Confiée au CRAI-Nancy, la simulation avant mise en lumière s'imposait comme un des moyens de réunir autour de ce projet un consensus de toutes les autorités concernées.

Modélisation géométrique

La collecte d'informations (plans, coupes…) ainsi qu'une campagne photographique ont servi de base à la construction du modèle 3D et de ses textures.
La maquette géométrique comprend les objets à simuler par illumination (objets virtuels) et les objets existants (objets réels) pouvant interagir avec les objets virtuels (bâtiments environnants); tous sont créés à l'aide de modeleurs du commerce.

La hiérarchisation du modèle 3D (par parties et objets architecturaux) a pour but de faciliter toutes les opérations en aval. La modélisation géométrique a été limitée aux deux zones les plus significatives : la façade Nord et son minaret, la façade Sud sur la cour et ses deux coupoles. Chaque élément architectural reçoit une texture créée d'après échantillon photographique numérisé, afin de reproduire le plus fidèlement possible l'aspect de l'édifice. Avant calcul, ce modèle comprend 41000 polygones.

Modélisation lumineuse :

Le positionnement et la caractérisation de chacune des sources de lumière sont facilités par un module logiciel spécialisé, qui précise le solide photométrique et le spectre de chaque source.

Les différents thèmes d'illumination se basent sur un ensemble de circuits électriques comportant 280 sources de 10 types. La simulation devant rendre compte de ces 5 modes d'éclairage, la hiérarchie du modèle d'éclairage reprend donc cette structure par circuit. Chaque thème d'éclairage fait appel à certains circuits qu'il suffit alors d'inclure ou non dans le script de simulation.

Simulation du projet d'illumination

Le logiciel utilisé (Candela) résulte de recherches menées dans plusieurs domaines: architecture, modélisation, algorithmique, etc.
Un script de commandes décrit les actions à accomplir et les paramètres du calcul: géométrie, circuits à utiliser, précision des calculs, etc.

Chaque type de source est testé individuellement à son emplacement futur: le calcul « basse qualité » permet en quelques secondes d'affiner les paramètres de manière définitive, par l'obtention d'un modèle 3D illuminé dans lequel l'utilisateur peut se déplacer, le calcul global n'intervenant qu'après cette phase de test « unitaire » ; il comporte alors la totalité des données afin de ne pas fausser les calculs des radiosités.

Chaque résultat, par thème, est enregistré sous la forme d'un modèle 3D pour à la visualisation en temps réel.

Les images et modèles virtuels ont été présentés aux autorités tunisiennes concernées ainsi qu'au Ministre tunisien de la Culture.