



Le nouveau centre de traitements des brûlés de l'Hôpital d'Instruction des Armées Percy : une opération de très haute technicité

Le nouveau centre de traitement des brûlés de l'Hôpital d'Instruction des Armées (HIA) Percy de Clamart (92) est un projet de très haute technicité. La construction, sur l'emprise actuelle, d'un nouveau bâtiment d'une surface de 3200 m² va permettre d'augmenter la capacité d'accueil d'un afflux massif de brûlés et d'améliorer l'intimité, le confort et la surveillance des patients. La proximité immédiate avec la maison des blessés et des familles améliorera la qualité de l'accueil. Aujourd'hui, l'hôpital Percy conjugue une expérience des traumatismes graves et une expertise du traitement de la brûlure, en liaison avec le Centre de Transfusion Sanguine des Armées (CTSA), présent à proximité. Dans son histoire, il a dû faire face à plusieurs afflux massifs de blessés brûlés : lors de la catastrophe d'Argenteuil en 1971, lors de l'attentat d'Orly en 1983, ou plus récemment suite à l'accident d'Albacete en Espagne. La construction de ce nouveau centre de traitement des brûlés s'inscrit dans le cadre de la réforme hospitalière militaire du Service de Santé des Armées. Elle fait suite à l'ouverture, en avril 2015, de la maison des blessés et des familles sur le même site. Elle illustre la préoccupation constante du Ministère de la Défense pour les militaires blessés en entraînement ou en opération et sa volonté de leur offrir un parcours de soins digne et de haute qualité jusqu'à leur réinsertion professionnelle et sociale. Ce projet de conception-réalisation a été lancé il y a près de 5 ans et son concours a été remporté par le groupement composé de Bouygues Construction, mandataire, de l'agence Art & Build, de Fabrice Bougon, économiste, ainsi que des bureaux d'études Setec et Elan. Dans le cadre de ce projet très technique, Dräger, leader international dans les domaines de la technologie médicale et de sécurité, a réalisé trois salles d'opération, une salle de réveil, une zone de déchoquage et d'urgence, dix-huit lits de réanimation, quatre chambres de crise (réanimation très intensive) et quatre chambres de balnéothérapie.

Présentation de l'opération avec **Carole Rasmusen**, Responsable Marketing, et **Arnaud Bait**, Directeur des Ventes Infrastructures et Projets



Dräger

mobiles couplés avec un éclairage d'examen dans les salles de déchoquage et d'urgence. Les chambres de crise avaient, quant à elles, des besoins très spécifiques. L'établissement a donc opté pour deux bras doubles placés autour des lits. L'un est dédié à la ventilation et l'autre au monitoring. Enfin, les chambres de crise et de balnéothérapie ont été équipées de la même manière que les chambres de réanimation.

Le projet de l'Hôpital d'Instruction des Armées Percy...

Nous sommes intervenus dans la construction du nouveau Centre de Traitement des Brûlés (CTB) de l'HIA Percy de Clamart. Dans le cadre de ce projet, Dräger a réalisé trois salles d'opération, une salle de réveil de quatre postes, une zone de déchoquage et d'urgence, dix-huit lits de réanimation, quatre chambres de crise (réanimation très intensive) et quatre chambres de balnéothérapie. Il s'agissait d'un projet riche et intéressant pour nos équipes car il regroupait l'ensemble des zones de soins dans lesquelles nos équipes interviennent et permettait de déployer toutes nos solutions au sein d'un seul établissement. Pour répondre efficacement aux attentes du projet, les équipes de Dräger se sont impliquées auprès de tous les services du centre et ont été à l'écoute de toutes les équipes de terrain.

Quels sont les équipements Dräger mis en place au sein de l'hôpital ?

Concernant les blocs opératoires, nous avons équipé chacune des trois salles d'opération de deux bras d'anesthésie. L'un d'eux est dédié au ventilateur d'anesthésie Dräger, fourni avec la solution globale. L'autre est davantage conçu pour la perfusion et les éléments informatiques. Un troisième bras motorisé dédié à l'assistance chirurgicale robotisée a été placé de l'autre côté de la table d'opération. Au centre de chacune de ces trois pièces, nos équipes ont également intégré trois éclairages opératoires. Pour les salles de réveil, nous avons fourni des colonnes rigides directement fixées au plafond. Dräger a également intégré ses solutions de bras

Quels sont les enjeux et les spécificités du projet de l'HIA Percy ?

L'enjeu majeur pour Dräger était d'affirmer la compétence de ses équipes dans la réalisation de services hospitaliers de pointe tels que ceux du CTB. L'autre enjeu était de proposer des solutions optimales sur les plans ergonomique et hygiénique dans des espaces contraints d'un point de vue architectural. De plus, ce projet était une opportunité de renforcer le partenariat de Dräger avec la société Bouygues Construction. Nous affinons nos processus de travail avec ce partenaire à mesure que nous travaillons sur des projets communs. Cette cohésion répond à un autre enjeu majeur qui est, pour Dräger, de respecter l'enveloppe budgétaire retenue entre Bouygues et l'établissement hospitalier, tout en répondant précisément aux besoins du maître d'ouvrage en matière d'installations.

Comment les équipes de Dräger réfléchissent-elles à l'acoustique des lieux de soins ?

Les réponses de Dräger en matière d'acoustique sont étroitement liées à la conception du service et au choix de matériaux. Or, ces éléments sont indépendants de notre offre. En revanche, notre rôle est plus important dans la mesure et l'analyse du niveau de bruit dans les services. Nous pouvons donc fournir des dispositifs discrets placés dans les salles et capables de mesurer le niveau sonore dans un environnement donné et alerter les utilisateurs pour une meilleure gestion du bruit.





Comment répondez-vous aux impératifs des hôpitaux en matière d'hygiène ?

Nous restons particulièrement vigilants sur ce point et garantissons un haut niveau d'hygiène pour toutes nos solutions. Dès la conception de nos équipements, nous réduisons au maximum les aspérités et assurons une gestion optimale des câbles de nos installations. Notre objectif est de proposer des équipements pensés pour un entretien efficace et rapide. Dans le cadre du projet de l'HIA Percy, une attention particulière a été portée sur le choix et l'optimisation des accessoires Dräger. En réduisant le nombre d'éléments à entretenir, nous permettons à l'établissement de maintenir plus facilement un très haut niveau d'asepsie dans ses locaux. En outre, nous avons répondu à la demande de l'hôpital de réduire autant que possible le nombre d'éléments présents au sol, toujours dans le but de favoriser la qualité hygiénique des installations.

Qu'en est-il du traitement de la lumière dans les espaces de soins ?

Dräger propose des options de luminothérapie. Nos solutions permettent la définition de différents types de couleurs calibrés sur un rythme circadien afin d'accompagner le maintien des repères biologiques du patient. Certains jeux de lumières

peuvent également participer au confort du personnel soignant. Ces éléments sont généralement placés dans les tiroirs de nos équipements ou sous les terminaux pour être efficaces sans pour autant gêner le personnel dans ses déplacements.

Comment Dräger aborde-t-il la question des flux des patients et des praticiens ?

Dans le cadre du projet de l'HIA Percy, la maîtrise d'œuvre a privilégié les circuits les plus courts possibles. Le patient admis au CTB suit un parcours adapté afin de réaliser soins et examens de manière fluide et en un minimum de déplacements. Dans ce contexte, le rôle de Dräger était de s'assurer que les équipements intégrés ne soient pas une entrave à la fluidité du parcours du patient au sein des services. Ainsi, nos solutions de bras mobiles permettent une manipulation efficace du patient allité et garantissent l'optimisation de ses déplacements entre les services. Enfin, nous avons répondu aux impératifs du CTB en matière de flux de familles et visiteurs. S'agissant d'installations de réanimation pour grands brûlés, les familles visitent leurs proches grâce à des sas dédiés offrant une vue d'ensemble de la chambre. Dans ce contexte, nos équipes ont étudié le positionnement des solutions Dräger de manière à ce qu'aucun équipement ne gêne la vision des familles venues pour leur proche hospitalisé.

Comment vos équipes ont-elles collaboré avec le groupement de maîtrise d'œuvre et notamment son mandataire, l'entreprise Bouygues Construction ?

Notre collaboration a débuté sur la base du Cahier des Clauses Technique Particulières (CCTP). Sur la base de ce document, Dräger a su proposer une réponse adaptée mais, dans un premier temps, assez standardisée. Tout au long du projet, nos solutions ont été affinées au travers de nos échanges. Nous nous sommes adaptés aux contraintes architecturales des installations et aux attentes des équipes hospitalières. Grâce à son approche collaborative, Dräger s'est également positionnée comme société de conseil auprès du mandataire et de la maîtrise d'ouvrage dans le choix de ses solutions.

Pour un intégrateur, quelle est l'importance d'entretenir, en amont d'un projet, un travail collaboratif impliquant constructeurs, bureaux d'études et architectes ?

Ce caractère collaboratif est essentiel. Les installations Dräger sont très spécifiques car elles s'intègrent au bâtiment. Leur efficacité et leur cohérence vis-à-vis des besoins du client sont donc étroitement liées à la conception architecturale et fonctionnelle des locaux. De ce fait, nos équipes doivent être présentes très en amont des projets pour positionner les ancrages de nos équipements. Nous pouvons ainsi garantir l'ergonomie des espaces et le confort du personnel et du patient. Notre implication peut prévenir des erreurs d'appréciation qui peuvent être autant d'obstacles à la réussite des opérations. Aujourd'hui, les équipes de Dräger sont très présentes dans les services de réanimation et les blocs opératoires. Elles sont à l'écoute des évolutions des besoins des acteurs de terrain, des marchés et des tendances. De ce fait, notre rôle auprès de l'architecte est aussi de lui faire part de ces évolutions et des attentes en matière de nouvelles pratiques. Il a ainsi la possibilité d'adapter son projet et sa conception en conséquence.

Ressentez-vous une évolution de la place de l'ingénierie biomédicale dans les réflexions en amont des projets hospitaliers ?

L'intégration rapide de tous les acteurs d'un projet est un gage de réussite. Aujourd'hui, le volet biomédical et les ingénieurs biomédicaux sont bien plus présents et écoutés, dès les

premières phases de conception des espaces hospitaliers. Les architectes ont une connaissance toujours plus fine de l'hôpital et de son environnement. De ce fait, ils prennent conscience de l'importance d'inclure les experts de l'ingénierie biomédicale dans leurs réflexions.

Dans quelle mesure ce travail collaboratif vous permet-il d'apporter une approche plus globale de la conception de solutions toujours plus techniques ?

Nous devons garantir une approche globale de la conception de tous les éléments constituant un service hospitalier. Dräger livre son expertise à ses partenaires et les conseille pour les orienter vers les meilleures solutions. Nous ne fournissons plus uniquement un élément technologique de pointe mais une solution hautement fonctionnelle, étudiée dans sa globalité en collaboration avec tous nos partenaires et spécifiquement conçue pour intégrer efficacement un environnement précis.

Quel est le rôle des intégrations technologiques et biomédicales dans la flexibilité des espaces de soins ?

L'intégration des équipements technologiques et biomédicaux doit permettre à nos solutions de s'adapter au personnel hospitalier et non le contraire. Les professionnels ont une méthodologie et des habitudes de travail que les intégrateurs doivent respecter et intégrer dans le fonctionnement et le positionnement des outils qu'ils fournissent.

Dans le cadre de vos futurs développements, pourquoi est-il fondamental de comprendre et d'intégrer la vision architecturale des spécialistes du terrain ?

La connaissance des visions de chacun est l'une de nos missions en tant qu'intégrateurs et conseillers auprès de nos clients. Les équipes de Dräger doivent être respectueuses de la conception de l'architecte et doivent également se mettre au service du personnel soignant et du patient. Elles sont ainsi un relai efficace entre la vision de l'architecte et les besoins des équipes de terrain. Notre rôle premier reste, certes, d'intégrer des équipements technologiques de pointe dans de nouveaux concepts architecturaux, mais nous gardons toujours à l'esprit le respect du patient et les attentes des équipes hospitalières responsables de sa prise en charge.





L'alliance de l'architecture et des technologies biomédicales



« Garantir les meilleures réponses en matière d'infrastructures et d'équipements »

Propos recueillis auprès de **Gilles Bourgeois**, Architecte et Senior Partner, Art & Build

Quelles étaient les grandes lignes du projet de l'Hôpital d'Instruction des Armées Percy de Clamart ?

G.B. : L'opération avait pour enjeu principal de recréer le service des grands brûlés de l'HIA. Le projet se caractérisait, entre autres, par des normes drastiques en matière de technicité et d'asepsie. Dans ce contexte, nous avons pu collaborer avec les intégrateurs de la société Dräger dès la phase d'Avant-Projet Sommaire.

Quelle est l'importance pour un architecte de collaborer le plus rapidement possible avec les intégrateurs de technologies biomédicales ?

G.B. : Notre collaboration est d'un intérêt fondamental. Elle garantit l'ergonomie des locaux, notamment dans des installations hospitalières marquées par un très haut niveau d'exigence technique. Le programme de l'HIA Percy comprenait des salles d'opérations et de balnéothérapie ainsi que des chambres de réanimation spécifiquement dédiées aux grands brûlés. La concertation en amont des acteurs spécialisés gravitant autour de la conception de ces espaces est un moyen de garantir les meilleures réponses en matière d'infrastructures et d'équipements.

Comment les relations entre architecture et technologies biomédicales ont-elles évoluées ?

G.B. : Nous constatons une nette évolution des rapports entre la conception architecturale et l'intégration des équipements biomédicaux. Auparavant, ces technologies étaient intégrées en fin de projet, en même temps que les mobiliers fixes et autres opérations d'aménagement des installations. Ce fonctionnement ne permettait pas de repérer les incohérences pourtant souvent dommageables entre la conception architecturale et les besoins des équipements les plus techniques en matière d'intégration. Aujourd'hui, ces éléments sont intégrés très rapidement dans la conception. Ils impactent des techniques structurelles basiques et doivent donc être pris en compte dès les premières étapes de la conception d'un projet.

Les intégrateurs de technologies biomédicales comprennent-ils mieux, pour leur part, les contraintes de l'architecture et de la conception ?

G.B. : Le rôle des intégrateurs est essentiel. L'ergonomie et la flexibilité des locaux de soins est aujourd'hui largement définie par la qualité de l'intégration des équipements biomédicaux. Les intégrateurs comprennent nos contraintes et les impératifs en matière de conception architecturale. Dans le cadre de notre collaboration pour le projet de l'HIA Percy, nous avons visité les locaux de Dräger avec les responsables de la maîtrise d'ouvrage afin d'étudier les impacts de ces équipements. Nous avons ainsi pu vérifier la cohérence et l'ergonomie des espaces conçus. Les intégrateurs sont clairement conscients de l'importance de se positionner très tôt sur un projet et d'intégrer très rapidement les réflexions liées à sa conception.

Dans quelle mesure la complémentarité entre intégrateurs et architectes vous permet-elle de proposer au maître d'ouvrage et aux équipes de terrain une réponse adaptée à leurs besoins ?

G.B. : Cette réponse se fait en deux temps. Nous devons d'abord satisfaire un programme technique et des besoins spécifiés par le biais de fiches techniques. Par la suite, nous développons nos réflexions et personnalisons notre conception en échangeant directement avec les acteurs de terrain et en recueillant leurs attentes et leurs besoins. Nos réflexions communes évoluent efficacement mais les intégrateurs doivent désormais renforcer leurs compétences autour de l'outil BIM (maquette numérique partagée). Cet outil méthodologique que nous utilisons depuis une dizaine d'années maintenant devient fondamental dans la conception des bâtiments dédiés aux soins de santé. Il a d'ailleurs très efficacement appuyé nos démarches durant la phase de présynthèse du projet de l'HIA Percy.



Le rôle de Bouygues Bâtiment Ile de France

« L'opération du CTB de l'HIA Percy représente un défi technique majeur »

Propos recueillis auprès de **Guillaume Freté**, Bouygues Bâtiment Ile de France, responsable du chantier.

L'opération de l'Hôpital d'Instructions des Armées Percy...

Guillaume Freté : Pour les équipes de Bouygues Bâtiment Ile de France, l'opération du CTB de l'HIA Percy de Clamart représentait un défi technique majeur, notamment en raison des spécificités liées aux activités hospitalières pratiquées dans ce Centre de Traitement des Brûlés (CTB). Étant mandataire du groupement de conception-réalisation chargé de ce projet, nos équipes ont été particulièrement investies et attentives pour assurer le respect des attentes et des besoins du corps médical. Ce bâtiment est intrinsèquement un outil de travail, il se devait d'être modelé à la main du personnel soignant. Alors que le projet est en cours de finalisation, les retours de tous les acteurs impliqués sont déjà, à notre grande satisfaction, très positifs.

Quelles étaient les spécificités de cette opération, notamment en matière de gestion de chantier ?

G.F. : Nous avons désamianté et déconstruit un bâtiment existant implanté sur un îlot hospitalier avant de mener à bien la construction des nouvelles installations. Pour y parvenir, il nous a fallu prendre des précautions particulières pour que les opérations ne nuisent pas aux activités de soins de l'hôpital. Toutes les interventions sensibles interférant avec le site faisaient l'objet d'échanges préalables préparatoires avec les différents acteurs concernés (préventionnistes, hygiénistes, praticiens ou encore services techniques...). Nous avons défini avec le maître d'ouvrage les axes de circulation et de livraison dédiés au chantier. Nos préoccupations ont également porté sur l'hélicoptère, située directement au-dessus du chantier. Cet accès d'urgence aux installations de l'hôpital devait impérativement être maintenu en activité, ce qui a nécessité de nombreux échanges et procédures d'urgence avec le site. Enfin, plusieurs communications fonctionnelles étaient incluses dans le projet. Des galeries et passerelles, notamment, devaient relier les différents bâtiments afin d'assurer le transport des personnels, des patients et des flux logistiques.

Dans quelle mesure la conception-réalisation enrichit-elle la coopération entre les acteurs d'un projet commun, notamment les intégrateurs d'équipements ?

G.F. : Pour ce type de projets, la conception-réalisation est particulièrement cohérente et pertinente. Elle est bien plus adaptée à un travail collaboratif et progressif dans la mise au point des installations, avec tous les acteurs de la construction. Le groupement peut inclure dans ses réflexions de conception puis d'exécution l'ensemble de ses partenaires, y compris les spécialistes du domaine biomédical. Ces échanges internes et facilités, permettent de synthétiser ainsi un grand nombre de points de vue et expériences différentes. Grâce à cette vision du projet à la fois précise et globale, nous pouvons avancer rapidement avec

la maîtrise d'ouvrage. Nous ciblons et comprenons plus facilement les besoins des équipes hospitalières, et sommes finalement en mesure de proposer des solutions plus pertinentes. La conception, les études de développement et la réalisation de ce type de projet en BIM se révèlent également plus faciles en conception-réalisation, puisque tous les acteurs de la maîtrise d'œuvre et de la construction sont dans la même équipe, avec des règles et des outils communs pour développer une maquette 3D. Sur un projet aussi technique, avec 3 salles de bloc opératoire et 22 chambres de grands brûlés, équivalents à des chambres de réanimation, l'utilisation du BIM a grandement facilité la synthèse des réseaux techniques et la compréhension des espaces pour les utilisateurs et les constructeurs.

Quelle était la nature de votre collaboration avec la société Dräger ?

G.F. : Nous avons l'habitude de collaborer avec les équipes de DRÄGER et pouvons nous appuyer sur leurs compétences et leur expertise dans le secteur biomédical. Nous les faisons intervenir dans le cadre de réunions de mise au point avec les utilisateurs. En phase étude, nous les amenons à proposer les solutions les plus adaptées au cahier des charges du maître d'ouvrage. Nous avons ainsi contracté avec Dräger très en amont du projet de l'HIA Percy afin d'impliquer pleinement ses réflexions dans notre synthèse de conception. Nous souhaitons que ses équipes participent à l'intégration des équipements biomédicaux afin de nous assurer qu'ils soient parfaitement fonctionnels au sein des installations. Notre partenariat s'est poursuivi au cours des étapes suivantes avec l'exécution et la pose de ses équipements. Les équipes de Dräger participaient aux réunions de coordination du chantier afin de leur assurer les meilleures conditions d'intervention. Nos réunions finales permettaient la validation des réglages des terminaux selon les souhaits des utilisateurs. Une fois que les installations seront fonctionnelles, nous débiterons avec Dräger les opérations de formation de personnel de l'hôpital à l'utilisation de leurs nouveaux outils.

Ressentez-vous une évolution dans l'implication des spécialistes du domaine biomédical en amont des projets de conception ?

G.F. : En tant que groupement de conception-réalisation, nous devons livrer un bâtiment fonctionnel respectant un cahier des charges prédéfini. La coordination et la prise en compte des contraintes spécifiques sont assurées par une intégration très rapide d'équipes spécialisées. Ainsi, outre Dräger, nous incluons très rapidement dans notre équipe l'ensemble des experts des différents corps de métier. Ils peuvent ainsi intervenir dès les premières phases de conception.