

Mémoire de Master Design Global, spécialité
« Architecture, Modélisation, Environnement »
Stage « professionnel »

**MISE EN PLACE D'UN SYSTÈME D'ÉCHANGE
DE DOCUMENTS ET DE TRAVAIL EN ÉQUIPE
«AUTOCAD-ARCHICAD»**

OTT GREGOIRE

Stage du 12 Septembre 2011 au 28 Novembre 2012

École Nationale Supérieure d'Architecture de Nancy
Université Henri Poincaré (Nancy1)
Institut National Polytechnique de Lorraine

Nom de l'étudiant:

OTT Grégoire

Organisme/Société d'accueil:

Cabinet ANTOINE DENIS ARCHITECTE DPLG

Sous la direction de:

D.HANSER, Professeur-Chercheur, Architecte DPLG

Maitre de stage:

ANTOINE Denis Architecte DPLG

Remerciement

Je tiens à remercier en premier lieu M. Antoine, pour m'avoir permis de réaliser ce stage dans son entreprise, pour son accueil et sa gentillesse ainsi que pour tous ses conseils et le temps qu'il m'aura accordé tout au long de ma présence dans son cabinet.

Je voudrais aussi remercier Isabelle et Aurelie pour leur disponibilité et leur bonne humeur qui ont grandement facilité mon intégration dans leur équipe de travail. Je remercie également le corps enseignant du Master Design Global option Architecture Modélisation et Environnement et plus particulièrement mon maitre de stage, M. Damien HANSER qui s'est toujours montré disponible pour partager ses recommandations et ses observations.

Je tiens enfin à remercier toutes les personnes qui auront contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce rapport et qui auront pris un peu de leur temps pour que cette expérience se passe de la meilleure des manières possible.

Contexte

Depuis un certain nombre d'année, les agences d'architecture sont en pleine mutation. L'ère du numérique a bouleversé les méthodes de travail dans la plupart d'entre elles. De part les demandes faites par les clients ou les administrations, il est devenu quasiment impossible de se passer aujourd'hui de l'outil informatique. Le développement de ces méthodes de travail informatisées est en pleine expansion. Il est difficile pour des architectes qui n'ont pas eu la formation de s'adapter à ces exigences.

Fort de plusieurs expériences au sein de différentes agences, j'ai pu acquérir une bonne maîtrise des principaux logiciels utilisés en agence d'architecture et ainsi répondre aux exigences de chacune d'entre elle en terme de méthode de travail. Cette polyvalence m'aura servi pour ce stage car en effet M. Antoine dans son agence est plus attentif à la qualité d'un travail et à sa justesse qu'à la façon dont il aura été réalisé. Je disposais d'une certaine liberté dans la méthode de travail utilisé.

Ce mémoire aura pour but d'identifier quels sont, parmi les moyens de conception et de dessin utilisés à l'agence, les plus adaptés selon le type de travail et de développer certains aspects de ceux-ci afin d'optimiser au mieux les pratiques dans une agence à l'échelle de celle de M. Antoine.

Sommaire

Remerciement.....	03
Contexte.....	04
Sommaire.....	05
Description de l'agence.....	07
Mon rôle dans l'agence.....	10
Problematique.....	11
I Compatibilité des fichiers.....	12
I.1 Les associations de logiciels.....	13
I.1.1 Première méthode (AutoCAD-Sket- chup-Artlantis-Photoshop).....	13
I.1.2 Seconde méthode (Archicad-Artlantis- Photoshop)	14
I.2 Transfert des données.....	15
I.2.1 AutoCAD (Autodesk).....	16
I.2.2 Archicad (Graphisoft).....	17
I.3 Cas pratique.....	18
I.3.1 Document source AutoCAD (Autodesk)	18
I.3.2 Document source Archicad (Graphi- soft).....	29
I.4 Synthèse.....	36

II Teamwork.....	37
II.1 Qu'est ce que le TEAMWORK.....	39
II.2 Mise en place des utilisateurs.....	40
II.3 Paramétrer l'environnement de travail	44
II.4 Le serveur BIM.....	53
II.5 Cas pratique.....	62
III Travaux réalisés en agence.....	64
Conclusion.....	70
Bibliographie.....	71

Description de l'agence

En 1981, Denis ANTOINE est diplômé de l'école d'Architecture de Nancy et décide de créer sa propre agence d'architecture.

Inscrit à l'Ordre des Architectes depuis le 11 Janvier 1984, il s'installe à St-Avold en Février 1984. Il commence seul puis il embauche dessinateurs et secrétaires.

L'agence d'architecture est installée au coeur du centre-ville de St-Avold, face à la place du marché, les bureaux sont dans un bâtiment dessiné par l'agence.

Bien que la majorité des projets soit construit dans le département, le rayon d'action de l'agence dépasse l'emprise de la région et les projets s'approchent peu à peu des frontières du pays.

L'agence est composée de trois personnes :

- M. Antoine Denis, architecte
- Isabelle, secrétaire
- Aurélie, dessinatrice

C'est une petite structure qui traite tout type de projet, de la maison individuelle au projet d'urbanisme.

Depuis une dizaine d'année, l'agence se concentre sur la conception et préfère sous-traiter la majorité de ses suivis de chantier.

M. Antoine travaille essentiellement sur papier et dessine donc à la main. De ce fait ce sont la dessinatrice ou les stagiaires, voire des sous-traitants qui utilisent l'outil informatique pour dessiner ou modéliser à l'agence. Cette particularité a pour effet de laisser une grande liberté aux personnes qui produisent les documents sur informatique et lorsque je suis arrivé dans l'agence, plusieurs méthodes de travail différentes avaient déjà été mises en place et j'ai donc eu le loisir de choisir celle qui me conviendrait le mieux.

L'agence de M. Antoine produit des documents informatiques depuis environ dix sept ans et a fait l'acquisition d'une licence AutoCad en même temps que l'arrivée d'une dessinatrice.

Peu à peu, dans les années 2000, les exigences ont poussé M. Antoine comme beaucoup d'autres agences à développer leurs méthodes informatiques jusqu'à la modélisation. Utilisant l'outil de travail AutoCad, l'agence s'est naturellement tournée vers un couple classique AutoCad Sketchup, auquel s'est rapidement ajouté Photoshop.

Le nombre de logiciels utilisés et leurs techniques furent donc multipliés et il fallut dans un premier temps sous-traiter pour des projets importants.

La dessinatrice a, quant à elle évolué au fur et à mesure des projets plus « faciles » à modéliser, se perfectionnant avec le temps.

Avec l'arrivée de différents intervenant au sein de l'agence, d'autres méthodes de travail ainsi que d'autres logiciels ont fait leur apparition, notamment l'utilisation d'un logiciel de type BIM (Building Information Model) qu'est Archicad et un moteur de rendus tel que Artlantis.

J'ai donc eu le choix à mon arrivé dans l'agence pour les modelisations entre utiliser la méthode de travail Autocad, Sketchup, Artlantis, Photoshop (méthode utilisée par la dessinatrice), ou l'association Archicad, Arlantis, Sketchup. (méthode utilisée par des sous-traitants et les anciens stagiaires).

J'ai opté pour la seconde méthode, qui ma semblé la plus appropriée au travail que l'on me demandait en terme de rapidité et de résultats.

Mon rôle dans l'agence

Lorsque je suis arrivé dans l'agence de M. Antoine, j'ai tout de suite été sollicité pour réaliser un projet de maison individuelle. J'ai rapidement pu prendre mes marques grâce notamment à l'accueil des membres de l'équipe et à M. Antoine, qui m'a immédiatement fait confiance pour le travail.

J'ai rapidement eu « mes » propres dossiers à traiter dans leur intégralité, ainsi que la relation client. Ce fut pour moi une grande source de motivation que de pouvoir aller au-delà d'un travail de dessinateur qui est souvent la réalité d'un stagiaire.

De plus, j'ai eu l'occasion de travailler sur de nombreux projets très variés en phase d'avant-projet sommaire, cette fois-ci plus en tant que concepteur dessinateur, de par la complexité et l'importance de ces projets. (terrain de tennis couvert, école maternelle, périscolaire, galerie commerciale, siège d'entreprise, ensembles de logements collectifs, ...)

Enfin ma polyvalence acquise lors de mes précédentes expériences professionnelles m'a permis de pouvoir toujours répondre de manière rapide aux urgences telles que des petites modifications sur des dossiers dont je n'étais pas en charge ou qui avaient été dessinés par une autre personne sur un logiciel différent d'archicad.

Problematique

La liberté laissée au sein de l'agence pour l'utilisation de méthode de travail différente selon les personnes pose cependant quelques problèmes.

I. COMPATIBILITE DES FICHIERS

Dans un premier temps problème de compatibilité des fichiers d'un logiciel à l'autre qui ne sont pas sous le même « format » ou du même type.

Ensuite, la multiplication des logiciels induit une multiplication de savoir faire pour leur utilisation car ils n'ont pas tous le même fonctionnement et la même logique dans l'emploi.

Il est donc important de trouver un système d'archivage des fichiers qui rende leur modification possible par tous, dans un temps réduit.

II. TEAM WORK

Dans un second temps, j'ai voulu développer une nouvelle méthode de travail qui consiste à pouvoir travailler sur un même projet, un même fichier et simultanément de deux endroits physiques différents et en temps réel.

Cette méthode appelée « TEAM WORK » consiste donc à réduire le nombre de fichier pour un même projet et à optimiser la vitesse de conception d'un projet lorsqu'il y a plusieurs intervenants qui travaillent simultanément sur un même bâtiment.

I. Compatibilité des fichiers

Le fait de pouvoir choisir sa méthode de travail permet un gain de temps de travail énorme. Car on aura toujours une préférence pour l'un ou l'autre des logiciels et donc on sera plus performant avec celui choisi.

Néanmoins, il peut être plus rapide et plus simple pour certaines tâches d'utiliser un logiciel plutôt qu'un autre selon le travail à effectuer. (Exemple : modification d'un projet existant, proposition d'affiches, aménagement d'espace publique, ...). Cependant ce gain de temps ne peut se faire que si l'on est relativement familiarisé et donc formé pour tous les logiciels en question.

Enfin, le fait de dessiner sur deux logiciels de conception différente pose un problème de compatibilité entre les fichiers.

En effet AutoCad et Archicad qui sont les deux logiciels utilisés sont très différents dans leur mise en oeuvre.

I.1 Les associations de logiciels

I.1.1 Première méthode (AutoCAD-Sketchup-Artlantis-Photoshop)

Autocad, est le logiciel le plus utilisé et le plus répandu aujourd'hui des logiciels de dessin au sein des agences. On dessine de façon indépendante les différents documents, (coupes, plans, façades, plan masse,...). Dans l'agence de M. Antoine, il n'est utilisé qu'en deux dimensions.

Exemple : lignes, polylignes, cercle, points, spline ...etc.

Pour modéliser en trois dimensions, on utilise ensuite le logiciel Sketchup, qui permet d'importer un fichier DWG tiré d'autocad et de créer des volumes et des formes.

Cette manière de procéder peut être fastidieuse si l'on se rend compte d'une erreur de conception lorsque l'on monte les plans en volume car on doit alors remodifier les plans sur autocad et de façon indépendante chaque dessin concerné (plans, coupes, façades, ...), augmentant considérablement un oubli ou un risque d'erreur.

Pour le rendu photoréaliste on passe ensuite ces fichiers Sketchup sur le moteur de rendu Artlantis, qui permet d'insérer la 3d dans une photo et d'appliquer des ambiances et des textures aux matériaux. Le plus souvent un passage sur Photoshop est fait pour retoucher les imperfections.

I.1.2 Seconde méthode (Archicad-Artlantis-Photoshop)

Archicad est un logiciel de type BIM (BUILDING INFORMATION MODEL). C'est à dire que contrairement à Autocad, on ne dessine plus indépendamment les éléments tels que les façades, les plans ou les coupes. On paramètre des outils dans les trois dimensions et on les dessine ensuite de manière dynamique dans plusieurs espaces de travail simultanément.

Exemple mur : hauteur largeur, couche, épaisseur matière, ...

Ce logiciel permet aussi de modéliser en trois dimensions en temps réel lorsque l'on dessine les plans ou les coupes. Ceci a pour grand bénéfice de pouvoir avoir une idée précise directement en volume du bâtiment que l'on dessine, et ainsi pouvoir résoudre un grand nombre de problème que l'on ne se représente pas forcément lorsque l'on dessine exclusivement en plan. De plus le fait d'utiliser des outils paramétrables permet de s'affranchir du problème des échelles de dessins car les objets ne seront pas dessinés avec la même précision selon l'échelle choisie.

Mais l'élément le plus intéressant est que, lorsqu'une modification intervient sur un projet, tous les documents liés sont immédiatement mis à jour. Exemple réduction d'un débord de toiture sur un plan, les coupes, les façades, le plan masse et la 3D seront instantanément recalculés en conséquence.

Enfin l'avantage d'utiliser archicad est qu'il mutualise le logiciel de dessin en deux dimensions avec une modélisation 3d sur une seule et même plateforme (Autocad permet aujourd'hui aussi cette option mais elle n'est pas utilisée dans l'agence).

Ensuite pour les rendus photo-réalistes, c'est encore Artlantis que l'on utilise qui permet lui aussi d'importer des fichiers depuis archicad et de les texturer afin d'obtenir le rendu voulu. Dans cette seconde méthode on utilise aussi fréquemment Photoshop pour un post traitement des images afin d'obtenir un réalisme de meilleure qualité.

I.2 Transfert des données

Le gros problème de l'agence aujourd'hui est de se transférer les fichiers lorsque l'on travaille sur les deux plateformes de dessin différentes.

Le format Acrobat PDF (Portable Document Format) de Adobe est un format vectoriel qui de plus en plus sert dans ArchiCAD et AutoCAD à communiquer avec les imprimeurs. On utilise couramment ce format pour l'impression, l'envoi par mail, l'affichage en vidéo projection ou le montage de dossier numérique ainsi que la publication. C'est le format le plus répandu et qui est pris en charge par le plus grand nombre de logiciel. Cependant il n'est pas éditable (ou très peu).

L'intérêt ici est de transférer des fichiers de travail d'autocad sur archicad et inversement de façon à pouvoir les modifier.

I.2.1 AutoCAD (Autodesk)

AutoCAD produit essentiellement des fichiers .DWG (DraWinG). DWG est un fichier de format binaire utilisé pour stocker des données et métadonnées, 2D et 3D. C'est le format natif de AutoCAD. Ce format de fichier est devenu par sa diffusion le standard de l'industrie CAO DAO.

AutoCAD produit aussi des fichiers .DXF, (Drawing eXchange Format). DXF, est un format servant à échanger des fichiers DAO ou CAO entre systèmes CAO n'utilisant pas le même format de fichier natif que AutoCAD. Il a été conçu à l'origine pour représenter les modèles 3D créés avec AutoCAD.

DXF et DWG sont donc les deux principaux formats de fichier qui sont importables et exportables depuis AutoCAD.

I.2.2 Archicad (Graphisoft)

Archicad va lui utiliser le format de fichier .PLN pour ses documents principaux. On utilise aussi couramment le format de fichier .PLA. C'est le format archive d'Archicad qui va sauvegarder en plus tous les éléments de bibliothèque liés au projet. Ce sont des formats de fichiers propres à Archicad. Ils contiennent les caractéristiques propres aux dossiers dynamiques et paramétrables que permet Archicad et ne sont donc pas compatibles avec AutoCAD.

Il est possible de dessiner en deux dimensions avec les mêmes outils que sur AutoCAD. Il est aussi possible d'importer des fichiers de type .DWG et .DXF, qui sont reconnus par Archicad mais qui n'auront pas les caractéristiques propres au logiciel d'origine (épaisseur de ligne, échelle du dessin, couleur des traits,...). Ces documents importés sont cependant éditables et transformables facilement. De la même façon, Archicad permet l'export de fichier sous le format .DXF ou .DWG, via un traducteur sophistiqué interne à Archicad.

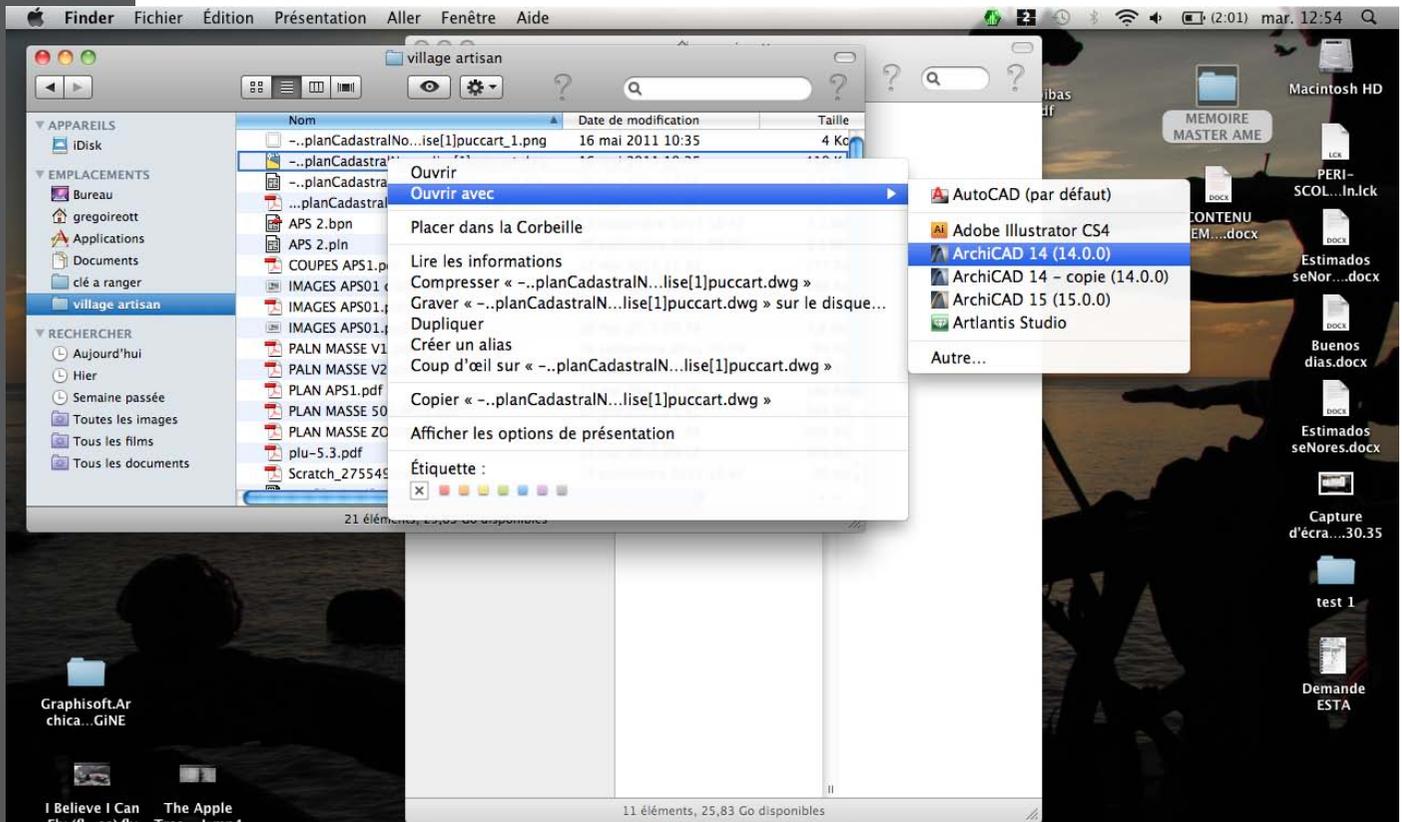
Cependant Il s'avère difficile d'exporter ou d'importer plus que l'information 2D, via DXF et DWG.

1.3 Cas pratique

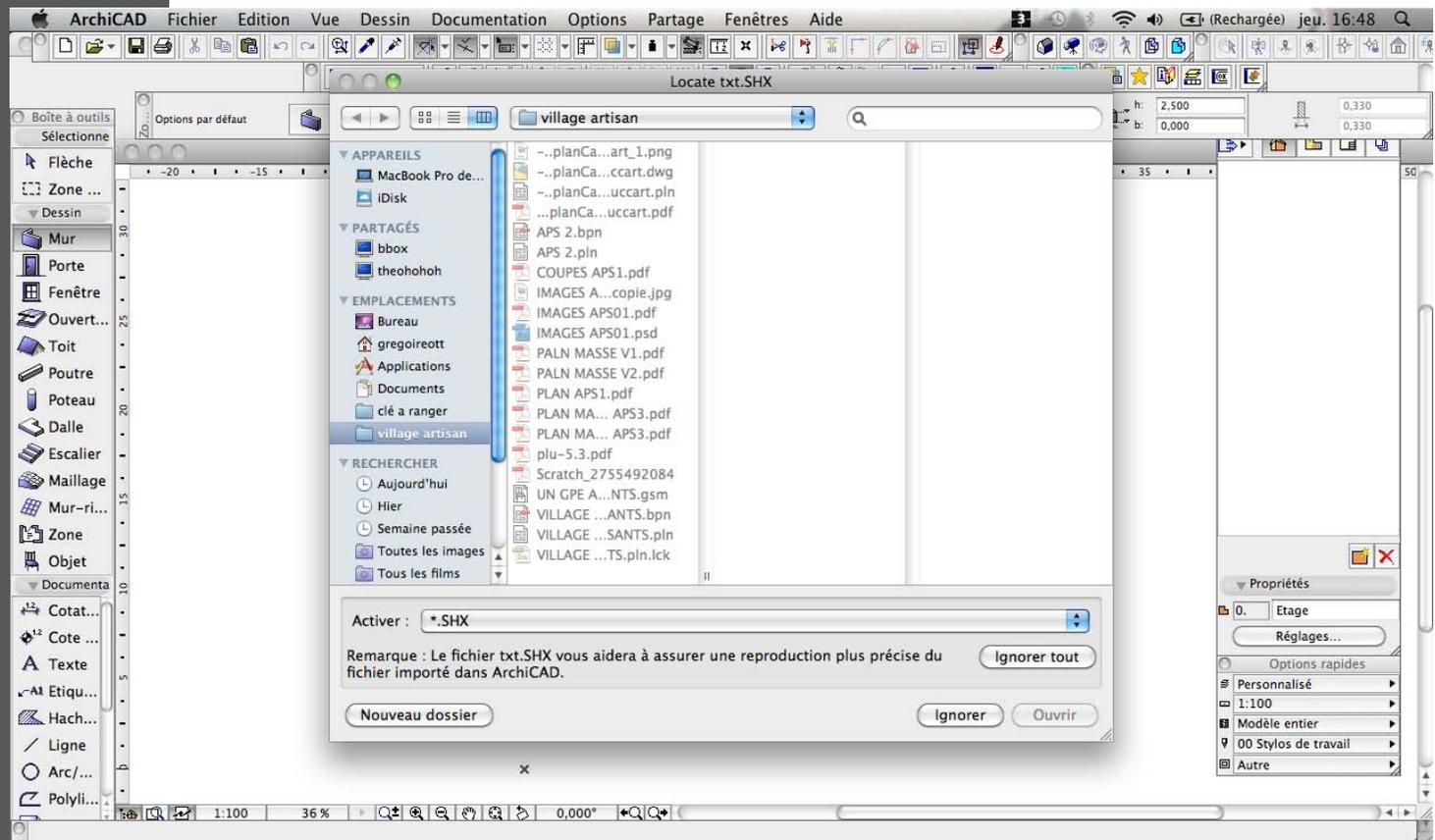
1.3.1 Document source AutoCAD (Autodesk)

Je travaillais pour ma part à l'agence essentiellement sur Archicad.

Néanmoins Audrey, la dessinatrice travaillait elle sur AutoCAD. Même si dans un premier temps j'ai commencé par un nouveau projet, j'ai rapidement eu à continuer un projet qui comportait déjà plusieurs esquisses faites sur AutoCAD.

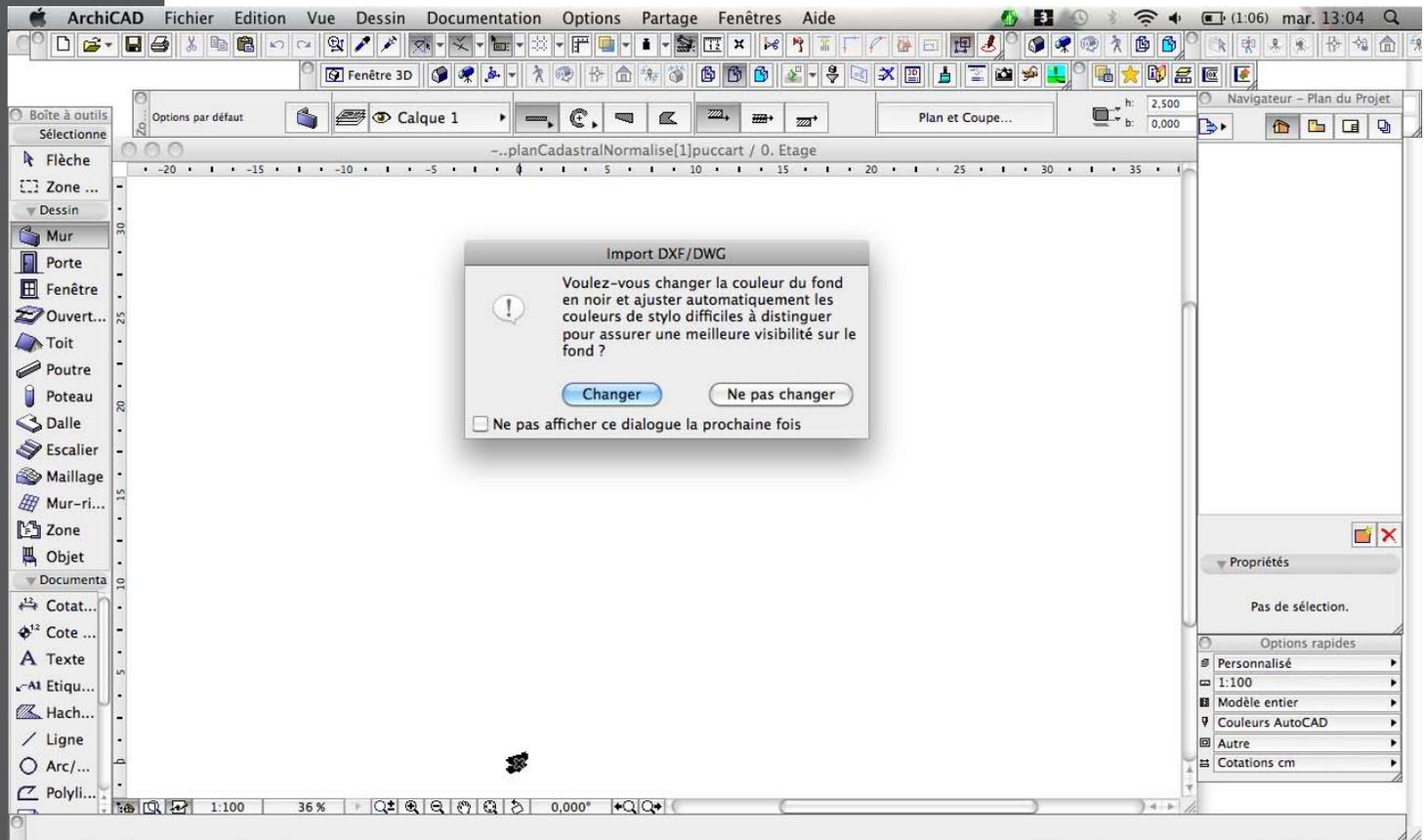


J'ai donc ouvert le fichier .DWG tirée d'AutoCAD avec Archicad.

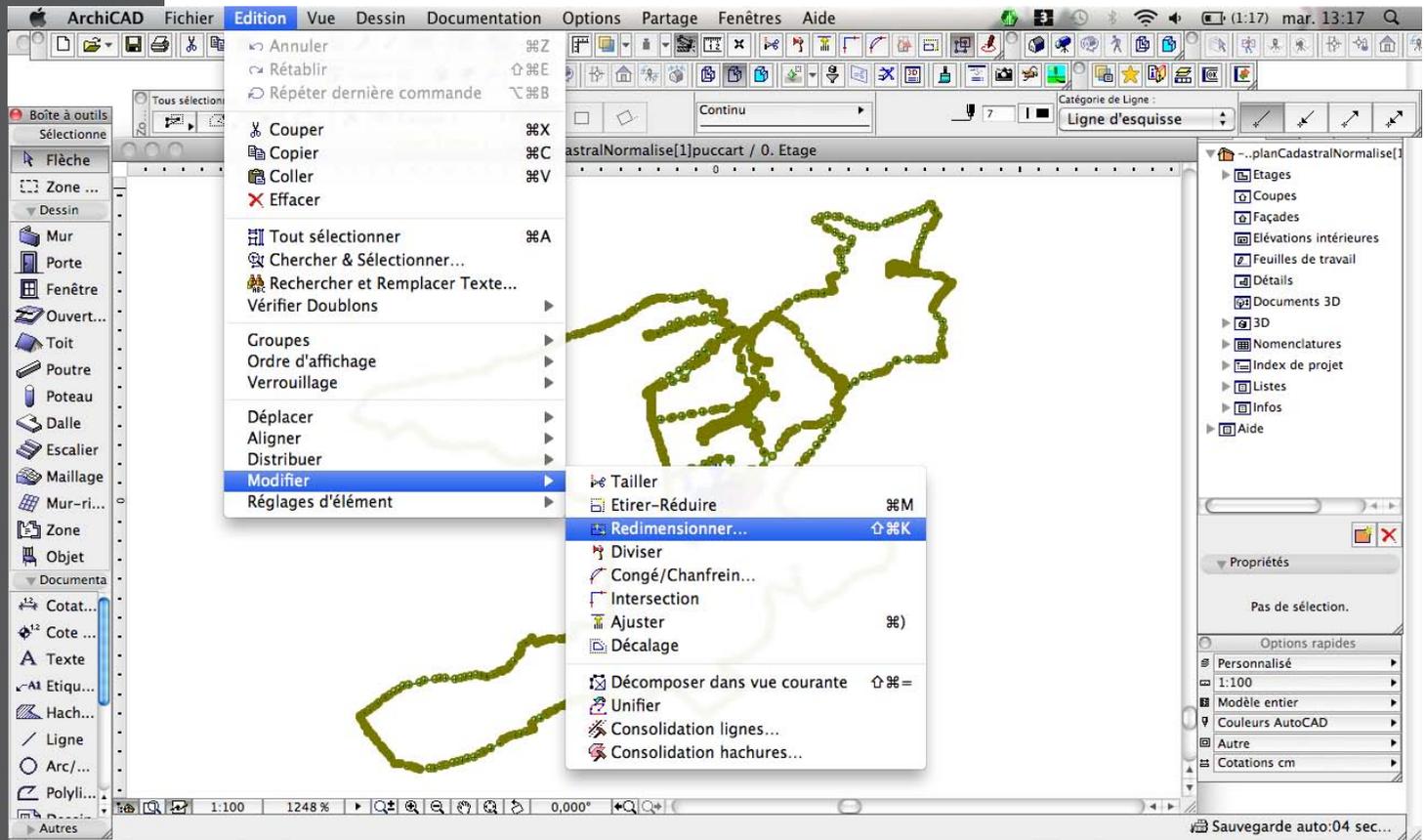


Plusieurs boîtes de dialogue s'ouvrent qui nous donne des informations sur le fichier que l'on essaye d'importer sur Archicad. Je clique alors sur « IGNORE TOUT ».

On me demande alors si je souhaite changer la couleur du fond en noir. Je clique sur « NE PAS CHANGER ».

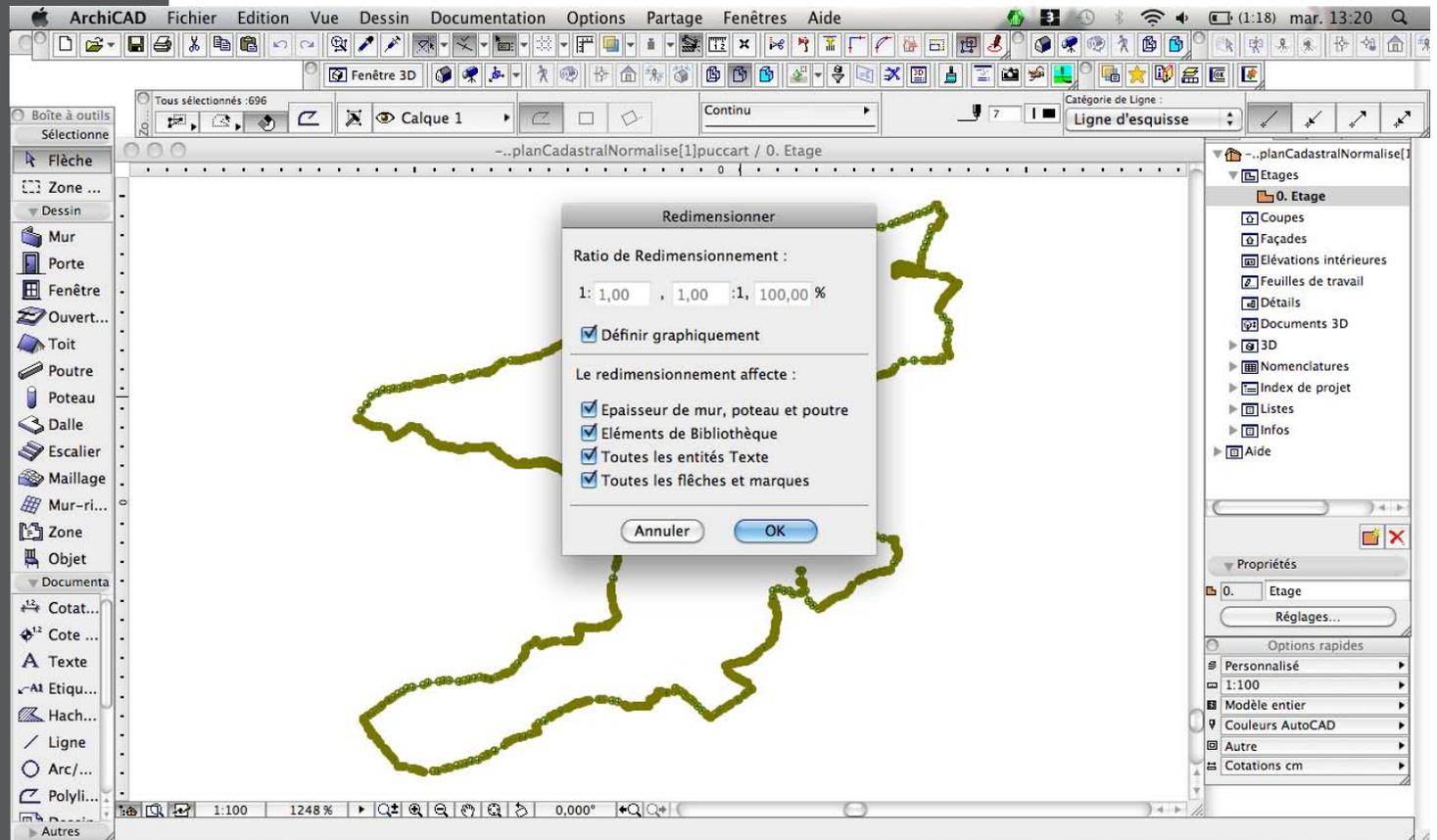


Mon fichier .DWG est maintenant ouvert. Cependant il n'est pas à l'échelle. Pour le remettre à la bonne dimension, je vais utiliser la flèche pour tout sélectionner (ou le raccourci clavier cmd+A).

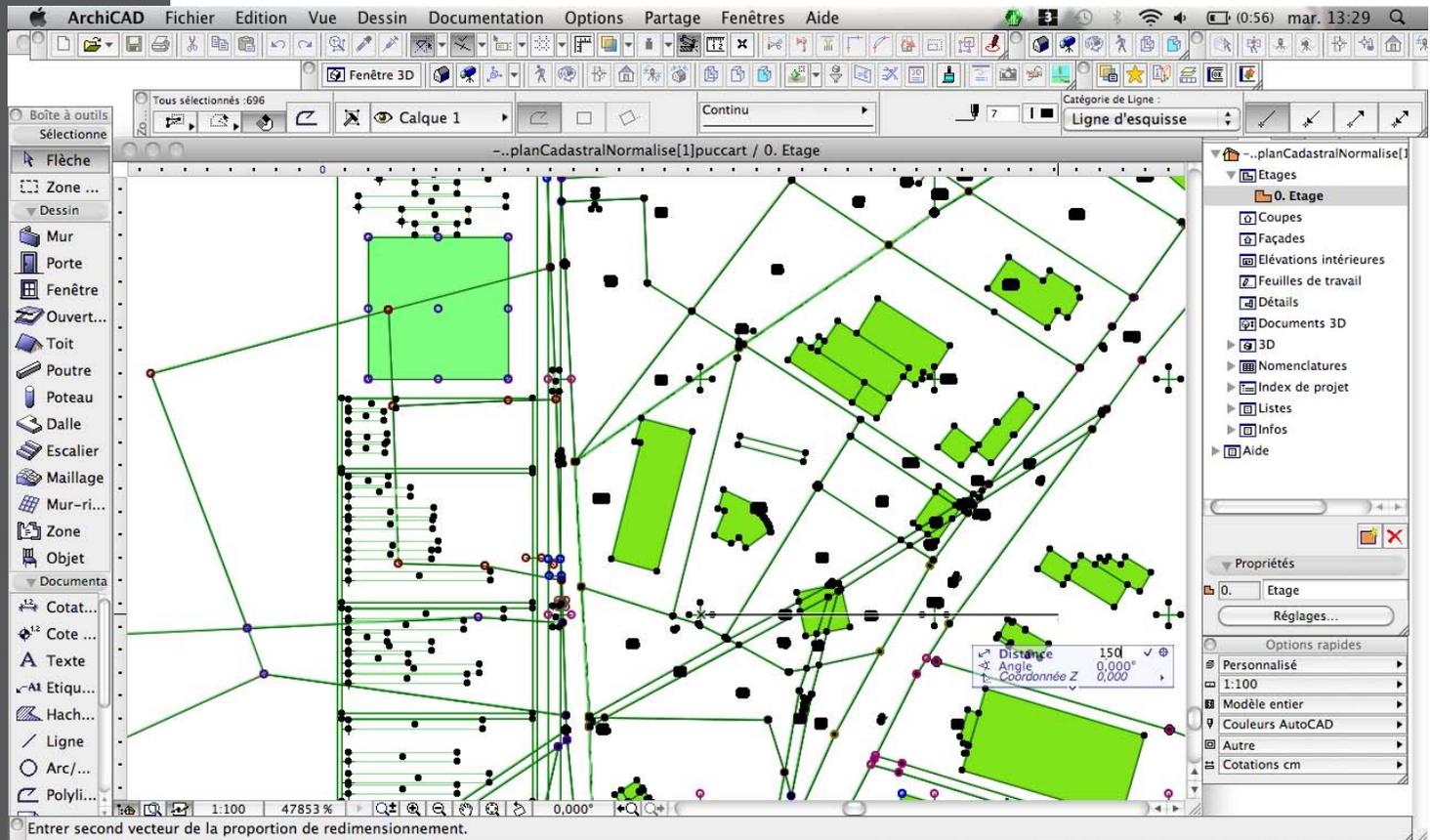


Je vais ensuite dans le menu Edition-Modifier-Redimensionner (cmd+MAJ+k).

Je paramètre comme ceci la boîte de dialogue qui s'ouvre alors.

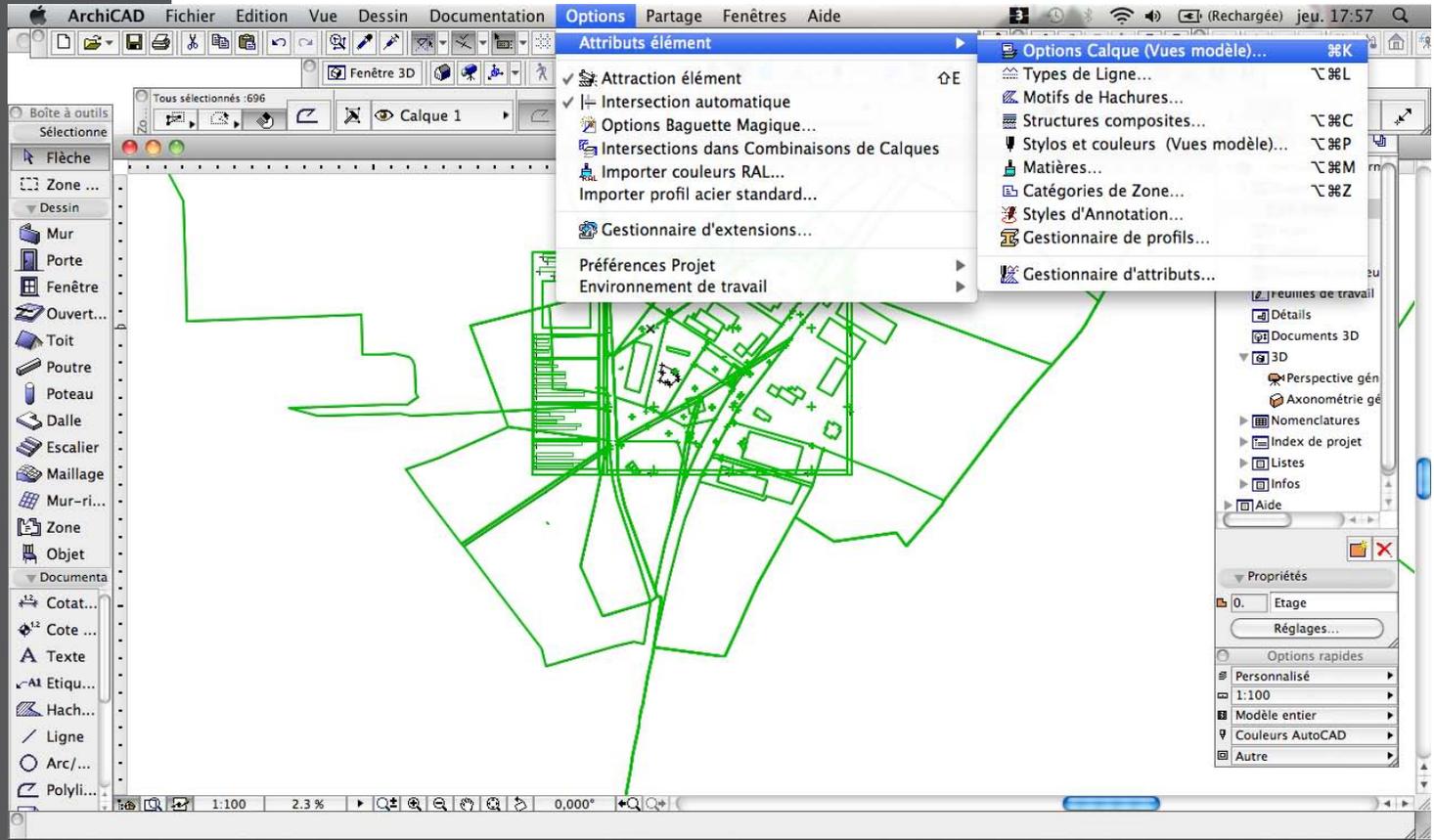


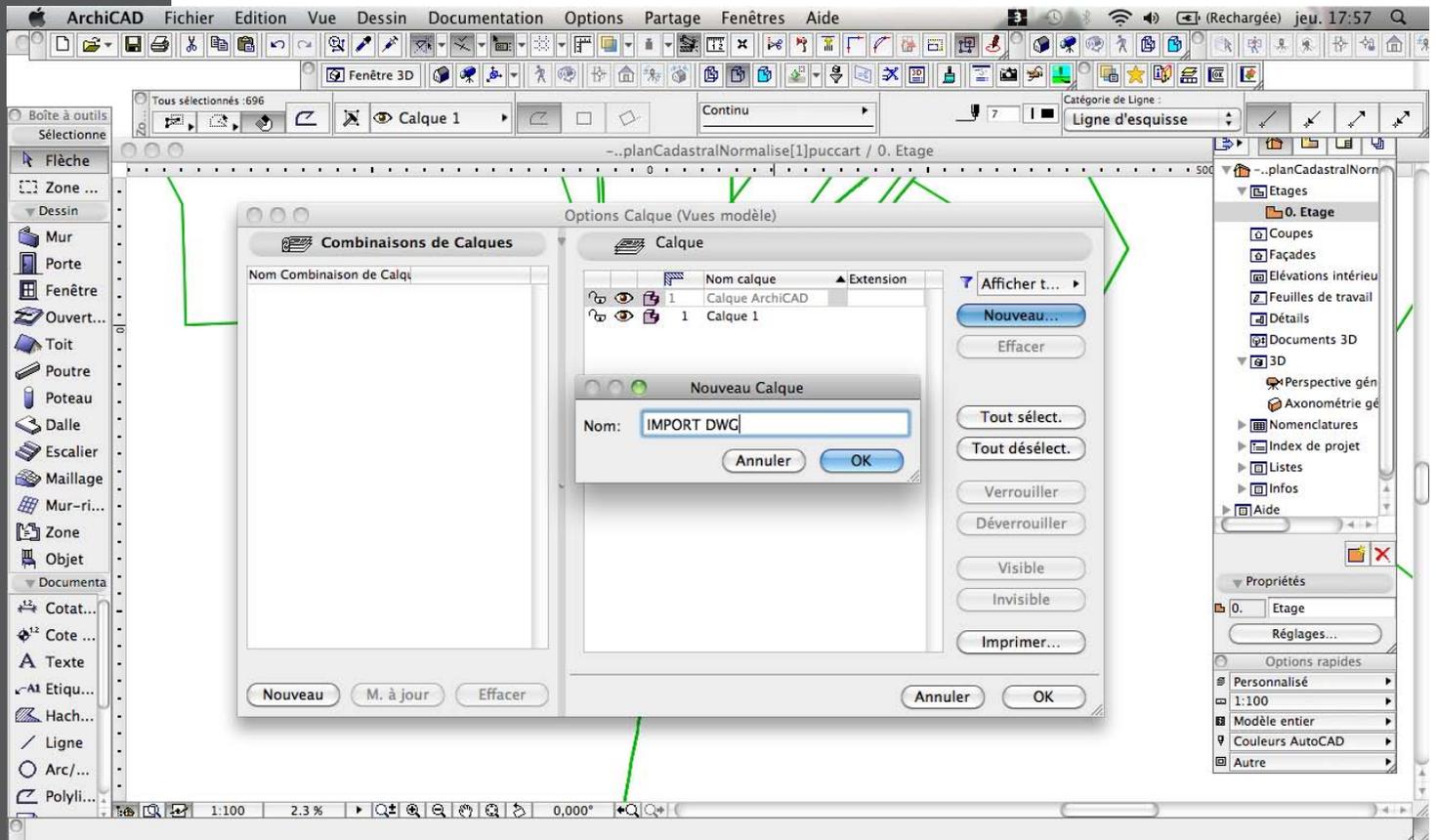
Je clique alors sur deux points d'une longueur connue du dessin. (Il est impératif de connaître auparavant une mesure du dessin à redimensionner dans cette méthode).



Après avoir cliqué sur ce trait de référence, j'appuie sur la touche tabulation (TAB) qui me permet d'avoir accès à la petite vignette d'information qui suit le curseur. J'y rentre alors dans la première ligne la vraie cote que doit faire le trait de référence et je valide avec le bouton ENTREE. Mon dessin est alors à l'échelle souhaitée.

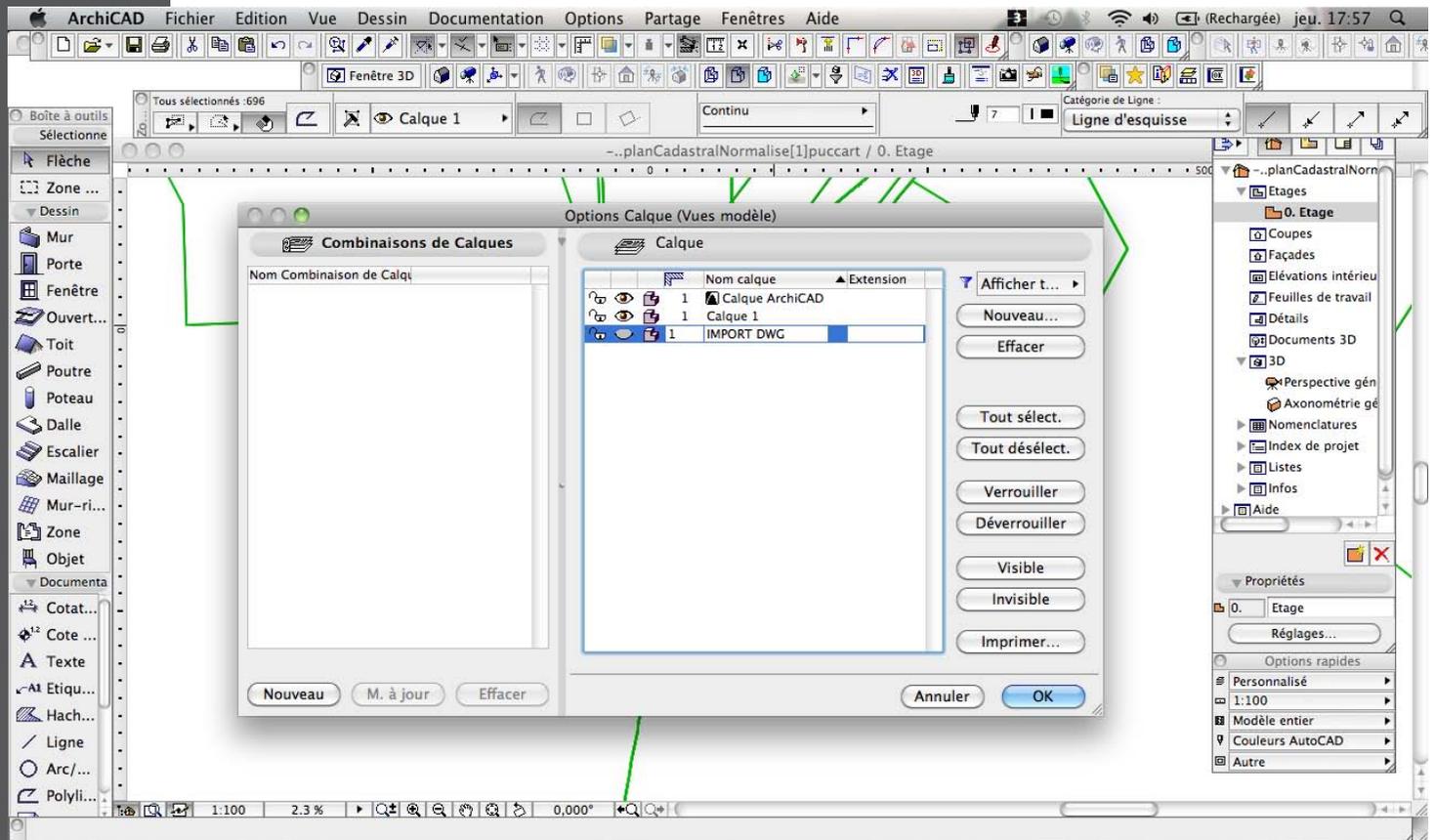
Il faut ensuite créer un nouveau calque. Je vais dans le menu Option-Attributs élément- Option calque (cmd+k).



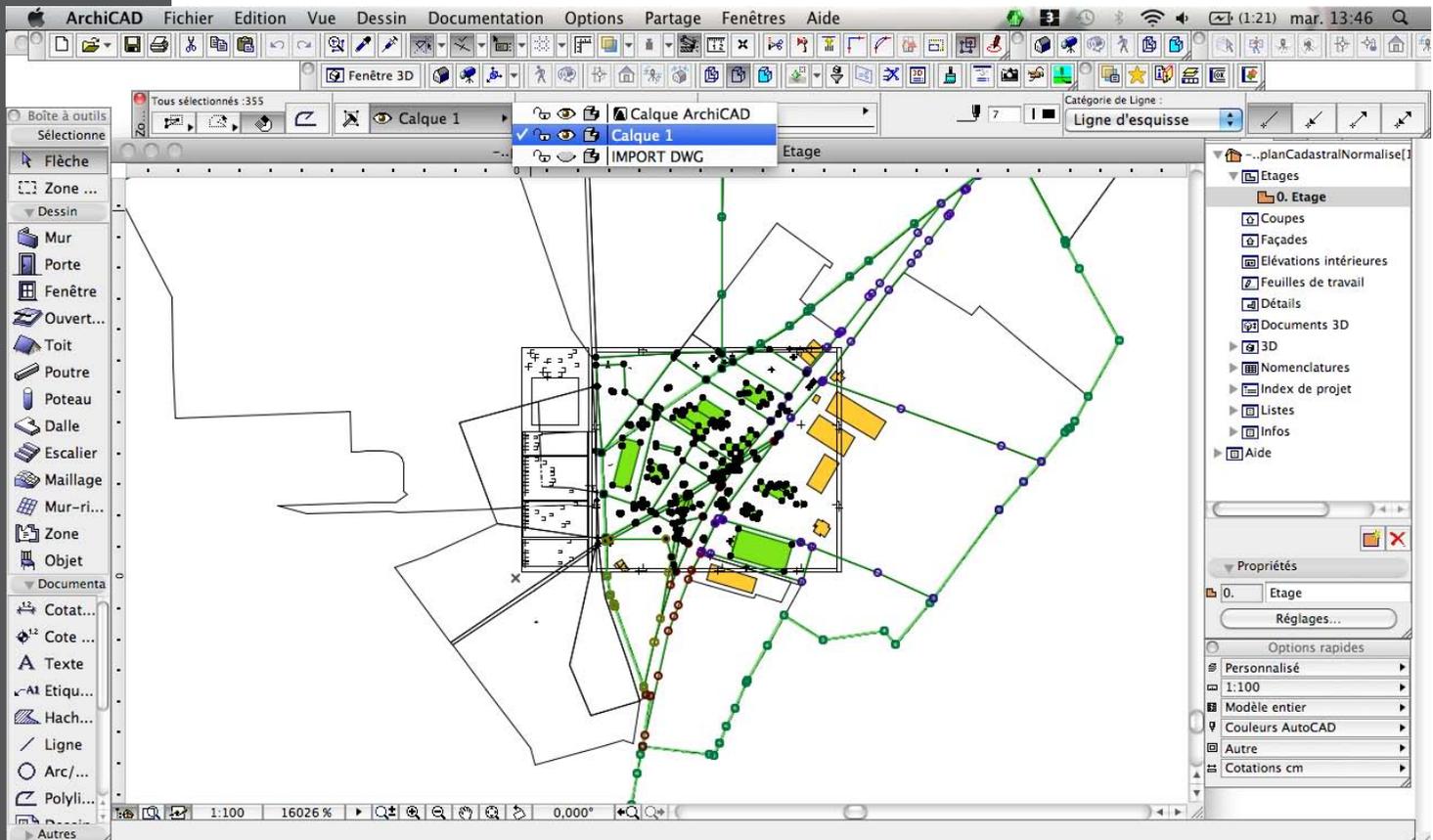


Le gestionnaire des calques est alors ouvert et je crée un nouveau calque (ici je le nomme IMPORT DWG).

Avant de fermer la fenêtre du gestionnaire de calque je masque ce nouveau calque. Je désactive le petit œil à gauche du nom du calque.



Je ferme le gestionnaire de calque en validant sur OK et je reviens à mon dessin. Il faut maintenant sélectionner tout ce dont on a besoin pour travailler (tout le dessin ou seulement les parties qui nous intéressent), et de les changer de calque afin qu'ils soient sur le nouveau calque « IMPORT DWG ». Pour cela après la sélection, je clique sur le nom du calque dans la barre des menus (ici CALQUE1) et je clique simplement sur le nom du calque « IMPORT DWG ».



Ma sélection devrait disparaître car mon calque créé est masqué. Si cela n'est pas le cas je sélectionne de nouveau les parties non disparues et je recommence jusqu'à ce que tout ce que je veux utiliser n'apparaisse plus à l'écran.

Il me reste ensuite à supprimer tout ce qu'il reste, s'il reste des éléments que je ne désire pas utiliser, à retourner dans le gestionnaire de calque (cmd+k) et à réactiver la visibilité du calque masqué.

Il me suffit maintenant d'ouvrir un nouveau fichier Archicad, avec les réglages standards dans lesquels je travaille habituellement et je peux sélectionner tout le contenu du fichier DWG préparé de mon premier fichier Archicad, le copier et le coller dans le second fichier Archicad vierge.

On peut maintenant travailler avec les plans importés d'AutoCAD avec ARchicad. Cependant tout n'est que filaire et en deux dimensions. Si l'on veut avoir un modèle 3D, il faut retracer les lignes et polylignes avec des outils propres à Archicad (murs, dalles, escalier, ...)

Il est important de faire la manipulation de changement de calque et surtout de copie vers un nouveau fichier type Archicad car l'ouverture d'un fichier DWG avec ARchicad n'est pas pareil qu'un fichier créé directement avec celui-ci. Il manque donc beaucoup d'éléments pour pouvoir exploiter les fonctions d'Archicad (étages, façades, vues perspectives, mise en page, ...)

I.3.2 Document source Archicad (Graphisoft)

Lorsque l'on veut faire la manipulation inverse, c'est à dire utiliser des fichiers dessinés avec Archicad sur AutoAD, le procédé est un peu différent.

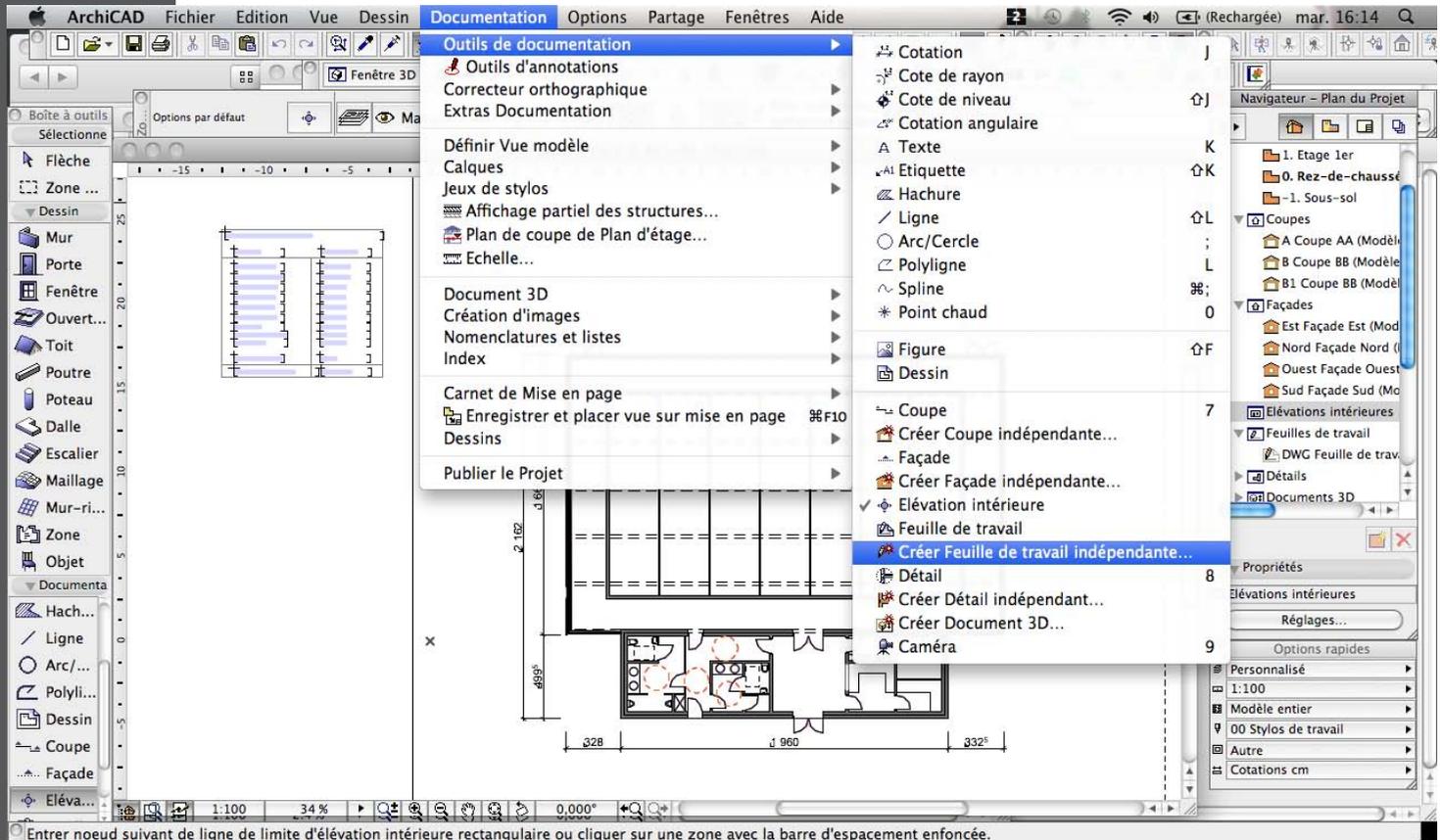
En effet le format de référence d'Archicad n'étant pas reconnu par AutoCAD, il faut exporter les documents dans un format lu par AutoCAD. Pour plus de simplicité, il est préférable d'utiliser le format DWG.

Le gros problème est que la structure du logiciel est très différente de celle d'AutoCAD. Les documents sont liés entre eux et sont composés d'éléments paramétrables donc modifiables uniquement par les boites de dialogue interne à Archicad.

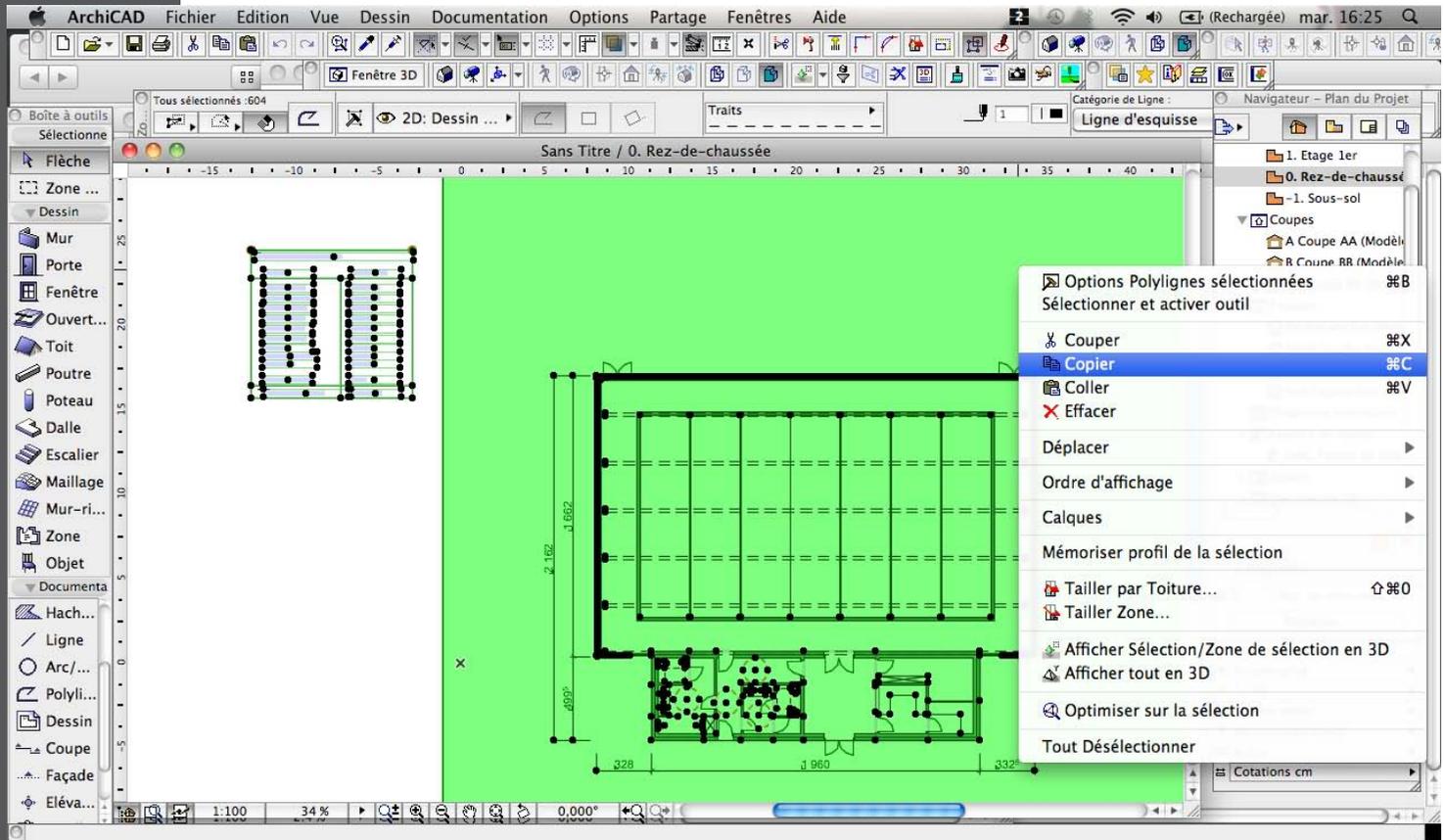
Il faut donc, avant d'exporter les différents dessins, les rassembler sur un seul et même espace de travail et en 2D (c'est à dire en filaire, composé de traits, de splines, cercles, hachures, ...) de façon à pouvoir être modifiables par la suite.

Pour ce faire il existe dans Arcicad un espace de travail très pratique.

Il s'agit des feuilles de travail. On les trouve dans le menu Documentation- Outils de documentation- Créer feuille de travail indépendante.



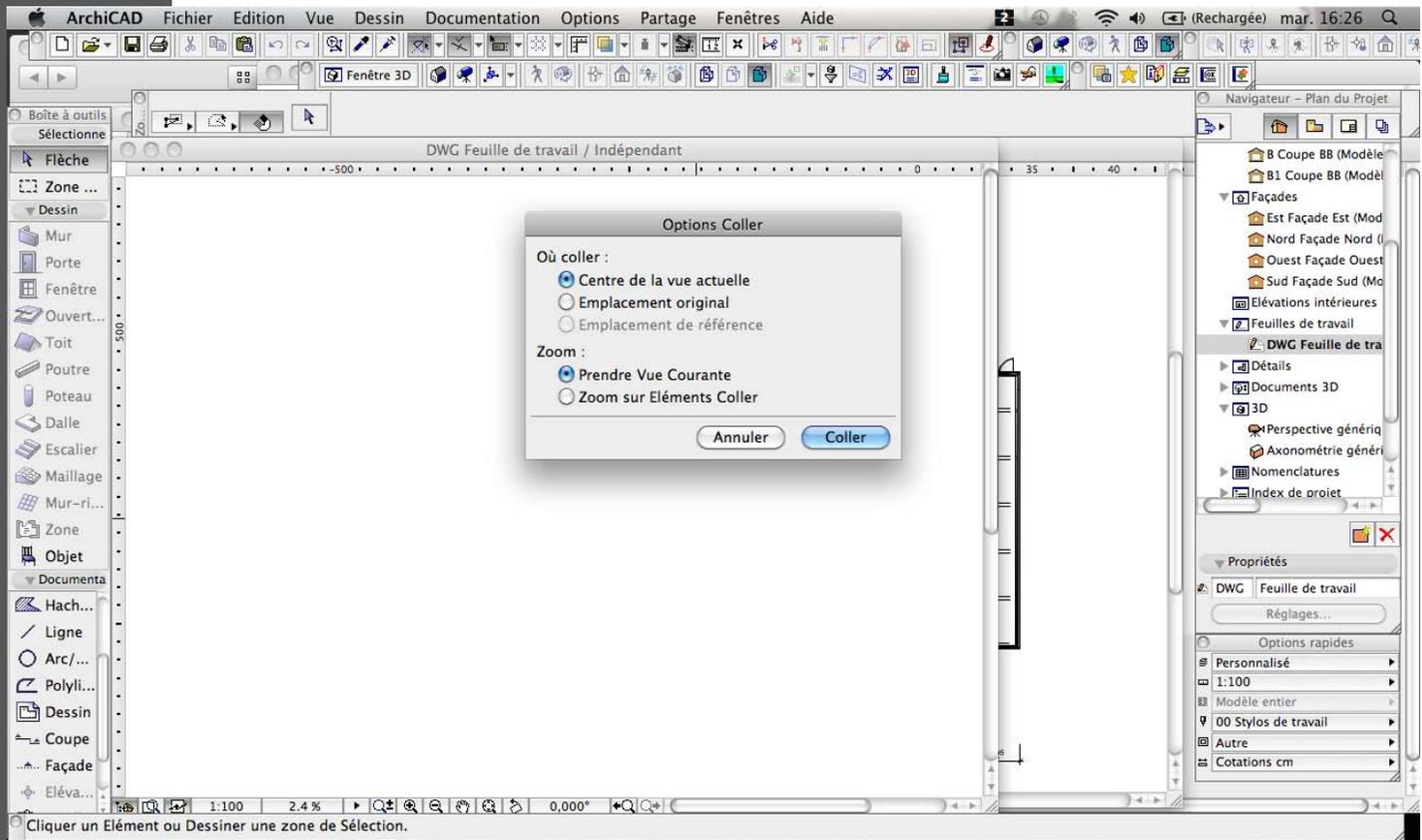
Dans ce cas je note dans son ID le nom de DWG.
Cette nouvelle feuille de travail correspond à l'espace OBJET d'AutoCAD.



Il faut maintenant y importer nos documents. Je vais alors dans mon espace de rez de chaussée. Je sélectionne tout avec l'outil souris (cmd+A), et je copie (cmd+C).

Je retourne sur ma feuille de travail « DWG », et je colle (cmd+V).

Une boîte de dialogue s'ouvre alors et j'ai le choix entre deux options de collage. Soit je peux centrer ma copie sur la vue actuelle, soit la coller à son emplacement original. (ici je vais opter pour la seconde solution).



Un cadre pointillé clignotant apparaît entourant ma copie. Il sert à placer ma sélection copiée où je le souhaite dans ma feuille de travail.

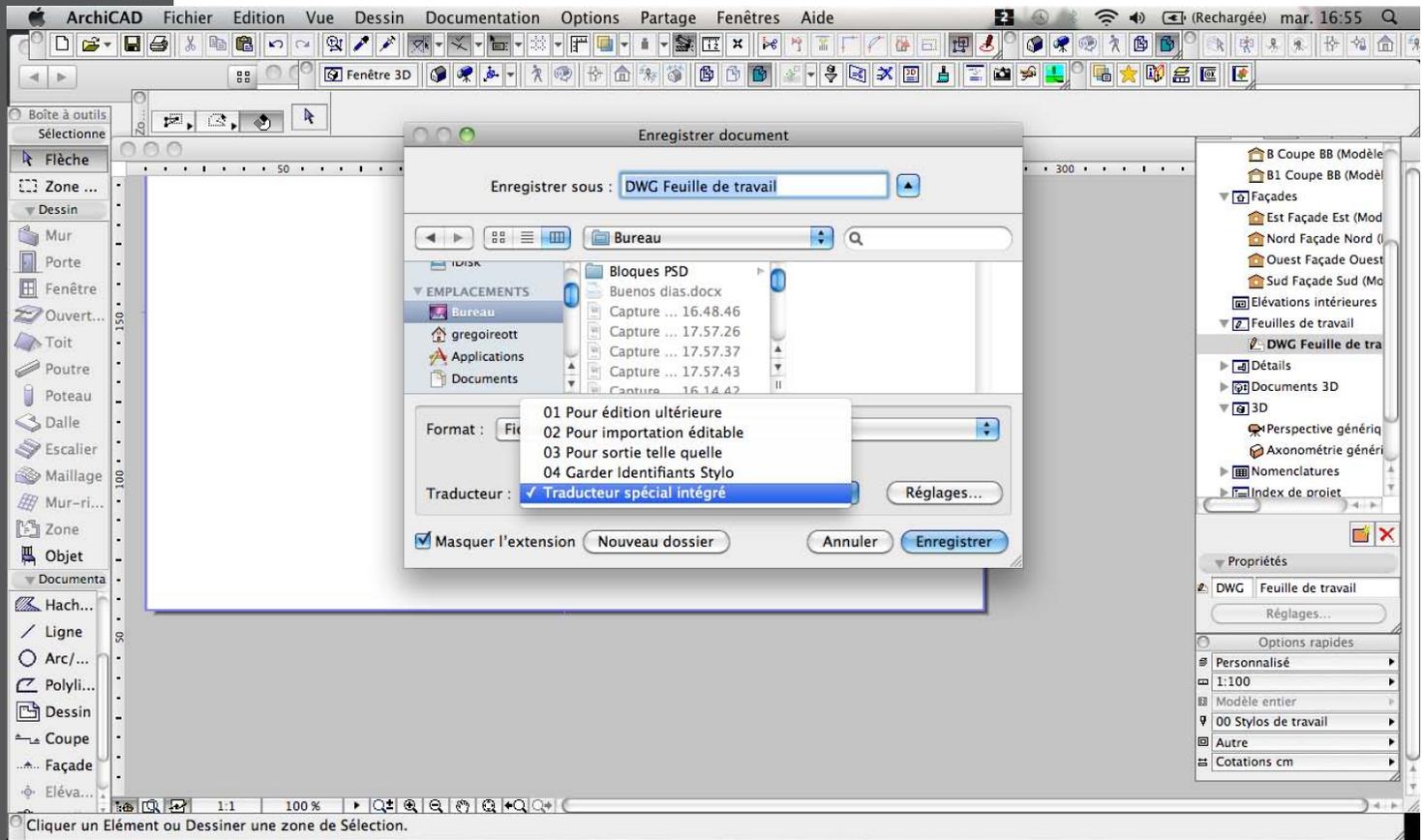
Ma copie du plan du RDC est maintenant totalement éditable en filaire, de plus elle n'est composée que d'éléments en deux dimensions de types lignes, hachures etc.

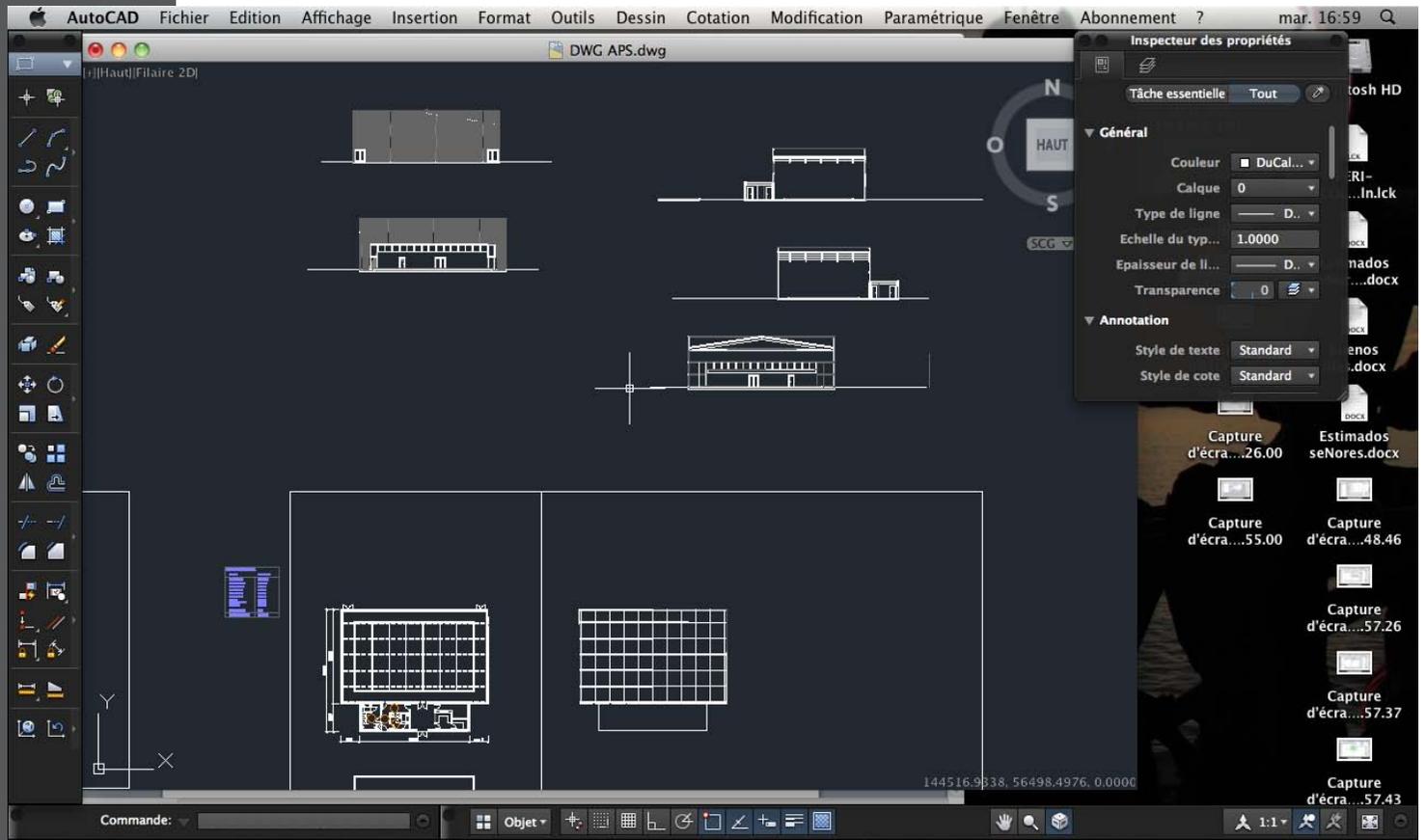
Cette copie est, également complètement indépendante de sa source, les modifications que je lui apporte ne sont donc pas répercutées sur un quelconque dessin. En contre partie toute modification d'un autre document ne sera pas prise en compte sur cette feuille de travail.

Il me reste ensuite à faire la même opération de copie avec les autres documents, tous les étages, les coupes, le plan masse, les façades,... Attention il n'est pas possible de copier les perspectives ou les axonométries car l'espace des feuilles de travail est en deux dimensions.

Une fois que tous mes documents sont copiés sur la même feuille de travail et mis en place comme souhaité, je peux exporter cette feuille de travail en DWG.

Je me place dans ma feuille de travail « DWG » puis dans le menu FICHER-ENREGISTRER SOUS. Dans la boîte de dialogue qui s'ouvre je choisis l'emplacement de mon futur fichier, mais surtout je sélectionne le format Fichier DWG et dans l'onglet traducteur, je choisis le Traducteur intégré.





Mon fichier DWG est maintenant opérationnel pour être ouvert et utilisé sur AutoCAD.

I.4 Synthèse

Les manipulations nécessaires au transfert des fichiers ne sont pas très compliquées. Cependant elles font perdre quoi qu'il arrive du temps de travail. Lorsque l'on importe un fichier depuis Archicad sur AutoCAD, les fichiers sont directement utilisables mais souvent un grand nombre de traits ou de hachures sont superposés. C'est l'un des inconvénients du traducteur interne d'Archicad dans sa transformation des objets paramétriques 3D en dessin filaire.

Dans l'opération inverse, le gros désavantage est que l'on doit redessiner les plans filaires importés avec des éléments paramétriques 3D. Le fichier DWG est donc souvent utilisé comme simple fond de plan.

Pour conclure, je ne préconise pas une ou l'autre des méthodes. Il revient à chacun de savoir quel logiciel lui correspond le mieux et duquel il tirera meilleure partie pour son travail. La meilleure solution est donc de savoir utiliser les deux plateformes et donc de pouvoir adapter la méthode de travail aux exigences demandées pour chaque tâche. Par exemple pour la réalisation d'un permis de construire, se servir d'archicad peut faire gagner énormément de temps, surtout dans le cas où des modifications sont à faire suivant l'évolution du projet.

Cependant pour la réalisation d'un détail constructif ou d'un élément particulier (difficilement paramétrable sur Archicad), AutoCAD est très pratique dans la liberté de dessin qu'il propose.

II. Teamwork

Lors de mon stage, j'ai eu la chance de pouvoir travailler sur l'avant projet sommaire d'un projet pour une commune qui comportait une école maternelle et un périscolaire. Les deux bâtiments se trouvaient sur un même site que l'on devait aménager. Bien que séparés en deux édifices, l'école et le périscolaire se répondaient et avaient un lien l'un avec l'autre.

Dans la conception et la réalisation des plans et des documents d'esquisses, nous avons travaillé à plusieurs personnes simultanément sur un même site et un même projet.

En pratique nous avons décidé de travailler chacun sur un fichier autonome à partir du même terrain commun et de se transmettre régulièrement les modifications. Il m'est alors vite apparu la complexité que l'on avait à se transmettre les changements effectués sans que l'on interfère avec le travail de l'autre.

De plus le risque d'erreur était multiplié par le nombre d'échange que l'on faisait.

Pour réduire ce risque d'erreur il aurait fallu travailler sur un seul et même fichier de façon à ne pas oublier un changement effectué par l'un ou l'autre et surtout de façon à ne pas interférer avec le travail de l'autre et éviter les surprises qui peuvent faire perdre un temps précieux.

Les autres intérêts d'avoir un seul fichier commun sont que l'on peut être informé des changements directement et que la perte du temps due au transfert d'un fichier vers un autre disparaît.

Cependant la nécessité de pouvoir travailler en même temps à plusieurs personnes sur le même fichier était indispensable.

Après ces observations, j'ai effectué quelques recherches et je me suis naturellement intéressé à un aspect que je ne connaissais pas du tout d'Archicad qui est le TEAMWORK.

II.1 Qu'est ce que le TEAMWORK

Comme son nom l'indique, le TEAMWORK (ou travail en équipe) permet avec Archicad de pouvoir travailler sur un projet commun à plusieurs.

Ce procédé permet non seulement d'être plusieurs utilisateurs à dessiner en même temps, mais il transmet aussi en temps réel les modifications et limite les erreurs d'interférence entre les utilisateurs car chacun aura une zone de travail prédéfinie qui ne pourra être changée par un autre sans son accord.

Cette méthode de travail répond donc parfaitement aux exigences auxquelles nous étions soumis pour ce projet.

Cependant la mise en place du dispositif permettant le travail en TEAMWORK est plus complexe et exigeant qu'un projet standard.

Le TEAMWORK fonctionne grâce à l'installation d'un serveur BIM ArchiCAD sur un ordinateur.

Et chaque utilisateur pourra se connecter par le réseau du bureau, mais aussi où qu'il soit par le biais d'internet.

II.2 Mise en place des utilisateurs

L'équipe qui utilisera TEAMWORK peut être organisée selon divers principes. La flexibilité du logiciel permet aussi bien l'utilisation d'un système de règles "maison" rigoureuses, définissant des droits d'accès hiérarchiques stricts dans les grandes agences que de laisser une grande liberté dans les structures plus petites, où les personnes qui travaillent sur le même projet sont tous les jours en contact direct. Il y a quatre rôles possibles dans TEAMWORK: Administrateur.

Chef de projet, Membre de projet et Observateur. Les deux premiers doivent être définis à l'avance par la personne partageant le projet, qui peut en même temps soit laisser un accès libre à tous les membres de l'équipe, soit définir une structure stricte de rôles aux membres de l'équipe à l'aide de mots de passe définis par l'administrateur.

Administrateur

L'Administrateur est la personne qui coordonne toute l'équipe et qui partage le projet. C'est lui seul qui peut :

- Permettre aux autres membres de l'équipe d'entrer
- Forcer les membres de l'équipe à sortir
- Changer les mots de passe des autres membres de l'équipe
- Définir les mots de passe de l'Administrateur et du Chef de projet
- Définir et modifier les options de sauvegarde de sécurité.

Il ne peut y avoir qu'un seul Administrateur pour un projet, mais la personne remplissant le rôle de l'Administrateur peut accéder au projet à partir de n'importe quel poste de travail, à condition d'utiliser les noms et mots de passe corrects.

Chef de projet

Le Chef de projet est la personne qui est responsable du projet. Cela peut être soit une personne existante (un membre désigné de l'équipe, ou même l'Administrateur, à condition qu'il soit également enregistré comme un membre de l'équipe), soit une personne fictive, identifiée seulement par un mot de passe. En pratique, cela signifie que n'importe quel membre de l'équipe peut jouer le rôle du Chef de projet et prendre les droits de celui-ci, s'il utilise le mot de passe unique du Chef de projet. Seul le Chef de projet peut :

- modifier et supprimer des calques
- modifier et supprimer des combinaisons de calques
- créer, modifier et supprimer des étages
- modifier et supprimer les attributs (stylos, matières, motifs de hachurage, types de ligne, catégories de zone et structures composites);
- définir et modifier les unités de mesure
- définir et modifier les méthodes de cotation
- modifier le jeu de bibliothèques défini pour l'utilisation commune

Il ne peut y avoir qu'une seule personne entrée comme Chef de projet. Certaines modifications d'attributs ne sont permises qu'avec un Accès exclusif au projet ; cela signifie que pendant ce temps personne d'autre ne peut entrer dans le projet, car le Chef de projet a réservé le projet entier pour lui-même.

Membre de projet

Le Membre de projet est un membre ordinaire de l'équipe qui travaille sur une partie quelconque du projet partagé.

Lorsqu'un Membre de projet entre dans le projet partagé, le programme lui demande de réserver une partie du projet en faisant les sélections appropriées dans les fenêtres de l'Assistant d'entrée. La partie réservée du projet partagé par un Membre de projet sera son "Espace de travail".

Le membre de projet a le choix entre les options suivantes pour faire les réservations :

- travailler sur un ou tous les étages
- travailler sur un ou tous les calques
- travailler sur une ou toutes les coupes ou façades
- travailler sur une zone quelconque, définie par un rectangle ou polygone de sélection
- n'importe quelle combinaison des options ci-dessus.

Observateur

Toute personne qui peut accéder au projet partagé à travers le réseau pourra ouvrir une copie du projet, la sauvegarder sur son ordinateur en format Projet mono-poste et travailler sur sa propre copie. Toutefois, les modifications faites à cette copie par l'Observateur n'apparaîtront pas dans le projet partagé.

II.3 Paramétrer l'environnement de travail.

C'est le rôle du Chef de projet.

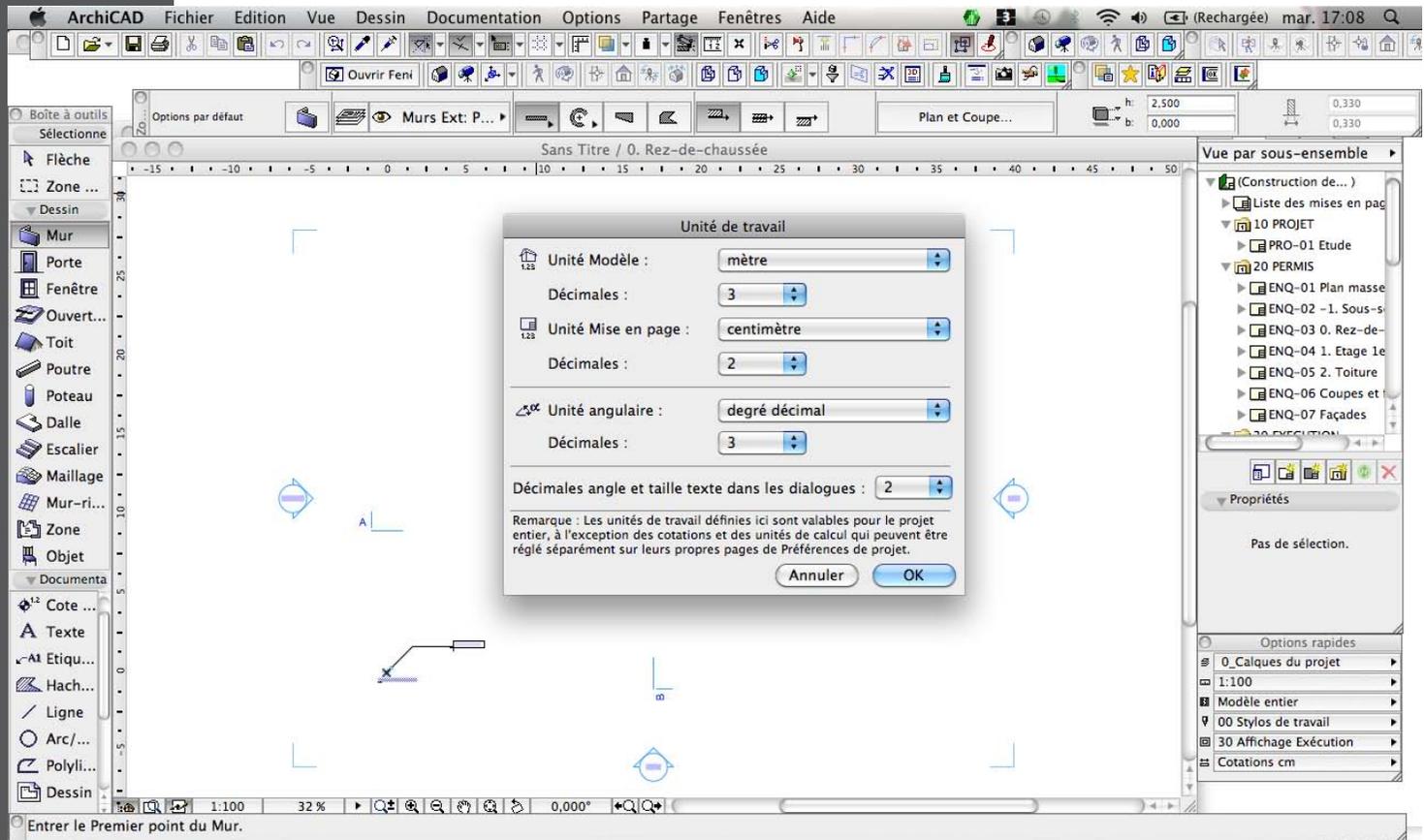
Il est possible de démarrer un projet partagé en utilisant les réglages par défauts d'Archicad. Cependant il est préférable de définir un certain nombre de critères de bases qui correspondent à des règles de travail préétablies avant l'ouverture du projet et qui conditionneront le travail de groupe.

C'est au Chef de projet que revient cette tâche, car c'est lui qui, une fois le projet démarré, aura accès aux différents réglages du projet. Les changements de réglages ne sont possibles que lorsque le chef de projet est le seul à être connecté au projet partagé.

ECHELLE ET UNITES DE MESURE.

S'il est très important de définir les unités de mesure utilisées par tous les intervenants du projet (utilisateur, clients, constructeurs,...), il est encore plus important de bien définir l'échelle des documents souhaitée et les unités utilisées pour un travail en équipe pour une bonne cohésion entre les documents.

Il est possible pour chaque membre du projet partagé de choisir ses propres unités de dessin. Cependant ces unités ne seront visibles que dans son environnement de travail et les changements ne seront pas pris en compte par le projet lors de l'envoi des données au serveur.

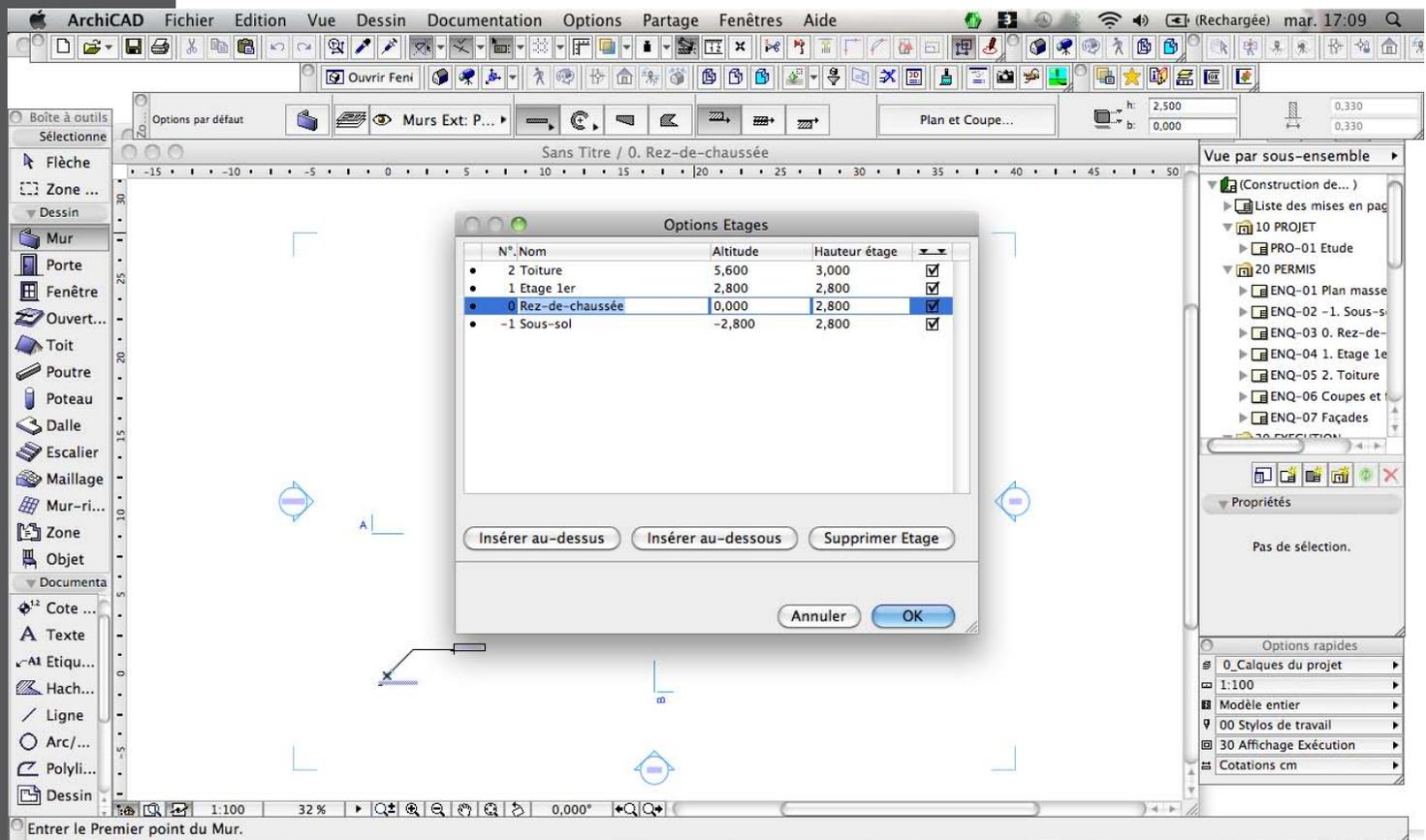


On accède aux unités de mesure par le menu « Option-Préférences Projet-Unités de travail » (cmd+f).

ETAGES

Ici aussi il est important que le Chef de projet définisse, avant l'ouverture du fichier partagé, le nombre et les caractéristiques des étages (hauteur, altitude).

Ici aussi seul le Chef de projet peut modifier les attributs des étages mais seulement s'il se connecte en mode accès complet. Le menu « Dessin-Définir » Etage donne accès aux paramètres des étages (cmd+7).



CALQUES

La définition des calques fait aussi partie des éléments essentiels à définir avant le partage d'un fichier.

Dans Archicad, chaque élément est placé dans un calque. Par défaut chaque type d'élément a son propre calque (murs extérieur, dalle, objets, toiture, ...). Mais il est possible d'organiser les calques en combinaison de calque, ce qui facilite l'affichage de plusieurs calques en même temps.

Il est très important de bien préparer les calques car comme les étages, ils sont l'un des critères de réservation par les membres de projets.

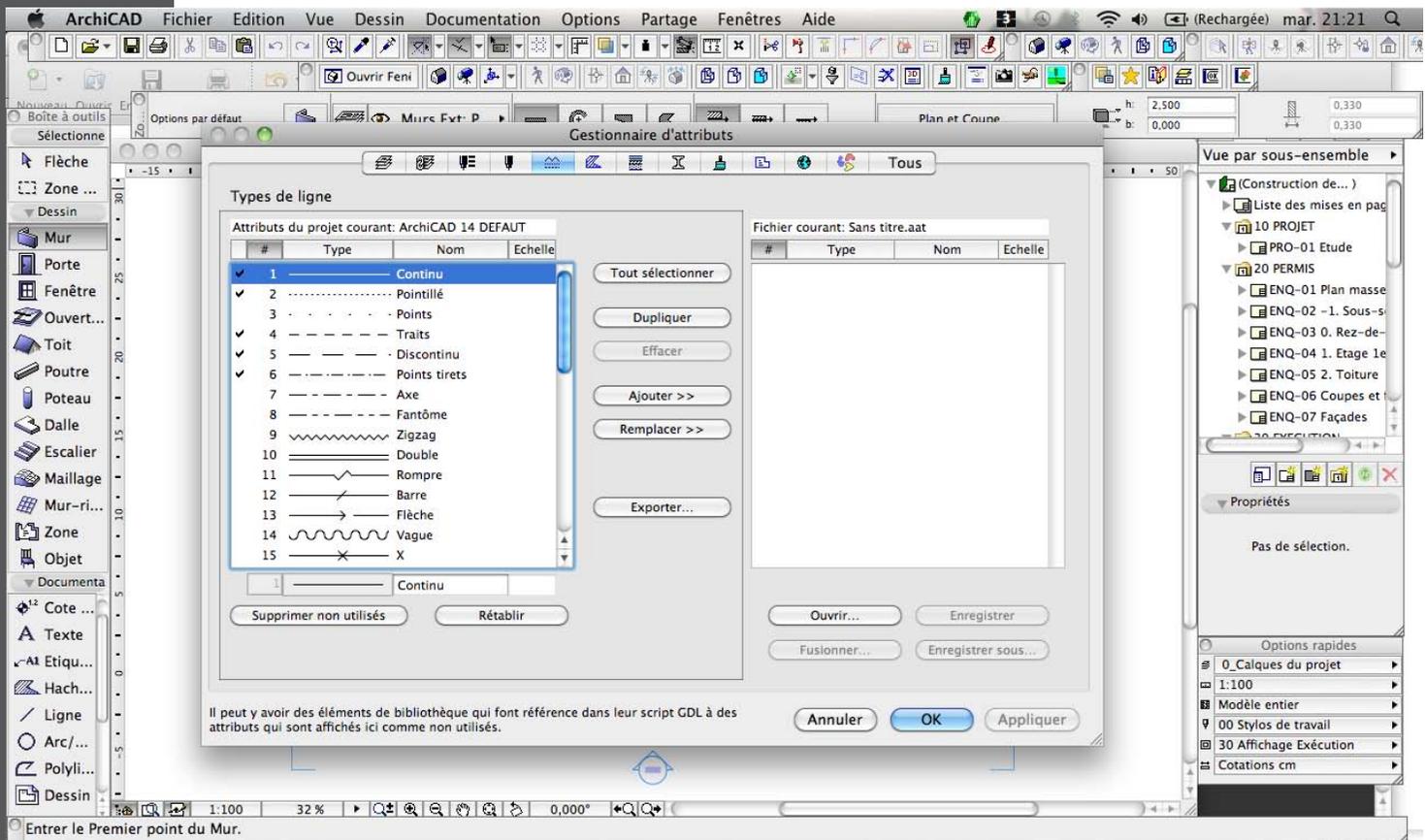
Une fois le projet partagé, n'importe quel membre du projet peut créer un nouveau calque et le modifier. Toutefois ceci n'est possible que si ce membre de projet n'envoie pas son travail au projet central car une fois mis à jour, il n'est plus possible pour un membre de modifier ou supprimer ce nouveau calque. Seul le Chef de projet peut le modifier encore une fois en mode accès exclusif.

Tout autre changement par un membre du projet sur un calque (rendre invisible, modification de la structure) ne sera effectif que sur son environnement de travail et ne sera pas répercuté sur le projet central.

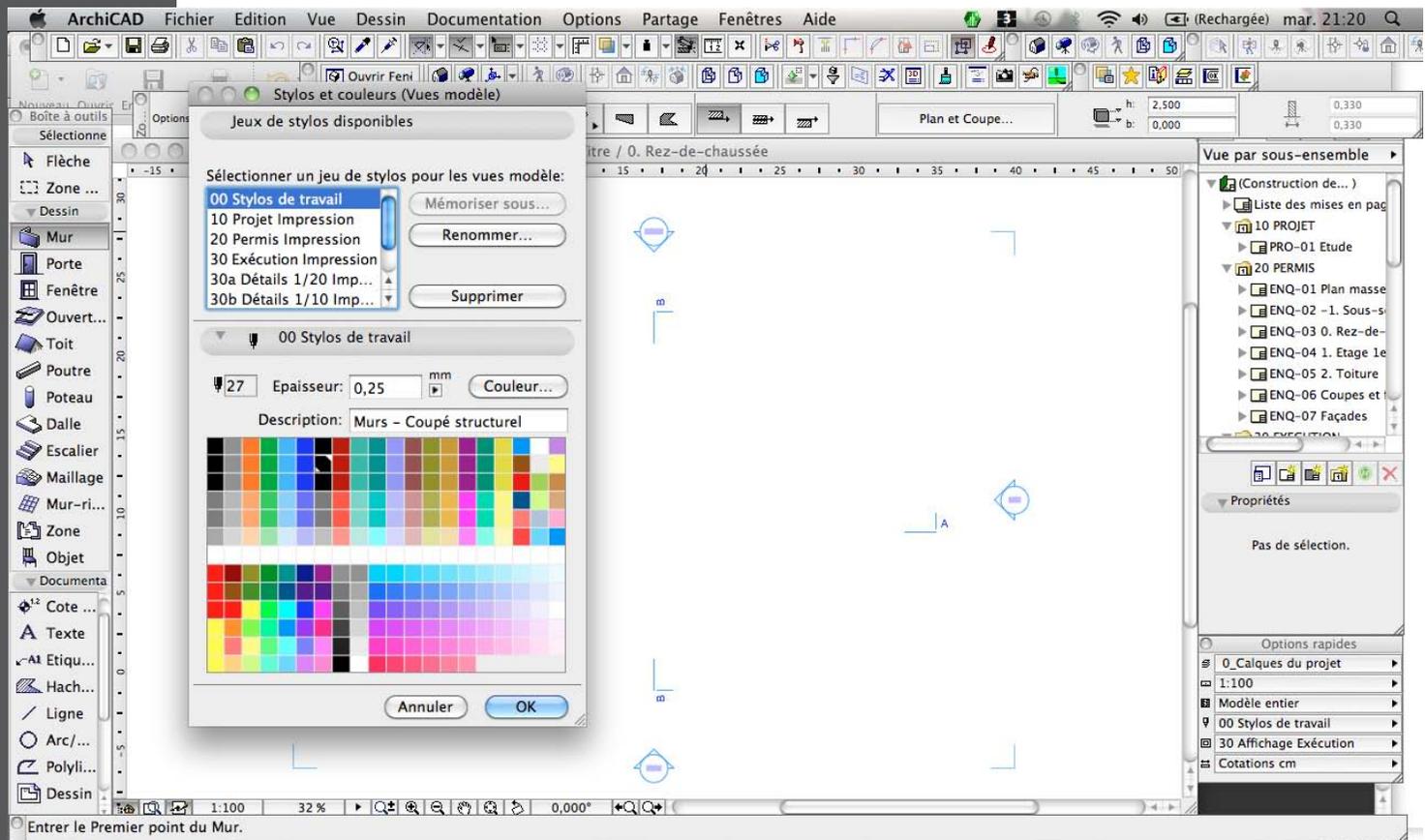
Pour paramétrer les calques le Chef de projet ouvrira le gestionnaire des calques

LES ATTRIBUS DE DESSINS

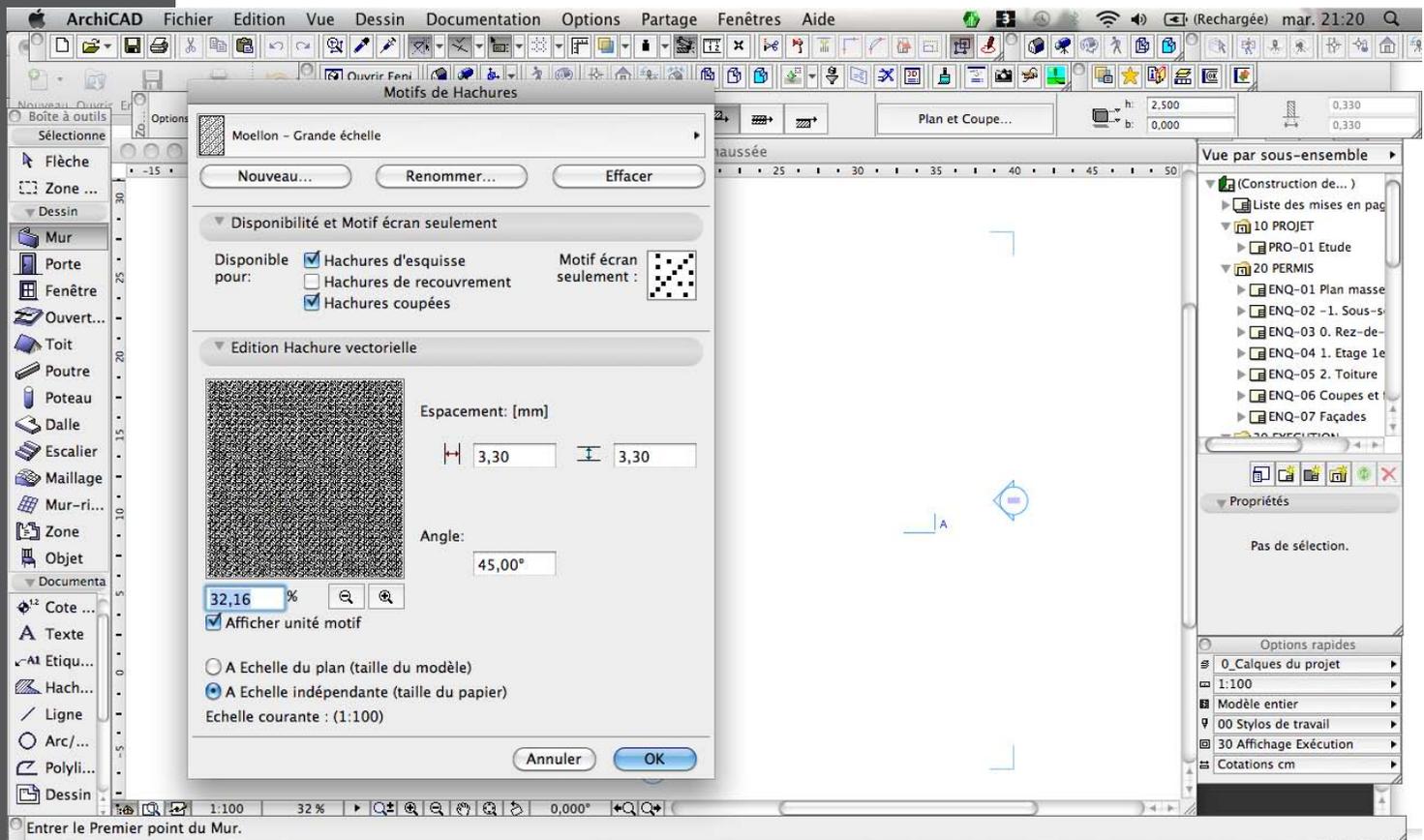
Chaque élément de dessin a un jeu unique de caractéristiques qui affectent la façon dont il est affiché, imprimé et listé. Ces caractéristiques sont appelées «attributs». Lorsque plusieurs personnes travaillent sur le même projet, il est recommandé d'utiliser le même jeu d'attributs (par exemple, toutes les lignes dessinées avec un stylo donné doivent avoir la même couleur).



Les attributs d'ArchiCAD sont les suivants: Stylos, Matières, Motifs de hachurage, Types de lignes, Catégories de zones, Structures composites. Le Chef de projet peut définir les attributs en sélectionnant un par un les éléments appropriés du menu « Options-Attributs-éléments » ou « Option-Attributs élément-Gestionnaire attributs » et en modifiant, conformément aux règles internes de l'agence, les jeux offerts par ArchiCAD par défaut.



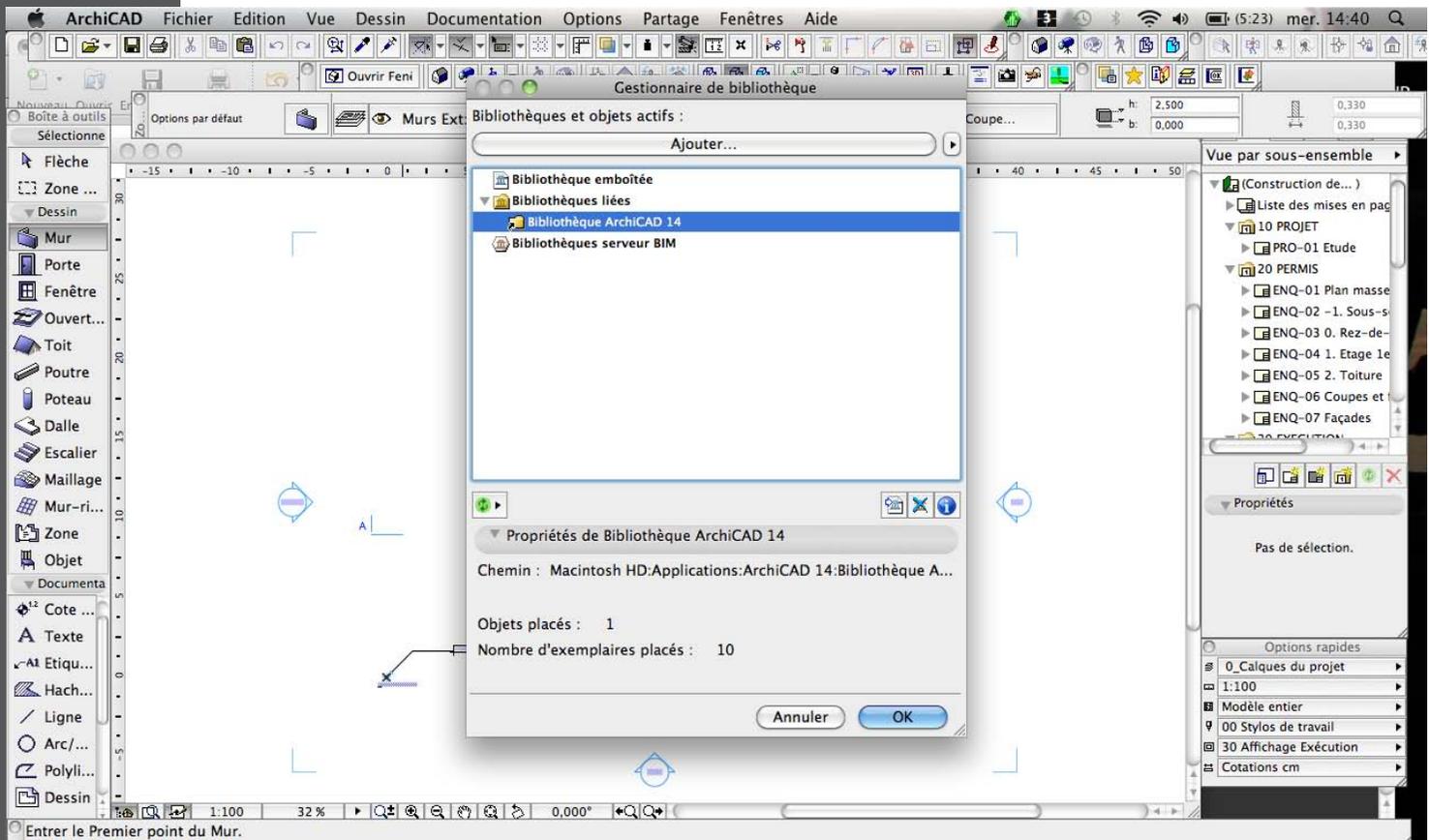
En ce qui concerne les attributs, il est aussi possible d'en ajouter au projet partagé ultérieurement par un membre du projet mais ces nouveaux attributs n'apparaîtront qu'une fois l'envoi et la réception des changements effectués. Encore une fois seul le Chef de projet peut éditer les attributs déjà existants dans le projet central et uniquement en mode accès exclusif.



DEFINITION DE LA BIBLIOTHEQUE

Les projets ArchiCAD font référence à un grand nombre de fichiers externes, appelés Eléments de bibliothèque. Ces fichiers peuvent être utilisés simultanément par plusieurs projets, depuis plusieurs postes de travail.

Les Eléments de bibliothèque sont organisés par type en dossiers ou catalogues, utilisation ou n'importe quel autre critère. Au moment de son ouverture, chaque projet ArchiCAD charge soit un seul dossier avec tous les éléments nécessaires, soit un jeu de dossiers spécifiés dans la boîte de dialogue Chargement bibliothèque du menu « Fichier-bibliothèques et Objets-Gestionnaire de bibliothèque ».



Avant de partager le projet, il faut s'assurer que tous les éléments de bibliothèque (Objets, Portes, Fenêtres, Lampes, Scripts GDL, Descriptifs), ainsi que les Textures liées aux Matières sont bien présents dans les bibliothèques chargées. La Bibliothèque définie pour le projet partagé sera à la disposition de chaque membre de projet entré dans le projet. Les membres de projet peuvent créer des copies de cette Bibliothèque sur leurs propres postes de travail pour un accès plus rapide.

Les éléments de bibliothèque peuvent être librement créés et modifiés par n'importe quelle personne ayant un accès réseau à la Bibliothèque. Par conséquent, les modifications des éléments existants doivent s'effectuer avec une attention spéciale, puisque les changements seront communiqués à tous les autres membres de l'équipe.

Les fichiers contenant des éléments de bibliothèque ne peuvent être effacés depuis ArchiCAD. Les membres de projet peuvent également créer une bibliothèque locale ou "satellite" en cliquant sur le bouton Options Bibliothèque cache du dialogue Gestionnaire de bibliothèques.

Dans ce cas, ArchiCAD synchronise la copie locale avec l'original chaque fois que les changements sont envoyés vers le projet central par le Membre de projet concerné.

On peut également synchroniser la bibliothèque satellite avec la bibliothèque principal du projet central.

Les nouveaux éléments définis par les Membres de projet seront ajoutés au jeu de bibliothèque centrale et les éléments modifiés dans une bibliothèque satellite remplaceront les éléments originaux dans la bibliothèque centrale.

Puisque le même jeu de bibliothèque (ou des copies de celui-ci) est utilisé par tous les membres de projet, toute modification des éléments de bibliothèque existants doit s'effectuer avec la plus grande prudence. Il vaut mieux les sauvegarder sous un nom différent. Pour prévenir le remplacement d'un élément de bibliothèque par une version plus récente, on peut définir des droits d'accès de partage des fichiers pour l'ordinateur qui joue le rôle de serveur pour un projet partagé donné.

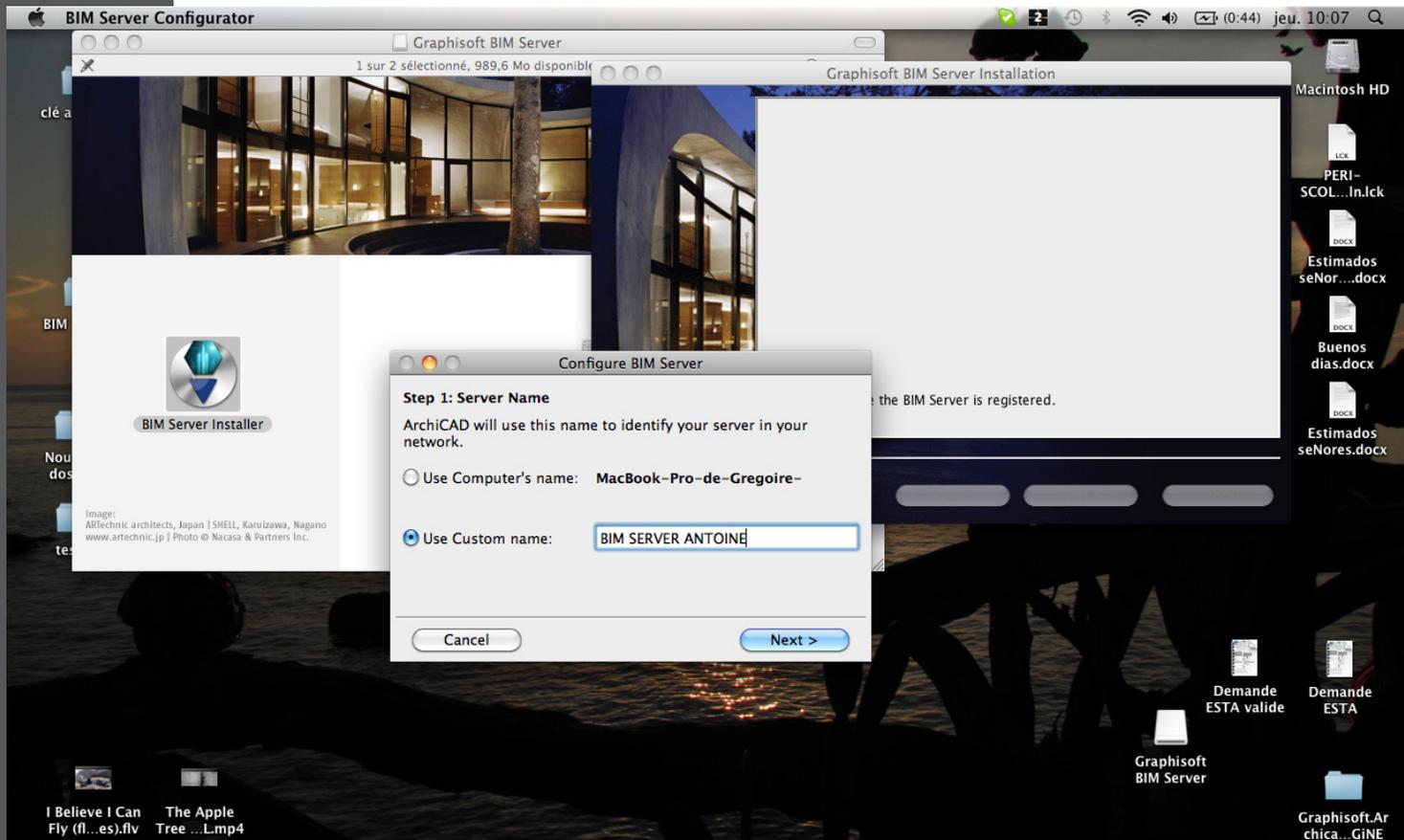
II.4 Le serveur BIM

Depuis la version 5.1 en 1997, il est possible de travailler en TEAMWORK. Avec la version 13 d'ArchiCAD en 2009, arrive une version TEAMWORK 2.0 complètement réécrite, avec une nouvelle approche «base de donnée», nommée «BIM Serveur». Depuis lors, seuls les changements et différences sont communiqués à la base de données. Il est de plus possible de se connecter à distance à la base de données en passant par internet, permettant ainsi de collaborer à un projet depuis différents pays.

Le BIM serveur est gratuit lorsque l'on possède une licence d'Archicad. Il est relativement simple d'installation avec une configuration rapide en quelques étapes.

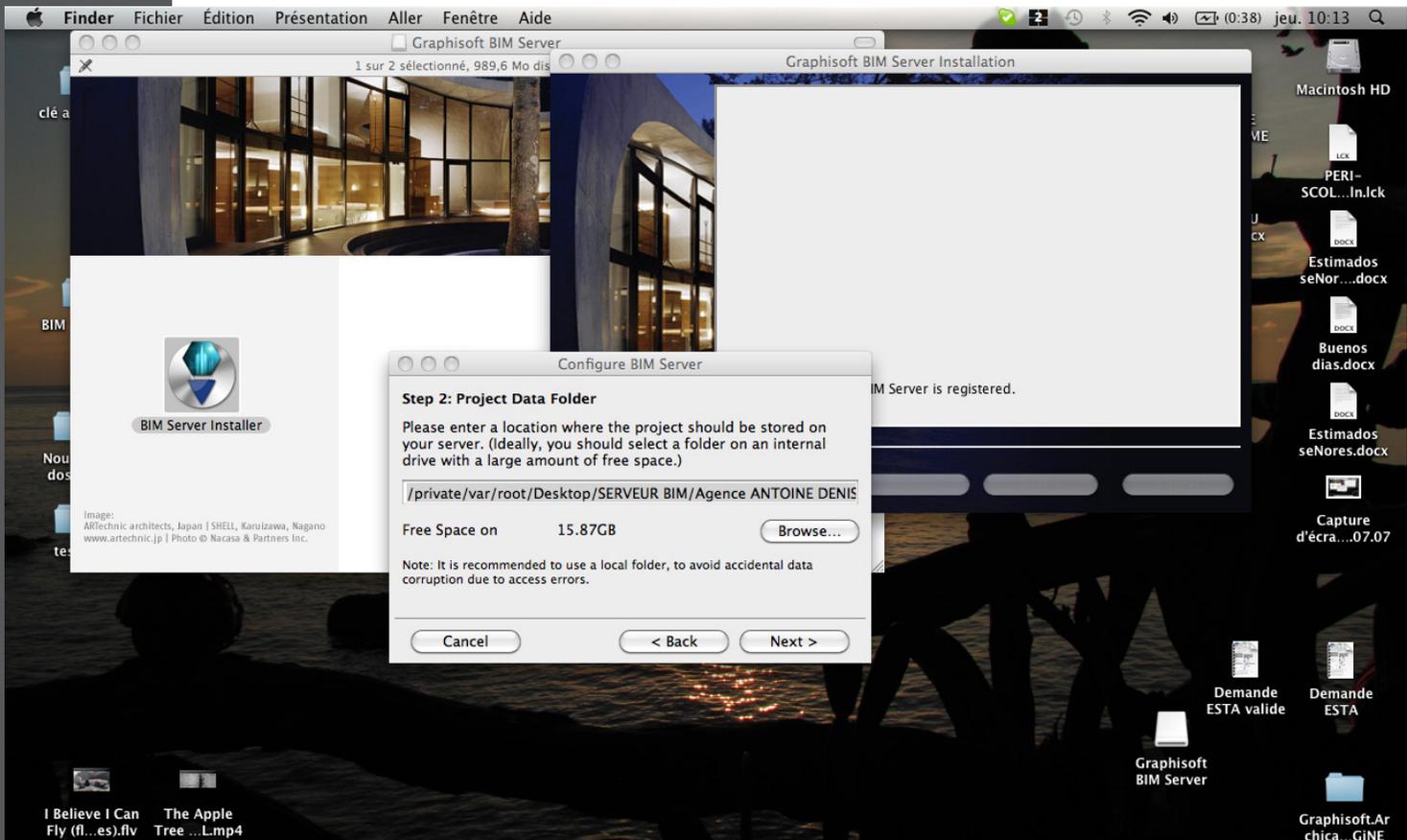
ETAPE 1

Après l'installation du BIM serveur, un assistant de configuration s'ouvre et demande alors de choisir un nom pour notre serveur. On peut soit utiliser le nom de l'ordinateur sur lequel sera installé le serveur, soit le renommer.



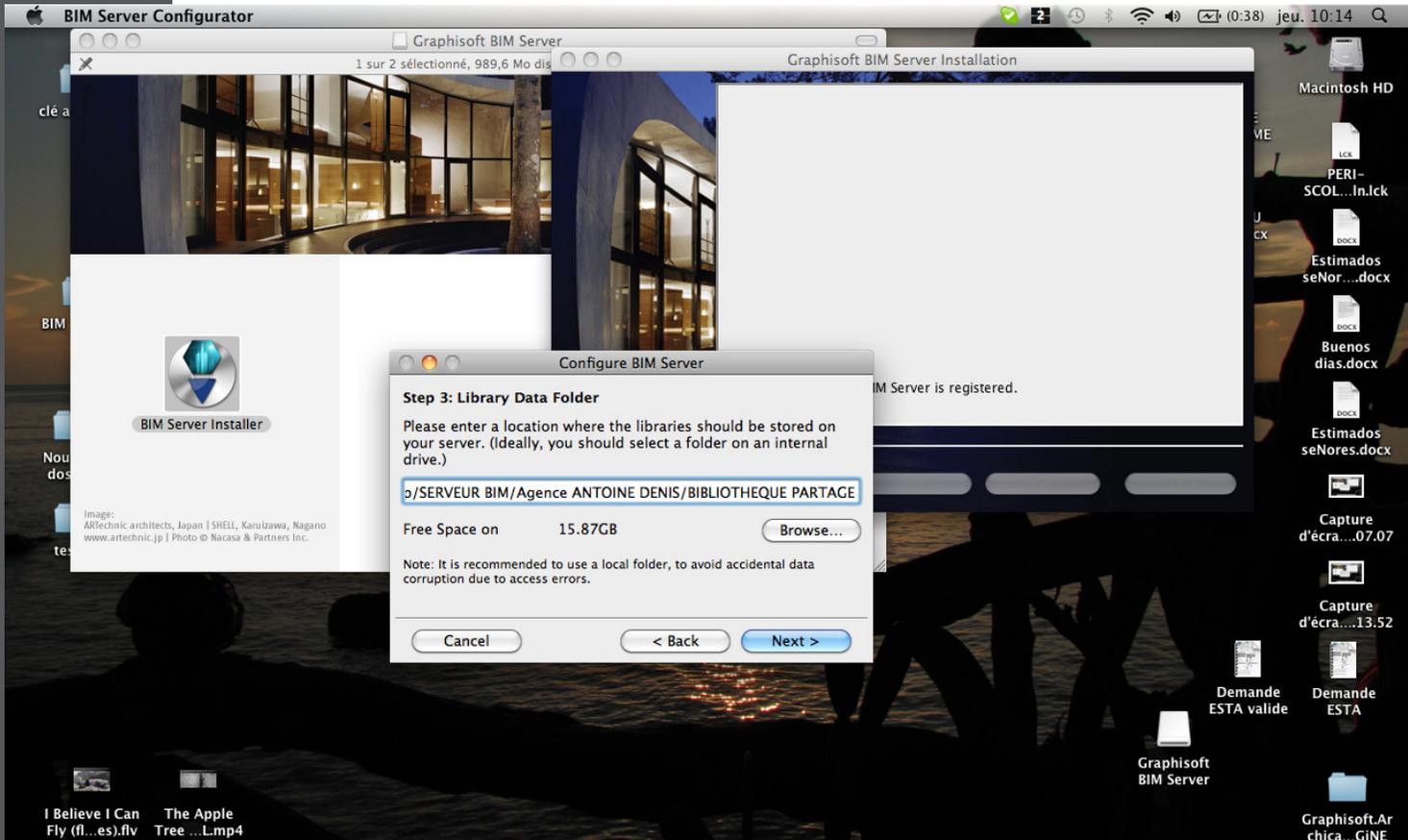
ETAPE 2

Ensuite il faut renseigner le logiciel d'un dossier dans lequel notre serveur va stocker les informations de nos projets partagés. On peut créer ce dossier où on le souhaite dans l'ordinateur sur lequel est installé le serveur BIM, mais il faut qu'il dispose de suffisamment d'espace disque disponible.



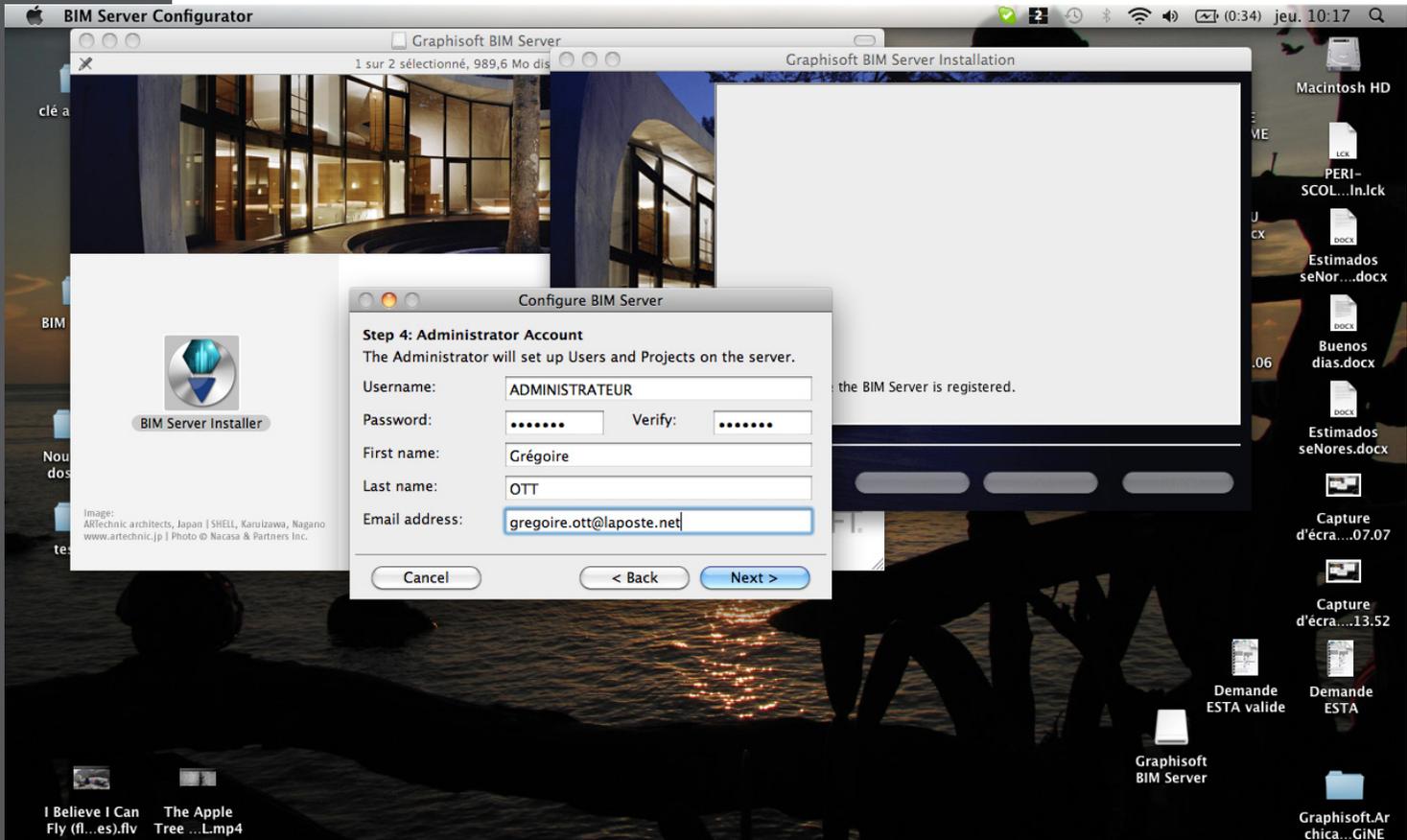
ETAPE 3

Après avoir localisé le dossier d'enregistrement, il faudra de la même façon désigner un dossier d'enregistrement de la bibliothèque partagée. Il est très important de la placer dans un sous dossier de celui utilisé pour le stockage des données créées à l'étape précédente.



ETAPE 4

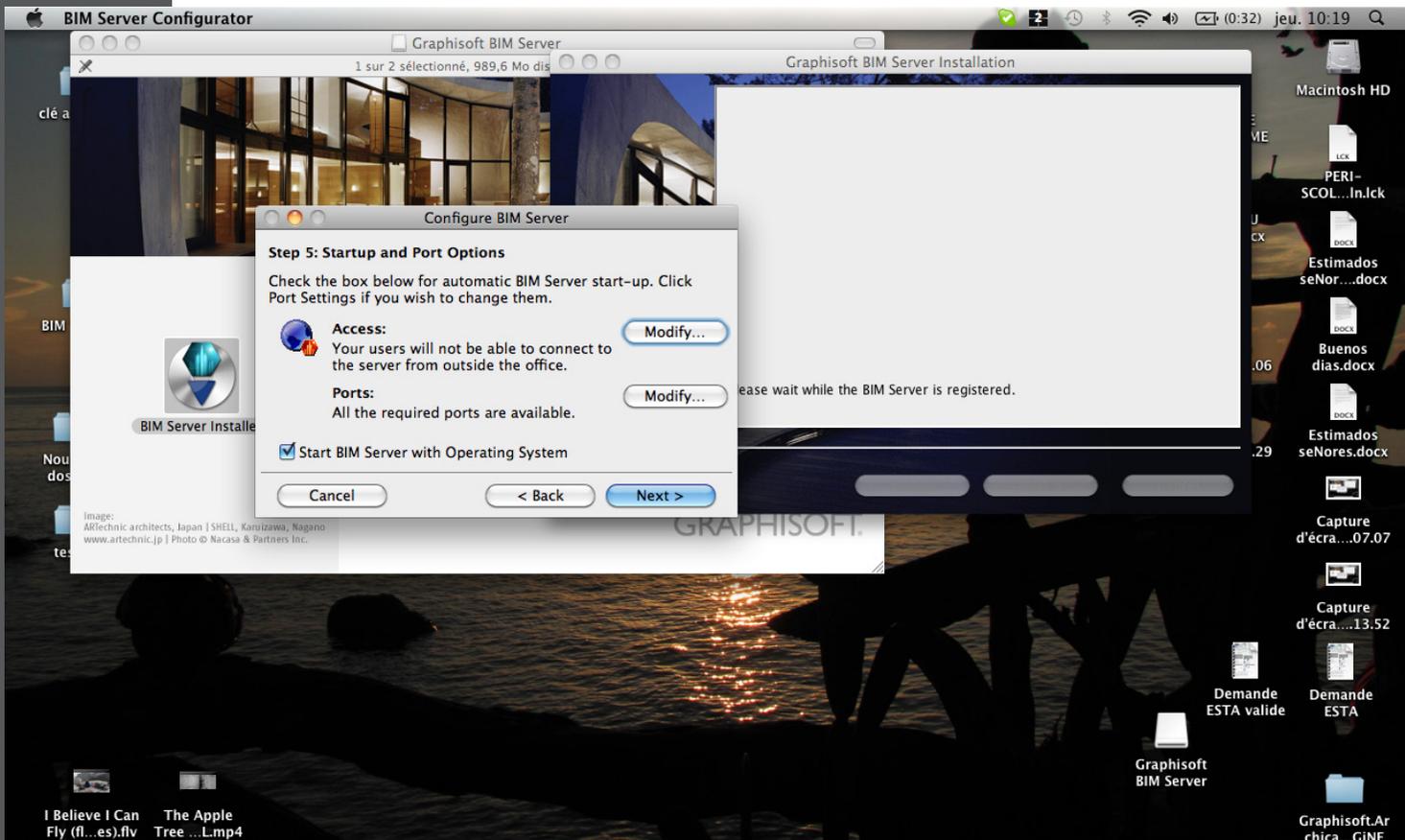
L'étape 4 sert à la désignation de l'administrateur du réseau. Il faut lui donner un nom et un mot de passe, ainsi que renseigner quelques données personnelles telles que le nom, prénom et l'adresse mail de l'administrateur.



ETAPE 5

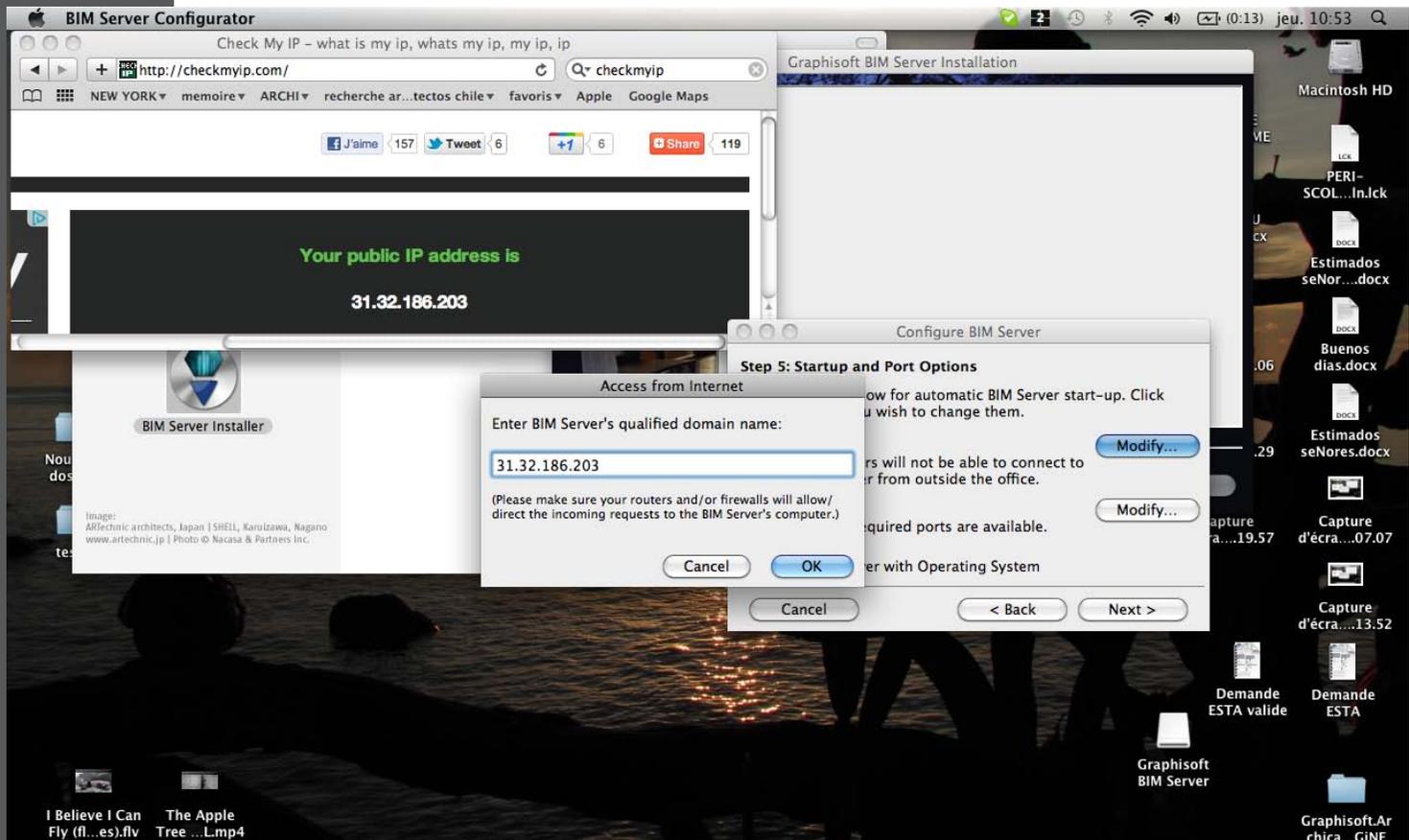
En cochant la case de démarrage automatique, on permet au serveur BIM de se mettre en route dès la mise sous tension de l'ordinateur source, et ainsi à tous les intervenants de se connecter au réseau.

La modification des ports n'est nécessaire que si les ports utilisés par le serveur BIM sont déjà utilisés par un autre serveur ou un autre programme. Il suffirait alors de trouver des ports disponibles afin de les utiliser pour notre serveur.



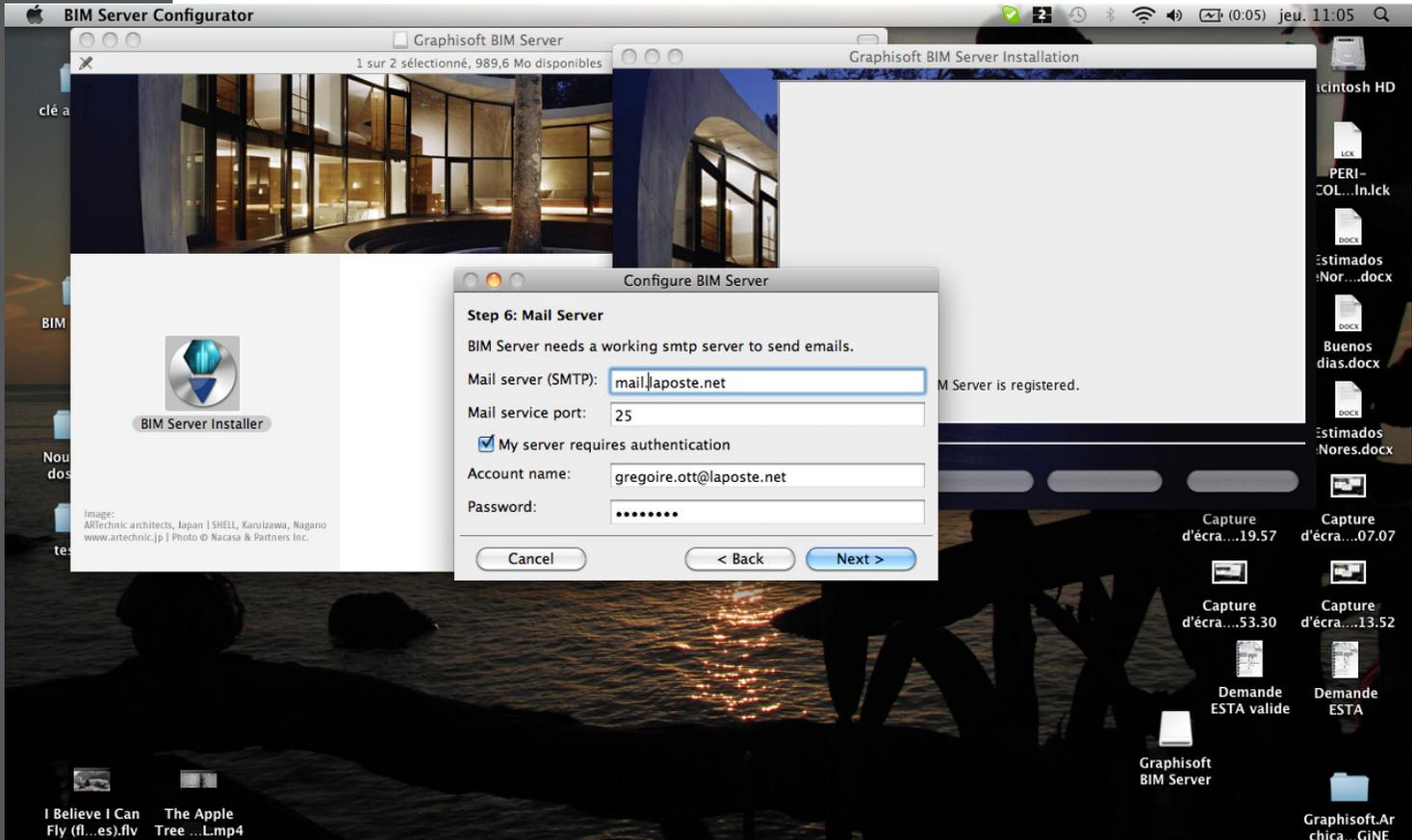
En revanche en cliquant sur modifier sur le champ « accès » une fenêtre s'ouvre ou l'on peut renseigner un nom de domaine ou une adresse IP sur laquelle on peut accéder au serveur depuis internet.

(Par exemple sur une box d'un fournisseur d'internet courant, il faut désactiver les parefeux de notre box et rediriger les flux entrants et sortants vers l'ordinateur source. Ceci est très facile en suivant les instructions du manuel de votre box (fournit par le fournisseur d'accès à internet). Pour connaître l'adresse IP il suffit de se connecter sur le site web www.checkmyip.com).



ETAPE 6

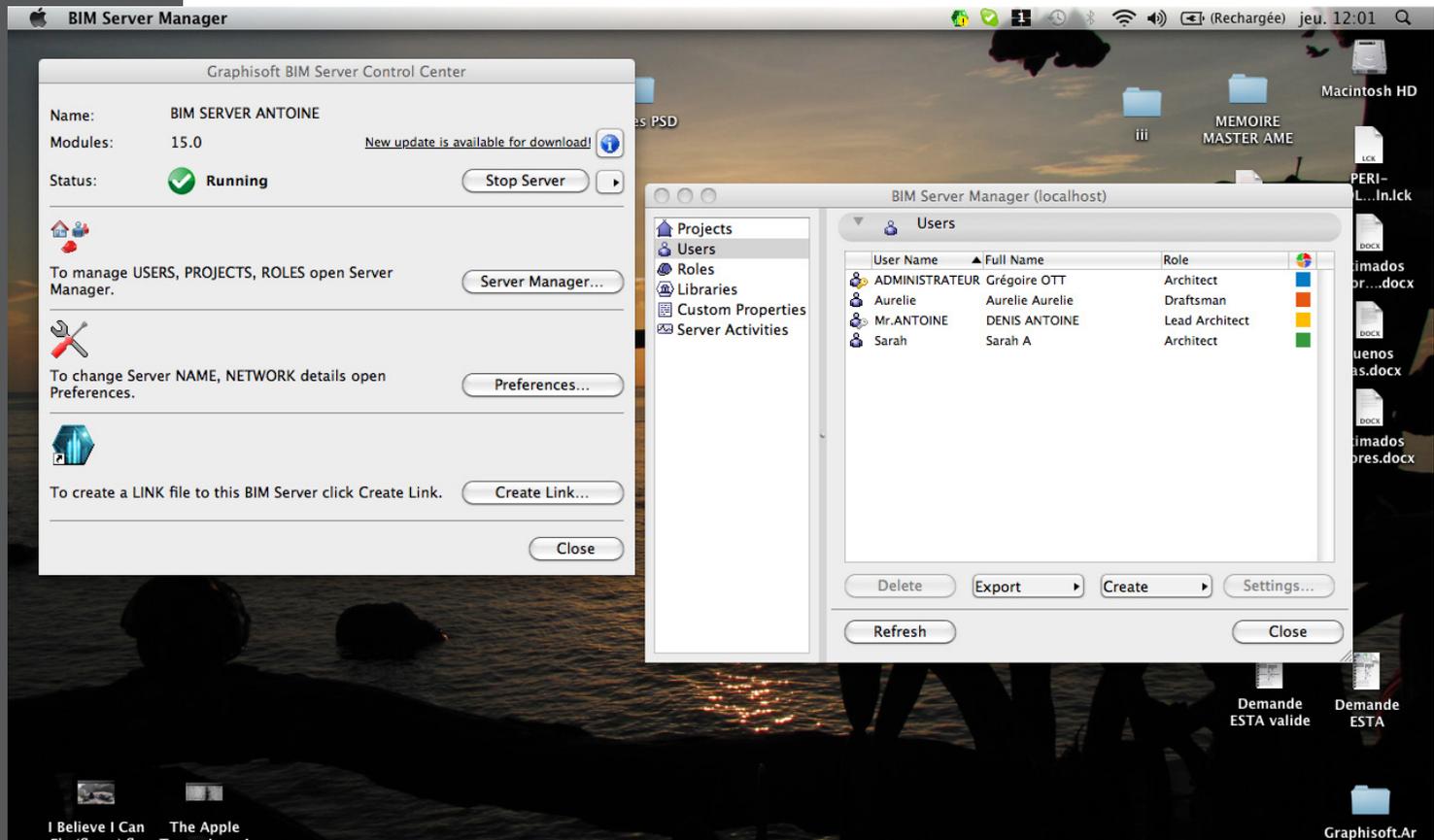
La dernière étape consiste à configurer l'adresse de messagerie que le serveur BIM vas utiliser pour l'envoi d'e-mail aux utilisateurs.



L'étape 7 valide le processus de configuration et termine son installation.

Il est possible de modifier à tout moment la configuration du serveur en entrant dans les préférences lors de l'ouverture du BIM serveur.

C'est aussi depuis l'interface du BIM serveur que l'administrateur va créer des membres d'équipe, les gérer, établir les autorisations d'accès, nommer le Chef de projet, créer des projets,...

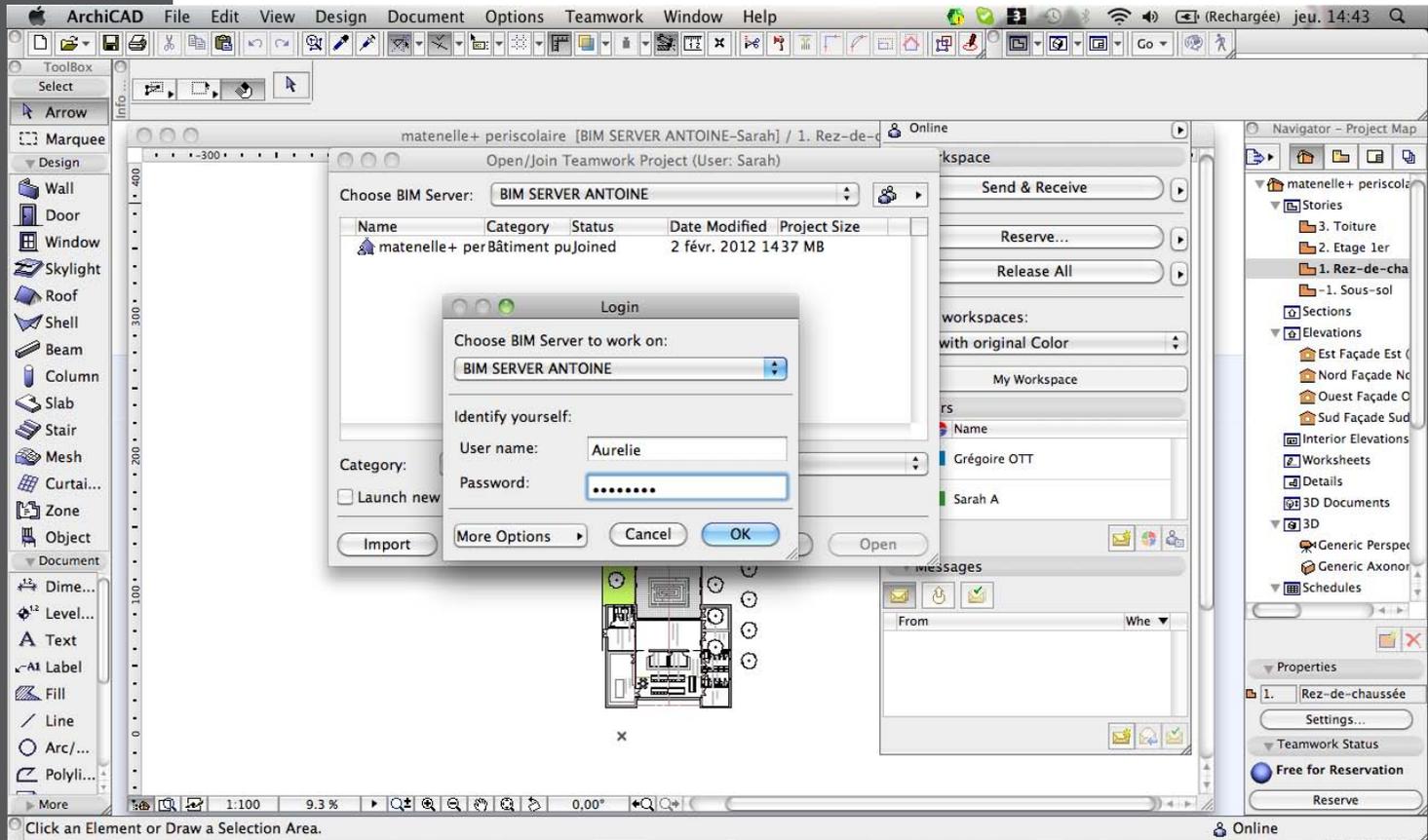


Le serveur étant configuré par l'Administrateur, le projet bien préparé par le Chef de projet et l'équipe prête, tout est opérationnel pour lancer le projet partagé.

II.5 Cas pratique

Pour la mise en pratique du TEAMWORK, j'ai utilisé Archicad 15, car mon BIM serveur est celui de la version 15 d'Archicad.

Le Projet mis en partage est celui de cette école maternelle et périscolaire.



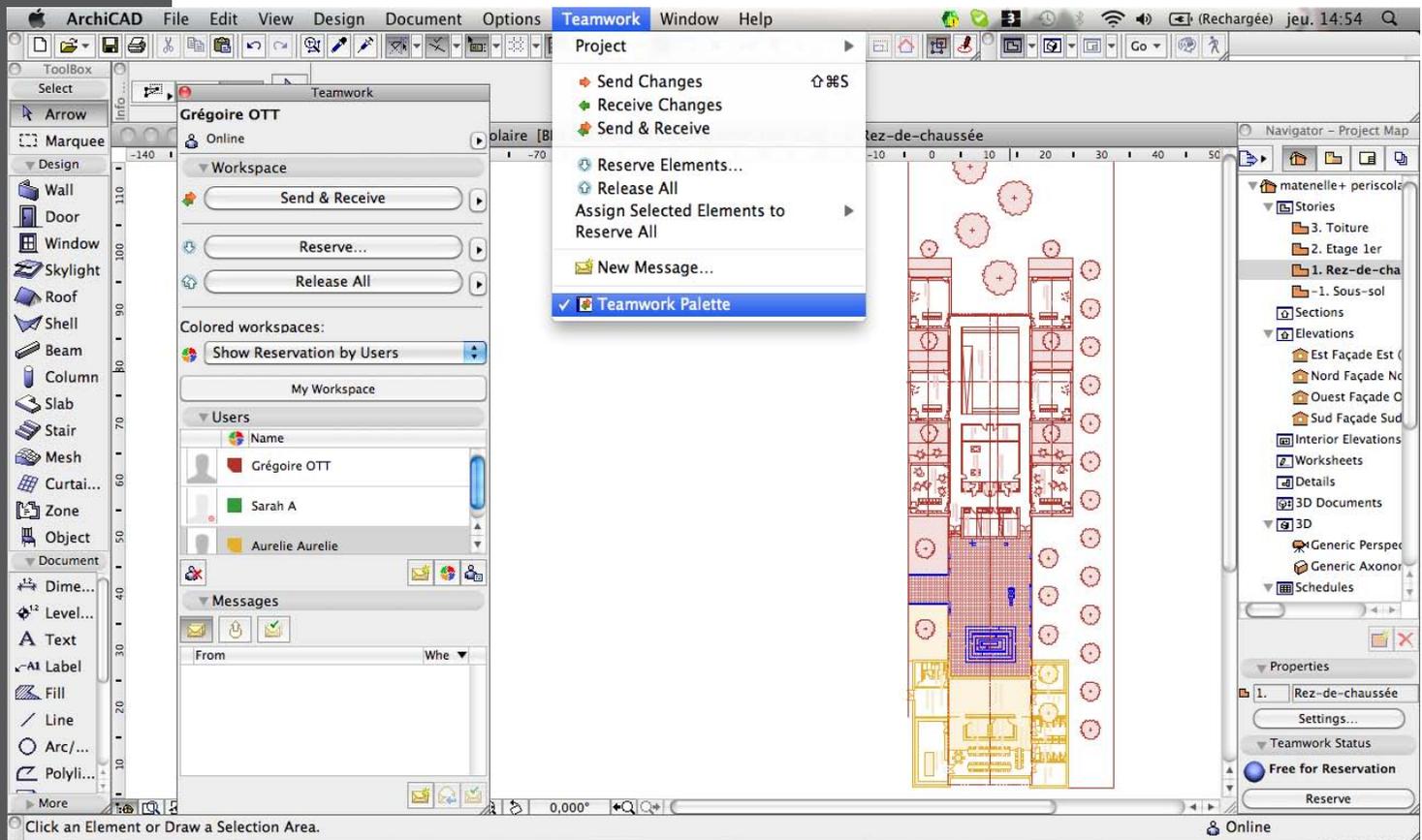
INTEGRER UN PROJET PARTAGE

Une fois le projet lancé, pour se connecter au réseau il suffit d'aller dans le menu d'Archicad « Partage-Projet-Ouvrir/Joindre un projet partagé »

Se connecter ensuite sur le serveur avec sous son profil et son mot de passe. Il ne reste plus qu'à sélectionner le bon projet et cliquer sur joindre. On est alors joint au projet partagé.

La palette de partage dans le menu « Partage-palette de partage » est l'interface entre les utilisateurs sur chaque environnement de travail.

Elle permet de voir qui est connecté, de dialoguer via un chat. Mais elle sert aussi à visionner, choisir la façon dont on voit qui est en charge de telle ou telle partie du projet, d'effectuer des réservations ou de libérer des éléments, envoyer des changements ou en recevoir. C'est l'outil de communication principal du travail en équipe.



Ainsi on peut travailler à plusieurs en même temps, sans interférer sur le travail de l'autre tout en ayant la possibilité de voir les différentes modifications faites par chacun.

III. Travaux réalisés en agence

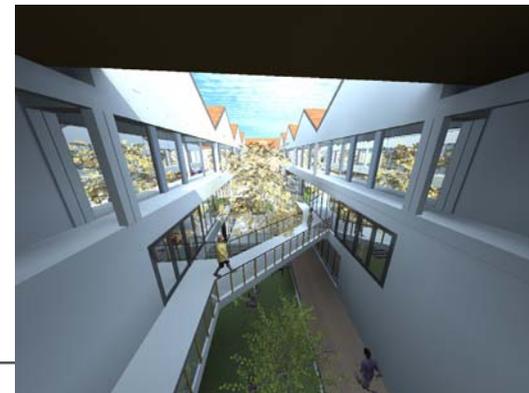
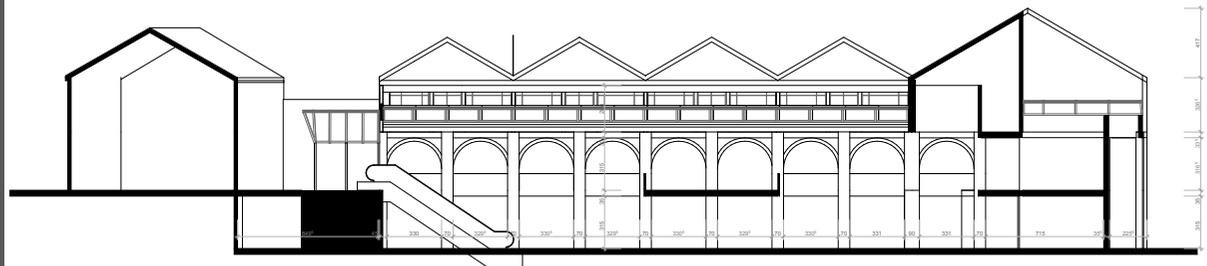
KOENIGSMACKER Création d'une école et d'un périscolaire

Stade: APS



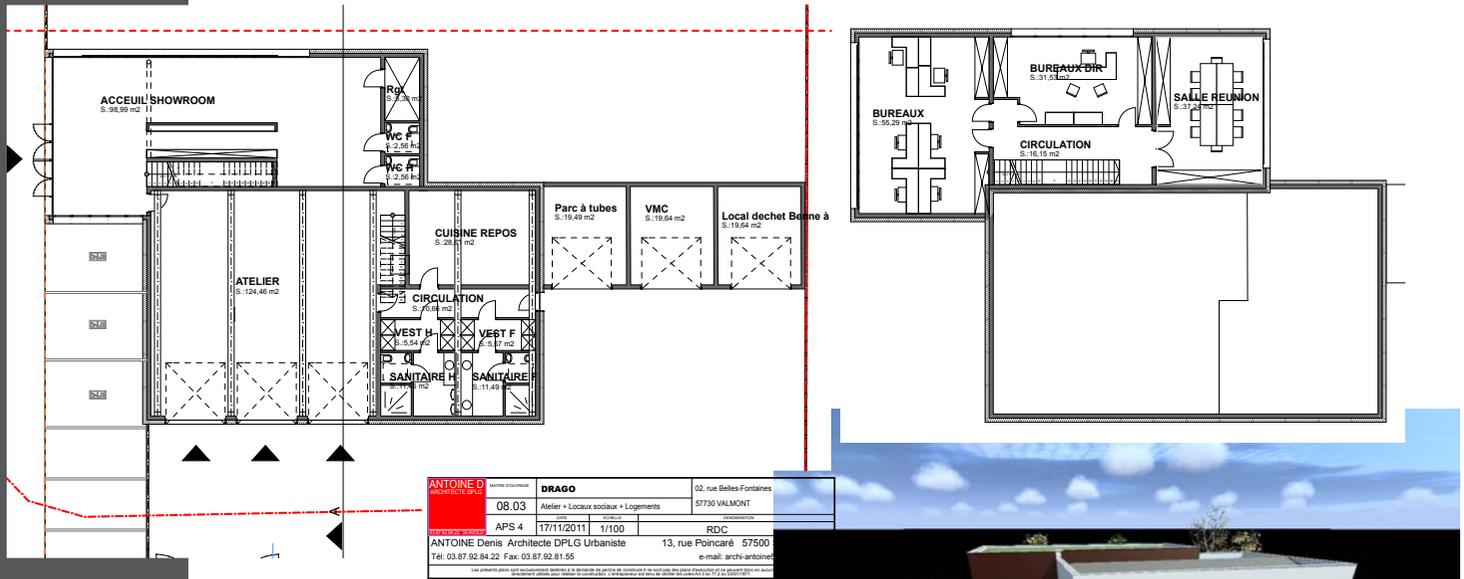


Stade: APS



Réalisation d'un bâtiment commercial dont le programme comprend une partie atelier, des locaux administratifs et un show room.

Stade: APS



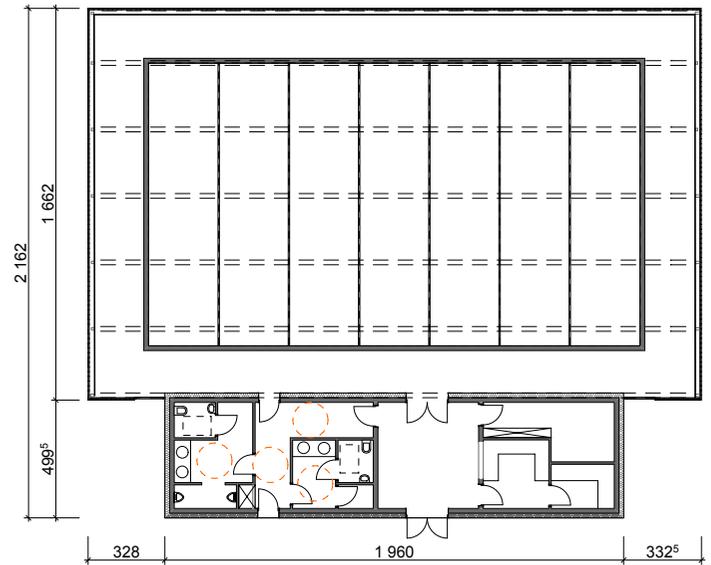
11_34 BOULAY

Création d'un boulodrome.

Stade: APS

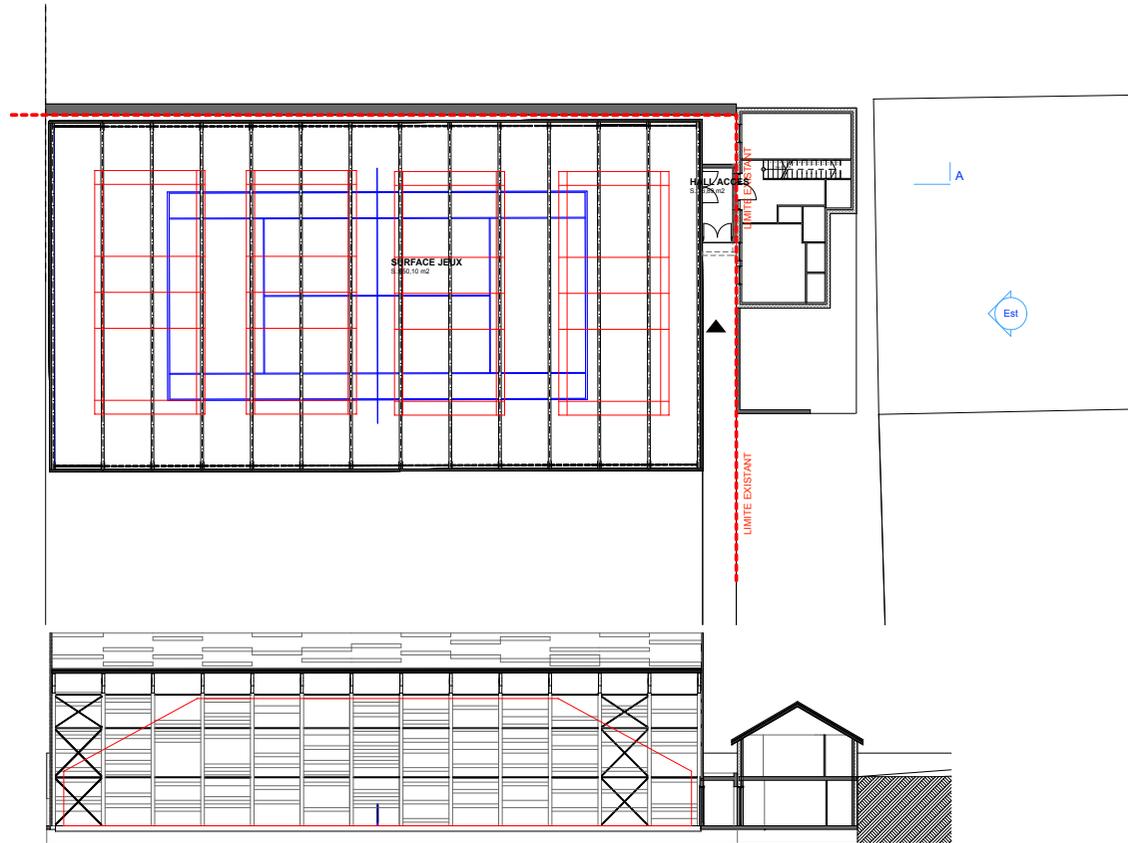
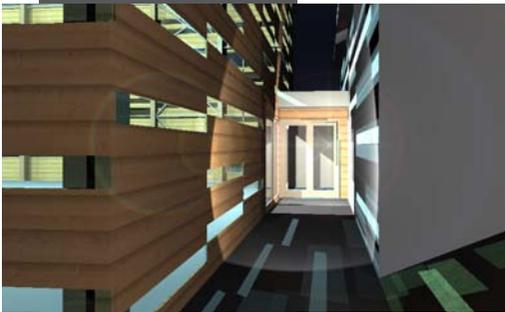


RDC



34_86 ALGRANGE Création d'un court de tennis couvert.

Stade: APS



ANTOINE D ARCHITECTE DPLG	MAITRE D'OUVRAGE	COMMUNE D'ALGRANGE		Rue des Abeilles
	11.69	TENNIS ET BADMINTON COUVERT		57440 ALGRANGE
03.87.92.84.22 - ST-AVOLD	DATE	ECHELLE	DENOMINATION	
A.P.S 1	14/11/2011	1/200	PLAN DE MASSE + COUPE LONGITUDINALE	
ANTOINE Denis Architecte DPLG Urbaniste	13, rue Poincaré		57500 St-AVOLD	
Tél: 03.87.92.84.22 Fax: 03.87.92.81.55	e-mail: archi-antoine57@orange.fr			
<small>Les présents plans sont exclusivement destinés à la demande de permis de construire. Il ne sont pas des plans d'exécution et ne peuvent donc en aucun cas être directement utilisés pour réaliser la construction. L'entrepreneur est tenu de vérifier les cotes Art 3 à 77.2 du 03/01/1977.</small>				

Conclusion

Le thème de l'interopérabilité comme nous avons eu l'opportunité de le pratiquer lors du master AME est un des composants qui prend de plus en plus d'importance aujourd'hui dans le monde numérique et avec le développement d'internet et des réseaux.

Pour ce mémoire, plutôt que lister mon travail au sein de l'agence en le décrivant, j'ai voulu essayer de répondre aux différents problèmes que j'ai pu constater dans le fonctionnement de l'agence et sur lesquels je pouvais influencer notamment dans ces questions d'interopérabilités.

Les méthodes décrites dans ce mémoire n'ont pas la prétention d'être les meilleures en toutes circonstances et sont bien évidemment amenées à évoluer dans un avenir proche compte tenu de la vitesse et de l'avancée des outils mis en œuvre. Néanmoins dans le contexte de l'agence de M. ANTOINE elles m'ont semblé pertinentes.

Ce stage aura été pour moi le plus aboutis de mes travaux au sein d'agence d'architecture. Je tiens donc à remercier une fois de plus toutes les personnes qui auront permis ceci et tout particulièrement M. ANTOINE.

Bibliographie

SITES WEB

<http://www.graphisoft.com/>
<http://all-about-cad.blogspot.com/>
<http://fr.wikipedia.org>
<http://www.zer0faute.fr>
<http://archicadwiki.com>
<http://lafibre.info>
<http://www.autodesk.fr>

OUVRAGES

AutoCAD LT 2011 Des fondamentaux à la présentation détaillée, Olivier LE FRAPPER, 2009/2010.
Une introduction à la culture numérique dans l'architecture, Antoine Picon, 2010, aux éditions BIRKAUSER.