



HAL
open science

Éthique en établissement de santé : architecture et typologie hospitalière face à l'émergence des infections nosocomiales

Léa Rebours

► **To cite this version:**

Léa Rebours. Éthique en établissement de santé : architecture et typologie hospitalière face à l'émergence des infections nosocomiales. Santé publique et épidémiologie. 2020. dumas-03475851

HAL Id: dumas-03475851

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03475851>

Submitted on 11 Dec 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



UNIVERSITÉ
CAEN
NORMANDIE



UFR MEDECINE

Master M1 Santé Publique - Parcours Ethique en Santé

ETHIQUE EN ETABLISSEMENT DE SANTE

Architecture et typologie hospitalière face à l'émergence des infections nosocomiales

REBOURS Léa

Année universitaire 2019-2020

Sous la direction du Professeur MOUTEL Grégoire et du Professeur Guillaume Grandazzi
Travail réalisé en collaboration avec le service communication de la reconstruction du CHU
de Caen

Sommaire

Sommaire -----	2
Introduction -----	4
A. Présentation du sujet	4
B. Problématique	5
C. Méthode	6
Contexte -----	7
A. Définitions	7
B. Statistiques	11
Une évolution architecturale des hôpitaux corrélée à l'état de nos connaissances sur les infections nosocomiales -----	15
A. Conceptions hospitalières de l'antiquité au Moyen-Age : Théorie des miasmes	15
B. L'hôpital du XVIIIe au XXe siècle: L'ère hygiéniste	20
Le XXe siècle : Remise en question des conceptions hospitalo- architecturales -----	26
A. Nouvelles conceptions de la sécurité et du risque dans le parcours de soin	26
B. Réflexion sur l'architecture hospitalière modulable	31
C. Exemple du centre hospitalo-universitaire de Caen	35
Perspectives et pistes d'amélioration -----	38
A. Les infections nosocomiales et l'éthique du care	38
B. L'éthique de l'architecture	41
C. Réflexions terminologiques	43
Conclusion -----	47
Résumés -----	48
Bibliographie -----	53

Remerciements

En cette période de pandémie du Covid-19 je tiens à remercier les Pr Moutel et Grandazzi pour les enseignements qu'ils m'ont apportés dans le cadre de ce master.

Je remercie également Madame Stéphanie Duclos Pegeault, pour la continuité des informations qui ont permis le travail de ce mémoire.

Un grand merci à Madame Lemoine Cécile, assistante du service communication de la Direction de la Stratégie pour son aide dans la diffusion du questionnaire, et à l'équipe en charge de la reconstruction, dont Mr Gilbert, pour avoir répondu si rapidement en cette période compliquée.

« Je dis seulement qu'il y a sur cette terre des fléaux et des victimes et qu'il faut, autant qu'il est possible, refuser d'être avec le fléau »

Albert Camus

Introduction

A. Présentation du sujet

« *Ce ne sont pas les maisons d'accouchement qu'il faut fermer pour faire cesser les désastres qu'on y déplore, mais ce sont les accoucheurs qu'il convient d'en faire sortir, car se sont eux qui se comportent comme de véritables épidémies* » (Semmelweis, 1856).

C'est par ces mots qu'Ignace Philippe Semmelweis fit naître la notion d'asepsie au XIXe siècle. De nos jours nécessaire à la certification et à l'accréditation des établissements de santé, ce parallèle établi entre l'asepsie et la diminution du risque d'épidémie constituait une révolution. Il est important de considérer ces décennies de contestations et de rejets durant une époque où les progrès de la médecine moderne la rendait victorieuse des maladies infectieuses. Leurs survenues, malgré les connaissances scientifiques et les moyens techniques nécessaires pour les éviter, s'accompagna d'une nouveauté: leur transmission, en dehors du milieu hospitalier auparavant, s'y développait dorénavant. On comprend alors que les infections nosocomiales (1) représentaient non seulement une première limite à la progression effrénée de la médecine moderne, mais aussi la condamnation de cette dernière, coupable bien malgré elle d'infections associées aux soins.

Comme le souligne Steudler (2) « *l'hôpital est tout autant un "créateur de maladies" qu'une institution destinée à guérir* » (Steudler, 1974, p. 32) [1]. Ce constat - déjà fait par Illich qui dénonça la dimension pathogène des médicaments, de soins médicaux et de l'hôpital en général dans Némésis - ne fut pris en considération qu'en 1988, grâce à un décret [2] obligeant les établissements d'hospitalisation publics et privés à créer un Comité de lutte contre les Infections Nosocomiales (CLIN). Evoqué en 1965 [3], considéré en 1988 avec la reconnaissance d'un risque, les infections nosocomiales s'imposèrent comme véritable problème de santé publique.

Leur émergence malgré les progrès médicaux et pharmaceutiques, ainsi que l'apparition de résistances aux antibiotiques, en font un problème majeur, mettant en jeu la sécurité des patients en milieu hospitalo-médical. Leur émergence - malgré les progrès médicaux et pharmaceutiques - ainsi que l'apparition de résistances aux antibiotiques, en font un problème majeur mettant en jeu la sécurité des patients en milieu hospitalo-médical. Le patient devient alors une victime potentielle d'un défaut de qualité et de sécurité des soins, et sa relation avec les structures de soins se trouve fragilisée.

(1) Une infection est dite nosocomiale si elle est acquise dans un établissement de soins. Elle est considérée comme telle lorsqu'elle était absente à l'admission

(2) Diplômé de l'Institut d'études politiques de Paris, section politique et sociale et de l'Institut de statistiques de l'université de Paris, docteur en sociologie et en lettres et sciences humaines. - Sociologue spécialisé en sociologie de la santé

Au cours des époques, l'architecture des hôpitaux évolue au rythme des progrès de la médecine, des techniques de soins et des grands enjeux sociétaux. Ainsi l'architecture hospitalière s'est révélée être un moyen plus qu'un but. C'est cette idée qu'exposa Julien Guadet (3) en insistant sur le fait que « *par une loi impérieuse de progrès dans tout ce qui intéresse la vie humaine, notre architecture devient chaque jour plus scientifique.* » [4] L'architecture hospitalière au service de la science médicale - particulièrement dans le cadre des infections nosocomiales - est dans ce cas un fait, encore observable aujourd'hui, puisque l'hôpital d'hier construit celui de demain.

C'est précisément avec cette volonté de construire l'hôpital de demain - dans la continuité d'une évolution de l'architecture répondant aux nouveaux besoins du XXI^e siècle - qu'a été déclarée la reconstruction du CHU de Caen (4), comme celle de nombreux autres hôpitaux. Rompre avec les modèles du passé, et répondre aux besoins et contraintes de notre siècle voilà les nouveaux objectifs de l'architecture hospitalière.

B. Problématique

En partant du double postulat que « *l'architecture a pour but les constructions, elle a pour moyen la construction* » (J.Guadet, 1901, p.194) et considérant la nécessité d'intégrer la notion de risque infectieux en milieu hospitalier, le but de ce travail sera d'étudier comment penser l'architecture de l'hôpital de demain, face à l'émergence des infections nosocomiales.

Il s'agira de réfléchir au rôle potentiel de l'architecture dans la lutte contre les infections nosocomiales et de discuter des problèmes éthiques que cela soulève.

(3) Architecte et théoricien de l'architecture - Professeur à l'École nationale des beaux-arts. - Président de la Société centrale des architectes (1906-1908)

(4) L'annonce du chantier du nouveau CHU de Caen a été officialisé en 2016 et débutera en 2020. Une première opération dite « anticipée » de construction se déroulera entre 2020-2022, puis une opération « principale » aura lieu entre 2022 et 2026, date de fin.

C. Méthode

Le travail de ce mémoire se base principalement sur des recherches bibliographiques. Les informations utilisées pour la rédaction de ce sujet sont tirées d'articles médicaux, journalistiques, de rapports Ministériels, d'ouvrages littéraires, de collèges, etc... Par ailleurs, il m'a semblé intéressant d'ajouter à mon travail les témoignages et explications de Monsieur Pierre Gilbert, Directeur adjoint Reconstruction du CHU de Caen.

Afin de répondre à ma problématique et d'envisager des pistes d'améliorations, j'ai étudié l'exemple de la reconstruction du CHU de Caen. Cependant, il est à noter que certaines de mes questions [5] à ce sujet n'ont pu donner suite, en raison de sujets non traités à ce stade du projet (Avant Projet Définitif).

Dans un premier temps, nous définirons les infections nosocomiales afin de clarifier leur classification médicale et nous poserons les éléments de contexte nécessaires pour appréhender le sujet. Par la suite, nous étudierons l'histoire de l'architecture hospitalière, intimement liée au progrès scientifiques et à l'avancée de nos connaissances à propos des infections nosocomiales. Enfin, nous réfléchirons aux différentes remises en question des conceptions hospitalo-architecturales avec l'exemple de la reconstruction du nouveau CHU de Caen pour appuyer notre propos et nous conclurons en discutant des perspectives et pistes d'amélioration.

Contexte

A. Définitions

Infections nosocomiales

Une infection est considérée comme nosocomiale si elle « *apparaît au cours ou suite à une hospitalisation et si elle était absente à l'admission à l'hôpital* ». Cette définition issue des 100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales [6], éditée en 1999 et actualisée en 2006, est applicable à toutes les infections.

Si la situation précise à l'admission n'est pas connue, un délai d'au minimum 48 heures après l'admission est à considérer pour différencier une infection d'acquisition nosocomiale d'une infection communautaire. Concernant les infections du site opératoire, on considère comme nosocomiales toutes infections survenues dans les 30 jours suivant l'intervention, et en cas de pose de prothèses ou d'implants, dans l'année suivant l'intervention.

Ces infections peuvent être directement liées aux soins ou simplement lors de l'hospitalisation, en dehors de tout actes médical. Les origines quant à elles peuvent être endogènes ou exogènes.

Une infection est dite d'origine « exogène » dans deux cas. Il peut s'agir d'une transmission d'un malade à l'autre par les mains ou les instruments de travail de personnel médical/ paramédical, on parle alors d' « infection croisée ». Une infection d'origine « exogène » peut aussi être provoquée par les germes du personnel porteur, ou par la contamination de l'environnement hospitalier (eau, air, matériel, alimentation...). Une infection est décrite comme « endogène » dans le cas où le malade s'infecte avec ses propres germes, au cours d'un acte invasif et/ou à cause d'une fragilité particulière. On notera que les infections nosocomiales sont plus souvent endogènes qu'exogènes, le patient représentant la principale source de contamination et le personnel soignant jouant la plupart du temps le rôle de vecteur de transmission.

Les infections nosocomiales sont majoritairement causées par trois bactéries qui représentent la moitié des germes isolés:

- 26% des cas sont dûs à *Escherichia Coli* qui vit naturellement dans les intestins de chacun.
- 16% des cas sont dûs à *Staphylococcus aureus*, présent dans la muqueuse du nez, de la gorge et sur le périnée d'environ 15 à 30 % des individus.
- 8,4% des cas sont dûs à *Pseudomonas aeruginosa* qui se développe dans les sols et en milieu humide (robinets, tuyauteries...).

Aujourd'hui ces définitions seules ne suffisent plus et imposent la prise en compte de « sous-catégories » en raison d'émergence de résistances aux antibiotiques, telles que les BHRe et BMR. Ces dernières représentent un enjeu majeur de Santé Publique amenant le Haut Conseil de la santé publique à élaborer un guide actualisant et harmonisant l'ensemble des recommandations existantes sur la prévention de la transmission [7]

Bactéries Hautement Résistantes émergentes (BHRe) et Bactéries Multi-Résistantes (BMR)

- Les BMR aux antibiotiques sont des bactéries qui conjuguent plusieurs mécanismes de résistance à plusieurs familles d'antibiotiques. Ces BMR sont divisées en trois groupes:
 - Les SARM (5) : *Staphylococcus aureus* résistant à la Méricilline
 - Les E-BLSE (6) : Entérobactérie productrice de β -lactamase à spectre étendu
 - Les ABRI (7) : *Acinetobacter baumannii* multirésistant
- Les BHRe aux antibiotiques sont des bactéries commensales (8) du tube digestif et résistantes à de nombreux antibiotiques, avec des mécanismes de résistance plasmatiques et transférables. Elles ont un fort potentiel de diffusion tant à l'hôpital qu'en ville et leur rapide émergence en France fait l'objet de toute l'attention du Haut Conseil de Santé Publique (HCSP). Deux groupes de BHRe sont actuellement considérés :
 - ERG (8) : Entérocoque résistant à vancomycine
 - EPC (10) : Entérobactérie productrice de carbapénémase

(5) Bactéries cocci à Gram positif, responsables de près de 20 % des infections nosocomiales. Dans moins de 30 % des cas, elles sont résistantes à la méricilline (SARM), c'est-à-dire résistantes à toutes les béta-lactamines. L'utilisation des solutions hydro-alcooliques en milieu hospitalier a permis de réduire significativement l'incidence des infections à SARM.

(6) Bacilles à Gram négatif, les plus fréquentes étant *Escherichia coli*, *Klebsiella* sp, *Enterobacter* sp. L'incidence des infections et colonisations bactériennes à E-BLSE augmentent de façon exponentielle ces dernières années.

(7) Bactéries à Gram négatif aérobies strictes résistantes à l'imipénème (ABRI) par la production de pénicillinases, de céphalosporinases, de carbapénémases. Les ABRI représentent 2 à 4% des IN.

(8) Se dit d'une bactérie associée à l'Homme et profitant de ses aliments sans lui porter préjudice.

(9) Bactéries « cocci » à Gram positif en chaînettes, aéro-anaérobies, caractérisées par une forte capacité à survivre dans l'environnement. La résistance des entérocoques aux glycopeptides est plasmidique, exposant ainsi au risque de transfert de cette résistance à d'autres bactéries.

(10) Les carbapénémases sont des enzymes qui détruisent l'imipénème, molécule active sur les E-BLSE. L'incidence des souches hébergeant une carbapénémase reste faible en France, mais dans certains pays européens, plus des 2/3 de souches de *Klebsiella* isolées en clinique humaine sont des EPC.

Patients cibles

Les recommandations du HCSP de 2013 [8] ciblaient les patients rapatriés d'un établissement de santé étranger ainsi que les patients ayant des antécédents d'hospitalisation à l'étranger dans l'année et dans des filières de soins hautement spécifiques (service de greffes d'organes, de chirurgies complexes, etc...). D'après le guide du Haut Conseil de la Santé Publique, un patient hospitalisé suspecté d'être porteur de BHRe doit être:

- Un patient ayant eu dans les 12 derniers mois une hospitalisation de plus de 24 heures, indépendamment d'une prise en charge spécifique ou du secteur.
- Un patient ayant été en contact avec un patient porteur de BHRe.
- Un patient ré-hospitalisé ou admis dans une structure type EHPAD ayant été auparavant connu comme porteur de BHRe.
- Un patient ré-hospitalisé ou admis dans une structure type EHPAD ayant été au contact d'un cas porteur d'une BHRe.

Les patients cibles sont à différencier des patients « contact ». Cette notion de patient « contact » concerne tous les patients exposés à un cas. Cette définition englobe tous les patients pris en charge en hospitalisation (hors consultation*) par la même équipe soignante qu'un cas et concerne l'hospitalisation en cours ou les hospitalisations précédentes dès lors que l'exposition à un patient « cas » s'est produite.

Infections nosocomiales liées à l'eau

Les micro-organismes de l'eau en cause dans les infections nosocomiales sont essentiellement les *Pseudomonas*, les légionelles. Les mécanismes de transmission des micro-organismes de l'eau aux patients sont multiples: aérosolisation de gouttelettes d'eau contaminée (climatisation, ventilation), utilisation d'eau contaminée pour la réalisation de soins respiratoires (aérosol, humidification des voies aériennes), ou pour la dilution d'antiseptiques ou le rinçage de dispositifs médicaux tels que les endoscopes bronchiques.

Infections nosocomiales liées à l'air

La présence de micro-organismes dans l'air résulte de trois mécanismes: mise en suspension de micro-organismes de l'environnement (*Aspergillus sp* (11)), mise en suspension de micro-organismes provenant des patients, des visiteurs et du personnel, micro-organismes aérosolisés à partir de la climatisation (*Legionella pneumophila* (12)). L'air est donc à la fois source et vecteur de contamination. Le risque lié à l'air est essentiellement représenté par la légionellose et par les infections pulmonaires à *Aspergillus fumigatus*.

Infections nosocomiales liées aux surfaces

L'environnement constitue probablement un réservoir secondaire pour la transmission des micro-organismes qui pourraient contaminer les mains du personnel ou le matériel. On retrouve couramment les entérocoques, *Staphylococcus aureus* (13), et *Clostridium difficile* (14), préférentiellement retrouvés dans l'environnement au niveau des sols, de la literie, du mobilier proche du patient (barrière de lits, table de nuit). Par ailleurs, les patients sont régulièrement colonisés ou infectés au niveau de sites urinaires et/ou de plaies.

(11) Ce terme regroupe les infections causées par des champignons appartenant au genre *Aspergillus*. L'espèce *Aspergillus fumigatus* est responsable de plus de 80% des aspergilloses humaines.

(12) La légionellose est causée par la bactérie *Legionella*. Elle débute par un état grippal fébrile qui évolue vers une pneumopathie aigüe. Il s'agit d'une maladie d'origine bactérienne potentiellement mortelle

(13) Bactéries dont l'habitat naturel est l'homme et l'animal. Elles font partie de la flore cutanée naturelle et colonisent particulièrement les muqueuses externes. Il s'agit d'une des premières causes d'infections nosocomiales d'autant plus que 30 à 50% de la population est porteur sain du staphylocoque.

(14) Le *Clostridium difficile* est une bactérie présente naturellement dans les intestins de l'Homme.

B. Statistiques

Une approche statistique des infections nosocomiales permet de comprendre le réel enjeu de Santé Publique qu'elles constituent. Selon une étude de l'Institut national de veille sanitaire (InVS) (Rapport de 2012, p.3) [9], un patient hospitalisé sur vingt contracte une infection dans l'établissement où il est soigné. Cela représente 5% des patients séjournant à l'hôpital et équivaldrait à 750 000 infections par an. Bien que difficilement évaluable ces infections seraient à l'origine de pas moins de 4000 décès par an, en France.

Une étude menée par Santé Publique France et publiée en 2019 [10] se donnait pour objectif de mesurer et de décrire la prévalence nationale et régionale des infections nosocomiales et des traitements anti-infectieux en établissements de santé. Cette enquête réalisée à partir d'un échantillon représentatif des établissements de santé français - par sondage aléatoire avec stratification sur la région et la catégorie d'établissement - a été menée du 15 mai au 30 juin 2017 auprès de 403 établissements de santé et de 80 988 patients. A l'issue de cette enquête nationale et régionale, il est apparu que la prévalence des patients infectés en 2017 - étant de 4,98 % IC95 % [4,62-5,36] - ne diminuait plus et que la part des infections du site opératoire parmi l'ensemble des infections augmentait en 2017 par rapport à 2012. L'augmentation de la proportion d'infections nosocomiales en court séjour entre 2012 (60,0 %) et 2017 (64,89 %) se caractérise par une augmentation des infections nosocomiales dans les services de chirurgie. En effet, 17,90 % des IN sont déclarés en services de chirurgie en 2012 contre 23,52 % en 2017. A l'inverse, on constate une diminution de la part relative des infections nosocomiales déclarées en soins longue durée (6,7 % en 2012 contre 4,86 % en 2017).

Ces premiers résultats montrent que la prévalence des patients infectés varie selon le type et la durée du séjour. Ce que nous observons, c'est que le risque d'infection augmente significativement pour les soins d'une durée comprise entre 7 et 90 jours, avant de diminuer pour les hospitalisations plus longues. Par comparaison, on observe globalement une évolution de ces proportions d'infections acquises et importées parmi l'ensemble des infections : la proportion d'infections nosocomiales acquises est plus importante en 2017 qu'en 2012 et celle des infections nosocomiales importées est moins importante en 2017 qu'en 2012. Cette évolution se constate, par type de séjour, en particulier dans les services de chirurgie.

Pour évoquer ce problème de santé publique L'OMS parle d'un « défi mondial ». En effet, bien que les risques d'infection soient particulièrement élevés dans certaines parties du monde, plus de 1,4 million de personnes dans le monde souffrent d'infections contractées à l'hôpital.

Pour exemples, aux Etats-Unis, le nombre de cas causés par une infection nosocomiale serait d'environ 2 millions de cas, à l'origine de 80 000 décès chaque année. En Angleterre, on compte plus de 100 000 cas d'infections résultant de soins de santé à l'origine de plus de 5000 décès par an.

Prévalence des patients infectés avec une infection acquise uniquement, selon la durée de séjour pour tous les séjours. ENP, France, juin 2017

Durée de séjour (en jours)	Patients		Infectés				
	n	n	%	IC95%	Ratio de prévalence	IC95%	p
[0-2[	11 455	54	0,40	[0,28-0,56]	0,28	[0,19-0,43]	*
[2-7[	22 578	349	1,40	[1,17-1,67]	REF		
[7-30[	25 135	2 025	6,60	[5,96-7,30]	4,71	[3,95-5,62]	*
[30-90[	10 449	892	6,48	[5,71-7,33]	4,62	[3,72-5,74]	*
[90-180[	3 321	150	3,73	[2,95-4,72]	2,67	[2,08-3,42]	*
[180-[	7 976	217	2,55	[2,13-3,06]	1,82	[1,44-2,31]	*
TOTAL	80 914 ⁽¹⁾	3 687	3,89	[3,58-4,23]			

⁽¹⁾ 74 patients ont une durée de séjour inconnue

Tableau 28 - Santé Publique France - Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales et des traitements anti-infectieux en établissements de santé, mai-juin 2017/ p.52

Prévalence des patients infectés et prévalence des infections acquises et importées par type de séjour. ENP, France, juin 2012 et juin 2017

Type de séjour	Patients infectés				Infections acquises dans l'ES				Infection importées d'un autre ES			
	2017		2012		2017		2012		2017		2012	
	Prev. (%)	IC95%	Prev. (%)	Évolution 2012-2017	Prev. (%)	IC95%	Prev. (%)	Évolution 2012-2017	Prev. (%)	IC95%	Prev. (%)	Évolution 2012-2017
Court séjour	6,21	[5,67-6,81]	5,58	↗ (+11%)	5,47	[4,93-6,01]	4,60	↗ (+19%)	0,99	[0,84-1,14]	1,11	→
Médecine	5,47	[4,84-6,17]	5,38	→	4,44	[3,78-5,10]	4,09	→	1,18	[0,95-1,40]	1,37	→
Chirurgie	7,57	[6,46-8,86]	5,57	↗ (+36%)	7,11	[5,87-8,35]	4,78	↗ (+49%)	0,68	[0,51-0,85]	0,77	→
Obstétrique	0,75	[0,51-1,10]	0,76	→	0,69	[0,41-0,98]	0,66	→	0,10	[<0,01-0,26]	0,06	→
Réanimation	24,34	[21,66-27,23]	23,21	→	24,04	[21,03-27,05]	22,23	→	3,81	[2,48-5,15]	3,38	→
SSR	5,34	[4,84-5,88]	6,55	↘ (-19%)	3,49	[3,08-3,90]	4,10	↘ (-15%)	1,94	[1,59-2,29]	2,27	→
SLD	3,01	[2,55-3,54]	4,01	↘ (-25%)	2,82	[2,34-3,30]	3,48	↘ (-19%)	0,18	[0,04-0,32]	0,52	↘ (-65%)
Psychiatrie	1,01	[0,72-1,41]	1,02	→	0,92	[0,60-1,25]	0,84	→	0,06	[0,01-0,10]	0,12	↘ (-50%)
Ensemble	4,98	[4,62-5,36]	5,05	→	4,09	[3,74-4,43]	3,87	→	1,03	[0,91-1,16]	1,20	↘ (-14%)

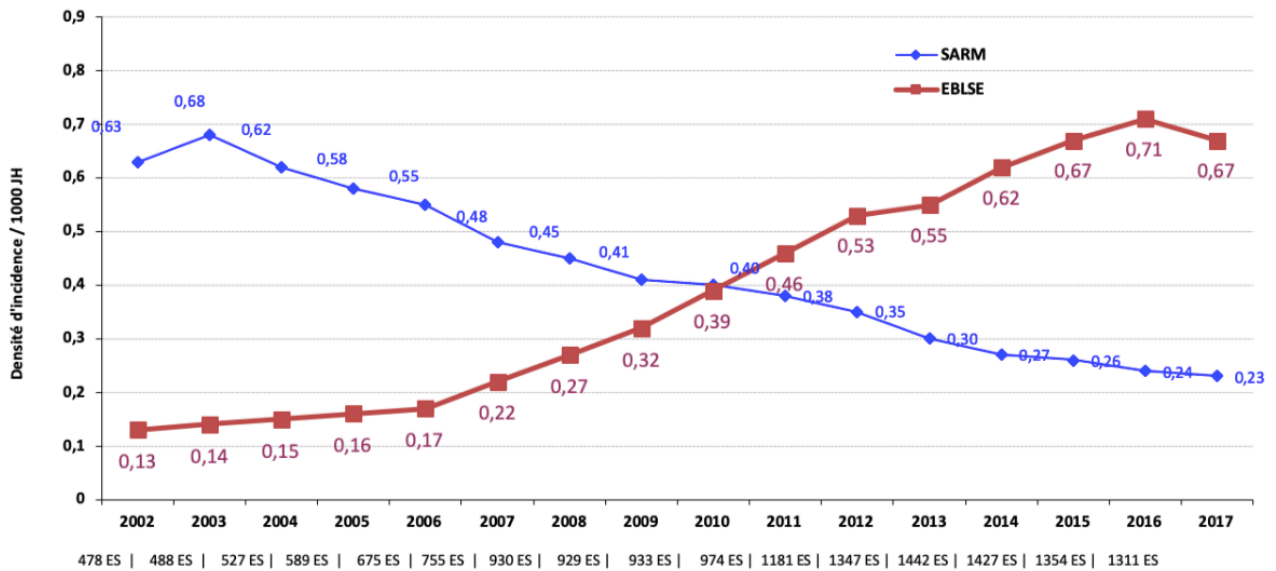
Tableau 36 - Santé Publique France - Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales et des traitements anti-infectieux en établissements de santé, mai-juin 2017/ p.61

On considère entre 5 et 10 % le pourcentage des patients admis dans des hôpitaux modernes de pays développés contractant une ou plusieurs infections. Ce risque est 2 à 20 fois plus élevé dans les pays en développement, la proportion de patients souffrant d'une infection résultant de soins de santé pouvant dépasser 25 % dans certains pays en développement. Ces chiffres s'avèrent être non négligeables, car s'ils révèlent l'ampleur des possibles complications provoquées par des infections nosocomiales, les systèmes de soins de santé doivent aussi supporter une charge financière plus lourde. Au coût humain s'ajoute le coût financier. On estime à un milliard de livres sterling le coût annuel des infections nosocomiales en Angleterre et entre 4,5 et 5,7 milliards USD aux Etats-Unis.

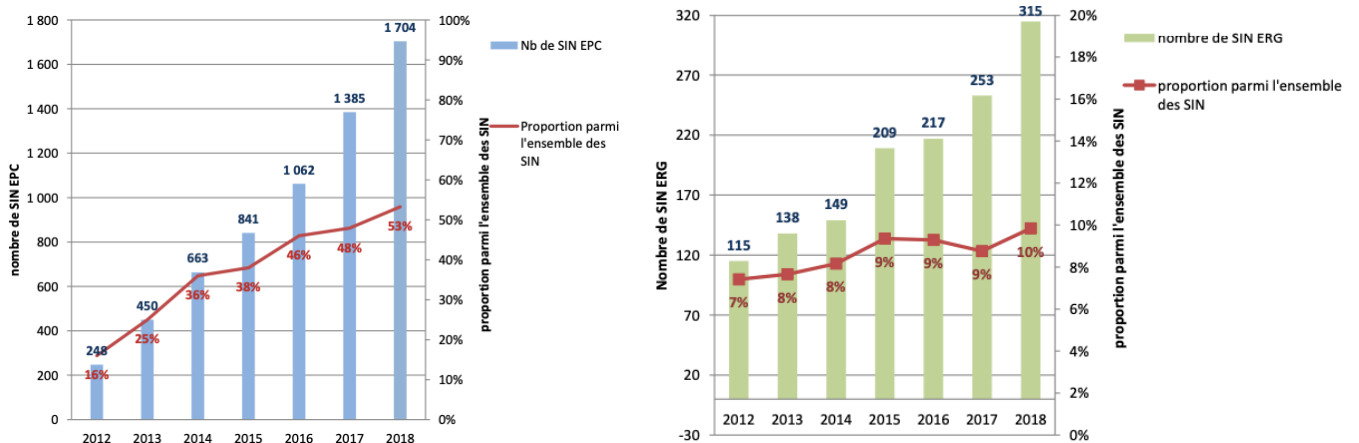
En France, les infections nosocomiales entraînent un surcoût financier important, essentiellement dû à un allongement de la durée d'hospitalisation (quatre jours en moyenne). En appliquant une fourchette de surcoût moyen de 3.500 à 8.000 euros par infection aux 750.000 infections nosocomiales annuelles, on atteint un montant de dépenses de 2,4 à 6 milliards d'euros. Il est donc important de considérer les infections nosocomiales comme un réel enjeu de Santé publique, notamment parce qu'à ce phénomène s'ajoute le souci d'émergence de la résistance aux antibiotiques. La maîtrise de la diffusion des bactéries multi- ou hautement résistantes (BMR ou BHRE) aux antibiotiques est donc primordiale.

La production de bêta-lactamases à spectre étendu (BLSE) est la principale cause de résistance aux céphalosporines de 3^{ème} génération. Par ailleurs on note une proportion de souches d'*Escherichia coli* productrices de BLSE plus importante en 2017 (14,87%) qu'en 2012 (11,0 %). Ce résultat observé dans l'enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales de 2017 - en cohérence avec l'augmentation de l'incidence des infections à entérobactérie productrice de BLSE observée depuis 2002 dans les réseaux de surveillance - indique aussi une augmentation de la densité d'incidence des EBLSE contre une baisse de la densité d'incidence des SARM entre 2002 et 2017.

Chaque année, Santé publique France réalise un bilan sur la situation des BHRE en France, à partir des données du signalement externe des infections associées aux soins. Plus de 1700 épisodes à EPC et 300 épisodes à ERG ont ainsi été signalés en France en 2018 par le signalement externe des infections nosocomiales.



Densités d'incidence des SARM et des EBLSE pour 1000 JH (densité d'incidence globale par année) entre 2002 et 2017



Evolution du nombre de signalements rapportant des EPC, France 2012-2018 (à gauche) et évolution du nombre de signalements rapportant des ERG, France 2012-2018 (à droite)

Sur ces graphiques nous pouvons observer le nombre croissant de signalements rapportant des ERG, avec une proportion parmi la totalité des infections nosocomiales déclarées passant de 7% en 2012, à 10% en 2018. Le signalement des EPC semble plus significatif avec une augmentation du nombre de signalements passant de 16% en 2012, à 53% en 2018. Les EPC restent malgré tout émergentes en France malgré un nombre d'infections encore limité. Cependant, l'augmentation du nombre d'épisodes recensés dans ce bilan montre que la France est passée en 2 ans du stade 3 de dissémination régionale au stade 4 de dissémination inter-régionale, dernier stade avant l'endémie.

Une évolution architecturale des hôpitaux corrélée à l'état de nos connaissances sur les infections nosocomiales

La connaissance des bactéries et microbes en médecine s'avère être une découverte récente. C'est seulement au XIXe siècle qu'apparaissent les premières notions d'hygiène et les premières explications des mécanismes infectieux. Les progrès et les connaissances à propos des maladies infectieuses - notamment des infections nosocomiales - a accompagné l'évolution du monde hospitalier, en particulier l'architecture hospitalière.

A. Conceptions hospitalières de l'antiquité au Moyen-Age : Théorie des miasmes

Il est difficile de dater avec précision le moment où ont été créés les hôpitaux à destination de ceux qui avaient besoin de soins, de protection, ou d'un accompagnement en fin de vie. Néanmoins, nous pouvons considérer que dès la Grèce antique, l'hôpital tel que nous le connaissons aujourd'hui, commence à prendre forme. C'est en effet sous la protection d'Asclépios - dieu de la médecine chez les grecs - que les pèlerins se rendaient à Epidaure pour se faire soigner et consulter les médecins réputés de l'époque. On retrouve sur plusieurs sites antiques d'*Aesculapium*, des thermes, des amphithéâtres et des bibliothèques, ce regroupement préfigurant nos modernes hôpitaux universitaires.

Cependant, c'est en Orient chrétien, à partir du IVe siècle, que de véritables hôpitaux commencent à se dégager de la masse des hospices accueillant pauvres, pèlerins, étrangers et orphelins. De cette époque, on peut dater le xénon (15) de Sampson à Constantinople. Le VIe siècle connaît alors une évolution notable, puisque les *archiatroi* (16) médecins à la compétence reconnue, sont rattachés aux xénons.

(15) Le mot xénon, construit sur *xénos* (étranger) désigne d'abord un hospice accueillant les étrangers pauvres, surtout pèlerins. Une évolution sémantique, correspondant à une évolution des valeurs charitables, en réservera l'usage à la désignation d'un hôpital accueillant des malades pour les soigner. Le Xenon de Sampson datait du IVe siècle

(16) *Iatros*, en grec, désignant le médecin, *Archiatros* désignait un médecin dont la compétence était reconnue et qui avait un poste officiel.

Ainsi, les pauvres accueillis dans ces xénons accèdent plus facilement à une médecine de qualité, et de riches personnes commencent à venir se faire soigner dans ces hôpitaux, qui ne sont plus des établissements charitables mais de véritable établissements de soin.

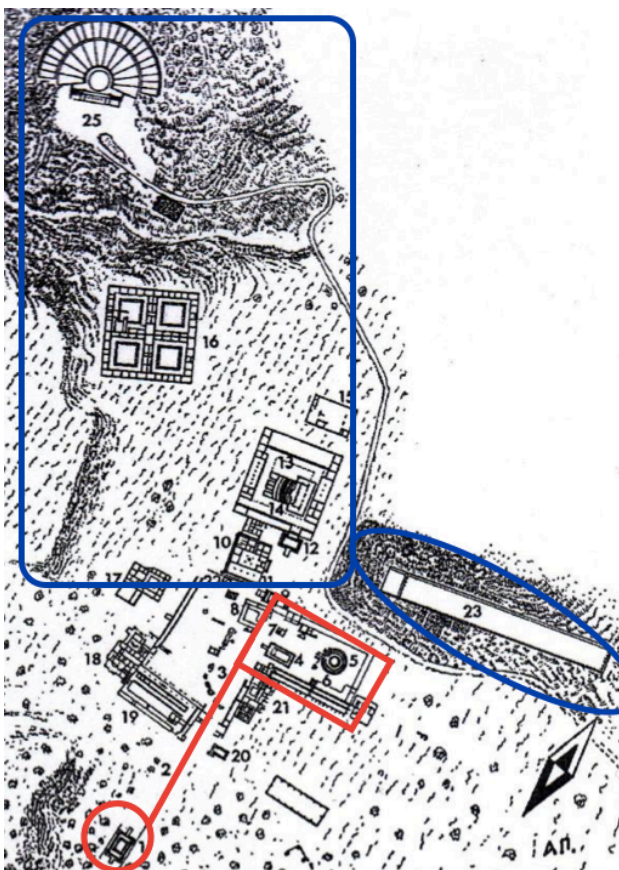
A la même époque, si la mise en place de lieux de soins s'organise, les connaissances médicales restent prisonnières d'une scolastique héritée d'Hippocrate et d'Aristote. En effet, l'école de Cos - berceau de l'enseignement de la médecine hippocratique - expliquait les épidémies par la pestilence de l'air. Ce paradigme marqua la naissance de la théorie des miasmes et dura près de deux millénaires. Pour exemple, Hippocrate qui préconisait l'observation et la compréhension fit un lien entre la malaria (17) et la proximité des marais. Il avait bien noté que les conditions climatiques favorisaient le développement de l'épidémie, mais dans son traité *Les Vents*, il décrit l'« air mauvais » comme l'une des principales causes des maladies, expliquant ainsi que les épidémies et maladies contagieuses seraient liées à des exhalations mauvaises. Ce paradigme de la théorie des miasmes se fait le témoin, non seulement de l'histoire sociale, démographique, religieuse ou économique de cette époque, mais aussi et surtout du « *cadre matériel concret de l'hôpital* » [11]. **Il est alors intéressant d'observer qu'à cette période la structuration architecturale « hospitalière » co-évolue avec l'état des connaissances médicales et scientifiques à propos des infections.** Les fouilles archéologiques du sanctuaire d'Epidaure permettent une meilleure compréhension de l'architecture hospitalière de l'époque.

Les infections nosocomiales, bien que définies très récemment, existaient dès l'Antiquité. En effet, des infections liées aux soins étaient notifiées, mais elles s'expliquaient par la théorie des miasmes, et comme « punition divine ». Cette fatalité empêcha le lien entre l'observation et l'explication. Cependant nous pouvons remarquer une volonté de « trier » les malades, afin d'éviter les propagations intra-muros et limiter les infections liées aux soins. Effectivement, pour que les malades puissent être introduits dans le temple, il leur fallait se purifier à la fontaine sacrée. Cette première action avait une double nécessité, la première étant d'être « pure » pour se présenter à Asclépios, la seconde étant liée à un souci d'hygiène.

(17) Composé de *mala* «mauvais, insalubre» et *aria* «air». A cette époque la fièvre était considérée comme une maladie à part entière et non comme un symptôme. Galien contribua à la théorie miasmatique, attribuant aux "miasmes" des marais (malaria) la responsabilité de la propagation de la maladie.

Il leur fallait par la suite, prendre contact avec les prêtres-médecins du sanctuaire qui, selon la nature des symptômes, envoyaient les patients se purifier aux eaux de la source ou des bains, ou bien dormir dans les galeries de l'Abaton, pour le rite de l'*Incubatio* (18). L'architecture en elle-même était relativement simple, avec par exemple l'Abaton - grand dortoir sacré où dormaient les pèlerins - de forme rectangulaire, composé de galeries couvertes mais aérées. De cette façon, ils faisaient « circuler » les airs mauvais. Ce qui est plus intéressant en revanche c'est d'observer le plan « général » du site d'Epidaure.

Sur le plan ci-dessous, nous pouvons très clairement percevoir la volonté de « trier » les malades, avec une distinction spatiale établie entre les malades « en entrée » (parcours rouge) et les malades « en soins » (parcours bleu). Par ailleurs on remarque que l'accès au théâtre, aux bains, au gymnase se trouve en arrière du sanctuaire, ce dernier étant d'une certaine façon le lieu « d'admission » pour accéder aux soins.



1. Propylée (entrée) du Sanctuaire
2. Voie sacrée
3. Fontaine sacrée
4. Temple d'Asclépios
6. Abaton
12. Propylée du gymnase
13. Gymnase
15. Bains grecs
16. Katagogien (Hôtel-clinique)
18. Bains romains
21. Bains d'Asclépios et bibliothèque
23. Stade
25. Théâtre

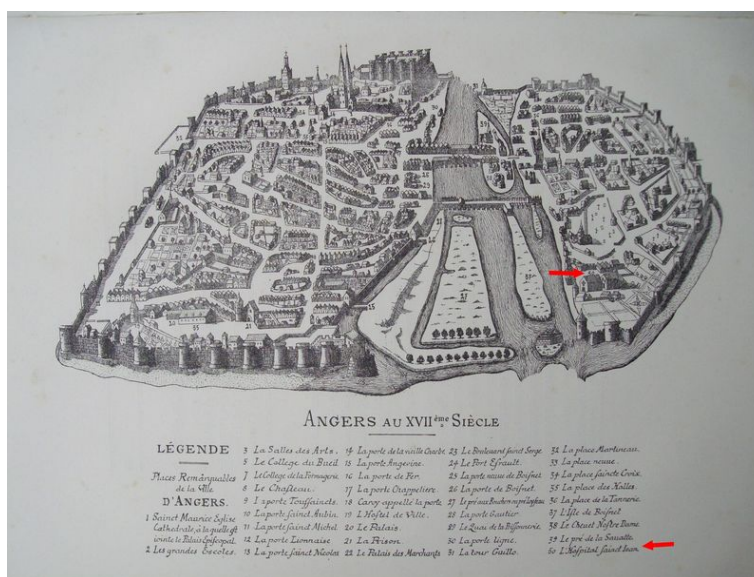
Plan du sanctuaire d'Epidaure

(18) Le rite de l'*Incubatio*, du latin *incubare* signifiant « coucher » imposait au pèlerin, d'accomplir un jeûne, d'être abstinent sexuel, et d'exclure de son alimentation tout aliment propice aux rêves, tels que la viande, certains poissons, les fèves et le vin. Ainsi, le malade pouvait avoir accès au Temple et le soir dormir dans l'Abaton, dortoir sacré où circulaient des serpents inoffensifs pour « la nuit des songes ». Le lendemain, des prêtres interprétaient les rêves des pèlerins et prescrivaient selon les besoins des remèdes ou bien des cures. On notera qu'il s'agit de la racine étymologique du mot « incubation ».

Ainsi, **modeler l'environnement des structures de soins était déjà une façon de contribuer à la lutte contre les fléaux de l'époque, notamment les infections dites « intra-muros »**, que nous appelons aujourd'hui infections associées aux soins. Bien que ces méthodes puissent être jugées insuffisantes, il n'en reste pas moins intéressant de voir en cet agencement des structures de soins, les prémisses de la prévention de propagation infectieuse.

Durant le Moyen-Age, l'hôpital est régi par l'idéologie chrétienne et l'on parle alors d'hospitalité charitable à l'adresse des pèlerins et des mendiants. Il est important de noter qu'à cette période de l'histoire nous ne parlons pas encore d'hôpital - car ce lieu n'est pas construit dans un rapport direct avec la santé. L'hôtel-Dieu rappelle que l'Eglise fait de la charité un devoir s'imposant à tout chrétien. Les hospices - dont la racine latine *hospitare* rappelle cette vocation à « recevoir les hôtes » - s'adressent ainsi aux plus pauvres, orphelins, pèlerins et malades.

Jusqu'au XIe siècle, le système hospitalier évolue donc peu et les rares mentions d'hôpitaux évoquent l'accueil ouvert à tous dans les abbayes et églises. Au XIIe siècle, l'Europe doit faire face à la lèpre et à la peste. Ces maladies contagieuses créent l'effroi au sein des populations et imposent une réflexion nouvelle: les fléaux peuvent bien être considérés comme des punitions divines, il faut malgré tout agir de façon à protéger les populations non malades. C'est ainsi que **l'hôpital devient une réponse à ces épidémies, en se transformant en institution d'exclusion et de séparation**. Sur l'exemple de l'Hôtel-Dieu Saint Jean d'Angers, nous pouvons observer cette volonté d'éloigner les malades, notamment en construisant l'hôtel-dieu en dehors de la ville et constater une architecture particulière, qui perdura jusqu'au XVIIIe siècle.



Plan datant du XVIIe siècle, de la ville d'Angers où s'observe une « mise à l'écart » de l'Hôtel-Dieu Saint-Jean

En effet, fondé en 1175 par le sénéchal Etienne de Marçay, cet Hôtel-Dieu est composé de trois grandes nefs, constituant le bâtiment principal. C'est au sein de ce bâtiment que se trouve la salle des malades, longue de 60 mètres et large de 22,50 mètres.



Illustration des trois nefs de l'Hôtel-Dieu Saint Jean d'Angers.

Cette superficie est caractéristique de l'époque, puisque l'architecture hospitalière du Moyen-Age se veut identique aux églises. On retrouve alors de façon systématique cette formation composée de grandes nefs possédant des longueurs entre 30 et 100 mètres, des largeurs allant de 15 à 20 mètres et des hauteurs de plus ou moins 20 mètres. Cette volonté de construction majeure et de grande ampleur dépend d'une nécessité de places - l'hôtel-dieu d'Angers comptait plus de 360 lits avec plusieurs malades par lit - mais répond aussi à un souci d'aération, une des rares « mesures d'hygiène » de l'époque. En permettant de grands volumes d'air, un système de ventilation se crée au niveau des parties hautes dans les voûtes. Les bâtiments sont souvent construits près d'un cours d'eau (voir page 18 sur le plan de la ville d'Angers), afin de faciliter l'accès à l'eau fraîche et permettre la mise en place d'un système d'évacuation rudimentaire. Il s'agit encore une fois de « limiter » les risques de propagation de maladies et par souci d'hygiène.

Au cours de la Renaissance et jusqu'au XVIIIe siècle, l'architecture hospitalière n'évolue que peu puisque l'évolution de la médecine n'impliquait pas de changements radicaux. Néanmoins une modernisation des hôpitaux est nécessaire et s'observent ainsi de nouveaux types de plans hospitaliers tels que l'hôpital en croix et l'hôpital « cour ». Ce dernier est d'ailleurs le modèle architectural de l'hôpital Saint-Louis à Paris. Cette modernisation architecturale s'avérait peu adaptée à l'état d'avancement des connaissances sur la contagion, aussi fallait-il les citer, mais dans le cadre de ce mémoire nous n'en parlerons pas plus.

D'une façon générale, seules deux nouveautés sont à relever: la construction de bâtiments hospitaliers sur 2 à 4 étages, pouvant aller jusqu'à 8 mètres, et une diminution de la superficie des salles accueillant les malades, bien plus étroites qu'au Moyen-Age. Ces nouvelles conceptions architecturales ne sont pas guidées par la médecine et se révèlent obsolètes.

A l'aube du siècle des Lumières, l'Encyclopédie [12] de Diderot dresse un portrait effrayant de l'hôpital de l'époque: « *Qu'on se représente une longue enfilade de salles contiguës, où l'on rassemble des malades de toute espèce, et où l'on en entasse souvent trois, quatre, cinq et six dans un même lit ; les vivants à côté des moribonds et des morts [...]Voilà l'hôtel-Dieu* ». Ce qui est encore plus étonnant c'est que nous retrouvons dans la description de l'hôtel-Dieu, l'une des premières définitions parues de ce que nous nommons aujourd'hui infections nosocomiales :

« L'air infecté des exhalaisons de cette multitude de corps mal sains, portant des uns aux autres les germes pestilentiels de leurs infirmités [...] Aussi de ces misérables les uns sortent avec des maux qu'ils n'avoient point apportés dans cet hôpital, et que souvent ils vont communiquer au-dehors à ceux avec lesquels ils vivent. D'autres guéris imparfaitement, passent le reste de leurs jours dans une convalescence aussi cruelle que la maladie ».

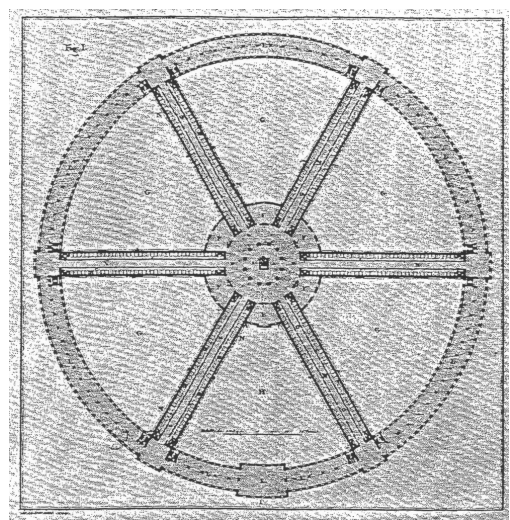
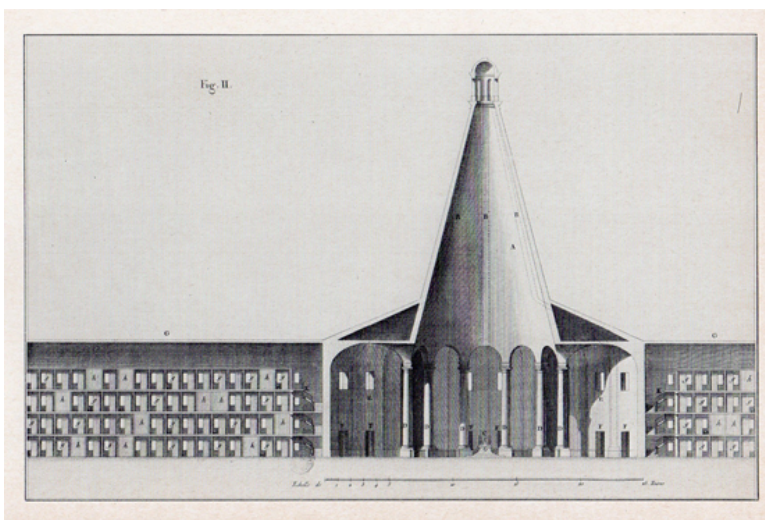
Ces présentations de l'hôpital exposent deux points importants. Le premier étant que l'hôpital devrait être un « *édifice où l'architecture doit subordonner son art aux vues du médecin* » [13], intégrant plus ainsi l'aspect médical et faisant de l'architecture une solution au service de la médecine. Le second point à relever c'est cette définition des infections associées aux soins, prémisses de notre définition des infections nosocomiales, bien que toujours liée à la théorie des miasmes.

B. L'hôpital du XVIIIe au XXe siècle: L'ère hygiéniste

A la fin du XVIIIe siècle, dans un contexte d'éclosion de la pensée philosophique, s'impose à tous la nécessité d'améliorer la condition de l'existence humaine et notamment en améliorant le système de santé. S'observe alors une évolution de l'architecture hospitalière en cohérence avec l'influence de l'hygiène. Cette importance accordée à l'hygiène s'explique par le rôle des médecins dans la conception architecturale, le couple architecte-médecin fonctionnant à deux mais le premier accomplissant les directives du second.

« *Abnégation dévouée, voila le rôle vrai de l'architecte* » affirmait alors Julien Guadet dans ses Éléments et Théorie de l'architecture publiés en 1901. L'incendie de l'Hôtel-Dieu de Paris, dans la nuit du 29 au 30 décembre 1770, fût l'élément déclencheur qui concrétisa le bouillonnement d'idées des philosophes contestant les Institutions, et de la population s'intéressant de plus en plus aux sujets d'ordre public.

De nombreux plans sont proposés sans être publiés, dont un retenant notre attention pour son architecture entièrement conçue sur une thérapeutique fondée sur la bonne aération des malades. Cette proposition, bien que non sélectionnée pour la reconstruction de l'Hôtel-Dieu de Paris, s'avéra avant-gardiste et surtout révélatrice d'une théorie hygiéniste grandissante à cette époque. L'hygiénisme est un ensemble de théories politiques et sociales qui vise à concevoir l'architecture et l'urbanisme pour les collectivités, les pratiques médicales, en appliquant les règles de préservation de l'hygiène et de prévention de la santé publique. Imaginé par le médecin et anatomiste français Antoine Petit en 1778, l'hôpital proposé est de forme circulaire, avec des salles disposées en rayons autour d'une rotonde centrale qui abrite les cuisines et fourneaux. Le centre de la composition architecturale était surmonté d'un dôme en forme d'entonnoir, d'où pouvait s'échapper l'air vicié venant des chambres des malades. En effet, Antoine Petit savait que l'air chaud montait. Aussi, utilisa-t-il cette notion physique pour accélérer l'aspiration de l'air des chambres en faisant de la cuisine centrale, une pompe aspirante fonctionnant grâce à un concept pneumatique. Bien que non retenu, ce projet nous montre l'impact grandissant de cette théorie hygiéniste, qui fit de l'architecture un possible moyen thérapeutique.



Plan de l'hôpital proposé par Antoine Petit en 1778

A la suite de débats sur les conceptions architecturales et médicales à adopter pour entreprendre une reconstruction de l'Hôtel-Dieu de Paris, l'Académie des sciences décida d'envoyer une commission en Angleterre, composée du chirurgien Jacques-René Tenon et du physicien Charles-Augustin Coulomb. C'est à Plymouth que leur attention se portera, sur l'hôpital de la marine royale Britannique. Cet hôpital - de type dit aujourd'hui pavillonnaire - était constitué de plusieurs pavillons de 6 salles chacun, disposés autour d'une cour avec la possibilité de circuler par des galeries couvertes, qui les reliaient. Cette disposition en pavillons isolés séduisit la délégation envoyée par l'académie des sciences de Paris, qui trouva cette architecture moderne et novatrice. En répartissant les malades selon leurs pathologies et en les isolants, on pouvait limiter les risques de contagion. **Cet agencement traduisait en architecture les derniers développements de la médecine en matière de prophylaxie.**

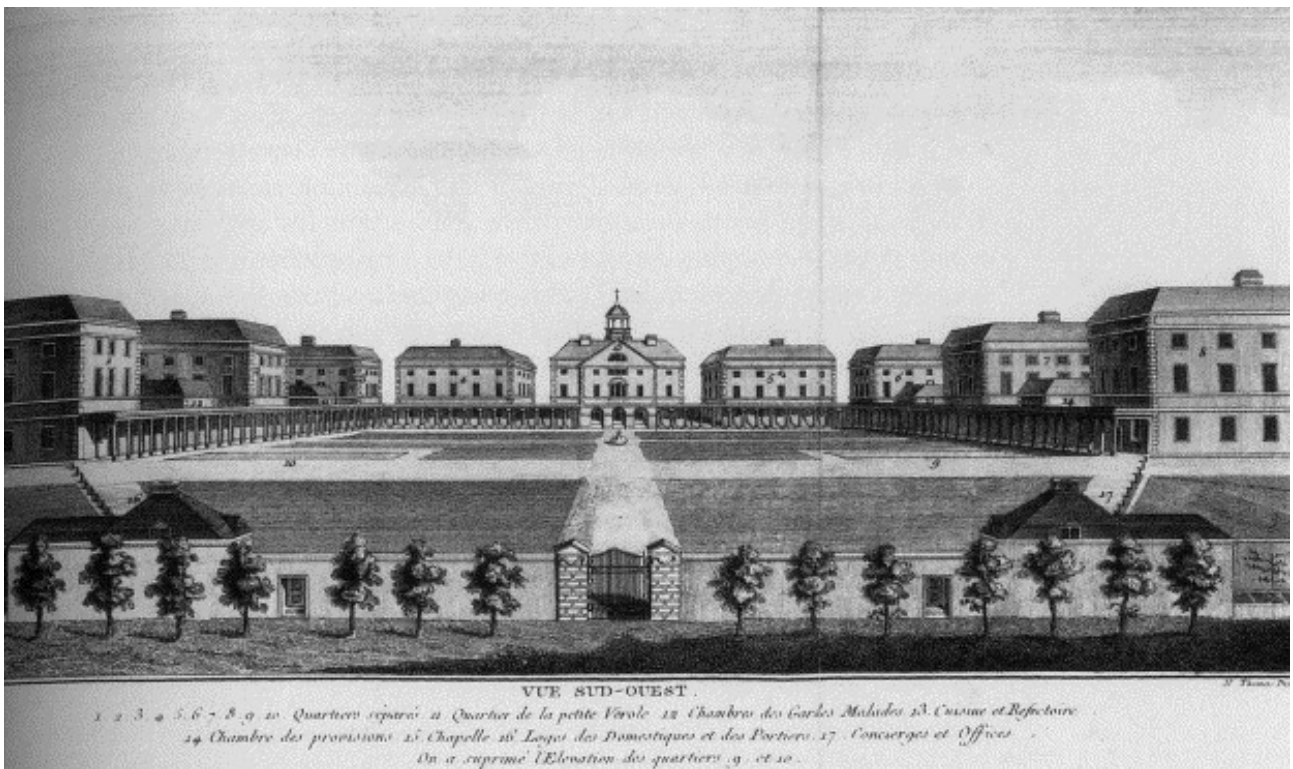
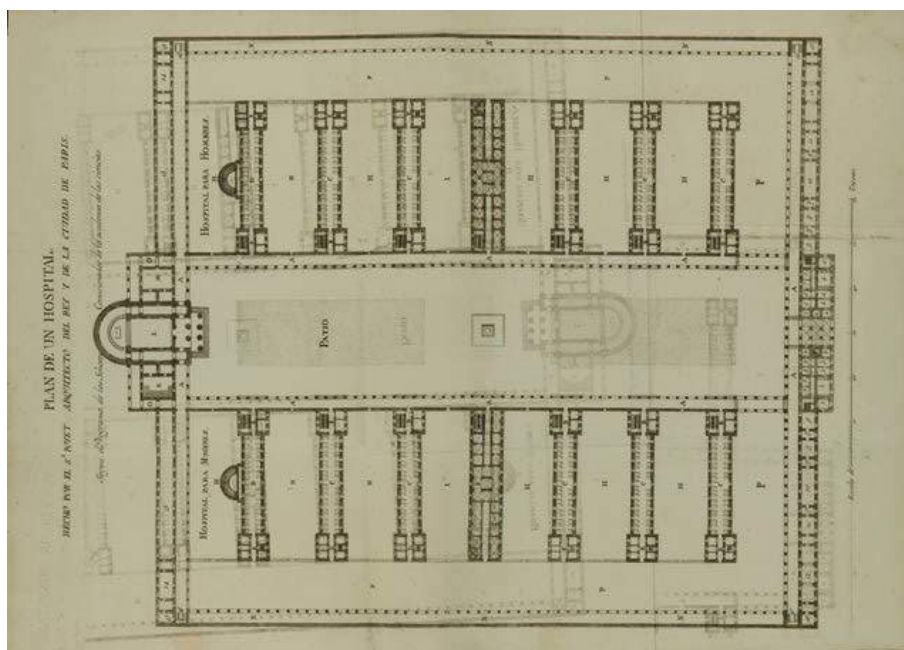


Illustration de l'hôpital de la marine royale britannique de Plymouth

Les remarques et observations rapportées d'Angleterre mena à la rédaction en 1788 du 3e rapport de l'Académie des Sciences de Paris, où Tenon présenta son plan d'hôpital "pavillonnaire et pneumatique" destiné à remplacer l'Hôtel Dieu de Paris. L'architecte Bernard Poyet s'inspira des travaux de Tenon et proposa un nouveau projet s'imposant comme modèle jusqu'à la fin du XIXe siècle.



Projet de l'Académie de 1788 proposé par Bernard Poyet

Ce modèle était composé de 7 pavillons sur 2 étages, de chaque côté d'une cour centrale et reliés entre eux par des galeries couvertes sur 1 étage. En 1795, le Conseil de la Santé de France produit un rapport Instructions sur la façon de maintenir la salubrité et de purifier l'air des salles des hôpitaux et assemblées couronnées. Cette instruction préconise la mise en œuvre de moyens architecturaux selon les préceptes de l'Académie des Sciences de 1788, avec par exemple la suppression des angles et des espaces morts pour faciliter le nettoyage. Des systèmes de ventilation adéquats sont aussi recommandés avec la mise en place de vasistas et de bouches d'aération, ainsi qu'une distance minimum imposée entre les latrines et les salles d'opérations et salles de bains.

D'autre part, l'idée de placer dans un même lit plusieurs malades est abandonnée, afin d'isoler chaque malade et d'éviter les contamination intra-muros. La théorie hygiéniste de l'époque est poussée à son paroxysme lorsque ce rapport conseille un cubage d'air suffisant par salle en fonction des données de Lavoisier sur la fonction respiratoire. Il est important de préciser la construction dans les hôpitaux, de deux pavillons distincts, un pour la maternité et un pour les contagieux. Cette recommandation diminua fortement la mortalité en hôpital et appuya l'idée que l'architecture hospitalière pouvait être thérapeutique. En 1854 sera inauguré l'hôpital de Lariboissière à Paris, par Pierre Gauthier. Se sera le premier hôpital construit selon les recommandations hygiénistes de l'Académie des Sciences de Paris, soit près de 70 ans après la rédaction des instructions de 1788, en raison de la Révolution et des différentes guerres nationales.

L'histoire des infections associées aux soins en hôpital prend un tournant en 1861, avec la parution de l'ouvrage L'Étiologie, le concept et la prévention de la fièvre puerpérale, dans lequel Ignace Semmelweis rassemble toutes ses données et réflexions. Jusqu'alors aucun lien n'avait été fait (19) entre la propreté des mains et la propagation des infections. Semmelweis évoque des « *particules cadavériques* » car on ignore encore à l'époque qu'il s'agit de microbes, ce terme n'apparaissant qu'en 1878 et matérialisant enfin la vague notion de « miasme ».

En France, Louis Pasteur parvient à démontrer par diverses expériences, la présence de microbes dans l'eau, l'air, sur les objets et sur la peau, et que certains d'entre eux sont responsables de maladies. Dans son mémoire en 1862, Louis Pasteur affirme alors que les poussières de l'air ambiant renferment des micro-organismes qui se développent et se multiplient. Dès lors, il indique par quels moyens les éviter et les combattre en définissant les bases de l'hygiène personnelle et sociale, notamment en préconisant l'usage de l'asepsie. Tout comme Ignace Semmelweis, Louis Pasteur fera face aux paradigmes bien ancrés de son époque, et ce n'est que 20 ans plus tard que ses théories s'imposeront. Céline dans sa thèse Semmelweis dira d'ailleurs :

« Voici la triste histoire de P.I. Semmelweis [...] Il demeure, sans aucun doute, le précurseur clinique de l'antisepsie, car les méthodes préconisées par lui, pour éviter la puerpérale, sont encore et seront toujours d'actualité. Son œuvre est éternelle. Cependant, elle fut, de son époque, tout à fait méconnue [...] Pasteur, avec une lumière plus puissante, devait éclairer, cinquante ans plus tard, la vérité microbienne, de façon irréfutable et totale. »

Les avancées médicales de Pasteur furent malheureusement utilisées pour asseoir la « vieille théorie aériste », expliquant alors la construction dès 1880, d'hôpitaux pavillonnaires encore plus aéristes que ceux imaginés par Jacques-René Tenon. Caractéristique de cette période gouvernée par la toute puissance médicale, la construction de l'hôpital Saint Denis en 1881, premier hôpital où transpira l'exaspération de l'aérisme. Les instructions de 1788 se voient alors transformées avec des recommandations telles que l'importance de salles très grandes de 8,50 mètres, l'interdiction de construction à étage, l'installation de bâtiments des malades au-dessus de vide-sanitaires et l'abandon des galeries de liaison.

(19) En réalité cette idée de l'hygiène des mains et les premières explications de mécanisme infectieux s'observèrent dès le XVI^e siècle, avec Girolamo Fracastor. Il développa ses idées sur la contagion, notamment dans son traité De contagionibus. Au XVIII^e, nous retrouvons aussi les travaux du Dr Edward Jenner, qui près d'un siècle avant Pasteur, découvrit le principe de la vaccination grâce à ses travaux sur l'hygiène et la contagion.

En 1900, la construction de l'hôpital Pasteur repose sur un tout nouveau paradigme: les germes dans l'air ne seraient responsables que de 1% des contagions, tandis que les contacts inter-humain représenteraient 99% des causes de contagion. Cette théorie, typiquement pasteurienne, échappe à la théorie aériste et se rapproche de nos propres observations en matière d'infections nosocomiales. Cet hôpital se démarque par la disparition de salles communes pour les malades, laissant place aux chambres individuelles. Par ailleurs, la circulation se trouve séparée et strictement contingentée. Les visites sont alors interdites au lit du patient mais permises derrière une vitre et les infirmières et médecins ne suivent pas les mêmes trajets afin d'éviter tout contact. Dans cet hôpital pour enfants, on mettait enfin en oeuvre le « pasteurisme », et s'observa alors une baisse d'environ 98% des risques de contagion, par le simple évitement de tout contact inter-humain.

La pensée de l'architecture hospitalière thérapeutique atteint son apogée au début des années 1900, avec la création de sanatorium. Ces établissements conçus pour les tuberculeux adultes étaient tous tournés en direction du sud de façon à « soigner » les patients, le principe du sanatorium reposant sur le traitement par l'air, la lumière et le soleil, et sur l'isolement des tuberculeux contagieux. La loi de 1919 (20) promulgua l'obligation pour tous les départements de disposer de sanatorium. Les sanatorium furent utilisés jusque dans les années 60, pour être définitivement abandonnés.

L'hôpital Beaujon à Clichy, inauguré en 1935, fût le premier hôpital à ne plus appartenir à la modernité médicale, rendant aux architectes leur pouvoir de décision quant aux choix d'architecture hospitalière. Signant « *l'entrée de l'hôpital dans l'ère de l'efficacité et de la rationalisation des soins* » [11]. **La guérison dépend alors de la qualité et de l'intensité des secours, de la modernité des appareillages, et de la compétence des médecins.** Chaque niveau est autonome et se trouve organisé sur 12 étages - rappelant quelque peu l'idée de « pavillons sur étage » - avec des chambres communes dans le « peigne » et des chambres individuelles dans le plan longitudinal. Les trajets s'en trouvent alors divisés par 10 favorisant de meilleures prises en charge, bien plus rapides et efficaces. Les hôpitaux pavillonnaires sont alors définitivement abandonnés par une notice officielle du Ministère de la Santé en 1929, mettant fin à des siècles d'architecture thérapeutique.

(20) Loi du 7 septembre 1919, aussi appelée « loi Honnorat », instituant des sanatoriums et fixant les conditions d'entretien et de gestion.

Le XXe siècle : Remise en question des conceptions hospitalo-architecturales

A. Nouvelles conceptions de la sécurité et du risque dans le parcours de soin

L'adjectif « nosocomial » est utilisé depuis le XVIIIe siècle, car déjà à cette époque l'Écossais John Pringle observait des « *infections acquises à l'hôpital* » et introduisait de grandes réformes sur l'asepsie dans les hôpitaux militaires. En 1788, Jacques-René Tenon se préoccupait, dans ses Mémoires sur les hôpitaux de Paris, des « *fièvres des hôpitaux* », et prônait pour les combattre, la mise en place de mesures effectives d'hygiène hospitalière. **La sécurité des malades face aux risques d'infections associées aux soins au cours de leur admission en milieu hospitalier constitue donc depuis plusieurs siècles un sujet d'intérêt.** En France, la sécurité des patients au cours de leur parcours de soin face aux infections nosocomiales résulte d'une lente émergence d'une réalité. Il faut attendre 1988, pour que s'organise la surveillance et la prévention des infections nosocomiales dans les établissements hospitaliers, en imposant à chaque établissement, la mise en place d'un Comité de Lutte contre les Infections Nosocomiales (CLIN). Puis s'ensuivit en 1992 de la création du Comité Technique National des Infections Nosocomiales (CTIN) et des Centres de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales (CCLIN).

Avant la création des CLIN c'est la structuration de l'hygiène hospitalière qui contribua à la prise de conscience liée aux infections nosocomiales. L'essor de l'hôpital moderne centré sur les soins techniques ainsi que le déclin des maladies transmissibles - telles que la tuberculose - provoquèrent la « chute » des médecins hygiénistes. Ces derniers portèrent alors un intérêt croissant à l'infection nosocomiale, ce qui permit de redonner à cette spécialisation médicale rejetée, sa place dans le champ médico-hospitalier. En 1966, un premier colloque européen (21) sur les contaminations hospitalières est organisé. Ce colloque sera le début de la structuration hospitalière française puisque s'ensuivit en 1967 de la création d'une commission d'hygiène hospitalière, à l'origine 20 ans plus tard du dispositif contre l'infection nosocomiale.

(21) Ce colloque européen traitant de l'hospitalisme infectieux se tient à Paris et conduira à la création en 1973 du CLI (Comité de lutte contre l'Infection), qui deviendra, en 1975, le CLIN (Comité de Lutte contre les Infections nosocomiales) avec la circulaire n°2805 du 1sept 1975. Ces Comités deviennent obligatoires pour chaque établissement de santé à partir de 1988.

Avec la loi hospitalo-universitaire de 1958 (22) les structures universitaires prennent le dessus sur les structures hospitalières, imposant alors une nouvelle organisation hospitalière en réponse aux changements politiques et sociaux. Cette réorganisation amena les hygiénistes, médecins de santé publique et les microbiologistes à développer l'hygiène hospitalière ce qui permet d'accroître la visibilité du problème des infections nosocomiales.

La sécurité des patients en milieu hospitalier devint un sujet d'intérêt premier provoquant alors un élargissement du champ de la lutte contre l'infection nosocomiale à de nouveaux acteurs. Les réanimateurs, les infectiologues, les pharmaciens ainsi que l'ensemble des professions paramédicales travaillant à l'hôpital participent activement à la lutte contre infections nosocomiales. Cependant ce problème resta limité au monde hospitalier jusqu'à l'éclatement de l'affaire de la clinique du Sport en 1997 (23). Les infections nosocomiales basculent ainsi du registre sanitaire vers celui du politique. **L'Etat s'investit ainsi que la société civile - avec les représentants d'usagers - les juristes, les assureurs, les industriels [...] le risques devenant alors collectif.**

Les débuts de la lutte contre les infections nosocomiales en France furent tardifs. Malgré tout, la richesse des observations sur ces 70 dernières années nous permet de mieux comprendre l'actuelle conception de la notion de sécurité. **Cette sécurité autrefois considérée comme une chance, un plus, est aujourd'hui une nécessité, un devoir du système hospitalier envers ses usagers.** Nous pouvons relever au travers de cette évolution conceptuelle, le lien indissociable entre sécurité et risque, ce dernier faisant partie intégrante de toute activité humaine mais n'étant « accepté » que depuis peu. Pour réfléchir à une nouvelle définition de la sécurité dans le parcours soin des patients, il nous faut avant tout comprendre que comme l'affirmait en 1963 le Pr Fréour (24) « *la médecine d'aujourd'hui est trop efficace et trop intimement liée à la vie de la société des hommes pour ne pas changer de visage avec elle (...)* ». Nous entendons ainsi que **le programme de gestion des risques infectieux associés aux soins n'est pas unique et tend à une constante évolution.** En effet, chaque établissement a ses spécificités dans un système de santé en évolution permanente, au sein d'une société qui se transforme elle-même.

(22) Ordonnance n°58-1373 du 30 décembre 1958 relative à la création de centres hospitaliers et universitaires, à la réforme de l'enseignement médical et au développement de la recherche médicale (Article 1)

(23) Entre janvier 1988 et mai 1993, 58 patients, opérés des lombaires ou des cervicales sont contaminés par une bactérie, la mycobactérie xenopi. L'affaire n'éclate qu'en 1997 et après enquête, de nombreux manquements sont découverts. La mycobactérie se trouvait dans le circuit d'eau de la clinique et fut transmise aux patients via les instruments chirurgicaux, rincés au moyen d'eau filtrée mais non stérile.

(24) Paul Fréour est un médecin et professeur de clinique médicale français. Il s'intéressa à la maladie de la tuberculose et aux maladies respiratoires. Il fut à l'origine de la création des premiers Centres d'Education pour la Santé.

La sécurité du patient dans le parcours de soin relève d'une démarche globale, collective, organisée et suivie. De nouvelles dispositions traduisent une évolution forte, en passant d'une approche traditionnellement centrée sur la prestation relative aux soins, à une approche centrée sur le «système» (le parcours de soins) qui prend en compte les points clés de la prestation. Le passage d'un hôpital du « soigner » - propre à la médecine dite hippocratique - à un hôpital du « guérir » tel que nous l'observons de nos jours, mène à une réévaluation des possibilités hospitalières et de ses limites. L'architecture, longtemps considérée comme potentiellement thérapeutique, est aujourd'hui utilisée à des fins économiques et pratiques. L'aspect thérapeutique s'observe alors, non plus par le biais de prouesses architecturales, mais bien techniques. Il faut alors reconsidérer notre conception de l'hôpital du « guérir », notamment en incluant l'existence des notions de risque et de sécurité qui accompagnent la technique médicale.

Le risque est une construction sociale pouvant expliquer une perception et une acceptabilité non uniformes au sein des professionnels de santé, des patients, du public et des médias. L'acceptabilité du risque suppose donc la prise en compte de trois niveaux : la société, les professionnels, les patients. La prise de risque est alors indissociable de l'activité humaine, en particulier en établissement de santé. Aussi la démarche de gestion des risques vise à concilier prise de risque et maîtrise des dangers qui l'accompagnent. Face au risque d'infections nosocomiales en milieu hospitalier et particulièrement face à l'émergence de résistances aux antibiotiques, la sécurité se double d'une question éthique : **La médecine et le système hospitalier peuvent-ils se résoudre à accepter l'existence de patients dits « morts-guérés » (25) ?** Dans son livre *Impromptus* (1996), André Comte-Sponville évoque cette notion applicable aux infections nosocomiales, en s'interrogeant: « *ce sont maintenant nos succès qui nous menacent. Qui maîtrisera la maîtrise, et que reste-t-il du sujet quand il devient objet du savoir et de la technique ?* »

Ces questions prennent tout leur sens face à l'émergence des infections nosocomiales en milieux hospitaliers, alors que l'hôpital se modernise et que les moyens techniques et connaissances scientifiques progressent, en particulier avec le développement de l'antibiothérapie. La question de la sécurité du patient impose alors de prendre en considération la compréhension des facteurs de survenue des effets indésirables associés aux soins - dont les infections nosocomiales - et de reconsidérer la qualité du travail en équipe.

(25) On parle de patients morts-guérés lorsqu'il guérit de la maladie initiale et décède en raison d'une autre cause, secondaire à la pathologie d'origine ou provoquée par un acte de soin, une fragilité engendrée par le traitement... Un patient mort-guéri dans le cadre des infections nosocomiales est guéri de la pathologie à l'origine de l'hospitalisation, mais décède en raison d'une infection associée aux soins.

C'est dans cette optique que **la sécurité laisse place à la « culture de la sécurité »** qui se trouve plébiscitée par la Haute Autorité de Santé (HAS). Elle la définit comme étant « *un ensemble de manières de faire et de penser qui contribuent à la sécurité du patient et qui sont partagés au niveau de l'organisation (équipe de professionnels, établissement de santé)* » [13].

James Reason (26) décrit d'ailleurs à ce propos 4 composantes essentielles à la culture de la sécurité:

- La culture du reporting ou du signalement de la part du groupe
- La culture du retour d'expériences (learning)
- La culture juste (management équitable)
- La culture du travail en équipe

Selon lui, la culture de la sécurité relèverait le plus souvent de défauts d'organisation, de coordination, de communication et d'absence de vérification liés à un manque de culture de sécurité commune, plutôt qu'à un défaut de connaissances et d'hygiène en ce qui concerne les infections nosocomiales.

Ainsi la sécurité définie comme une « *situation tranquille qui résulte de l'absence réelle de danger* » est aujourd'hui reconsidérée comme une « culture de la sécurité ». Cette appellation permet d'inclure les différents facteurs actant la survenue d'incident et la mise en danger de la sécurité à proprement parlé, ainsi que l'acceptation du risque permanent. La maîtrise des risques, c'est-à-dire « *le maintien des risques à l'intérieur de limites considérées comme acceptables* » [16] devint une exigence sociétale forte, menant à la nécessité de renforcer les contrôles et d'engager des concertations. Des procédures d'accréditation et d'évaluation des professionnels, ayant pour objectif d'améliorer la qualité des pratiques professionnelles, de réduire le nombre et de limiter les conséquences des événements indésirables associés aux soins, sont mises en place. On observe alors le passage d'un risque « limité » - ne concernant qu'en grande partie des malades affaiblis et âgés - à un risque collectif, ce qui impose une requalification des infections nosocomiales. Ce problème auparavant « acceptable » devient inacceptable et le risque généralisé devient l'affaire de tous les établissements de santé. Aussi faut-il noter que ces changements provoquent un changement de terminologie.

(26) James Reason est un professeur de psychologie de l'université de Manchester qui a étudié une nouvelle approche de la gestion de la sécurité se focalisant sur les facteurs de l'organisation mis en jeu dans les accidents.

Effectivement, depuis mai 2007 (22) le Comité technique des infections nosocomiales et des infections associées aux soins (CTINILS) préconise l'emploi de l'expression « infections associées aux soins ». La nouvelle définition est plus large, permet de considérer toutes les infections en rapport avec des soins et concerne non seulement les patients, mais aussi les professionnels de santé et la famille dès lors qu'il y a eu soin à un malade porteur d'une infection due au même germe. Ce dernier point est important puisqu'il laisse la porte ouverte à de nouvelles définitions en devenir.

Le risque et la sécurité évoluant et n'étant limités que par la définition qui leur est donnée, ce changement de terminologie pose la question de la **perte de spécificité du risque des infections nosocomiales**. Les réponses apportées par les professionnels de santé, ainsi que celles fournies par les pouvoirs publics ont su allier surveillance, alerte et contribution. Cependant en réduisant les situations d'incertitude - avec la création de guides actualisant et harmonisant l'ensemble des recommandations existantes - **le sens que nous donnons au risque et à la sécurité se trouve changé**.

Une piste de réflexion est permise grâce à l'étude du parcours de soin que nous proposons aux patients et visiteurs. Au sens médical du terme, le parcours de soin du patient permet aux usagers de bénéficier d'un *suivi médical coordonné, d'une gestion rigoureuse du dossier médical et d'une prévention personnalisée*. Cette notion de parcours de soin est plus maîtrisable que la notion de sécurité, étant moins dépendante d'aléas multi-factoriels et trop vagues. Il s'agit alors de penser le parcours de soin au sens propre du terme, pour trouver le moyen de matérialiser la sécurité. Nous pouvons ainsi **nous demander si la conception architecturale du parcours de soin en milieu hospitalier peut assurer la sécurité des patients face à l'émergence des infections nosocomiales** ? Si la conception hospitalo-architecturale n'est plus vue comme potentiellement thérapeutique, elle se révèle être une aide dans la gestion des risques liés aux infections associées aux soins et en particulier en ce qui concerne la définition architecturale donnée au parcours de soin dans les hôpitaux.

(27) Définition et requalification données par le Ministère de la santé, de la jeunesse et des sports DGS/DHOS, CTINILS, en mai 2007.

B. Réflexion sur l'architecture hospitalière modulable

Avant de considérer de parcours de soin du patient comme une possible réponse à la problématique des infections nosocomiales, il est primordial de définir ce terme. Le parcours de soins peut se définir comme un ensemble d'étapes que le patient suivra tout au long d'un « circuit » déterminé par sa maladie et par la spécificité de sa situation, depuis son admission à l'hôpital jusqu'à sa sortie. Chaque parcours est unique et vise à donner une réponse adéquate aux besoins du patients, tout en intégrant les composantes médicales, humaines, culturelles et sociologiques qui permettent la bonne prise en charge.

Les modèles hospitaliers du XXI^e siècle accordent aux flux d'individus une importance grandissante en plaçant le parcours du patient au cœur de leur organisation. Cette organisation est divisée en trois trajectoires conçues pour éviter les déplacements inutiles:

- La prise en charge ambulatoire qui permet l'accueil de proximité (consultations, hospitalisations de jour, bloc opératoire le cas échéant)
- La prise en charge d'urgence et de recours avec la mise en oeuvre de pôles spécialisés (accueil des urgences vitales, imagerie, bloc opératoire et réanimation, soins intensifs).
- La prise en charge conventionnelle qui permet l'accès aux unités d'hospitalisation conventionnelle et aux plateaux techniques très spécialisés.

L'évolution du monde hospitalier montre que les contraintes d'une période finissent par laisser la place à d'autres. Aujourd'hui, les hôpitaux doivent - non plus uniquement - soigner mais guérir des patients dits « de passage ». L'hôpital perd alors sa fonction historique, due à son étymologie, d'« hospitalité » et d'« hôtel », pour laisser la place à la pratique de soins ambulatoires. **Cette nouvelle politique hospitalière va dans le sens d'une réflexion architecturale qui considère et intègre davantage les flux de patients et les déplacements des professionnels de santé.** *« Si la structure d'un hôpital est censée s'inscrire dans le temps, les fonctions qu'il abrite évoluent sans cesse. L'hôpital doit à la fois être ouvert sur l'espace urbain et la médecine de ville, et obéir à de nouveaux impératifs de sécurité ».* [17]

Les soins en ambulatoire ainsi que des flux de patients « de passage » nous obligent à repenser la gestion de risque d'infection nosocomiale. **Le système hospitalier peut-il se suffire d'une définition impliquant des hospitalisations d'au moins 48 heures pour éliminer ce risque**

d'infections nosocomiales lors d'un parcours de soin en ambulatoire? La pratique de soins de ce type est la conséquence sans conteste de l'évolution des techniques de soins à la suite des progrès de la médecine. Malgré tout nous pouvons nous demander si favoriser les parcours de soins en ambulatoire n'est pas aussi une façon de diminuer les risques d'infections associées aux soins.

Le parcours soin des patients se voit ainsi étudié de façon plus poussée, devenant un critère majeur dont tiennent compte les architectes dans la conception de nouveaux bâtiments hospitaliers. Les surfaces d'hébergements se réduisent au profit de plateaux techniques et de zones d'accueil conviviales, les « circuits » se doivent d'être flexibles pour permettre une meilleure adaptation des lieux à l'offre de soins, aux flux, etc ... L'hôpital du XXI^e siècle se réinvente alors en respectant les principes de modularité et d'adaptabilité. Les halls d'accueil prennent de l'amplitude aussi bien en hauteur qu'en longueur, offrant des espaces sachant être ouverts et intimistes, les chambres s'individualisent et s'ouvrent à la lumière et les hôpitaux tendent à s'équiper de « salon de vie » pour que les patients et leurs familles puissent se réunir dans un lieu domestique et plus humain. **Voilà définitivement la quête de l'hôpital d'aujourd'hui : une « machine à soigner » souhaitant devenir un lieu de vie, à la recherche d'humanité.**

Le parcours de soins des patients et des visiteurs comprend aussi la notion de « parcours de soin coordonné », qui a pour objectif de favoriser la pluridisciplinarité et la collaboration des différentes structures de prise en charge tant en interne qu'en externe, au bénéfice du patient tout au long de sa maladie. Cette seconde définition du parcours de soin explique la tendance architecturale et typologique des nouveaux hôpitaux du XXI^e siècle : **un hôpital ouvert sur la ville.**

Face à l'émergence des infections nosocomiales nous sommes en droit de nous inquiéter quant à la gestion des flux de patients et de visiteurs qui s'annonce. Les infections associées aux soins se limitent, par définition, aux infections contractées en milieu hospitalier. **Aussi le parcours de soin au sens matériel du terme - c'est à dire au sein des hôpitaux - s'il se voit « fluidifié » et plus « flexible », ne peut-il pas devenir un facteur de risque de contamination inter-humaine ?** Le parcours de soins coordonné et « ouvert sur la ville », favorisant les soins en ambulatoire et les échanges facilités entre professionnels de santé, ne risquent-ils pas de faire des infections nosocomiales un problème généralisé et non plus borné aux centres hospitaliers ? Ce phénomène s'observe déjà car l'émergence des infections nosocomiales se double d'un problème de résistance aux antibiotiques plus ou moins important en ville ou à l'hôpital selon les bactéries. Ces questions mobilisent les architectes spécialisés dans la construction hospitalière et l'architecture, autrefois considérée comme thérapeutique, laisse place à la typologie architecturale.

La typologie architecturale a pour vocation d'organiser l'architecture de façon à la rendre fonctionnelle, modulable, et durable. Ce concept évolutif se démarque des pratiques historiques des architectes puisqu'il favorise des lieux adaptables rejetant toute approche trop pointue de l'ergonomie. Le « modèle » hospitalier répondant à ces critères est une architecture « monospace » qui se définit par la construction de bâtiments en forme de plaque homogène creusée de patios. Un maillage se dessine de façon tridimensionnel - avec une trame générale de 7,50 x 7,50m et une hauteur optimale à 4,20m- avec une composition en plateaux stratifiés.

La fonctionnalité « hospitalière » est optimisée grâce à une double circulation, l'une « fermée et protégée » et l'autre « ouverte et non protégée » . Ainsi les flux médico-techniques et publics ne se mélangent pas. Cette double circulation est conçue de façon à pouvoir se décliner selon les besoins - comme par exemple en fermant un secteur pour des raisons, des impératifs médicaux ou économiques - et améliore de cette façon la communication entre les services hospitaliers.

Cette optimisation des flux permet :

- L'augmentation du nombre d'activités
- La diminution des attentes et des coûts
- Une meilleure efficacité du personnel soignant

Le maillage en trois dimension est traversé longitudinalement par deux axes mais aussi par des transversales, qui créent des croisés où se trouvent de liaisons verticales identifiées comme « *les troncs d'une arborescence de distribution* » [18]. Les espaces sont divisés de cette façon en une partie centrale - zone tampon public/médical - et en une partie périphérique qui comprend les « zones nobles et spécialisées ». Cette partie périphérique est elle-même divisée en deux, avec d'un côté des espaces publics et de l'autre les espaces médicaux. Ce concept du monospace se voit complété d'une enveloppe unitaire et homogène qui est continue, démontable et extensible. **Ce concept privilégie donc une démarche typologique et non architecturale pour s'adapter aux multiples et mouvantes contraintes du système hospitalier.**

La gestion et l'organisation des flux trouvent leur place dans la « culture de la sécurité » en illustrant cette redéfinition de la sécurité qui se veut plus collective. Dans cet optique, le Ministère de la Santé et des Solidarités pose les questions suivantes, pour lesquelles les réponses déterminent de façon concrète l'organisation des locaux et des bâtiments hospitaliers:

- *Quels sont les flux à prendre en compte ?*
- *Par où passeront ces flux, nombreux et variés ?*
- *L'inévitable concurrence des flux entre eux, sera-t-elle une donnée de dimensionnement pour les infrastructures ?*

Ces questions constituent des pistes de réflexions à mener avant la construction de nouveaux bâtiments. En organisant les flux au cours du parcours soin des patients, la typologie architecturale s'inscrit dans cette nouvelle gestion du risque. On remarque alors que l'évolution réglementaire rend les circuits et les locaux, comme ceux consacrés à la collecte et à l'évacuation déchets, de plus en plus spécifiques et techniques, notamment en raison des risques infectieux. La gestion des flux au travers de l'architecture du parcours de soin implique donc une réflexion en relation étroite avec le maître d'ouvrage afin de répondre aux problématiques posées.

Pour répondre à ces questions, on observe un surdimensionnement de certains espaces et en particulier les couloirs de circulation publiques et pour aérer les espaces tout en fournissant des potentialités de réponse. La dimension des hauteurs sous plafond par exemple contribue à ce surdimensionnement. Pour que les hôpitaux soient évolutifs et modulables, des réserves sont construites pour être occupées en partie par des services « opportunistes » pouvant représenter un potentiel d'extension important, par exemple dans le cadre d'infections non gérées ou lorsqu'il y a besoin de service d'isolement. Des travaux ont montré une réduction du taux des infections nosocomiales lors d'améliorations des conditions architecturales, notamment lors de la mise en place de chambres individuelles qui s'accompagne souvent d'autres améliorations : ergonomie (lavage des mains, entretien du matériel), conditions générales d'hygiène (ventilation des locaux, réduction de la promiscuité).

S'il est difficile de préciser quelles mesures architecturales améliorent la gestion du risque d'infections nosocomiales, il est admis que les infections nosocomiales, multifactorielles par définition, sont influencées indirectement par l'architecture qui contribue à améliorer l'organisation du travail et donc la gestion des parcours de soin des patients.

« *Les architectes doivent réfléchir au parcours d'un patient qui entre à l'hôpital, se douche, subit une intervention et ressort sans croiser un malade entrant. L'architecture doit s'adapter davantage à un patient qui circule, ou à des dispositifs mobiles autour de lui [...]* ». C'est par ces mots que Martin Hirsch définit les points-clés à considérer pour l'architecture de l'hôpital de demain. La conception architecturo-hospitalière n'est pas thérapeutique comme nous le pensions il y a quelques années de cela. Cependant son rôle dans la gestion des risques et dans le cadre des infections nosocomiales est indéniable et mène à une transition nouvelle: l'intégration de la typologie architecturale dans la conception hospitalière.

C. Exemple du centre hospitalo-universitaire de Caen

La construction du centre hospitalo-universitaire de Caen débuta en 1970 et s'acheva en 1975. Imaginé par les architectes Henry Bernard et Pierre Dureuil, cet hôpital devait répondre à tous les standards de modernité de l'époque, tout en rassemblant toutes les compétences sur un seul site. Le choix se porta alors sur une tour monobloc, en rupture totale avec l'architecture pavillonnaire de l'hôpital Clemenceau, afin de faire face à l'accroissement des besoins de santé de la population, aux impératifs des nouvelles techniques médicales... Dans un contexte d'extension urbaine de Caen vers le Nord, le nouveau CHU de Caen s'attachait à réduire les déplacements des personnels et à intégrer les progrès médicaux qui impactent l'organisation hospitalière.

Le CHU de Caen se compose de deux bâtiments: une tour en H inextensible sur un soubassement inextensible. Ce soubassement, d'une surface totale de 48000 m², s'étend sur quatre niveaux d'une hauteur de 15 mètres. Cette partie- aussi appelée « galette » - regroupe les locaux universitaires, l'accueil, l'administratif, le service des urgences, un étage technique et les laboratoires. Au centre se trouvent les circulations verticales qui irriguent les 23 étages de la tour d'hospitalisation en H. Cette disposition constitua une révolution dans le milieu hospitalier régional des années 1970, notamment de par sa modularité des espaces totalement avant-gardiste, avec une trame de façade et des cloisons amovibles. Cette architecture économique et rationnelle s'avérait être aussi très fonctionnelle en réponse aux besoins de l'époque.

L'architecture monobloc répond effectivement aux défis de l'époque. Il est nécessaire de contextualiser l'essor de cette architecture puisqu'elle fait suite à l'industrialisation et à la première guerre mondiale, périodes où les « *maîtres mots étaient : efficacité, égalité du bien-être, confiance absolue en la machine ainsi qu'en la technico-scientifique* » [19].

Malgré les progrès de la médecine, la théorie aériste persiste, et l'on voit en l'architecture verticale « monobloc » le moyen de déplacer l'air plus rapidement, rendant ainsi les hôpitaux en hauteur moins pollués que les hôpitaux de type pavillonnaire. En réalité des études ont démontré que les ascenseurs jouaient un rôle de cheminée et amenaient des particules potentiellement dangereuses aux patients des étages les plus supérieurs, la température augmentant en montant. Les déplacements verticaux étant nombreux, ce qui était considéré comme un moyen de lutter contre les contaminations provoquait l'effet inverse. Dans les années 1930, les premiers antibiotiques font leur apparition avec la découverte des sulfamides, et les techniques de ventilation se voient améliorées. Ce contrôle des infections annonce un renouveau architectural.

C'est dans ce contexte qu'en 1975, le centre hospitalo-universitaire de Caen intègre à son architecture ces éléments pour être à la pointe du progrès. Face à de nouvelles problématiques ainsi qu'à de nouveaux besoins, une réflexion a été menée quant à la construction d'un nouveau centre hospitalier. Malgré une capacité d'accueil de 1250 lits, l'hôpital souffrait d'un manque de modularité due à la rigidité du bâtiment et d'une architecture composée de matériaux dérivés d'amiante. Le nouveau CHU de Caen - choisi en 2016 - *se donne pour objectif de rompre avec les modèles du passé en plaçant le parcours du patient au cœur de son organisation* [20].

Choisir un hôpital capable de faire du patient la pierre angulaire d'un système lui étant destiné, c'est offrir à l'éthique du *care* (28) une place centrale. L'appellation « hôpital du guérir » qui favorisait l'éthique du *cure* (29) nous amène à réfléchir à une architecture dépendant du patient principalement et non plus seulement de la thérapeutique ou de l'économie. **L'éthique du *care* relève d'une question de responsabilité morale vis-à-vis du patient, tout comme la problématique des infections nosocomiales.** L'histoire de l'architecture hospitalière montre que la typologie des hôpitaux évolue avec les progrès médicaux, la société et les besoins des patients. L'architecture doit alors inclure cette évolution et considérer les défis actuels tels que l'émergence des infections nosocomiales et particulièrement l'émergence des résistances antibiotiques des bactéries, pour **s'orienter vers un « hôpital du soin ».**

(28) L'éthique du *care* semble avoir émergé aux États-Unis en 1982, avec le livre de Carol Gilligan, *Une voix différente : pour une éthique du care* (Flammarion, 2008), qui assimile éthique du *care* et féminisme. Cependant en 1951, des travaux sociologiques sur les infirmières de E.C.Hugues paraissent déjà. Ce concept éthique a pour but de prendre plus en considération le soin et le patient en tant que personne et s'emploie à offrir aux patients la santé telle qu'elle est définie par l'OMS: « un état de complet bien-être physique, mental et social »

(29) Le *cure* privilégie l'acte thérapeutique, le résultat et relève plus de l'apanage des soignants. L'absence de maladie ou d'infirmité, et la guérison constituent ainsi une priorité. L'obstination déraisonnable est le risque principal de ce concept qui peut facilement oublier de faire du patient une priorité. Il ne s'agit pas de prendre soin ou d'accompagner mais bien de guérir.

C'est l'un des objectifs du nouveau CHU de Caen qui rompt avec l'architecture monobloc, en privilégiant le monospace. Cette typologie répond à un objectif de facilitation des flux patients, en dissociant les flux ambulatoires, les flux d'urgences et les flux d'hospitalisation conventionnelle, la gestion des flux étant une réponse aux problèmes de contamination inter-humaine en milieu hospitalier.

En effet, bien qu'à ce stade du projet, les circuits patients soient encore en étude, ils s'appuient « *dans la mesure du possible, sur le principe de la marche en avant afin de limiter les croisements entre patients entrant et sortant* ». De par sa modernité, le nouveau CHU de Caen se verra doter en réanimation - service le plus en risque face aux infections nosocomiales - de portes automatiques sécurisées. Par ailleurs la structure des bâtiments - dont le bâtiment d'hospitalisation conventionnelle sur 5 étages - se rapproche d'une conception pavillonnaire, le nouveau CHU se composant de 5 bâtiments distincts. Dans l'optique de limiter les risques de contamination il faut noter « *l'accroissement des chambres individuelles (85%), l'intégration de chambres sassées en dépression et le compartimentage des unités d'hospitalisation permettant d'isoler physiquement, en cas de besoin, certains secteurs* ». Les nouveaux bâtiments s'attachent à intégrer les limites rencontrées dans l'ancien bâtiments, avec pour exemple l'installation de traitement d'air dans les blocs opératoires et services spécifiques. Les chambres doubles seront modulables et pourront devenir individuelles en cas de contamination et si besoin d'isolement médical.

La lutte contre la légionellose est un exemple très intéressant permettant de comprendre le rôle typologique et architectural de l'hôpital. En effet dans le cadre de la lutte contre la légionellose, le service d'hygiène demande - dans tous les bâtiments - à limiter autant que possible les points d'eau et de favoriser l'usage de solution hydro-alcoolique. Ce qui est à relever c'est que dans les années 1950, les hôpitaux se munissaient de lavabos dans leurs couloirs et qu'aujourd'hui certaines études épidémiologiques encouragent l'installation de lavabo pour stimuler le besoin de se laver les mains par le visuel et ainsi de rendre l'hygiène des mains systématique. Par cet exemple, non seulement nous constatons que les conceptions diffèrent selon les périodes, mais aussi que la pertinence des mesures appliquées dépend du prisme à travers lequel nous regardons. Si nous considérons le risque que représente une infection causée par la légionellose plutôt que l'hygiène des mains, une même situation mène à des possibilités différentes.

Le nouveau CHU de Caen en perdant un peu de sa « monumentalité » retrouvera alors son humanité, en faisant du patient le fil conducteur de toutes réflexions et en s'adaptant à ses besoins notamment en assurant un « confort hôtelier » aux patients.

En gagnant en flexibilité, le centre hospitalier s'assure une possible évolutivité ouverte sur les défis de demain et se trouve prête à gérer les problématiques nouvelles. Enfin la question des infections nosocomiales trouve une première réponse avec la construction d'espaces moins concentrés diminuant le risque d'infection. **En suivant la mouvance actuelle qui est de rendre l'hôpital modulable et flexible, le centre hospitalo-universitaire de Caen confirme l'importance de l'architecture hospitalière dans le parcours soin du patient face à l'émergence des infections nosocomiales.**

Perspectives et pistes d'amélioration

A. Les infections nosocomiales et l'éthique du care

En raison de poly-pathologies et de fragilités individuelles, il est difficile d'estimer le réel impact des infections nosocomiales sur le parcours de soin des patients. Pour autant le risque d'infections associées aux soins semble se banaliser et se fondre dans le paysage hospitalier, se trouvant réduit à la notion floue de « risque ». Cette normalisation impose la réflexion suivante: **le risque d'infections nosocomiales peut-il se contenter de veille éthique articulée à la réflexion d'experts ?** Chacun s'accordera à répondre d'un non catégorique et définitif au nom du « *primum non nocere* » hippocratique. Parler de normalisation n'implique pas une indifférence générale, au contraire. En réalité des réponses exceptionnelles ont été apportées par les pouvoirs publics, expliquant ainsi que le risque d'infections nosocomiales n'est plus considéré comme un risque généralisé et inacceptable mais comme potentiel et indissociable de l'activité humaine. Une infection hospitalière est vécue comme inacceptable parce qu'un traitement efficace ne peut pas être une source de morbidité. **Utopie d'un progrès constant, d'un monde toujours plus sûr, cette non-acceptation d'une complication liée aux soins pose la question des limites de la sécurité sanitaire.**

Il faut reconnaître que l'idée de tomber malade à l'hôpital, représente un paradoxe inconcevable pour les patients mais aussi pour les soignants. Les patients voient en ce milieu hospitalier la solution à tous leurs maux et non le berceau d'un mal endormi attendant « l'admission de la moindre fragilité pour frapper ». Quant aux soignants, nous pouvons comprendre qu'un patient atteint d'une infection nosocomiale représente pour eux un échec, le résultat décevant de leur travail. Deux notions éthiques en ressortent : **le risque zéro et la responsabilité morale.** Bien sûre réduire la question éthique des infections nosocomiales à ces deux seules notions ne suffit pas, mais

les considérer permet de trouver à travers leur lien, le moyen d'offrir aux infections associées aux soins une juste considération et un juste intérêt.

L'éthique du *care* offre la possibilité au système médical de reconsidérer le risque des infections associées aux soins. Issu des travaux sociologiques sur les infirmières de E.C.Hugues en 1951, cette éthique du *care* vise à replacer le soin et le relationnel dans un système centré sur le savoir et la technique. Concevoir l'existence des infections nosocomiales au travers du prisme du *care* c'est ouvrir la porte à de nouvelles réflexions : **Ce risque infectieux ne porte-il pas atteinte à la responsabilité morale du corps médical vis-à-vis du patient ? Comment défaire le personnel soignant de cette culpabilité - due aux contaminations involontaires, inter-humaines, parfois inévitables - qui remet en cause les pratiques du relationnel ?** Le soin et le relationnel sont deux notions qui reviennent depuis les années 1950 et qui avaient été oubliées avec la médecine expérimentale de Claude Bernard.

Le soin s'est oublié à la suite de l'évolution du système hospitalier, passant d'un hôpital de « l'hospitalité » à un hôpital du soin pour devenir aujourd'hui un hôpital du guérir. Cette évolution révèle l'attrait de la médecine actuelle pour l'éthique du « cure », cette volonté de non plus seulement soigner mais de guérir. Dans le cadre des infections nosocomiales, nous accordons une place importante au « guérir » avec l'éthique du cure. De nombreux guides détaillent par des arbres décisionnels l'attitude à adopter pour isoler le patient - après contamination - les traitements à donner selon l'organisme pathogène en question et les démarches administratives et sentinelles à suivre. Cependant force est de constater, que l'éthique du « care » se trouve oubliée face à cette quantité de démarches à suivre. Prendre soin du patient implique de le protéger de ce risque d'infections nosocomiales et de ne pas le normaliser comme un risque potentiel. Le care recouvre les soins d'entretien et de maintien de la vie : il s'agit du souci de l'Autre.

Accepter les infections nosocomiales comme limite de la médecine, n'est-ce pas questionner cet « hôpital du guérir » qui voit son progrès médico-technique impuissant face à l'émergence des bactéries hautement résistantes aux antibiotiques (BHRE) ?

Donner une juste place au soin dans la lutte contre les infections nosocomiales, c'est par exemple établir des mesures préventives - comme le préconise le CCLIN - en inscrivant dans le dossier des patients les cas contacts, les antécédents d'infections associées aux soins ... Cette politique de prévention observe des premiers succès comme un « *maillage des établissements de santé* » de qualité et « *une prise de conscience collective* » [21]. Il existe cependant des points d'améliorations souhaitables et notamment en ce qui concerne le renforcement de la prévention

dans les établissements de santé. Le soin au sens « prendre soin de » c'est aussi éduquer le patient à propos des risques d'infection nosocomiale.

A ce titre, un rapport de l'OPEPS datant de 2006 (30) appelle à « *mettre l'accent sur l'information des professionnels de santé, comme de la population* ». Nous pouvons effectivement remarquer que la majorité de la population a connaissance de l'existence de ces infections et des risques qui existent au cours d'une hospitalisation. Mais il est à noter qu'il s'agit de connaissances partielles et souvent erronées. Le système hospitalier se doit alors de poursuivre ses efforts, et de réfléchir à de nouveaux moyens pour favoriser l'éthique du « care ». Si l'on promeut la recherche de nouveaux traitements et une meilleure compréhension des mécanismes de contamination, la conception architecturo-hospitalière s'emploie aussi à contribuer à la lutte contre les infections nosocomiales, notamment en favorisant la création de chambres individuelles et de circuits doubles où les patients entrant et sortant ne se croisent pas.

Ce dernier point nous questionne à présent sur le relationnel entre le personnel soignant et les patients. **Gérer ce risque par l'isolement nous impose une redéfinition de la relation soignant/soigné.** Nous le vivons avec la période de crise sanitaire du COVID-19 : les barrières physiques imposées telles que les chambres individuelles isolées, le port du masque permanent, et/ou le port de gants, déshumanisent cette relation qui pourtant s'emploie depuis quelques années à se faire plus proche du patient. Cette distance imposée en raison de risques de contamination inter-humaine peut contribuer à un malaise relationnel, le patient se voyant comme un « pestiféré » (ce qui n'est pas sans rappeler l'impact des sanatorium du XXe siècle sur la vulnérabilité des patients) doit alors ajouter à la fragilité due à sa maladie, cette « humanité blessée » (31). Cette vulnérabilité se retrouve aussi chez le soignant en déclenchant des sentiments moraux tels que la sollicitude, le souci, la compréhension et la volonté de prendre soin. Elle se trouve exacerbée face à l'émergence des infections nosocomiales et à l'impuissance de certains traitements dans le cadre des BHRE. En effet, cette impuissance peut fragiliser le rôle et le statut du soignant, vu par le patient comme le dernier rempart face à la maladie. D'autre part, le soignant peut parfois se trouver dans une situation où il a contribué à la contamination inter-humaine, par les contacts manuportés, etc... La difficulté à déterminer les chaînes de transmission accroît la culpabilité et le doute du soignant, qui se voit alors comme un possible maillon de cette chaîne. Il s'agit là de la responsabilité morale.

(30) L'office parlementaire d'évaluation des politiques de santé (OPEPS) a été créé par la loi de financement de la sécurité sociale pour 2003, avec pour mission "d'informer le Parlement des conséquences des choix de santé publique" "afin de contribuer au suivi des lois de financement de la sécurité sociale ».

(31) L'humanité blessée selon Georges Canguilhem

Ce principe ne relève pas seulement de la conscience personnelle ou du jugement des pairs, mais aussi de l'interprétation et des exigences du « tiers sociétal » [21]. L'arrêt Mercier de la Cour de cassation du 20 mai 1936 fait de la relation soignant/soigné, un contrat de soin impliquant une certaine « obligation » de résultat. **Cette éthique de la responsabilité morale - celle qui fait intervenir notre conscience personnelle - se trouve ainsi mêlée à la responsabilité médicale et se voit condamnée par le risque zéro.** Les situations médicales provoquées par le risque d'infections nosocomiales sont sans limites et engagent pourtant la responsabilité de la médecine et du soignant. Le risque zéro constitue une exigence démesurée et l'exemple des infections nosocomiales le prouve. Tous les paramètres d'intervention ne peuvent être contrôlés et le tenter peut aisément mener la médecine à la pente glissante que représente le principe de précaution. Dans le cadre des infections associées aux soins, le risque étant inévitable de par la présence de bactéries dans notre environnement habituel, cela pourrait mener à l'abstentionnisme et donc à l'immobilisme.

Ainsi les infections nosocomiales ne sont pas seulement un problème de santé publique, « fléau » du XXI^e siècle questionnant le progrès médical en permanence. Elle se révèlent être une porte ouverte aux limites de notre système médical, et en les considérant différemment nous pouvons y trouver de nouvelles conceptions et définitions du soin. **L'éthique du *care*, qui malgré l'inévitable risque d'infections associées aux soins, s'engage à protéger le patient et se voit le relais de l'éthique du *cure*.** En attendant une meilleure compréhension des mécanismes infectieux et de nouveaux traitements, le monde médical réfléchit à de nouvelles barrières pour protéger et avoir le souci du patient. L'éthique de l'architecture est une des réponses trouvées, à l'heure de l'architecture modulable.

B. L'éthique de l'architecture

L'éthique, plus qu'une notion définissable, se présente comme un concept. Du mot *ethos* signifiant conduite ou comportement, l'éthique est régulièrement liée - voire confondue - avec la morale qui permet de différencier le bien du mal. Si l'éthique et la morale ne se confondent pas, elles fonctionnent malgré tout en tandem. La première s'inspire de la philosophie morale pour constituer ses principes et la seconde se voit guidée par des normes éthiques. Difficilement définissable mais praticable, l'éthique trouve un sens dans l'architecture, et notamment dans l'architecture hospitalière.

L'architecture est un art dont le propre est de répondre à un besoin fondamental de l'être humain. Cette responsabilité sociale confère à l'architecture cette dimension éthique. Dans *De architectura* de Vitruve (32) l'éthique est constitutive de cet art. L'architecte a pour rôle de créer la relation à l'autre et de rendre service grâce à son oeuvre, en suivant les trois principes suivants: Honnêteté, convenance et esthétique [22]. Pour Vitruve, il est primordial de considérer la responsabilité morale et politique de l'architecte, puisque ce dernier par les artifices de son art à le pouvoir de tromper le sens et le jugement du public et d'engendrer des conséquences liées à la tromperie sur toute la Cité. **L'éthique de l'architecture réside donc en cette question: quel sens donner à l'installation du bâti dans l'espace social ?**

L'architecte doit être capable de penser et de prévoir l'architecture dans un monde évoluant et mouvant. Ce rôle « sacrée », Philippe Madec l'expose dans La secrète connivence de l'architecture et de l'éthique où il résume le positionnement éthique en cette phrase: *être et faire pour autrui*. Cela n'est pas sans rappeler la visée éthique selon Paul Ricœur : « *Une vie bonne, avec et pour autrui, dans des institutions justes* ». L'architecture hospitalière a occupé ce rôle depuis les débuts de la médecine. A n'en pas douter la médecine hippocratique - médecine du soin plus que du guérir - fit de ses bâtiments des lieux propices aux soins, respectant ainsi le principe de convenance de Vitruve en faisant le juste lien entre besoin et demande. Il en est de même pour les hospices qui furent créés pour Autrui, avec la vocation d'accueillir. **L'évolution de l'architecture hospitalière constitue un moyen de contribuer au soin, à défaut d'être un moyen thérapeutique.**

”« *Moi-autrui, formule insuffisante* » disait Merleau-Ponty, car ce serait faire abstraction du monde, de la pré-existence du monde vécu, du « monde de la vie » dit Husserl. C'est d'autant plus vrai en architecture, que l'architecte — même s'il agit en tant qu'individu — agit en délégation, au nom de l'architecture, au nom de l'idée que se fait la société de l'architecture. C'est au sein de la dualité «architecture-monde» que l'architecte œuvre pour l'habitant ,, [23]

Cette dualité « architecture-monde » prouve l'existence d'une éthique de l'architecture. En effet, l'architecte adopte un comportement particulier selon le monde qui l'entoure, en créant son oeuvre. L'architecture est une conduite et un moyen puisqu'elle considère l'environnement et qu'elle adopte une posture réflexive. **Est-ce de l'obscurantisme que d'utiliser l'architecture hospitalière pour le soin, en la considérant comme une marche à suivre thérapeutique et non comme un outil thérapeutique ?**

(32) Vitruve est un architecte romain du Ier siècle avant J-C

En ce qui concerne la gestion du risque infectieux l'architecture a su faire preuve d'initiatives fantasques dues aux connaissances de leurs époques, mais aussi d'innovations. L'isolement des malades contagieux, les corridors pour isoler des services contaminés si besoin ... **Autant de conceptions architecturales qui aujourd'hui sont encore étudiées et conseillées.** Comment ne pas faire de lien avec l'actuelle pandémie du Covid-19 ? Les gestes barrières, le confinement général mais aussi à l'hôpital, l'isolement des patients, la fermeture de circuits hospitaliers interrogent l'architecture hospitalière d'aujourd'hui et peuvent nous faire réfléchir à un regain de la théorie - très liée à l'architecture du XIX-XXe siècle - hygiéniste.

L'article du Libération paru le 18 mai 2020 [24] parle de réfléchir à une réorganisation des hôpitaux en combinant la gestion des flux et la maîtrise des proximités, suite à la crise sanitaire du Covid-19. Cette situation d'urgence nous fit assister à un spectacle d'évacuations par TGV, navires médicaux et d'installation d'hôpitaux de campagne (réservés habituellement aux temps de guerre). Bien qu'expliqué par l'urgence et l'inattendu, cela questionne sur la gestion du risque infectieux et de contamination. L'architecture hospitalière fait le lien entre l'humain et les machines, l'ambulatoire et l'hospitalité, l'individualité et la solidarité - ce qui appuie l'idée que ce fait Vitruve de l'architecture - et se fait lieu de transmission et interface d'échanges. **Comment imaginer alors un espace sans contacts et d'isolement, rompant alors avec les principes fondamentaux de l'hôpital/hospice ?** Répondre catégoriquement serait ne pas tenir compte de la pluralité des facteurs entrant en jeu. Le progrès, l'évolution de la société, les changements politiques, économiques et sociaux, notre condition en tant qu'êtres dans un espace à apprivoiser totalement ou à adapter partiellement, sont autant de paramètres qui empêchent une réponse unique et définitive. Malgré tout, s'orienter vers une architecture modulable peut représenter une première piste et permettre de considérer l'architecture à travers le prisme de l'éthique. En concevant que l'architecture hospitalière représente un frein et qu'elle est l'illustration d'un système sanitaire en pleine implosion, nous ne pouvons qu'admettre qu'elle contribue - au moins indirectement - au système de santé.

C. Réflexions terminologiques

Etymologiquement, le terme « nosocomial » vient du grec « *nosos* » signifiant maladie et de « *komein* » signifiant soin. On obtient ainsi le mot « *nosokomeion* » qui signifie tout simplement hôpital en grec. Cette appellation renvoie donc directement à l'hôpital et une infection est dite nosocomiale si elle est obtenue durant un séjour en établissement hospitalier.

Ce type d'infection est à différencier des infections dites communautaires. En effet, le terme nosocomial ne doit pas être employé pour n'importe quelle infection pendant ou après un séjour hospitalier. Elle doit répondre à certaines conditions avant de mettre en cause l'établissement de santé, car un patient peut avoir contracté cette infection avant d'être admis dans l'établissement de santé ou après.

Depuis 2007, nous devons parler d'infections associées aux soins, car le cadre strict des définitions de 1999 ne permettait pas toujours à l'expert en charge d'évaluer les indemnités, une marge d'appréciation sur la réalité ou l'imputabilité aux soins de l'infection nosocomiale. La définition de 1999 stipulait : « *Une infection est dite nosocomiale si elle apparaît au cours ou à la suite d'une hospitalisation et si elle était absente à l'admission à l'hôpital. Ce critère est applicable à toute infection* » et se trouvait être trop généraliste et trop peu en phase avec les changements du système hospitalier qui s'opéraient. La multiplication des parcours de soins et des intervenants dans la dispensation des soins, comme la diversification des structures, la survenue parfois tardive de l'infection après chirurgie amenèrent à reconsidérer les classifications. Aussi la définition des Infections Associées aux Soins (IAS) nuança ses critères : « *Une infection est dite associée aux soins si elle survient au cours ou au décours d'une prise en charge (diagnostique, thérapeutique, palliative, préventive ou éducative) d'un patient, et si elle n'était ni présente, ni en incubation au début de la prise en charge* ». L'acte médical devint ainsi un critère définissant les IAS.

Redéfinir les infections nosocomiales imposa un changement terminologique facilitant les démarches médico-légales et d'indemnisation. Cependant cette définition permet aussi de répondre à des objectifs de surveillance infectieuse - objectif épidémiologique initial à l'origine de la définition de 1999 - et de médecine individuelle pour décider ou non d'un traitement antibiotique. L'utilisation de la nomination « infection associée aux soins » englobe tout événement infectieux puisqu'elle inclut aussi les infections nosocomiales et couvre également les soins délivrés en dehors des établissements de santé. Une question se pose alors : **L'utilisation d'une appellation aussi globale n'accable-t-elle pas le corps médical, le rendant plus facilement responsable d'infections notamment en couvrant les soins délivrés en dehors des établissements de santé ?** L'impression première serait que le système se rend responsable d'infections pourtant décrétées parfois comme inévitables. Une fois encore nous observons une normalisation de ce phénomène car - par cette nomination « associée aux soins » - il semble qu'il soit désacralisé, dépourvu de limites nuanciant la spécificité de chaque cas d'infection.

Le risque se trouve dans la charge mentale qui pèse alors sur les soignants soignants. Déjà soucieux d'une responsabilité morale et déontologique, ils doivent alors pratiquer des soins nécessaires avec cette épée de Damoclès, rendant la responsabilité plus difficile à supporter. Les conséquences d'une telles pression sont connues : burn-out, stress, abstentionnisme, immobilisme, ...

Par ailleurs l'emploi de l'appellation « infections associées aux soins » peut sembler trop confuse - car généraliste - pour le patient, et peut contribuer au sentiment de défiance qui s'observe de nos jours dans la relation soignant/soigné. Sans limites, cette désignation rend coupable chaque acte de soin. On observe alors que cette dénomination n'en appelle qu'au « *komein* » - c'est à dire au soin - du terme originel « nosocomial ». Quelle place est accordée au « *nosos* » grec, à la maladie? Ce dernier terme est pourtant la clé de voûte du sujet. **En considérant les infections contractées en milieu hospitalier comme des maladies, nous accordons au monde médical la possibilité de ne pas être responsable unique des conséquences**, et nous intégrons l'aspect « inévitable » de certaines de ces infections. La terminologie d'infections associées aux soins a pour vocation d'être plus compréhensibles, de faciliter l'accès à cette notion qui devait être clarifiée. Cependant, nous remarquons par le biais de ces quelques réflexions que le sens donné aux IAS peut non seulement discréditer le personnel soignant et donc le système médical, mais aussi questionner le patients sur les risques qu'il encoure et sur la qualité du système médical.

Un autre point mérite notre attention : en couvrant également les soins délivrés en dehors des établissements de santé, les IAS font des infections nosocomiales, et communautaires des « sous-catégories » plus difficilement différenciables et plus facilement confondues. **Cet amalgame mène à l'utilisation du nouveau terme « d'infections extra-hospitalières »**, qui dilue un peu plus l'existence et la considération des infections nosocomiales. Notons que ce changement s'observe sur l'architecture hospitalière de notre époque, en voulant construire des hôpitaux « ouverts sur la ville ». Il est donc nécessaire de réfléchir à cette nouvelle dénomination, d'autant plus que le système hospitalier tend à favoriser les soins en ambulatoires ainsi que les soins de suite. Malgré tout, il est nécessaire d'imposer des limites et des critères rendus public. Finalement, le manquement réside en l'absence de communication pédagogique auprès des usagers hospitaliers et du grand public.

La communication et la prévention sont exemplaires au sein du système de santé, les soignants disposant de guides de la Haute Autorité de Santé, du CCLIN avec les explications complètes sur les bonnes pratiques à adopter et les réseaux sentinelles à disposition. Mais force est de constater que trop peu de prévention pédagogique est engagée auprès des patients et usagers. Ces derniers sont peu nombreux à avoir connaissance du changement terminologique des infections nosocomiales, et cette notion bien que connue et entendue par tous ou quasiment n'est pas comprise comme nous pouvons l'espérer.

Il faudrait donc réfléchir non pas à de nouvelles définitions qui perdent les soignants mais aussi la population générale, mais à une prévention permettant de clarifier le problème de santé publique que représente l'émergence des infections nosocomiales et leur résistance aux antibiotiques. L'information n'est pas seulement la mise à disposition d'explications - notamment sur l'internet - c'est surtout s'assurer d'une bonne compréhension et de permettre la discussion. Cette prévention doit s'attacher à éduquer, car en sachant que les causes d'infections nosocomiales peuvent être endogènes et exogènes, nous comprenons que ce risque nous concerne tous, soignants et soignés.

Conclusion

L'architecture de l'hôpital de demain ne peut s'imaginer sans prise en compte du problème de Santé Publique que représente l'émergence des infections nosocomiales. Cette problématique impose au corps médical une réadaptation à l'environnement puisqu'il s'était fait maître des maladies infectieuses avec la révolution médicamenteuse et se voit aujourd'hui face à une résistance aux antibiotiques. Voilà la limite de la médecine : l'environnement. Dans l'architecture c'est ce même environnement qui se trouve à l'origine de la conception, et c'est pourquoi l'architecture peut apporter sa contribution à la gestion du risque infectieux.

Il ne s'agit plus de considérer l'architecture hospitalière comme un moyen, ni comme un but mais bien comme un outil qui permet de se représenter et de connaître le réel.

De cette façon l'action - jusqu'alors très réglementaire et normative - du CCLIN prendra du sens et intégrera à ses données épidémiologiques la spécificité de l'environnement. En conjuguant l'action du corps médical, aux règles de bonne pratiques des instances concernées ainsi qu'à l'observation de l'environnement par l'architecture, peut-être pourrions-nous faire face à l'émergence des infections nosocomiales. L'idée d'une architecture hospitalière modulable apporte la variable nécessaire à l'équation et valorise l'action de chacun en pensant l'unité. Nous pouvons alors nous demander si, bien qu'inévitable par nature, le problème des infections nosocomiales ne se serait pas trouvé exacerbé par les défauts d'organisation, de coordination, et de communication entre l'hôpital bâtiment et l'Hôpital système.

Pour conclure, ce travail s'emploie à être un support de réflexion suscitant la discussion et la reconsidération de nos représentations habituelles. C'est en ayant interrogé ces représentations que nous pouvons dire ceci: **L'hôpital de demain sera un bâtiment capable de se remettre à sa juste place, ne considérant rien d'acquis, et faisant de la pluridisciplinarité la pierre angulaire de son avenir.**

Résumés

Résumé

Ce travail se propose de penser l'hôpital de demain en s'interrogeant sur l'évolution de l'architecture hospitalière au rythme des progrès de la médecine et particulièrement en matière d'infections nosocomiales. En effet, les infections nosocomiales constituent et modèlent les espaces hospitaliers. Aussi donner du sens à l'architecture permet d'entrevoir cet intime lien qui les uni et de trouver par l'éthique architecturale, les réponses aux problématiques que posent les infections nosocomiales. Ces questions fonctionnelles et éthiques bouleversent nos perceptions du monde médical et hospitalier, puisqu'elles questionnent ses limites et contraintes. Face à l'émergence de ce problème de santé publique et à l'apparition de résistances aux antibiotiques, l'architecture hospitalière participe à une démarche pluridisciplinaire et offre de nouvelles perspectives d'action, qui permettent au système hospitalier de se remettre en question pour continuer d'évoluer.

Abstract

This work proposes to think about the hospital of the future by examining the evolution of hospital architecture at the rate of medical progress and particularly in the area of nosocomial infections. In fact, nosocomial infections constitute and shape hospital spaces. Also giving meaning to architecture allows us to glimpse this intimate link that unites them and to find, through architectural ethics, the answers to the problems posed by nosocomial infections. These functional and ethical questions upset our perceptions of the medical and hospital world, since they question its limits and constraints. Faced with the emergence of this public health problem and the appearance of resistance to antibiotics, the hospital architecture participates in a multidisciplinary approach and offers new perspectives for action, which allow the hospital system to question itself in order to continue to evolve.

Annexe 1

Questions générales sur l'architecture globale du nouveau CHU de Caen

1. Comment a été définie la notion de sécurité infectieuse attendue par le maître d'ouvrage, lors de l'étude des différents projets proposés ?
2. Dans le cahier des charges du groupe AIA, quelle est la place de la gestion du risque infectieux par rapport à la logistique et à l'impact sur l'environnement naturel ? Ces points clés sont-ils indépendants, difficilement en lien, ou au contraire y-a-t-il eut des innovations les rendant indissociables ?
3. A propos des infections nosocomiales et de la sécurité des patients face à ce fléau sanitaire, le nouveau CHU de Caen s'est-il inspiré de l'ancien CHU sur certains points d'architecture ? Des idées de structures types ont-elles été conservées pour la reconstruction ? Si oui, lesquelles ?
4. En France, une personne sur 20 qui est admise à l'hôpital est contaminée par une bactérie et contracte une maladie qu'elle n'avait pas avant son admission. Les risques d'infections nosocomiales en milieu hospitalier représentent en France environ 4000 décès par an. Ce fléau devient difficilement maîtrisable, notamment à cause des résistances antibiotiques et de la présence inévitable de ces bactéries dans notre environnement hospitalier. Quelle a été l'approche du CHU de Caen et du groupe AIA à ce propos ? Des mesures architecturales ont-elles été imposées pour la construction du nouveau CHU de Caen ?

Pour la construction du nouveau CHU de Caen, le groupe AIA a-t-il, en plus des recommandations ministérielles et de Santé Publique, innové en anticipant de par les dispositions des services, les risques infectieux ?

5. Dans le guide *Nouvelles organisations et architectures hospitalières*, le Ministère de la Santé et des Solidarités présente différents regroupements de services possibles. Le nouveau CHU de Caen prévoit des « entités fonctionnelles correspondant à des parcours de prise en charge intégrés [...] étant extensibles et modulaires pour s'adapter à l'évolution permanente des besoins ». Comment les regroupements choisis tiennent-ils compte des risques de propagation des infections nosocomiales ?

6. Dans le dossier de concertation du CHU, il est régulièrement mentionné l'importance accordée à l'ouverture sur la ville et la mise en avant d'un « hôpital ouvert et accessible ». Dans l'histoire de l'architecture hospitalière la gestion des risques infectieux passait le plus souvent par l'isolement (cas des sanatoriums). Quelles sont les mesures architecturales (portes hermétiques, sols avec protection antibactérienne, services modulables et facilement isolés, etc...) mises en place et prévues en cas d'épidémie ou de propagation ?
7. Dans *Nouvelles organisations et architectures hospitalières*, le Ministère de la Santé et des Solidarités insiste sur l'importance de l'étude des futurs flux des hôpitaux en projet, grâce à des simulations informatiques. Cette notion de « flux » s'accompagne des notions de « modularité » et de « flexibilité », et elles sont toutes trois évoquées à différentes reprises dans le Dossier de Concertation du CHU de Caen. La gestion des flux hospitaliers (flux de personnel, de patients et de visiteurs) et la possibilité de rendre « l'hôpital de demain » modulable et flexible passent-ils par la construction d'espaces architecturaux plus hauts/larges/vastes?
8. Si oui, le groupe AIA utilise-t-il des modèles mathématiques pour calculer les espaces nécessaires pour qu'il y ait moins de risques d'infections nosocomiales ? Le risque infectieux de chaque espace est-il calculé par différents tests ?
9. La gestion des flux ambulatoires et visiteurs passera-t-elle par la mise en place de circuits « propres » et « sales », sur le modèle des circuits de blocs opératoires?
10. Les matériaux utilisés ont-ils un rôle dans la protection des patients face à la propagation des infections nosocomiales ? (écran anti-poussière étanche, sol spécial, peinture antifongique...) .
11. Quel a été le résultat suite au remplissage de la grille d'évaluation et mesures de prévention du risque infectieux suivant la nature des travaux, du Centre de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales ? (entre 0 et 810)
12. L'Avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale (MRAe) de Normandie sur le projet de reconstruction du centre hospitalier universitaire de Caen (N°2020-3475, datant du 16 Janvier 2020) évoque un risque de développement de gîtes larvaires avec les toits végétalisés prévus. Malgré tout, le rapport note aussi l'intérêt de ce toit innovant qui permettrait de diminuer les besoins de climatisation intérieur (mesure R15). Le renouvellement d'air par le vent (mesure R17) diminuerait ainsi les risques d'infections nosocomiales à transmission

aérienne. Quelles réponses ont été apportées pour pallier au risque de développement de gîtes larvaires (in fine risque accru d'infections nosocomiales à transmission hydrique) ?

13. Les protocoles en cas de service en présence d'un patient contaminé par BHRe (Bactérie Hautement Résistante émergentes)/ BMR (Bactéries Multi Résistantes) appellent à l'isolement de ce patient dans une chambre individuelle. Avec la construction du nouveau CHU de Caen des chambres individuelles spécifiques ont-elles été prévues à cet effet ?
14. Dans le Dossier de concertation, il est question de limitation des distances pour réduire les déplacements des professionnels notamment. Est-ce que cette modularité permettra aussi une possibilité de regroupement et de sectorisation, en cas de propagation nosocomiale? (en plus d'un moyen de répondre aux besoins des professionnels)
15. Comment seront séparés les services entre eux ? (par des corridors vitrés, par des portes automatiques ...)

Questions plus à propos des chambres hospitalières

Les lits reconstruits sont à 85% dans des chambres individuelles, ce qui en plus d'être un plus pour le confort du patient, représente une sécurité supplémentaire au sein de l'hôpital en permettant d'isoler plus facilement un patient porteur de BHRe/BMR.

16. Quelles seront les dimensions types des chambres individuelles ?
17. Quelles seront les dimensions types des chambres non individualisées ?
18. Quelle sera la distance à respecter entre les lits des patients dans le cas de chambres partagées ?
Existera-t-il malgré tout au sein des chambres doubles, un moyen d'isoler un des patients autrement que par un rideau/paravent ?
19. Quelle sera la disposition type de la salle de bain par rapport au lit du patient ?
20. Dans les salles de bain, s'agira-t-il de robinets automatiques ou à levier ?
21. Dans l'article Implications of Design on Infection Prevention and Control Practice in a Novel Hospital Unit: The Medical Ward of the 21st Century (Amanda VanSteelandt, John Conly, William Ghali, Charles Mather), une étude est menée dans le but de montrer que le

design hospitalier joue un rôle dans la prévention et le contrôle des infections. A l'issue de l'étude, il est indiqué l'importance de matériel fixe et dédié à chaque chambre. Cette idée de « matériel dédié » à une chambre est-elle aussi prévue pour le nouveau CHU de Caen et éviter la transmission d'infections nosocomiales ?

22. Les portes pour accéder aux chambres seront-elles encastrées vers les chambres des patients ou seront-elles automatisées ?
23. Des éviers seront-ils disposés dans les couloirs des services ?
24. Les chambres disposeront-elles d'ouvertures vers l'extérieur permettant leur aération? (Tout en assurant la sécurité des patients qui n'auront pas accès à cette ouverture sur l'extérieur)

Questions sur l'architecture hospitalière et le risque infectieux général.

25. En ouverture, le guide du Ministère de la Santé et des Solidarités expose un objectif commun aux futures constructions hospitalières: s'inscrire dans la pérennité. Dans le contexte de crise sanitaire liée au Covid-19 cette volonté d'une construction adaptable aux besoins, notamment lors d'urgences sanitaires et infectieuses, prend tout son sens et peut nous mener à réfléchir au risque infectieux au sens large du terme (nosocomial, bactérien, fongique et viral). Comment l'architecture du nouveau CHU de Caen anticipera-t-elle les possibles prochaines pandémies ?

Bibliographie

Sources citées

- [1] Steudler, F. S. (1974). *L'hôpital en observation* [Book.google]. (FeniXX, Éd.). Consulté à l'adresse <https://books.google.fr/books?id=rrJ7DwAAQBAJ&lpg=PP1&dq=editions%3AztFqPIYz5WsC&hl=fr&pg=PP1#v=onepage&q&f=false>
- [2] BARZACH, M. B., & SÉGUIN, P. S. (1988, 6 mai). Décret n°88-657 du 6 mai 1988 relatif à l'organisation de la surveillance et de la prévention des infections nosocomiales dans les établissements d'hospitalisation publics et privés participant au service public hospitalier | Legifrance. <https://beta.legifrance.gouv.fr/https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000504841&dateTexte=19991210>
- [3] Le Rat, C., Quéliér, C., Jarno, P., & Chaperon, J. (2010). Approche socio-historique de la lutte contre les infections nosocomiales en France. *Santé Publique*, 22(4), 367. <https://doi.org/10.3917/spub.104.0367>
- [4] Guadet, J. G. (1901). *Éléments et théorie de l'architecture : cours professé à l'École nationale et spéciale des beaux-arts* (A. Aulanier et Cie Editeurs, Éd. ; Vol. 1) [E-book]. <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k866163.image>
- [5] Annexe 1
- [6] CLIN. (2006). 100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales. Solidarité Santé-Gouv. https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/100_recommandations.pdf
- [7] Actualisation des recommandations relatives à la maîtrise de la diffusion des bactéries hautement résistantes aux antibiotiques émergentes (BHRe). (2019, décembre). https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiCze6ky7brAhUMExQKHb_7DBUQFjAAegQIARAB&url=https%3A%2F%2Fwww.hcsp.fr%2FExplore.cgi%2FTelecharger%3FNomFichier%3Dhcspr20191211_actualidesrecommarelativauxbhre.pdf&usg=AOvVaw2yDe44ZoSNCdV5HqM28sab
- [8] HCSP. (2013, juillet). Prévention de la transmission croisée des bactéries hautement résistantes aux antibiotiques émergentes BHRe. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiI67lnLbrAhUMyoUKHefKBXYQFjAFegQIBhAB&url=https%3A%2F%2Fwww.hcsp.fr%2FExplore.cgi%2FTelecharger%3FNomFichier%3Dhcspr20130710_recoprevtransxbhre.pdf&usg=AOvVaw09HiRoVtZxCmjZ-i6-Perd
- [9] InVS. (2012, mai). Enquête nationale de prévalence 2012 des infections nosocomiales et des traitements anti-infectieux en établissements de santé. ENP 2012 Protocole / Guide de l'enquêteur – Institut de veille sanitaire.
- [10] Santé Publique France. (2019, septembre). ENQUÊTE NATIONALE DE PRÉVALENCE DES INFECTIONS NOSOCOMIALES ET DES TRAITEMENTS ANTI-INFECTIEUX EN ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ, MAI-JUIN 2017. <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/infections-associees-aux-soins-et-resistance-aux-antibiotiques/infections-associees-aux-soins/documents/enquetes-etudes/enquete-nationale-de-prevalence-des-infections-nosocomiales-et-des-traitements-anti-infectieux-en-etablissements-de-sante-mai-juin-2017>
- [11] Brau, J. (2017, 29 mai). Archéologie et architecture hospitalières, de l'Antiquité tardive à l'aube des temps modernes, sous la dir. de François- Olivier Touati. Paris : La Boutique de l'Histoire, 2004. In-8°,

437 pages. Persée. https://www.persee.fr/doc/hec_0373-6237_2005_num_163_2_463767_t1_0580_0000_4

[12] Diderot, Le Blond, Bellin. (1766b). Hôpital [E-book]. Dans L'Encyclopédie : Vol. Tome 8 (1ère édition éd., p. 293–294). https://fr.wikisource.org/wiki/L'Encyclopédie/1re_édition/HOPITAL

[13] Boucher d'Argis, Jaucourt. (1766). Hôtel-Dieu [E-book]. Dans L'Encyclopédie : Vol. Tome 8 (1ère édition éd., p. 319–320). https://fr.wikisource.org/wiki/L'Encyclopédie/1re_édition/HOTEL

[14] Stéphanie SAMSON. (1997). Une usine à guérir. Recherches contemporaines, n°4, 76–99. https://idhes.parisnanterre.fr/medias/fichier/stephanie_samson_1184001438864.pdf

[15] Renforcer la sécurité du patient. (2018, 17 décembre). HAS. https://www.has-sante.fr/jcms/c_2582468/fr/renforcer-la-securite-du-patient

[16] François-Régis Chevreau, Jean-luc Wybo. (1971). Approche pratique de la culture de sécurité. CAIRN. <https://www.cairn.info/revue-francaise-de-gestion-2007-5-page-171.htm>

[17] Christine Desmoulins. (2018). Hôpitaux modulables. AMC, n°266, 49–57. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi2mc--s7brAhVUA2MBHXRjDugQFjAAegQIAxAB&url=http%3A%2F%2Fwww.brunet-saunier.com%2Fdata%2Fpublications_4b7f5%2Ffiche%2F442%2F201802_amc_hopitaux_modulables_f3534.pdf&usg=AOvVaw1v6ZjOnjyHbSGp6D-6DEkj

[18] Brunet, J., & Contré, O. 2014. Le concept du monospace : la simplicité dans la construction architecturale. In Berthoz, A., & Petit, J. (Eds.), *Complexité-Simplicité*. Paris : Collège de France. doi :10.4000/books.cdf.3390

[19] Solange Buset. (2017). Architecture hospitalière du modèle historique à l'hôpital de demain. https://issuu.com/solangebuset/docs/me_moire_final_pdf

[20] Dossier de concertation construction du nouveau Chu de Caen Normandie l'hôpital universitaire de demain.(2019, mai). <https://www.chu-caen.fr/nouveau-CHU.html>

[21] Thiel, M. (2008, 5 janvier). L'ambiguïté de la responsabilité dans les questions d'éthique médicale. Journal open edition. <https://journals.openedition.org/rsr/641>

[22] Courrént, M. (2011, 9 avril). Tenuitas cum bona fama : éthique et architecture dans le De archite... Journal open edition. <https://journals.openedition.org/etudesanciennes/330>

[23] Philippe Madec. (s. d.). La secrète connivence de l'architecture et de l'éthique. <http://ethiquewww.philippemadec.eu>. <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjJIM2QuLbrAhXBy4UKHZt3DVKQFjAAegQIAhAB&url=http%3A%2F%2Fwww.philippemadec.eu%2Ftelecharger-la-secrete-connivence-de-larchitecture-et-de-lethique.pdf&usg=AOvVaw2Sa-4e25OdL9m79PJGYLu>

[24] Brunet, J. (2020, 18 mai). L'architecture hospitalière à l'épreuve du Covid-19. LibÃ©ration.fr. https://www.liberation.fr/debats/2020/05/18/l-architecture-hospitaliere-a-l-epreuve-du-covid-19_1788517

Autres sources utilisées

¹ Borel Julien. (2019, 19 mars). Architecture hospitalière de la fin du XVIIIe siècle à nos jours [Vidéo]. Cité de l'architecture & du patrimoine. <https://www.citedelarchitecture.fr/fr/video/architecture-hospitaliere-de-la-fin-du-xviiiie-siecle-nos-jours>

- ² Fabien Benoit. (2020, 24 avril). Faut-il (re)lire la thèse de Céline sur le pionnier incompris du lavage de mains ? Usbek&Rica. <https://usbeketrica.com/article/faut-il-re-lire-la-these-de-celine-sur-semmelweis>
- ³ Résistance aux antibiotiques. (s. d.). Santé Publique France. Consulté 28 juillet 2020, à l'adresse <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/infections-associees-aux-soins-et-resistance-aux-antibiotiques/resistance-aux-antibiotiques/donnees/>
- ⁴ World Health Organization. (2011, 8 juin). OMS | Pourquoi un Défi mondial sur les infections nosocomiales. WHO. <https://www.who.int/gpsc/background/fr/>
- ⁵ Infections nosocomiales. (2015, 1 février). Inserm - La science pour la santé. <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/infections-nosocomiales>
- ⁶ Bernard Paillard. (1998). Petit historique de la contagion. Persée. https://www.persee.fr/doc/comm_0588-8018_1998_num_66_1_2000
- ⁷ Procès de la Clinique du sport : prison ferme pour deux médecins. (2010, 17 mars). Le monde. https://www.lemonde.fr/societe/article/2010/03/17/la-negligence-hospitaliere-jugee-au-proces-de-la-clinique-du-sport_1320222_3224.html
- ⁸ Cheminade, C. (1993). Architecture et médecine à la fin du XVIIIe siècle : la ventilation des hôpitaux, de l'Encyclopédie au débat sur l'Hôtel-Dieu de Paris. Recherches sur Diderot et sur l'Encyclopédie, 14(1), 85–109. <https://doi.org/10.3406/rde.1993.1207>
- ⁹ Comte-Sponville, A. (1996). Mourir guéri ?. Dans : , A. Comte-Sponville, *Impromptus* (pp. 73-95). Paris cedex 14, France: Presses Universitaires de France.
- ¹⁰ Prévenir les infections nosocomiales : une exigence de qualité des soins hospitaliers. (2006, 22 juin). Senat. https://www.senat.fr/rap/r05-421/r05-421_mono.html
- ¹¹ Décret n°88-657 du 6 mai 1988 relatif à l'organisation de la surveillance et de la prévention des infections nosocomiales dans les établissements d'hospitalisation publics et privés participant au service public hospitalier | Legifrance. (s. d.). legifrance.gouv. https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?sessionId=7CB5C7679C6A03FE37FC4368B225F678.tplgfr38s_1?cidTexte=JORFTEXT000000504841&dateTexte=19880508&categorieLien=cid#JORFTEXT000000504841
- ¹² Ordonnance n°58-1373 du 30 décembre 1958 relative à la création de centres hospitaliers et universitaires, à la réforme de l'enseignement médical et au développement de la recherche médicale. | Legifrance. (1958, 30 décembre). legifrance.gouv. https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?sessionId=391DC65F082C3AC8BA1EDE7E00303464.tplgfr38s_1?cidTexte=JORFTEXT000000886688&dateTexte=20000622
- ¹³ Groupe Miramion / Espace éthique. (1998, 9 janvier). La tentation du risque zéro. espace-ethique. https://www.espace-ethique.org/sites/default/files/Cellule%20de%20réflexion%20de%20l'Espce%20éthique_1999_La%20tentation%20du%20risque%20zéro.pdf
- ¹⁴ CTINILS. (2007, mai). DEFINITION DES INFECTIONS ASSOCIEES AUX SOINS. https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_vcourte.pdf



EREN

Espace de Réflexion
Éthique de Normandie



Mots clés: Infections nosocomiales, Hôpitaux, Architecture, Parcours de soin, Modularité