

Grâce au PACS\*,  
Tours,  
premier CHRU  
**SANS FILM**  
de France

\* **Picture Archiving and Communication System**

**Contact presse**

**Anne-Karen Nancey**

Direction de la communication - CHRU de Tours

02 47 47 37 57

ak.nancey@chu-tours.fr

**[www.chu-tours.fr](http://www.chu-tours.fr)**

# Sommaire

## Le PACS, qu'est ce que c'est ?

définitions  
objectifs

## Le PACS au CHRU de Tours

historique  
mise en oeuvre  
aspects techniques  
aspects financiers  
Les hommes du PACS  
Témoignages d'utilisateurs

# Le PACS, qu'est ce que c'est ?

## définition

### la révolution numérique

Le PACS, ou **Picture Archiving and Communication System**, est un système d'archivage et de communication des images médicales. Ce type de système informatique a pu se

développer grâce à la numérisation de toutes les images produites dans les services de radiologie (radiographies standards, angiographies), d'imagerie en coupe (scanner, IRM), d'échographie ou de médecine nucléaire (scintigraphie, TEP scanner). Ce système PACS devient de fait la « mémoire » des services d'imagerie

et des services où sont hospitalisés les patients et permet la communication des images entre les professionnels de santé concernés par cet élément du dossier patient. Concrètement, le PACS se traduit en terme par la disparition du film et par la visualisation des images médicales sur une station informatique.

## objectifs

### partager, conserver, sécuriser, ...

Les principaux objectifs d'un projet PACS peuvent se résumer aux points suivants :

- 1) Améliorer l'accessibilité aux images médicales** pour les médecins radiologues et les médecins cliniciens. En effet, dès leur production, les images sont envoyées sur le PACS. Elles sont donc disponibles immédiatement pour les imageurs et pour les cliniciens. Elles sont accessibles simultanément en plusieurs

endroits du CHU.

L'accès aux examens antérieurs du patient, présents sur le PACS, est facilité. Le compte rendu de l'examen d'imagerie devient accessible dans les mêmes conditions que l'image.

- 2) Permettre l'accès à l'imagerie médicale numérique** à tous les médecins du CHRU. Cela permet de bénéficier de toute la richesse de l'image et donc de pouvoir appliquer certains traitements à cette image.

- 3) Permettre la disparition du support actuel de l'image** (film, papier). Le film

est un élément polluant, coûteux, gourmand en mètre linéaire d'archive.

- 4) Améliorer la sécurité des dossiers d'imagerie.** Le risque de perdre des images est très faible au regard des différentes sécurités mises en place dans le système

**Les images médicales et les compte rendus d'imagerie font partie du dossier médical du patient. Le PACS, gestionnaire de ce type d'informations, est donc l'un des éléments du dossier informatisé du patient.**

# Le PACS, qu'est ce que c'est ?

## et les patients ?

Les objectifs du PACS sont de sécuriser la partie image du dossier médical du patient tout en facilitant la circulation de ce type d'information entre les professionnels de santé.

Ces objectifs sont parfaitement remplis au sein du CHRU. Mais les besoins de communication de ces informations vont au delà de l'établissement. La France a beaucoup de retard dans l'organisation des réseaux entre professionnels de santé mais le DMP (Dossier Médical

du Patient) va lui permettre de rattraper ce retard. A terme, le DMP permettra la circulation des informations du dossier médical entre les professionnels de santé et ces informations incluront les images et leur compte rendu.

En attendant cette mise en place des réseaux sécurisés, le CHRU reste l'hébergeur des informations médicales des patients qui lui sont confiés. Après une hospitalisation ou une consultation hospitalière, le dossier médical du patient comprenant entre autre les images et les compte rendus d'imagerie, reste

au sein de l'établissement. Le patient a néanmoins la possibilité d'obtenir une copie de ce dossier (loi du 4 mars 2002 et décret d'application n° 2002-637 du 29 avril 2002) en s'adressant à la Direction du CHRU. Les images seront dans ce cas le plus souvent gravées sur un CD (quand elles sont en grand nombre par exemple pour un scanner ou une IRM), ou imprimées sur du papier ou sur du film.

Le patient envoyé par un médecin de ville pour un examen d'imagerie repartira avec le même type de document (CD, papier ou film).

# Le PACS, qu'est ce que c'est ?

## Interview

**Pr Dominique Sirinelli**  
Responsable du Pôle Imagerie Chef  
de service de Radiologie Pédiatrique  
Co-pilote du groupe projet PACS

- Que veut dire sans film ?

Les images médicales (radiologie conventionnelle, échographie, scanner, IRM, médecine nucléaire) sous leur forme numérique, peuvent être visualisées sur l'écran d'un ordinateur standard. Leur interprétation, leur diffusion et leur archivage ne nécessitent plus un support physique (film radiologique ou papier) qui circulait jadis de main en main, de dossier en dossier et de secrétariat en secrétariat.

- Pourquoi un PACS ?

Les évolutions technologiques de l'imagerie médicale au cours des 15 dernières années ont permis le développement des techniques tridimensionnelles et fonctionnelles qui génèrent un nombre très important d'images : les quelques « clichés » réalisés il y a 20 ans sont aujourd'hui remplacés par plusieurs centaines ou plusieurs milliers d'images générées au cours d'un seul et unique examen.

La mise en place d'un PACS est devenue une réelle nécessité dans les structures de soins et ce pour plusieurs raisons :

1. La mise à disposition des examens d'imagerie est un facteur de qualité important pour l'efficacité et la sécurité de la prise en charge des patients.
2. L'accès à la totalité du dossier d'imagerie des patients améliore nettement le servi-

ce rendu au patient, tant lors de la prise du rendez-vous que lors de l'interprétation de l'examen.

3. La pratique médicale repose de plus en plus sur une concertation multidisciplinaire avec le recours fréquent à des spécialistes ou experts. La mise à disposition des informations médicales est une clé essentielle de cette pratique multidisciplinaire.

4. A l'échelon national, la mise en place d'un dossier patient informatisé ne peut être envisagée sans que la composante « imagerie médicale » des informations ne soit incluse dans les données accessibles aux acteurs de soins.

- A qui sert le PACS ?

1. Au patient en premier lieu, qui évitera des examens inutiles ou redondants.
2. Au médecin demandeur d'examen qui aura accès plus facilement aux images
3. Au médecin radiologue qui pourra mieux contrôler les demandes d'examens mais surtout comparer l'évolution des pathologies chroniques chez un même patient
4. Aux secrétariats qui n'ont plus à manipuler la totalité des clichés du patient à chaque consultation ou hospitalisation.

- En quoi l'expérience du CHRU de Tours est-elle innovante en France ?

Les systèmes d'archivage existent sur de nombreux sites hospitaliers publics et privés mais le CHRU de Tours est le premier établissement en France de ce volume (1730 lits d'hospitalisation mais 224500

examens d'imagerie) et de cette configuration géographique (activité répartie sur 3 sites) à avoir poussé l'expérience jusqu'à son terme : la totalité des images est stockée et accessible à tous les médecins hospitaliers (médecins et chirurgiens), quel que soit leur lieu d'exercice du moment : en consultation, en réunion multidisciplinaire, dans leur bureau, et même au cours d'un acte chirurgical au sein même de la salle d'opération.

- En quoi l'expérience du CHRU de Tours est-elle exemplaire ?

La conduite du projet apparaît exemplaire à plusieurs titres :

- **Par le caractère collégial de la démarche** qui a inclus à toutes ses étapes, au sein d'un comité de pilotage, tous les acteurs concernés : administrateurs, informaticiens, ingénieurs biomédicaux, manipulateurs, médecins d'imagerie médicale mais également médecins demandeurs d'examens.

- **Par la rapidité de mise en œuvre** puisque 18 mois seulement se sont écoulés entre la livraison des premiers équipements et le passage au « sans film » complet du CHRU

- **par l'implication et l'adhésion forte des personnels** médicaux et paramédicaux des services d'imagerie et de soins du CHRU.

- **Par la rigueur financière** qui a permis, sur une période très courte, d'utiliser sans dépassement les sommes allouées dans le cadre du plan « hôpital 2007 ».

# Le PACS, au CHRU de Tours

historique  
mise en oeuvre  
aspects techniques et financiers  
Les hommes du PACS  
Témoignages d'utilisateurs

## historique

### 2002 - 2007, de la volonté à la concrétisation

**Les différentes équipes du CHU travaillent depuis longtemps à l'aboutissement de ce projet. Veille technologique, formations des personnels, expérience pilote, numérisation totale des plateaux d'imagerie du CHU ont été les prémisses du démarrage du projet. Lors de l'acquisition de l'IRM de l'établissement de Trousseau, en 2002, un mini PACS a été installé dans le service de Radiologie Adultes de l'hôpital Trousseau afin de tester les possibilités d'archivage d'une telle solution.**

Le projet PACS a véritablement démarré en avril 2004 avec la constitution d'un groupe projet réunissant des médecins cliniciens et des médecins imageurs, des personnels des services informatiques, des personnels des services d'imagerie et un ingénieur biomédical. Ce groupe projet était présidé par le Directeur des Achats et de l'Équipement et le chef du service

de Radiologie Pédiatrique.

La procédure administrative choisie pour acquérir ce système PACS a été la procédure dite de «dialogue compétitif». Outre une aide à la définition des besoins, cette procédure présente, par rapport à l'appel d'offres, l'avantage de conférer une vision plus complète et comparative des solutions techniques, financières ou juridiques que le marché peut offrir, puisque les offres ne seront pas, dès le début, enfermées dans des spécifications techniques trop précises.

Dans une procédure de dialogue compétitif, les candidats élaborent leurs offres sur la base d'un programme fonctionnel, c'est-à-dire un document dans lequel l'acheteur décrit en termes pratiques ses attentes et les résultats qu'il veut atteindre.

Une fois les besoins définis, l'acheteur envoie pour publication un avis d'appel public à la concurrence.

Le programme fonctionnel concernant «la mise en œuvre d'un PACS au CHRU de Tours, et prestations associées» a été publié dans le Bulletin officiel des annonces de marchés publics. Dans cette publication, le nombre de

candidat admis à présenter une offre avait été fixé à 4.

Les 4 sociétés choisies par le groupe projet ont donc été les suivantes :

- Agfa Healthcare
- GE Healthcare
- Carestream Health (Kodak)
- McKesson

La phase de dialogue avec ces 4 sociétés s'est déroulée de février à avril 2005 pour aboutir à la rédaction d'un cahier des charges remis fin mai 2005 aux 4 sociétés ayant participé à cette phase.

Le choix de la solution a été fait en septembre 2005. La société McKesson a été retenue pour réaliser le projet PACS du CHU de Tours. Cette société est leader sur le continent nord-américain pour l'équipement des établissements de santé en solutions logiciels de gestion de données administratives et de santé. Le PACS HMI (Horizon Medical Imaging) est un produit conçu à Vancouver (Canada) et équipé, entre autre le CHU de Toulouse et le CHU de Clermont Ferrand ainsi que le CH de Bourges.

# Le PACS, au CHRU de Tours

historique  
mise en oeuvre  
aspects techniques et financiers  
aspects financiers  
Les hommes du PACS  
Témoignages d'utilisateurs

## mise en oeuvre

### Clocheville, Bretonneau puis Trousseau se mettent à l'heure du PACS

Le groupe projet s'est transformé en Comité de Pilotage et s'est réuni une première fois avec la société McKesson en novembre 2005. Les différentes réunions mensuelles qui ont suivi ont permis d'établir un calendrier pour le déploiement de la solution.

#### 1ère phase :

Installation et la configuration de tout le matériel (serveurs, stations PACS, robots de gravage de CD) début juin 2006. A cette date, la connexion de l'ensemble des appareils d'imagerie du CHRU (Système de radiologie numérisée, scanner, IRM, échographes, caméras de médecine nucléaire, TEP scanner) a été réalisée et testée.

#### 2ème phase :

Démarrage par établissement. Cela consistait à :

- Envoyer toutes les images des plateaux d'imagerie sur les serveurs du PACS,
  - Former les équipes informatiques et les professionnels référents à l'utilisation et à la surveillance du système,
  - Former les imageurs à l'utilisation des stations PACS,
  - Former tous les opérateurs concernés à l'envoi des images sur le PACS,
  - Former les médecins cliniciens de quelques services pilotes à l'utilisation du logiciel de visualisation des images,
- Dans un tel projet, l'aspect formation est primordial car les habitudes des différents professionnels travaillant avec «l'image» sont fortement modifiées.

Le premier établissement concerné a été celui de Clocheville avec comme services pilotes pour la diffusion des images les urgences pédiatriques, le service de réanimation pédiatrique et le service d'hématologie oncologie pédiatrique.

Le deuxième établissement fut Bretonneau. La formation des acteurs

concernés a débuté en septembre 2006. Le service pilote choisi a été le service de neurochirurgie.

La formation des acteurs du troisième établissement, Trousseau, a démarré en octobre 2006. Les services pilotes choisis pour tester la diffusion des images n'ont démarré qu'en janvier 2007. Il s'agissait du service des urgences adultes et des services de chirurgie orthopédique.

#### 3ème phase :

Par établissement, arrêt de la production de tout support conventionnel de l'image (films, papiers), obligeant l'ensemble des acteurs à consulter les images via une station informatique. Afin que cette dernière phase fonctionne, l'ensemble des médecins cliniciens utilisateurs du PACS devait être formé (soit une population d'environ 1300 médecins pour l'ensemble du CHRU). Cette formation a été assurée par deux administrateurs du PACS issus de l'encadrement des services d'imagerie et détachés de leurs fonctions.

Pour l'établissement de Clocheville, cette troisième phase a démarré en décembre 2006. Pour Bretonneau, elle a eu lieu en juin 2007, à Trousseau, elle a eu lieu en décembre 2007.

**Depuis fin 2007, l'ensemble des plateaux d'imagerie du CHRU ne produit plus de films pour la consultation interne des images des examens de ses patients.**

# Le PACS, au CHRU de Tours

historique  
mise en oeuvre  
aspects techniques et financiers  
Les hommes du PACS  
Témoignages d'utilisateurs

## aspects techniques et financiers

### Mettre en adéquation tous les systèmes informatiques

Un système PACS est avant tout une immense base de données permettant à un utilisateur de retrouver immédiatement l'image qu'il veut consulter pour un examen particulier d'un patient donné. **Afin de pouvoir réaliser cela, un système PACS doit s'interfacer avec les autres logiciels du système d'information hospitalier.**

Le PACS doit donc savoir récupérer toutes les données administratives d'un patient nécessaires pour l'identifier de manière infaillible (identifiant propre à l'établissement, nom, prénom, date de naissance). Au CHRU, ces informations sont gérées par le système de Gestion Administrative des Malades (GAM). Grâce à l'intégration réalisée entre la GAM, le SIR (Système d'Information Radiologique) et le PACS, la modification de l'une de ces informations dans le logiciel source se répercute dans la base de données du PACS, via le SIR. Les images de l'examen d'un patient dont on ne connaît pas l'identité (polytrauma-

tisé dans le coma admis au service des Urgences par exemple et à qui on réalise un scanner) peuvent ainsi être correctement identifiées lorsque la véritable identité du patient est connue et enregistrée dans GAM. La correction dans le PACS se fait alors de manière totalement automatique.

Le PACS doit également s'interfacer avec le Système d'Information Radiologique (SIR) des plateaux d'imagerie. Au CHRU de Tours ces fonctions sont assurées par le logiciel XPlore de la société EDL (services de radiologie, d'échographie ou de médecine nucléaire) ou par le logiciel Cardio-Report de la société Médireport (service d'Exploration Fonctionnelle Cardiaque). Cet interfaçage est nécessaire pour que le PACS récupère et contrôle toutes les données de l'examen d'imagerie (nom de l'examen, date de l'examen, numéro de l'examen).

Pour que le système fonctionne correctement, il doit également y avoir une communication qui s'établit pour chaque examen entre le SIR et l'appareil d'imagerie qui va réaliser l'examen. Cette communication permet par exemple au scanner

de récupérer les données administratives du patient et le nom de l'examen. Le manipulateur n'a pas à ressaisir ces données, ce qui minimise le risque d'erreurs.

Il doit bien évidemment y avoir une communication entre l'appareil producteur d'images et le PACS. Les images produites seront correctement identifiées grâce aux flux précédemment mentionnés.

Toutes ces communications entre différents logiciels sont possibles grâce aux respects des normes existantes par les différents éditeurs de logiciels. Les normes les plus couramment utilisées sont le standard Dicom, les normes HL7 et le standard IHE. Il y a une vingtaine d'années, ces communications n'étaient même pas envisageables.

**La réalisation des interfaces entre des applications de différents fournisseurs est l'un des éléments dont la réussite est essentielle pour garantir un bon fonctionnement du système PACS. Le PACS reste un élément de la chaîne de production de soins.**

Bien sûr, qui dit communication, dit réseau informatique. Les fichiers informatiques qui sont liés aux images peuvent être rela-

# Le PACS, au CHRU de Tours

historique  
mise en oeuvre  
aspects techniques et financiers  
Les hommes du PACS  
Témoignages d'utilisateurs

tivement lourds. De plus le nombre d'images par examen connaît une très forte augmentation avec l'arrivée des nouvelles machines. Il est en effet courant désormais de produire des examens scanners qui contiennent 5000 images.

Le CHRU a donc du adapter son réseau aux exigences d'un tel trafic. Les éléments réseaux des plateaux d'imagerie ont été améliorés et sécurisés. Le réseau hertzien entre Bretonneau et Trousseau a été renforcé (33 Mbit/s avant le PACS, 155 + 33 Mbit/s après le PACS).

L'un des intérêts du PACS étant de permettre la comparaison aisée des examens d'un patient réalisés à des dates différentes, un système PACS se doit de proposer un espace de stockage permettant de remplir cette fonction. Mais étant donné qu'il s'agit de stocker des données médicales, ce système doit comporter des sécurités qui garantissent, quoiqu'il advienne (panne, inondation, incendie), que les fichiers informatiques liés aux images seront toujours récupérables.

C'est pour cette raison que les systèmes de stockage du PACS, en plus d'être très volumineux (26,5 TO) comportent toutes les sécurités que l'on peut trouver actuellement sur le marché de l'informatique professionnelle.

L'un des grands principes appliqués par le CHRU est de faire en sorte qu'une même

donnée (image) ne soit pas stockée à un seul endroit mais répliquées en divers lieux géographiques du CHRU.

L'espace de stockage du PACS permet de garder en ligne au minimum l'équivalent de 2 ans de production d'images des plateaux d'imagerie du CHRU.

Afin de réduire l'espace occupé par les fichiers informatiques des images, il a été décidé par la communauté médicale des imageurs de compresser les images de manière importante (division par 10) après un certain temps (3 mois). Cette durée de 3 mois correspond à la période où les images seront statistiquement le plus regardées.

Mais le CHRU se doit de respecter la réglementation concernant les durées d'archivage des dossiers médicaux, durées qui peuvent être relativement élevées (au minimum 20 ans)

**Le PACS comporte donc, en plus de son système de stockage permettant un accès rapide à l'information, un système d'archivage.** Et afin de respecter le principe énoncé plus haut de la double copie des données, c'est en fait deux systèmes d'archivage localisés dans des lieux géographiques différents (2 bâtiments de Bretonneau) que propose le PACS.

L'un de ces systèmes est une solution novatrice proposée par la société EMC<sup>2</sup>. Il s'agit de la solution Centera, qui garantit

la pérennité des données informatiques d'origine envoyés sur l'archivage. Ces données informatiques sont conservées sans compression visible, donc avec toute la qualité fournie par l'appareil d'imagerie producteur.

Le second système d'archivage, plus classique, est un système d'archivage sur bandes, système largement éprouvé par le monde bancaire.

Ces solutions ont été configurées pour recevoir l'équivalent de 3 ans de production d'images par les plateaux d'imagerie du CHRU. Mais bien entendu, et afin de respecter la réglementation, le CHRU se devra d'augmenter la capacité d'archivage de ces systèmes.

**Le PACS, c'est aussi la visualisation des images.** Il existe 3 grands types de stations informatiques permettant de regarder les images stockées sur le PACS.

Les stations PACS sont plutôt réservées aux imageurs. Elles permettent l'affichage des images, leurs traitements et leurs modifications. Ce sont des stations professionnelles dédiées uniquement à cet usage. Elles permettent à l'imageur de regarder, de post-traiter et d'interpréter un nouvel examen avec la possibilité de le comparer à un examen antérieur. Ces stations disposent également d'un module de dictée numérique, ce qui permet à l'imageur de

# Le PACS, au CHRU de Tours

historique  
mise en oeuvre  
aspects techniques et financiers  
Les hommes du PACS  
Témoignages d'utilisateurs

dicter son compte rendu. Ce dernier sera ensuite dactylographié par une secrétaire qui écouterait pour cela le fichier son récupéré sur son PC.

Le nombre de stations PACS installées pour l'ensemble du CHRU est de 56.

Les micro-ordinateurs standards où est installée l'application permettent à l'ensemble des médecins des services du CHRU de consulter les images des examens de leur patient. La visualisation des images du PACS peut se faire sur tout PC d'un médecin qui le souhaite, que ce soit dans un service d'hospitalisation ou dans un bureau de consultation. La technologie utilisée pour cette visualisation est la technologie de l'Internet, ou technologie web. L'utilisateur se connecte à un serveur web du PACS, s'identifie par un login et un mot de passe afin

de respecter la confidentialité des données médicales et peut ainsi accéder au dossier d'imagerie de son patient. Il peut consulter les images, leur appliquer quelques traitements simples et consulter le compte rendu de l'examen réalisé par l'imageur. Il n'a pas la possibilité de modifier les images. Pour l'ensemble du CHRU, le nombre de micro-ordinateurs capables de se connecter aux serveurs web du PACS est d'environ 1000 unités.

Les stations DGScopes permettent, elles, de regarder les images du PACS dans l'enceinte des blocs opératoires en respectant toutes les contraintes de cet environnement. Il s'agit notamment des contraintes électriques spécifiques aux blocs opératoires ainsi que des contraintes d'hygiène qui imposent un nettoya-

ge fréquent et poussé du matériel. Ces stations ont également la possibilité de stocker elles-mêmes les images en provenance du PACS, s'affranchissant ainsi d'un éventuel problème réseau au cours d'une intervention. La manipulation des différents menus du logiciel se fait à partir d'un écran tactile. Ce type d'ergonomie permet de supprimer le clavier et la souris normalement indispensables à tout ordinateur actuel mais non compatible avec les règles d'hygiène d'un bloc opératoire.

## Investissement

Le PACS représente un investissement de 3,1 millions d'euros pour le CHRU de Tours, incluant les équipements nécessaires à la diffusion.

## Maintenance

La maintenance du PACS est indexée sur les économies générées par sa montée en charge.

C'est ainsi que la maintenance s'est élevée à 64 368 euros en 2007 et devrait, d'après estimation se stabiliser autour de 204 000 euros en 2008, le surcoût étant largement compensé par les économies de films radiologiques, dont la dépense est passée de 510 000 euros en 2006 à 299 000 en 2007 (50 000 euros budgétés pour 2008).

# Le PACS, au CHRU de Tours

historique  
mise en oeuvre  
aspects techniques et financiers  
**Les hommes du PACS**  
Témoignages d'utilisateurs

## Les hommes du PACS

**Une équipe pluridisciplinaire pour initier et accompagner le changement**

Le PACS est un projet complexe qui impose que des acteurs de métiers différents réfléchissent et travaillent ensemble. Le service informatique, le service biomédical, les services d'imagerie, l'ensemble des médecins cliniciens et les directions sont fortement impliqués dans le projet PACS.

Côté service informatique, l'équipe responsable du réseau est très mobilisée vu les volumes transportés par le PACS. Les équipes responsables des serveurs (équipe système), responsables du parc micro-informatique et responsables des applications d'imagerie sont également concernées. La direction du service informatique est très sollicitée par un tel projet, vu l'impact sur les organisations informatiques du CHRU qu'il peut avoir.

Avec le PACS, l'organisation des plateaux d'imagerie change. Les habitudes des radiologues se modifient en raison de la disparition du film. L'image, résultat concret de la production de ces services ne se manipule plus du tout de la même façon et les possibilités de traitement deviennent infinies. Les machines changent. Les stations informatiques se multiplient. Les machines productrices de films disparaissent, tout comme les négatoscopes (boîtes à lumière présentes dans tout bureau médical, et à fortiori dans une salle de radiologie). Le manipulateur, qui a en charge la production des images dans un plateau d'imagerie, voit ses repères bouleversés. Le résultat de son travail, qui était avant le film est désormais plus virtuel, puisqu'il ne le visualise plus que par l'intermédiaire d'une station informatique. Cette nouvelle façon de travailler l'oblige à acquérir de nouvelles compétences, mais cette profession est habituée aux révolutions technologiques qui surviennent régulièrement dans le monde de l'imagerie médicale. L'arrêt de la production de film, et tout ce qui tourne autour (mise sous pochette, manipulation des films, entretien des

machines productrices de films) lui permet de gagner du temps. Grâce au PACS, le manipulateur dispose de plus de temps pour être au contact du patient dont il a la charge pendant quelques minutes ou quelques heures. Les professionnels de l'imagerie découvrent également le monde informatique et son langage (gigaoctets, téraoctets, compression JPEG, stockage, archivage). Le service informatique, plus habitué à traiter des données administratives, découvre les méandres de l'image (les pixels, le monde Dicom, les machines productrices d'images). Tous ces bouleversements demandent un accompagnement et une communication sans faille entre ces deux mondes que sont l'informatique et l'imagerie.

Le CHRU de Tours a su créer cette synergie en confiant l'administration de son PACS à des professionnels issus de ces 2 milieux de culture différente. Cette équipe a ainsi les moyens de répondre à toutes les attentes des utilisateurs du PACS.

Concrètement, dans chaque service d'imagerie, des manipulateurs ou des imageurs (médecins radiologues, médecins échographistes, médecins nu-

# Le PACS, au CHRU de Tours

historique  
mise en oeuvre  
aspects techniques et financiers  
Les hommes du PACS  
Témoignages d'utilisateurs

cléaires) ont été formés au contrôle qualité des informations envoyées dans le PACS. Ils assurent également le 1er niveau de dépannage auprès de leurs collègues en cas d'incident et représentent souvent le premier niveau d'alerte en cas de problème. Ces «**référénts PACS**» sont aidés et conseillés par les **administrateurs du PACS** qui eux ont en charge la surveillance globale du système, que ce soit au niveau de la production des images, au niveau de leur stockage, de leur archivage ou de leur diffusion dans tous les endroits du CHRU où cela a été jugé nécessaire. C'est donc parmi ces administrateurs que l'on trouvera à la fois des informaticiens et des cadres d'imagerie. Ils sont en liaison directe avec le support maintenance de la société McKesson quand cela s'avère nécessaire. En effet, sécurité oblige, la société McKesson assure la maintenance du PACS du CHRU 24h / 24, 7j / 7.

Le service Biomédical est aussi concerné par ce projet pour tout ce qui concerne les liens avec les modalités productrices d'images qui sont nombreuses et en constante évolution. La qualité des images affichées sur les écrans des stations PACS relève également de la responsabilité du service biomédical. Cela nécessite une surveillance particulière avec la mise en place de protocole de contrôle qualité des différents écrans de visualisation. De même, les images du PACS devant être affichées dans les salles opératoires du CHRU, le service Biomédical apporte ses compétences dans ce

domaine pour garantir le respect des normes propres à cet environnement.

Les **médecins cliniciens** sont bien sûr très moteurs dans un tel projet car ils représentent les utilisateurs les plus nombreux du PACS. Sans leur avis et leur mobilisation, le projet PACS du CHRU n'aurait pu aboutir.

Les **différentes directions** du CHRU ont permis que ce projet voit le jour et surtout puisse aller jusqu'à son terme malgré les quelques difficultés rencontrées. En effet, des règles d'équipement en micro-ordinateurs ont du être édictée pour rationaliser les besoins exprimés. Des arbitrages ont été donnés face à des demandes multiples émanant des plateaux d'imagerie ou des plateaux médico-techniques (blocs opératoires, services des urgences). Seule l'implication des directions pouvait permettre la résolution de ces aléas.

Des représentants de ces différents domaines de compétence ont donc constitué le Comité Projet qui est devenu ensuite le Comité de Pilotage avec une émanation appelée «Comité PACS Restreint», cheville ouvrière du Comité de Pilotage.

Les **administrateurs PACS**, très présents dans le Comité PACS Restreint ont également un rôle très important dans la formation des utilisateurs et notamment des médecins cliniciens puisqu'ils ont proposé une formation de 2h00 à l'ensemble des médecins du CHRU (en-

viron 1300 personnes). Cette formation permettait à chacun de bien comprendre le fonctionnement du système et de s'approprier l'outil de visualisation des images qui leur était proposé. Cette formation continue à être proposée aux nouveaux arrivants.

La **conduite du projet** se fait au travers de différents groupes :

Le **Comité de Pilotage**, qui réunit des représentants de McKesson France, des radiologues, des médecins cliniciens, un ingénieur biomédical, des administrateurs PACS, un directeur informatique, un directeur des achats se réunit environ tous les 2 mois. Il a pour rôle d'édicter les règles de fonctionnement du PACS et de valider toutes les décisions relatives au projet.

Le **comité de pilotage restreint**, qui réunit des radiologues, des médecins cliniciens, un ingénieur biomédical, des administrateurs PACS, des cadres d'imagerie se réunit tous les 15 jours. Il a pour rôle le suivi opérationnel du fonctionnement du PACS. Il remonte les problèmes importants au Comité de Pilotage.

Le **Comité Technique**, qui se compose de l'ensemble des administrateurs PACS et ponctuellement d'informaticiens spécialisés dans un domaine particulier (ex: réseau) organise régulièrement des visioconférences avec le support PACS de McKesson France, situé à Bordeaux. Ces visioconférences ont lieu au moins une fois tous les 15 jours. Il a pour rôle la résolution de tous les problèmes rencontrés.

# Le PACS, au CHRU de Tours

historique  
mise en oeuvre  
aspects techniques et financiers  
Les hommes du PACS  
Témoignages d'utilisateurs

## Les utilisateurs

**Pr Philippe Burdin**  
Praticien hospitalier  
Chirurgie Orthopédique  
et Traumatologique

Dans la pratique quotidienne d'un chirurgien orthopédiste, grand utilisateur d'images de toutes sortes (Radiographies, Scanner, IRM), le PACS représente un outil de travail extraordinaire. Il permet à tout moment, depuis chaque point du service (Secteur d'hospitalisation, salle de consultation, salle d'opération) d'accéder de façon quasi instantanée à la totalité des examens radiologiques de chaque patient. Il permet par exemple en traumatologie d'afficher simultanément plusieurs radiographies de dates différentes et de suivre ainsi l'évolution de la consolidation d'une fracture.

Il permet encore de lire simultanément deux IRM de dates différentes, de synchroniser le niveaux des coupes, et de lire ainsi 2 images strictement comparables et de pouvoir ainsi suivre l'évolution d'une tumeur en cours de traitement.

Il nous permet de dessiner sur les radios, et de mesurer ainsi des longueurs, des angles, et ainsi de planifier nos interventions.

Un logiciel supplémentaire, associé au PACS, nous aide à planifier nos inter-

ventions de prothèse : Choisir son type, choisir sa taille, et même simuler sa mise en place.

Il permet, lors des réunions où sont étudiés les dossiers et prises les décisions de traitement, de projeter les radios sur un grand écran à l'aide d'un vidéo projecteur.

Le PACS est également un outil de communication entre les praticiens : Il nous est facile de donner notre avis depuis Trousseau sur la radiographie d'un patient hospitalisé en réanimation à Bretonneau par exemple.

Enfin, la disparition des films autorisée par le PACS, va redonner à nos dossiers cliniques (En attendant l'avènement du dossier clinique informatisé...) un volume raisonnable, depuis longtemps dépassé pour beaucoup d'entre eux.

Bref, on se demande comment nous avons pu vivre sans le PACS jusqu'à présent...

**Pr Claude Linassier**  
Chef de service  
Oncologie Médicale  
Centre Régional de Cancérologie

La mise en place du PACS au CHRU a été immédiatement et unanimement saluée par les utilisateurs. Le défi que

représentait la mise à disposition d'une telle quantité de données numériques suscitait de grandes appréhensions et personne n'imaginait la disparition du support film avant plusieurs années. Pourtant, personne n'envisage un retour aux supports antérieurs compte tenu des avancées majeures qu'apporte le PACS. Diffusion immédiate des radiographies, scanners, IRM, TEP, scintigraphies et échographies ... alors que le patient est parfois encore sur la table d'examen. Qualité inégalée de la visualisation sur écran. Possibilité de projection sur vidéoprojecteur lors de réunions multidisciplinaires ou pour les enseignements. Possibilité de traitement des images dans les services pour améliorer le diagnostic comme le font les radiologues. Fini les délais de transferts des supports physiques, les films perdus. Terminé le transport de dossiers volumineux, la manipulation de films encombrants et mal rangés. L'éloignement des établissements n'est plus un obstacle pour discuter d'un même dossier devant un écran entre praticiens de Trousseau et Bretonneau. Les avancées sont majeures en termes d'amélioration de la qualité, du rangement, de gain de temps et d'ergonomie.

# Le PACS, au CHRU de Tours

historique  
mise en oeuvre  
aspects techniques et financiers  
Les hommes du PACS  
Témoignages d'utilisateurs

## Pr Patrice Diot Chef de service Pneumologie et Explorations Fonctionnelles Respiratoires

La mise en place du PACS en 2007 a permis un grand pas en avant dans la pratique de la pneumologie au CHU de Tours, tant pour les activités de soins que pour celles d'enseignement.

La pratique de la pneumologie repose en grande partie sur l'analyse et la comparaison d'images réalisées par différentes techniques, et à des moments différents dans l'histoire du patient.

Le PACS permet au pneumologue d'accéder lui-même, sur l'écran de son ordinateur, à l'ensemble des images nécessaires à l'établissement de son diagnostic. Sans se transformer en radiologue, le pneumologue peut ainsi modifier les réglages de l'image en fonction des questions qu'il se pose, et prendre toutes les mesures qu'il considère pertinentes pour évaluer par exemple l'évolution de la taille d'une lésion pulmonaire au cours du temps.

Le PACS facilite la discussion entre professionnels, permettant à chacun d'observer les mêmes images au même moment et à confronter simplement les points de vue, sans plus avoir nécessairement à se regrouper physiquement devant un même négatoscope. Le PACS rend désormais possible le conseil téléphonique et permet ainsi une économie de temps. C'est un atout majeur dans un établissement multi-sites comme le nôtre.

La possibilité d'accéder aux images sur les écrans d'ordinateurs via le PACS permet d'enchaîner sans délai les examens d'imagerie et les consultations, limitant ainsi les temps d'attente voire les déplacements répétés des patients, ce qui est particulièrement apprécié de ceux qui vivent loin du CHRU. Le PACS est aussi très pratique pour commenter et faire comprendre au patient les examens d'imagerie qui lui ont été pratiqués.

La sécurité de l'archivage électronique a permis d'abandonner la production de films et d'alléger ainsi le dossier patient, ce qui était indispensable pour progresser vers le dossier informatique du patient, objectif majeur de l'établissement à court terme.

Le lien très intime des activités de soins et d'enseignement dans un établissement universitaire comme le notre, s'est aussi trouvé renforcé par la mise en place du PACS. Le PACS a trouvé une place toute naturelle dans notre enseignement, de plus en plus intégré au stage qu'effectuent les étudiants dans le service. La vidéo projection permet la présentation et le commentaire d'images à un groupe d'étudiants, dans des conditions de visualisation et d'interactivité beaucoup plus favorables qu'au « temps du négatoscope ».

## Dr Franck Bruyère Praticien Hospitalier Urologie

Après une période courte d'adaptation du personnel soignant et du matériel informatique, l'utilisation du PACS dans ma pratique quotidienne m'apporte

un certain nombre d'éléments.

Finis les scanners perdus dans les couloirs de notre établissement. Fini l'air désabusé du patient qui s'aperçoit que l'examen radiologique qu'il a pratiqué il y a plusieurs semaines s'est perdu dans les dédales du CHRU.

Maintenant grâce au PACS, il nous est possible quelque soit le délai entre l'examen radiologique et la consultation de visualiser sur notre écran le résultat des différents examens radiologiques.

Plus encore, grâce à de nombreuses options accessibles en partie par le clic droit de la souris, nous pouvons faire nous même des reconstructions qui nous permettent de planifier l'intervention chirurgicale.

Par exemple, les tumeurs du rein sont accessibles parfois à une chirurgie partielle ou une chirurgie coelioscopique et la reconstruction de la tumeur rénale nous permet d'envisager à la fois la voie d'abord mais aussi toute l'intervention pas à pas.

Cette reconstruction nous permet de prévoir le matériel nécessaire mais aussi les risques éventuels de fistule urinaire en cas de lésion de la voie excrétrice.

L'IRM aussi est accessible par le PACS par exemple en cas de chirurgie de la prostate ce qui nous permet de conserver ou pas les bandelettes vasculo-nerveuses responsables des érections, le PACS au bloc opératoire ou en salle de consultation nous permet de prédire globalement le potentiel d'érection post opératoire.

Les examens isotopiques aussi sont visualisables par le PACS et nous pou-

# Le PACS, au CHRU de Tours

historique  
mise en oeuvre  
aspects techniques et financiers  
Les hommes du PACS  
Témoignages d'utilisateurs

vons superposer deux examens faits à des temps différents pour vérifier la reprise de l'activité fonctionnelle du rein en mettant cote à cote deux résultats de scintigraphie rénale afin de montrer au malade comment l'intervention lui a été bénéfique.

L'accès au PACS nous permet par sa rapidité d'accès aux examens radiologiques de ne pas attendre les résultats pour laisser sortir un malade de son hospitalisation. Et de fait il nous permet potentiellement une diminution de la durée moyenne de séjour alors que nous sollicitons les radiologues régulièrement et parfois d'une manière vindicative afin d'obtenir les résultats d'examens demandés en urgence ou en semi urgence. Nous pouvons maintenant par le PACS voir et interpréter les images obtenues.

L'obtention récente d'un robot chirurgical nous laisse la possibilité de recaler notre geste chirurgical aux résultats d'imagerie numérisée. Ainsi par le PACS, il nous est possible de voir les résultats précis d'une IRM prostatique afin de limiter le risque de marge chirurgicale durant l'acte robotisé.

Les nouvelles technologies envahissent de plus en plus notre univers chirurgical et de nombreux actes vont être motorisés et guidés par les radiologies faites au préalable. Le PACS nous permettra de recaler directement l'imagerie per opératoire

à l'imagerie pré opératoire qui est de meilleure qualité.

Bien évidemment, il existe quelques limites à l'utilisation du PACS. La 1ère est liée au matériel qui n'est pas toujours disponible mais cela est le cas de moins en moins fréquemment. L'autre limite est pour les examens radiologiques faits dans d'autres établissements qui nécessitent le plus souvent un lecteur de CD. Leur qualité et leur rapidité d'affichage sont variables. Encore quelques structures hors CHU ne numérisent pas les résultats, ce qui nécessite de garder encore pendant quelques temps des négatoscopes à disposition, le temps que les examens radiologiques faits dans d'autres établissements soient disponibles sur le PACS.

**Pierre Cieutat**  
Manipulateur

**Radiologie Adultes Trousseau**

Le passage au sans film vu par le manipulateur, j'y vois deux intérêts:

- par rapport au patient
- par rapport à la logistique

1) Par rapport au patient, il y a un gain de temps évident dans la mesure où nous ne devons plus attendre le développement / séchage des films. Dès la prévisualisation du cliché (moins de 10 secondes), nous savons si il est réussi ou à refaire. S'il est réussi, le patient peut repartir sans délai vers son service ou sa consultation. La salle d'attente s'en

trouve nettement moins encombrée.

2) Par rapport à la logistique, nous n'avons plus à manipuler / recharger de grandes quantités de films, qui pesaient lourd, qu'il fallait commander à l'avance avec des délais à respecter, des dates de péremption, une fragilité du support, des problèmes de stockage, de machine à développer à entretenir et qui tombaient en panne.

Enfin nous y gagnons une tranquillité d'esprit en sachant que le résultat de notre travail une fois injecté dans le PACS ne peut plus être perdu, ni pendant les transferts de dossier, ni par un oubli du patient. Cette image est consultable indéfiniment (alors qu'avant le support se dégradait dans le temps), se duplique facilement. Finis les appels du type «il faut refaire l'examen, les clichés sont perdus»

Cerise sur le gâteau : le «sans film» est écologique !!

# Le PACS, au CHRU de Tours

historique  
mise en oeuvre  
aspects techniques et financiers  
Les hommes du PACS  
Témoignages d'utilisateurs

**Catherine Sembely**  
Radiologue  
Radiologie pédiatrique  
Clocheville

Le PACS a révolutionné le travail du radiologue, notamment dans le service de radiologie pédiatrique. Il a tellement amélioré notre quotidien qu'il nous serait bien difficile aujourd'hui de travailler sans ce système.

C'est surtout parce qu'il nous permet d'avoir une vision globale de l'ensemble des examens d'imagerie réalisés pour un patient que le PACS a modifié notre façon de travailler. En effet, il est bien plus aisé aujourd'hui de comparer des examens successifs les uns aux autres, il est également plus facile d'adapter nos techniques d'examen puisque lors de la réalisation de ceux-ci nous pouvons visualiser sur le PACS les examens antérieurs, adapter telle

ou telle séquence, telle ou telle incidence, même lorsque le patient arrive sans son dossier ou sans les examens complémentaires.

Le PACS améliore aussi le déroulement des staffs multi-disciplinaires puisqu'il permet là encore de voir les différentes modalités d'examens d'un même patient en même temps.

En dehors de ce formidable outil pour le dossier du patient, le PACS permet aussi d'améliorer la prise en charge des patients aux urgences puisqu'il permet de visualiser en temps réel ces clichés sur les autres consoles du service de radiologie.

Les manipulateurs peuvent demander des précisions quant à la technique des clichés aux médecins du service. D'autre part, nos collègues urgentistes nous demandent régulièrement des avis radiologiques par téléphone, avec un gain de temps formidable puisqu'il n'y a plus besoin d'envoyer un étudiant ou de se déplacer avec

les clichés pour aller voir le radiologue dans le service.

Il en est de même pour les avis radiologiques au cours des consultations ou pour les enfants hospitalisés.

Par ailleurs, je pense que grâce au PACS les patients sont moins nombreux en salle d'attente car ils n'attendent plus leurs clichés pour remonter en consultation ou dans les services.

Au total :

Le PACS est un outil qui a révolutionné notre façon de travailler.

Je pense que cela améliore la qualité de notre travail, mais également celle de la prise en charge des patients.

# Le PACS, au CHRU de Tours

historique  
mise en oeuvre  
aspects techniques et financiers  
Les hommes du PACS  
Témoignages d'utilisateurs

## En bref

Le PACS,  
étape primordiale vers  
l'informatisation totale  
du dossier patient

L'informatisation des activités de soin à l'hôpital est désormais incontournable et acceptée par les professionnels de santé. Les moyens techniques mis à disposition par les sociétés informatiques le permettent. Le PACS n'est qu'une étape dans cette informatisation. Ce projet a permis au CHRU de Tours d'améliorer la compétence de ses équipes mais il lui a surtout permis d'amorcer sa mutation vers le «tout informatique» en privilégiant l'accompagnement des utilisateurs. Le patient en est également bénéficiaire par une meilleure qualité des soins reçus et un meilleur service rendu.

La prochaine grande étape pour le CHRU est l'informatisation totale du dossier médical, projet en phase de préparation actuellement.