

IHE FRANCE

# Integrating the Healthcare Enterprise

5



IT Infrastructure

WHITE PAPER

National Extensions

10

Interopérabilité et utilisation des EAI  
pour les établissements de santé

15

Release 1.0— May 25, 2009

Copyright © 2009: IHE France

## 20 Avant-propos

Les établissements hospitaliers font face aujourd'hui à des propositions d'architecture et de solutions très diversifiées de la part des éditeurs et des intégrateurs qui les amènent souvent à devoir implémenter plusieurs « EAI » dans l'établissement de santé occasionnant ainsi des coûts et des charges supplémentaires. Par ailleurs, le développement d'un nombre croissant de spécifications standardisées (par exemple les profils IHE) amène les établissements de santé à se demander s'il est nécessaire de mettre en œuvre un « EAI » pour assurer des fonctions jugées équivalentes.

Le présent document a pour objectif d'aider les établissements de santé à mieux appréhender les bonnes pratiques de mise en œuvre des interfaces et des EAI dans une architecture SIH optimisée. Il a été rédigé par des contributeurs provenant de fournisseurs de solutions d'EAI dans le cadre d'un groupe qui a travaillé de septembre 2008 à Janvier 2009.

Ce document comporte douze chapitres qui abordent différents thèmes. En commençant par un témoignage d'un établissement de santé et après une description des fonctionnalités des EAI et des composants complémentaires, les thèmes de l'urbanisation, de la sécurité et de la typologie des EAI et du rôle des standards sont traités. Les aspects de déploiement tels que la mutualisation des EAI, les types de projet concernés et la gestion de projets sont aussi abordés. Enfin un chapitre consacré aux échanges externes complète le panorama.

## Liste des contributeurs

	Romain Alnet	IBM
45	Tristan Debove	INTERSYSTEMS
	Karima Bourquard	GMSIH- Préfiguration ANAP
	Nicolas Canu	PHAST
	Jean-Baptiste Dubuisson	e-NOVATION
	Renaud Luparia	ENOVACOM
50	François Macary	GMSIH
	Eric Marchand	Mc KESSON
	Raphaël Mastier	MICROSOFT

55

## Sommaire

	1. Témoignage de l'établissement d'Annecy .....	5
60	2. Définition et fonctionnalités proposées par les EAI.....	6
	3. LES EAI : pour quel type de projets ? .....	16
	4. Sécurité, Confidentialité.....	18
	5. Topologie des EAI .....	21
	6. Utilisation des standards et des profils IHE.....	26
65	7. Mutualisation des EAI entre établissements de santé.....	28
	8. Urbanisation du Système d'information des établissements de santé avec l'EAI.....	31
	9. Architecture technique : comment viabiliser l'EAI .....	34
	10. Gestion de projet – Mise en œuvre de l'EAI .....	38
	11. Prise en charge des flux externes.....	41
70	12. Conclusion .....	44

75

## 80 **1. Témoignage de l'établissement d'Annecy**

Le Centre Hospitalier de la Région d'Annecy, comme tous les établissements de santé, doit faire face à de nombreuses évolutions voire révolutions. La réforme globale autour d'hôpital 2007 avec ses 4 volets est une des pierres angulaires de cette « évolution ». Ces  
85 changements ont un impact direct sur le Système d'Information. Nombreuses, concomitantes et substantielles, ces réformes imposent des changements de paradigme. Les conséquences sont souvent imbriquées, pas toujours prévisibles et donc difficilement à anticiper.

90 Nous sommes désormais confrontés à la nécessité de la mise en place d'un SI intégré et réactif fondé sur des référentiels internes et externes, robustes et à jour, intégrant des fonctions d'automatisation et de contrôle. Le SI doit naturellement contribuer à la réduction des tâches administratives par une aide directe apportée au niveau gestion de chaque pôle et faire en sorte qu'aucune ressaisie ne soit nécessaire.

95 L'un des axes le plus sensible de notre Schéma Directeur mais paradoxalement le moins visible concerne le bus applicatif. Il permet notamment de passer d'un « plat de spaghettis » à une structure plus simple et surtout « gérable ». Le bus applicatif est donc une pièce maîtresse de notre système d'information. Il permet l'informatisation de tous les services en  
100 rendant le système d'information communiquant, réactif et agile. Il ne faut pas néanmoins minimiser les risques, en effet, la simplicité apparente du concept ne doit pas faire oublier la complexité de la mise en œuvre et si le « plat de spaghettis » n'est plus visible, il reste toujours présent masqué à l'intérieur du bus applicatif. De plus, il ne faut ni sous-estimer les impacts organisationnels sous tendus par une telle démarche, ni sous-estimer la charge de  
105 travail tant au niveau de la maîtrise d'œuvre que de la maîtrise d'ouvrage.

Cet axe peut être considéré comme un support à une démarche plus globale d'urbanisation du SI qui doit être conduite en amont. Ce qui explique pourquoi les aspects cartographie ont été ajoutés à cet axe. Cette étape de cartographie intègre différentes phases présentées ci-dessous et fait intervenir dans la conduite de ce projet une assistance à maîtrise d'ouvrage.  
110 Cette démarche préparera le prochain schéma directeur qui verra l'aboutissement des projets initiés dans le présent SDI.

Bien entendu ces différentes étapes se déroulent avec les utilisateurs au travers du CSSI (comité stratégique des systèmes d'information), des différentes instances et de groupes de  
115 travail spécifiques ou existants.

La clé du succès réside dans le fait de trouver le juste équilibre entre l'adaptation de la solution à l'organisation et l'adaptation de l'organisation à la solution. Il n'y a pas de solution générique ni d'outil standard à installer, il s'agit bien d'une approche d'ensemble.

Le bus applicatif ou EAI concourt à la fédération et à la collaboration des différents blocs  
120 applicatifs du SI dans une infrastructure qui favorise la réutilisation de l'existant et qui permet l'intégration plus aisée de nouvelles applications

125 En conclusion, ce type de chantier ne doit pas être considéré comme un chantier technique  
mais bien comme un chantier stratégique d'établissement et permettant d'appréhender le  
Système d'information dans sa globalité.

130 Les difficultés rencontrées se situent principalement d'une part autour de la remise à plat de  
nos processus et de la maîtrise fonctionnelle de notre système d'Information et d'autre part  
autour des dialogues nécessaires avec nos prestataires applicatifs. En effet, pour mener à  
bien un chantier de bus applicatif il est nécessaire de conduire des échanges avec  
l'ensemble des prestataires fonctionnels (dossier patient, laboratoire, bloc opératoire, gestion  
administrative, ...) sans oublier les contraintes liées aux réseaux et aux échanges avec le  
monde libéral.

## 2. Définition et fonctionnalités proposées par les EAI

135 Dans les SIH d'aujourd'hui, on observe une granularité croissante des logiciels et  
composants applicatifs. Les solutions cliniques et administratives doivent échanger des  
messages, se synchroniser et réagir à des événements déclenchés par d'autres applications  
du système.

140 Une première approche pour supporter ces échanges inter-applicatifs est de développer des  
interfaces point à point permettant à une application émettrice de transmettre un message à  
une application destinatrice qui soit lisible (le format du message) et compréhensible (la  
sémantique du message) selon un protocole de communication commun (le transport du  
message). Ces interfaces nécessitent souvent un développement spécifique et des  
145 adaptations qui dépendent principalement des formats et protocoles utilisés par les logiciels  
fonctionnels se trouvant des deux côtés du canal de communication. A moins que ces  
interfaces ad hoc soient fournies intégrées dès le départ dans les produits en respectant un  
standard commun, la multiplicité de ces échanges point à point est un facteur de coût  
important puisque pour  $n$  applications installées dans un système on peut avoir  
150 potentiellement  $n * (n-1)$  connexions point à point distinctes. Même si cette limite  
mathématique est rarement atteinte du fait que chaque application ne nécessite pas des  
échanges avec toutes les autres, le nombre de connexions à établir pour une nouvelle  
application à mettre en place peut représenter une part importante de la phase d'intégration.  
En outre, toute évolution du format ou du protocole d'échange apportée à une solution  
155 impacte potentiellement l'ensemble du maillage applicatif.

C'est pour répondre à ce type de problématique que les architectures basées sur l'approche  
EAI (Enterprise Application Integration) ont vu le jour. La fonction principale d'un EAI est de  
160 délivrer une réponse industrielle aux problématiques d'intégration et de réduire autant que  
possible les développements d'interfaces spécifiques.

Il convient de rappeler ici que les besoins relatifs à la communication inter-applicative se  
retrouvent dans d'autres domaines que celui de la santé. Les solutions à base d'EAI ont  
toujours comme objectif l'urbanisation des systèmes informatiques hétérogènes en prenant  
en compte les forces et les faiblesses des différentes générations d'applications présentes.  
165 Cependant, encore plus qu'ailleurs, le système informatique de santé propose des  
processus techniques et fonctionnels très complexes. Et les communications qui s'instaurent  
au fil du temps entre les solutions doivent prendre en compte l'évolution des nombreux

standards de ce marché. Ce sont l'ensemble de ces difficultés qui est à prendre en compte dans la mise en œuvre d'une plateforme EAI dans un établissement.

170

Un EAI n'est pas une technologie en soit mais un ensemble plus ou moins riche de méthodes, de standards, et d'outils permettant de partager des informations et des processus entre plusieurs solutions applicatives. Certaines applications Métier peuvent embarquer des fonctionnalités techniques propres à l'EAI. Elles ne sont pas considérées cependant comme une plateforme EAI à part entière. Nous nous efforcerons donc dans ce chapitre de définir les composants qui sont potentiellement présents dans une plateforme EAI sachant que les solutions du marché offrent des niveaux d'implémentation plus ou moins aboutis de ces spécifications.

175

180

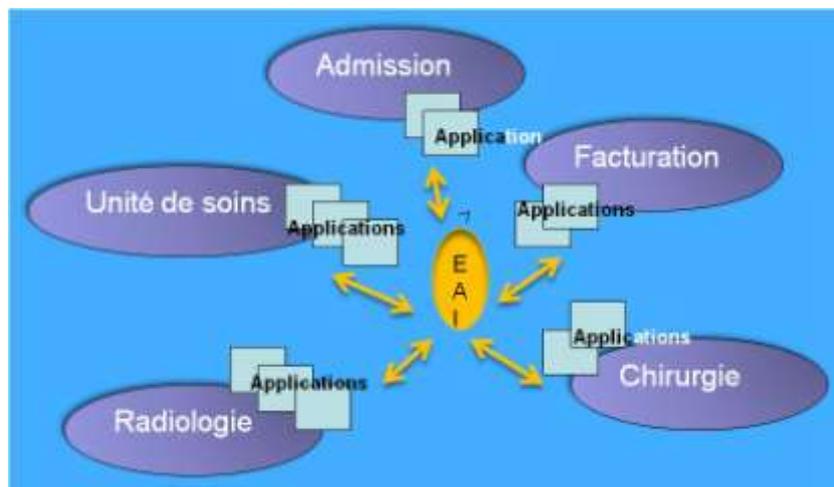


Figure 1 : Architecture basée sur un EAI

### Fonctionnalités

185

La fonction centrale d'un EAI est de router des messages applicatifs de manière synchrone ou asynchrone depuis un point A vers un point B en assurant une compatibilité de format, de protocole et un niveau de sécurité définis par les spécifications en vigueur dans le SIH. Cette plateforme doit également proposer une qualité de service permettant de répondre aux exigences liées à la bonne exécution des différentes applications auxquelles elle est connectée.

190

L'EAI doit être capable d'intégrer tous les formats et protocoles utilisés par les applications du système afin de transformer les messages et les transmettre aux différents destinataires sans modifier la sémantique du message émis. Les échanges entre applicatifs se basent sur un couplage lâche et fonctionnent généralement sur un modèle d'Editeur/Abonné. L'EAI délivre ainsi à chaque applicatif abonné les messages émis par l'Editeur. Par exemple une solution d'admission (Editeur) dans un hôpital pourra émettre des messages qui seront routés via l'EAI à une application administrative (Abonné) et à une application clinique (Abonné).

200

La vocation plus globale de l'EAI est d'homogénéiser la nature des flux transitant dans le SIH en transformant des messages non normalisés en messages reposant sur les standards en vigueur (ex : HL7, IHE,...). Ce type d'infrastructure peut ainsi proposer une transition en

205 douceur vers un système applicatif d'échanges entièrement standardisés où les primitives de traduction de flux assurées par l'EAI ne seraient alors plus nécessaires.

Enfin, l'EAI propose un certains nombre de composants et outils complémentaires permettant d'administrer de manière plus structurée les échanges inter-applicatifs du SIH. Les processus de reprise sur erreur, de gestion des exceptions et d'autres systèmes de contrôles automatisés intégrés à la plateforme EAI, représentent une économie d'échelle importante par rapport à des développements additionnels au niveau de chacun des applicatifs mis en œuvre.

215 Nous allons décrire dans le paragraphe suivant l'ensemble des briques techniques qui adressent ces trois aspects de la plateforme.

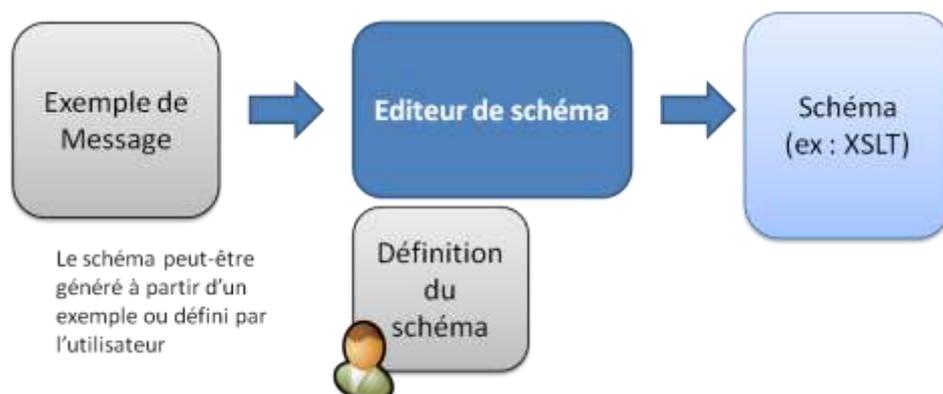
### 215 **Éléments techniques**

220 Une solution d'EAI complète et robuste doit intégrer tout ou partie des fonctionnalités que nous allons maintenant définir. En fonction des besoins du SIH, certaines de ces briques techniques constitueront des pré-requis alors que d'autres pourront être considérées comme optionnelles.

### **Editeur/Générateur de schémas de messages**

225 Les schémas des messages émis et consommés par des applications doivent pouvoir être spécifiés au niveau de la plateforme EAI durant la phase de conception du projet d'intégration. L'éditeur ou module équivalent doit permettre de décrire les schémas d'interface sous les formats XML et fichiers à plat. Concernant le format XML, l'éditeur de schéma permet de générer un modèle de message au format standard XSD (XML Schema Definition). Il est possible de spécifier un message de type fichier à plat (format ASCII avec séparateurs de champs ou champs de taille fixe) en utilisant également une définition XSD. Certains EAI proposent aussi des outils de génération automatique du XSD à partir d'une instance de message XML.

235 Nous verrons dans le paragraphe destiné aux connecteurs que le support d'un standard (HL7, IHE,...) au niveau de l'EAI optimise cette phase de définition en fournissant nativement une collection de schémas normalisés.



240 **Figure 2 : Editeur de schéma**

## Outil de rapprochement inter-schémas

245 Lorsque les schémas des applications émettrices et destinatrices ont été spécifiés, il est  
nécessaire de décrire comment le moteur de l'EAI devra faire correspondre les champs  
sources avec les champs destinations. L'outil de correspondance permet donc par  
différentes technologies comme XSLT (Extensible Stylesheet Language Transformation),  
Xquery, ou des bibliothèques de classes (java, .Net) de décrire la correspondance des  
250 informations entre les deux applications. Certains outils de modélisation peuvent apporter  
une surcouche ergonomique permettant de définir ces correspondances graphiquement.  
Cette description est ensuite enregistrée et servira de référentiel aux transformations des  
messages sortants. On considère deux approches différentes associées au rapprochement.  
La première consiste à relier directement le schéma de l'application émettrice au schéma de  
255 l'application destinatrice en appliquant au besoin des transformations intermédiaires. La  
seconde approche se base sur un format intermédiaire interne à l'EAI dit « pivot » qui  
contiendra un ensemble de champs permettant de supporter plusieurs types de schémas en  
entrée et en sortie On effectuera ainsi une liaison entre le schéma source et ce schéma pivot  
puis entre le schéma pivot et le schéma destination. Le principal avantage de cette méthode  
260 étant de réduire les impacts liés à la modification d'un des schémas applicatifs.

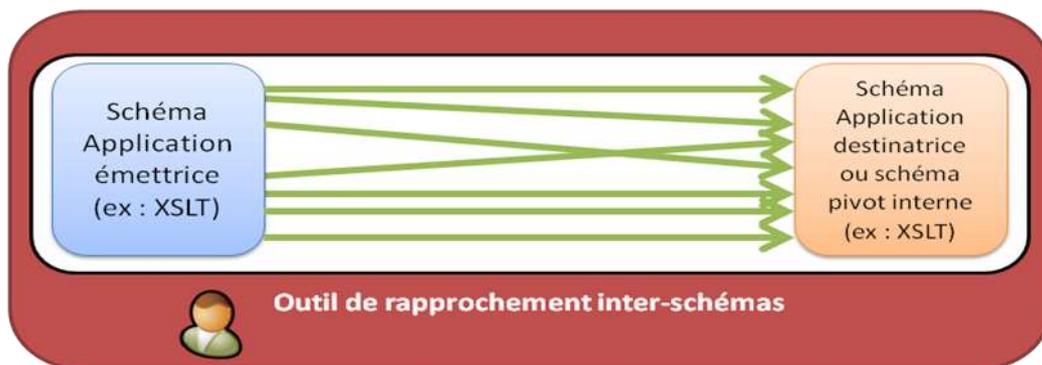
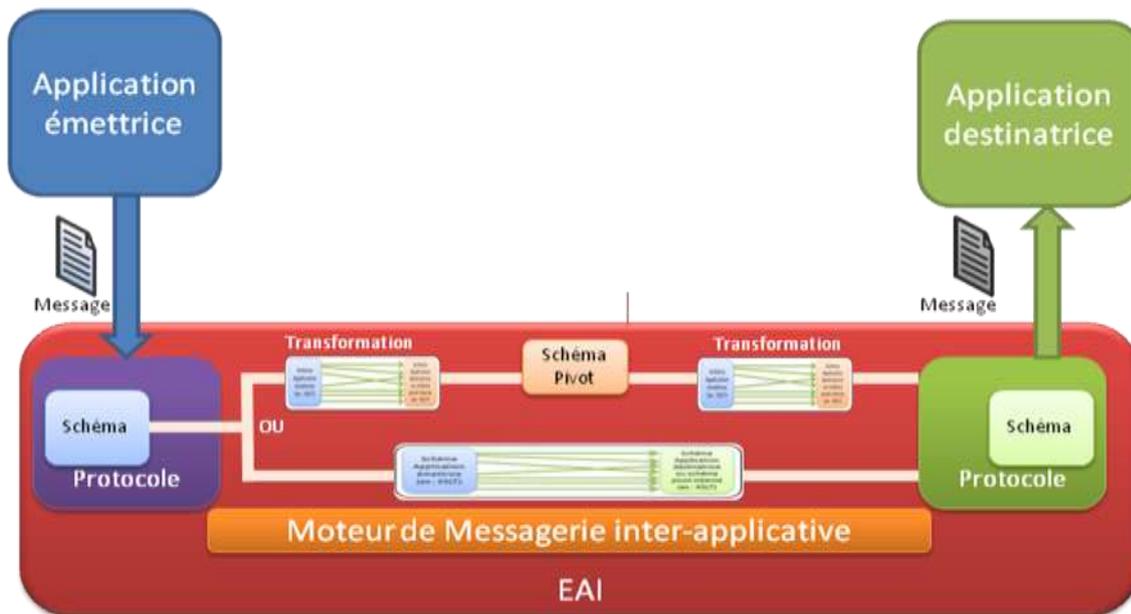


Figure 3 : Rapprochement direct des champs du message émis vers l'application destinatrice

## 265 Moteur de messagerie inter-applicative

On peut considérer qu'il s'agit de la fonctionnalité fondamentale de la plateforme d'EAI. La  
fonction de messagerie applicative doit permettre de transmettre un message à l'application  
destinatrice en invoquant le protocole adéquat. Les schémas de messages ainsi que les  
270 définitions de mappages évoqués précédemment sont utilisés par le module de messagerie  
dans un premier temps pour vérifier la conformité des formats émis vers la plateforme et  
ensuite pour la transformation et l'émission vers l'application cible. Les envois de messages  
nécessitent fréquemment des demandes d'accusé de réception. Ces derniers doivent être  
pris en charge par la fonction de messagerie de l'EAI qui les relaye à l'application émettrice.  
275 Des fonctionnalités de signature et de chiffrement de messages doivent également être  
proposées afin de supporter les différentes exigences légales en matière de sécurité. Ce  
module propose donc un socle technique de bas niveau assurant le transport, le routage, la  
validité, la sécurisation et le suivi des messages reçus et émis.



280

Figure 4 : Moteur de messagerie inter-applicative

#### Moteur d'orchestrations de processus Métier (BPM)

285

Au delà d'un simple routeur technique de messages, l'EAI peut apporter une composante Métier en proposant des outils de BPM (Business Process Management). Le principe du BPM est de proposer une modélisation logicielle des processus Métier d'un système informatique. Grâce à cette modélisation, il est possible d'intégrer des traitements spécifiques (workflows, enregistrement en base, accusé de réception fonctionnel, alertes,...) directement au niveau de l'EAI. On peut ainsi alléger les applications périphériques de développements spécifiques relatifs à ces processus. Grâce au BPM, il est possible d'analyser par exemple un certain champ d'un message et de déclencher telle ou telle action en fonction de sa valeur. L'autre avantage majeur du BPM est qu'il est associé le plus souvent à un langage de haut niveau permettant de décrire graphiquement les étapes du processus. L'EAI se chargeant ensuite de générer automatiquement à partir de cette description graphique le composant logiciel correspondant. On réduit ainsi sensiblement le temps de développement et les sources d'erreurs résultantes. Parmi les langages de modélisation standardisés, on citera le BPEL (Business Process Execution Language) qui se trouve intégré nativement dans certains EAI.

300

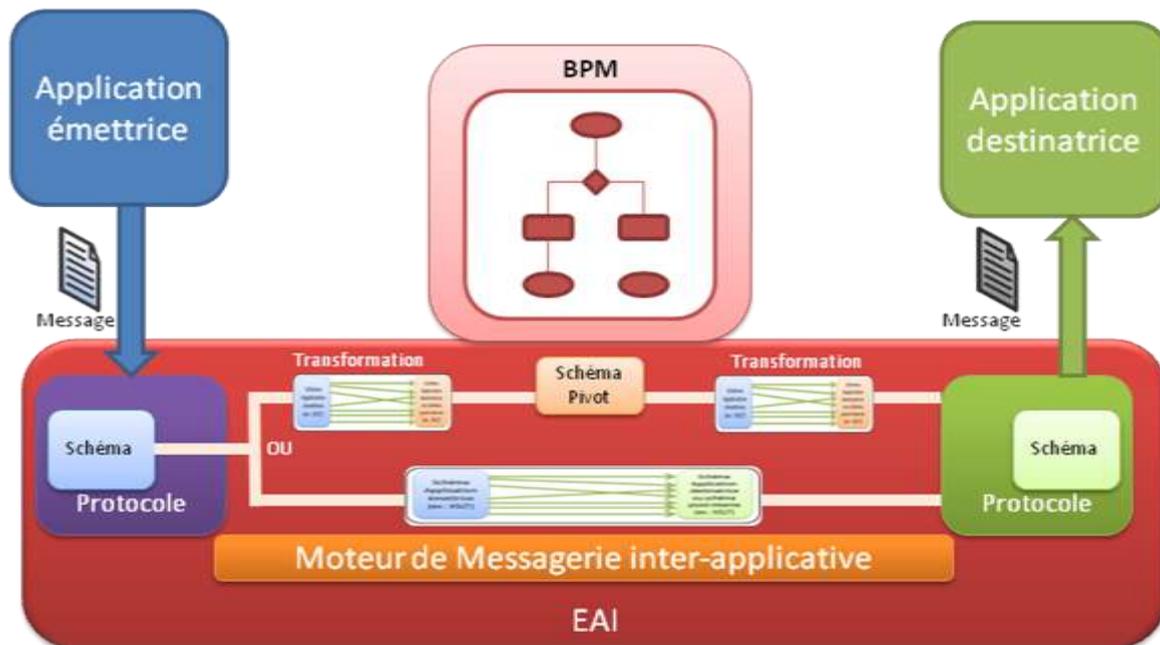


Figure 5 : Moteur de BPM

305 **Moteur de règles Métier**

Même si l'utilisation du BPM apporte une forte souplesse à l'intégration de processus Métier inter-applicatifs, les règles fonctionnelles font parties intégrantes de ces différentes modélisations gérées par l'EAI. Il peut donc être pertinent de ramener à un niveau supérieur la gestion des règles Métier déclenchant ces processus. Ces règles sont en effet susceptibles d'évoluer plus fréquemment que les processus eux-mêmes. Le moteur de règles apporte également une vision plus accessible aux populations fonctionnelles. On peut ainsi dans un moteur de règles, définir un vocabulaire de haut niveau permettant de décrire fonctionnellement des états et des conditions. Ces définitions sont ensuite traduites en leur équivalent technique et ramenées au niveau de l'environnement d'exécution du BPM. Enfin, cette approche permet de modifier des règles en temps réel sur un système en production sans avoir à remettre en cause les composants techniques d'exécution des processus. Cette externalisation des règles métier constitue un avantage majeur de ce type de composant.

320

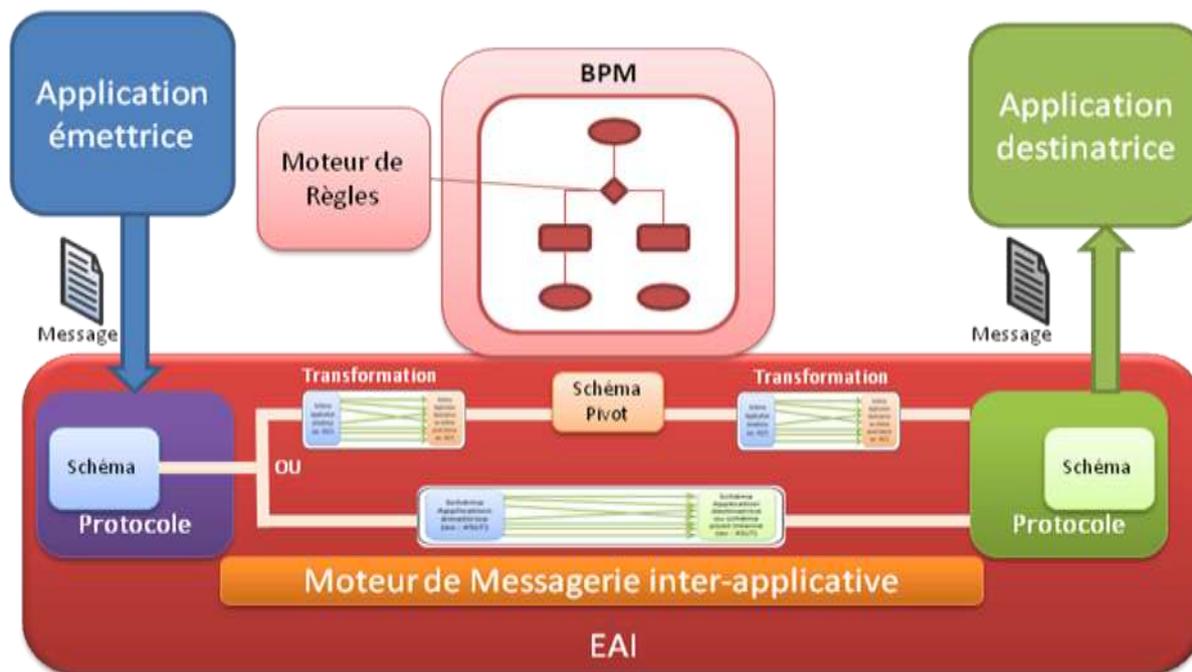


Figure 6 : Moteur de règle associé au BPM

## 325 BAM

Une autre des fonctionnalités périphériques de l'EAI mais qui peut se révéler indispensable dans certains cas est ce que l'on appelle communément le BAM (Business Activity Monitoring). Ce module d'aide à la supervision propose une visualisation sous forme de tableau de bord des activités gérées par l'EAI. On pourra ainsi obtenir des statistiques sur les différents flux traversant la plateforme d'intégration et des indicateurs d'états des applicatifs. On trouve également au niveau du BAM des remontées d'alertes techniques ou fonctionnelles qui aident à anticiper ou déceler des problèmes inhérents aux solutions applicatives interconnectées. Les données exploitées par le BAM peuvent ensuite être consolidées sur des pages tableaux de bord intranet ou au niveau de tableurs sur le poste de travail.

## Outil de débogage

Comme tout outil de conception de processus logiciel, il est important d'avoir à disposition un moyen de déboguer les traitements exécutés au niveau de la plateforme EAI. Ce type de module peut se présenter sous différentes formes. Il peut se présenter comme un simple fichier de traces recensant les étapes exécutées et les messages applicatifs associés. Mais on peut également trouver des environnements graphiques avancés visualisant la modélisation du processus Métier avec le chemin parcouru par le message. Bien que ce module de débogage soit surtout utilisé dans la phase de conception et de test des processus Métier, il peut se révéler très utile en production lorsque l'on décèle une anomalie sur un traitement fonctionnel assuré par l'EAI.

### Traçabilité des flux

350

Tous les flux transitant au travers de l'EAI impactent de fait le fonctionnement global du système et la gestion médico-administrative de l'hôpital. Il est donc crucial de pouvoir assurer un niveau de traçabilité suffisant pour donner accès le cas échéant à l'ensemble des flux répondant à des critères que l'on aura spécifiés. C'est une des forces de l'EAI que de centraliser un référentiel de traces portant sur l'ensemble des applications qui lui sont connectées. La plateforme d'EAI étant généralement associée à un système de gestion de base de données, les traces contenant les métadonnées et le contenu des messages véhiculés pourront être stockés sur cette même base ou sur un système d'archivage annexe sécurisé connecté à la plateforme d'intégration. Des outillages de plus ou moins haut niveau permettent d'effectuer des recherches précises sur ces traces et d'en restituer les éléments structurants à l'écran.

355

360

Il s'agit de traces liés à la gestion des flux vue par l'EAI et non des traces fonctionnelles liées aux actions de l'utilisateur dans les applications mises à sa disposition. Pour cela le profil ATNA est à utiliser pour centraliser ce type de traces.

365

Le service associé au stockage des traces a pour objectif de rejouer les processus. En cas d'incident technique sur la plateforme, il est alors possible de relancer un ensemble spécifique de traitements à partir des traces des messages enregistrés par la plateforme.

### Connecteurs spécifiques

370

Une plateforme d'EAI avec ses composants de messagerie applicative et de BPM peut s'intégrer dans tout type de système informatique quelque soit la nature des solutions à gérer. Certains EAIs apportent cependant des composants appelés connecteurs qui ont pour fonction de s'adapter à un contexte métier ou technique donné. L'intérêt d'utiliser un connecteur est d'avoir à disposition une collection de messages et des paramétrages prédéfinis réduisant la phase d'intégration des schémas et des protocoles. Par exemple, un connecteur HL7 branché à un EAI apportera l'ensemble des schémas de messages de la norme sur les différentes versions 2.x ou 3.0 ainsi que le support du protocole MLLP (Minimal Lower Layer Protocol) utilisé pour les échanges. Les applications compatibles HL7 pourront s'intégrer ainsi plus facilement à la brique EAI. Dans la phase d'adoption progressive d'IHE par les éditeurs de logiciels Métiers, un connecteur supportant les profils sous-jacents permettra d'urbaniser plus facilement les différentes architectures applicatives du SIH.

375

380

Parmi les nombreux types de connecteurs, on trouvera également des connecteurs vers des ERPs, des bases de données du marché ou encore des infrastructures RFID utilisées dans certains services hospitaliers.

385

Certains EAI proposent des kits de développement permettant à des Editeurs de solutions Métier de développer leur propre connecteur répondant aux spécificités de leurs interfaces. C'est également un moyen offert à des sociétés spécialisées dans certains standards d'offrir une compatibilité entre ledit standard et les plateformes EAI du marché.

### Console d'administration et de supervision

Lorsque les processus de messagerie et les composants BPM sont définis et mis en production, la console d'administration va permettre aux équipes IT de l'hôpital de gérer les différents paramètres de la plateforme d'EAI au quotidien. Dans certains EAIs ce module d'administration est associé à une plateforme de supervision qui informe sur l'état des différents processus actifs. Afin de répondre aux besoins des équipes IT qui sont susceptibles d'intervenir sur les machines physiques hébergeant les composants de l'EAI, il est nécessaire que la plateforme conserve en permanence un état précis de tous les processus de messagerie et de BPM actifs. En effet, certains traitements fonctionnels pouvant être en attente de stimuli applicatifs sur de longues périodes (ex : attente d'une validation d'un professionnel de santé), l'arrêt d'un ou de la totalité des services EAIs ne doit pas avoir de conséquences sur le rétablissement des processus en cours lors du redémarrage. On parlera ici de déshydratation puis de réhydratation de processus. En pratique, les états relatifs aux processus en cours sont stockés en base ce qui permet d'éviter la perte de messages ou la désynchronisation de traitements fonctionnels. Les modules d'administration peuvent intégrer également des routines de gestion d'erreur remontées par la plateforme permettant ainsi de réduire considérablement les tâches du service IT.

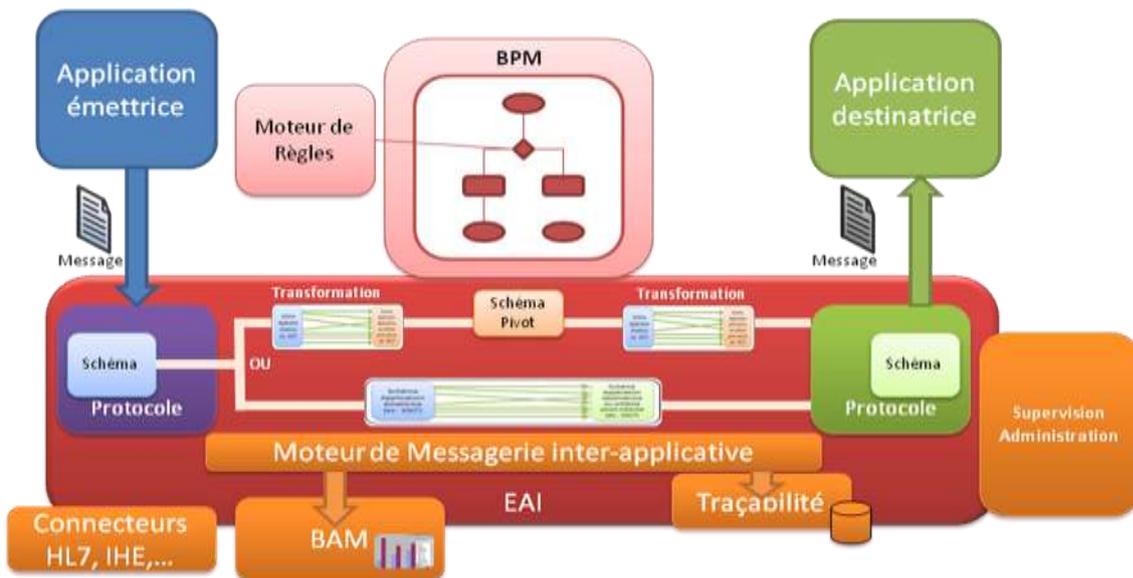


Figure 7 : Composants de l'EAI

415

### Moteur SSO inter-applicatif

420 Une des problématiques inhérentes à la communication inter-applicative est le support des  
différents types d'authentification aux applications mises en œuvre dans la phase  
d'intégration. Pour répondre à cet enjeu, l'EAI devra pouvoir le cas échéant s'adosser à une  
plateforme de SSO existante permettant d'acquérir les informations d'identité des comptes  
utilisés pour les connexions aux applications. Certains EAIs proposent nativement un moteur  
de SSO qui peut être instancié lors des connexions aux applications émettrices ou  
destinatrices.

425

### **ESB**

430 Il est difficile de traiter le sujet de l'EAI sans évoquer la notion d'ESB (Enterprise Service  
Bus) qui est de plus en plus citée dans la littérature relative aux plateformes d'intégration. La  
frontière entre EAI et ESB n'est pas forcément simple à définir sachant que certains  
composants peuvent être communs aux deux architectures. Plusieurs définitions différentes  
sont d'ailleurs proposées par les experts du sujet. En synthèse, on peut considérer que  
l'ESB fournit un bus applicatif permettant à des applications de communiquer à base de  
services SOA (Service Oriented Architecture). Ces services reposent sur des standards  
435 comme par exemple les Web Services. On pourra ainsi baser une architecture SOA sur un  
ESB implémentant les différentes interfaces Web Services des applications présentes. Selon  
les cas on pourra trouver des ESB édités en tant que produit spécifique ou des  
implémentations d'ESB à partir d'une solution EAI adaptée à ce type d'architecture.

### **En conclusion**

440

Les fonctionnalités intégrées dans une plateforme EAI proposent d'aider les équipes  
informatiques à résoudre les problématiques d'échanges reposant sur des interfaces  
hétérogènes. Avec la diffusion et le développement des standards et des profils en santé,  
certains modules de ce type de plateforme peuvent devenir à terme obsolètes. Néanmoins,  
445 au-delà des fonctions de bas niveau principalement recherchées aujourd'hui dans une offre  
EAI, les composants de supervision et d'analyse des flux devraient au cours du temps  
prendre de plus en plus d'importance dans la stratégie d'urbanisation des SIH. L'objectif visé  
est la surveillance globale de la donnée, de la source à la cible.

### 3. LES EAI : pour quel type de projets ?

La mise en œuvre d'un EAI au sein de l'Établissement de Santé n'est pas une finalité en soi. Un EAI vient en complément des systèmes fonctionnels . Comme toute « brique » structurante au sein du SIH, il convient nécessairement d'évaluer et de mesurer au préalable son coût et son apport potentiel au fonctionnement du système avant de décider de le mettre en place. Pour cela, nous analysons ci-dessous pour quel type de projets, l'utilisation d'un EAI peut s'avérer utile. Cette analyse ne prend en compte que les aspects fonctionnels ou de structuration du SI et délaisse les aspects d'exploitation du système global qui doit faire l'objet d'un travail préalable.

Il existe plusieurs types de projets qui peuvent nécessiter la mise en place d'un EAI :

- Les projets d'intégration de l'informatique existante ;
- Les projets d'intégration de solutions ouvertes vers les partenaires externes ;
- Les projets d'urbanisation du SI.

#### Les projets d'intégration de l'informatique existante :

Ce sont les premiers projets qu'un établissement de santé peut lancer lorsqu'il désire faire évoluer son système d'information existant basé sur des solutions propriétaires et peu communicantes (applications spécifiques, bases de données non standards,...). Ils permettent de mettre en place un premier niveau d'intégration répondant ainsi à des besoins urgents (par exemple réglementaires). La migration est ainsi amorcée vers des solutions basées sur des technologies plus récentes et plus ouvertes et devant être intégrées avec les solutions propriétaires encore en place. Dès cette première étape, des échanges normés peuvent être mis en œuvre, notamment basés sur les profils IHE dans la mesure où, les solutions propriétaires encore en place sont capables de supporter et/ou de fournir toute la richesse des messages attendues par les applications plus récentes. En effet, l'EAI véhicule la donnée en amont pour la fournir en aval, il ne génère de données : celle-ci doit être fournie par l'application

Les apports de cette solution est donc de

- mettre en œuvre et déployer de nouvelles solutions ; en permettant notamment par les fonctionnalités de transformation une transition plus souple ;
- garantir au mieux la continuité du service et le bon fonctionnement du système ;
- prendre en compte l'évolution des standards eux-mêmes.

Cependant avant toute décision, l'établissement de santé devra faire une cartographie applicative précise de son SI et des données qu'il véhicule, et se projeter dans le futur (plan directeur) afin de déterminer l'intérêt de mettre en œuvre un EAI.

#### Les projets d'intégration de solutions destinées à ouvrir le système vers l'extérieur (DMP, réseaux de soins ou échanges avec les partenaires externes)

L'établissement de santé est en prise directe avec de multiples partenaires externes avec lesquels il va devoir développer de plus en plus de collaboration et donc d'échanges électroniques (se reporter au chapitre 10). En fonction des types de partenaires externes,

500 administratif (trésor public, état, ARH,...) ou médical (réseaux de santé, DMP,...), ces  
échanges électroniques seront supportés par des normes très diverses. L'EAI peut alors  
faciliter ces échanges en mettant en œuvre ses propres fonctionnalités de transport et de  
communication et en facilitant leurs exploitations . En apportant notamment les  
fonctionnalités de supervision, l'établissement de santé peut à tout moment suivre  
505 précisément l'état des envois et des réceptions des messages vers les administrations ou les  
assurances dans un environnement contraint (T2A et restriction budgétaire).

L'établissement de santé devra là aussi se projeter dans le futur et coupler sa décision  
d'investir dans un EAI pour les projets externes avec les besoins exprimés dans le cadre de  
ses projets internes.

510

### **Les projets d'urbanisation du système**

D'une certaine façon, le projet d'urbanisation s'inscrit dans une démarche globale de  
construction d'une architecture de SI (voir chapitre urbanisation des SI). La mise en oeuvre  
515 d'un EAI est adaptée aux établissements de santé car il permet la rationalisation des  
échanges pour les composants logiciels en place mais également l'intégration de nouveaux  
composants logiciels pour de nouveaux domaines du SIH non couverts et les échanges avec  
des partenaires externes.

***Par contre, la mise en place d'un EAI n'affranchit pas l'établissement de santé de  
520 fiabiliser ses échanges tant internes qu'externes par des messages normalisés,  
garants de l'évolutivité du SI.***

En ce qui concerne les communications intra-SIH, la mise en œuvre d'un projet EAI n'est  
pas forcément nécessaire pour les établissements de santé utilisant une solution logicielle  
525 intégrée couvrant les fonctions majeures du SIH. Dans la mesure où ces solutions intègrent  
la plupart du temps leur propre moteur d'intégration permettant de couvrir les échanges avec  
les autres applications du SIH, le déploiement d'un EAI pourrait être un facteur de  
complexification du système et dans ce cas-là, ne pas apporter les bénéfices escomptés. De  
la même façon, la mise en place d'un EAI ne se justifie pas forcément au sein du SIH si les  
530 différentes applications en présence mettent en œuvre des échanges normalisés basés sur  
des profils IHE. .

## 4. Sécurité, Confidentialité

535

Avec le décret dit « confidentialité » et la sortie des arrêtés qui lui seront associés, avec l'ensemble de la réglementation en France au regard de l'ouverture des systèmes d'information dans le cadre de la coordination des soins ; les données médicales à caractère personnel qui sont des données sensibles, doivent être protégées et mises à disposition des professionnels de santé dès que ces derniers en ont besoin dans un environnement sécurisé.

540

L'établissement de santé devra donc définir une politique de sécurité et faire une analyse de risques concernant son système d'information, en tenant compte de ces besoins fonctionnels et des ressources venant en support de ces fonctions. L'EAI est une ressource à part entière et devient dans le cadre des échanges un composant très sensible car il est au cœur des échanges et les exigences de sécurité sont nombreuses :

545

- Concernant la disponibilité, l'EAI doit être hautement disponible ; la disponibilité du service EAI peut être accrue par exemple par une redondance de matériel, une mise en cluster, en sécurisant les données (RAID) et les sauvegardes.

550

- Concernant la confidentialité, les données médicales sont des données sensibles. L'exigence de sécurité des données transitant par l'EAI au sein de l'établissement de santé dépendra de la politique de confidentialité propre à l'établissement mais tout échange externe sera chiffré (voir les messageries sécurisées). Par ailleurs l'accès à l'EAI doit être sécurisé et ce dernier doit permettre la gestion des autorisations des administrateurs et exploitants. Les accès vers l'extérieur doivent être limités et contrôlés (de préférence dans le sens sortant uniquement

555

- Concernant l'intégrité, les données médicales doivent restées intègres pendant toute la durée de leur utilisation. Si une perte d'intégrité est observée, le service doit être arrêté. Pour les documents transitant par l'EAI, ils devront être signés à la source (\*). le scellement des données assure une non altération des données. Lors du transport de données médicales, la fonction de signature permet d'assurer cette intégrité. Par exemple, lors d'une livraison de produits sanguins labiles, un message normalisé signé est acheminé vers le système d'information (en même temps que la poche est transportée vers son destinataire). Dans ce cas, l'EAI doit vérifier l'intégrité du message (signature).

560

565

(\*) On entend par « source », le producteur de documents (le professionnel de santé). Les cas de figure suivants peuvent être rencontrés :

570

- Le professionnel de santé signe les documents avec son certificat de signature: ses documents ne pourront en aucun cas être transformés par l'EAI ;
- Les documents ne sont pas signés. Lors de l'envoi des documents vers les partenaires externes, ils devront alors être signés par l'organisation de santé (à condition que cette possibilité soit compatible avec la réglementation), qu'ils soient ou non transformés ; la responsabilité est alors déléguée pour partie au responsable de l'organisation. La question de l'enveloppe transportant les documents est aussi à

575

considérer : il s'agira d'analyser si ces enveloppes comportent des données médicales et de connaître leurs origines (les émetteurs) pour déterminer le niveau d'exigence de sécurité à appliquer sur ces dernières.

580

- Concernant l'exigence de preuve et contrôle : Tout envoi ou échange d'information devra être tracé et les traces devront être protégées et rendues disponibles en cas de contestation. Le niveau d'exigence concernant la preuve est dépendant de l'analyse de risques effectuée par l'établissement de santé. Quoiqu'il en soit, l'EAI devra pouvoir gérer les niveaux élevés d'exigence, à savoir que la preuve puisse être opposable. Les traces et les données échangées stockées dans l'EAI doivent être sécurisées, par exemple dans un système de base de données sauvegardé et protégé. L'EAI doit être capable de calculer l'empreinte du fichier, de l'archiver et de l'horodater. Exemple de calcul d'empreinte : l'algorithme SHA-1. Pour le contrôle, l'EAI effectue un contrôle syntaxique et sémantique afin de valider le contenu des données échangées. Par exemple, un EAI doit être capable de contrôler les échanges normés de type profil IHE ou tout autre standard utilisé.

585

590

Pour son analyse de risques, l'établissement de santé se posera les questions suivantes :

595

- Quelle est l'architecture cible que je désire mettre en place ? Mon EAI, servira-t-il autant pour mes flux internes que mes flux externes ?
- Quelle est la politique de sécurité et de confidentialité de l'établissement ?
- Quels sont mes niveaux d'exigence de sécurité (en terme de disponibilité, intégrité, confidentialité et preuve et contrôle) concernant les données échangées ?
- Quels sont les risques auxquels je risque d'être confronté (scénarios d'attaque) ?
- Les certificats CPS sont-ils déployés ou seront-ils prochainement déployés dans mon établissement et tout mon personnel est-il connu dans un annuaire d'établissement ?
- Par les solutions que je mets en place, suis-je conforme à la réglementation ?
- Quelles sont les fonctions de sécurité que mon EAI supporte, ou que l'EAI que je vais acheter devra supporter ?

600

605

Les EAI du marché comportent un certain nombre de fonctionnalités qui peuvent répondre aux besoins de sécurité des établissements de santé. Leur intérêt est qu'ils peuvent mutualiser certaines de ces fonctions.

610

Le point particulier de la confidentialité des données est abordé par des exemples techniques dans le chapitre suivant.

### **Confidentialité des données**

615

Le chiffrement des données permet d'assurer la confidentialité des flux internes et externes. Quelques préconisations peuvent être précisées :

620

- les flux internes : Nous allons évoquer ci-après les principaux protocoles de communication sécurisés pour le transport des données à l'intérieur d'un SIH. Il faut éviter l'usage de répertoires partagés car peu sécurisés, et préconiser l'utilisation de protocoles synchrones. En effet, ils permettent de vérifier par exemple, que les applications ont bien intégré les données (notion de preuves et contrôles vus dans le paragraphe précédent). Quelques exemples de canaux internes sécurisés sont les

625 protocoles SSL, SSH, ... La communication réseau –MLLP- permet des échanges  
directs entre applications avec mise en œuvre d'évènement d'acquittement. Enfin,  
des supports comme HTTP et Web Services sont à utiliser de préférence sur SSL.  
Ces derniers sont d'ailleurs décrits dans des profils IHE : les profils XDS.a A ou  
630 XDS.bB (« Cross referencing Document Sharing », ATNA (« Audit Trail Node  
Authentication ») les utilisent. Un EAI doit être conforme à ce type de préconisations.

- Flux externes : La plupart des échanges existants exigent différents niveaux de confidentialité :

635

- Un protocole de communication propre à chaque destinataire et sécurisé.  
Même si la plupart convergent vers le protocole IP standard, ils doivent être  
sécurisés (http ssl (HTTP/S), web Services sur ssl (SOAP/S), S/MIME)

640

- Un mode de sécurisation ou chiffrement de données basé sur des certificats  
de type X-509 comme ceux fournis par le GIP-CPS. Une homologation est  
fortement souhaitée pour utiliser ces certificats et gérer toutes les fonctions  
annexes (gestion de la PKI, de la liste de révocation, connexion annuaire  
LDAP, etc....).

645

- Pour éviter une rupture dans la chaîne de confidentialité, l'EAI, s'il gère les  
flux externes, doit chiffrer directement les informations envoyées pour le  
destinataire final.

650

- Pour répondre aux exigences du décret de confidentialité dans le cadre des  
échanges externes, l'EAI doit essentiellement assurer le chiffrement et cela  
implique, en fonction des destinataires, différents agréments, labellisation ou  
homologation, regroupant à la fois le mode de communication, la norme ou  
standard utilisé, et le mode de sécurisation. Par exemple :

- Une homologation GIP-CPS pour transmettre des messages signés et  
chiffrés en s'appuyant sur un certificat CPS,
- 655 - Un agrément CNDA pour transmettre des factures à l'assurance  
maladie (une homologation GIP-CPS est nécessaire au préalable),
- Une labellisation Hprim Net pour transmettre des résultats d'analyses,
- Un agrément PES V2 pour transmettre des titres à la trésorerie  
générale.

## 660 **En conclusion**

Pour une intégration dans un SIH, l'EAI doit impérativement répondre à des critères de  
sécurité évidents (accès sécurisé, sauvegarde, haute disponibilité) de par sa gestion de  
données sensibles. En gérant les flux externes et leurs exigences de sécurité associées, un  
665 EAI sera capable d'assurer la confidentialité, l'intégrité et la sécurité des données échangées  
en interne, ce que peut attendre un établissement conforme à la réglementation.

## 670 5. Topologie des EAI

Au sein du SIH, l'EAI peut se décliner sous différentes topologies qui trouveront leur place en fonction de l'architecture existante, des offres intégrées dans les solutions Métier et des plateformes globales d'interconnexion.

675

### Moteur d'intégration au sein de l'application Métier

Les solutions Métier qui historiquement fonctionnaient en mode silo doivent aujourd'hui offrir des interfaces répondant aux standards du marché. Dans un contexte concurrentiel, plus l'éditeur d'applicatifs proposera de richesse dans ses interfaces plus il sera compatible avec les spécifications demandées par les Etablissements de Santé. Pour adresser ce besoin, certains éditeurs ont développé un moteur d'intégration interne permettant d'exposer leur système de données sous différents formats (HL7, HPRIM, IHE,...), en assurant la maintenance et la supervision du canal de communication Interne-Externe. Ce type d'application assure à l'Etablissement une compatibilité native avec l'existant et les éventuelles évolutions des protocoles de communication.

685

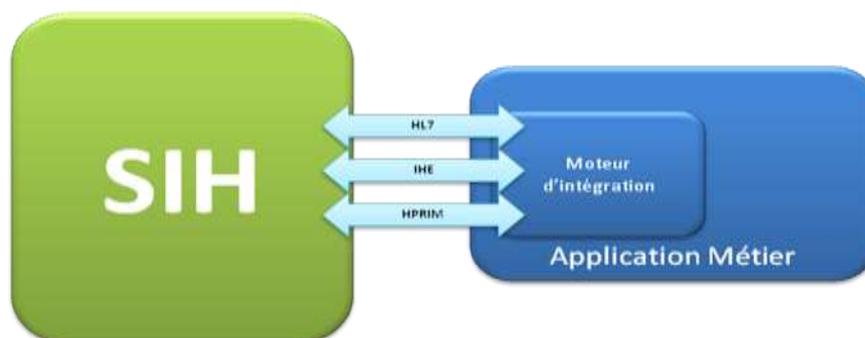


Figure 8 : Moteur d'intégration interne

690

### EAI proposé par l'Editeur de solution Métier

Une autre solution d'intégration proposée par les Editeurs consiste à adosser à la solution Métier une solution EAI du marché qui aura un double objectif :

695

- assurer l'interfaçage natif avec la nouvelle solution sur la base des standards spécifiés par l'Etablissement ;
- servir de socle d'intégration pour les applications existantes du SIH.

L'acquisition par l'Etablissement de ce type de solution permet de répondre à la fois aux spécifications fonctionnelles et au besoin d'urbanisation de son SI en intégrant une brique EAI structurante.

700

On recommandera cependant de porter une attention particulière aux aspects de licence, de supervision et de support de la brique EAI apportée par l'Editeur fonctionnel. Sur ces différents aspects, il sera important de déterminer en amont du projet le périmètre couvert par l'Editeur Métier relativement à l'usage qui sera fait de l'EAI. Concernant le mode de licence, certains accords peuvent exister entre l'Editeur de l'EAI et l'Editeur Métier qui peuvent nécessiter des aménagements explicites lorsque l'Etablissement souhaitera étendre les connexions à d'autres solutions du système. Sur le même plan, il sera nécessaire de spécifier sur quel périmètre des échanges inter-applicatifs portera la supervision opérée par l'Editeur fonctionnel. Enfin, les modalités de support de la brique EAI devront être précisées selon que l'interlocuteur privilégié de l'Etablissement sera l'Editeur Métier ou l'Editeur EAI. Dans ce dernier cas, il faudra veiller à ce que la technologie de l'EAI ait un ancrage solide au niveau français avec un nombre pertinent de références dans le domaine hospitalier permettant d'assurer dans des conditions optimales les différents niveaux de support du produit.

715



Figure 9 : EAI proposé par l'Editeur

### EAI centralisé

720

Lorsque l'objectif premier est l'urbanisation des applications existantes du SIH, les critères de choix porteront principalement sur les fonctionnalités techniques apportées par la plateforme EAI en regard du schéma directeur relatif aux formats des flux intra et inter hospitaliers. Les SIH sont généralement constitués de solutions d'ancienne génération aux interfaces très réduites et non standardisées et de solutions plus modernes capables d'émettre et de recevoir des formats standards. Pour faire communiquer cet ensemble applicatif, un chef d'orchestre de type EAI peut se révéler une solution adaptée. Comme il a été décrit au chapitre 2, l'EAI proposera un ensemble complet de fonctionnalités allant de la transformation et du routage des messages jusqu'à la maintenance et la supervision des échanges.

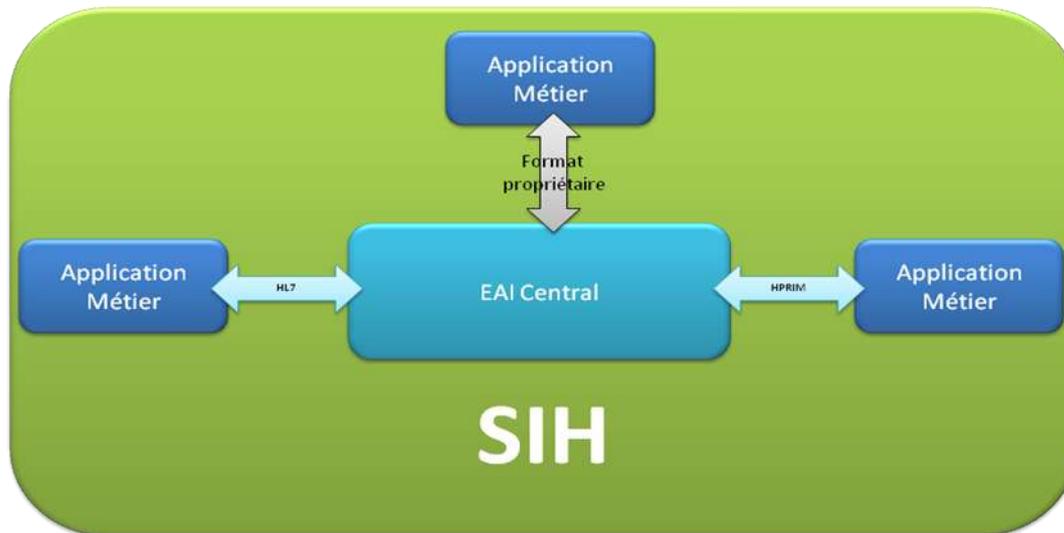
730

Selon la taille de l'Etablissement et le nombre d'applications impactées, l'Editeur devra pouvoir démontrer sa capacité à adresser différentes configurations d'établissements avec des niveaux tarifaires adaptés en démontrant également au travers de références appropriées sa capacité à absorber les fortes montées en charge. Des projets d'urbanisation intègrent généralement un faible nombre de solutions en première phase pour s'élargir au fil du temps à l'ensemble du système. Il est donc important que cette progressivité dans le déploiement soit adressable par la technologie choisie via une architecture proposant une montée en charge évolutive. Parallèlement à l'aspect de performance, la plateforme devra

735

740 supporter le cas échéant une architecture de haute disponibilité pour assurer un niveau de service constant.

Comme souligné au paragraphe précédent, il faudra également étudier en détail les aspects relatifs au mode de licence, aux outils de supervision fournis aux équipes IT et à l'offre de support associée.

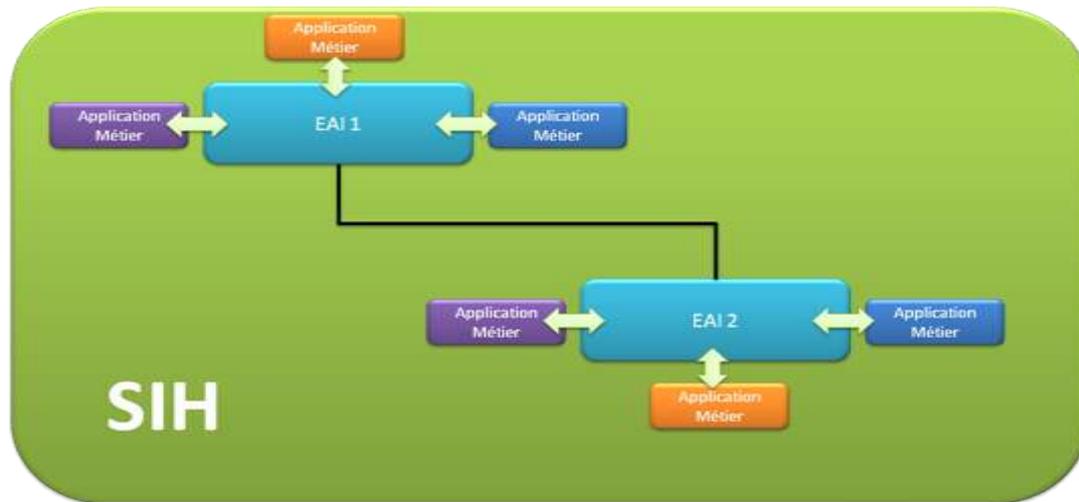


745 **Figure 10 : EAI central**

### Fédération d'EAI

750 Dans les Etablissements de grande taille, il n'est pas rare de trouver plusieurs plateformes d'EAI qui se sont construites au cours du temps via des projets distincts. Ce type de topologie regroupant au sein de chaque EAI une grappe d'applications peut être fédérée à terme par un EAI global fonctionnant sous forme de « hub ». La notion de routage de message trouvera ici tout son sens car cette architecture permet à partir d'une application de transmettre un message à destination d'une autre application via une communication intermédiaire entre deux EAIs. Cette répartition géographique des plateformes d'interconnexion permet également d'optimiser la charge globale des systèmes comme il est naturel de le faire à plus bas niveau au sein des réseaux et sous-réseaux informatiques.

755



760

Figure 11 : Fédération d'EAI

### Vers un EAI externalisé

765

L'évolution des technologies de l'Internet et la diminution constante des coûts et du haut débit permettent de se projeter dans des topologies d'échanges inter-applicatifs hébergées en dehors de l'hôpital. L'intérêt d'un EAI externalisé porte principalement sur les économies liées au coût de maintenance du système. On peut imaginer demain des offres d'opérateurs proposant d'héberger sous une forme la plus transparente possible la logique des flux, le service de transformation et de routage des applicatifs d'un Etablissement. On utilisera au

770

niveau de l'Etablissement un concentrateur de flux qui assurera le rôle de point d'entrée/sortie unique pour la transmission et la réception en liaison avec la plateforme externe.

775

Dans ce nouveau type d'offre, l'Etablissement spécifiera en amont l'ensemble de ses besoins d'interfaçage comme il le ferait pour une plateforme EAI interne mais n'aura pas à se soucier de la plateforme matérielle, de la maintenance, ni des aspects de montée en charge et de haute disponibilité qui seront assurés contractuellement par l'hébergeur.

780

Le mode de financement de ce type de service repose généralement sur un mode d'abonnement dont le coût est relatif au nombre d'interfaces applicatives supportés par la plateforme.

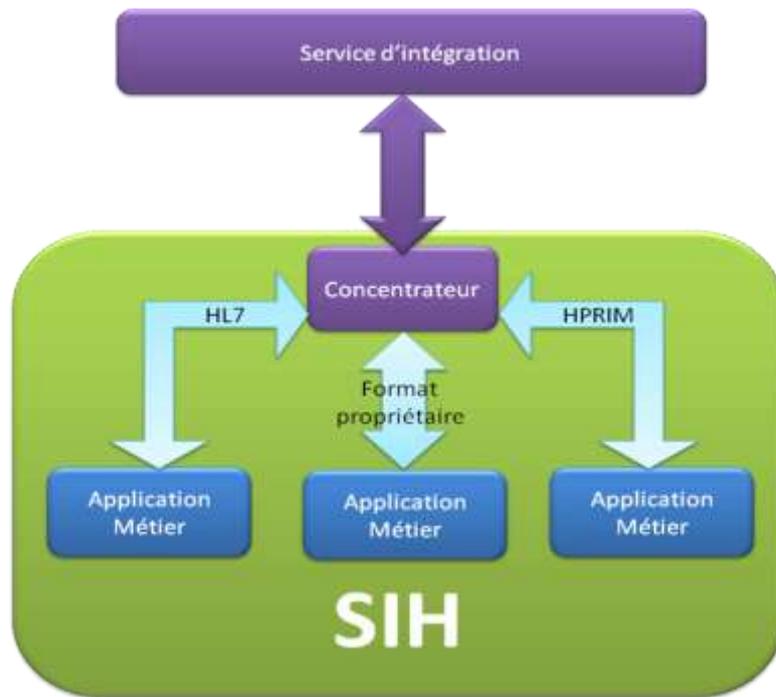


Figure 12 : EAI externalisé

785

## 6. Utilisation des standards et des profils IHE

790 Les processus coopératifs entre les systèmes d'un établissement de soins ou d'une organisation communautaire de santé plus large (communauté territoriale, plate forme régionale, réseau de santé, dossier médical partagé) mettent en œuvre des échanges qui doivent s'appuyer sur des spécifications d'interfaces standardisées et reproductibles, pour assurer la robustesse de ces échanges, diminuer leur coût d'installation et garantir leur évolutivité pour accompagner l'évolution de l'organisation considérée.

795 Ces spécifications standardisées se décomposent en plusieurs niveaux :

- Le niveau « profil » d'IHE délimite les grandes fonctions de systèmes qui doivent coopérer, décrit les scénarii d'échanges à partir de cas d'usages précis, spécifie la dynamique et la sémantique des échanges, puis sélectionne et assemble les normes et standards appropriés pour supporter ces échanges, enfin guide et contraint l'implémentation de ces normes et standards, pour épouser au mieux le contexte d'usage décrit.

800

- Les normes et standards produits par des organismes internationaux de normalisation (HL7, DICOM, CEN, ISO, W3C, IETF, OASIS, SNOMED ...) apportent des solutions génériques pour prendre en charge les différentes couches de communication des interfaces (messages, services, contenus, nomenclatures, syntaxe, sessions, transport, réseau ...)

805

IHE, à travers ses profils d'intégration, prend donc en charge le niveau « cas d'usage », essentiel pour permettre à ces échanges standardisés d'atteindre leur cible qui est de permettre le bon déroulement d'un processus coopératif défini entre des acteurs de santé utilisant des systèmes hétérogènes.

810

Les chapitres précédents montrent les apports potentiels d'un EAI à la configuration, la mise en service, la maintenance et l'exploitation de ces échanges coopératifs.

- Les connecteurs (standard, version) de l'EAI permettent de lisser les écarts de standards et de versions entre les systèmes en présence, essentiellement au niveau syntaxe, en convertissant à la volée les messages d'un format dans un autre, la mise en place d'un format pivot facilitant les montées de version ultérieures des différents logiciels, chacun selon son rythme.

815

- Le moteur de messagerie et les instruments de routage associés permettent d'unifier et de centraliser les couches basses de communication entre tous les systèmes, donc de simplifier grandement la mise en œuvre et la maintenance évolutive de l'architecture de communication (qui devient un peu plus indépendante des applicatifs).

820

- Le BPM et son moteur de règles permettent de personnaliser et d'affiner les règles de dialogue pour tenir compte des capacités des applicatifs existants.

825

- Le BAM centralise l'administration des communications, accélère le diagnostic des pannes et permet dans certains cas à l'organisation d'entreprendre les actions préventives pour éviter cette panne.

830

**Ces apports indéniables ne doivent pas faire prendre l'EAI comme la panacée ou le remède miracle capable de rendre communicantes des applications de santé qui ne l'étaient pas au départ.**

835

Le pré-requis est en effet que les applications de santé en présence, soient capables d'accepter des flux entrants d'information et de produire des flux sortants, selon une logique définie par leurs utilisateurs, que l'on retrouve dans les cas d'usage des profils IHE.

En effet, un EAI n'est en aucune façon un applicatif métier aux mains d'un acteur de santé. Il ne peut donc pas se substituer au comportement attendu de l'application de santé pour laquelle il sert d'intermédiaire :

840

- L'application métier seule est capable de reconnaître les événements cliniques, administratifs ou médico-techniques qui doivent déclencher des flux sortants.
- L'application métier seule est capable d'assimiler les informations médicales ou administratives d'un flux entrant, et en déduire les actions à déclencher vis-à-vis des personnels utilisant cette application.

845

Par conséquent, lorsqu'un profil IHE existant et approprié au besoin couvre un scénario d'échanges qu'une organisation souhaite mettre en œuvre, l'appui sur un EAI vient compléter la solution interopérable apportée par le profil, mais ne peut pas se substituer à cette solution.

850

## 7. Mutualisation des EAI entre établissements de santé

### Introduction

855 A l'heure où la mutualisation apparaît comme le mot d'ordre permettant une meilleure  
efficacité des investissements dans les systèmes d'information réalisés par les  
établissements de santé, il est plus que légitime de se poser la question de savoir comment  
ce principe peut être décliné dans la mise en œuvre d'une plateforme EAI. A priori le  
860 déploiement d'un EAI semble une démarche individuelle de chaque établissement lui  
permettant d'optimiser l'interopérabilité de son SIH, constitué d'applications hétérogènes et  
dont la combinaison est quasiment spécifique à chaque site.

Afin d'apporter un éclairage pragmatique à cette question, nous étudions quelles possibilités  
de mutualisation peuvent être attendues dans des contextes de mises en œuvre différents.

865

### Dans le cadre de la mise en œuvre d'un EAI au sein d'un établissement

L'urbanisation du système d'information hospitalier est généralement structurée par les  
applications principales (GAM, Dossier patient, gestion du Laboratoire, gestion de la  
870 radiologie,...) et une cartographie naturelle des flux principaux (diffusion de l'identité,  
remontée des actes, transmission des résultats, circuit du médicaments,...) s'impose  
implicitement aux établissements. Cette cartographie peut être très proche d'un  
établissement de santé à l'autre, et des collaborations, autour de problématique similaires  
peuvent être facilement envisagées, directement entre établissement ou par le truchement  
875 de tiers.

### Schéma d'urbanisation

Pratiquement la mise en œuvre d'un flux entre deux applications démarre par la validation  
880 des connecteurs applicatifs proposés par les éditeurs de ces logiciels. La tendance de fond  
de généralisation de la normalisation IHE/HL7 n'exclut pas le fait que la structure des  
messages manipulés par ces connecteurs présente souvent des particularités, appelées  
variantes dans le cadre d'un message normé ou totalement spécifique dans le cadre d'un  
message propriétaire.

885

### Développement des formats de message et alignement des données

Une des premières tâches consiste à porter les spécificités d'un connecteur éditeur dans les  
formats standards ou génériques connus par l'EAI, qui pourra ensuite reconnaître et traiter  
890 le format propre de cet éditeur.

Vient ensuite la phase de rapprochement de données permettant d'adapter les syntaxes des  
messages source et cible (voir dans le chapitre 7 les limites de ce rapprochement). Une fois  
ce rapprochement réalisé, un message émis par l'application source sera compris par

895 l'application cible (exemple : rapprochement flux identité HL7 GAM X vers message HPRIM variante Labo Y ),

Le résultat de ces opérations de création de formats et de rapprochement de messages peut être réutilisé par tous les établissements qui exploitent les mêmes applications et la même plateforme EAI et dans la mesure où les processus organisationnels soient proches. Cette plateforme EAI peut donc devenir un outil fédérateur qui permet à une communauté d'établissements avec un environnement applicatif proche de mutualiser des connaissances et des développements pour la mise en œuvre de flux inter applicatifs.

### **Procédures d'exploitation**

905 La mise en œuvre des procédures d'exploitation, des alertes préventives et de la stratégie d'archivage des messages est propre à l'environnement technique de chaque établissement et semble donc peu propice à la mutualisation.

### **Les possibilités de mutualisation liées à une plateforme EAI partagée et une exploitation centralisée.**

910

Au-delà de phase projet, une mutualisation de la plateforme EAI peut être envisagée à travers la mise en œuvre d'une plateforme matérielle et logicielle centralisée, exploitée par une équipe unique et desservant plusieurs établissements. Les gains alors escomptés sont de deux ordres :

915

- Les gains d'investissements matériels et, selon les politiques tarifaires de l'éditeur de l'EAI, du droit d'usage logiciel. Pour envisager ce type d'architecture, le préalable est l'existence d'une infrastructure Telecom à la fois performante et sécurisée reliant les établissements à leur prestataire d'hébergement.

920

- Les gains liés à la prise en charge de l'exploitation par une équipe dédiée à cette tâche. Les économies d'échelle sont obtenues d'une part sur les coûts de formation et de montée en compétence et d'autre part grâce à l'industrialisation de ces tâches d'exploitation qui permet une meilleure productivité et une amélioration de la qualité de service.

925

- Il est à noter que la centralisation de l'administration de la plateforme EAI n'implique pas forcément la centralisation de l'administration des applications déployées dans les établissements et qui peuvent rester sous la responsabilité des équipes locales . Dans ce cas les équipes centralisées prennent en charge la gestion technique des interfaces (protocoles, serveurs, messages envoyés, reçus), les équipes de l'établissement assurant le traitement fonctionnel des flux (messages en erreur, non intégrés ou à modifier)

930

Ce type de mutualisation est notamment illustré par le projet de déploiement d'une nouvelle gestion administrative du patient, sur 12 établissements de la région Champagne Ardennes.

935

Ces établissements ont décidé de confier l'hébergement et l'exploitation de la nouvelle plateforme (application et EAI) au GIPSIS de Reims. Le bilan démontre une optimisation des moyens engagés et de la qualité de service de la plateforme d'intégration.

### **Les apports de la mutualisation d'un EAI dans le cadre d'une plateforme régionale**

940

L'exemple précédent nous permet d'extrapoler ce modèle en envisageant l'utilisation d'une plateforme EAI centralisée, permettant à une communauté d'établissements de santé d'échanger des informations par son intermédiaire.

945 Ce type de plateforme éviterait à chaque établissement d'investir dans l'acquisition de la plateforme et dans la formation de ses équipes.

En effet, une équipe régionale, dédiée à l'intégration, pourrait prendre en charge, avec la collaboration de l'établissement, les différentes phases de paramétrages et de tests. Sa compétence sur la problématique et la maîtrise de la plateforme EAI lui permettra de

950 démultiplier l'efficacité et la fiabilité de cette intégration.

Un pré-requis à cette architecture est l'indépendance des environnements présents sur la plateforme : aucun dysfonctionnement (technique ou fonctionnel) ne doit être propagé d'un établissement à l'autre. Pour des raisons de sécurité évidente, les données et les flux des établissements doivent être impérativement bien identifiés et isolés au sein de la plateforme.

955

### **En Conclusion**

La mutualisation de l'investissement lié à la mise en oeuvre d'un EAI est possible à plusieurs niveaux. Cette mutualisation n'est possible que si les établissements ont la volonté de

960 travailler ensemble soit directement soit par l'intermédiaire d'une structure fédérative telle qu'une communauté hospitalière de territoire.

965

## 8. Urbanisation du Système d'information des établissements de santé avec l'EAI

970

Nous abordons ici l'aspect 'architecture applicative', ou comment l'EAI va refondre les bases du fonctionnement applicatif de l'établissement de Santé. Cette évolution pourra se faire non seulement en remplaçant les interfaces point à point par un bus d'échanges inter applicatifs, mais encore en orchestrant les applications entre elles, en permettant le développement de portails connectés aux applications existantes, ou en ouvrant le SI hospitalier à une architecture orientée services (SOA).

975

### **L'EAI : plus qu'une multiprise applicative, un composant d'une architecture globale optimisée**

980

Décloisonné, fluide, basé sur les processus métier, « SOA ready, »... Le système d'information idéal se cherche encore. Différentes générations d'applications se superposent, des briques fonctionnelles distinctes se côtoient, alimentées souvent par les mêmes informations que chacune traite, désigne et enregistre selon ses propres modèles.

985

De l'opération tactique répondant à un besoin immédiat (connecter 3 ou 4 applications entre elles), au projet stratégique de refonte d'une organisation et des processus d'un métier, l'EAI rend possible la synergie des applications informatiques à l'intérieur de l'établissement, comme l'ouverture à l'extérieur.

990

Les organisations de Santé, comme dans les autres secteurs d'activité, ont un objectif précis : elles cherchent à apporter de l'agilité au système d'information pour réagir plus vite aux changements de leur environnement (législatif, pratiques métier, systèmes comptables, critères de pilotage,...), pour optimiser leurs processus, supprimer certaines tâches improductives, et garantir un fonctionnement global sans faille, tout en réduisant les coûts...

Ce contexte se traduit par deux contraintes indissociables :

- la rationalisation et l'automatisation des échanges de données entre applicatifs,
- le support aux processus métier réels de l'organisation et leur transcription et l'automatisation dans l'architecture EAI,

995

### **Les apports de l'EAI pour l'urbanisation des SI**

1000

Concrètement, les connecteurs logiciels qui s'interfaçent avec les applications dialoguent en temps réel, en synchrone ou asynchrone. Le moteur d'intégration route le trafic de façon pertinente et orchestre les flux pour mettre en œuvre des processus métiers bien réels (processus d'admission d'un patient, de sortie d'un patient, etc...). On passe ainsi d'un modèle 'point à point' à un modèle de bus applicatif.

1005 Cet objectif de départ est trop souvent focalisé comme le seul, alors que les objectifs réels de l'EAI sont de garantir une agilité du système d'information, d'y introduire un degré de liberté supplémentaire, et avant tout d'orchestrer des flux d'informations au sein de processus métier définis par les utilisateurs et de garantir une supervision efficace et une maintenabilité de ces processus.

1010 Les concepts d'EAI, d'ESB (Enterprise Service Bus), de BPM (Business process management), mais aussi de SOA sont alors mis en œuvre pour apporter une réelle agilité au système d'information.

### **Un degré de liberté supplémentaire donné aux DSI**

1015 Cette approche rationalise et fluidifie le système d'information, et renforce également son évolutivité, en découplant fortement les applications les unes des autres.

On peut en effet facilement changer ou faire évoluer une application sans remettre en question les processus métier de l'établissement.

L'EAI donne clairement un degré de liberté supplémentaire aux DSI, à condition toutefois que ces dernières s'assurent de conserver la maîtrise interne de leur solution d'EAI.

1020

### **Les applications exposées en tant que 'services' (SOA) : une agilité sans limite !**

1025 Les plus grands éditeurs de PGI poussent leurs feux pour concrétiser au plus vite leurs architectures produits désormais non plus centralisées, mais orientées Services avec une approche 'composants'. Cela est significatif de cette tendance de fond qui consiste à passer d'applications peu communicantes à cette nouvelle approche SOA.

1030 Ces architectures de type SOA, maintenant reconnues comme la cible à atteindre, apportent une agilité très importante, et l'EAI doit permettre de réaliser ce type d'architecture en prenant en compte les applications 'historiques' qui ne sont pas encore communicantes en SOA.

1035 La raison principale de cette agilité est que les applications en tant que telles pourront s'appuyer sur une architecture de type EAI/ESB pour 'exister' en tant que composant SOA. Les composants SOA échangeant entre eux au sein d'un système d'information communicant, tant en interne qu'en externe.

**Il conviendra de noter qu'une ouverture de type SOA vers l'extérieur ne se fera que sous conditions de validation des temps de réponse et de la tenue du système en charge, en anticipant les montées en charges aléatoires et les pics, les échanges informatiques devenant de plus en plus critiques dans le processus de soins.**

1040

### **Applications composites : de nouvelles applications créées grâce à l'EAI ?**

Fort de cette approche 'composants SOA' et applications vécues en tant que services, l'étape suivante en terme d'architecture est bien évidemment l'application composite, ou

1045 autrement dit, l'utilisation d'un portail qui interagit dynamiquement avec les applications existantes d'un établissement, pour proposer... une nouvelle application à l'utilisateur, ou une nouvelle manière d'utiliser les applications existantes pour une nouvelle catégorie d'utilisateurs. Les EAI sont bien entendu au cœur de cette démarche.

Dans les faits, la différence entre 'développer' et 'intégrer' est de moins en moins marquée.  
1050 Une fois exposés sous forme de services, les bouts de logique applicative peuvent être assemblés pour former une nouvelle application, ou une nouvelle utilisation de l'application, au sein d'un processus métier.

Bien que cet 'assemblage' puisse s'effectuer par l'intermédiaire de code et de développement, on peut plus efficacement utiliser l'EAI et son moteur de workflow, en  
1055 coordination avec son moteur de portail si l'EAI en est doté.

Cette approche, toujours à replacer dans le contexte du SI, est le principal facteur d'émergence des offres spécialisées de BPM (Business Process Management – Orchestration de Processus Métier). Désormais les EAI intègrent à leur tour ces fonctionnalités leur permettant de remplir encore mieux leur rôle d'urbanisation intelligente  
1060 du SI.

La fusion entre serveur d'application, plate-forme d'intégration et outils d'orchestration de processus (BPM) au sein des offres est maintenant devenue une réalité.

Que signifie désormais 'développer une application e-business ou e-santé', si ce n'est réorganiser l'appel à des applications existantes et aux composants complémentaires éventuellement développés pour l'occasion, en fonction de la nouvelle organisation en flux / processus de l'établissement ?  
1065

### En Conclusion

1070 Ce chapitre consacré aux architectures applicatives et à l'urbanisation du système d'information est très évolutif, car l'offre des éditeurs d'EAI s'enrichit en permanence, les normes et standards avancent et rendent de fait un peu plus interopérables les systèmes d'information.

Les applications elles-mêmes sont de plus en plus interopérables (les Connectathons et démarches IHE font avancer peu à peu les choses), et les concepts architecturaux sous  
1075 jacents évoluent aussi.

Les éditeurs d'applications eux-mêmes font évoluer leurs solutions vers des architectures ouvertes orientées services, facilitant de fait l'approche 'best of breed' (le meilleur de chaque application par exemple des fonctions d'urgence, de GAM, de GRH, de RIS,...).

1080 Cette approche ne prendra vraiment tout son sens que si les applications composant le SI sont "SOA ready", ou utilisent un EAI leur permettant d'être ouvertes au SOA.

L'interopérabilité dans la santé, avec les normes, les profils, les Connectathons,... rend-elle caduque le concept d'EAI lui-même ? Après tout, si tout le monde sait bien échanger avec tout le monde de manière normée (ce qui reste encore un objectif à atteindre), pourquoi  
1085 rajouter un composant EAI ?

Parce que malgré les normalisations, le syndrome du 'plat de spaghettis' restera à résoudre (contacts 'point à point' multiples), et surtout parce que les échanges de messages en tant que tels ne servent à rien (...) s'ils ne sont pas orchestrés et au service de processus métier, souvent complexes, très souvent changeants.

1090 Au-delà de la simple interconnexion d'applications et de partenaires, l'EAI trouve aujourd'hui sa place dans une architecture plus vaste : l'architecture orientée services.

De simples 'middleware' concentrés sur le routage et la transformation de données et de messages, les plates-formes EAI se spécialisent donc autour de trois problématiques :

- 1095 • exposer les données, applications et composants applicatifs dans un format de service homogène (par exemple services web),
- transporter les informations entre les composants 'services',
- orchestrer les dits services en fonction de processus métier aisément modifiables.

1100 Demain peut-être plus encore qu'aujourd'hui, l'EAI/ESB restera un pivot incontournable pour l'urbanisation des systèmes d'information, assurant notamment la supervision et l'orchestration des flux, et ouvrant le système d'information à la mise en œuvre d'architectures de services (SOA), garantes d'une agilité très forte et d'un découplage des applications, et ouvrant le chemin vers les applications composites.

1105 Cette vision idéale de la SOA doit cependant être mise en perspective avec la réalité du marché des fournisseurs de solutions de Santé. La plupart souhaitent déployer plutôt une solution de type ERP ou la notion de service n'existe encore que de manière parcellaire, même si cette approche 'SOA intégrée dans les applications' est dans toutes les feuilles de route des éditeurs.

## 9. Architecture technique : comment viabiliser l'EAI

1110 De par sa fonction même, L'EAI se trouve de fait au cœur du système d'information de l'établissement ou du groupe d'établissements de Santé.

1115 Les moteurs d'intégration dans des solutions métiers sont de la responsabilité de l'éditeur de la solution. Ils n'ont pas vocation (et pas les fonctionnalités nécessaires) à être un EAI d'établissement en tant que tel. **Néanmoins, quel que soit la typologie de l'EAI (voir chapitre 'typologie'), la criticité de cette brique logicielle est extrêmement importante au sein du système d'information.**

1120 C'est pourquoi l'EAI est considéré comme un 'single point of failure' particulièrement critique et donc potentiellement un point faible du SI, qu'il conviendra de renforcer et de soigner les aspects 'architecture / sécurité / disponibilité ' de ce composant. Au-delà de ces aspects classiques, il conviendra d'articuler les notions d'architecture interne de l'EAI lui-même, afin de valider sa stabilité, sa maintenabilité et son évolutivité, et celles du SI de manière générale, avec les approches SOA et SAAS qui se développent aujourd'hui, notamment en lien avec les projets régionaux, nationaux, ou de dossiers de spécialités.

1125 La disponibilité du composant EAI dans le SI est essentielle. En effet, un SI hospitalier est censé garantir un fonctionnement 24H/24. L'EAI placé au cœur de ce SI devra avoir le même niveau de disponibilité.

Il conviendra en sus de s'assurer que le fournisseur de l'EAI est capable d'assumer les responsabilités inhérentes aux accidents pouvant découler d'une panne, et de garantir la pérennité et l'évolutivité de son produit et des interfaces qu'il incorpore. En complément, il conviendra de s'assurer que les responsabilités entre les éditeurs d'applicatifs, le fournisseur de l'EAI et l'intégrateur sont clairement définies.

### **Disponibilité de l'EAI lui-même**

1135 La typologie de la solution EAI, sa capacité à monter en puissance tout en garantissant un niveau de réponse élevée et une stabilité éprouvée dans le temps (évolution vers le « load balancing » avec reprise et réplication des données par exemple), sont des éléments importants à contrôler.

1140 Plusieurs facteurs sont à prendre en compte :

- l'EAI lui-même et sa stabilité en tant que plate-forme d'intégration : cela est directement fonction de la qualité du logiciel lui-même et de son architecture interne (intégrée ou multi-composants, nature du code,...) ;
- la capacité de traitement de l'EAI : volumétrie, nombre de messages traités par seconde, etc... ;
- la capacité de traiter les pointes et situations d'urgence ;
- la portabilité de la plate-forme EAI sur différents hardware et OS, et les montées de version ;
- fonctionnalités internes de l'EAI pour les reprises en cas d'incident, analyse d'incidents, suivi des messages, etc... ;
- le support apporté par l'éditeur ou l'intégrateur qui a la responsabilité de ce composant

Ces paramètres sont toujours difficiles à évaluer pour un établissement de Santé ou un utilisateur de manière générale, puisque par définition, ils se révèlent au fil du temps et malheureusement en cas d'incident. Des tests de montée en charge sur site, la réalisation d'une maquette réelle, la visite de sites clients de l'éditeur, le test du support technique sont quelques moyens pour avoir un aperçu de ces éléments critiques dans l'appréciation de la réalité de l'EAI en production.

### **Disponibilité de la plate-forme et de l'architecture matérielle**

Temps de latence, garantie d'intégrité des flux, haute dispo, montée de version,...

1165 La plateforme d'intégration devient la colonne vertébrale du système d'information et à ce titre l'architecture matérielle qui la supporte doit, dans l'idéal, être calibré pour traiter les volumes attendus et garantir l'intégrité des messages échangés avec le niveau de sécurité et de haute disponibilité qui en découle.

La solution EAI peut ainsi fonctionner en H24, 7jours sur 7 et avec un taux de disponibilité acceptable par l'établissement de santé. Les mécanismes de redondance et de haute disponibilité classiques utilisés pour tout composant critique du SI seront mis en œuvre.

1170 Plusieurs types de solutions sont disponibles:

- les solutions logicielles, parfois même proposée par l'éditeur de l'EAI lui-même (load balancing, shadowing de base, ...)
- les solutions matérielles, ou s'appuyant sur les couches basses (OS, Databases, clustering, SAN,...)

1175

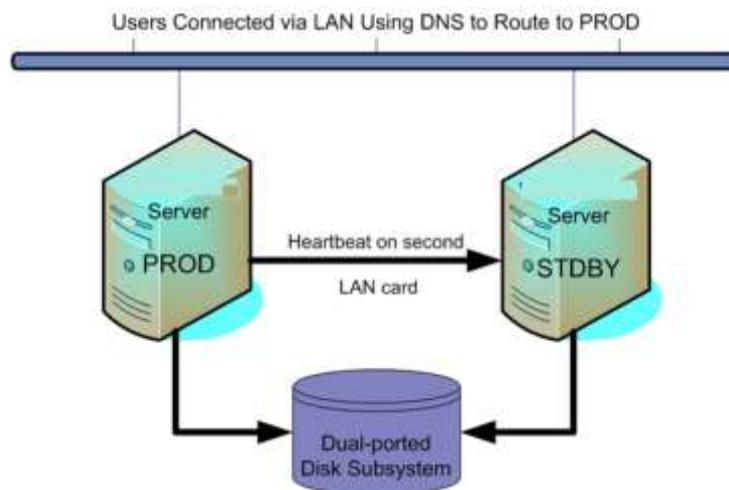


Figure 13 : exemple d'architecture assurant la disponibilité de l'EAI

1180 Ces solutions peuvent être articulées entre elles pour trouver le meilleur taux de disponibilité et la meilleure sécurité, ou rendues redondantes entre elles. Plusieurs combinaisons sont possibles. Le véritable arbitre en la matière reste le plus souvent... le budget. En effet, plus la disponibilité recherchée est élevée, plus le budget augmente, et ce de manière exponentielle. La plupart du temps un arbitrage doit être fait entre le taux de disponibilité souhaité de la plate-forme d'EAI, et le coût associé.

1185 Il conviendra parfois de se poser quelques questions de base :

- quel taux de disponibilité je souhaite réellement ?
- quel temps de latence suis-je prêt à supporter ? (temps de bascule d'un serveur à l'autre /heartbeat par exemple, ou cluster actif-actif très coûteux ?)
- d'autres mécanismes existent-ils ? (temporisation des messages émis directement le temps de recevoir un accusé de réception, double phase commit,...) me permettant de garantir le service sans surenchère matérielle ?

1190

### En conclusion

1195 La sécurisation d'un EAI doit être totale, tant en termes de disponibilité, de backup mais aussi de sécurité d'accès (voir chapitre sécurité). Il faut enfin garder à l'esprit que l'établissement de Santé s'ouvre de plus en plus sur l'extérieur, et que potentiellement l'EAI va être sollicité pour organiser les accès à certaines informations présentes dans les applications.

1200 La capacité à monter en charge mais aussi la sécurisation et la traçabilité des accès deviennent critiques.

Il conviendra d'effectuer de réelles mesures d'impact de performance en cas de transport de nombreux messages volumineux, qui peuvent être ralentis dans leur communication s'ils transitent par un point central de type EAI. Par contre, les images médicales transitent

1205 rarement au travers de l'EAI.

## 10. Gestion de projet – Mise en œuvre de l'EAI

1210 Même si les solutions EAI ont fortement évoluées et sont de plus en plus puissantes et conviviales, la mise en œuvre d'un EAI au sein d'un établissement ou d'un groupe d'établissements peut s'avérer complexe et reste un véritable projet nécessitant méthode et coordination. La durée de réalisation d'un projet EAI est très variable, en fonction de la solution utilisée, du périmètre et de l'objectif du projet, de l'existant en terme d'urbanisation, et de l'environnement applicatif lui-même.

1215 On visera toutefois à obtenir les premiers résultats tangibles en production en moins de 3 mois, quitte à découper habilement le projet en plusieurs phases, de manière à éviter "l'effet tunnel", et à plutôt fonctionner sur un processus itératif de montée en compétence et d'étapes successives réussies.

1220 Dans tous les cas, de nombreux acteurs sont potentiellement impliqués dans un projet EAI :

- la DSI : au cœur du projet. Un référent, chef de projet, devra être nommé et disponible pour les autres acteurs et veiller à la bonne tenue des objectifs, des délais et des budgets ;
- L'éditeur de la solution EAI : il interviendra soit en direct, soit par l'intermédiaire d'un intégrateur, soit en collaboration avec un intégrateur. Sa présence est importante car il peut apporter une véritable accélération au projet ;
- Les responsables d'applications métiers concernées : ils apporteront l'éclairage nécessaire à l'élaboration des processus et au paramétrage des connecteurs applicatifs,
- La société de service éventuelle, en charge de la mise en œuvre de l'EAI, ou du projet comprenant une composante EAI (dossier patient par exemple) ;
- Les DIM et autres personnes métiers impliquées dans les processus qui vont être urbanisés : il est particulièrement intéressant d'impliquer ces acteurs métiers car ils apporteront toute la valeur ajoutée au projet et transformeront le projet d'infrastructure (toujours vécu comme un 'mal nécessaire' par les directions générales), en projet d'établissement de rationalisation des processus et parcours de soins, et de pilotage de l'activité.

1230 Il convient de noter que chaque acteur a des objectifs différents de par la nature même de son métier :

- La DSI de l'établissement est souvent limitée en termes de ressources humaines et de budget, et parfois mène plusieurs projets à la fois. Elle doit absolument considérer l'EAI comme stratégique : cet investissement en temps et en ressources lui permettra une véritable urbanisation de son SI, dont elle retrouvera un bénéfice immédiat dans tous les autres projets lors de leur mise en œuvre. Même si l'EAI est au départ un

- 1245 projet 'd'infrastructure', parfois délaissé au profit de projet impactant directement les utilisateurs, c'est à l'arrivée un projet 'métier' au sens plein du terme.
- Les éditeurs ont pour objectif de vendre des licences et le support associé. Ce sont très rarement des sociétés de services et ils n'ont pas toujours ni les méthodologies ni les chefs de projet compétents pour mener des projets d'envergure. Point positif :
- 1250 un éditeur visera toujours à ce que sa solution soit mise en œuvre le plus rapidement et le plus efficacement possible : cela est en effet une excellente vitrine pour lui. Il dispose à ce titre le plus souvent d'experts techniques qu'il ne faudra pas hésiter à utiliser pour supporter les équipes internes ou les intégrateurs impliqués.
- Les sociétés de service ou intégrateurs, par définition, ont pour objectif de vendre des services, et donc des jours hommes. Les dérives constatées dans les décennies précédentes sur la facturation des jours semblent révolues et beaucoup de SSII savent maintenant travailler dans un cadre contractuel très avantageux pour le client, voire forfaitaire. Il conviendra de travailler de manière très précise sur les spécifications de chaque phase, afin d'éviter toute ambiguïté lors de la recette,
- 1255 comme dans tout projet informatique...
- Les SSII apportent non seulement leur connaissance sur la solution, mais aussi leur expertise dans la mise en œuvre réelle, et leur expertise métier. Il ne faut pas se priver de leur expertise notamment en démarrage de projet car elles peuvent fortement accélérer la réalisation et la sécuriser dans les premières phases.
- 1260
- **les fonctions que l'on est en droit d'attendre de l'intégrateur du projet sont assez intuitives :**
    - Assister les DSI dans leur architecture d'intégration et schéma d'urbanisation (Conseil, AMOA, expertise),
    - Intervenir sur l'ensemble du périmètre du SIH, quitte à découper en sous-projets ciblés,
    - Développer les flux nécessaires,
    - Etre en contact avec les éditeurs du SI (ce point est facteur clé de succès)
    - Piloter l'ensemble des processus d'intégration (production-transport-intégration).
- 1270
- Conseiller sur la politique de surveillance des flux.
  - Apporter une expertise dans l'analyse des dysfonctionnements
  - Assurer un support « Intégration » pour chaque établissement
  - S'adapter aux besoins et à l'organisation des équipes DSI
- 1275
- Les éditeurs tiers dont les solutions seront potentiellement connectées à l'EAI : même si par définition, les éditeurs de solutions métiers n'ont pas besoin d'être impliqués (ils doivent normalement et légalement donner accès aux données stockées dans leurs applications), il est important d'informer ces acteurs potentiels car ils peuvent
- 1280

1285 être détenteurs d'informations ("une nouvelle API va sortir bientôt", "notre application est en train d'être redéveloppée pour supporter les web services », « nous changeons de base de données dans la prochaine version », etc...). En effet, la vie des applications concerne l'EAI, qui va dialoguer avec elles.

- 1290 • Certains éditeurs d'applications métier peuvent parfois se sentir menacés par cette ouverture et interopérabilité immédiate, et hors de leur champ de maîtrise, apportée par l'EAI, craignant ce fameux 'degré de liberté' apporté au SI. La DSI, épaulée au besoin par le Direction Générale, devra parfois être ferme pour faire valoir ses droits à l'interopérabilité, dont certains sont inscrits dans la loi.

1295 L'implication de la DSI est la clé du succès, et utiliser intelligemment les différents acteurs (éditeurs, SSII,...) en comprenant leurs propres intérêts, permet, comme dans tout projet informatique, d'obtenir rapidement les premiers résultats visibles. Rappelons enfin que l'intérêt d'un EAI dans un établissement ne prend tout son sens que si ce dernier est maîtrisé par l'équipe informatique, sinon dans ses techniques fondamentales au moins dans son fonctionnement. Il serait en effet complètement paradoxal de se doter d'une solution pour  
1300 urbaniser et maîtriser mon SI, mais au final ne pas avoir la maîtrise du chef d'orchestre applicatif de mon SI. Il est donc impératif de vérifier avant de se lancer dans ce type de projet de ces ressources disponibles et de faire une analyse coût/bénéfice.

## 1305      **11.      Prise en charge des flux externes**

### **Introduction**

1310      La dématérialisation des échanges de documents représente un enjeu majeur pour la plupart des établissements de santé. Cependant la mise en application n'est pas toujours immédiate, car de nombreux acteurs sont concernés, issus de différents domaines, et des contraintes techniques de sécurité et de traçabilité sont à prendre en compte.

1315      Au-delà de cette problématique, les échanges de l'hôpital avec ses partenaires externes sont de plus en plus synchrones et concerne des données métiers qu'il est souvent difficile d'extraire. Les systèmes d'EAI permettent de gérer cette problématique et ainsi de répondre à l'enjeu d'interopérabilité entre les systèmes d'information des nombreux acteurs de la santé.

### **Gestion de multiples flux**

1320      Afin d'y voir un peu plus clair, voici un récapitulatif non exhaustif de l'ensemble des flux externes d'un hôpital à ce jour :

#### *Flux administratifs et financiers*

- 1325      • Plate forme de Services National : flux vers la Trésorerie Générale à travers le protocole Tedeco et/ou Hélios
- Assurance Maladie : flux de facturation B2 avec le protocole de messagerie sécurisée (agrément CNDA)
- Assurance Maladie : prise en charge et infos séjours via le protocole IP
- 1330      • Mutuelles : factures avec les Mutuelles via IP
- Mutuelle Nationale Hospitalière : flux de cotisation avec le protocole de messagerie sécurisée
- Fournisseurs : commande de médicaments et dispositifs médicaux.

#### *Flux de biologie et d'hémovigilance*

- 1335      • Serveur ERA : résultat d'examens d'Immuno hématologie pré-transfusionnel
- Etablissements Français du Sang : données de traçabilité des produits sanguins labiles (PSL)
- Laboratoires spécialisés ou de ville : demandes et résultats d'examens de biologie
- 1340      • Médecine de ville et établissements de santé : résultats d'examens effectués par le laboratoire d'hôpital.

*Flux médicaux*

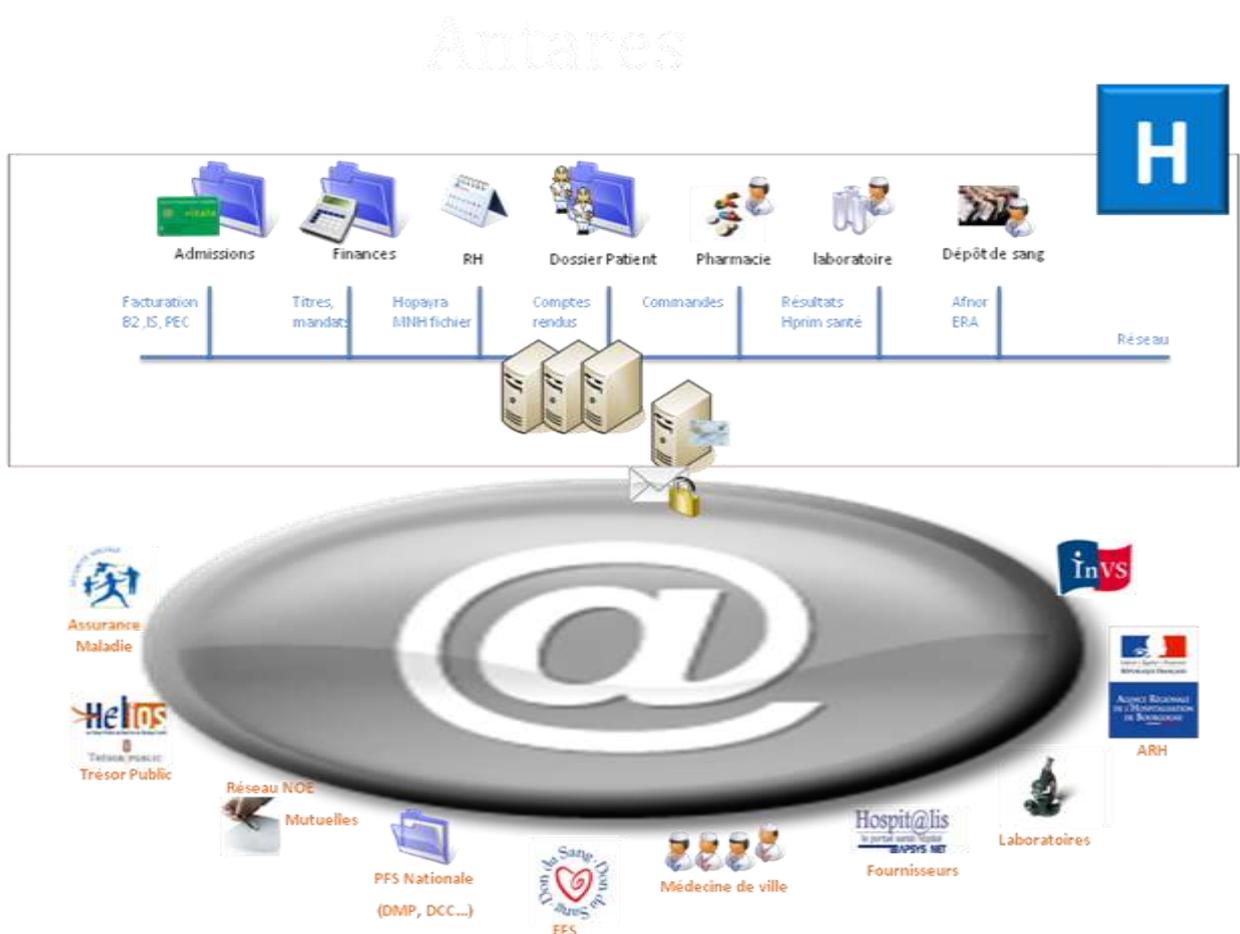
- Médecine de ville : Comptes rendus d'hospitalisation, notifications

1345

- Dossier médical personnel : Comptes rendus d'hospitalisation, résultats d'examens, extraits de dossiers médicaux
- Agences Régionales d'Hospitalisation : données d'épidémiologie et d'activité des services d'Urgences avec les serveurs de veille sanitaire
- Autres établissements de santé.

1350 *Flux Plate Forme de Services*

- Annuaire régional de professionnels de santé
- Identités patients régionales
- DMP, DCC, etc...



1355

**figure 14: schématisation des échanges externes**

1360

## Standardisation des échanges

1365 Le nombre de partenaires pour les échanges électroniques ne cesse d'augmenter. Les partenaires « institutionnels » demeurent, mais aussi de nouveaux apparaissent et sollicitent en flux électroniques les établissements de santé afin de sécuriser et d'optimiser leurs relations. La maîtrise de ces échanges passe par une organisation, une modernisation et une bonne traçabilité de ces derniers. Pour faire face à l'accroissement des échanges et à l'apparition des nouveaux standards de télécommunication, de nombreux établissements hospitaliers ont déjà engagé la modernisation de leurs systèmes d'échanges électroniques.

1370 Pour communiquer vers ses partenaires externes, un établissement doit avoir à l'esprit un des pré-requis essentiel, qui est la sécurité des échanges. Ainsi un EAI doit donc intégrer les caractéristiques sécurité de confidentialité, d'intégrité et de chiffrement (Cf. CHAPITRE 5 pour plus de détails).

Concrètement, cela se traduit par :

1375

- Embarquer en natif tous les protocoles de communication spécifiques Santé tels que pour les flux administratifs et financiers, les protocoles liés au chiffrement B2, homologation Tiers de Télétransmission, etc... et pour les flux médicaux, les protocoles Hprim Net, IHE-XDS, etc.

1380

- Disposer des agréments et homologations : GIP-CPS (Outil de Sécurisation de Messagerie), Connectathon IHE, CNDA (centre National des Agréments), etc...
- Utiliser la PKI Santé du GIP-CPS pour tous les aspects de signature et chiffrement.

1385 Certains partenaires institutionnels imposent leurs standards, et propose même des agréments et/ou homologation. Pour les autres flux, il est maintenant important d'adopter des standards. Plus particulièrement pour les flux médicaux pour lesquels il existe des profils IHE dédiés, comme les profils IHE-XDS.a document source, et XDS.b document source.

## En conclusion

1390 Un EAI peut jouer pour tous les flux externes le rôle d'un gestionnaire d'échanges de ces flux sous réserve d'intégrer les fonctionnalités suivantes :

- Gestion de l'ensemble des flux externes,
- Embarquer en natif les protocoles de communication et standards « Santé »,
- Disposer des agréments et homologations.

1395 D'autre part, on peut considérer qu'un EAI peut gérer les flux externes dans un souci d'unicité et dans un objectif de réduction des coûts, (pas de duplication de ressources (serveurs, consoles de supervision, outil d'administration) entre les flux internes et les flux externes.

1400

## 12. Conclusion

Au terme de ce document, il nous paraît utile de rappeler quelques éléments de bon sens :

1405

1. Quelque soient les outils mis en œuvre, les flux seront d'autant mieux gérés qu'ils sont standardisés en support de processus métier connus et maîtrisés ;

1410

2. Les données ne peuvent être échangées que parce qu'elles sont toutes connues par les applications qui rentrent en communication. Aucun EAI ne résoudra l'absence de données.

3. A terme dans un environnement standardisé et sécurisé, les fonctions de l'EAI pourraient se réduire aux seules fonctions de supervision des flux.

1415

Dans le cas où l'établissement de santé désire se doter d'un EAI, il est conseillé de vérifier que ce dernier supporte nativement les standards et les profils IHE existants lui permettant ainsi de faire évoluer son SI vers des architectures ouvertes et interopérables. La qualité de service est aussi un élément majeur d'une bonne gestion du système informatique dans sa globalité.

1420

L'EAI intervient pour répondre à un besoin (voir chapitre 3). Lors de la cartographie de ces applications et du recensement des flux à mettre en œuvre, on s'appuiera, pour déterminer les profils IHE ou standards, l'établissement de santé sur le document « Aide à la rédaction du volet interopérabilité des cahiers des charges des établissements de santé » publié à l'adresse suivante :

1425

[http://www.gmsih.fr/index.php/fre/content/download/4930/47490/file/IHE\\_HL7\\_PointSituation\\_2008\\_v1\\_0.pdf](http://www.gmsih.fr/index.php/fre/content/download/4930/47490/file/IHE_HL7_PointSituation_2008_v1_0.pdf).