

## Loi MOP / Conception Réalisation |

## HOPITAL DE SAINTONGE (SAINTES) - RETOUR D'EXPERIENCE

**Marie Christine DUPUY**

*Cadre de Santé Hôpital de Saintonge*

*Saintes*

**Michel BEAUVAIS**

*Architecte*

*Paris*

**Eric GIROUD**

*Programmiste Jacobs*

*Paris*

### 1. Introduction

L'hôpital de Saintonge a ouvert ses portes en 2007. Aujourd'hui, après cinq années d'activités il nous semble intéressant d'établir un bilan de son fonctionnement. Nous espérons que ce « retour d'expérience » contribuera aux réflexions actuelles sur le devenir des hôpitaux, dans un contexte de redéploiement des moyens.

### 2. Du programme à la construction

#### *Le concept de soin 1999 :*

L'hôpital en 1999 a clairement fixé ses attentes au regard du ou des futurs bâtiments et équipements, en s'appuyant sur les concepts de soins ci-dessous.

#### *Concept 1 - le soignant auprès du patient*

La qualité des soins est fonction non seulement de la technicité médicale mise en œuvre, mais aussi de la fréquence et la qualité du rapport soignant/soigné.

Le soignant doit donc être au chevet du patient

#### *Concept 2 - La logistique confiée à des machines*

Un des corollaires du premier concept est de transférer certaines tâches logistiques (gestion du linge, des déchets...) à des équipements mécanisés.

#### *Concept 3 - un cadre de travail ergonomique*

Les organisations de travail, les tâches des soignants évoluent et continueront à évoluer. Elles devront bien entendu prendre en compte les bonnes pratiques de soin, les progrès de l'hygiène... et donc aussi la sécurité du patient.

Il en résulte forcément un cadre bâti, des mobiliers... à repenser avec le programmiste.

#### *Concept 4 - soigner mieux pour un coût inférieur*

Les réalités économiques obligent à des économies de fonctionnement.

Elles peuvent être faites, soit sur le bâtiment et ses équipements, soit sur les personnels. Le Centre hospitalier a clairement choisi la première alternative car le bâtiment n'est qu'un outil, alors que le personnel soigne.



Il en résulte qu'il faut partager et mutualiser le cadre bâti, que son taux d'utilisation soit important. Il convient d'abandonner la notion de « territoire » attaché à une équipe soignante pour passer à des lieux de soins mis à disposition, en fonction de l'activité prévisionnelle et constatée.

Certains concepts fondamentaux ne sont pas expressément mentionnés car ils sont intrinsèques à l'acte de soigner et donc naturellement inclus dans ceux déjà mentionnés. Il s'agit notamment de la sécurité du patient, le respect des bonnes pratiques, de règle d'hygiène, de qualité...

### Le questionnement programmatique :

*Le cadre bâti hospitalier doit être un outil « facilitateur » du travail des soignants ; le programme doit donc refléter cette préoccupation.*

La programmation s'est faite à partir des questionnements qui suivent :

- Ce qui est premier dans la mission du soignant ?

La réponse : soigner, prendre soin... Cette distinction entre ce qui est premier ou servi secondaire ou servant est déterminante pour bien hiérarchiser les contraintes et exigences du futur programme. Cela rejoint par ailleurs le concept de soin 1 - le soignant auprès du patient.

- Quelles sont les tâches qui peuvent être sous traitées ou confiées à des « machines » ?

Certaines tâches logistiques - déchet, linge, nourriture - car elles sont suffisamment répétitives pour être automatisables et se font dans un lieu d'où le patient est absent.

Ce qui n'est bien entendu pas le cas du ménage ni de la distribution des repas qui sont des tâches permettant de « prendre soin » des patients.

- Comment diminuer le temps « perdu » lors des déplacements des soignants ?

A priori nous estimons que le temps passé par les personnels paramédicaux à se déplacer équivaut au tiers de leur temps de présence dans le service. La proximité de leurs différents lieux d'intervention présente donc un gain de temps important (exemple la centralité du poste infirmier au regard des chambres) Par ailleurs, il en va de même si on lui retire les tâches logistiques.

Le temps médical disponible au regard du nombre de patient diminue régulièrement, alors que la durée des séjours de ceux-ci raccourcit (passage de l'hospitalisation conventionnelle à l'hôpital de semaine ou de jour, obligation administrative liée à la T2A et à la nouvelle gouvernance). Réunir leurs lieux de travail (hospitalisation, consultations, PC médical) évitera des déplacements et permettra un meilleur parrainage des débutants par les plus expérimentés.

- Comment faciliter l'entraide pour gérer les imprévus (surcharge momentanée, incidents...) ?

Rapprocher les unités de soins soit par leur contiguïté, soit par leur rassemblement sur un même niveau.

Prévoir des unités strictement similaires pour faciliter les échanges entre service (une infirmière qui vient en aider une autre équipe en sous nombre, suite à des arrêts maladie imprévisibles).

Les unités de lieu de travail des médecins permettent aussi une meilleure entraide, des transferts de savoir-faire plus efficaces et donc, une plus grande sécurité pour les patients et une meilleure technicité.

### Les demandes du programme

*La déclinaison pratique de ces concepts de soin et du questionnement de programme a conduit à la définition d'un certain nombre de configuration architecturale, décrite dans le programme.*

#### Demande 1 - proximité entre poste de soin et gare à chariot (schéma I)

Le programme prévoit un système d'AGV (automatic guided vehicle) transportant depuis des gares centrales vers celles d'étage la nourriture, le linge, les déchets, la pharmacie, la stérilisation et les consommables des magasins.

L'originalité du programme réside dans une demande de proximité entre les postes de soins des deux unités d'hospitalisation et la gare centrale des chariots d'étage ; cette dernière prévoyait un côté propre et un côté sale, situés de part et d'autre des deux monte-charge automatisés.

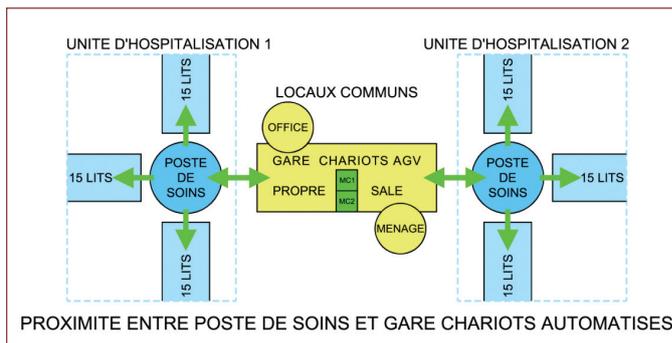


schéma I

Cette configuration permet de supprimer la majorité des utilités (local linge propre et sale, local déchets) dans les hospitalisations ; toutefois y reste le vidoir (transport fréquent de matière septique) et le rangement (usage fréquent). Elle diminue ainsi la charge de travail de nettoyage, évite aussi le déplacement de certains chariots ; le personnel peut donc passer plus de temps au chevet des malades.

Notons que cette gare à chariot d'étage dessert aussi les autres services du même niveau et notamment les PC médicaux et les consultations.

#### Demande 2 - regroupement des lieux de travail des médecins (schéma II)

Le programme prévoit de regrouper les lieux de travail des médecins. Il s'agit, des disciplines cliniques, des hospitalisations conventionnelles, des consultations et des explorations fonctionnelles, PC médicaux et parfois, d'une unité spécifique à une discipline (USIC pour la cardiologie, hémodialyse pour la néphrologie). Par ailleurs, les bureaux des médecins servent à la fois de PC médical et de salle de consultation.

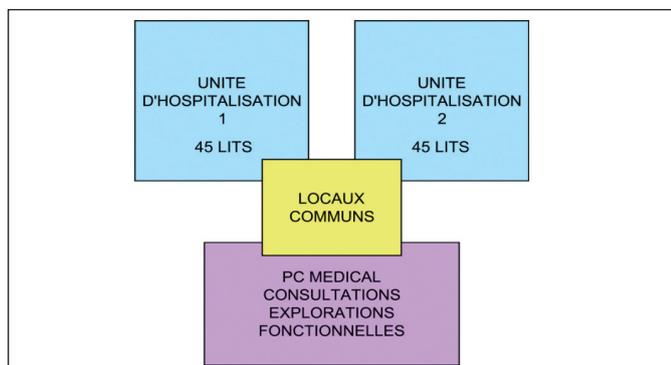


schéma II

### Demande 3 - Cadre de travail ergonomique

Le programme prévoit des unités d'hospitalisation similaires basées sur des organisations de soins et de travail parfaitement réfléchi ; seul varie le nombre de lit (fonction du programme lit) et l'ajout d'une salle de soins et de pansement dans les unités de chirurgie. Par ailleurs, vu les bons ratios de surface par activité, le programme prévoit des locaux complémentaires, tels des salles de jours en hospitalisation, des bureaux banalisés de consultation, des salles de kinésithérapie... Il demande aussi des agrandissements possibles notamment pour une salle d'opération complémentaire et une salle de coronarographie.

### Demande 4 - Mutualiser les locaux et optimiser les surfaces

Le programme prévoit des unités d'hospitalisation de 45 lits organisées en trois sous unités de 15 lits formant « étoile » autour du poste de soins ; ce dernier doit être équidistant des sous unités (schéma III). Les lits sont partagés entre plusieurs disciplines médicales (cardiologie, pneumologie, néphrologie par exemple ou médecine interne, neurologie et oncologie autre exemple) selon leurs besoins et leurs activités réelles

A chaque étage, on trouve les locaux communs (vestiaires, logistique commune) aux unités d'hospitalisation, aux explorations fonctionnelles et PC médical.

Le ratio de surface est de 32 m<sup>2</sup> SDO/lit pour 75 % des lits en chambre individuelle. (fourchette ANAP de 32/38 m<sup>2</sup> SDO). Il est de 41 m<sup>2</sup> SDO/par lieux de consultation (fourchette ANAP : 45/55 m<sup>2</sup> SDO).

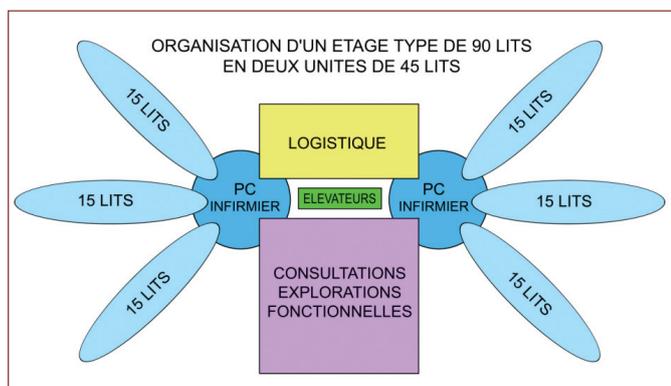


schéma III

### Demande 5 - un programme « ouvert » pour que les maîtres d'Ouvre apportent leur plus-value

Le programme est précis, impératif et directif sur les points stratégiques forts faisant l'objet d'un consensus dans l'hôpital. Par contre il est ouvert et « performantiel » quand l'hôpital souhaite que la maîtrise d'œuvre soit forces de proposition.

Ces dernières s'inscrivent dans un cadre donné précis, comprenant notamment les performances à atteindre, les réflexions de l'hôpital en phase de programmation, les scénarii envisagés, les surfaces, le coût. . .

## 3. Le projet : « l'interprétation architecturale du programme »

Le choix d'une organisation « par pôle » a anticipé avant l'heure ce mode aujourd'hui généralisé. Il s'est traduit architecturalement par la définition « d'ensembles fonctionnels » respectant les volontés du programme, tout en associant la rationalité et le réalisme fonctionnel, architectural et technique.

### Quelques chiffres...

Nombre de lits et places : 443

Surfaces Utiles Totale : 30 470 m<sup>2</sup>

Surfaces Dans œuvre Totale : 43 503 M<sup>2</sup>

Ratio SDO/SU : 1,43

Ratio SDO/Lit : 98 M<sup>2</sup>

Coût des travaux : 77 500 000 Euro HT. Valeur mars 2013

Ratio 1780 Euro HT par m<sup>2</sup> / SDO

Le projet est structuré par **quatre grands principes** :

- L'organisation du « plateau technique médical » sur un seul et unique niveau.
- L'identification de « la mère et l'enfant » et sa greffe au plateau technique.
- Le regroupement des unités de soins en deux « étoiles » de part et d'autre d'un plateau de logistique commune.
- La création d'un grand mail donnant accès au hall placé en rotule entre les pôles de Médecine et de Chirurgie et le secteur dédié à « la mère et l'enfant ».

Véritable socle des unités de soins médico chirurgicales, le Plateau technique regroupe successivement au Rez de Chaussée, les Urgences en « proue » du bâtiment, l'Imagerie, les Soins critiques et le secteur Interventionnel, avec les blocs opératoire et obstétrical, ainsi que l'Hôpital de jour.

Dans sa continuité, on trouve la plupart des activités de la « Mère et l'Enfant », avec les consultations, les hospitalisations de la Pédiatrie et de la Gynécologie Obstétrique.

Les consultations chirurgicales et spécialités, s'organisent également au niveau du Plateau technique, à proximité de l'Imagerie. A noter également, la Psychiatrie polyvalente placée en contiguïté avec le MCO.

Les proximités ou les contiguïtés requises sont respectées à partir d'un maillage rigoureux des circulations. (schéma IV) La séparation des circuits, « public - patient - malade couché - logistique », organise et structure tous les axes de distribution à tous les niveaux.

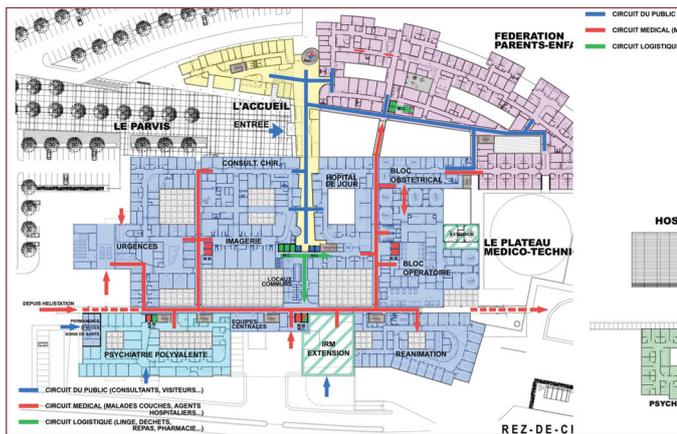


schéma IV

La présence de la lumière naturelle est permanente dans les circulations et les galeries de liaison, qui longent patios et jardins intérieurs. En étage, (schémas V & VI) les unités de soins s'organisent par ensemble de 90 lits avec comme base de composition, des sous unités de 15 lits regroupés en « étoile » de 45 lits autour d'un poste de soins central. Au même niveau que les hospitalisations, les activités « externes » complètent les regroupements par entité, avec toutes les consultations et les explorations fonctionnelles de la Médecine qui se positionnent au centre de chaque étage.

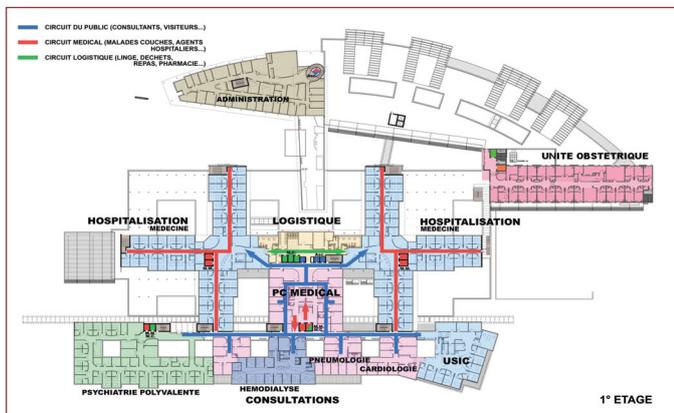


schéma V

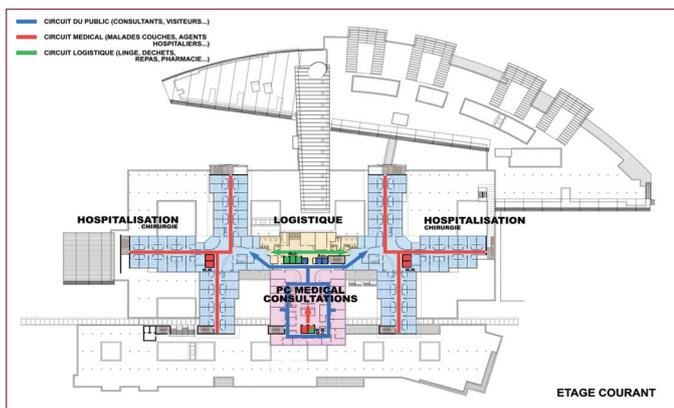


schéma VI

Pour la Logistique, le principe de la gestion mutualisée des espaces dédiés à cette fonction a été développé au maximum des possibilités techniques, avec le transport automatisé lourd-TAL, imposé par le programme. Au coeur de chaque étage, c'est un vaste « plateau central » qui stocke et gère la logistique commune des unités de soins. En « espace support » au Niveau -1 ou Rez de Chaussée bas, le projet est doté d'un grand plateau de logistique médicale, de logistique hôtelière et technique, placé en dessous du plateau technique. (schéma VII) Depuis la cour de service, les gares de distribution et d'extraction des services sont desservies par un parcours « en noria » des AGV (tortues), qui rejoignent ensuite les étages.

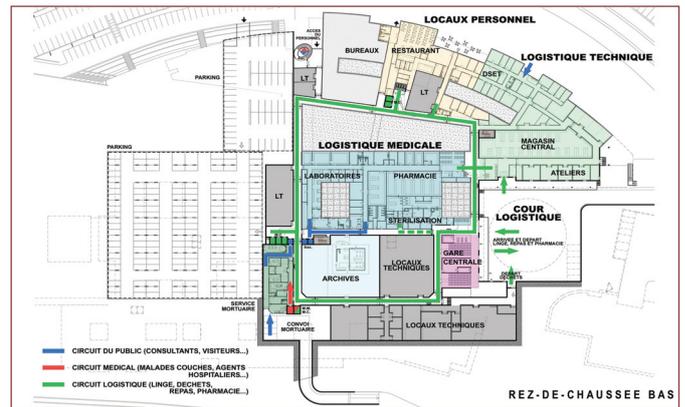


schéma VII

Cette organisation de la transitique automatisée a dépassé son rôle de simple « lift », pour participer à la gestion spatiale des unités. Outre la rentabilité optimum de la fonctionnalité, elle a permis de « sortir » des hébergements, une bonne partie des locaux communs qui augmentent les surfaces des unités et par conséquent, la longueur des circulations.

Ces locaux, qui n'ont d'ailleurs aucune « valeur ajoutée » à la bonne pratique des unités de soins, sont organisés au centre de tout l'étage, pour 90 lits et non plus traditionnellement, unité par unité.

## 4. Le retour d'expérience 1

### « Ce qui fonctionne, ce qui dysfonctionne »

Après environ 5 années de fonctionnement, dressons un bilan de ce qui fonctionne et dysfonctionne, puis analysons les raisons des réussites et des échecs.

#### Ce qui dysfonctionne

La première catégorie de dysfonctionnement est due à l'extrême difficulté, voire l'impossibilité d'anticiper les nouvelles organisations hospitalières ou les augmentations d'activités. Ainsi, l'explosion des activités ambulatoires n'avait pas suffisamment été prise en compte. Il en était bien prévu pour la pédiatrie, la médecine, la chirurgie et l'oncologie, mais le nombre de place s'est révélé insuffisant. Il en va de même pour l'augmentation d'activité médicale et notamment celles de consultation et d'explorations fonctionnelles. Les surfaces y afférentes se sont, elles aussi révélées trop faibles, notamment en gynéco obstétrique.

Dans d'autres établissements de taille similaire on voit apparaître régulièrement des inadéquations entre configuration architecturale et organisation future notamment pour les soins critiques (fermeture de lits dans les établissements public ou privé voisins...), parfois les blocs opératoires, les urgences (fermeture totale ou partielle de service voisin, moins grande disponibilité de la médecine libérale...) la pharmacie et les laboratoires (technicité plus pointue, mutualisation dans le cadre des CHT...).

La seconde catégorie de dysfonctionnements constatés depuis, relève de l'évolution de l'organisation du traitement du dossier patient en consultations. Il était prévu un seul secrétariat médico administratif de 5 postes de travail dans les étages. Leurs missions comprenaient l'accueil des malades, des visiteurs, la gestion des dossiers administratifs y compris les paiements des prestations, la prise de rendez-vous, la frappe des comptes rendus et l'archivage. Cette concentration d'activités gérées par des agents pluridisciplinaires, se révèle trop lourde. Le lieu unique sera conservé car efficient, par contre son espace sera restructuré, pour répartir les postes de travail par type de dossier.

### **Ce qui fonctionne**

L'adéquation entre l'organisation de travail prévisionnelle imaginée lors de l'élaboration du programme et des études de maîtrise d'œuvre, en particulier :

Le programme prévoyait le regroupement des lieux de travail des médecins (hospitalisation, PC médical, consultations) sur un même niveau. Ceux-ci, apprécient le gain de temps que cela leur procure. Il était programmé également, des unités de 45 lits partagés entre plusieurs disciplines. Les équipes soignantes en sont satisfaites.

L'organisation de la logistique, avec la proximité entre postes de soin et gares à chariots AGV et la diminution des locaux « utilités » dans les services, s'est révélé efficiente en termes de charge de travail et de qualité.

### **En synthèse**

La quasi-totalité des « dysfonctionnalités » proviennent des difficultés d'anticipation des nouvelles organisations ou d'augmentations d'activités. Peut-on remédier à cette faiblesse ?

Illustrons cette question des deux exemples :

**Exemple 1 :** Si l'on pouvait prévoir en 1999 le développement de l'ambulatorio (notamment sur le modèle américain, voire britannique), pouvait-on prédire son organisation et ses délais de mise en œuvre en France ?

**Exemple 2 :** l'activité médicale est fonction de la qualité et la réputation des médecins, de la rentabilité de leur acte (notamment pour les cliniques privées), de leur rareté dans certaines zones géographiques, de la concurrence entre établissements de santé (Public Privé, CHU- CH.) Il est ardu de connaître l'activité à 5/10 ans. Il est quasiment impossible d'avoir les informations pertinentes et détaillées lors de la programmation. Il est, par ailleurs particulièrement coûteux de prévoir des locaux, dont on ne connaît pas l'usage futur. De notre point de vue, la seule réponse se trouve donc dans l'évolutivité des locaux et des bâtiments, ainsi que la possibilité d'agrandir ces derniers.

La quasi-totalité des réussites et notamment les nouvelles organisations sont le résultat d'un dialogue fructueux et continu entre les équipes hospitalières (administration, soignants, ingénieurs) et la maîtrise d'œuvre.

A partir des constats sur les réussites ou les dysfonctionnements qui se sont révélés au fil des premières années d'activités, les principaux acteurs du projet (concepteurs et utilisateurs) ont eu la volonté de prendre du recul sur le processus d'élaboration du projet et les écueils rencontrés. Les fonctionnalités réussies sont également à méditer dans leurs capacités de constituer des expériences à reconduire, tout en étant à adapter au particularisme de chaque programme et des évolutions constantes des organisations.

## **5. Retour d'expérience 2**

### **La coopération du trio « soignant - programmiste - concepteur »**

Nous examinerons tout d'abord, le rôle du trio « soignant - programmiste - concepteur », au fur et à mesure de l'avancement du projet dans ses phases études et opérationnelles.

### **La mission de chacun**

Dans le processus de construction d'un hôpital, le rôle du soignant n'est pas d'exercer son métier mais de participer à l'élaboration de son futur outil de travail.

La raison de sa participation est double :

- Apporter sa plus-value à la réalisation de son outil de travail en indiquant aux bâtisseurs tout ce que le nouvel hôpital devra abriter. (les malades et leurs familles, les processus de soins, la bonne ergonomie du travail, les lieux de vie...)
- S'approprier leur futur environnement grâce à leur participation aux mises au point, tout en faisant confiance au concepteur dans sa connaissance du processus de réalisation d'un hôpital.

Sous le terme « soignant », sont réunis les médecins personnels para-médicaux, mais aussi l'équipe de direction.

La mission du programmiste est de traduire les besoins des soignants d'une façon compréhensible par les maîtres d'œuvre. Par contre il doit s'interdire d'imaginer des solutions ou configurations architecturales et techniques qui relèvent des maîtres d'œuvre. Il définit ainsi une entité encore virtuelle. Sa plus-value est triple :

- Aider les soignants à comprendre et percevoir les enjeux de l'espace dans leur pratique de soin.
- Les aider à trouver de nouvelles organisations sur la base de son expérience d'opération similaire.
- Rédiger un programme précis mais ouvert de façon à ce que les maîtres d'œuvre puissent apporter tout leur savoir faire.

Le programmiste est l'un des bâtisseurs - par opposition au soignant.

La mission du maître d'œuvre est de concevoir et construire l'hôpital répondant aux demandes du programme avec pour objectifs :

- D'apporter la meilleure cohérence entre les contraintes fonctionnelles, architecturales, techniques, financières... du futur hôpital. Autrement dit, il s'occupe non pas d'un objet virtuel mais d'un bâtiment à construire dans une réalité technique, financière et administrative.
- D'être à l'écoute des utilisateurs pour offrir une fonctionnalité optimisée dans une architecture de qualité. Le maître d'œuvre est un bâtisseur.

On peut synthétiser le rôle de chacun comme suit : les soignants indiquent leurs organisations (projet médical, projet de soins, mode de prise en charge des patients) ; le programmiste la transforme en un objet virtuel de type bâtiment (programme) et le maître d'œuvre (architecte et ingénierie) le conçoit et le réalise en trois dimensions.

Cependant, ce processus est nécessairement itératif et intervient à différentes échelles. Il est itératif, car le programme - quel que soit sa qualité - ne peut indiquer toutes les organisations souhaitées par les soignants et donc, les contraintes y afférant. Par ailleurs, ceux-ci ne peuvent y réfléchir d'une façon valide - au moins à certaines échelles - sans représentations graphiques. Enfin, le concepteur par sa créativité ou ses contraintes, induit des évolutions de programme.

Par ailleurs, dans la mise en œuvre d'un processus complexe, on va du général/macro au particulier/micro. Concrètement et à titre d'exemple, on ne peut demander à des soignants de réfléchir d'une façon pertinente sur l'ergonomie d'un poste de travail, s'il ne connaît pas l'organisation générale future du service. Autrement dit, l'échelle de la réflexion change selon les phases d'étude du concepteur.

Nous sommes donc persuadés qu'il est nécessaire, à chaque phase de réalisation du nouvel hôpital (à l'exception de la programmation), que les trois parties prenantes du projet, soignants, programmiste et concepteur, travaillent de concert. La permanence de ce trio garantit la « traçabilité » et la pérennité des concepts de soin, des organisations hospitalières, de l'équilibre économique de l'opération (en investissement et en exploitation), tout au long du processus de la construction et ensuite d'ouverture du bâtiment.

### **Conception, synergie et durée**

L'affinage de la conception de l'hôpital de Saintonge au stade des études, puis au cours du chantier, s'est effectué de façon efficace en s'appuyant sur deux méthodologies. Une pendant les études et l'autre, pendant le chantier.

### **La mise au point post-concours du projet**

Après l'anonymat du concours, le maître d'œuvre peut enfin échanger avec les utilisateurs en expliquant sa « traduction » spatiale d'une entité virtuelle (programme) qui deviendra de plus en plus, grâce aux concertations organisées en dialogue partagé, un projet concret avec une cohérence et une vie propre. Ainsi les soignants lisent les espaces, visualisent aussi les parcours dans l'hôpital, les proximités... ils imaginent donc mieux leurs futures organisations leurs cadres de travail. Par ailleurs, l'architecte peut avoir proposé de nouveaux concepts fonctionnels ou techniques mais également, imparfaitement répondu à certains points du programme. Une mise au point du projet s'impose ; un travail commun du trio

« soignant - programmiste - concepteur » permet d'affiner, d'optimiser, d'arrêter de nouvelles cohérences au regard des exigences techniques, budgétaires et architecturales. Ces modifications doivent impérativement être « tracées » par des additifs au programme et validées par les soignants, pour garantir la cohérence du processus de réalisation du nouvel hôpital.

### **Au stade des études d'Avant Projet Sommaire et Définitif**

Lors de ces phases d'études, le projet architectural et les organisations hospitalières deviennent de plus en plus concrets. De nouvelles demandes abondent et des mises au point détaillées des organisations, sont nécessaires. Parfois, celles-ci sont irréalistes financièrement ou incohérentes au regard du programme. Pour que le dialogue « soignant concepteur » soit fructueux et efficient tout en respectant le budget de l'opération et les délais des études, il faut mettre en place des procédures d'arbitrage et de validation. Ces étapes interviennent quasiment en « temps réel ». Elles peuvent être conduites et « tracées » par le programmiste, qui rapporte pour décision, au comité de pilotage de l'hôpital.

L'expérience positive de Saintes pendant les phases d'études réside dans la qualité de la concertation avec les groupes de travail, grâce au dialogue soutenu sur la fonctionnalité, pendant toutes les étapes de mise au point. L'organisation des échanges entre « utilisateur et concepteur » s'est révélée fructueuse, avec la présence permanente du Directeur comme référent et du Directeur des soins. Cependant, les évolutions importantes demandées par la tutelle et les nouveaux besoins qui se sont révélés pour certaines activités en développement, ont généré des nouvelles études au stade du chantier.

### **Au stade de la réalisation**

Cette coopération du trio « soignant - programmiste - concepteur » ne doit pas s'arrêter « aux portes » du chantier. En effet, lors des études d'exécution ou de synthèse et du suivi des visas, portant notamment sur l'implantation des équipements médicaux et de leurs « terminaux », les maîtres d'œuvre ont besoin de réponses rapides à leurs questions. Pour se faire, il faut mettre en place un ou des référents « soignant », organisé comme un véritable outil décisionnel. Son rôle sera de gérer au fil du chantier, les évolutions et adaptations nécessaires dans le respect des coûts et des délais. Ces évolutions seront également « tracées » par le programmiste. Le ou les référents iront chercher si nécessaire, les informations auprès de leurs collègues en participant ainsi, à l'appropriation par les utilisateurs de leur futur hôpital.

A sa phase de réalisation, là encore, l'expérience de Saintes a été constructive. Le Directeur a prolongé le processus de concertation avec les utilisateurs, mais de façon cadrée et contrôlée, par la mise en place d'une double « interface » avec la maîtrise d'œuvre. En effet, sans cette méthodologie adaptée, le chantier aurait subi des retards importants.

La Directrice de soins est devenue la « référente » pour le concepteur pendant tout le chantier. Toutes les évolutions de programme, ont ainsi pu être recueillies rapidement, préalablement arbitrées et validées. Toutes les demandes modificatives ou les précisions fonc-

tionnelles étaient instruites sans délais, par l'encadrement opérationnel.

C'est donc, sans trop de perturbations dans le déroulement du chantier, que les études modificatives (FTM) ont pu s'intégrer dans un processus de marchés de travaux, en lots séparés.

L'ingénieur en chef en tant que « référent » technique et principal interlocuteur avec l'ingénierie de la maîtrise d'œuvre, avait la même réactivité dans les adaptations ou évolutions techniques induites.

## 6. Conclusion

La réussite de cette opération doit beaucoup à la bonne coopération entre « soignant, programmiste et concepteur ». Ce « trio » constitue pour nous l'une des clés d'une méthodologie garantissant la cohérence d'un projet hospitalier malgré sa longue durée de gestation et les inévitables évolutions en matière de santé.

Elle permet :

- Aux programmistes et maîtres d'œuvre de mieux comprendre les demandes des soignants et à ces derniers de mieux appréhender les solutions proposées par les premiers. Cette compréhension demande un effort, car chacun doit rentrer dans les champs de compétence de l'autre ; les soignants dans l'architecture et la technique, les maîtres d'œuvre dans l'organisation des soins.
- De créer entre eux un climat de confiance nécessaire au dépassement des habitudes, pour développer l'imagination, dans la mise au point des nouvelles organisations du futur hôpital.
- Aux soignants de s'approprier leur futur outil de travail... et donc se sentir «chez soi» à l'ouverture.

Concrètement, cette coopération a permis d'arrêter de nouvelles organisations lors de la programmation (les soignants au chevet des patients, des lits interdisciplinaires, une logistique automatisée), puis de les affiner et de les consolider avec l'aide du maître d'œuvre, lors des études et la construction du nouvel hôpital. Elle a permis de construire un nouvel hôpital à la fois satisfaisant pour les soignants et performant, en terme de ratio de surface et de coûts. Ceci étant, la coopération du trio « utilisateur-programmiste-concepteur » doit se développer dans chaque projet, pour rationaliser et optimiser ses moyens et sa fonctionnalité. De notre point de vue, elle doit commencer avec le programme et se terminer avec la mise en fonctionnement de l'hôpital.

### Remerciements :

*Aux équipes du centre Hospitalier de Saintonge, en particulier :*

*Alain DEBETZ Directeur*

*Denis GUIRAND Directeur Honoraire*

*Odile BERTRAND Directrice adjointe*

*Eric DUPEYRON Directeur des Services Economiques & Techniques*

*Dominique BOUILLAGUET ancien Directeur des soins*

*Marie Christine DUPUY Directrice des systèmes d'information et de la gestion du dossier patient*

*Hervé TURMEL Ingénieur en chef*

### Programme Technique Détaillé :

*Eric GIROUD Programmiste - Jacobs*

### Maitrise d'œuvre :

*Michel BEAUVAIS Architecte mandataire*

*Leyla ETTE Architecte associée*

*Agence Michel Beauvais et associés (Paris)*

*François PATRIS Architecte d'opération - ALT Architecture (Mortagne sur Gironde)*

*SETEC ingénierie (Paris)*

*Jean Claude DRAUART Economiste (Paris)*

# CRÉATION D'UNE PHARMACIE AUTOMATISÉE AU CENTRE HOSPITALO-UNIVERSITAIRE DE POITIERS RETOUR D'EXPÉRIENCE D'UN PROJET EN CONCEPTION - RÉALISATION

**Eric IMBERT**

*Ingénieur principal*

*Responsable des Etudes et Travaux au CHU de Poitiers*

*CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE de POITIERS*

*Direction des Constructions et du Patrimoine*

*2, rue de la Milétrie - 86021 Poitiers cédex*

## 1. Contexte et activités liés au projet

Depuis une quarantaine d'année, le CHU de Poitiers dispose d'une pharmacie à usage interne (PUI) qui est répartie sur 3 sites d'activité (plan n°1).

Considérant la nécessité de renouveler les installations liées à cette activité, et dans un souci de recherche d'optimisation (des effectifs et de la qualité du service apporté), il a été décidé de regrouper les 3 sites par la création d'un nouveau bâtiment de pharmacie.

Chiffres clés sur la pharmacie du CHU de Poitiers et son activité :

55 millions d'Euros = Valeur des médicaments et dispositifs médicaux gérés annuellement

6 000 références de dispositifs médicaux stériles hors stock

2 000 références de médicaments et solutés en stock

800 références de dispositifs médicaux stériles en stock

100 points de livraison quotidienne

10 364 421 unités thérapeutiques délivrées aux différents services de soins en 2011

8 188 mélanges de nutrition parentérale en 2011

1 000 préparations médicamenteuses magistrales (suspensions, gélules, collyres...)

300 essais cliniques en 2011

3 894 ordonnances délivrées au public en 2012

### Situation initiale

- 3 activités réparties sur 2 bâtiments d'une superficie de 2800 m<sup>2</sup>
- 80 agents travaillant directement pour l'activité pharmaceutique

### Situation à l'issue du projet

- un seul bâtiment d'une superficie de 3400 m<sup>2</sup>
- Investissement de 10 millions d'Euros
- Redéploiement de 20 pharmaciens dans les services de soins



Plan n°1 - Plan d'implantation de la nouvelle Pharmacie du CHU de Poitiers (Crédit communication CHU)

## 2. Présentation des objectifs

Les objectifs généraux du projet de création de la nouvelle pharmacie du CHU de Poitiers s'articulent autour de 4 thèmes principaux :

1. Regrouper les activités tertiaires, de distribution et de production de la pharmacie sur un même lieu géographique et optimiser les moyens humains,
2. Développer les technologies de stockage, de distribution, de transports automatisés et de communications informatisées,
3. Améliorer les conditions de travail, l'ergonomie des postes de travail et éviter les déplacements à l'aide d'une automatisation,
4. Réaliser un ensemble logistique et technique favorisant une marche en avant.

Les principaux acteurs sont présentés dans le tableau suivant :

Maitrise d'ouvrage (MO)	CHU de Poitiers	Comité de pilotage avec chef de projet	Commission technique	3 groupes de travail : - Ingénierie - Logistique - informatique
			Commission utilisateurs	2 groupes de travail : - Utilisateurs - Equipements
Assistant à MO	CIAT (mandataire) / Architecte : Arcane F Patris / BET : Math ingénierie Coordonateur SSI : SICC / Simulation thermique dynamique : OASIS			
Bureau de contrôle	Véritas			
CSPS	Apave			
Titulaire du marché : Ensemblier	Pharmadec (mandataire) / Architecte - Chabannes et partenaires Sous traitant transitique et logiciel WMS : Sydel / Sous traitant automates : MACH4			

### 3. Les phases et échéances du projet

Même si en matière de maîtrise d'ouvrage publique et de construction d'ensemble immobilier, chaque opération est unique, le déroulé « standard » d'une opération peut être classiquement découpé en cinq phases (cf loi MOP). Les échéances présentées ci-après reprennent ces cinq phases. Voir tableau 3.

### 4. Procédure de mise en concurrence pour les phases de conception et de réalisation

- Dès le début du projet, de nombreux champs de contraintes sont apparus :
  - Complexité technique élevée en raison de la mise en place de l'importante automatisation (stockage, gestion, transport des produits pharmaceutiques) qui n'avait jamais été réalisée de façon aussi complète,
  - Complexité technologique puisqu'aucun automate susceptible d'assurer le service intégral d'une PUI n'existe sur le marché,
  - Complexité managériale évidente liée à un regroupement des agents sur un seul site, en modifiant considérablement leurs méthodes et outils de travail.

Phase 1 Lancement	Fin 2007	Expression de la nécessité de démarrer un projet de reconfiguration de l'activité pharmaceutique (Naissance du besoin)
	Début 2008	Constitution du comité de pilotage (formalisation des champs de contraintes techniques, budgétaires, réglementaires,...)
Phase 2 Programme	14 aout 2008	Désignation d'un programmiste - assistant à Maitrise d'ouvrage
	2008 - 2009	Elaboration du cahier des charges en Conception-Réalisation
	14 juin 2009	Publicité - Mise en concurrence en Conception-Réalisation
Phase 3 Etudes	28 janvier 2010	Attribution du marché en Conception-Réalisation ; Démarrage des phases d'études (APD, PRO, EXE)
Phase 4 Travaux	Septembre 2010	Démarrage des phases de construction
Phase 5 Réception	9 mars 2012	Réception du bâtiment
	Juin/septembre 2012	Livraison partie process - Mise en ordre de marche - Essais
	8 et 9 juin 2012	Déménagement dispositifs médicaux stériles
	13 septembre 2012	Déménagements pansements tissés et non tissés
	28 septembre 2012	Déménagements médicaments
	3 septembre 2012	Démarrage de la vérification d'aptitude (VA)
	2 novembre 2012	Démarrage de la vérification de service régulier (VSR)
2 mai 2013	Date contractuelle d'admission ou de refus du process	

Tableau 3 : Phases et échéances du projet

- Une volonté de maîtriser le cout global du projet malgré des choix technologiques ambitieux.

- Dans ce cadre et conformément à l'article 37 du code des marchés publics (CMP), le recours à la procédure de **conception-réalisation** est apparu très intéressant.

« ... Les pouvoirs adjudicateurs soumis(es) aux dispositions de la loi du 12 juillet 1985 susmentionnée ne peuvent, ..., recourir à un marché de conception-réalisation, ..., que si des motifs d'ordre technique rendent nécessaire l'association de l'entrepreneur aux études de l'ouvrage. »

- L'originalité de cette procédure réside dans le fait que les phases 3, 4 et 5 (tableau n°III) sont très étroitement imbriquées, avec un prestataire unique.

### 5. Déroulement de la procédure d'attribution

**5.1.** Considérant le montant des travaux (> 5 000 000 Euro HT), le marché de conception-réalisation a été passé selon la procédure d'appel d'offres restreint (art 69 du CMP) avec l'intervention d'un jury et l'audition des candidats.

Le jury de la procédure de conception-réalisation est composé dans les conditions fixées à l'article 24 du CMP. Il examine les candidatures et formule un avis motivé sur la liste des candidats à retenir. Le pouvoir adjudicateur, au vu de cet avis, dresse la liste des sociétés admises à présenter une offre ; il leur envoie le dossier de consultation qui comporte notamment le programme fonctionnel de l'opération et les objectifs à atteindre.

Nous remarquerons que les établissements de santé ont une idée très précise des contraintes bâtementaires et techniques auxquelles ils doivent faire face, alors que les parties de process (automatisme, appareils biomédicaux, ...) font généralement l'objet d'une description de performances.

La principale difficulté a donc consisté à :

- Concevoir un DCE très détaillé (prescriptions équivalentes aux CCTP « classiques » de travaux de bâtiment) sans connaître les éléments architecturaux susceptibles d'être proposés par les candidats,
- Etablir un programme fonctionnel détaillé (PFD) dont toutes les performances attendues sont objectivées. Ce PFD précisant les éléments attendus du process (transitique, logiciel Warehouse Management System–WMS, automates), ainsi que les objectifs de performances dans l'organisation des équipes.

A ce titre, le DCE conciliait une partie des clauses administratives de trois CCAG :

- Le CCAG « travaux » pour la partie bâtiment,
- Le CCAG « fournitures courantes et services » pour la partie transitique et automate,
- Le CCAG « techniques de l'information et de la communication » pour la partie logiciel WMS.

#### 5.2. Examen des offres et audition des candidats

Pour répondre au cahier des charges, les candidats ont remis une offre qui comprenait un avant projet sommaire, la définition des performances techniques de l'ouvrage proposé. Dans ce cadre, le jury a examiné les offres et auditionné les candidats avant de formuler un avis motivé.

#### 5.3. Les offres

Généralement, le mandataire d'une offre s'engage à réaliser une grande partie des ouvrages (gros œuvre, ...), ou une partie stratégique à très forte valeur technologique (process spécifiques, ...).

C'est ainsi que sur cinq équipes sélectionnées dans la procédure d'appel d'offres restreint, quatre présentaient un mandataire qui s'engageait à réaliser le gros œuvre du bâtiment ; des sous-traitants s'engageant quant à eux à réaliser les prestations liées au second œuvre et process.

L'originalité de la cinquième offre, lauréat du concours, consistait dans le fait que le mandataire possédait une spécialité forte dans la conception des ouvrages. Il s'engageait à réaliser un assemblage de prestataires pour les phases de réalisation et de choix des éléments stratégiques de process.

A l'issue du choix du jury, une phase de mise au point du marché s'est déroulée avec la création d'un tableau de suivi des écarts. La rédaction et la tenue de ce tableau est essentielle dans le suivi du contrat. Il est conseillé que le rédacteur soit le prescripteur de façon à ce que chaque écart soit maîtrisé par le donneur d'ordre.

Le marché a ensuite été attribué par le pouvoir adjudicateur.

#### 5.4. Versement d'une prime.

Considérant que les quatre candidats non retenus avaient procédé à une remise de prestations, une prime de « concours » a été accordée. Le règlement de la consultation précisait ses modalités de versement, son montant ainsi que ses modalités de réduction voire de suppression.

### 6. Déroulement de la Conception - Réalisation

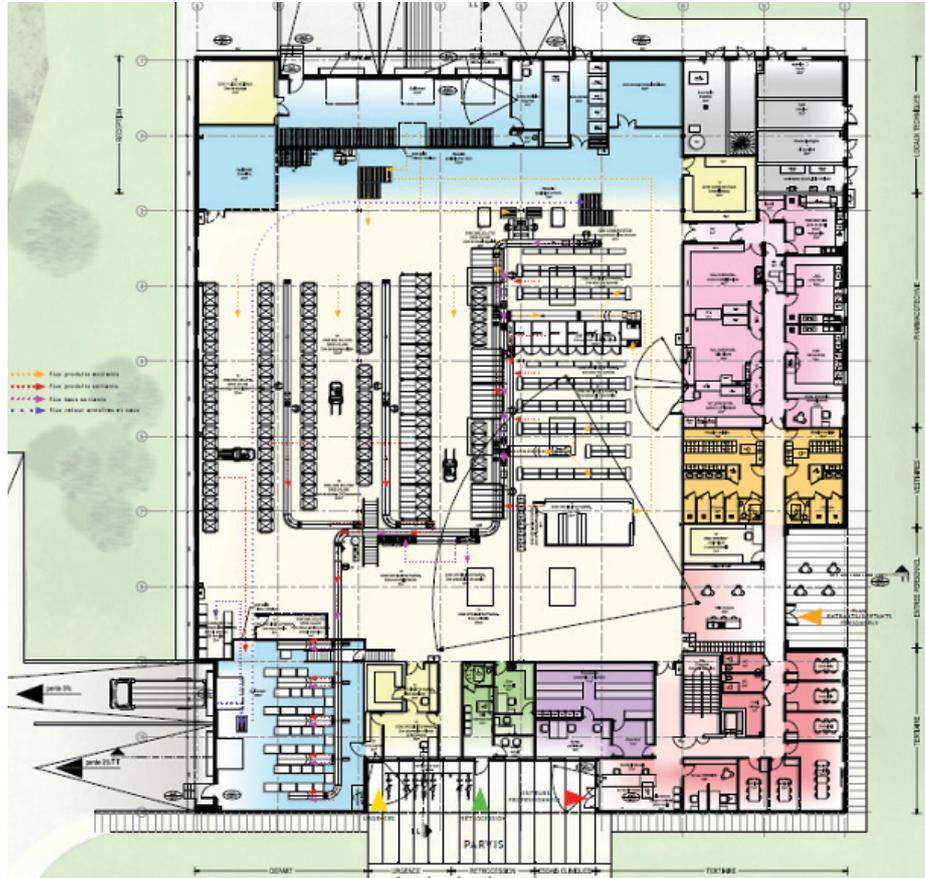
#### 6.1. Présentation du projet retenu

Le projet retenu est conçu comme un bâtiment cubique de type entrepôt logistique.

A chaque coté du bâtiment correspond une fonction :

- Coté Nord : Entrée du public et dispensation des médicaments,
- Coté Sud : Quai logistique de livraison des produits pharmaceutiques,
- Coté Est : Quai de départ vers les services des produits pharmaceutiques
- Coté Ouest : Entrée des salariés

A l'intérieur du bâtiment un circuit de « marche en avant » des produits pharmaceutiques est assuré par la présence d'automates et de tapis roulants mécaniques.



Plan 2 : Rez de chaussée : Circuits logistiques

**6.2.3.** la quantification des performances des automates et la recherche de performances adaptées. (Voir le tableau 4)

**6.2.4.** les fonctions du logiciel WMS au travers d'analyses fonctionnelles détaillées, ainsi que l'intégration du logiciel dans un environnement informatique déjà en place. Malgré la mise en place d'une méthodologie rigoureuse (par phasage), cette partie de développement a été la moins maîtrisée par le prestataire et son sous-traitant. Le retour d'expérience nous amène à penser que le cahier des charges aurait dû décrire et quantifier à la fois les performances et les qualités ergonomiques attendues du logiciel.

### 6.2. La phase de conception s'est articulée autour de :

- une remise d'APD qui intègre les éléments de mise au point du marché,
- une élaboration de PRO qui a permis de valider définitivement les caractéristiques techniques, économiques et de performances du process.

La validation de la phase PRO s'est accompagnée d'un avenant permettant de contractualiser les choix du maître d'ouvrage et les orientations technologiques du titulaire du marché (incidence financière sur les choix des automates + 3 % ; sur les choix transitiques et logiciels + 2,1 % ; précisions sur les priorités des pièces contractuelles : planning,...). C'est au cours de cette phase que ce sont exprimés les principaux atouts du prestataire en raison :

- D'une forte implication,
- D'une présence assidue sur site afin de comprendre les problématiques auxquelles était confronté le maître d'ouvrage.

Cette phase de conception a systématiquement été abordée autour de :

**6.2.1.** l'organisation fonctionnelle du bâtiment (zones de stocks, tertiaires, laboratoire, techniques,...). L'idée générale étant que le bâtiment (enveloppe) doit être construit autour du process (cible d'achat) afin de faciliter ses performances de fonctionnement.

**6.2.2.** la définition des caractéristiques des éléments de transitique. Le positionnement des postes de travail et les circuits logistiques ont été conçus pour limiter le déplacement des agents ; la distance parcourue est ainsi inférieure à 2,5 km/agents/jour.

### 6.3. La phase de réalisation

		Objectifs	
Stockage total de l'automate		90 900 boîtes de médicaments	
Dimensions des boîtes stockées		Minimum	Maximum
Longueur		4 cm	30 cm
Hauteur		1,5 cm	14 cm
Largeur		1,5 cm	20 cm
Poids		10 g	1500 g
Vitesse de rangement automatique		900 boîtes/heure	
Vitesse de déstockage (selon mode de préhension)		900 à 3600 boîtes/heure	

Tableau 4 : Objectifs de performances des automates

**6.3.1.** Pour la partie bâtiment, il s'agit d'une phase classique de construction. Une attention particulière a été portée pour assurer l'adéquation des parties construites au regard des circuits logistiques, des pré-requis des automates et des éléments de transitiques.



Entrée public  
Quai d'arrivée avec accueil transporteurs

du personnel  
Quai de départ vers les services





**6.3.2.** Pour la partie transitique et automate, il s'agit de la mise en œuvre d'équipements dont les performances ont été testées pour vérifier l'obtention des objectifs (rendement, ...). Il est remarqué que les études n'ont pas suffisamment porté sur les aspects ergonomiques afin de faciliter le fonctionnement des utilisateurs (hauteur de convoyeur inappropriée, chargement fractionné des automates, ...).

**6.3.3.** Pour la partie logiciel WMS, il s'agit du développement et de la mise en œuvre des fonctions informatiques ; l'intégration s'accompagne de passerelles que doivent créer et mettre en œuvre chacun des 2 contractants.



*Schéma n°1 : Principe d'intégration de progiciels et logiciels Crédit communication CHU*

Bâtiment	Transitique – automate - Logiciel
Réalisation des OPR	Mise en ordre de marche
Liste des pré-réserves	Vérification de l'aptitude qualitative et quantitative
Réception avec liste des réserves	Acceptation de l'aptitude avec liste de réserves
Levée de réserves	Vérification du service régulier
	Admission
Garantie 1 an (GPA)	Garantie 1 an

*Tableau n°5 : Modalités de réception et d'admission*

**6.4.** Les phases de vérification, réception, admission et de garantie  
Les phases de réception se sont déroulées selon des modalités adaptées à chaque partie de prestations :

Dès le début du projet, il est nécessaire de définir le niveau de performances des indicateurs qui définiront la vérification d'aptitude, le service régulier et l'admission du process. Cette définition est relativement facile à établir sur des paramètres quantifiés et objectifs (cadences, tailles et formes de boîtes, nombre de postes de travail, ...), mais est beaucoup plus difficile à formuler lorsque ces paramètres sont exprimés par des intentions (exemple : améliorer l'ergonomie, faciliter les conditions de travail, ...).

Il convient donc de pousser la réflexion d'ingénierie jusqu'à caractériser l'intégralité des critères subjectifs liés aux objectifs de performances.

## 7. Les enseignements retenus liés aux particularités du projet

Le projet consistant à créer une pharmacie hospitalière automatisée au CHU de Poitiers a nécessité une convergence de champs d'expertise très variés (ingénierie de la construction, logistique, informatique, automatisme, pharmaceutique, ...).

D'un point de vue de l'ingénierie, les particularités de ce projet réside dans :

- Le défi consistant à automatiser l'intégralité d'une chaîne logistique et de dispensation des produits pharmaceutiques (transitique et automates),
- Les difficultés de création et d'intégration d'un logiciel WMS à une architecture informatique existante,
- Le mode d'attribution des prestations (conception-réalisation), qui a nécessité la rédaction de cahier des charges très détaillé et objectif (au-delà du programme fonctionnel détaillé) très en amont du projet,
- La particularité du prestataire qui avait davantage les qualités d'un assembleur (ensemblier) que celui d'un concepteur-réalisateur.

A la date de rédaction de la présente communication, l'ensemble des difficultés du projet ne sont pas résolues, notamment en ce qui concerne les performances du WMS et de l'automate ; l'ensemble des acteurs poursuivent leur collaboration afin de trouver le meilleur

compromis entre les contraintes des utilisateurs, les exigences initiales déclinées dans le contrat et les capacités du logiciel informatique et de l'automate.

## **8. Références bibliographiques**

- Décret n° 2006-975 du 1er août 2006 (et son annexe), portant application du code des marchés publics.
- Note de la Direction des affaires juridiques - La procédure de Conception réalisation. 17 septembre 2012.
- CERTU - Gestion de projet appliquée à la conduite d'opération : repères méthodologiques. Direction Générale de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Construction, Juin 2000.
- Mission interministérielle pour la qualité des constructions publiques - Conception Réalisation. Recommandation pour un bon usage du processus. Juin 2010.
- Mission d'appui à l'investissement hospitalier - Conception Réalisation : Guide pour le choix et la mise en œuvre. Juillet 2004