

---

# Téléimagerie – Téléradiologie

## *Recommandations du SNITEM et du Conseil professionnel de la radiologie*

---

« **La téléimagerie, une réalité croissante dans l'offre de soins** »

### **1. INTRODUCTION**

La *téléradiologie*, exercice à distance de la médecine radiologique, est avec la transmission des électrocardiogrammes et celle des images d'anatomopathologie, l'une des applications de télémédecine qui bénéficient de la plus longue expérience clinique et de la plus grande maturité technologique. En revanche elle n'est pas encore parvenue en France à maturité organisationnelle.

Son essor coïncide avec le développement de la scanographie à rayons X dont les images sont d'emblée numériques et avec la généralisation des réseaux numériques, (réseaux numériques à intégration de services, RNIS, puis de l'internet).

#### **1.1. HISTORIQUE ET ENJEUX DE LA TELERADIOLOGIE ET DE LA TELEIMAGERIE**

La première application française de téléradiologie relevait de la téléexpertise (en radiopédiatrie, hôpital Trousseau, AP-HP, Paris, puis en neuroradiologie) alors qu'à l'étranger et notamment aux USA, sa première utilisation massive a servi à améliorer la continuité de la prise en charge radiologique via le transfert des images produites en urgence chez les radiologues en astreinte à domicile.

Ce document a pour objet de résumer les différents aspects de la téléradiologie et de la téléimagerie, les problématiques d'actualité auxquelles leurs outils peuvent contribuer à répondre, l'optimisation de l'offre de soins par exemple par l'amélioration de leur permanence temporelle et leur continuité géographique, notamment en facilitant le maintien d'établissements de santé desservant des zones isolées.

L'objectif majeur de la *téléimagerie* est l'échange et le partage entre professionnels de santé, d'examens d'imagerie médicale et de données cliniques ou biologiques permettant le diagnostic de la maladie. Cette coopération permet aussi l'élaboration et la planification de la stratégie thérapeutique, ainsi que le suivi de son efficacité, voire le choix de traitements alternatifs en cas d'échec. La téléimagerie peut donc être considérée comme une pratique médicale coopérative d'aide à la décision clinique basée sur l'image.

Elle est amenée ainsi à optimiser l'efficacité du système de soins en mettant en synergie les compétences médicales nécessaires pour

détecter, identifier, évaluer, soigner et guérir les patients qui bénéficient des nouvelles organisations basées sur la téléimagerie.

Du fait de la maturité des technologies et de l'expérience acquise dans leurs applications, la téléimagerie contribue à structurer la télé médecine dont elle anticipe les bénéfices, comme par exemple :

- Elle facilite la réponse à l'inégale répartition géographique de l'expertise en imagerie médicale.
- Elle permet d'optimiser la prise en charge des patients relevant de soins d'urgence et/ou de filières spécialisées (AVC, neurochirurgie, oncologie, pédiatrie...).
- Elle optimise les collaborations médicales nécessaires à l'élaboration et la mise en œuvre de stratégies thérapeutiques complexes et adaptées à toutes sortes de pathologies.
- Elle est un vecteur indispensable à la recherche clinique.
- Elle est également un excellent outil de formation médicale initiale et continue et d'amélioration des pratiques professionnelles.

## **1.2 AU DELA DE LA TELERADIOLOGIE, LES RESEAUX D'IMAGES MEDICALES PEUVENT FACILITER LA REPONSE A DE MULTIPLES BESOINS MEDICAUX ET ORGANISATIONNELS DE LA PRISE EN CHARGE DES PATIENTS :**

L'évolution de la médecine se caractérise en effet par la multiplication des intervenants autour du patient et par la complexification de leurs parcours de soins, alternant des hospitalisations avec des prises en charge ambulatoire. Il en résulte un besoin croissant d'échanges et de partage des données d'imagerie médicale entre tous les professionnels et les établissements de santé prenant en charge un même patient.

Les réseaux d'images permettent de mutualiser les moyens de gestion des images médicales à travers les SISIM, *systèmes d'informations santé en imagerie médicale (en anglais PACS, Picture Archiving and Communication Systems)*.

## **2. LES DIFFERENTS CAS D'UTILISATION POUR L'IMAGERIE, EXEMPLES ET AVANTAGES**

Il faut clairement distinguer les deux grandes utilisations des outils de transfert et de partage d'images que sont d'une part, la **téléimagerie** d'une part, c'est à dire la pratique médicale et à distance de la radiologie et de l'imagerie médicale, et d'autre part, divers autres usages des outils de distribution et de partage des données iconographiques.

Ces utilisations doivent être formellement distinguées puisque les premières correspondent à un mode d'exercice médical à distance dans le domaine de la radiologie et de l'imagerie médicale, alors que les secondes

ne sont qu'une exploitation, collaborative et/ou dans une logique de workflow, des résultats des examens de radiologie - imagerie médicale.

Toutefois les outils et infrastructures nécessaires pour les premières peuvent parfois être utiles aux secondes.

- Exemple de plateforme régionale mutualisée de services de téléimagerie : actuellement en phase pilote jusqu'en juin 2011, une plateforme régionale de services offre un accès distant pour les établissements ayant souscrit aux services d'archivage et de communication des images. Les médecins de ces établissements peuvent ainsi se connecter par l'internet au portail régional, s'authentifier (carte CPS) et accéder de façon sécurisée et à distance aux outils de PACS qu'ils utilisent dans leurs établissements. Sur cette base technique, des procédures d'astreinte peuvent être mises place plus facilement par les établissements membres du programme.

## **2.1 LA TELERADIOLOGIE - TELEIMAGERIE MEDICALE COMPREND PRINCIPALEMENT LE TELEDIAGNOSTIC ET LA TELEEXPERTISE**

### **2.1.1 Le télédiagnostic**

*Définition* : Le *télédiagnostic* se rattache à la *téléconsultation médicale*, au sens du décret d'application de la définition légale de la télé médecine (décret télé médecine n° 2010-1229 du 19 octobre 2010) : Il s'agit, pour le médecin radiologue, d'organiser la réalisation sous son contrôle distant, par un manipulateur, d'un examen d'imagerie médicale puis de l'interpréter et de rendre compte de son résultat, de la façon la plus similaire possible à ce qu'il aurait fait sur place.

*Principe* : un hôpital A ne dispose pas d'un radiologue sur place immédiatement disponible ; un médecin clinicien souhaite obtenir un examen d'imagerie pour un patient hospitalisé ou accueilli au service des urgences ; il fait sa demande d'examen au télé radiologue qui, le cas échéant, au vu de la question clinique et des renseignements justificatifs, la valide et planifie le protocole d'examen, qu'il transmet au manipulateur.

Une fois les images réalisées, validées par le manipulateur, elles sont disponibles sur le réseau de l'hôpital A et adressées à l'hôpital B où travaille le télé radiologue. Il interprète les images et établit le compte rendu, transféré vers l'hôpital A pour être mis à disposition des cliniciens avec les images. En cas de besoin, le télé radiologue peut contacter directement les cliniciens, et même s'entretenir directement avec le patient et/ou sa famille. Ce système peut être mis en commun entre plusieurs établissements et/ou structures d'imagerie.

- Exemple en radiologie libérale ou hospitalière : De nombreux centres hospitaliers ont des équipes radiologiques numériquement insuffisantes pour assurer leurs gardes et/ou astreintes de radiologie (nuits, week-ends et jours fériés). Pour répondre à ces difficultés, certains établissements font appel à diverses sociétés de télé radiologie, afin de leur sous-traiter une partie des gardes radiologiques de leur établissement. En l'espace de presque 2 ans, c'est ainsi près de 3500 scanners qui ont été pris en charge en télé radiologie d'urgences.

---

Une *solution complète* de téléradiologie comprend une *composante technologique*, une *composante organisationnelle* pour la mise en place, la formation, le suivi et l'évaluation permanente du programme de téléradiologie et enfin, une *composante strictement médicale* :

° **La composante technologique**

Tout projet de téléradiologie suppose la disponibilité d'outils techniques (matériels, logiciels et réseaux informatiques) assurant le transfert à distance des images médicales avec les moyens de communications complémentaires (téléphonie, visiophonie et téléconférence) permettant au radiologue distant de communiquer autant que de besoin avec les cliniciens demandeurs, avec le manipulateur technicien d'électroradiologie et éventuellement avec les patients pour analyser les demandes, établir le protocole d'examen et rendre compte de son interprétation.

Ces outils doivent comprendre en outre des solutions de sécurisation des données et des échanges (pour éviter toute perte, dégradation, falsification ou divulgation frauduleuse et garantir la notarisation et la conservation des échanges) et peuvent être fournis, installés et entretenus par la structure de téléradiologie, ou bien être acquis ou loués indépendamment auprès de sociétés tierces ou encore proposés par une *plateforme régionale de téléimagerie* mise en place sous l'égide de l'ARS.

° **La composante organisationnelle**

Un projet de téléradiologie ne vit pas durablement tout seul, sans être régulièrement animé, suivi, évalué et adapté aux évolutions des pratiques, des besoins, ou des ressources humaines et matérielles disponibles.

Un encadrement permanent, des actions de formation régulières (initiales et continues), une évaluation sont absolument indispensables et nécessitent d'être programmés, valorisés et financés dès le départ.

La participation de médecins au dispositif de suivi est indispensable, même si tous les praticiens impliqués dans le télédiagnostic ou la téléexpertise peuvent ne pas s'y impliquer, de même que tous les associés d'une structure libérale de radiologie ne s'impliquent pas nécessairement dans sa gestion, ni tous les praticiens d'un service hospitalier ; il n'est cependant pas sain qu'ils s'en désintéressent.

° **La composante médicale**

La téléradiologie, qui est par définition une activité radiologique, donc médicale, effectuée à distance, ne saurait s'organiser valablement sans l'implication des médecins radiologues, soit qu'ils accomplissent personnellement leur activité à distance, soit qu'ils s'organisent pour en déléguer une partie à d'autres intervenants tout en le contrôlant (*déléguer* n'est pas *abandonner*), en fonction des ressources humaines disponibles et de protocoles formalisés préalablement établis et convenus avec eux.

Cette activité radiologique à distance ne saurait se cantonner à l'interprétation distante d'images télétransmises, puisque le radiologue assure légalement bien d'autres responsabilités : c'est pourquoi le Guide du bon usage des examens d'imagerie et la Charte de téléradiologie ([www.g4radiologie.com](http://www.g4radiologie.com)) sont basés sur la participation des radiologues du territoire (Région) publics et libéraux, qui connaissent les équipes médicales et paramédicales.

Il convient de souligner que les modèles étrangers de firmes qui ne proposent que ce seul service de 'télélecture' se sont développés en tant que sous-traitants des radiologues locaux. Dans ce mode de travail, ces derniers conservent la charge du reste de l'activité radiologique sur site et recherchent seulement, en les externalisant à gagner du temps sur l'interprétation des images et sur la confection des comptes-rendus. Selon les recommandations de *l'American College of Radiology*, ils doivent contrôler personnellement la qualité de chaque examen, en relisant les images et les comptes-rendus, comme on le pratique dans un CHRU lorsqu'un médecin sénior encadre et forme un junior (interne). Transposer sans réflexion cette préparation externalisée des comptes-rendus dans un hôpital sans radiologue local est tout aussi critiquable et imprudent que de laisser opérer un étudiant non diplômé, sans l'encadrement et le contrôle effectif d'un sénior.

- Exemple : Dans le cadre d'une garde radiologique organisée 24/24 - 7/7, un Centre hospitalier référent reçoit environ 100 demandes par mois d'un hôpital distant de 60 km ne disposant pas de radiologue en astreinte. La procédure mise en place de 18h30 à 08h30 les jours ouvrés, et 24h/24 week-ends et les jours fériés : 100 à 140 cas sont traités chaque mois selon ce processus.

### 2.1.2 La téléexpertise :

*Définition* : La téléexpertise a pour objet, (selon le décret télémédecine précédemment cité), de permettre à un professionnel médical de solliciter à distance l'avis d'un ou de plusieurs professionnels médicaux en raison de leurs formations ou de leurs compétences particulières, sur la base des informations médicales liées à la prise en charge d'un patient.

Exemples :

- Un patient souffrant d'un accident vasculaire cérébral arrive dans le service des urgences d'un établissement. Un examen cérébral par scanner ou mieux par IRM est réalisé et interprété ; le radiologue local A souhaite obtenir le second avis d'expertise d'un confrère distant B. Les images et données cliniques et biologiques sont adressées ou mises à disposition de B. Un échange téléphonique ou par visioconférence a ensuite lieu entre A et B, avec les cliniciens concernés sur les deux sites, pour affiner le diagnostic et préciser les options thérapeutiques.
- Un CHU reçoit ainsi entre 75 (dimanche) et 150 (jeudi) demandes d'avis par jour, avec une pointe vers 19h et un creux vers 7h, en provenance de trois centres hospitaliers de la région. Sur les 750 demandes effectuées, 85% concernaient des demandes de prise en charge neurochirurgicales qui ont résulté dans deux cas sur trois par un conseil de ne pas transférer le patient.

- Hors urgences, un centre de lutte contre le cancer a reçu en 2010 plus de 600 demandes d'expertise du CHU voisin, la plupart des cas en vue de transferts éventuels de patients.

## **2.2 LES AUTRES AVANTAGES DES RESEAUX D'IMAGES POUR L'EXERCICE DE LA RADIOLOGIE - IMAGERIE MEDICALE**

### **2.2.1 La possibilité de consulter les examens précédents**

La confirmation de l'indication d'un nouvel examen et son interprétation sont souvent facilitées par la possibilité de consulter les examens antérieurs et de comparer leurs résultats avec ceux du nouvel examen. Les réseaux d'images facilitent cette lecture comparative, qui n'était autrefois possible que lorsque le patient rapportait ses examens antérieurs (en ambulatoire) ou lorsque l'on transmettait à la radiologie le dossier du patient à l'hôpital. La mise en réseau des systèmes de transmission et d'archivage des images médicales, ou mieux la création d'une plateforme régionale, permettront dans le futur de le faire également lorsque les examens précédents ont été réalisés dans d'autres structures d'imagerie, à condition que le patient y donne accès.

- Exemple de plateforme régionale mutualisée : Les établissements souscripteurs peuvent ouvrir, de façon sélective et contrôlée, l'accès à certains examens ou à l'ensemble du dossier d'imagerie d'un patient pour des correspondants externes. A des fins de confidentialité et de traçabilité des accès, ces correspondants doivent être déclarés dans l'annuaire sur la plateforme régionale. Ils accèdent aux examens au travers du portail de la plateforme, soit depuis leur établissement s'il est membre du programme régional, soit par internet, après authentification par carte CPS. Le professionnel de santé ainsi connecté au système de l'établissement producteur n'a accès qu'aux examens et dossiers explicitement partagés par l'établissement producteur. Des scénarios de partage d'examens peuvent ainsi être mis en place entre établissements, dans le contexte de réunions de concertations pluridisciplinaires ou RCP (partage collaboratif) ou de transfert du patient (continuité des soins).

### **2.2.2 La double lecture des examens d'imagerie**

Pour limiter le risque d'erreur humaine, il peut être utile, notamment pour les examens les plus délicats, d'instaurer une double lecture systématique avant de rendre compte du résultat d'examen.

- Cette proposition peut être faite *pour la pratique clinique de routine*, dans un but d'assurance qualité visant à réduire le nombre de faux positifs et de faux négatifs.

- Exemple: la double lecture systématique des examens considérés comme normaux par le premier lecteur lors du dépistage organisé du cancer du sein. Actuellement, cette double lecture se fait sur des films radiologiques dont le transfert physique et les manipulations occasionnent d'importants frais de gestion et des délais de transmission des résultats, qui pourront être considérablement réduits par la dématérialisation des images et leur transfert numérique.

- Cette double lecture peut également être utile *pour la recherche et pour l'évaluation des innovations diagnostiques et thérapeutiques*, où des centres d'imagerie se spécialisent dans la relecture centralisée d'examens

radiologiques effectués dans des sites multiples dans le cadre de l'évaluation radiologique de l'efficacité d'un traitement ou d'une stratégie thérapeutique. Il s'agit ici d'uniformiser les critères de lecture et de réduire la variabilité intersites, tout en bénéficiant d'un recrutement large des patients.

- Exemple : la fédération de médecine nucléaire a mis en place un réseau national de télé-imagerie reliant 20 centres de médecine nucléaire dans le cadre d'un projet européen de recherche clinique : en un an, plus de 1000 examens ont ainsi été relus par le centre de référence. La même infrastructure a permis d'une part de supporter un second projet de recherche clinique nécessitant des relectures multiples, et d'autre part, de mettre en place des collaborations régionales multi-établissements. Ce système a permis d'atteindre en 2010, 5000 échanges environ.

À noter qu'en conformité avec les recommandations de novembre 2009 de la Haute autorité de santé pour l'anatomopathologie, la *double lecture* dont il vient d'être question ne doit pas être confondue avec la *téléexpertise*, laquelle suppose un niveau d'expertise et de spécialisation supérieurs, et se formalise par un résultat d'une autre nature de celui d'un 'simple' deuxième avis.

### 2.2.3 La constitution de banques d'images à des fins d'enseignement et/ou de recherche

La création de centres d'archivage et de réseaux de transmission des images médicales permet d'envisager la création de banques de données iconographiques, cliniques et biologiques anonymisées, recueillies avec l'accord des personnes concernées, à des fins d'enseignement et de recherche.

Il peut par exemple s'agir, selon les niveaux d'enseignement visés, d'images typiques caractéristiques des pathologies les plus fréquentes, ou d'images atypiques de pathologies fréquentes voire même d'images typiques ou d'aspects atypiques de pathologies rares voire exceptionnelles.

- exemple : l'amélioration de la sensibilité et de la spécificité du dépistage radiologique du cancer du sein nécessite que les examens qui précèdent celui où un cancer a été diagnostiqué soient systématiquement revus pour savoir si des signes prémonitoires peuvent y être retrouvés a posteriori. De nombreuses études montrent qu'une partie en effet de ces examens, considérés comme normaux à l'époque de leur réalisation montrent en réalité des anomalies "subtiles" qui méritent d'être mieux connues et démembrées. Il en sera sans doute de même avec le développement du coloscanner pour le dépistage scanographique des lésions précancéreuses du colon.

### **3 . LES AUTRES FORMES D'EXPLOITATION DES DONNEES ICONOGRAPHIQUES, FACILITEES PAR LEUR DISTRIBUTION ET LEUR PARTAGE ELECTRONIQUES :**

#### **3.1 LA DIFFUSION DES RESULTATS D'IMAGERIE A L'ENSEMBLE DES PRATICIENS IMPLIQUES DANS LA PRISE EN CHARGE D'UN PATIENT :**

*Principe* : il consiste à mettre à disposition des praticiens qui participent à la prise en charge d'un patient l'ensemble des résultats d'examen d'imagerie (comptes-rendus et images).

- Exemple de plateforme régionale mutualisée : un portail permet au patient d'ouvrir l'accès à ses résultats d'examen à son médecin traitant ou tout autre professionnel de santé engagé dans sa prise en charge. Lors de la consultation, le médecin, à qui le patient a ouvert l'accès à son examen, s'authentifie (carte CPS) sur le portail régional et peut accéder au compte rendu et aux images de l'examen.
- Exemple de téléconsultation : dans un cadre expérimental, 700 séances de télémédecine ont été organisées sur une durée de 15 mois entre un hôpital spécialisé en gériatrie et un centre hospitalo-universitaire voisin : 65% de téléconsultations, 33% de télé-expertises. L'expérimentation a confirmé que l'accès à la radiologie est indispensable pour donner un avis spécialisé en orthopédie, cardiologie, médecine vasculaire et neurologie.

#### **3.2 L'EXPLOITATION DES DONNEES D'IMAGERIE VOLUMIQUE POUR LA PLANIFICATION THERAPEUTIQUE**

Les données d'imagerie, notamment volumiques, peuvent s'avérer indispensables pour planifier une intervention thérapeutique, comme par exemple pour guider une radiothérapie, une procédure d'imagerie interventionnelle ou encore une intervention chirurgicale ou odontologique et même pour faire fabriquer sur mesure une prothèse ou une orthèse (dentaire, orthopédique...)

- Exemple : Les progrès récents de l'imagerie volumique maxillo-faciale (et notamment l'imagerie volumique à faisceau conique, ou cone-beam CT) ouvrent ce type de perspectives pour les soins dentaires, en particulier en implantologie: l'imagerie permet de confectionner un "moulage virtuel" des maxillaires encore plus précis qu'un plâtre, et plus facile à transmettre, pour la conception et la confection assistée par ordinateur (CCAO) des prothèses dentaires.

Ainsi, si les techniques récentes d'imagerie 3D permettent des actes chirurgicaux dentaires utilisant ces techniques de CCAO, les réseaux de transferts d'images médicales sont un pré-requis essentiel pour le développement de ces nouvelles pratiques dont on espère une réduction importante du coût.

## 4. CONCLUSIONS

L'imagerie a désormais acquis une place stratégique au cœur de la prise en charge du patient, et joue un rôle déterminant dans l'offre de soins ; la télémédecine est une activité médicale qui permet d'optimiser les investissements technologiques et humains d'imagerie ; elle contribue à la prise en charge des patients, et leur assure une meilleure accessibilité géographique et temporelle à l'imagerie.

### UN CONTEXTE DESORMAIS FAVORABLE AU DEPLOIEMENT DE LA TELEIMAGERIE

- Des infrastructures disponibles, bien que perfectibles
- Des technologies largement diffusées
- Du recul sur les pratiques et une large expérience
- Des pratiques et des organisations de plus en plus matures
- Une interopérabilité fondée sur le standard DICOM et l'initiative IHE permettant, en particulier, des services harmonisés dans un environnement concurrentiel multifournisseurs

### PLUSIEURS SUJETS DOIVENT ENCORE ETRE OPTIMISES

- La finalisation d'un identifiant unique des patients et la mise en place de solutions de corrélation d'identités au niveau territorial, régional ou national, pour garantir une prise en charge et une gestion des soins sans risque d'erreur de personne ;
- l'harmonisation des identifiants et authentifiants des professionnels de santé, pour garantir un accès sécurisé aux données médicales à caractère personnel, ainsi que la traçabilité des accès.
- Une meilleure mise en cohérence des missions et des décisions, voire une simplification des multiples organismes publics et parapublics qui se sentent ou sont investis d'un rôle d'encadrement de la télémédecine : DGOS et DSSIS du Ministère de la santé, ASIP et ANAP, CNAM-TS, ARS...
- Une politique pragmatique et cohérente de déploiement des infrastructures (réseaux et serveurs de télémédecine) avec une architecture suffisamment souple et adaptable pour permettre aux professionnels et aux établissements d'offrir des réponses adaptées aux besoins cliniques identifiés, sans avoir le trac de la technologie à mettre en place ;
- Cette politique doit être construite en liaison avec les professionnels et leurs organisations professionnelles, pour garantir le respect de la déontologie et des règles de bonnes pratiques (par exemple : capacité d'archivage) et en cohérence avec les progrès médicaux.

**AUTEURS :**

- Pour le **SNITEM** : Madame Fabienne BETTING (SIEMENS), Messieurs Emmanuel CORDONNIER (ETIAM), Christian DUCRON (CARESTREAM), Hervé GARFAGNI (GE HEALTHCARE), Cyrille MICHAUD (OLEA MEDICAL) et Jean-Marc TOUCAS (TROPHY)
- Pour le **Conseil professionnel de la radiologie** (CPRx) : Dr Vincent HAZEBROUCQ (Maître de conférences des Universités (Université Paris Descartes) et radiologue des hôpitaux (AP-HP), Dr Jean-Philippe MASSON (radiologue libéral à Carcassonne) et Pr Alain RAHMOUNI (Professeur de radiologie à l'Université Paris-Est Créteil et Chef du service de radiologie de l'Hôpital Henri Mondor (AP-HP))