

MANDAT D'ÉTUDES PARALLÈLES – RAPPORT DU COLLÈGE D'EXPERTS

Arsenal de Morges - Transformation intérieure du bâtiment 02



1. INFORMATIONS GÉNÉRALES.....	3
1.1 CONTEXTE	3
1.2 OBJECTIFS.....	3
1.3 CHOIX DE LA PROCÉDURE	3
2. MANDATS D'ÉTUDES PARALLÈLES	4
2.1 ORGANISATION.....	4
2.2 OBJET DU MANDAT D'ÉTUDE	4
2.3 PARTICIPANTS	4
2.4 COLLÈGE D'EXPERTS.....	4
2.5 INDEMNITÉS	5
2.6 CALENDRIER	5
3. JUGEMENT	6
3.1 RECEVABILITE DES PROJETS	6
3.2 ANALYSE TECHNIQUE	6
3.3 PRÉSENTATION DES PROJETS.....	6
3.4 CRITÈRES DE JUGEMENT	7
3.5 DÉCISION ET RECOMMANDATION DU COLLÈGE D'EXPERTS	7
3.6 VOIE DE RECOURS	7
3.7 EXPOSITION DES PROJETS.....	7
3.8 CONCLUSIONS	7
4. CRITIQUE ET ÉVALUATION DES PROJETS.....	8
4.1 PROJET NO. 01 « INTRA MUROS » DE L'ATELIER IVAN KOLECEK :	8
4.2 PROJET NO. 02 « ARSENAL-PORTSMOUTH : 3-0 » DE L'ATELIER O. GALETTI & C. MATTER	15
4.3 PROJET NO. 03 « ENTRE DEUX MONDES... » DE L'ATELIER ATELIER GRAF & ROUAULT	22
5. DISPOSITIONS FINALES	29
5.1 APPROBATION DU RAPPORT ET SIGNATURES	29
6. ANNEXES.....	30
6.1 TABLEAUX COMPARATIFS.....	30
6.2 DOSSIER DE CANDIDATURE DE LA PROCÉDURE SÉLECTIVE	33
6.3 RÉGLEMENT ET CAHIER DES CHARGES DU MANDAT D'ÉTUDES PARALLÈLES.....	34
6.4 QUESTIONS ET RÉPONSES	35

1. INFORMATIONS GÉNÉRALES

1.1 CONTEXTE

Le présent projet est né d'un besoin de place au BAP (Bâtiment Administratif de la Pontaise à Lausanne). L'occupation du BAP est arrivée à saturation par l'augmentation des effectifs des services sociaux qui s'y trouvent. De nouveaux bureaux doivent donc impérativement être mis à disposition, ce qui nécessite la délocalisation de certains services.

L'examen de plusieurs scénarios a abouti à la conclusion que le déplacement de la division « administration militaire » du SSCM [Service de la Sécurité Civile et Militaire] sur le site de l'arsenal de Morges permet à la fois de résoudre le problème de place au BAP et d'apporter des synergies dont profiterait l'ensemble du SSCM.

1.2 OBJECTIFS

L'opération a pour objectif la transformation de l'aile Sud-Est du bâtiment 02 de l'actuel arsenal de Morges (dite ci-après « aile Sud ») au rez-de-chaussée et 1^{er} étage, afin d'y accueillir la division « administration militaire » du SSCM. Le programme se compose : d'une part, de surfaces administratives pour les collaborateurs du service ; d'autre part, d'une infrastructure d'accueil pour les journées d'information des jeunes conscrits, composée de salles de cours et d'une cafétéria.

Conformément aux objectifs de l'Etat de Vaud en matière de développement durable, la proposition doit offrir des solutions architecturales, techniques et constructives rationnelles, durables et endogènes en respect avec l'environnement, associées à une maîtrise des coûts sur l'ensemble du cycle de vie de l'ouvrage. Le projet devra en particulier répondre aux exigences du standard Minergie-Eco.

Une étude de faisabilité conduite par le SIPAL a permis de déterminer le coût plafond de l'opération, fixé à CHF 3'440'000.- TTC, selon un détail fourni dans le cahier des charges.

1.3 CHOIX DE LA PROCÉDURE

En vertu de la réglementation sur les marchés publics, le Maître d'Ouvrage a choisi une procédure sélective sur dossiers, suivie d'une mise en concurrence par mandat d'études parallèles selon le « Règlement des concours d'architecture et d'ingénierie » SIA 142, édition 1998.

Cette procédure est lancée conformément à l'Accord intercantonal sur les marchés publics (AIMP), la loi vaudoise sur les marchés publics (LVMP) et son règlement d'application (RVMP). Elle est soumise aux accords OMC.

La procédure sélective, publiée le 03.02.2009 dans la FAO et sur SIMAP, a abouti à la sélection des trois bureaux d'architectes auxquels a été confié le mandat d'études parallèles.

2. MANDATS D'ÉTUDES PARALLÈLES

2.1 ORGANISATION

Le Maître de l'Ouvrage, organisateur de la procédure, est l'Etat de Vaud, représenté par le Département des Infrastructures (DINF), Service Immeubles, Patrimoine et Logistique (SIPAL), division Projets, Travaux, Energie (PTE), place de la Riponne 10, 1014 Lausanne.

2.2 OBJET DU MANDAT D'ÉTUDE

Le marché du mandat d'études parallèles porte sur les prestations d'architecte pour l'avant-projet et l'estimation des coûts de la transformation de l'aile Sud du bâtiment 02 de l'Arsenal (rez et 1er étage).

L'étendue du mandat correspond aux prestations de recherche de parti et d'estimation des coûts selon la norme SIA 102.

Les bureaux d'architectes et d'ingénieurs en physique du bâtiment retenus par le Collège d'experts seront recommandés pour la poursuite du mandat d'étude sous réserve de l'approbation du Conseil d'Etat.

2.3 PARTICIPANTS

Les bureaux d'architectes retenus à l'issue de la procédure sélective sont :

- Atelier Ivan Kolecek, Lausanne
- Atelier O. Galetti & C. Matter, Lausanne
- Atelier Graf & Rouault, Lausanne

Il a été demandé aux bureaux d'architectes de développer l'avant-projet avec un ingénieur en physique du bâtiment. Les mandats d'ingénieurs spécialisés feront toutefois l'objet d'une procédure d'attribution séparée.

2.4 COLLÈGE D'EXPERTS

Le Collège d'experts désigné par le Maître de l'ouvrage se compose comme suit :

Président : **M. Eric Jaeger**, chef de projet, architecte
Division Projets, Travaux, Energie, SIPAL / DINF

Membres : **M. Yves Golay**, chef de la Division Projets, Travaux, Energie
SIPAL / DINF à Lausanne

M. Yves Roulet, chef de l'Unité Energie et Environnement
Division Projets, Travaux, Energie, SIPAL / DINF

M Laurent Husson, chef de service a.i.
SSCM / DSE à Gollion

M. François Jolliet, architecte EPFL
Bureau Pont 12 à Lausanne

Arsenal de Morges – Transformation intérieure du bâtiment 02Mandat d'études parallèles – Rapport du Collège d'experts

2.5 INDEMNITÉS

Les prestations du mandat d'études parallèles sont rémunérées selon la norme SIA 102 et SIA 142. Chaque participant admis au jugement reçoit une indemnité de CHF 32'000 TTC.

Celle-ci se compose d'une indemnité de CHF 28'000 TTC pour les prestations d'architecte, et de CHF 4'000 TTC pour l'ingénieur en physique du bâtiment.

Pour le lauréat, l'indemnité versée compte comme acompte sur les honoraires relatifs au mandat.

2.6 CALENDRIER

La procédure sélective suivie du mandat d'études parallèles s'est déroulée suivant le calendrier suivant :

- Publication de la procédure sélective dans la FAO Ma 03.02.09
- Retour des dossiers de candidature Lu 02.03.09
- Analyse des dossiers de candidature et sélection des 3 candidats Me 11.03.09
- Notification des trois candidats retenus par lettre recommandée Ve 13.03.09
- Lancement du mandat d'études parallèles Me 01.04.09
- Visite du site de l'arsenal Me 15.04.09
- Délai d'envoi pour les questions Ve 24.04.09
- Envoi des réponses aux questions des concurrents Je 30.04.09
- Retour des avant-projets, analyse technique des projets Ve 05.06.09
- Présentation des projets, décision du Collège d'experts Lu 15.06.09

3. JUGEMENT

3.1 RECEVABILITE DES PROJETS

Chaque participant a déposé un dossier dans les délais et les formes prescrites; les trois projets sont par conséquent recevables et admis au jugement.

3.2 ANALYSE TECHNIQUE

L'analyse technique préalable des dossiers a été effectuée par Eric Jaeger, chef de projet SIPAL. Cette analyse a permis de vérifier la présence de tous les documents et informations requises et d'établir des tableaux comparatifs portant sur l'estimation de coûts CFE et sur les surfaces de plancher SIA 416.

Les projets ont en outre été soumis à l'appréciation des experts suivants :

- M. Yves Roulet, responsable de l'Unité Energie et Environnement du SIPAL, et membre du Collège d'experts, a pris connaissance des projets et validé les conclusions des bilans énergétiques.
- M. Jean-Daniel Berset, ingénieur civil, a émis un avis sur les solutions structurelles proposées par les concurrents.
- M. Laurent Chenu, conservateur des Monuments et Sites de l'Etat de Vaud et Mme Dominique Rouge, architecte auprès de la division M&S, ont émis une évaluation pour les aspects relevant de la protection du patrimoine.

Les avis des experts consultés ont été pris en considération par le Collège d'experts et figurent de manière synthétique dans les critiques du présent rapport.

3.3 PRÉSENTATION DES PROJETS

La présentation des projets devant le Collège d'experts a eu lieu le lundi 15 juin 2009 dans les locaux de l'organisateur (salle de conférence P001).

Le Collège d'experts s'est réuni à 7h45 et a pris rapidement connaissance des trois projets. Le président du Collège d'experts a ensuite rapporté les analyses techniques et les avis des experts consultés.

La présentation des projets par les concurrents s'est déroulée de 8h30 à 12h00. Chaque équipe avait à sa disposition environ 20 minutes pour une présentation libre de son projet, suivie d'une discussion d'environ 40 minutes avec le Collège d'experts.

Le Collège d'experts a délibéré et rendu son jugement l'après-midi. Les concurrents ont été informés de la décision par le président en fin d'après-midi.

M. Yves Golay n'a pas pu participer au jugement pour raison de maladie et n'a pas été remplacé.

3.4 CRITÈRES DE JUGEMENT

L'avant-projet a été jugé par le Collège d'experts sur la base des critères cités ci-dessous sans ordre hiérarchique.

- Qualités fonctionnelles et architecturales du projet
- Mise en valeur du site et respect du patrimoine
- Qualité et pertinence de l'approche environnementale et énergétique
- Plausibilité de l'approche financière

Les éléments permettant de juger la vraisemblance de l'approche financière ont été jugés équivalents pour tous les projets présentés : dès lors ce critère n'a pas été déterminant pour le Collège d'experts.

3.5 DÉCISION ET RECOMMANDATION DU COLLÈGE D'EXPERTS

A l'issue de ses délibérations, le Collège d'experts a décidé à l'unanimité de recommander au Maître de l'ouvrage le projet "Intra Muros" du bureau d'architecte Ivan Kolecek à Lausanne pour la poursuite des études.

Les mandats d'ingénieurs spécialisés feront l'objet d'une procédure d'attribution séparée de gré à gré.

3.6 VOIE DE RECOURS

Les éventuels recours seront traités par la Cour de droit administratif et public du Tribunal Cantonal, conformément à l'art. 10 de la LVMP.

3.7 EXPOSITION DES PROJETS

Les projets seront exposés dans les locaux du BAP, au rez-de-chaussée de l'aile Ouest, du 25 août au 4 septembre 2009.

3.8 CONCLUSIONS

Le Collège d'experts se plaît à relever la qualité des travaux présentés et remercie sincèrement les participants pour l'apport de leur proposition à la réflexion sur le sujet traité.

Cette démarche de mandats d'étude parallèles a démontré sa pertinence en permettant de comparer des approches différenciées et de choisir la solution la plus adéquate.

4. CRITIQUE ET ÉVALUATION DES PROJETS

4.1 PROJET NO. 01 « Intra Muros » de l'atelier Ivan Kolecek :

Mise en valeur du site et respect du patrimoine

Le projet mène une lecture attentive du site qui aboutit, par une attitude respectueuse, à la mise en valeur du bâtiment et de la grande cour. Il oppose la façade Ouest, peu percée, à la façade Est, très ouverte sur cour, où se trouvent un vestibule, un grand hall d'accueil ainsi que la cafétéria. L'entrée aux bureaux du premier étage reste complètement distincte et met en valeur l'entrée monumentale existante.

Le projet respecte à la lettre la substance de l'édifice existant. L'intervention modeste participe à la mise en valeur générale de l'aile Sud de l'arsenal. Enjeu majeur pour l'avenir du site, le dessin de la cour est salué par le Collège d'experts et s'intègre parfaitement dans l'esprit de cour de l'arsenal, même si la position des arbres pose des problèmes fonctionnels.

La réhabilitation de l'accès Sud à la cour (passant sous le bâtiment) est un atout.

Qualités fonctionnelles et architecturales

Particulièrement apprécié, le plan du rez-de-chaussée est généreux, avec un accent porté sur la qualité de l'accueil et sur la salle orientée vers le lac. Ouvertes sur la circulation intérieure par un pan vitré, les salles de réunion bénéficient, pour compléter les faibles ouvertures Ouest, d'un dispositif particulier d'éclairage supérieur, combiné avec les fenêtres du premier étage. S'agissant d'espaces difficiles à éclairer, l'intention est intéressante et demandera une étude plus poussée: en l'état, le Collège d'experts doute quelque peu de l'efficacité réelle de ce système tel qu'il est proposé à ce stade de développement du projet.

La circulation centrale du premier étage distribue rationnellement un maximum de bureaux individuels, avec, à nouveau, un hall d'entrée généreux. La salle de conférence dans l'angle est privilégiée, tandis que les bureaux Nord sont quelque peu handicapés par l'état actuel de la « prise de lumière » en faveur des salles de réunion du rez-de-chaussée. La simplicité de la typologie permet une grande flexibilité d'utilisation et une polyvalence des surfaces.

La relation avec les surfaces vacantes de l'aile Sud et les surfaces de l'aile Nord est aisée et naturelle.

Qualité et pertinence de l'approche environnementale et énergétique, qualités constructives

L'usage systématique du bois est positif pour l'écologie et l'ambiance intérieure. Le renforcement de la structure métallique par un profil métallique supérieur est subtil et pertinent ; toutefois les conséquences que cette adjonction induit sur la structure secondaire sont à étudier de manière plus approfondie, du fait que les poutres ne sont plus continues.

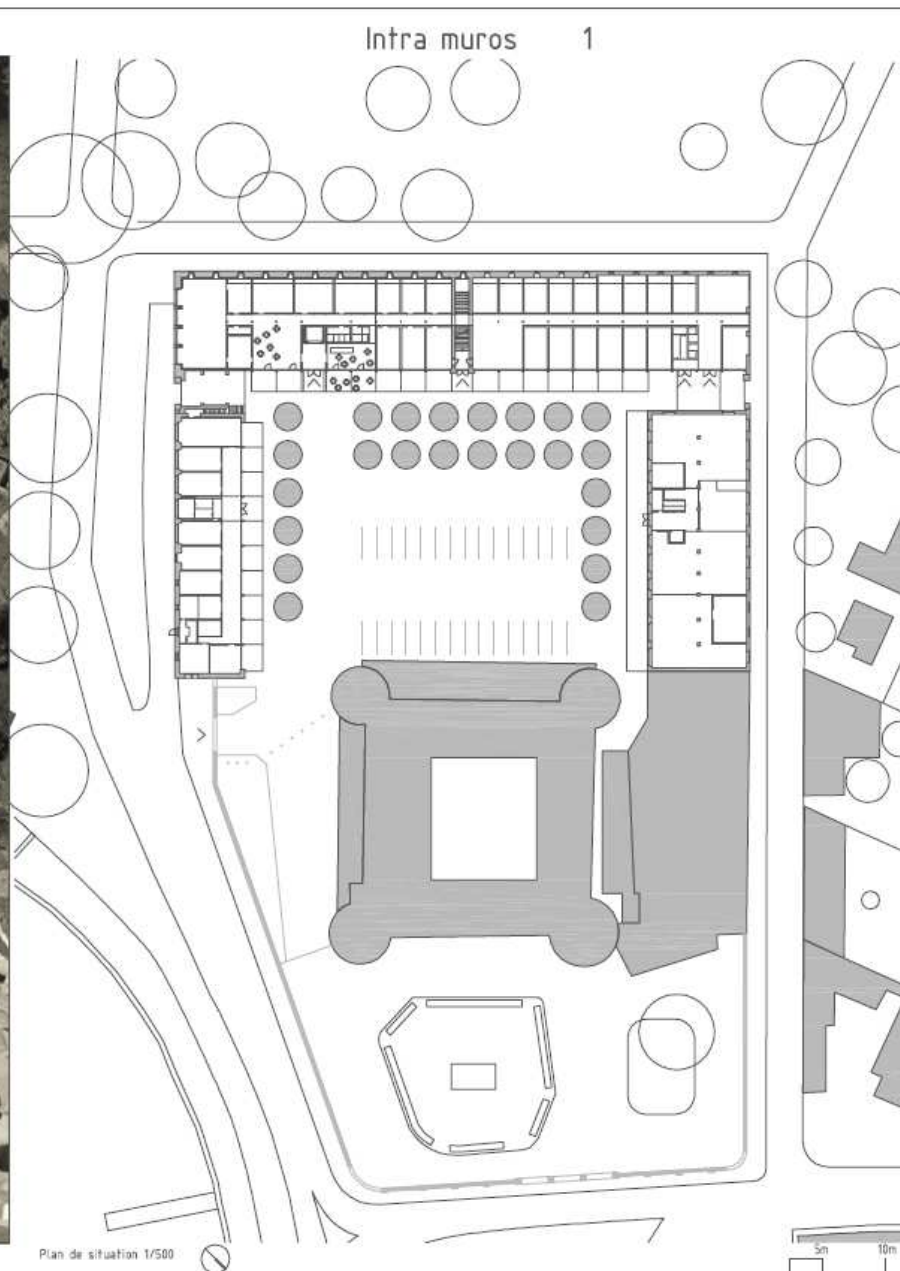
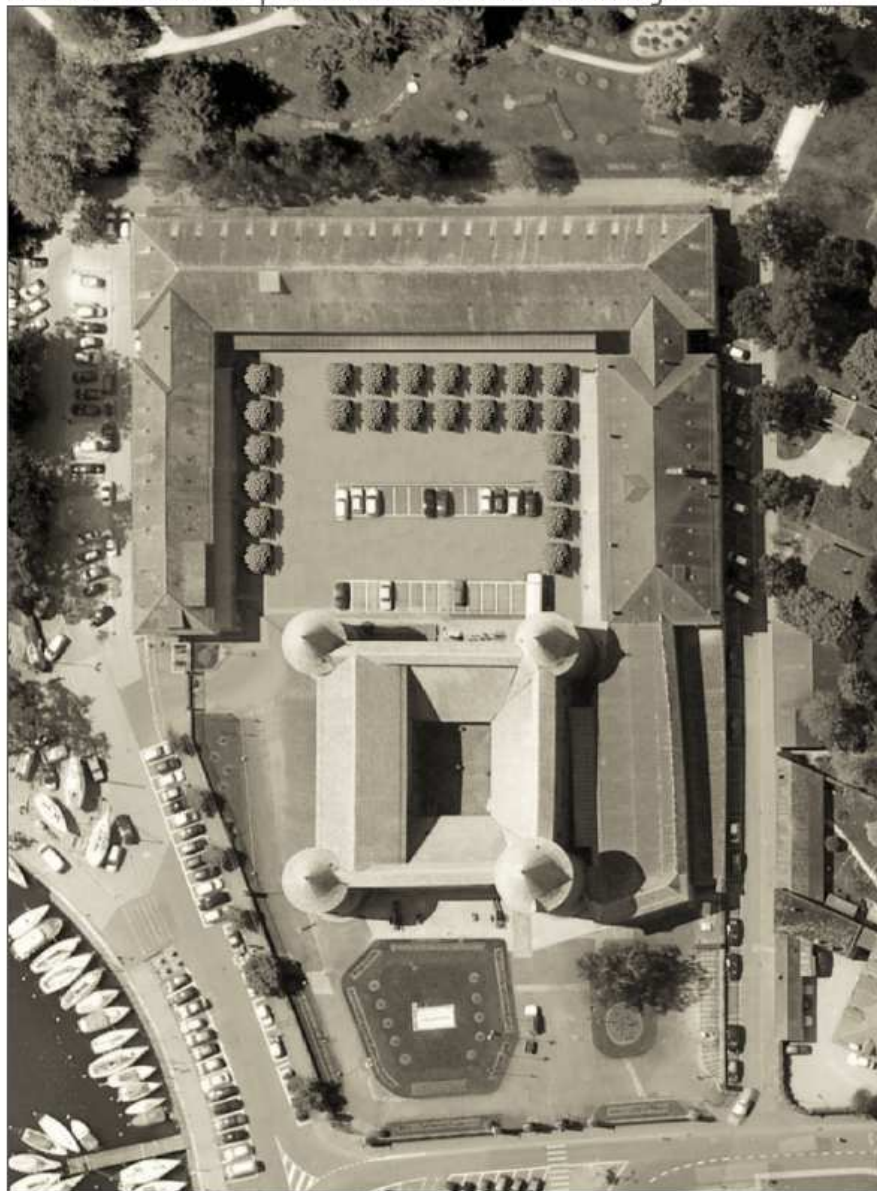
Concernant l'isolation de l'enveloppe, les différentes contributions montrent que les combles doivent être intégrés dès maintenant à la réflexion. Le traitement de l'espace « tampon » est à étudier sur le plan énergétique, le Collège d'experts émettant un doute sur sa qualité d'espace non chauffé.

La prise en considération à ce stade du projet de la sécurité parasismique est appréciée.

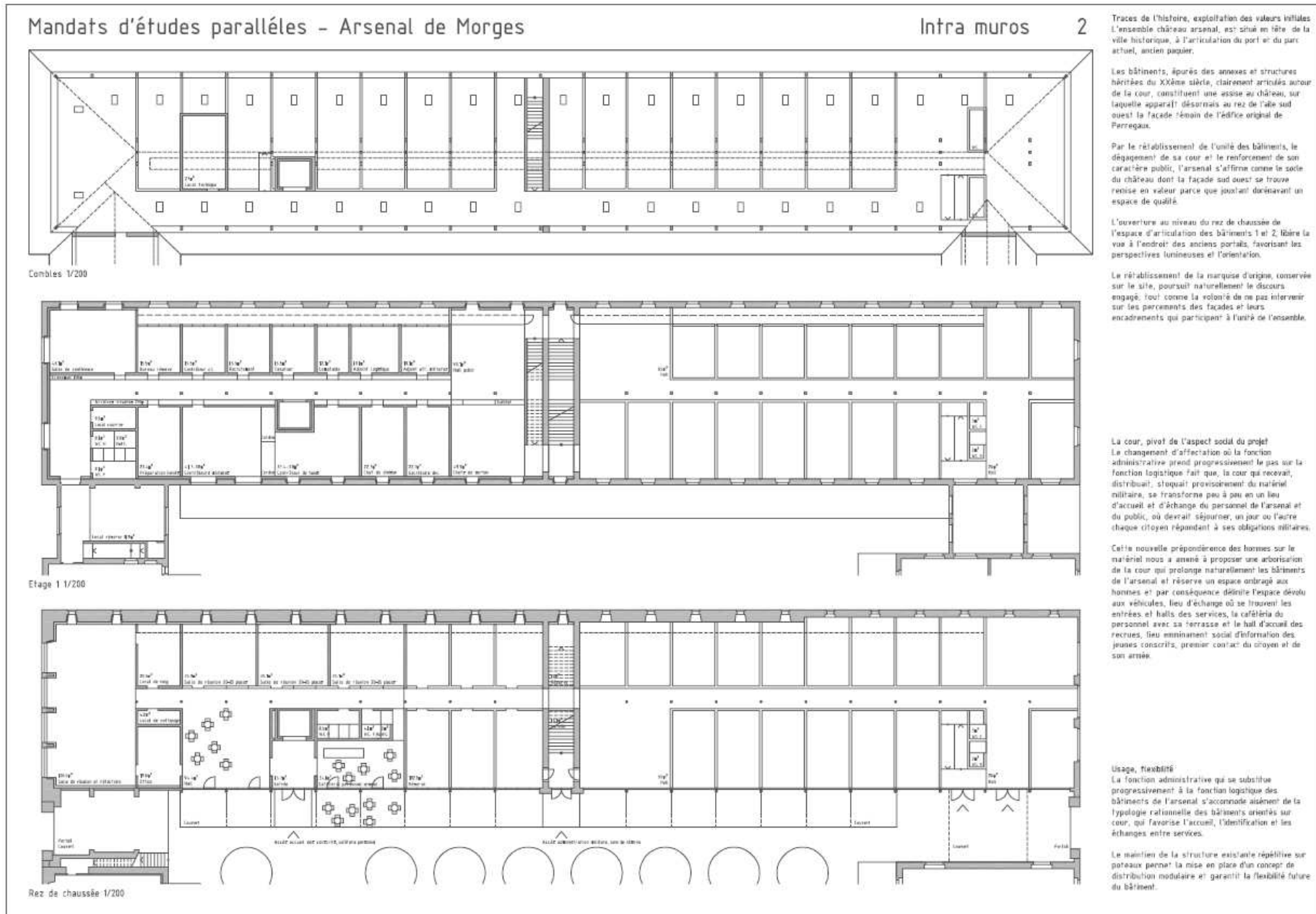
Conclusion

Le projet propose une modestie et une économie de moyens tout en répondant de manière adaptée au site et au programme. Le Collège d'experts est persuadé que le développement du projet permettra de résoudre les réserves mentionnées.

Mandats d'études parallèles - Arsenal de Morges



Plan de situation 1/500



Mandats d'études parallèles - Arsenal de Morges

Coupe transversale 1/200

Façade lac 1/200

Façade ville 1/200

Façade cour 1/200

Façade parc 1/200

Intra muros 3

Choix de matériaux, économie
 L'économie de moyens consiste dans le cas présent à recevoir le bâtiment tel qu'il est et à compléter chaque élément qui le compose pour répondre strictement aux besoins du nouveau programme et aux différents niveaux de performance requis. Seules sont déposées les couches superficielles déficientes ou dont la dépose est nécessaire aux interventions, puis sont rapportées les nouvelles couches utiles à l'élaboration du projet.

Couches déposées :
 revêtements de sol, planchers, faux plafonds et faux plafonds pour permettre le contrôle et l'intervention sur les structures bois et métal conservées et la mise en œuvre des installations techniques CVSE concentrées sous le plancher d'étage pour ne pas affaiblir l'isolation de l'enveloppe.

Nouveaux matériaux mis en œuvre :
 Le béton : n'est mis en œuvre que pour les voiles verticales en complément structural parasismique des murs en pierre.
 L'acier : n'est mis en œuvre qu'en complément structural statique des sommiers métalliques existants.
 Le plâtre : n'est mis en œuvre qu'en plafond et sur les parois où sa mise en œuvre répond aux exigences phoniques et de protection incendie.
 Le bois : sous différentes formes est généralement utilisé pour répondre à l'essentiel des besoins, structural pour le plancher collaborant (panneau trois plis), thermique pour l'isolation de l'enveloppe (Paxathern Pava'tex et Pava'board), phonique pour l'absorption et l'isolation (Pavacool natur K1), constructif pour les ossatures, les portes et les fenêtres.

Le peu de moyens quantitativement mis en œuvre nous place en situation de réaliser des allourdissements phoniques abordés avec des moyens simples et réversibles (couche de sable).

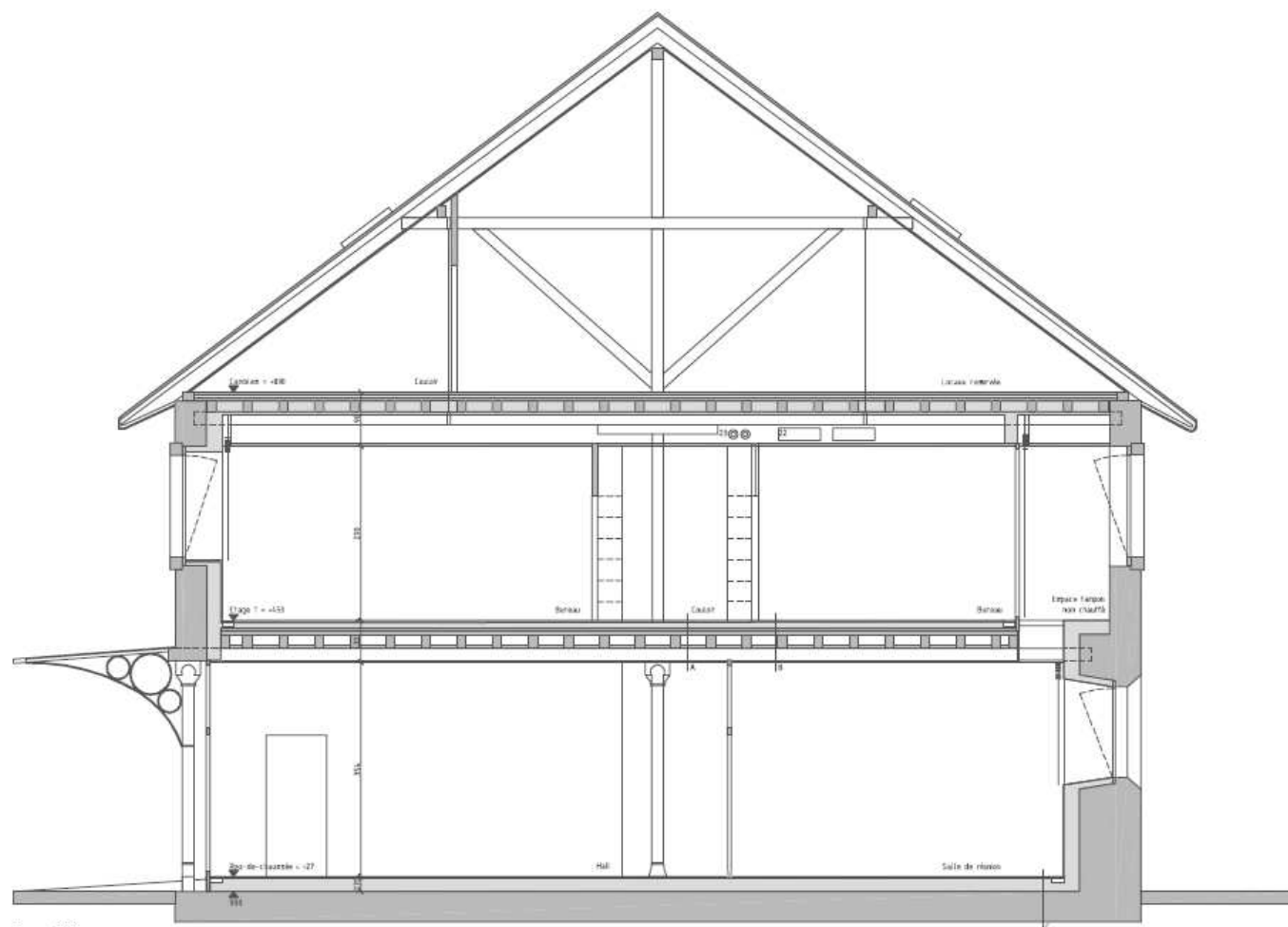
Qualité des matériaux choisis
 Les panneaux de fibre de bois mis en œuvre en couche de finition des doublages périphériques et des parois de salles de réunion possèdent une forte densité qui permet de réaliser des constructions de grande valeur acoustique non seulement en ce qui concerne les bruits aériens mais aussi les bruits d'impact ou l'absorption dans toutes les fréquences.

La densité élevée des panneaux de fibre de bois permet également un différentiel suffisant de la pénétration de chaleur en été pour bénéficier du cycle de refroidissement jour - nuit.

Ecologie, cycle de vie, confort
 Produits de construction absolument naturels, les panneaux de fibre de bois ne contiennent aucun liant artificiel et sont exempts de toute substance nocive (certifié Nature plus). De par leur capacité de diffuser, ils garantissent une enveloppe de bâtiment respirante, propice à un climat intérieur agréable et équilibré.
 Réalisés à partir de chutes de bois de sciure résineux indigènes, ces produits participent au même titre que les forêts dont ils sont issus, au stockage nécessaire du gaz carbonique. De fabrication suisse, ces matériaux sont difficilement égalables au regard de leur niveau d'énergie grise.
 En fin de vie, leur recyclage peut être envisagé sous la forme d'un compostage, ou de la production d'énergie thermique.

Mandats d'études parallèles - Arsenal de Morges

Intra muros 4



Coupe 1/200

Etage 1 - +0.50

↑ Niveau -0.27
V01a à A1 Coupe sur structure bois/plancher

Etage 1 - +0.50

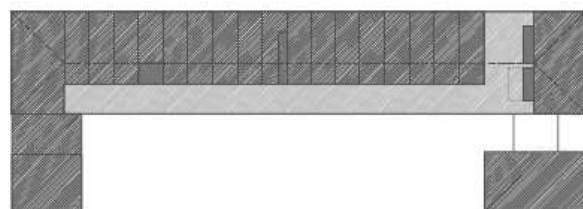
↑ Niveau -0.27
V01a à B1 Coupe sur solive/plancher et paroi de séparation

↑ Niveau -0.27
V01a à C1 Coupe sur dallage et mur périphérique

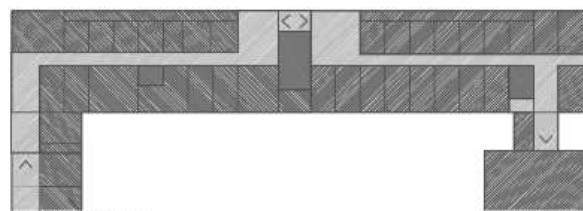
F1/ revêtement linéaire, panneau fibre/citrate flottant 25 mm
 F2/ isolation fibre de bois PAVADIMO
 F3/ solive sec. bois - alvéoles de contour
 F4/ plancher bois frais pla. structuré 40mm
 F5/ solive bois conservées
 F6/ profilé de renforcement du mur en métal
 F7/ soubres-mur conservé
 F8/ vide technique
 F9/ platine sur ossature
 F10/ chapiteau de bois massif
 F11/ isolation PAVATHERM entre lambours
 F12/ plaques de fibrolaine 2x20cm
 F13/ ossature isolée 50mm
 F14/ revêtement linéaire, panneau oss. 25mm
 F15/ isolation fibre de bois PAVALEX entre lambours 50mm
 F16/ dallage béton conservé
 F17/ revêtement de sol
 F18/ ISOROOF NATUREL 0N 60mm
 F19/ barrière de vapeur
 F20/ étanchéité MANOCOURTE VAL
 F21/ mur ramené en pierre 10-100cm
 F22/ distribution primaire ventilation 100x200mm
 F23/ distribution primaire chauffage

Mandats d'études parallèles - Arsenal de Morges

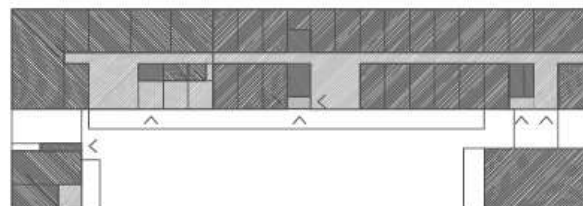
Intra muros 5



Distribution combles 1/500



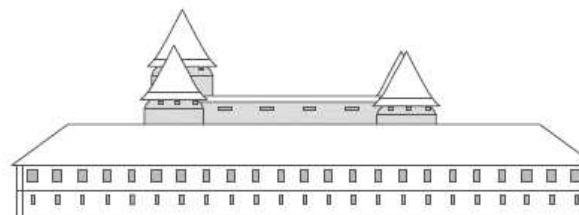
Distribution étage 1/500



Distribution rez de chaussée 1/500



Renforcement structurel parasismique 1/500



Structure porteuse : conservation et renforcement
L'intervention vise à conserver la totalité de la structure existante du bâtiment et à la compléter pour répondre aux nouvelles exigences.

Notre approche prend en compte la nécessaire vérification de la sécurité parasismique de l'ouvrage qui engendra la mise en place de mesures constructives pour répondre aux conditions de sécurité fixées par la norme SA 261.

L'option d'une solution légère de complément donne davantage des chances de conserver l'existant (structures bois et métal) et produira le meilleur bilan d'énergie grise. L'intervention se décline en trois points :

- Renforcement des sommiers métalliques existants : intervention par adjonction d'un profilé métallique soudé sur les profilés existants dans la hauteur du solivage bois, augmentant la hauteur statique des sommiers.

- Renforcement de la dalle de l'étage, stabilisation sismique horizontale : construction d'un plancher collaborant à partir du solivage bois existant à un panneau multiple structural. Ce choix permet de ne mettre en œuvre qu'une mince couche de sable liant nécessaire et suffisante pour l'ajustement phonique combinée au multicouche plancher flottant sur isolation en fibre de bois et au faux plafond plâtre.

- Renforcement de la stabilité sismique verticale : En complément des murs en pierre existants, fondation et construction de trois voiles en béton dans les deux directions du plan sur la hauteur du rez et de l'étage (autour de la cage du monte charge et de la grande salle sud-ouest). Cette mesure est chiffrée aux chapitres 02 et E6 du devis.

Aménagement futur des combles en bureaux
L'option de l'aménagement des combles en bureaux est à retenir ou à éliminer dès la première étape d'aménagement du rez et de l'étage.

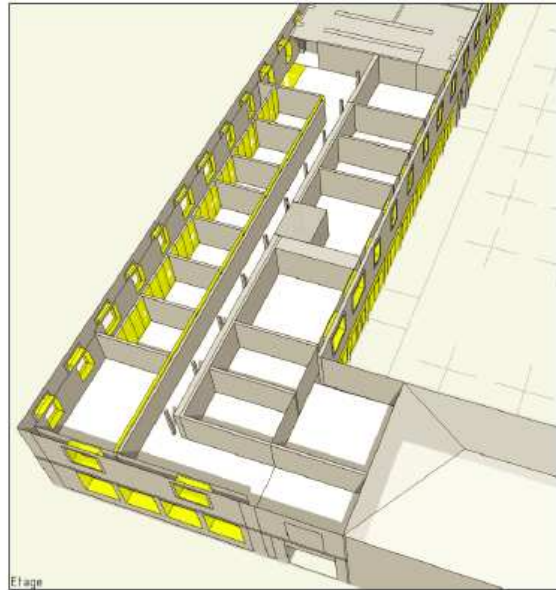
En cas de décision positive, le renforcement de la structure nécessaire à cet aménagement devra être intégré à la première étape de travaux pour permettre la succession des interventions sans dommage à la première étape.

La solution de renforcement du plancher étant identique (plancher collaborant bois) à celle appliquée au premier niveau, et un renforcement des poteaux centraux devenant éventuellement nécessaire.

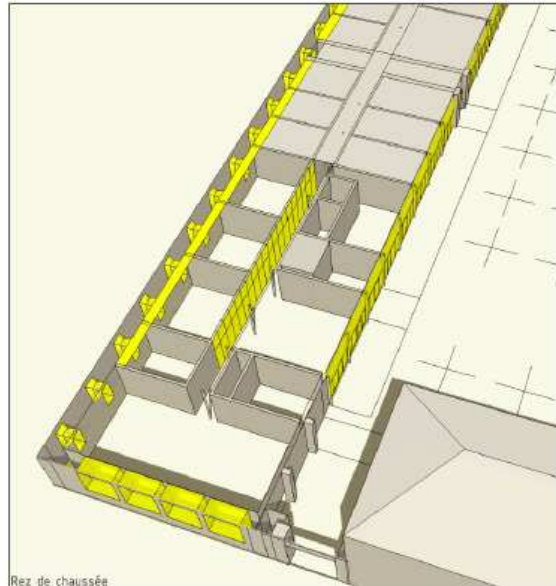
Mandats d'études parallèles - Arsenal de Morges

Intra muros

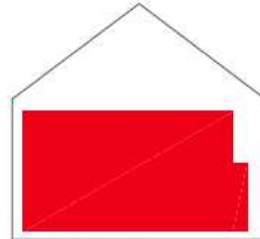
6



Étage



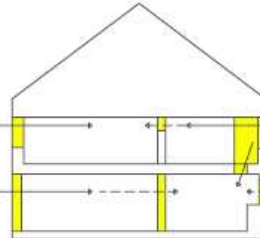
Rez de chaussée



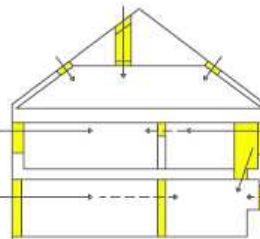
Enveloppe rez et étage



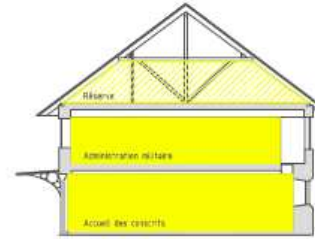
Enveloppe rez, étage et combles aménagés



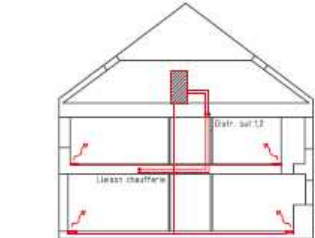
Lumière naturelle rez et étage



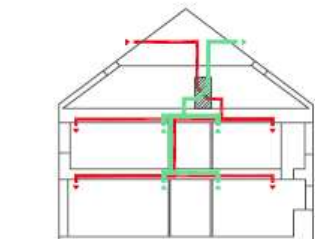
Lumière naturelle rez, étage et combles aménagés



Répartition du programme



Distribution de chaleur rez et étage



Renouvellement de l'air rez et étage

Lumière naturelle - protections solaires
 Dans ce contexte, le projet architectural doit permettre de pallier au déficit d'éclairage naturel au rez du bâtiment 2, consécutif à la petite taille des ouvertures de la façade de Perregaux.

Un puit de lumière le long de la façade sud ouest entre rez et étage permet de compenser ce déficit.

L'enveloppe thermique du bâtiment est rapportée à la paroi vitrée intérieure du puit de lumière devant laquelle sont disposées les protections solaires de manière à ne pas intervenir sur les fenêtres historiques de l'étage et de conserver intact leur vide de lumière tout en maintenant la protection solaire à l'extérieur du volume habitable.

Des parois vitrées dans les circulations centrales complètent le dispositif de distribution de la lumière naturelle.

En façade nord est, compte tenu de l'orientation et de la protection de la façade par la marquise et les arbres prévus dans la cour, nous proposons de disposer des protections solaires intérieures, toujours dans le but de ne toucher ni au vide de lumière ni aux encadrements historiques.

En façade sud ouest, au rez, la petite taille des ouvertures nous permet d'admettre la surchauffe consécutive aux protections solaires disposées à l'intérieur des locaux.

Enveloppe isolante - distribution de chaleur - inertie thermique

Les choix architecturaux conduisent à la mise en place d'une enveloppe isolante à l'intérieur des murs en pierre, qui revient à se priver de leur potentiel d'inertie thermique.

Compte tenu du type d'utilisation discontinue des locaux, inoccupés la nuit et les week-end, cette relativement faible inertie va être exploitée pour faire varier rapidement la température des locaux entre les périodes d'occupation et les périodes d'inoccupation dans le but d'économiser l'énergie.

Le choix de la distribution de chaleur par convecteur de sol qui, par leur faible inertie permettent une mise en température rapide, complète le dispositif garant d'une exploitation adaptée.

Les convecteurs de sol présentant également l'avantage d'une bonne intégration architecturale.

Renouvellement de l'air

L'installation prévue est une ventilation à double flux d'un débit de 4000 m³ par heure. Elle est disposée dans un local technique situé sur le plancher des combles qui accueille également l'échangeur de chaleur de l'installation de chauffage. Les distributions primaires de chauffage et de ventilation prennent place directement sous le plancher des combles où nous disposons d'une hauteur suffisante entre le plancher et le faux plafond.

Prise d'air neuf et rejet d'air vicié sont disposés en toiture sous la forme de deux grilles pare pluie de 70 x 70 cm dans la pente du toit.

La distribution secondaire aboutit au plafond de chaque local, par l'intermédiaire de la paroi nord-est du couloir de l'étage pour les locaux du rez de chaussée.

Cette installation compacte est extensible sans difficulté en cas d'aménagement des combles.

4.2 PROJET NO. 02 « Arsenal-Portsmouth : 3-0 » de l'atelier O. Galetti & C. Matter

Mise en valeur du site et respect du patrimoine

Respectueuse de l'existant, la transformation vise au maintien maximum de l'état actuel. Elle consacre positivement l'idée d'intervention contemporaine au sein d'une substance patrimoniale de qualité et veille au traitement de la cour et à la relation avec le château.

Qualités fonctionnelles et architecturales

Le projet présente de nombreuses qualités spatiales et fait preuve de clarté conceptuelle appréciée. De manière générale, le projet soigne le traitement de la lumière.

Le rez-de-chaussée affiche franchement l'entrée et la salle de réunion (cafétéria en tant qu'espace majeur du programme). Au premier étage, le parti consiste à privilégier des espaces traversants (généralement des bureaux), offrant ainsi des vues en enfilade en compensation de la profondeur du bâtiment et de la faible surface de ses baies.

Si le rez-de-chaussée répond au programme (malgré un déficit de lumière dans les trois petites salles de réunion), le premier étage pose, de l'avis du Collège d'experts, un problème d'usage rédhibitoire. En effet, la distribution des bureaux le long de la façade, aussi claire et cohérente soit-elle, limite le nombre de locaux distribués. Il en résulte des bureaux collectifs recevant parfois quatre postes de travail, ce qui n'est pas admissible pour l'utilisation envisagée. Tenter l'aventure reviendrait inmanquablement à subir et faire subir des situations non compatibles avec la nature du programme.

Qualité et pertinence de l'approche environnementale et énergétique, qualités constructives

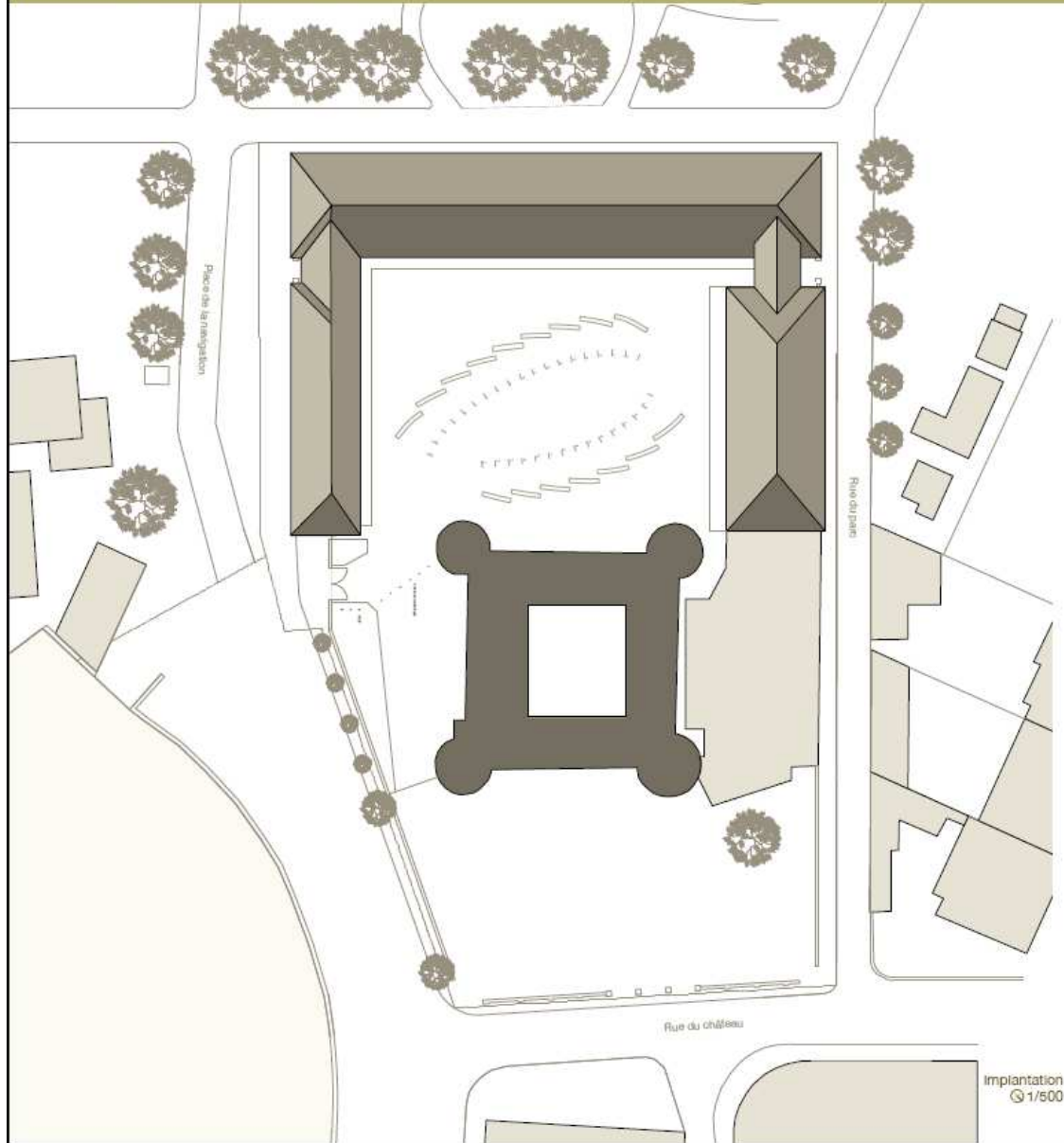
La conception de l'enveloppe répond bien à l'exigence de performances thermiques élevées, posant la question difficile d'une isolation par l'intérieur (discrète mais délicate en matière de physique du bâtiment). Le recours à l'isolation intérieure est habilement limité à la façade Ouest, exposée au regard du public depuis le parc.

En revanche, la façade sur cour et la toiture sont isolées en périphérie. En choisissant le toit plutôt que le plancher des combles, les auteurs isolent dès aujourd'hui tout le volume intérieur, sans surcoût important ; ils facilitent ainsi une appropriation ultérieure des combles, en réduisant les risques (condensation, pont thermique, etc). Le choix des matériaux, l'efficacité du renforcement structurel et la simplicité conceptuelle épargnent les ressources.

Conclusion

Le Collège d'experts a pris bonne note du potentiel du projet et de l'ouverture d'esprit des auteurs. Mais, à moins d'une distribution centrale du premier étage à l'opposé du parti retenu, il est douteux que le caractère collectif des bureaux puisse être revu. Même si cette solution existait, le remaniement serait trop important : le Collège d'experts ne trouve ni raisonnable ni équitable de retenir le projet. Il exprime ses regrets face à une proposition qui répondait à toutes les autres exigences et à l'esprit souhaité pour cette transformation.

Mandats d'études parallèles - Arsenal de Morges
Arsenal - Portsmouth : 3 - 0



Situation

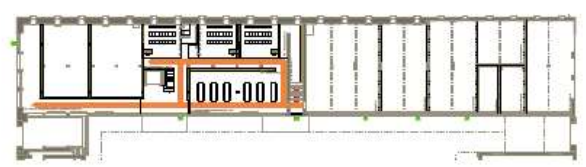
Dans ce site historique, le projet tente de **minimiser l'impact visuel** que peut avoir la mise aux normes thermiques sur le bâtiment, l'isolation au sud-ouest se fait à l'intérieur. L'intervention permet de rétablir l'état original en démontant l'annexe du garage. Côté cour, la marquise est réhabilitée avec les consoles d'origine, en harmonie avec la première intervention. En partie supérieure, il est possible d'isoler en périphérie, en l'absence de modénature. Toute l'aile est traitée, dans le budget donné.

Les surfaces de réserves sont positionnées de manière à ce qu'une entrée indépendante puisse se faire en façade sud-est.

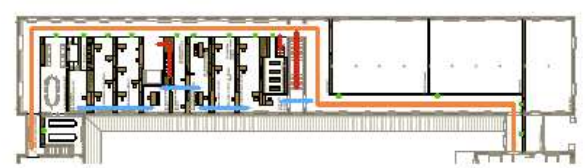
Le rez est traité de la même manière que la première transformation, équipé de baies vitrées et offrant l'espace de la cafétéria sur la cour, dans le but d'accentuer l'usage public et collectif à long terme.

Aménagements extérieurs

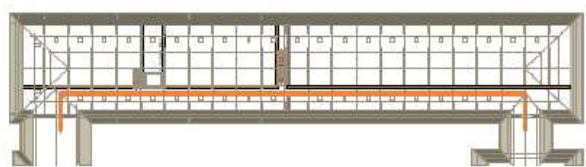
Les places de parc sont réorganisées de manière à ce qu'elles soient le moins possible en conflit avec les piétons. Elles sont entourées soit de bancs soit de plates bandes.



Rez



Etage



Comble

- Circulation horizontale
- Circulation interne
- Circulation verticale
- Ancle

Schémas de distribution
 1/500

Implantation
 1/500

Mandats d'études parallèles - Arsenal de Morges
Arsenal - Portsmouth : 3 - 0

1	2	3
4	5	6

Architecture - usage

Au rez-de-chaussée

L'organisation est telle que le réfectoire s'ouvre sur la cour, permettant un second usage lors de manifestations de celle-ci. Les salles de conférences sont placées au sud-ouest.

A l'étage

L'option est prise de déporter la circulation en façade sud-ouest. Les bureaux sont des sortes de traversants, prenant le jour pour la partie travail au nord-est, la lumière y est constante et ne nécessite pas de protection solaire, évitant ainsi les stores baissés et la lumière allumée. La lumière au sud-ouest vient du deuxième jour à travers les circulations. La déport du couloir économise la création d'une cloison supplémentaire. La partie centrale est éclairée naturellement à travers les combles par un système du type « solatub ». Chaque bureau est séparé par des meubles en sapin laqué à l'huile, pouvant contenir, selon l'usage et les besoins de l'utilisateur des rangements, des armoires, des portes coulissantes de séparations, des portes de communication entre bureaux etc. Ces éléments servent en plus pour le passage de la ventilation exigée par Minergie elle permet de distribuer aussi le rez-de-chaussée. Enfin, elle permet de cacher la nouvelle structure.



Vue intérieure d'un bureau

Coûts

Afin de respecter les coûts, l'énergie est mise sur les éléments les plus importants : L'accent est mis sur le remplacement des techniques, sur les fenêtres et les isolations des éléments en contact avec l'extérieur.

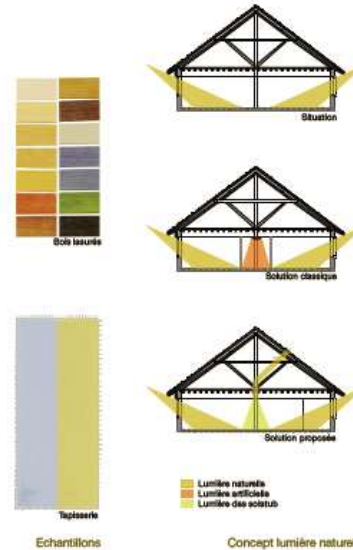
L'économie est faite, en rapport également avec la notion de développement durable, par le maintien du maximum d'éléments existants : Les façades sont maintenues telles quelles, préservant ainsi les modanatures et les chaînages d'angle. D'entente avec le maître de l'ouvrage, des choix pourraient être faits d'isoler le bâtiment en façade nord-est sur toute l'aille à l'extérieur, en commun accord avec les services des monuments et des sites. Cette façade ne comporte pas de chaînage d'angle. Bien que face au château, cette face est moins visible depuis la cour car elle est masquée par la marquise. Cet investissement pourrait se faire sur toute l'aille et ainsi en plus d'être unitaire être une économie non négligeable pour la future intervention de la partie nord de la même aille.



Vue intérieure d'un bureau

Concept d'intervention

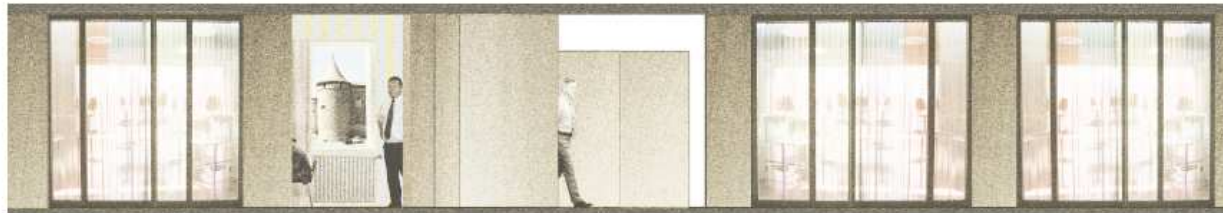
L'intervention se concentre sur le maintien maximum de l'état existant, tout en intervenant de manière la moins invasive pour les parties nécessitant des transformations plus lourdes. Les installations techniques se concentrent au centre de l'aille et sur le premier étage, grâce au système de cloisons intérieures épaisses dans lesquelles les techniques peuvent aisément s'intégrer et rester accessibles en tout temps. Pour l'enveloppe, le maintien de l'existant est préservé au maximum, tout en améliorant la façade nord-est par une isolation périphérique, moins visible car au-dessus de la marquise, les autres faces sont isolées à l'intérieur. Les sols au rez-de-chaussée sont traités de la même manière que la première transformation, chape sur isolation, planchers récupérés lorsque possible. Les combles sont isolés.



Mobilier intégré
1/50

Fenêtres

Les fenêtres sont un élément sensible dans ce genre de bâtiment. Elles sont remplacées par de nouvelles fenêtres performantes du point de vue thermique et phonique (U 0,5 verre, U 1,5 cadre) avec maintien des partitions. Par le principe d'organisation intérieure, aucun store extérieur n'est nécessaire : au sud-ouest, le couloir fonctionne comme zone tampon, au nord-est les stores ne sont pas nécessaires et dans le cas où un risque d'éblouissement est possible, un simple voilage diffuse la lumière.



Elevation depuis le couloir
1/50

Mandats d'études parallèles - Arsenal de Morges
Arsenal - Portsmouth : 3 - 0

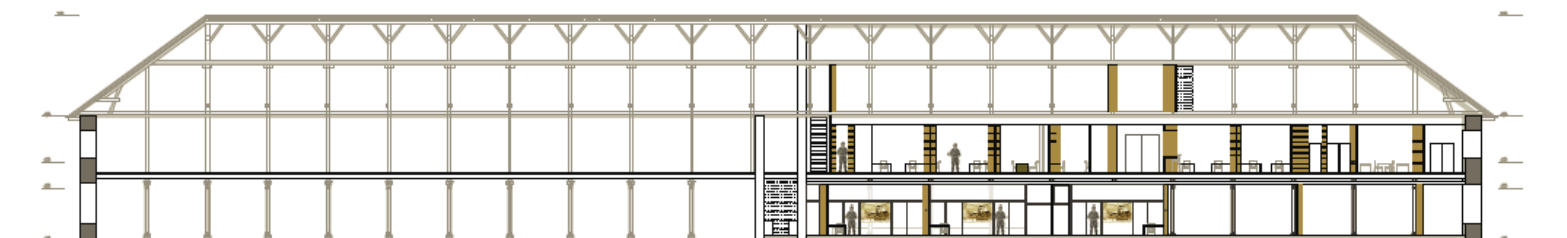
1	2	3
4	5	6



Élévation Nord
1/200



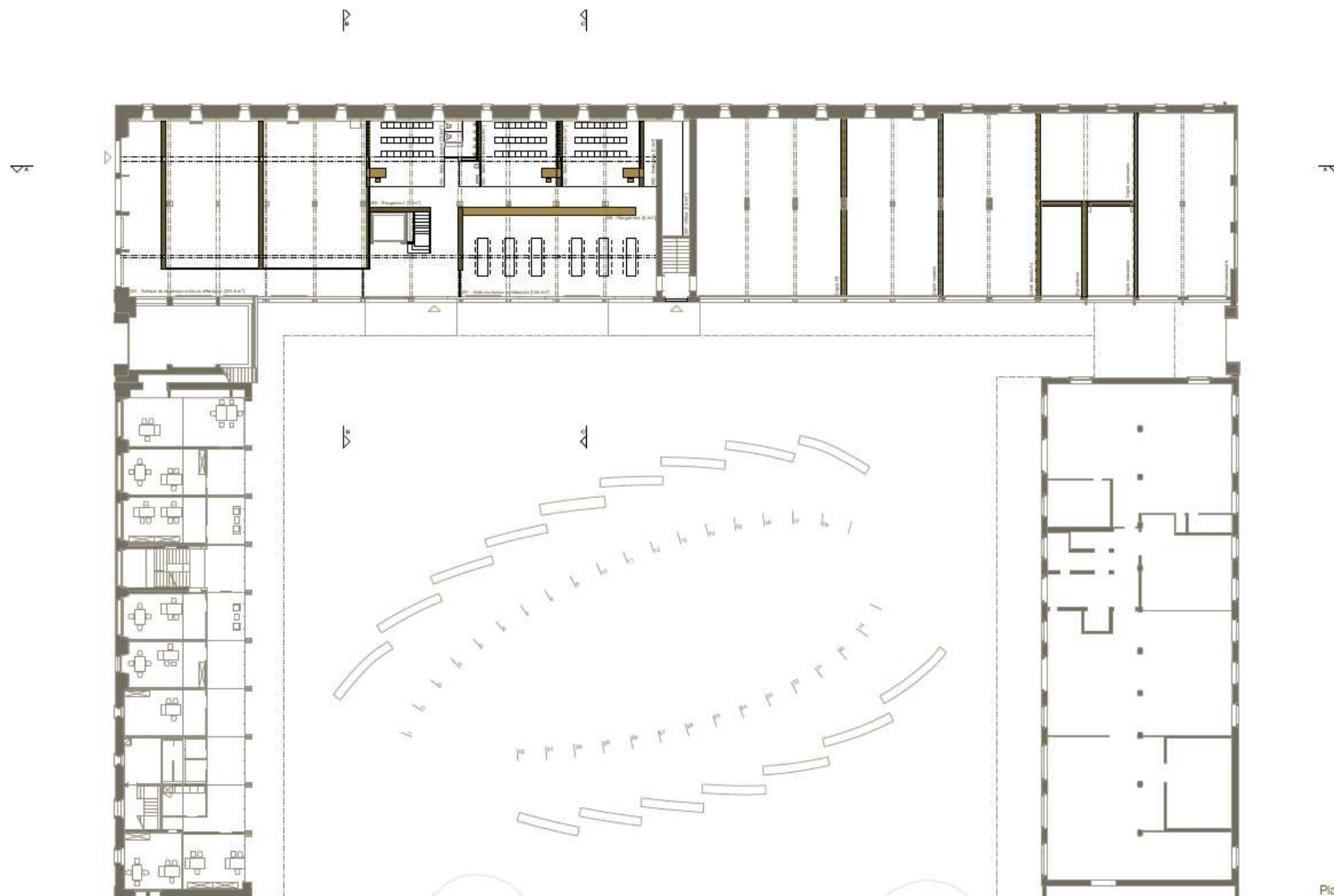
Élévation Sud
1/200



Coupe AA
1/200

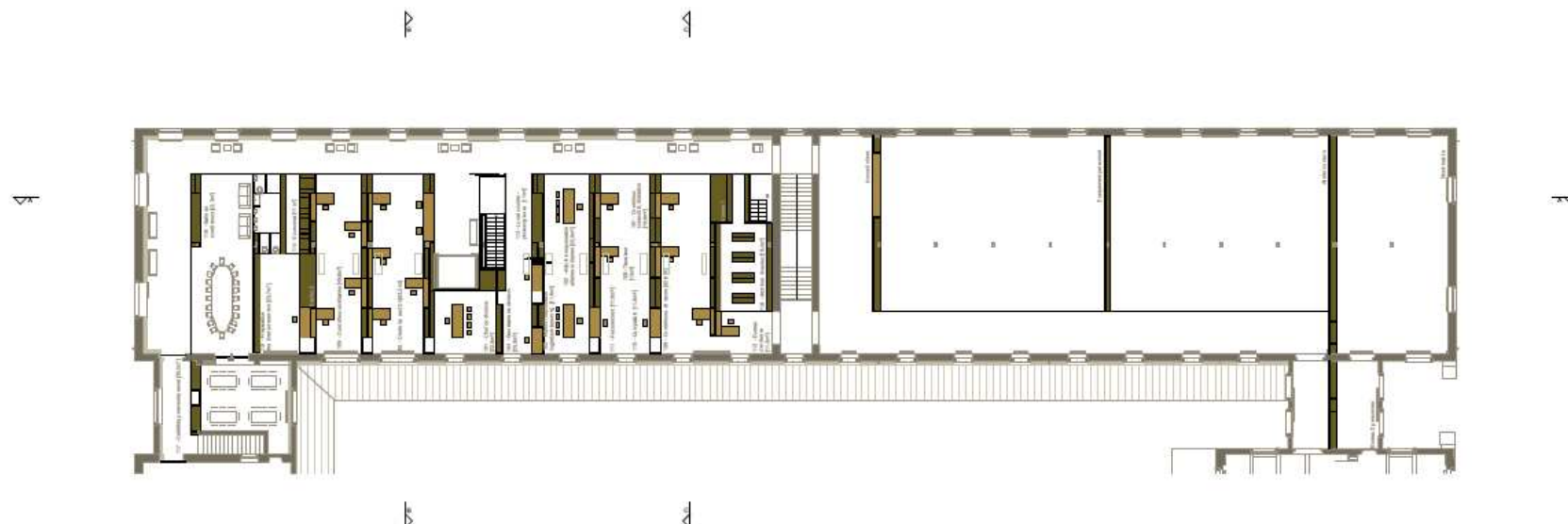
Mandats d'études parallèles - Arsenal de Morges
Arsenal - Portsmouth : 3 - 0

1	2	3
4	5	6

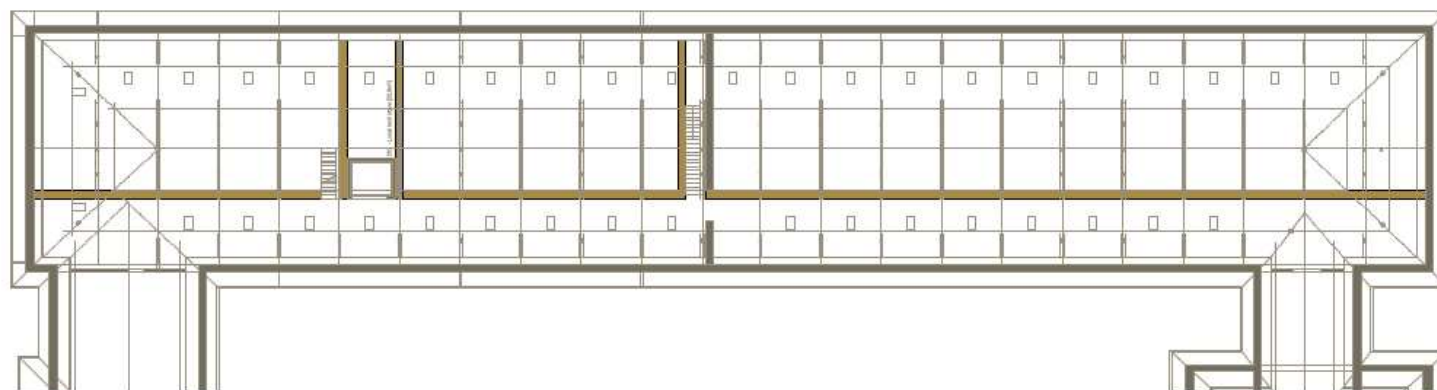


Mandats d'études parallèles - Arsenal de Morges
Arsenal - Portsmouth : 3 - 0

1	2	3
4	5	6



Plan étage
1/200



Plan combles
1/200

Mandats d'études parallèles - Arsenal de Morges
Arsenal - Portsmouth : 3 - 0

	1	2	3
	4	5	6



Elevation Est
1/200



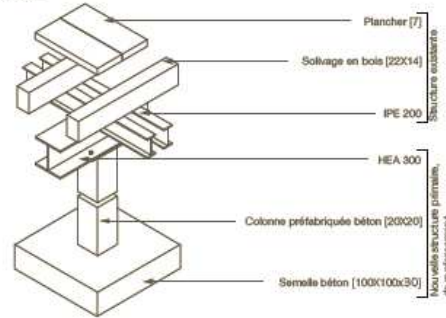
Coupe BB
1/200



Coupe CC
1/200

Structure

Le renforcement de la structure existante se fait de manière très simple : ajout de colonnes en béton préfabriquées supportant une nouvelle structure primaire en profilés HEA (scallage) reprenant l'ancienne structure primaire. Cela permet d'augmenter la capacité portante de la structure du plancher de l'étage et de conserver les anciennes colonnes en fontes visibles, comme mémoire de l'histoire du lieu.



Résistance parasismique

Le faible poids propre des structures des étages, la conservation des importants murs de façade existants et la multiplication des attaches semi-rigides des colonnes aux poutres, assurent une sécurité parasismique conforme aux normes.

Protection incendie

Le couloir constitue un compartiment coupe-feu. L'escalier constitue la voie de fuite. La nouvelle structure est constituée de colonnes en béton. Les nouvelles poutres primaires sont protégées par le faux-plafond en plâtre.

Minergie-Eco

Les matériaux proposés sont peu gourmands en énergie grise et facilement recyclables :

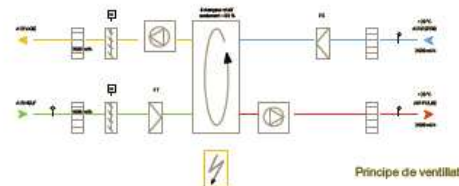
Renforcement de la structure : par profilés métalliques et colonnes en béton

Sols : isolé avec couche phonique ou chape brute ou plancher existant selon les zones

Peintures : Sans solvants. Type Keim ou Biola

Isolations : laine minérale. Plafonds plâtre.

La mise en œuvre d'éléments par « juxtapositions », ayant une seule composante permet une démolition aisée du point de vue du recyclage et du tri. Ainsi, chaque couche est un matériau indépendant.



Thermique du bâtiment

On atteint des valeurs Minergie selon la norme 380/1 édition 2007 par :

Les isolations de la façade nord-est, du toit et du sol peuvent se faire facilement. Le maintien des modénatures et des chaînages d'angles sur les faces extérieures côté sud-ouest et sur le pignon nous pousse à isoler à l'intérieur. L'isolation de la façade nord-est peut se faire en périphérie sans dénaturer la façade qui ne comporte pas de chaînages d'angles. Les combles sont isolés par une isolation type laine de pierre posée entre chevrons, une barrière vapeur et des plaques type Fermacell fixées mécaniquement.

Le local technique pour l'échangeur de chaleur, la ventilation, se situe aux combles, en contiguïté du monte-charge, centré par rapport aux distributions. La pulsion passe par les gaines verticales intégrées au mobilier fixe. L'extraction se fait verticalement au droit du monte-charge.

Le nouveau faux-plafond positionné sous les HEA de renfort permet d'intégrer la technique ainsi que l'isolation phonique entre les étages. Il protège la nouvelle structure et l'ancienne du feu.

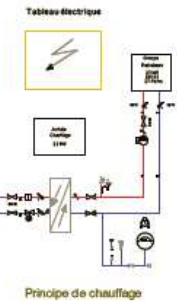
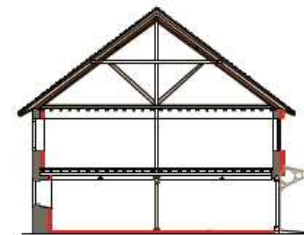
Positionnées dans le mobilier, les gaines sont toutes accessibles facilement.

Panneaux solaires : des panneaux solaires thermiques peuvent être installés sur les faces du monte-charge existant.

Renouvellement d'air

Appareils thermiques (MJ/h)	Pertes thermiques 20°C (W)	Pertes thermiques (kWh/m²)	Pertes thermiques (kWh/m²)
Interne	103,5	Toit	19,8
Solaire	20,7	Façade	82,9
Chauffage	140,0	Faîtage	42,9
		Isolation	72,4
		Plancher	16,0
			206,2
	268,3		

Flux entrant et sortant



4.3 PROJET NO. 03 « Entre deux mondes... » de l'atelier Atelier Graf & Rouault

Mise en valeur du site et respect du patrimoine

Le Collège d'experts a relevé l'effort de requalification de la façade sur parc, qui a par ailleurs recueilli l'aval de la section Monuments et Sites.

La proposition soulève néanmoins différentes questions auxquelles le projet semble ne pas répondre complètement : le prolongement vers le bas des petits percements du rez affaiblit l'intervention proposée par la grande baie ; la mise en exergue de l'intervention alors que la transformation ne touche que la moitié du bâtiment 2 (et a fortiori une part minoritaire de l'ensemble du complexe) préfigurent une programmation unitaire de l'ensemble du site qui, à l'heure actuelle, n'est que très aléatoire.

Le projet reste relativement discret sur l'avenir de la cour, même si l'on comprend que cette grande surface libre, outre son rôle de parking, met en évidence les accès des différents programmes.

Qualités fonctionnelles et architecturales

Le principe de distribution de l'ensemble du bâtiment 2 est limpide et rationnel. La distribution centrale au premier étage est efficace, sa géométrie intéressante et cohérente avec le concept d'ensemble.

Pour autant, le plan de cet étage de bureaux reste contraignant et peu modulable dans la perspective de modifications futures. L'insertion d'une « bande de service » centrale (ascenseur, escalier, sanitaires, économat, photocopie) compartimente assez lourdement le plan, et le réseau des circulations et dégagements est un peu étroit malgré les perspectives vers l'extérieur. Rejoignant les remarques faites au paragraphe précédent, le Collège d'experts émet un doute quant à la pertinence d'un aménagement aussi spécifique alors que le programme touche une part minoritaire du bâtiment.

Certains locaux semblent n'avoir pas vraiment trouvé leur place, notamment à l'extrémité Sud du bâtiment (archives, bureaux 108 et 110).

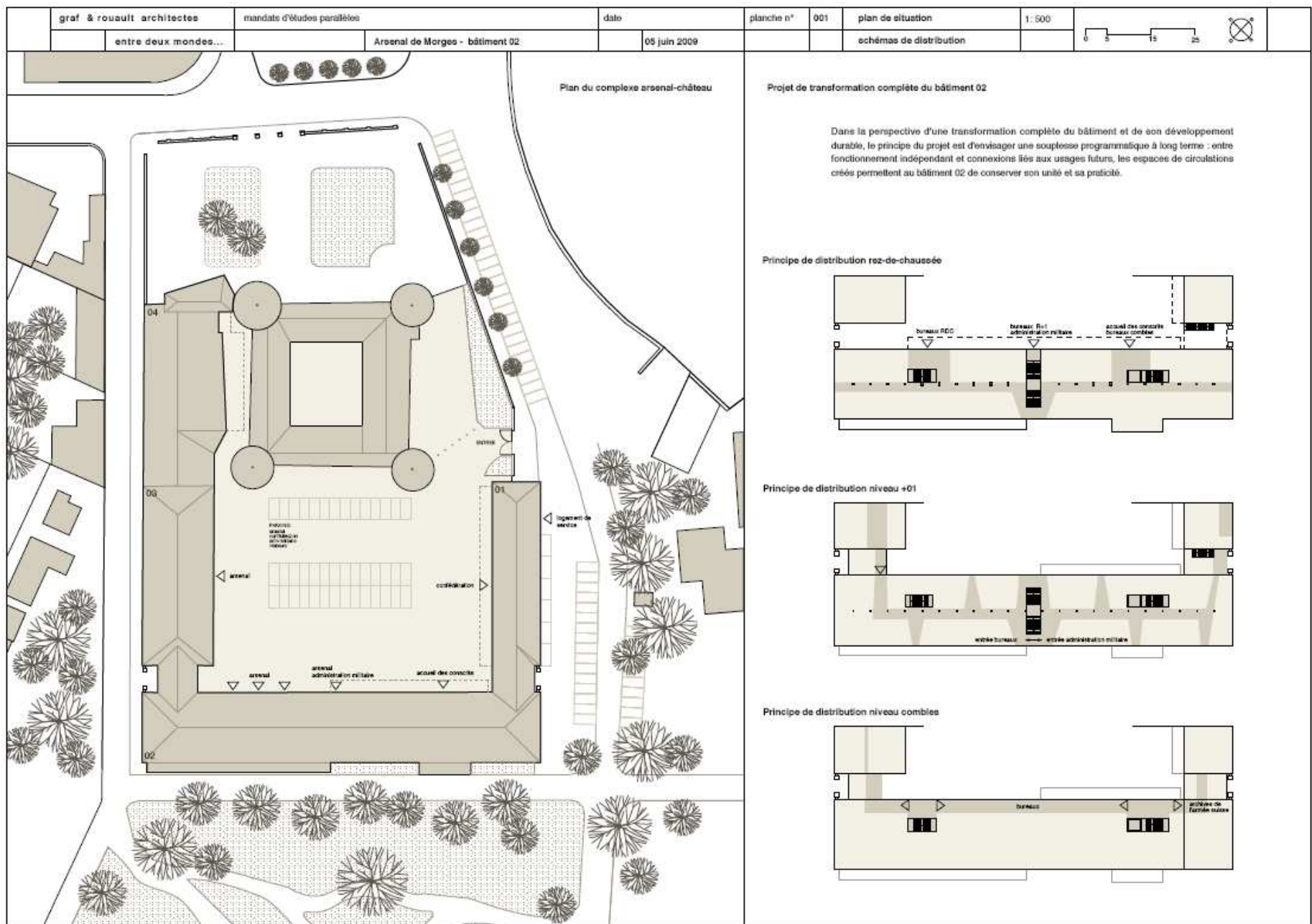
Qualité et pertinence de l'approche environnementale et énergétique, qualités constructives

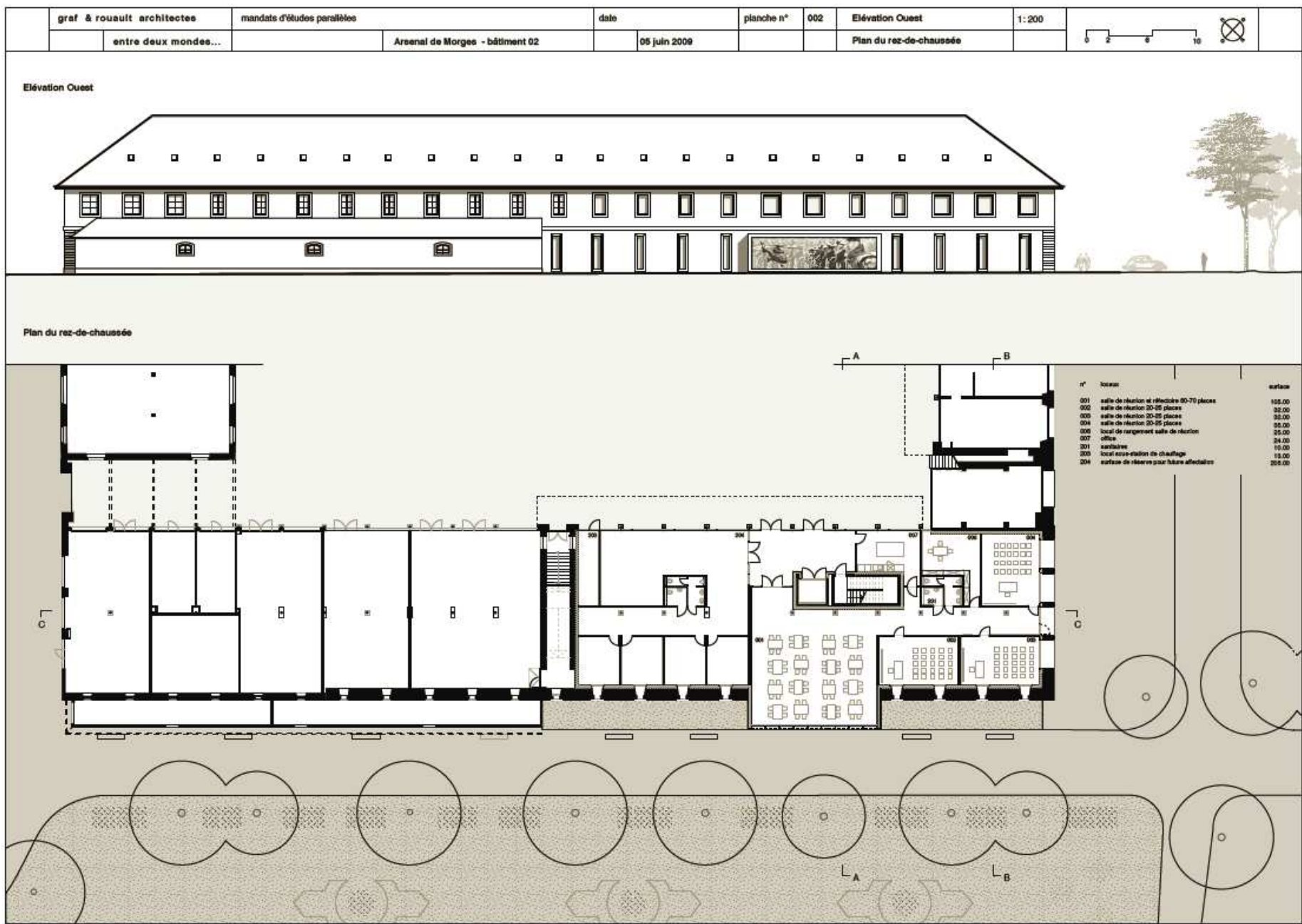
Les aspects constructifs et techniques sont bien pris en compte. Toutefois certains aspects structurels mériteraient davantage d'explications, notamment au niveau du détail et de la mise en œuvre des moises consolidant les poutres existantes. La solution proposée pour la dalle du rez est trop interventionniste.

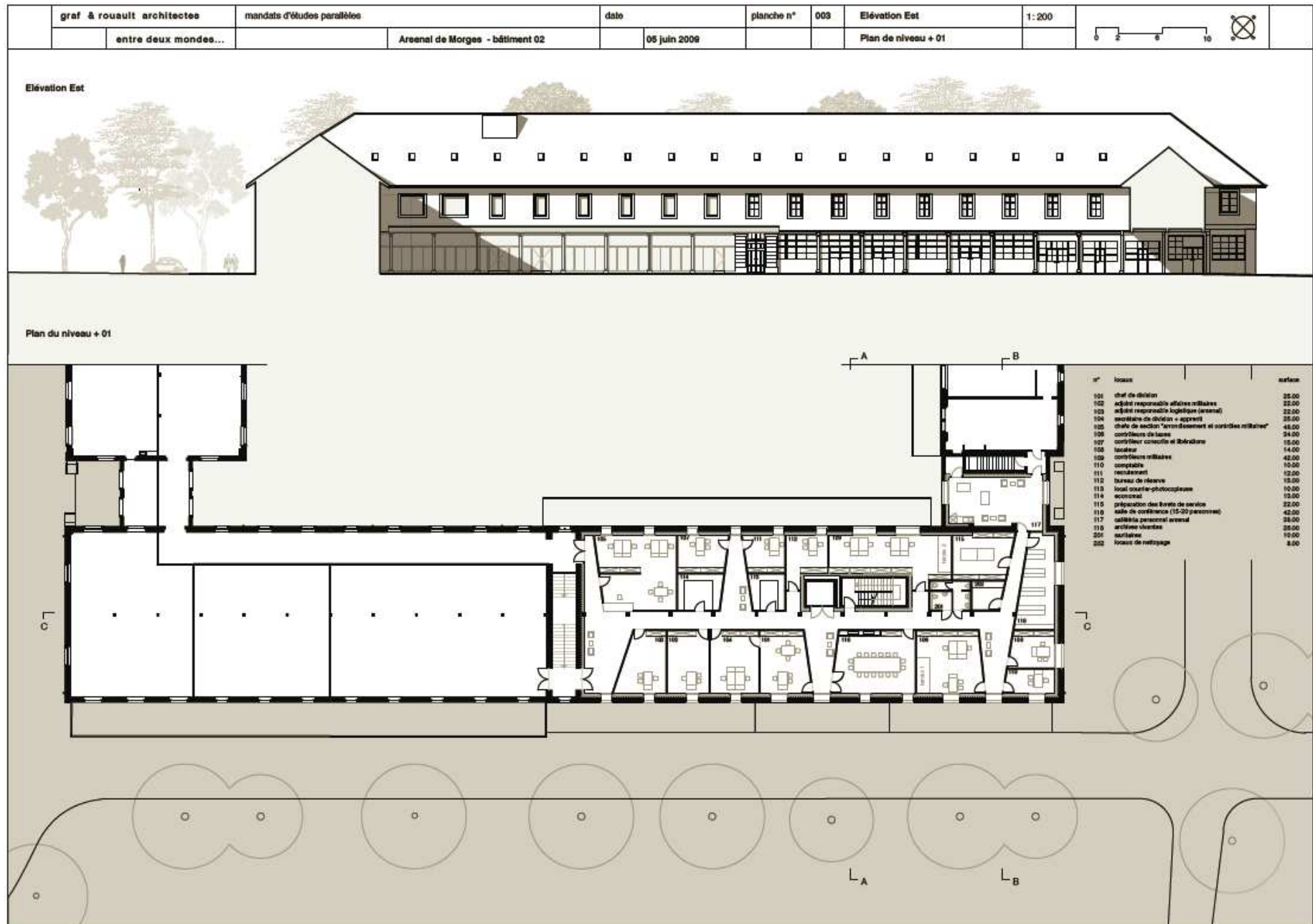
L'installation de chauffage/ ventilation, l'isolation intérieure et le choix et la mise en œuvre des matériaux sont soigneusement planifiés, de même que la séparation thermique des circulations verticales (dispositif néanmoins un peu exagéré dans le cas de l'escalier, par ailleurs très fermé). L'intégration des combles au périmètre isolé serait probablement avantageuse à moyen et long terme.

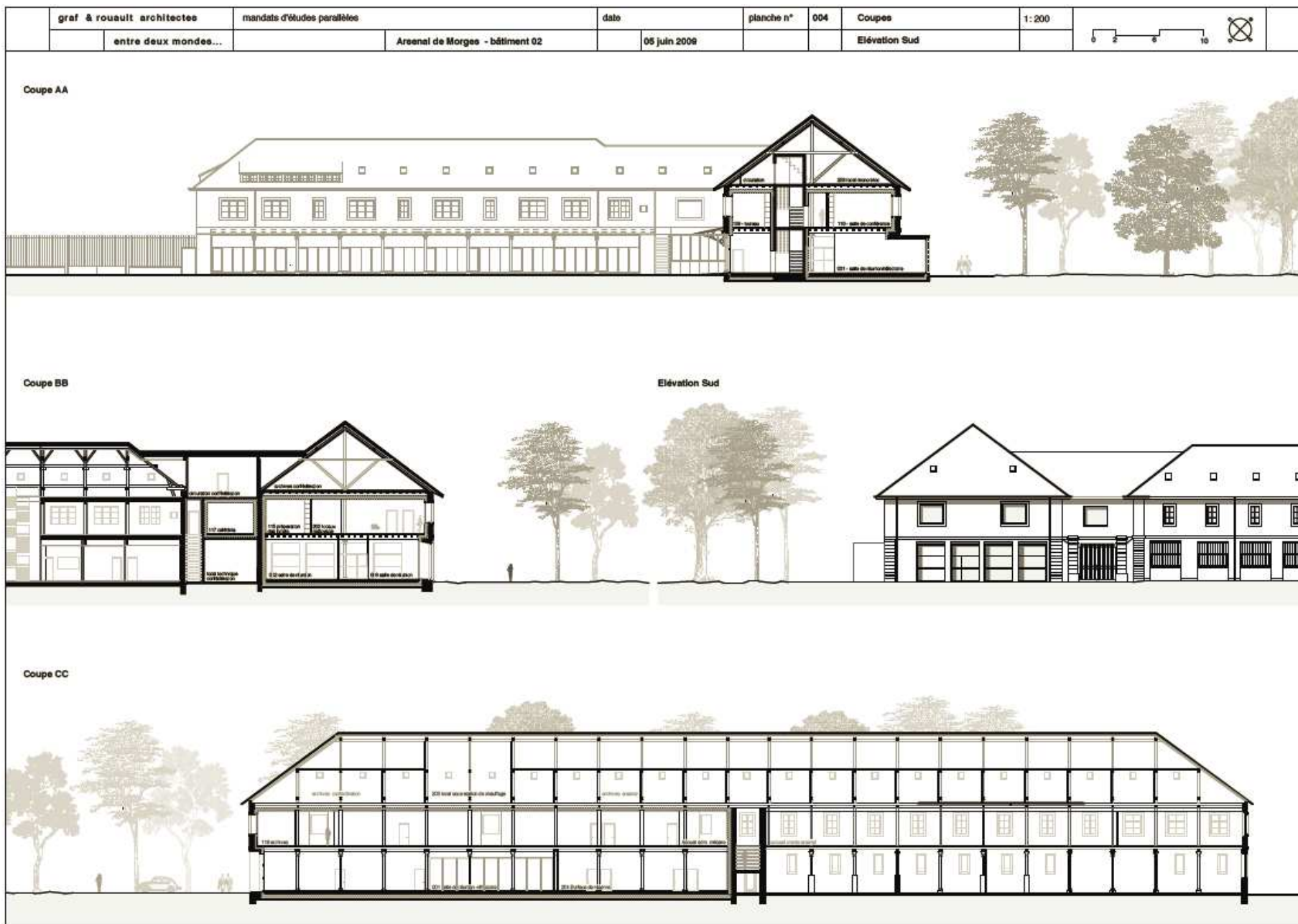
Conclusion

Le projet propose des réflexions intéressantes et des solutions cohérentes, mais s'écarte sur plusieurs aspects de la modestie du programme et de la sobriété du site. Ceci se traduit par des coûts plus importants que la moyenne, montrant que les auteurs n'ont peut-être pas hiérarchisé les contraintes de manière adéquate.









graf & roueult architectes	mandate d'études parallèles	date	planche n°	005	extrait représentatif du projet
entre deux mondes...	Arsenal de Morges - bâtiment 02	05 juin 2009			

« entre deux mondes... »

L'ensemble formant l'arsenal de Morges s'organise selon une morphologie en U autour du Château délimitant une vaste cour au sud-ouest de ce dernier. Il se caractérise par architecture unitaire et précise reprenant ainsi le thème de l'enceinte qui protégeait jadis le Château d'une campagne devenue parc public. Ce dispositif s'apparente clairement aux grandes typologies institutionnelles et plus particulièrement à celles de l'architecture militaire ou carcérale selon que l'on craigne l'invasion ou l'évasion...

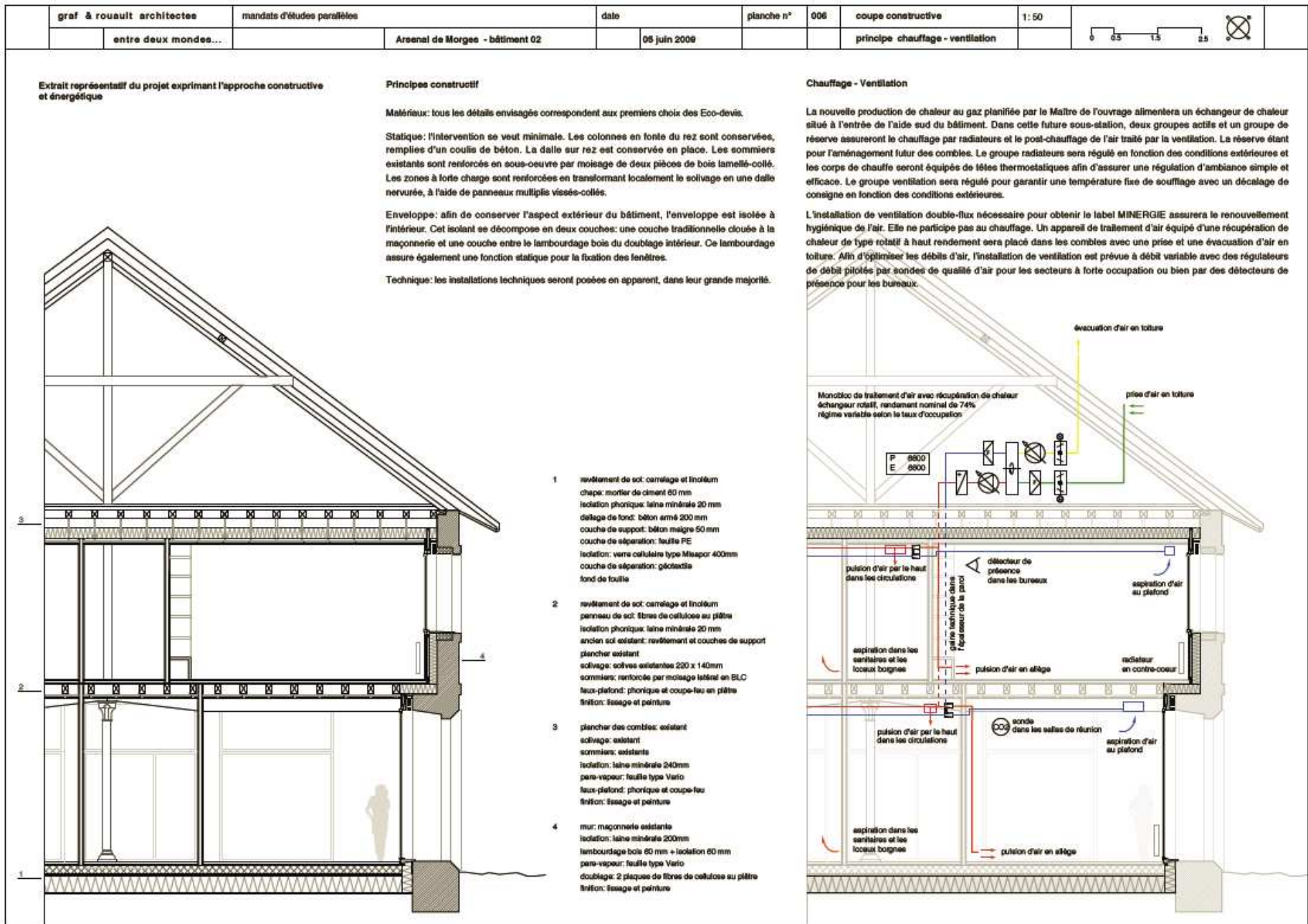
L'accueil du Service de la Sécurité Civile et Militaire (SSCM) sur le site de l'arsenal devient alors une occasion de s'interroger sur le statut contemporain de cette macroforme dans la ville et sur l'image que l'institution qui l'occupe entend offrir à la société.

Notre projet prend position en proposant un concept simple basé sur le découpage programmatique et sa matérialisation. Il tente par la création de transparences d'établir un rapport de réciprocité entre l'intra et l'extra ou le dedans et le dehors. Au delà de la signalétique, une architecture qui suggère son contenu.

L'étage accueille «l'administration militaire». Elle se développe de part et d'autre d'une circulation horizontale devenant une promenade architecturale ponctuée de percées tantôt sur la cour tantôt sur le parc, entre deux mondes...

Le rez-de chaussée abrite «l'accueil des conscrits» dont la salle principale prend la forme d'un espace filtre entre le parc et la cour, le végétal et le minéral, le civil et le militaire, entre deux mondes...





5. DISPOSITIONS FINALES

5.1 APPROBATION DU RAPPORT ET SIGNATURES

Le présent rapport est approuvé par les membres du Collège d'experts.

Président :

M. Eric Jaeger, chef de projet, architecte,
division Projets, Travaux, Energie

Membres :

M. Yves Golay
chef de la Division Projet, Travaux, Energie.....*absent pour maladie*

M. Yves Roulet
chef de l'Unité Energie et Environnement.....

M. Laurent Husson
Chef de service a.i, SSCM.....

M. François Jolliet
architecte EPFL-SIA bureau Pont 12.....

Arsenal de Morges – Transformation intérieure du bâtiment 02

Mandat d'études parallèles – Rapport du Collège d'experts

6. ANNEXES

6.1 TABLEAUX COMPARATIFS

6.1.1 Comparatif des devis CFE

Etabli sur la base des données fournies par les concurrents (tous les montants en CHF TTC)

Groupe Elément	Désignation	Montant du devis CFE			Remarques
		Intra-Muros	Arsenal-Porstmouth 3-0	Entre deux mondes...	
B	Travaux préparatoires				
B1	Défrichage, démolitions, démontages	135'000	84'000	100'000	
B2	Adaptations d'ouvrages existants	14'000	6'000	0	
	QGE B = gl	149'000	90'000	100'000	
C	Installations de chantier, échafaudages				
C0	Installations générales de chantier	17'000	42'000	40'000	
C1	Echafaudages de façade	20'000	21'000	20'000	
C2	Autres échafaudages	0	4'000	10'000	
	QGE C = SP	37'000	67'000	70'000	
D	Fondations				
D0/D1	Excavations / Remblayages	7'000	20'000	15'000	
D2	Fondations, dalles de fond	20'000	300'000	160'000	
D3	Canalisations	25'000	18'000	3'000	
	QGE D = gl	52'000	338'000	178'000	
E	Gros-œuvre				
E0	Dalles, escaliers, balcons	157'000	0	220'000	
E2	Piliers	8'000	100'000	25'000	
E4	Parois extérieurs des niveaux sup.	90'000	42'000	310'000	
E5	Fenêtres, portes extérieures	198'000	230'000	470'000	
E6	Parois intérieures (gros-œuvre)	83'000	0	24'000	
E7	Prestations complémentaires	18'000	40'000	60'000	
	QGE E = SP	554'000	412'000	1'109'000	
I	Installations (yc. raccordements)				
I0	Courant fort	191'800	150'000	120'000	
I1	Télécommunication, sécurité	82'200	20'000	60'000	
I2	Chauffage	150'700	78'000	90'000	
I3	Ventilation	120'000	70'000	255'000	
I4	Sanitaire	55'000	120'000	85'000	
I5	Installations spéciales	0	7'000	0	
I7	Gestion technique du bâtiment	3'500	0	45'000	
	QGE I = SP	603'200	445'000	655'000	
M	Aménagements intérieurs				
M0	Travaux complémentaires généraux	15'000	10'000	0	

Arsenal de Morges – Transformation intérieure du bâtiment 02

Mandat d'études parallèles – Rapport du Collège d'experts

M1	Cloisons, portes intérieures	388'000	576'000	230'000	
M2	Eléments de protection	29'000	5'100	2'500	
M3	Revêtements de sols	282'000	126'600	170'000	
M4	Revêtements de parois	130'000	41'000	84'000	
M5	Plafonds	153'000	218'000	182'000	
M6	Equipements fixes	40'000	34'000	70'000	
M8	Prestations complémentaires	10'000	10'000	9'500	
	QGE M = SP	1'047'000	1'020'700	748'000	
Q	Equipements d'exploitation				
Q0	Appareils [équipement de cuisine et fibre optique]	0	0	0	A charge du MO (CHF 60'000, hors total)
Q1	Equipements fixes	76'000	70'000	60'000	2 appareils de stockage type "Kardex"
	QGE Q = gl	76'000	70'000	60'000	
R	Ameublement, décoration				
R0	Mobilier courant	0	0	0	A charge du MO (CHF 230'000, hors total)
	QGE R = gl	0	0	0	
T	Aménagements extérieurs (bâtiment)				
T2	Ouvrages extérieurs	0	110'000	0	
T4	Espaces verts	10'000	0	15'000	
T5	Chemins, routes, places	30'000	14'000	5'000	
T6	Clôtures	0	0	0	
	QGE T = gl	40'000	124'000	20'000	
V	Frais secondaires				
V0	Frais secondaires généraux	25'000	50'000	25'000	
V1	Concours (mandat d'études parallèles)	0	0	0	A charge du MO (hors total)
V2	Autorisations, taxes	10'000	40'000	75'000	
V7	Œuvre d'art	0	0	0	A charge du MO (CHF 75'000, hors total)
	QGE V = gl	35'000	90'000	100'000	
W	Honoraires				
W2	Honoraires ouvrage	592'000	624'000	660'000	
W4	Honoraires équipement d'exploitation	8'000	0	0	
W5	Honoraires ameublement et décoration	0	0	0	
	QGE W = gl	600'000	624'000	660'000	
X	Comptes d'attente et imprévus				
X2	Imprévus	244'000	150'000	-260'000	
	QGE X = gl	244'000	150'000	-260'000	
Budget plafond					
Totaux		3'437'200	3'430'700	3'440'000	TTC 3'440'000

Arsenal de Morges – Transformation intérieure du bâtiment 02

Mandat d'études parallèles – Rapport du Collège d'experts

6.1.2 Comparaison des surfaces de plancher SIA 416 des projets par rapport au programme

Etabli sur la base des données fournies par les concurrents

Service Entité	N° local	Désignation	Nbre PTE	TYPE SIA 416	Programme m2	Intra-Muros		Arsenal- Porstmouth 3-0		Entre deux mondes...	
						m2	%	m2	%	m2	%
SSCM - Accueils des conscrits	001	Salle de réunion et réfectoire 60-70 places		SUP	110	106.5	97%	108.4	99%	105	95%
	002	Salle de réunion 20-25 places		SUP	35	35.9	103%	34.1	97%	32	91%
	003	Salle de réunion 20-25 places		SUP	35	35.1	100%	33.9	97%	32	91%
	004	Salle de réunion 20-25 places		SUP	35	35.1	100%	32.8	94%	35	100%
	006	Local de rangement salle de réunion		SUS	20	20.6	103%	10.2	51%	25	125%
	007	Office		SUS	20	19.6	98%	20.4	102%	24	120%
		Sous-totaux		0		255	252.8	99%	239.8	94%	253
SSCM - Administration militaire	101	Chef de division	1	SUP	22	22.7	103%	22.8	104%	25	114%
	102	Adjoint responsable affaires militaires	1	SUP	20	18.1	91%	22.5	113%	22	110%
	103	Adjoint responsable logistique (arsenal)	1	SUP	20	18.1	91%	21.6	108%	22	110%
	104	Secrétaire de division + apprenti	2	SUP	24	22.7	95%	20.9	87%	25	104%
	105	Chefs de section "arrond.et contrôles milit."	4	SUP	48	48.9	102%	53.3	111%	48	100%
	106	Contrôleurs de taxes	3	SUP	36	41.2	114%	52.6	146%	34	94%
	107	Contrôleur conscrits et libérations	1	SUP	14	15.5	111%	15.9	114%	15	107%
	108	Taxateur	1	SUP	14	15.5	111%	13.0	93%	14	100%
	109	Contrôleurs militaires	4	SUP	42	45.5	108%	49.8	119%	42	100%
	110	Comptable	1	SUP	12	12.1	101%	11.5	96%	10	83%
	111	Recrutement	1	SUP	12	15.5	129%	11.6	97%	12	100%
	112	Bureau de réserve		SUP	14	15.5	111%	11.3	81%	15	107%
	113	Local courrier-photocopieuse		SUP	10	9.6	96%	11.0	110%	10	100%
	114	Economat		SUP	15	15.2	101%	11.0	73%	13	87%
	115	Préparation des livrets de service		SUP	25	23.4	94%	23.7	95%	22	88%
	116	Salle de conférence (15-20 personnes)		SUP	45	43.1	96%	53.6	119%	42	93%
	117	Cafétéria personnel arsenal		SUP	35	34.1	97%	34.3	98%	38	109%
	118	Archives vivantes		SUP	30	30.6	102%	28.4	95%	26	87%
	Sous-totaux		20		438	447.3	102%	468.8	107%	435	99%
Autres locaux	201	Sanitaires 1		SUS	30	14.6	103%	10.7	64%	10	67%
	201 bis	Sanitaires 2		SUS		16.2		8.4		10	
	202	Locaux de nettoyage		SUS	8	4.8	60%	7.4	93%	8	100%
	203	Local sous-station de chauffage		SI	8	0.0	338%	3.9	49%	13	163%
	203 bis	Local ventil.combles (hors récapitulation SN)		[SI]		27.0		22.8		0	
	204	Surface de réserve pour future affectation		SUP	400	214.7	54%	280.6	70%	206	52%
	206	Circulations 1		SD	230	131.1	149%	99.8	144%	130	131%
	206 bis	Circulations 2		SD		212.6		230.5		171	
	Sous-totaux		0		676	621.0	92%	664.1	98%	548	81%
	Total (SN)		20		1369	1321.1	97%	1372.7	100%	1236	90%

Total par type de surface							
SUP	1'053	875	83%	959	91%	845	80%
SUS	78	76	97%	57	73%	77	99%
SI	8	0	0%	4	49%	13	163%
SD	230	344	149%	330	144%	301	131%
SN	1'369	1'294	95%	1'350	99%	1'236	90%
SC	201	272	135%	243	121%	255	127%
SP	1'570	1'566	100%	1'593	101%	1'491	95%

Ratios :							
SU / SP	%	72%		61%		64%	62%
SUP / SP	%	67%		56%		60%	57%
SP / PTE	m2	78.50		39.52		39.50	37.50
SUP / PTE	m2	52.65		22.26		22.32	21.75

SP du bâtiment (périmètre du projet) :		
rez-de-chaussée	m2	750
1er étage	m2	820
Total		1570

Remarques :

- Le projet "Entre deux mondes..." a un périmètre restreint : la cage d'escalier centrale du bâtiment 2 et l'escalier entre bâtiment 1 et 2 restent hors périmètre. En tenant compte de ces deux éléments ceci porterait la SD à 376 m2 (+ 75 m2), la SC à 280 m2 (+ 25 m2) et la SP à 1591 m2.
- Les ratios SP/PTE et SUP/PTE sont calculés sur le 1er étage seulement (étage administration).

6.2 DOSSIER DE CANDIDATURE DE LA PROCÉDURE SÉLECTIVE

6.3 RÈGLEMENT ET CAHIER DES CHARGES DU MANDAT D'ÉTUDES PARALLÈLES

6.4 QUESTIONS ET RÉPONSES