généralisation en prenant en compte la dimension Telecom.**
- **Les Etablissements et acteurs de Santé doivent se préparer en prenant toutes les dispositions techniques qui favoriseront la transition.**

1. La Télémédecine a besoin du très haut débit (ou du haut débit selon les cas). C'est une condition de sa généralisation à travers les Territoires.

a. Les débits en jeu sont relativement élevés : pour les centres hospitaliers experts, pour certains grands services de garde, pour les sites hébergeant les plateformes mutualisées de service (de Télémédecine, voire d'infogérance des SIH et de gestion des dossiers médicaux), l'objectif est à 100 Mbps, et jusqu'à 1 Giga bps pour les grands CH. concernés par l'infogérance dans des régions denses. Pour les services d'urgence et les hôpitaux moyens et petits, il s'agit de disposer de 20 Mbps, pouvant aller jusqu'à 100 Mbps dans des cas spécifiques.

b. Il ne s'agit pas seulement de débit, mais de très haute disponibilité : les acteurs de la Santé ont besoin de communication qui fonctionne sans interruption. Une éventuelle absence de signal, ou son interruption, lors d'un acte de Télémédecine peut avoir des conséquences graves sur la santé voire sur la vie humaine. Cette perspective concerne tous les sites où sont susceptibles d'avoir lieu des requêtes urgentes à un expert distant : c'est pourquoi les sites d'urgence et les hôpitaux locaux (sites de catégorie 2) doivent à notre avis bénéficier de 99,9% de disponibilité (en gros, au plus deux interruptions de 4 heures par an, pendant lesquelles l'alternative sera en général un transport d'urgence). A fortiori, les sites experts, susceptibles d'être sollicités par différents sites requérants, et les plateformes (les sites de catégorie 1), doivent-ils monter à 99,99% (environ une heure au plus d'interruption par an).

De tels taux de disponibilité ne sont pas évidents. Ils doivent bien entendu être garantis par contrat. Mais au-delà de la dimension contractuelle, ils ont une incidence technique : la double adduction sécurisée semble indispensable pour les sites de catégorie 1.

c. Les plans de développement du Numérique s'articulent pour partie autour du développement du FTTH. Il est important de savoir que cette technologie, si elle libère les débits, ne comporte par elle-même, du moins de manière générale, aucune garantie de niveau de service et donc de disponibilité. Elle suffira pour les sites qui n'auront recours à la Télémédecine qu'occasionnellement, ou bien pour les praticiens libéraux, ou enfin pour lesquels un report d'un acte de Télémédecine d'un jour ou deux est sans incidence majeure (les EHPAD par exemple, dans le cadre des programmes de téléconsultation). Pour d'autres sites, pensons par exemple aux Maisons de Santé Pluridisciplinaires, une garantie de service (de type Rétablissement en 4h maximum, pendant les heures ouvrées 6 jours sur 7) doit être associée. Une alternative réside dans le recours au FTTO (fibre optique jusqu'au lieu d'activité) qui implique la mise en œuvre d'une garantie de service.

Mais il est clair qu'un programme de desserte spécifique, assorti de garanties de service et de rétablissement 365 x 24, doit être prévu pour les Etablissements des catégories 1 & 2.

Pour ces sites, généralement situés en espace urbain, l'arrivée des programmes FTTH représente un avantage : les travaux de génie civil et de création de fourreaux, s'ils sont nécessaires pour faire cheminer la fibre, seront faits. Il ne « restera plus » qu'à procéder à l'adduction/aux adductions et à poser les équipements adéquats notamment du côté des Etablissements Hospitaliers. La mise en œuvre de « raccordement de secours » permettant de parer toute coupure intempestive du réseau pourra également être envisagée. Charge pour les acteurs, notamment pour les Collectivités locales, de s'assurer que les travaux prévoient la mise en place de capacité de passage en attente s'il est nécessaire d'augmenter le nombre de fibres pour les besoins spécifiques des entreprises.

d. Même pour les MSP et d'autres Etablissements locaux qui ne sont pas de grands CHU, l'enjeu est considérable, en terme d'organisation territoriale des soins. Dans bien des régions et départements, on trouvera dans des zones peu denses de tels Etablissements, qui joueront un rôle clé dans le maillage des soins de proximité. N'ayant pas nécessairement la capacité d'avoir sur place toutes les spécialités médicales, le recours à la Télémédecine sera progressivement un élément de continuité et d'organisation des soins sur le territoire. Les débits (au moins 4 Mbps symétrique) et le niveau de disponibilité (au moins 99,5%, ou bien garantie de rétablissement de 4 h 6 jours sur 7 sur une plage de type 7h – 20h) ne sont donc absolument pas à négliger.

e. Là où la mise en place de la fibre est à long terme, et lorsqu'il serait trop coûteux de créer une infrastructure dédiée, des alternatives technologiques pourraient être examinées. Elles sont indiquées au chapitre 5 du présent Guide.

2. **La puissance publique doit jouer tout son rôle** :

a. Les plans d'aménagement numérique des Collectivités locales devraient inclure explicitement la desserte prioritaire des Etablissements de Santé, selon les niveaux de débit et QoS indiqués dans le présent Guide.

Il faut constater que, jusqu'à présent, le fil directeur de nombre de plans d'aménagement numérique (les SDTAN en particulier) est la desserte des particuliers.

Or des mesures doivent être prises, d'une part pour donner une priorité à celle des Etablissements de santé, d'autre part lors des travaux éventuels pour réserver les cheminements de réseau nécessaires.

Ce raisonnement pourrait s'appliquer à d'autres acteurs (Education, activité économique).

Dans ce Guide, nous avons pour une Région exemple, développé une méthodologie permettant de mettre à plat les technologies permettant de desservir tous les Etablissements de Santé de catégorie 1 & 2 sur le territoire. Une telle méthodologie pourrait être généralisée avec des effets fructueux.

b. Il est de plus assez fréquent que les mêmes communes accueillent des Etablissements de Santé ou du secteur médico-social, et des Etablissements d'Education ; une desserte fléchée prend en ce cas tout son sens. Les Collectivités locales pourraient porter une attention particulière à ces cas, cela aurait d'autant plus de sens que les coûts de desserte seraient alors mutualisés. Des outils existent pour expliciter les situations de ce genre.

c. Il s'agit donc de fixer une priorité et de développer des outils pour accélérer la desserte en THD de certains sites. Nous avons pu constater que, d'ores et déjà, les réseaux d'initiative publique (RIP) et notamment les délégations de service public (DSP) établis dans le cadre de la loi de 2004 sont de bons outils pour accélérer cette desserte.

Lors du recueil des données dans les régions, nous avons pu constater une certaine disparité des tarifs pratiqués par ces délégataires. Dans certains cas, ceux-ci rendent l'utilisation de la bande passante offerte par le RIP peu confortable. Les tarifs de l'offre de bande passante doivent, nous semble-t-il, être contrôlés par le déléguant de manière à éviter des distorsions et des retards de développement qui seraient préjudiciables in fine à tous les acteurs.

d. Il est rappelé que l'Etat soutient financièrement les projets des Collectivités locales en matière de desserte optique, et que ce soutien peut être renforcé dans le cas des sites prioritaires tels que ceux de santé. Les chargés de mission TIC des Préfectures de Région sont mobilisés sur ces objectifs et le seront a fortiori dans les années à venir. Dans ces conditions, sans négliger les différences de situation locale, il nous semble que leur focus sur les TIC a vocation à être confirmé et renforcé en en faisant des chargés de mission à plein temps sur ce domaine.

3. **Les ARS, en charge de l'impulsion de la Télémédecine, ont un rôle important à jouer en veillant à la cohérence des choix Telecom qui la conditionnent** :

Les ARS ont assuré les premiers pas de la Télémédecine. Elles ont vocation à suivre et à favoriser sa généralisation. Les Telecom sont à cet égard une condition d'efficacité.

Les ARS ont ainsi suscité les outils de pilotage dans le champ technique que sont les GCS, désormais présents dans la grande majorité des régions. Il semble logique que ceux-ci assument la gouvernance des choix Telecom dans l'ordre technique. A cet effet, des objectifs de performance devraient être fixés, des indicateurs définis et mesurés au moins sur une base annuelle. Les aspects contractuels doivent faire l'objet d'un suivi précis et méthodique. Les éventuelles dérives devront être analysées et résorbées.

Cependant, il nous semble que les ARS ont vocation à s'impliquer directement dans le dispositif pour en assurer la cohérence.

Nous citerons trois axes qu'il nous semble important d'avoir à l'esprit :

- Les ARS ont vocation à assurer l'interface avec les Préfectures de Région et avec les Collectivités Territoriales de manière à promouvoir le principe de priorité aux Etablissements de Santé et à mettre en œuvre celui-ci : niveaux de priorité, performances à atteindre, mesures dérogatoires éventuelles … Il s'agit de faire de ce principe un véritable élément de Politique Publique, au croisement du domaine de la Santé et de celui des Télécoms.
- L'articulation entre les différents métiers de la Santé a vocation à se traduire, sur le plan technique, par une hiérarchie des informations à transmettre – le praticien qui suit son patient n'a pas nécessairement besoin de recevoir le même détail d'informations que le spécialiste qui pose le diagnostic -, ce qui se traduit par exemple en débits d'accès différents mais aussi en architecture fonctionnelle pour les plateformes de service et les applications de Télémédecine.

  Si les choix à faire en la matière sur le plan des outils relèvent des organes techniques, les ARS ont à jouer leur rôle vis-à-vis des différents acteurs pour valider et convaincre de ces choix.
- Responsabilité de bout en bout : les ARS et le Ministère en charge de la santé se sont efforcés de promouvoir une logique de responsabilité dans la chaîne de soin. Dès lors que la Télémédecine en devient un maillon, on peut s'interroger sur la mise en œuvre d'une telle responsabilité par les prestataires de Telecom qui en conditionnent la viabilité. Ce point n'est pas évident, car les Opérateurs de Telecom ont l'habitude de raisonner en obligations de moyens mais pas de résultats. Il y a là un champ de dialogue sur lequel progresser.

Enfin, de la même manière que nous suggérons que les organes techniques en particulier les GCS, suivent les indicateurs de performance Telecom associés à la Télémédecine et à l'Infogérance, nous recommandons que les objectifs fixés en matière de qualité et de permanence des soins sur le territoire soient mis en regard des performances Telecom, et donc que les ARS vérifient régulièrement (au moins une fois par an) que l'amélioration desdites performances contribue effectivement à l'atteinte des objectifs métier.

4. **Les Etablissements de Santé doivent se préparer** :

Nous l'avons répété, les débits à prendre en considération sont ceux « rendus sur le poste de travail » qu'il soit celui de l'expert ou du requérant.

Le plus souvent, ces postes sont connectés sur le réseau local de l'Etablissement, qui lui-même est interfacé avec le réseau extérieur.

L'expérience montre que la Qualité du service rendu à l'utilisateur est très dépendante de l'efficacité de ce réseau local. Des équipements obsolètes, un système de câblage vieilli, ne favoriseront pas l'efficacité.

Nous recommandons donc que, là où cela n'aurait pas encore été fait, les Etablissements de santé préparent, en amont, la migration vers le futur dispositif : audit de leur LAN, analyse de la résilience des règles de sécurité et d'utilisation de l'Internet …

Enfin, les Etablissements de Santé ont tout intérêt à « jouer collectif » en matière de Télécoms. C'est bien sûr l'autre face de notre préconisation sur le rôle des ARS (et des GCS) dans ce domaine.

GLOSSAIRE

3G, 4G, Edge, LTE : il s'agit d'évolutions de la norme de base GSM des communications mobiles. Edge est une norme intermédiaire entre celle des réseaux d'origine (dits 2G) et la 3G, elle permet notamment de transmettre des données sur le réseau. La 3G, et surtout la 4G, donnent accès à des débits nettement plus élevés sur les équipements mobiles (smartphones, tablettes,…). La norme LTE est la norme technique sous-jacente à la 4G, elle est appelée à connaître des améliorations progressives et des augmentations de débit.

ARCEP : Autorité de Régulation des Communications Electroniques et de la Poste. Autorité indépendante, en charge notamment de la régulation du secteur des télécoms, elle veille qu'une concurrence effective s'exerce au bénéfice des consommateurs.

ARS : Agence régionale de Santé. Les ARS ont été créées par la loi HPST du 21 juillet 2009. La stratégie d'une ARS est définie dans le projet régional de santé (PRS).

ATAWAD : Any time, anywhere, any device, expression qui marque la possibilité de présenter les mêmes contenus sur des appareils très différents (PC, tablettes, Smartphones, TV) et de les consulter ainsi où l'on veut.

Best effort : termes contractuels qui imposent une obligation de moyens sans garantie de résultat

CH : Centre hospitalier, CHU Universitaire, CHR régional

CoS (Class of Service) : Méthode pour affecter des priorités à des flux sur des réseaux télécoms professionnels entre le trafic temps réel (voix), les données métiers ou les flux non prioritaires Internet. Les CoS ne peuvent être mises en œuvre sur des réseaux ADSL.

DICOM : Standard de transfert et d'archivage d'images médicales (Digital Imaging and Communications in Medicine)

DM : Dossier Médical, c'est le dossier qui suit le patient après son admission au sein d'un établissement lors de sa prise et en charge et de son parcours.

DMP : Dossier Médical Patient.

DSP (Délégation de Service Public) : Contrat par lequel une personne morale de droit public confie la gestion d'un service public dont elle a la responsabilité à un délégataire public ou privé, dont la rémunération est liée au résultat de l'exploitation du service.

EEG, BB-EEG : Electroencéphalogramme, idem pour les bébés

EHPAD : Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes

ES : Etablissement de Santé

FH faisceaux hertziens : technique radio pour établir des liens point à point entre points hauts

Fibre optique : Fil en verre ou en plastique qui a la propriété d'être un conducteur de la lumière et permet la transmission de données en très grande quantité sur de longues distances sans affaiblissement notable.

FTTH (Fiber To The Home) : Littéralement "Fibre à la Maison". Fibre déployée jusqu'à l'abonné.

FTTO (Fiber to the office) : version PRO professionnelle du FTTH, dessert des zones d'activités, building de bureau avec des câbles à plusieurs brins de fibre. Peut s'accompagner d'offres spécifiques avec plus de débit, symétrique et plus de garantie de service qu'en FTTH

GCS : Groupement de coopération sanitaire. Un GCS est une structure permettant la coopération dans le domaine de la santé entre secteur public et privé, mais également entre la ville et l'hôpital. Il permet d'associer des établissements de santé publics et privés, des centres de santé, des maisons de santé et des professionnels médicaux libéraux à titre individuel ou collectif, ou encore les acteurs du secteur médico-social

Giga octet : 1 000 Mega octets

Gigue : Dans le domaine des réseaux informatiques, la gigue (en anglais jitter) est la variation de la latence au fil du temps. Une gigue trop élevée peut perturber les communications et échange de données sur un réseau.

GTI Garantie de Temps d'Intervention

GTR : Garantie de Temps de Rétablissement

HAD : Hospitalisation à Domicile

Haut débit : C'est la connexion permanente à Internet à partir de 512 kbps en sens descendant.

HL : Hôpital local

LAN : Réseau Local (relie les postes de travail, les serveurs et les ressources informatiques communes d'un même site)

Latence : La latence est un délai dans les communications informatiques. Elle désigne le temps nécessaire à un paquet de données pour passer de la source à la destination à travers un réseau. Bien que la latence pour l'envoi d'un élément d'information soit très faible et non perceptible pour un humain, l'envoi de pages web, de formulaire en ligne demande de multiples aller-retour et l'envoi de nombreux « paquets » d'information. En cas de latence élevée, le cumul de l'ensemble des délais pour transmettre la totalité de l'information finit par être perceptible voire gênante. La latence peut être introduite par des encombrements sur un réseau saturé, par des requêtes inhabituelles qui vont demander l'accès à des serveurs pour un temps de traitement long. Une forte latence limite la bande passante effective utilisable indépendamment de la bande passante disponible qui peut être supérieure.

MAN / WAN : Metropolitan area network / Wide area Network Réseau télécoms régionaux ou nationaux, inter sites, par opposition au LAN Local area network qui est un réseau privé à l'intérieur d'un site.

MCO : Médecine Chirurgie Obstétrique

Mbps : Mega bit par seconde, unité habituelle de débit (=Mbits/s)

Mo : Mega octet (= 8 Mega bits), million d'octets

MPLS **Multi Protocol Label Switching** Protocole qui permet d'assurer un niveau de qualité dans la transmission des paquets sur Internet on leur donnant des Labels spécifiques

MSP : Maison de Santé Pluridisciplinaire

NOC : « network operating center ». Service de supervision du réseau, qui détecte en temps réel les incidents et lance les opérations de maintenance. Chez certains opérateurs, désigné par le « Cockpit », salle de supervision où sont présentés sur écrans géants, les réseaux supervisés et leurs conditions par un code couleur facilement interprétable.

NRA-ZO : Sigle pour Nœud de Raccordement Abonné-Zone d'Ombre. Cette technique, mise en œuvre sur le réseau historique France Télécom permet de raccorder les habitants inéligibles à l'internet à haut débit car trop éloignés des répartiteurs.

Perte de paquets : Perte d'information (paquets) au cours de la transmission au travers du réseau IP (Internet Protocol). La mesure du taux de perte de paquets et un élément pour mesurer la qualité du réseau. En deçà d'un certain pourcentage de perte de paquets, l'information peut être recréée grâce à des codes correcteurs d'erreurs insérés dans les paquets d'information. Au-delà, l'information ne peut plus être rétablie complètement.

POP : Point de présence de l'opérateur. Chaque opérateur définit dans son réseau des emplacements où sont situés des équipements qui lui permettent de s'interfacer avec d'autres opérateurs.

QoS (Quality of service) : Niveau de qualité de la prestation d'un opérateur sur différents paramètres technique et opérationnel comme la disponibilité

RCP Réunion Concertation Pluridisciplinaire : par exemple une réunion en oncologie regroupant plusieurs spécialistes du cancer.

RIP - Réseaux d'Initiative Publique: Réseaux de communications électroniques établis et exploités par des collectivités territoriales telles que les départements, dans le cadre de l'article L. 1425-1 du Code Général des Collectivités Territoriales.

SCORAN : Stratégie de cohérence régionale d'aménagement numérique

SDTAN : Schéma directeur territorial d'aménagement numérique, mis en place en général au niveau départemental et éventuellement au niveau d'une communauté de communes.

SIG : Système d'Information Géographique, basé sur une cartographie numérique

SLA : Service Level Agreement : définit les engagements contractuels du prestataire : performances, continuité de service, temps de rétablissement,…) Pour le grand public, ADSL, FTTH, l'engagement est de type « Best Effort », régulé par l'ARCEP.

SRHD Site de raccordement pour le Haut débit (point d'interface sur le réseau de France télécom

SSR : Soins de Suite et de Réadaptation

SAU : Services d'Accueil et d'Urgence

Tera octet : 1 000 Giga octets

Tier 3 : Niveau de sécurité et de continuité de service d'un Data Center : Tier 3 = back up passif

Tier 4 : Plus haut niveau de sécurité d'un Data Center, back up actif et répartition de charge

ToIP/VoIP ToIP : Téléphonie sur le protocole Internet. VoIP : Voix sur protocole Internet. Deux appellations qui recouvrent la transmission de la voix via le protocole IP. La VoIP s'apparent plus à la technique de transmission, la ToIP au service de téléphonie.

UNV : Unité Neuro Vasculaire, structure d'accueil pour patients atteints d'un AVC

VPN : « Virtual Private Network » ou réseau privé virtuel, permet de connecter de façon sécurisée des sites en mode site à site point à point) ou bien des sites vers un site central (multipoint) au travers d'un réseau.

WIMAX : Système radio point multipoint, relativement limité en débit, permet une montée en débit jusqu'à 2 Mbps pour les zones grises.

Très haut débit : Une connexion à Internet qui permet au moins 50 Mbps en descendant et 5 Mbps en remontant (de l'utilisateur vers Internet). Grâce à la fibre optique, on peut atteindre dès le départ des débits de 100 Mbps rendant possibles les nouveaux usages d'Internet.

1 Mbps (Méga bit par seconde ou encore Mbits/s) = 1 000 kbps (kilobit par seconde)

Zones AMII (Appel à Manifestation d'Intentions d'Investissement) : Zones exclusivement réservées à l'initiative privée définies dans le cadre règlementaire du très haut débit élaboré en juin 2010.

Zones grises : Zones desservies en haut débit à moins de 2 Mbps ne permettant pas le triple play. La voie de retour n'est absolument pas garantie, variant de 128 kbps à 512 kbps, elle ne permet pas de faire des web conférences dans des conditions correctes et permanentes.

ANNEXES

PRATIQUES REGIONALES

1 - Résumé des entretiens conduits dans les 8 régions des pilotes nationaux sur les projets de télémédecine et les freins rencontrés.

2 - Liste des personnes rencontrées

Thèmes	Nord Pas de Calais	Lorraine	Franche Comté	Pays de Loire	Picardie
1. Stade de développement	En train de passer à la généralisation	Beaucoup d'applications, une partie encore au stade expérimental	En train de passer à la généralisation	Encore au stade expérimental, mais sur un réseau dédié stabilisé	Bien développé, Réseau dédié Question financière pour généralisation
2. Principales applications	- Infogérance SIH - TELURGE Neurochirurgie - Prise en charge AVC	- Téléconsultation avec imagerie ODYS - Téléradiologie - PDS	- Infogérance DM sur plateforme unique - Prise en charge AVC RCP	- PDS en radiologie - Téléexpertise de spécialités dont AVC - Visioconférence	- Téléconsultation médecine générale - Téléconsultation en radiologie
3. Autres applications	- Infogérance SIH - TELURGE Neurochirurgie - Prise en charge AVC	- IMAD gestion des admissions - ROR répertoire opérationnel ressources - Suivi insuffisances rénales - Astreintes cardiologie à domicile	- Téléconsultations et téléexpertise dans 4 EHPAD	- Territoires de santé maillant de nombreux acteurs, basé sur des Télé Consultations spécialisées - Suivi de maladies chroniques à domicile (diabète) - BB EEG	- Téléexpertise - Soins aux détenus - ROR

Thèmes	Nord Pas de Calais	Lorraine	Franche Comté	Pays de Loire	Picardie
4. Projets	- RCP - Télésurveillance infections chroniques à domicile - EHPAD	- RCP - Extension de la gestion des admissions au médico-social - Banque d'images partageables MEDIALE	- Connexions de radiologues privés - Téléconsultations dermato - Télésurveillance cadio	- MICS Medical Imaging Cloud Services - Faire évoluer le territoire de santé vers un « e-territoire » - Les MSP (téléconsultations vers des spécialistes) - Mobilité : utilisation de la 4G comme accès fixes aux applications dans les zones non fibrées	- Extension aux infirmiers pour suivi des diabétiques en téléconsultation - Extension vers les unités sanitaires en maisons d'arrêt
5. Choix structurants Télécoms	- Un réseau spécifique - Forte gouvernance et administration via le SiiH - Réseau opéré SFR mais supervisé SiiH - Sécurité gérée SiiH	- Chaque ES gère sa connectivité, pas de mutualisation ni supervision Telecom communes - Plateforme commune pour la gestion des images et la téléconsultation	- Marchés cadres Telecom, passés avec SFR / Télémédecine et avec Orange / DM - Le GCS assure la supervision des Télécoms et gère la plateforme DM - « rapport de force » délicat avec les opérateurs	- Réseau dédié vers une structure publique : GIGALIS - GIGALIS agit d'une part comme opérateur de plein exercice pour un GFU, d'autre part comme un opérateur d'opérateur (vente de bande passante) - Le choix donne un confort certain à la maitrise d'ouvrage	- Réseau dédié - Opéré par opérateur Business régional s'appuyant sur les opérateurs nationaux et infrastructures de RIP locaux - GCS assure supervision et maitrise d'ouvrage pour le compte des CH - Plateforme Comedie

Thèmes	Nord Pas de Calais	Lorraine	Franche Comté	Pays de Loire	Picardie
6. Base industrielle	- TELURGE ou Prise en charge AVC reposent sur un système de gestion des flux d'image ACCELIS VEPRO (All) - Aspects SI : INOVELAN (NPdC)	- Gestion des flux d'images et intégration au SI de santé COVALIA (Besançon) - Utilisation du système du GCS IDF pour la gestion des admissions	- Gestion des flux d'images et intégration au SI de santé COVALIA (Besançon)	- Société ETIAM (gère le protocole DICOM) - Complété par développements GIGALIS (visio bidirectionnelle)	- CGTR radiologie solution Softway Medical - OSPITEL (Spie INOVELAN MiPih) - Visio Polycom Lifesize
7. Débits	- Sites : dispo courante de 10 ou 20 Mbps. Evolution vers 2x20 Mbps - CHU de Lille : 2x100Mbps	- En général : 1 à 4 Mbps - Certains sites à 8 Mbps - Nancy : 100 Mbps	- Soucis - En général : 1 à 2 Mbps - Besançon : 20 et 15 Mbps	Sur 48 ES : - 25 à 10 voire 20 Mbps - 20 à 100 Mbps - 2 CHU à 1 Gbps	- ADSL, SDSL, FO - 8 ou 10 Mbps - Si secouru *2 - CHU à 10 Mbps
8. QoS	- Pas de problème	- Gérée par GCS mais peu de pannes signalées	- Soucis à certains endroits avec plusieurs pannes gênantes	- Pas de problème	- Pas de COS mais « filtrage » sérieux de ce qui sort du LAN
9. Sensibilité des prix	- « Pas de problème » mais le FEDER et la Région ont contribué. Est-ce durable ?	- Oui surtout des petits sites - Existe-t-il un modèle économique ?	- Forte - L'argument / économies d'ensemble est « masqué » car les financeurs ne sont pas les mêmes	- Les prix annoncés par GIGALIS semblent très compétitifs - Pas de réactions négatives recensées	- Prix Ok pour les CH mais élevé pour extension à des structures plus locales (MSP, EHPAD) - Pour celles-ci passage en FTTH/ADSL
10. Sécurité	- Géreé par SiiH	- Les ES la gèrent	- Les ES la gèrent - Le GCS fait des recommandations	- Gérée par les ES qui définissent leurs règles VPN et de sécurité d'accès	- A base de CPS et inscription sur les plateformes

Thèmes	Nord Pas de Calais	Lorraine	Franche Comté	Pays de Loire	Picardie
11. Couverture géographique	- Excellente en général	- Grande hétérogénéité - Moselle DSP - Autoroute Thionville Metz Nancy Epinal - Assez médiocre ailleurs	- Seule la plaque de Besançon est « à l'aise »	- Bonne dans l'ensemble	- Problème dans l'Aisne Nord
12. Technologies des infras	- Fibre souvent présente - En gros 50% des sites le sont en fibre - Plusieurs sites en double adduction	- SDSL sur cuivre en général - Fibre à Nancy et Bar-le-Duc	- SDSL sur cuivre - Fibre à Besançon	- Fibre en général sur les ES - D'autres membres du GFU disposent de liens ADSL ou SDSL	- Fibre ou cuivre selon les devis de raccordement en fibre
13. Accès mobile	- Téléconsultation plaie à domicile (projet)	- Souligne risques de vol matériel	- Chariots mobiles COVALIA en ES	- Prudence des équipements mobiles à l'hôpital - «4G fixe » envisagée là où la fibre fait défaut	- 3G mais problème de couverture mobile - Chariot pose problème dans chambre double pour réaliser l'examen
14. Extension au médico-social et à la télésurveillance médicale à domicile	- Expérimentée (VIGISANTE) ou prévue	- Organisation filière de soins avec gestion des admissions étendue - Télésurveillance insuffisances rénales à domicile	- Extension aux EHPAD de la Téléconsultation : 4 pour l'expérimentation - Télésurveillance cardio à domicile	- Envisagée notamment dans le cadre des « Territoires de Santé »	- Envisagée. Plusieurs études de faisabilité pour MSP en télémédecine

Thèmes	Nord Pas de Calais	Lorraine	Franche Comté	Pays de Loire	Picardie
15. Bilan général	- Réseau opéré par SFR mais sous forte MOA/MOE du SiiH est une clé pour le développement des applications - Les débits utilisés sont assez élevés, mais il n'y a pas de problème de disponibilité - La gouvernance est forte. On peut parler d'une responsabilité métier allant jusqu'aux infras - Généralisation semble en bonne voie	- Une base applicative mutualisée - En revanche les télécoms sont gérés par chaque ES et semblent hétérogènes - La gouvernance régionale en matière de Télécoms semble perfectible - Cela peut être un problème en phase de généralisation	- Une base applicative mutualisée - Une vision globale des télécoms à travers le GCS et ses marchés - Des défauts en débit et en QoS contrebalancés par un effort d'organisation métier - La généralisation ne risque-t-elle pas d'être génée par les Télécoms ?	- Les expériences ont atteint un rythme de croisière - La généralisation semble possible d'autant que les télécoms ne devraient pas constituer un obstacle - Définir une architecture de services pour encadrer les flux d'images/données - Besoin d'accompagnement des acteurs et de coordination des choix	- Pilotes ont atteint un rythme de croisière - Généralisation possible sous réserve de résoudre les questions de répartition des charges et des recettes

Thème	Bourgogne	Midi Pyrénées	Ile de France
1. Stade de développement	- En train de passer à la généralisation	- Longue expérience en cours d'industrialisation	- Nombreux projets isolés - Phase de consolidation au niveau régional
2. Principales applications	- Prise en charge AVC - Télé gériatrie (dermato) - rétinopathie diabétique	- Télé Gériatrie - Télé radiologie	- Anapath., - Prise en charge AVC
3. Autres applications	- HAD tablettes - RESOVAL Insuffisance rénale	- Télé cardiologie - Soins aux détenus	- Santé des détenus - Télé psychiatrie
4. Projets	- Plateforme régionale inter spécialités (neuro, radio-imagerie) - Cardiologie	- Permanence de Soin - Visioconférence mode logiciel plus répandue	- Plateformes régionales et réseau d'accès haut débit en soutien transverse
5. Choix structurants / Télécoms	- Réseau régional Clonys - Opéré par SFR, nouvel AO mi 2013, - Quelques RIP communaux et Nièvre numérique	- Réseau régional ASTER V - Mais région très étendue, zones rurales et montagneuses - Difficultés de montée en débit	- Pas de réseaux communs sauf APHP - Chaque ES commande ses liaisons - Quelques groupements de commande (77) - GCS étudie solution d'accès THD régionale
6. Base industrielle	- Solution propriétaire Agfa - Echange direct entre CH. et UNV, - Choix d'une plateforme en cours AO	- Actuellement 2 à 4 Mbps sur SDSL - Ni l'Adsl ni le satellite ne sont suffisants.	- AO en cours pour les plateformes - RSF opéré par Orange avec GE - Infogérance par NCS - Choix en cours pour Imagerie

Thème	Bourgogne	Midi Pyrénées	Ile de France
7. Débits	- 2 Mbps symétriques pour des applications visioconférence - 2 Mbps dans le sens principal pour la téléassistance	- Pas de souci principal mais pourrait le devenir avec la montée en charge des téléconsultations	- Actuellement de 2 à 8 Mbps - Evolution vers le réseau MPLS en IP VPN à plus de 40 Mbps - APHP boucle à 1/10 Gbps
8. QoS	- Responsabilité opérateur différente des exigences médecine > pose pb	- Bonne - Les CH. qui ont liaison avec autres applications doivent garantir le débit disponible	- Pas le principal problème (complexité)
9. Sensibilité aux prix	- Forte	- Gérée au sein des établissements	- Au niveau de chaque ES grande sensibilité, - L'ARS a la connaissance d'ensemble pour les aspects économétriques
10. Sécurité	- Les ES la gèrent - Le GCS fait des recommandations	- Chaque ES est responsable	- Gérer au niveau des ES ou au sein de l'APHP
11. Couverture géographique	- Problème dans la Nièvre (hors RIP) - Paray le Monial - Montceau les mines	- Très inégale selon les départements, Lot, Ariège, Gers, - Engagement de 2 Mbps garantis sur l'ensemble des structures de santé	- Excellente en SDSL - Plutôt bonne en FO pour les CH. - Pb dans les départements périphériques lors d'extension aux Ehpad ou MSP ?
12. Technologie des infras	- Essentiellement Cuivre hors des grandes villes Dijon, Chalons	- FO sera déployée sur 60% de population par les opérateurs - Montée en débit ou satellite	- Fibres noires activées pour APHP - FTTO à confirmer avec les CGx périphériques pour MSP et Ehpad

Thème	Bourgogne	Midi Pyrénées	Ile de France
13. Accès mobiles	- Pour HAD avec Smartphone	- Expérience de gestion de crise	- ns
14. Extension au médico-social et à la Télésurveillance médicale à domicile	- ns	- Suivi de la HAD autour du Gérontopole - Travail avec médecins libéraux - Décloisonnement parcours de soin	- Mise en place de liens avec certains Ehpad
15. Bilan général	- La télémédecine ne pourra se développer qu'au travers d'une réflexion régionale pour une meilleure couverture télécoms - En effet les conditions sont disparates selon les communautés de communes et leurs implications dans le THD	- Forte croissance de la télémédecine, - Utilisation importante de la visioconférence. - L'usage de la télémédecine est fortement souhaité dans les sites où les débits ne sont pas les meilleurs (prisons, Ehpad en zone montagneuse)	- Les outils télécoms étaient en 2012 aux mains des structures de santé - En 2013, l 'ARS et le GCS souhaitent proposer des outils plus performants au travers d'un réseau télécoms santé THD régional.

	ARS	GCS	SGAR	CG	CR	Autres
BOURGOGNE	Bertrand Le Rhun	Cyrille Politi Jose Godfroy	Benoit de Lafilolie			
FRANCHE-COMTE	Michel Picard, Dir SIS Ivan Tan, ref TLM	Ludovic Chouet, dir J. Gautier, CDP Héberg R. Renaud, CDP TLM	Pierre Olivier Rousset		Sylvain Gaujard	
ILE DE France			Olivier Paugam, TIC	CG 78 M-Christine Servan, num L. Braconnier, adjt num CG 77 Ariel Turpin, TIC	E. Alexandre-Thiret	SIPPEREC Sylvain Raifaud
LORRAINE	J-Louis Fuchs, ref TLM	Ch. Badinier, dir Arnaud Vezain, CDP	J. Benevise, TIC	CG 55 V. Brunat, TIC/DGA D. Vanon		ALTIR (insuf.rénale) Dr J. Chanliau, pdt
MIDI-PYRENEES	Dominique Bourgeois Guy Marti *Marie Christine Labes*	Pr Louis Lareng Dr Monique Savoldelli Gildin Hielard Olivier Pichon	Gilles Fernadez Marie Christine Carrie			
NORD PAS DE CALAIS	Y. Beauchamp, ref TLM	G. Tiers, CDP TLM	Arnaud Benoît, TIC			
PAYS DE LA LOIRE	Chantal Boudet, ref TLM	Marc Capon	Gilles Coester, TIC Odile Soulas, Santé			GIGALIS Alain Gérardin, dir dev
PICARDIE	Benoit Normand	Sylvain Gallet	Arnaud Dehedin Gaetan Couplet			

Opérateurs

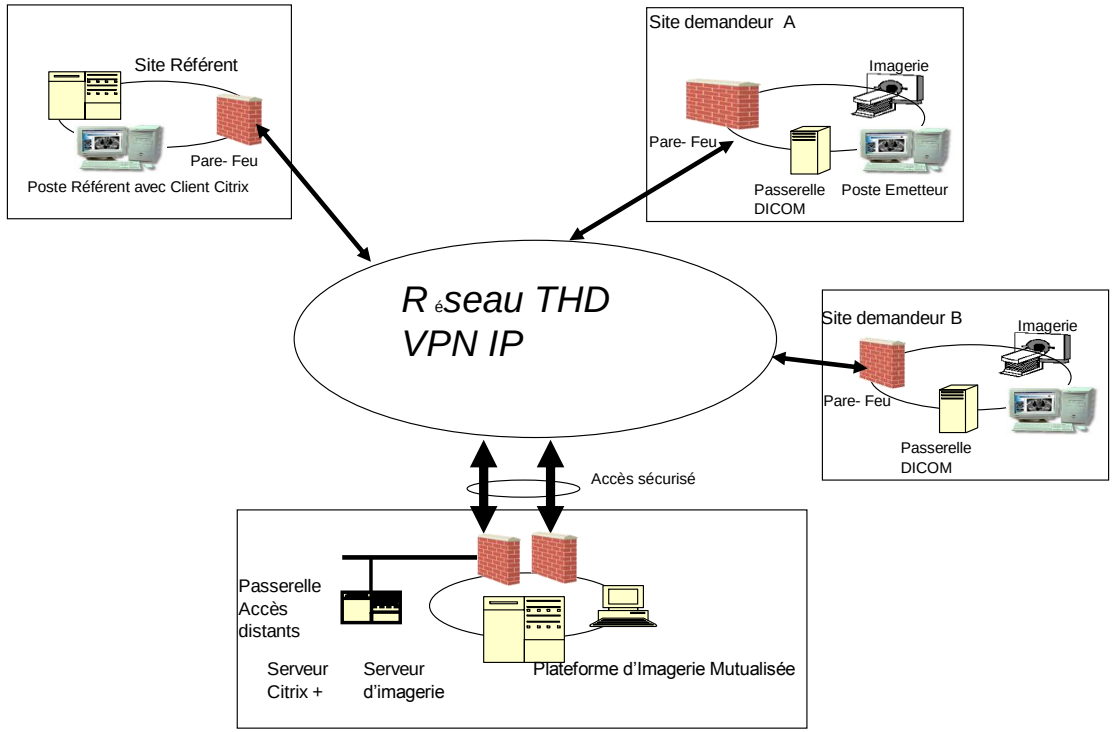
Orange	SFR	Completel	Adista	VeePee	COLT	COVAGE
Th. Zylberberg VP Santé Nath. Bayle A. Chenevotot Pascal Reigner	J. Remond H. Geiger A-M. Ghafla	W. Formento M. Mekchiche	G. Devillers A. Lenormand P. Caumont, PDG	D. Penin, dir dev P. Vallée groupe SPIE	Maryvonne Delalande	S. Ferrini resp commercial Sem@for77

Autres :

ARCEP	CDC		Pôles compétitivité		Industriels
Julie Chabroux, Coll Loc Julien Delmouly, Indus	B. Calcio-Gaudino Emmanuel Passilly	resp eSanté Autonomie CDP TIC inter régions	CapDigital Medicen Systematic	Ch. Ayache Ch. Ody Marc Bourgarel	COVALIA E. Garcia

Fiche Tele Expertise Tele consultation

Schéma d'architecture réseau régional



Connexions VPN inter sites **Any to Any**
Connexions entre deux ou plusieurs sites quelconques et accès à un site central

Hub & Spoke
Tous les sites accèdent à un site central

Fiche Tele Expertise Tele consultation

Dimensionnement du réseau régional	Volume de données pour un scanner crâne	Volume de données pour un scanner corps entier	Volume de données moyen d'un Teledossier (TD)	Nombre de sessions (TD) par semaine par site demandeur	Nombre de sites demandeurs sur le réseau régional	Volume traité mensuellement par site demandeur	Temps de transmission par site demandeur en heures par mois (hyp 10 Mbps IP sur le site)	Volume traité mensuellement par la plateforme d'imagerie	Temps de transmission sur la plateforme d'imagerie en heures par mois (hyp 400 Mbps IP sur le site central)
	Mo	Mo	en Mo	#	#	Mo	Heure	Mo	Heure/mois
	400	**1200**	**800**	**50**	**50**	**160 000**	**36**	**8 000 000**	**44**

Sites	Site demandeur emetteur	Site référent isolé avec fonction de consultation	Site référent fortement sollicité par plusieurs sessions simultannées en consultation	Site de la Plateforme d'Imagerie Mutualisée
Débits IP				
Minimum requis en Mbps symétriques garantis	4	4	10	100
Souhaitable en Mbps symétriques garantis	10	10	40	400
Pourcentage de bande passante du site en fonction des CoS à gérer				
Temps réel e.g. VoIP CoS 1	20%	20%	10%	0%
Prioritaire débit et transit garanti non temps réel pour images scanner CoS 2	40%	40%	70%	100%
données critiques e.g. Citrix CoS 3	20%	20%	10%	0%
données standard en Best Effort	20%	20%	10%	0%
Disponibilité	99,90%	99,95%	99,95%	99,99%

Fiche Tele Expertise Tele consultation

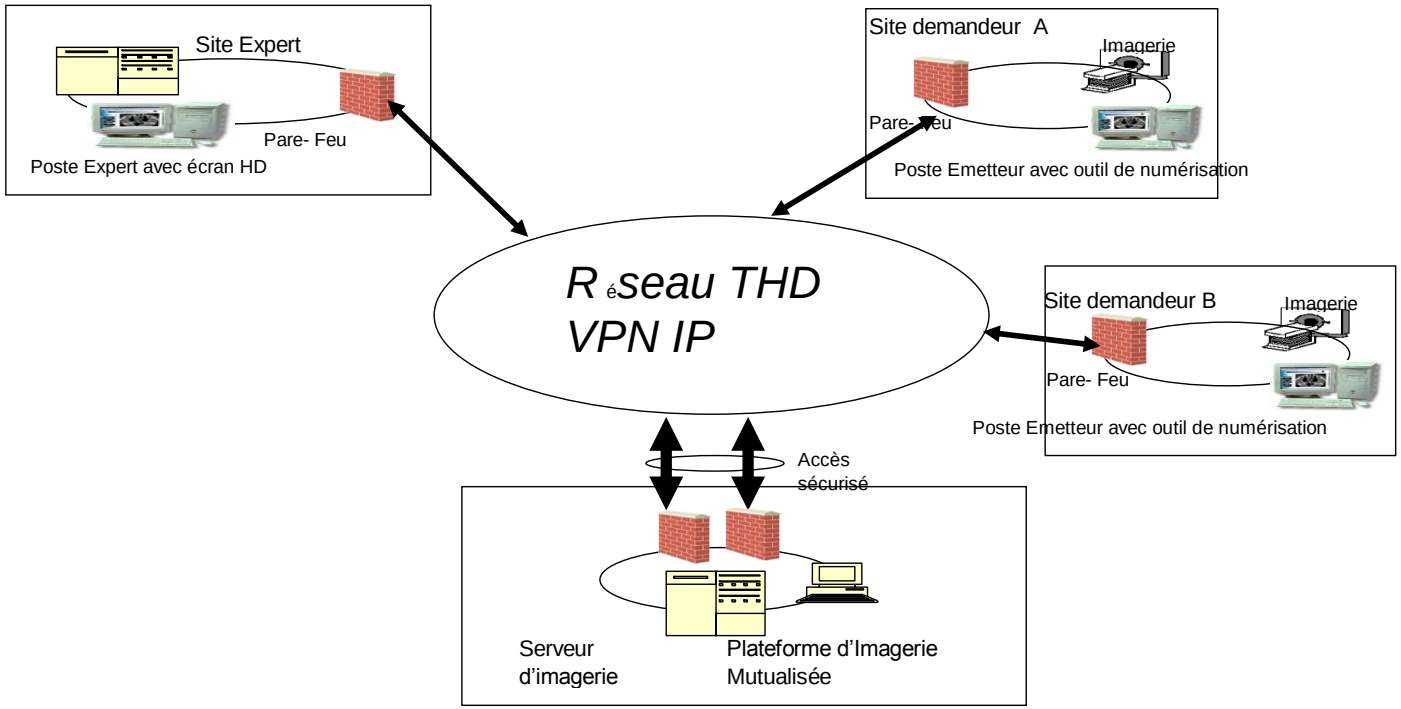
Modes de Raccordement et de Sécurisation à supporter	Site demandeur emetteur	Site référent isolé avec fonction de consultation	Site référent fortement sollicité par plusieurs sessions simultannées en consultation	Site de la Plateforme d'Imagerie Mutualisée
Simple raccordement cuivre monopaire ou multipaires SDSL Site - NRA	x	x		
Double raccordement cuivre multipaires sécurisé en 1+1 SDSL Site - NRA	x	x		
Simple raccordement optique Site - POP IP par une paire de fibres optiques	x	x		
Raccordement optique Site - POP IP par deux paires de fibres optiques en double adduction simple (pénétration via un seul fourreau), fonctionnement en actif / passif (100% / 0%) ou partage de charge (50% / 50%)		x		
Raccordement optique Site - POP IP par deux paires de fibres optiques en double adduction sécurisée (pénétration via deux fourreaux) fonctionnement en actif / passif (100% / 0%) ou partage de charge (50% / 50%)			x	x
Raccordement optique Site - POP IP par deux paires de fibres optiques en double adduction très sécurisée (pénétration via deux fourreaux et deux routeurs distincts au POP IP) fonctionnement en actif / passif (100% / 0%) ou partage de charge (50% / 50%)			x	x
Possibilité de sécurisation via un réseau d'opérateur tiers (dont RIP cuivre/optique, Opérateur mobile THD, etc.)	x	x	x	x
Redondance 1+1 des CPE fonctionnant en actif / passif ou en partage de charge	x	x	x	x
Accès nomade requis	non	non	non	non

Fiche Tele Expertise Tele consultation

	Site demandeur emetteur	Site référent isolé avec fonction de consultation	Site référent fortement sollicité par plusieurs sessions simultannées en consultation	Site de la Plateforme d'Imagerie Mutualisée
Garantie de Temps de Rétablissement (GTR) sur perte de service ou incident bloquant				
4 heures en période d'heures ouvrées	x	x	x	x
4 heures 24H/24 7J/7 (option)			x	x
Latence				
Temps de transit aller - retour entre deux sites régionaux raccordée en optique	20ms	20ms	20ms	20ms
Temps de transit aller - retour entre deux sites régionaux raccordée en cuivre	40ms	40ms	40ms	40ms
Niveau de service i.e.% constaté pour les trames transmises sur 30 jours consécutifs	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
Gigue				
Variation du délai de transfert d'une trame entre deux sites régionaux quelconques	10 ms	10 ms	10 ms	10 ms
Niveau de service i.e.% constaté pour les trames transmises sur 30 jours consécutifs	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
Taux de perte de paquets				
Pourcentage de perte de paquets	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
Niveau de service i.e.% constaté pour les trames transmises sur 30 jours consécutifs	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%

Fiche Anapathologie

Schéma d'architecture réseau régional



Connexions VPN inter sites	Principalement Any to Any Connexions entre deux ou plusieurs sites quelconques et accès à un site central	Secondairement Hub & Spoke Tous les sites accèdent à un site central

Fiche Anapathologie

Dimensionnement du réseau régional

	Volume de données pour une lame anapath en MB	Nombre de sessions Télé diagnostic anapath par semaine par site demandeur	Nombre de sites demandeurs sur le réseau régional	Volume traité mensuellement par site demandeur en MB	Temps de transmission par site demandeur en heures par mois (hyp 10 Mbps IP sur le site)	Volume traité mensuellement par la plateforme d'imagerie en MB	Temps de transmission sur la plateforme d'imagerie en heures par mois (hyp 200 Mbps IP sur le site central)
Dimensionnement 1	1200	30	15	144 000	32	2 160 000	24

	Volume de données pour une lame anapath en MB	Nombre de lames traitées par an au niveau régional	Volume traité mensuellement par la plateforme d'imagerie en MB	Temps de transmission sur la plateforme d'imagerie en heures par mois (hyp 200 Mbps IP sur le site central)
Dimensionnement 2	1 200	23 250	2 325 000	26

	Site demandeur emetteur	Site Expert sollicité en temps réel (cas 1)	Site de la Plateforme régionale de télédiagnostic / teleexpertise
Sites			
Débits IP			
Minimum requis en Mbps symétriques garantis	4	10	40
Souhaitable en Mbps symétriques garantis	10	20	200
Pourcentage de bande passante du site en fonction des CoS à gérer			
Temps réel e.g. VoIP CoS 1 Prioritaire débit et transit garanti non temps réel	95%	95%	95%
CoS 2 données critiques e.g. Citrix CoS 3	5%	5%	5%
données standard en Best Effort			
Disponibilité	99,90%	99,99%	99,99%

Fiche Anapathologie

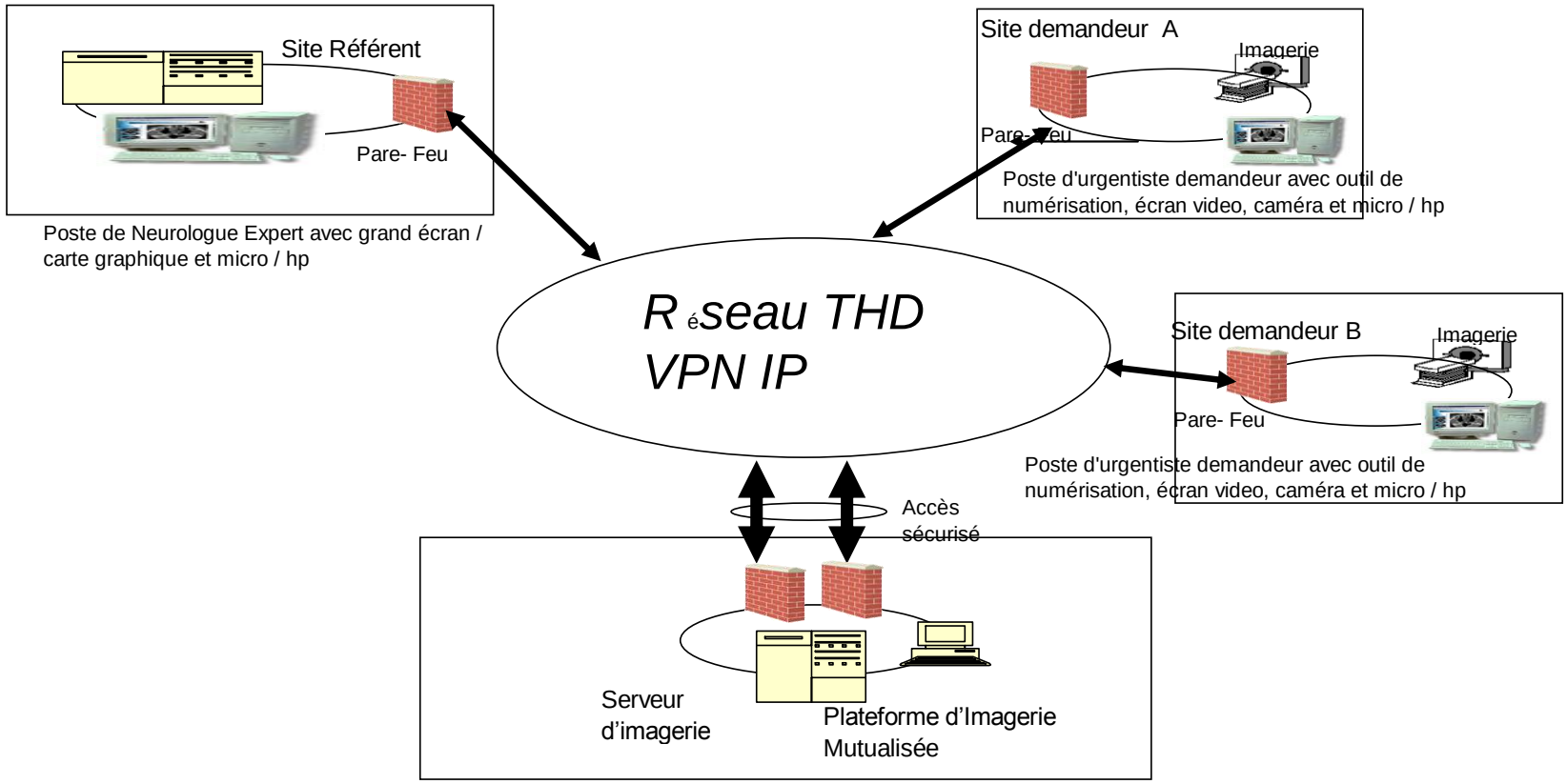
Modes de Raccordement et de Sécurisation à supporter	Site demandeur emetteur	Site Expert sollicité en temps réel (cas 1)	Site de la Plateforme régionale de télédiagnostic / teleexpertise Anapathologie (évolution cas 2)
Simple raccordement cuivre monopaire ou multipaires SDSL Site - NRA	x		
Double raccordement cuivre multipaires sécurisé en 1+1 SDSL Site - NRA	x		
Simple raccordement optique Site - POP IP par une paire de fibres optiques	x		
Raccordement optique Site - POP IP par deux paires de fibres optiques en double adduction sécurisée (pénétration via deux fourreaux) fonctionnement en actif / passif (100% / 0%) ou partage de charge (50% / 50%)		x	x
Raccordement optique Site - POP IP par deux paires de fibres optiques en double adduction très sécurisée (pénétration via deux fourreaux et deux routeurs distincts au POP IP) fonctionnement en actif / passif (100% / 0%) ou partage de charge (50% / 50%)		x	x
Possibilité de sécurisation via un réseau d'opérateur tiers (dont RIP cuivre/optique, Opérateur mobile THD, etc.)	x	x	x
Redondance 1+1 des CPE fonctionnant en actif / passif ou en partage de charge	x	x	x
Accès nomade requis	non	non	non

Fiche Anapathologie

	Site demandeur emetteur	Site Expert sollicité en temps réel (cas 1)	Site de la Plateforme régionale de télédiagnostic Anapathologie (évolution cas 2)
Garantie de Temps de Rétablissement (GTR) sur perte de service ou incident bloquant			
4 heures en période d'heures ouvrées	x	x	x
4 heures 24H/24 7J/7 (option)		x	x
Latence			
Temps de transit aller - retour entre deux sites régionaux raccordée en optique	20ms	20ms	20ms
Temps de transit aller - retour entre deux sites régionaux raccordée en cuivre	40ms	40ms	40ms
Niveau de service i.e.% constaté pour les trames transmises sur 30 jours consécutifs	99,90%	99,90%	99,90%
Gigue			
Variation du délai de transfert d'une trame entre deux sites régionaux quelconques	10 ms	10 ms	10 ms
Niveau de service i.e.% constaté pour les trames transmises sur 30 jours consécutifs	99,90%	99,90%	99,90%
Taux de perte de paquets			
Pourcentage de perte de paquets	1%	1%	1%
Niveau de service i.e.% constaté pour les trames transmises sur 30 jours consécutifs	99,90%	99,90%	99,90%

Fiche Tele AVC

Schéma d'architecture réseau régional



Connexions VPN inter sites Any to Any
Connexions entre deux ou plusieurs sites quelconques et

Hub & Spoke
Tous les sites accèdent à un site central

Fiche Tele AVC

Dimensionnement du réseau régional

Volume de données pour les images fixes de l'AVC en MB	Nombre de sessions Tele AVC par an sur le réseau régional	Nombre de sites demandeurs sur le rtéseau régional	Volume traité mensuellement par la plateforme d'imagerie en MB	Temps de transmission sur la plateforme d'imagerie en heures par mois (hyp 100 Mbps IP sur le site central) pour les images fixes
2 000	5 000	30	833 333	19

Sites	Site demandeur emetteur	Site Expert sollicité en temps réel (cas 1)	Site de la Plateforme régionale de télé AVC (évolution cas 2)
Débits IP			
Minimum requis en Mbps symétriques garantis	4	4	40
Souhaitable en Mbps symétriques garantis	10	10	100
Pourcentage de bande passante du site en fonction des CoS à gérer			
Temps réel pour le scan images fixes e.g. CoS 1	80%	80%	80%
Prioritaire débit et transit garanti non temps réel pour video/son e.g. CoS 2 données critiques e.g. Citrix CoS 3 données standard en Best Effort	20%	20%	20%
Disponibilité	99,90%	99,99%	99,99%

Fiche Tele AVC

Modes de Raccordement et de Sécurisation à supporter	Site demandeur emetteur	Site Expert sollicité en temps réel (cas 1)	Site de la Plateforme régionale de télé AVC (évolution cas 2)
Simple raccordement cuivre monopaire ou multipaires	x	x	
Double raccordement cuivre multipaires sécurisé en	x	x	
Simple raccordement optique Site - POP IP par une paire de fibres optiques	x		
Raccordement optique Site - POP IP par deux paires		x	x
Raccordement optique Site - POP IP par deux paires de fibres optiques en double adduction sécurisée (pénétration via deux fourreaux) fonctionnement en actif / passif (100% / 0%) ou partage de charge (50% / 50%)		x	x
Raccordement optique Site - POP IP par deux paires de fibres optiques en double adduction très sécurisée (pénétration via deux fourreaux et deux routeurs distincts au POP IP) fonctionnement en actif / passif (100% / 0%) ou partage de charge (50% / 50%)		x	x
Possibilité de sécurisation via un réseau d'opérateur tiers (dont RIP cuivre/optique, Opérateur mobile THD, etc.)	x	x	x
Redondance 1+1 des CPE fonctionnant en actif / passif ou en partage de charge	x	x	x
Accès nomade requis	non	non	non

Fiche Tele AVC

ANNEXES

FICHES TECHNIQUES

	Site demandeur emetteur	Site Expert sollicité en temps réel (cas 1)	Site de la Plateforme régionale de télé AVC
Garantie de Temps de Rétablissement (GTR) sur perte de service ou incident bloquant			
4 heures en période d'heures ouvrées	x	x	x
4 heures 24H/24 7J/7 (option)			x
Latence			
Temps de transit aller - retour entre deux sites régionaux raccordée en optique	20ms	20ms	20ms
Temps de transit aller - retour entre deux sites régionaux raccordée en cuivre	40ms	40ms	40ms
Niveau de service i.e.% constaté pour les trames transmises sur 30 jours consécutifs	99,90%	99,90%	99,90%
Gigue			
Variation du délai de transfert d'une trame entre deux sites régionaux quelconques	10 ms	10 ms	10 ms
Niveau de service i.e.% constaté pour les trames transmises sur 30 jours consécutifs	99,90%	99,90%	99,90%
Taux de perte de paquets			
Pourcentage de perte de paquets	1%	1%	1%
Niveau de service i.e.% constaté pour les trames transmises sur 30 jours consécutifs	99,90%	99,90%	99,90%

Fiche Télémédecine Collaborative

Application

Réunions virtuelles de coordination RCP autour de dossiers médicaux de patients, destinées à adopter et suivre des protocoles de soin anti cancéreux

Les réunions impliquent le recours à des moyens de communication à haut débit entre les membres (visioconférence) et de transmission/affichage d'images à partir d'un système de stockage partagé ; elles incluent la gestion documentaire des dossiers (quels documents sont disponibles, qui a eu accès à quoi ?) et la traçabilité des actions

Schéma applicatif

Références Applicatives Franche Comté

Covalia

Site demandeur A
Medecin traitant ou cancérologue demandeur

Site Central Teleimagerie et gestion des dossiers Plateforme d'Imagerie mutualisée

Site Expert

Cancérologue expert

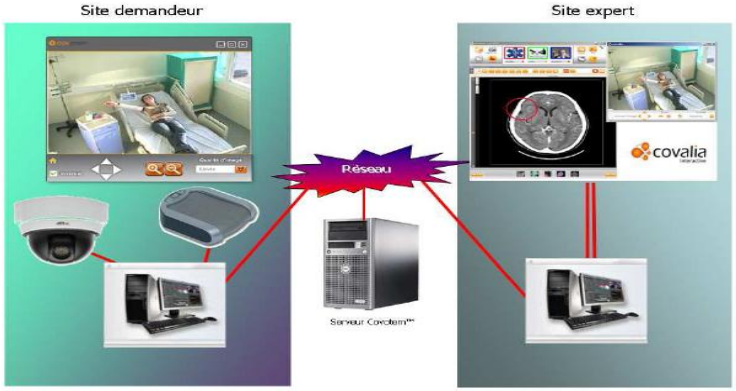
transfert de dossier vers la plateforme centrale

Accès au dossier

Site demandeur B

transfert de dossier vers la plateforme centrale

Visio conférence entre Sites A, B, Expert



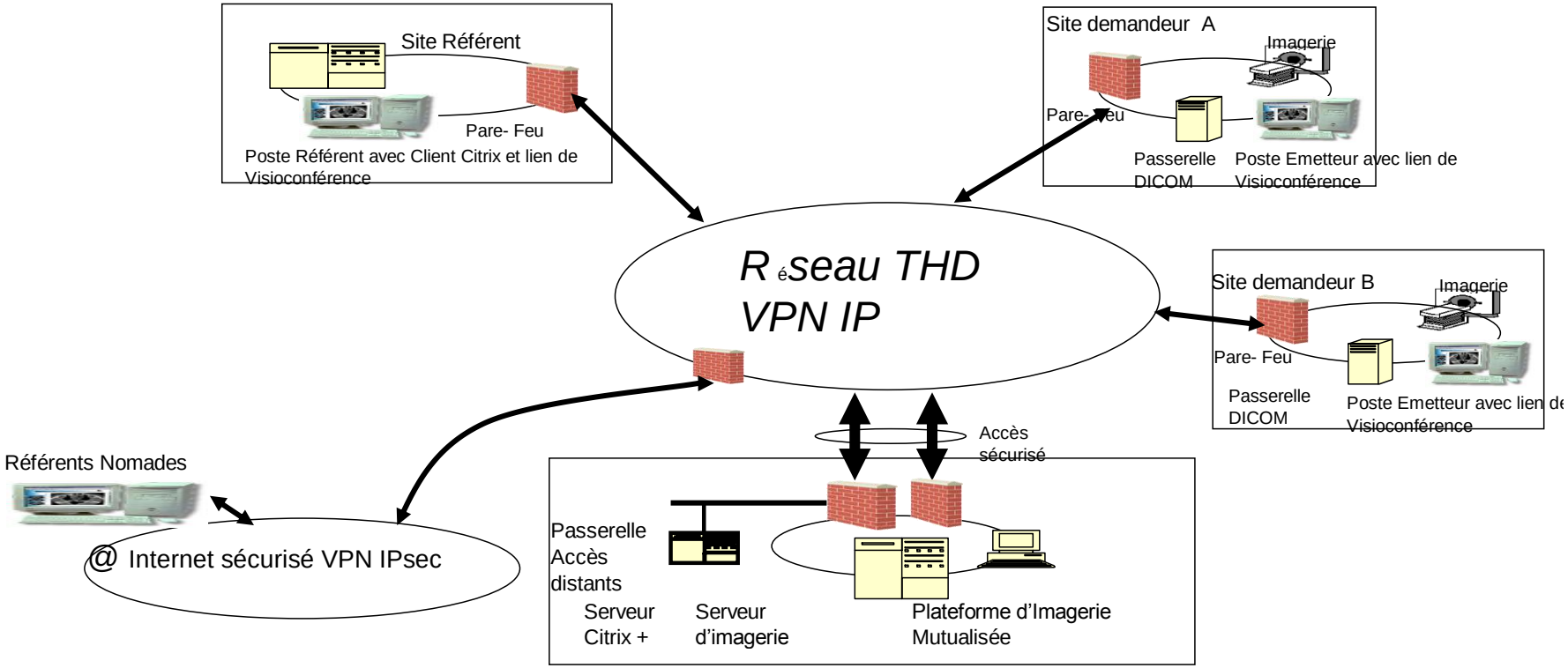
Données échangées	Images fixes (scanners) au format DICOM	Tele dossier via client / serveur CITRIX	Images et son de la Visioconférence
Terminaux	Poste demandeur avec client Citrix et lien de Visioconférence		Poste référent avec client Citrix, fonction de téléinterprétation et lien de Visioconférence

Fiche Télémédecine Collaborative

	Site demandeur emetteur	Site Expert sollicité en temps réel (cas 1)	Site de la Plateforme régionale de télé AVC
Garantie de Temps de Rétablissement (GTR) sur perte de service ou incident bloquant			
4 heures en période d'heures ouvrées	x	x	x
4 heures 24H/24 7J/7 (option)			x
Latence			
Temps de transit aller - retour entre deux sites régionaux raccordée en optique	20ms	20ms	20ms
Temps de transit aller - retour entre deux sites régionaux raccordée en cuivre	40ms	40ms	40ms
Niveau de service i.e.% constaté pour les trames transmises sur 30 jours consécutifs	99,90%	99,90%	99,90%
Gigue			
Variation du délai de transfert d'une trame entre deux sites régionaux quelconques	10 ms	10 ms	10 ms
Niveau de service i.e.% constaté pour les trames transmises sur 30 jours consécutifs	99,90%	99,90%	99,90%
Taux de perte de paquets			
Pourcentage de perte de paquets	1%	1%	1%
Niveau de service i.e.% constaté pour les trames transmises sur 30 jours consécutifs	99,90%	99,90%	99,90%

Fiche Télémédecine Collaborative

Schéma d'architecture réseau régional



Connexions VPN inter sites

Any to Any
Connexions entre deux ou plusieurs sites quelconques et accès à un site central

Hub & Spoke
Tous les sites accèdent à un site central

Fiche Télémédecine Collaborative

Dimensionnement du réseau régional

Volume de données par dossier en MB	Nombre de dossiers par semaine	Volume traité mensuellement par la plateforme d'imagerie en MB	Temps de transmission des images fixes sur la plateforme d'imagerie en heures par mois (hyp 20 Mbps IP sur le site central,
400	200	80 000	18

Sites	Site demandeur	Site référent	Site de la Plateforme d'Imagerie Mutualisée
Débits IP			
Minimum requis en Mbps symétriques garantis	4	4	10
Souhaitable en Mbps symétriques	10	10	40
Pourcentage de bande passante du site en fonction des CoS à gérer			
Temps réel e.g. Visioconf CoS 1	50%	50%	0%
Prioritaire débit et transit garanti non temps réel pour images fixes CoS 2	30%	30%	100%
données critiques e.g. Citrix CoS 3	10%	10%	0%
données standard en Best Effort	10%	10%	0%
Disponibilité	99,90%	99,90%	99,99%

Fiche Télémédecine Collaborative

ANNEXES

FICHES TECHNIQUES

Modes de Raccordement et de Sécurisation à supporter	Site demandeur	Site référent	Site de la Plateforme d'Imagerie Mutualisée
Simple raccordement cuivre monopaire ou multipaires SDSL Site - NRA	x	x	
Double raccordement cuivre multipaires sécurisé en 1+1 SDSL Site - NRA	x	x	
Simple raccordement optique Site - POP IP par une paire de fibres optiques	x	x	
Raccordement optique Site - POP IP par deux paires de fibres optiques en double adduction simple (pénétration via un seul fourreau), fonctionnement en actif / passif (100% / 0%) ou partage de charge (50% / 50%)			x
Raccordement optique Site - POP IP par deux paires de fibres optiques en double adduction sécurisée (pénétration via deux fourreaux) fonctionnement en actif / passif (100% / 0%) ou partage de charge (50% / 50%)			x
Raccordement optique Site - POP IP par deux paires de fibres optiques en double adduction très sécurisée (pénétration via deux fourreaux et deux routeurs distincts au POP IP) fonctionnement en actif / passif (100% / 0%) ou partage de charge (50% / 50%)			x
Possibilité de sécurisation via un réseau d'opérateur tiers (dont RIP cuivre/optique, Opérateur mobile THD, etc.)	x	x	x
Redondance 1+1 des CPE fonctionnant en actif / passif ou en partage de charge	x	x	x
Accès nomade requis	non	oui	non

Fiche Télémédecine Collaborative

	Site demandeur	Site référent	Site de la Plateforme d'Imagerie Mutualisée
Garantie de Temps de Rétablissement (GTR) sur perte de service ou incident bloquant			
4 heures en période d'heures ouvrées	x	x	x
4 heures 24H/24 7J/7 (option)		x	x
Latence			
Temps de transit aller - retour entre deux sites régionaux raccordée en optique	20ms	20ms	20ms
Temps de transit aller - retour entre deux sites régionaux raccordée en cuivre	40ms	40ms	40ms
Niveau de service i.e.% constaté pour les trames transmises sur 30 jours consécutifs	99,90%	99,90%	99,90%
Gigue			
Variation du délai de transfert d'une trame entre deux sites régionaux quelconques	10 ms	10 ms	10 ms
Niveau de service i.e.% constaté pour les trames transmises sur 30 jours consécutifs	99,90%	99,90%	99,90%
Taux de perte de paquets			
Pourcentage de perte de paquets	1%	1%	1%
Niveau de service i.e.% constaté pour les trames transmises sur 30 jours consécutifs	99,90%	99,90%	99,90%

Fiche PDS EEG et BB EEG

Application

Rendre possible une capacité permanente de production et d'interprétation d'électroencéphalogrammes (EEG)
Application à l'observation des grands prématurés, y compris en video

Schéma applicatif

Références Applicatives Nord Pas de Calais

Covalia

Site demandeur
A
Radiologue ou pédiatre spécialisé

→ transfert des tracé EEG vers la plateforme centrale

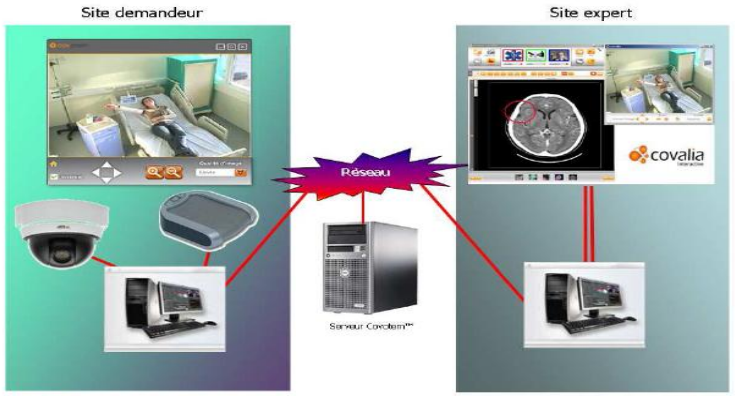
→ transfert des observations video sur 48 à 72 heures vers la plateforme centrale

Site Central Teleimagerie et gestion des dossiers Plateforme d'Imagerie mutualisée

← Accès aux tracés EEG et observations video

Site Expert

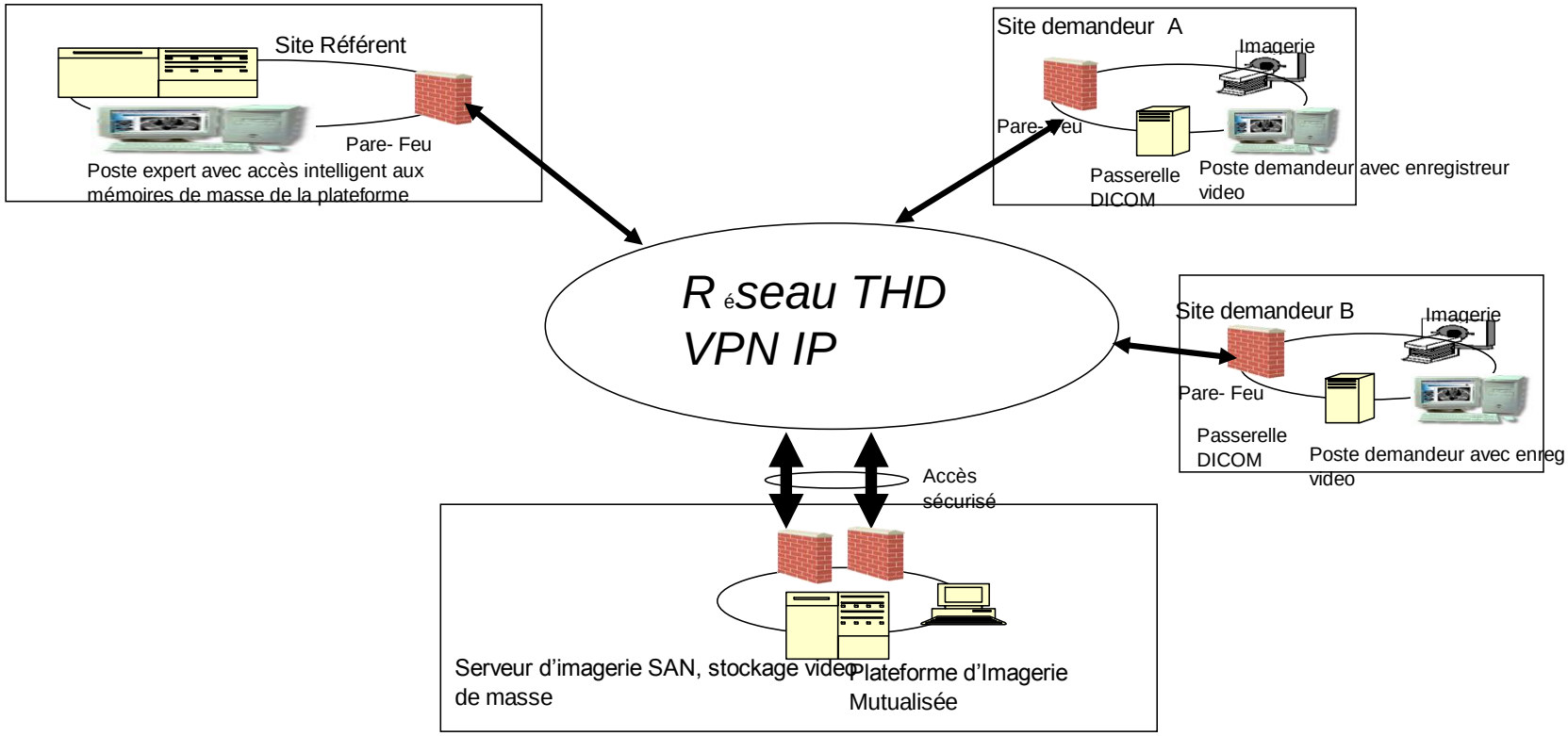
Pédiatre expert (CHU)



Données échangées	Tracés EEG au format DICOM	Observations video sous 48 à 72 heures
Terminaux	Poste demandeur avec enregistreur video	Poste expert avec accès intelligent aux mémoires de masse de la plateforme

Fiche PDS EEG et BB EEG

Schéma d'architecture réseau régional



Connexions VPN inter sites

Principalement	Secondairement
Hub & Spoke	Any to Any
Tous les sites accèdent à un site central	Connexions entre deux ou plusieurs sites quelconques et accès à un site central

Fiche PDS EEG et BB EEG

Dimensionnement du réseau régional	Volume de données par EEG en MB 1	Volume de données par observation video en MB 50 000	Temps de transmission en heures de l'observation video depuis le site demandeur (hyp 10 Mbps) 28

Sites	Site demandeur	Site Expert	Site de la Plateforme d'Imagerie Mutualisée
Débits IP			
Minimum requis en Mbps symétriques	4	4	10
Souhaitable en	10	10	40
Pourcentage de bande passante du site en			
Temps réel e.g. Visioconf CoS 1 Prioritaire débit et transit garanti non temps réel pour images fixes CoS 2	95%	95%	95%
données critiques e.g. Citrix CoS 3			
données standard en Best Effort	5%	5%	5%
Disponibilité			
	99,90%	99,99%	99,99%

Fiche PDS EEG et BB EEG

Modes de Raccordement et de Sécurisation à supporter	Site demandeur	Site Expert	Site de la Plateforme d'Imagerie Mutualisée
Simple raccordement cuivre monopaire ou multipaires SDSL Site - NRA	x		
Double raccordement cuivre multipaires sécurisé en 1+1 SDSL Site - NRA	x	x	
Simple raccordement optique Site - POP IP par une paire de fibres optiques	x		
Raccordement optique Site - POP IP par deux paires de fibres optiques en double adduction simple (pénétration via un seul fourreau), fonctionnement en actif / passif (100% / 0%) ou partage de charge (50% / 50%)		x	x
Raccordement optique Site - POP IP par deux paires de fibres optiques en double adduction sécurisée (pénétration via deux fourreaux) fonctionnement en actif / passif (100% / 0%) ou partage de charge (50% / 50%)		x	x
Raccordement optique Site - POP IP par deux paires de fibres optiques en double adduction très sécurisée (pénétration via deux fourreaux et deux routeurs distincts au POP IP) fonctionnement en actif / passif (100% / 0%) ou partage de charge (50% / 50%)		x	x
Possibilité de sécurisation via un réseau d'opérateur tiers (dont RIP cuivre/optique, Opérateur mobile THD, etc.)	x	x	x
Redondance 1+1 des CPE fonctionnant en actif / passif ou en partage de charge	x		x
Accès nomade requis	non	non	non

Fiche PDS EEG et BB EEG

	Site demandeur	Site référent	Site de la Plateforme d'Imagerie Mutualisée
Garantie de Temps de Rétablissement (GTR) sur perte de service ou incident bloquant			
4 heures en période d'heures ouvrées	x	x	x
4 heures 24H/24 7J/7 (option)		x	x
Latence			
Temps de transit aller - retour entre deux sites régionaux raccordée en optique	20ms	20ms	20ms
Temps de transit aller - retour entre deux sites régionaux raccordée en cuivre	40ms	40ms	40ms
Niveau de service i.e.% constaté pour les trames transmises sur 30 jours consécutifs	99,90%	99,90%	99,90%
Gigue			
Variation du délai de transfert d'une trame entre deux sites régionaux quelconques	10 ms	10 ms	10 ms
Niveau de service i.e.% constaté pour les trames transmises sur 30 jours consécutifs	99,90%	99,90%	99,90%
Taux de perte de paquets			
Pourcentage de perte de paquets	1%	1%	1%
Niveau de service i.e.% constaté pour les trames transmises sur 30 jours consécutifs	99,90%	99,90%	99,90%

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Premier ministre

Datar

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DES AFFAIRES SOCIALES
ET DE LA SANTÉ

Direction générale de l'offre de soins

ANAP
appui santé & médico-social

asipsanté
AGENCE DES SYSTÈMES
D'INFORMATION
PARTAGÉS DE SANTÉ

www.datar.gouv.fr
www.sante.gouv.fr/offre-de-soins.html
www.anap.fr
www.esante.gouv.fr

novembre 2013