

les images

DE SYNTHÈSE
DANS LE BUT
DE CONVAINCRE
OU FAIRE COM-
PRENDRE LE
PROJET



RÉSUMÉ

Ce mémoire aborde le sujet des différents styles présents dans la production d'images de synthèse en architecture. Nous étudierons en particulier les images contenues dans les panneaux de concours. Nous nous interrogerons sur leur capacité à convaincre un jury. Notre travail regroupe à la fois des explications techniques dans l'utilisation des logiciels de rendu, mais aussi une analyse concrète de deux concours d'architecture.

INTRODUCTION

L'architecte est celui qui conçoit les édifices. Il traduit par différents modes de représentation une réflexion sur l'espace, les volumes, et la lumière d'un édifice.

Il définit leur implantation, leur composition, leur organisation, l'expression de leur volume et le choix des matériaux et des couleurs. A la fois artiste et technicien, l'architecte doit pouvoir être capable de transmettre ses idées et les communiquer. Il est ainsi amené à dessiner pour faire comprendre ses intentions. L'architecte vit avec son temps et s'adapte aux évolutions du monde dans lequel il exerce sa profession. Que ce soit des problématiques politiques, économiques, environnementales, sociales, techniques ... il y est confronté et doit se renouveler sans cesse pour y répondre.

Aujourd'hui nous vivons dans un monde d'images, qui sont omniprésentes dans nos modes de vie. Nous les utilisons partout, et ce dans tous les domaines. De l'éducation au travail, des loisirs à la santé, de l'enfance à l'âge adulte l'image nous accompagne pendant toute notre croissance. La communication visuelle n'a jamais été aussi importante qu'aujourd'hui, notamment grâce aux avancées techniques de l'informatique. De par le progrès des outils, l'image repousse à l'infini les frontières de l'imaginaire, pour le plus grand plaisir des industries de la communication.

L'architecture n'échappe pas à cet engouement pour la production d'images. Depuis toujours la représentation graphique est un outil privilégié du projet architectural. Les plans, les coupes, les perspectives sont autant d'outils que l'architecte exploite ; auparavant avec le dessin à la main, et désormais produits par les logiciels informatiques.

Les images de synthèse connaissent un succès flagrant et une efficacité incontestable dans la communication du projet. Les images de synthèse sont des représentations très proche du réel, elles permettent de projeter le bâtiment imaginé par l'architecte dans une réalité future. A présent avec les performances techniques et calculatoires des logiciels de rendu, nous parvenons à obtenir une qualité de rendu saisissante, similaire à des photographies. Nous atteignons des sommets dans l'hyper réalisme en image de synthèse architecturale. Cependant la diversité des démarches, tant au niveau technique qu'esthétique, démontre une variété des styles de rendu. Par conséquent nous nous demandons si cette variété ne s'expliquerai-t-elle pas par les différentes intentions que l'architecte souhaite transmettre ? Et finalement, est ce que certains styles ne seraient-ils pas plus convaincants dans la communication d'un projet ?

Ainsi, nous apporterons tout d'abord des précisions sur ce nouvel outil d'expression qu'est l'image de synthèse depuis son apparition ainsi que ses évolutions ; Nous précisserons ses caractéristiques, et ses différents courants stylistiques.

Puis nous expliciterons notre démarche de recherche sur les styles de rendu. A travers cette démarche nous créeront un outil d'analyse stylistique d'images qui formera le support de notre mémoire. Nous aborderons le thème des concours

d'architecture en tant que source principale de ces images.

Enfin nous développerons nos résultats obtenus, dans le but de savoir si finalement certains styles ont une plus grande capacité à convaincre un jury. Ou au contraire, à chacun son style dans le but de se démarquer.



*Image de synthèse produite
par l'agence Artefactory Lab*

SOMMAIRE

1 -

L'IMAGE 3D, UN NOUVEL OUTIL D'EXPRESSION OU UN MOYEN DE SE DÉMARQUER

- 16 1.1. L'image de synthèse, l'outil de l'architecte du 21^e siècle : les évolutions dans les techniques de représentation
- 22 1.2. La terminologie et le processus de création d'une image de synthèse : de la modélisation à la visualisation
- 28 1.3. L'image de synthèse et ses déclinaisons stylistiques : des styles porteurs de récit

2 -

LA MISE EN PLACE D'UN OUTIL POUR ANALYSER LES STYLES DES IMAGES DE SYNTHÈSE

- 54 2.1. Définir les hypothèses de départ
- 56 2.2. La mise en place de la méthode de recherche et de récolte des données
- 58 2.3. Le tableau : l'outil de développement du procédé méthodique
 - 58 2.3.1. Le choix des concours
 - 59 2.3.2. Le classement des panneaux
 - 61 2.3.3. Les critères
 - 82 2.3.4. La méthode de calcul
 - 87 2.3.5. Le résultat : associer les formules aux styles
 - 89 2.3.6. Ajustement des résultats et problèmes rencontrés

-3

LES CONCOURS D'ARCHITECTURE, UNE SOURCE D'IMAGES ET DE STYLES

3.1. Le concours du musée Guggenheim à Helsinki, une compétition à l'échelle internationale	96
3.1.1. La répartition des styles	97
3.1.2. Les critères prédominants	111
3.1.3. Les lauréats et finalistes	122
3.2. Le concours de la bibliothèque pour enfant « Pinocchio Children's Library », un concours d'idée	126
3.2.1. La répartition des styles	127
3.2.2. Les critères prédominants	141
3.2.3. Les lauréats et finalistes	149
3.3. Le style, la clé de la réussite dans les projets de concours ?	155
3.3.1. Confronter les concours : une dominance commune du réalisme	155
3.3.2. Des styles réalistes variés, représentatifs de leurs discours	162
3.3.3. Le style pour se démarquer et affirmer son identité graphique	170
LES ANNEXES ET LA BIBLIOGRAPHIE	187 ■

1-

L'IMAGE 3D, UN NOUVEL OUTIL D'EXPRESSION OU UN MOYEN DE SE DÉMARQUER

1.1. L'image de synthèse, l'outil de l'architecte du 21^e siècle : les évolutions dans les techniques de représentation

1.2. La terminologie et le processus de création d'une image de synthèse : de la modélisation à la visualisation

1.3. L'image de synthèse et ses déclinaisons stylistiques : des styles porteurs de récit

1.1. L'IMAGE DE SYNTHÈSE, L'OUTIL DE L'ARCHITECTE DU 21^E SIÈCLE : LES ÉVOLUTIONS DANS LES TECHNIQUES DE PRÉSENTATION

Architecture et technologies numériques sont indissociables. De nos jours les technologies numériques de représentation ont investi l'ensemble des studios d'architecture. Afin de clarifier mes propos, ici lorsque j'évoque la notion de technologies numériques de représentation je fais référence aux logiciels de dessins et de modélisation 3D. Cependant dans le cadre de mon sujet je cible ici surtout les outils permettant la création et le traitement d'images de synthèses.

En effet la multiplication de nouveaux supports de communication visuelle (tel que l'infographie), participe et influence tous les domaines ayant un rapport à l'image et la représentation. C'est pourquoi aujourd'hui en architecture, l'image est fabriquée par la modélisation et l'image de synthèse. La souris a remplacé le crayon et l'écran la feuille de papier. L'image de synthèse a intégré la vaste palette d'outils de l'architecte.

L'émergence des moyens informatiques, qui remonte à plus d'une trentaine d'année, a participé au progrès technique actuel dans les moyens de représentation architecturale. L'outil informatique a modifié profondément les représentations ancestrales en architecture (*Figure 1*). Nous pouvons rappeler qu'au commencement, le développement de ces technologies informatiques, étaient sous le pré-

texte de réaliser certaines tâches désagréables et répétitives telles que les tableaux de surfaces, le dessin des lignes de côtes, la mise à jour des cartouches... Aujourd'hui la technologie informatique fait désormais partie intégrante dans le travail de l'architecte.

Afin de comprendre la situation actuelle et la place de l'image de synthèse en architecture, nous commencerons par rappeler les différents moments clés qui ont permis l'évolution de la représentation informatique en architecture.

LES ANNEES 60

Il faut remonter aux années 60 pour trouver les prémisses concernant les interrogations sur la conception architecturale réalisée avec l'utilisation de l'ordinateur. À cette époque les tâches étaient encore rudimentaires et concernaient la gestion, la comptabilité et la planification des chantiers.

À la suite de la période contestataire de mai 68 avec les manifestations étudiantes, certaines unités d'enseignement d'architecture abandonnent l'enseignement en atelier pour s'orienter vers un mode d'enseignement pluridisciplinaire semblable à celui des universités. Cette ouverture vers l'initiation à de nouvelles matières, amène les architectes à accéder à l'informatique. Très sommaire, l'informatique permet



Figure 1. Photo historique, comment les bâtiments ont été conçus avant l'apparition des ordinateurs, par Nas-troy, 2019

de réaliser des perspectives faites de volumes entiers où il est impossible d'ôter les arrêtes cachées ainsi que le dessin d'éléments modulaires ; on y réalise aussi des organigrammes et des plannings.

LES ANNEES 70

Dans les années 70, l'informatique tente de faire sa place dans l'enseignement de l'architecture. Certains langages de programmation comme le FORTRAN tentent d'être enseignés mais se heurtent au besoin d'ordinateurs colossaux et puissants pour ce type de calcul. Ces derniers se font encore trop rares à cette époque. De plus on remarque que l'intégration des mathématiques et de l'informatique dans l'enseignement de la conception architecturale est difficile. Une absence de transdisciplinarité est évidente.

L'ANNEE 1974

C'est à partir de 1974, qu'on participe à une véritable révolution de l'informatique avec l'arrivée des microprocesseur INTEL. Cette évolution technique permet à la taille de l'ordinateur de diminuer de façon spectaculaire, tout en augmentant la vitesse de traitement des données. Ce progrès n'est pas sans lien avec les impératifs du projet Apollo (puisque une fusée ne peut contenir des ordinateurs de grande taille).

En parallèle les techniques de reproduction vont largement évoluer et se répandre avec la photocopie, les mini cassettes et les CD. Dans cette lancée la miniaturisation rend alors accessible l'ordinateur à

un plus grand nombre, et donc une baisse des coûts et le développement des logiciels adaptés aux besoins des utilisateurs.

LES ANNEES 80

Au cours des années 80, les agences d'architecture commencent à s'équiper de matériel informatique ainsi que de logiciels de dessins technique en 2D (*Figure 2*) évoluant rapidement vers le dessin en 3D. Mais malgré la démocratisation de ces outils, ils restent relativement chers lorsque l'on cumule les surcoûts de mise à jour, de stages d'apprentissage, du besoin croissant de mémoire. Le besoin des architectes d'être impliqué et formé par un professionnel dans ce domaine empêche une polyvalence générale du métier, et entraîne la création de spécialistes gardant le monopole de la compétence au sein des agences. Et ce perdura jusque dans les années 90.

La maîtrise d'ouvrage se voit alors conquise par les projets représentés informatiquement. De plus l'ergonomie de ces nouveaux outils séduit des clients qui sollicitent fréquemment des modifications tout au long du projet. Enfin la qualité de sortie des plans, la possibilité d'y ajouter de la couleur, la multiplicité des vues en perspective, la transmission à distance vers les cabinets d'ingénierie sont autant de qualités que l'informatique apporte aux agences d'architecture.

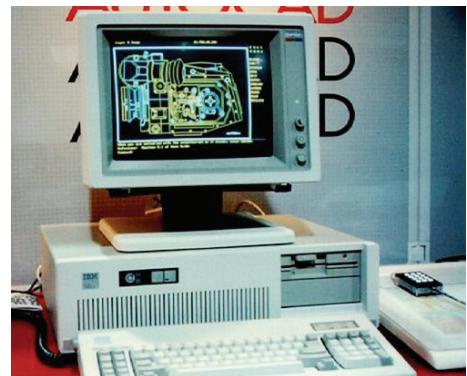


Figure 2. Version 1 d'AUTOCAD de 1982, par Luke Kennedy, A brief history of autocad, 2014

DES ANNÉES 80 À NOS JOURS

Progressivement, on s'oriente alors vers la recherche de production d'images de synthèse et des outils de modélisation. En effet les architectes portent un intérêt dans ce domaine par soucis de rationalisation de la représentation. En effet la modélisation permet la cohérence entre les différents plans, coupes, élévations du projet. C'est ainsi que peu à peu la modélisation ouvre la voie à une multiplicité de représentations architecturales telles que les perspectives numériques, les films d'animation, les parcours de réalité virtuelle...

Cette voie s'ouvre aussi grâce au développement impressionnant des moteurs de rendu notamment avec les grandes capacités de calculs des ordinateurs d'aujourd'hui. L'image de synthèse est tout d'abord le produit d'une modélisation tridimensionnelle. Cette modélisation est traité par un logiciel de rendu, qui grâce à des algorithmes, permet d'obtenir des simulations de textures et des effets graphiques fabriquant des images spectaculairement proches de la réalité. Par ailleurs cette approche du réel est obtenue par des données scientifiques comme la position du soleil, le calcul d'ombres portées, les effets lumineux et atmosphériques, la situation dans l'environnement.

Peu à peu la perspective est remplacée par l'image de synthèse dans les représentations des concours mais aussi dans les lieux d'exposition. Les architectes se sont alors emparés de ces techniques numériques pour les utiliser dans la communication de leur projet. L'architecte s'est donc au fur et à mesure

des années, approprié des outils issus d'autres professions pour les mettre à profit dans son domaine. Ainsi les possibilités de représentation s'élargissent et permettent un plus large choix dans les conventions graphiques de représentation. Afin de comprendre comment nous obtenons les images de synthèse, nous allons expliciter tout d'abord son processus de création. Ainsi cela nous permettra de saisir les caractéristiques spécifiques de ces images.

1.2. LA TERMINOLOGIE ET LE PROCESSUS DE CRÉATION D'UNE IMAGE DE SYNTHÈSE : DE LA MODÉLISATION À LA VISUALISATION

À travers cette partie nous allons présenter les principes de base de l'image de synthèse, dans le but de permettre une compréhension et une adéquation des différents termes et techniques qui seront évoquées par la suite dans notre recherche.

Une image de synthèse se définit comme une image créée et générée par un ordinateur. Elle permet de visualiser des scènes qui n'existent pas ou qui ne peuvent être vues de façon directe (par exemple un bâtiment à construire). L'image de synthèse utilise un ensemble de techniques qui s'appuient sur le domaine de la science, comme la physique et les mathématiques, afin de reproduire la réalité.

La fabrication d'une image de synthèse peut se diviser en quatre parties visibles dans la *Figure 3* :

- La modélisation géométrique
- La simulation des interactions lumières-matières
- La visualisation
- L'animation

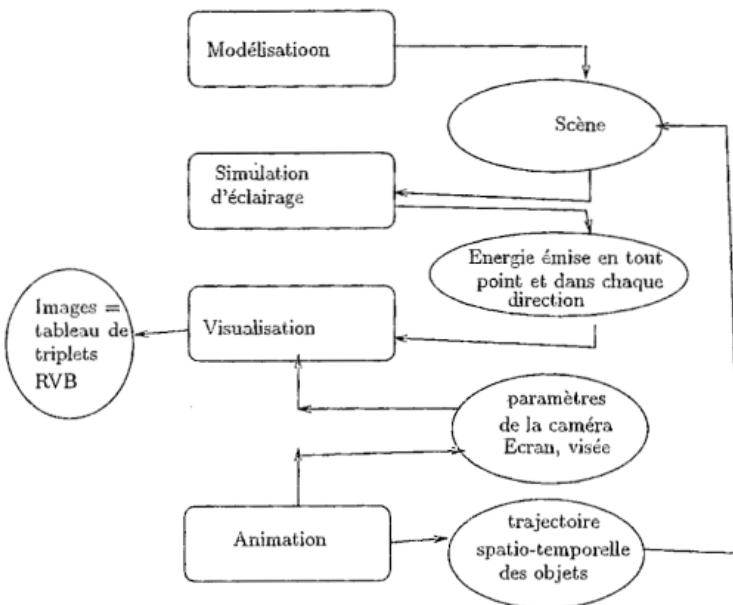


Figure 3. Différentes étapes de la synthèse d'image

LA MODÉLISATION

La modélisation géométrique se décompose en deux parties : d'une part elle permet le « modelling »¹ et la création des objets de la scène, d'une autre part elle traite de l'aspect de ces objets appelés aussi « texturing »².

Le modelling consiste à sculpter les objets, décrire leur

¹ Boyer, « Images de synthèse 3D ».Boyer, « Images de synthèse 3D ».

² Lefevre, « Éclairer les images de synthèse : les outils et techniques du département lighting en regard avec le poste de chef opérateur ».

forme et les placer dans un repère cartésien. Ces objets sont conçus à partir de composantes géométriques auxquelles des paramètres leur sont associés (rayon, centre pour les sphères, distance et sommets pour les polygones...). C'est en quelque sorte le squelette de la scène.

Le texturing consiste quant à lui à définir l'aspect de ce squelette construit préalablement. Il définit le réglage des textures donc la manière dont celles-ci vont répondre à la lumière (réflectivité, transparence, couleurs, relief...). Les textures correspondent à des effets de surface tel que le bois, le textile ou la matière végétale.

La modélisation géométrique donne alors naissance à une scène constituée de nombreuses données.

LA SIMULATION D'ÉCLAIRAGE : le « lighting »³

Une fois la scène constituée, des sources de lumières sont dispersées dans l'environnement selon les choix et effets recherchés. Ensuite une simulation de l'éclairage est réalisée. La simulation correspond à l'ensemble des calculs réalisés par l'ordinateur et le logiciel afin d'obtenir les différentes interactions entre les sources de lumière et les objets de la scène. Nous pouvons citer quelques interactions lumière-objet afin d'expliciter : par exemple les nombreuses réflexions avec des textures telles que le verre ou l'eau, la diffusion dans des scènes présentant des nuages ou du brouillard, ou encore

³ Lefevre, « Éclairer les images de synthèse : les outils et techniques du département lighting en regard avec le poste de chef opérateur ».

la transmission à travers les objets transparents. Le résultat donne alors le traitement de chaque point de chaque surface de la scène en fonction de l'énergie lumineuse appliquée et de sa direction.

LE PROCESSUS DE VISUALISATION

Après la simulation de l'éclairage terminée, le processus final de visualisation peut être réalisé, on parle de « rendering »⁴. Ce dernier va permettre l'obtention des images de synthèse que l'on peut observer dans les concours d'architecture. Un observateur virtuel est placé dans la scène et donnera le point de vue de l'image finale (plongée, hauteur d'homme...) choisie par l'utilisateur. Enfin nous mettons en place un écran virtuel fait de pixels (grille d'un ensemble de petites surfaces carrées) sur lequel seront projeté les objets de la scène. L'énergie lumineuse reçue par l'observateur est alors convertie en trois composantes RVB (rouge, vert, bleu). L'image de synthèse finalement obtenue correspond alors à la transformation des données numériques faite par l'ordinateur en pixels constitutifs de l'image. Un support en deux dimensions est généré.

L'ANIMATION

Dans le cadre de mon sujet, je me limite aux images de synthèse présentées sur les panneaux de concours, cependant il est possible à partir de ces scènes de réaliser des films d'animations. En effet il est possible de paramétrier et définir

4 Boyer, Floriane. « Images de synthèse 3D : comment faire ? » Futura.

le mouvement des objets de la scène, de la caméra, des sources de lumière et ainsi d'avoir leur changement d'aspect dans le temps.

Pour revenir à l'image de synthèse 3D (qui sera souvent abrégée en « image de synthèse » ou « image 3D »), une distinction évidente mais fondamentale est à faire : il s'agit de la différence entre la scène modélisée en 3D et l'image résultante.

Il faut donc bien séparer l'étape de la modélisation de la scène de celle de sa capture. Lorsque la position de la caméra virtuelle a été déterminée, un programme appelé moteur de rendu va effectuer la même opération qu'un appareil de prise de vues en réduisant cet espace tridimensionnel à une image bidimensionnelle au point de vue unique. C'est cette image que l'on qualifie d'image de synthèse 3D, non pas parce qu'elle est tridimensionnelle, mais parce qu'elle est issue d'une scène modélisée en trois dimensions. Maintenant que nous connaissons les étapes de production d'une image de synthèse, nous allons nous intéresser au sujet de notre mémoire : les différents styles d'images de synthèse en architecture.



Modèle 3D de la Halle aux poissons au Havre monté sur Archicad, Projet ESTP



Image de synthèse de la Halle aux poissons au Havre, rendu réalisé sur lumion, Projet ESTP

1.3. L'IMAGE DE SYNTHESE ET SES DECLINAISON STYLISTIQUES : DES STYLES PORTEURS DE RÉCIT

Au fur et à mesure de son développement l'image de synthèse a progressé. Les logiciels se sont perfectionnés et de nouvelles professions spécialisées dans l'image de synthèse architecturale ont vu le jour. L'image de synthèse est devenue omniprésente dans le monde de l'architecture et constitue un élément essentiel dans les projets ; dans les planches de concours, dans les rendus des étudiants, sur les affiches immobilières mais aussi dans les expositions.

Aujourd'hui l'image de synthèse a atteint un point où elle est capable de s'approcher au plus près de la photographie. En effet la qualité esthétique de ces représentations a atteint une précision extrême. Nous sommes capables désormais de simuler des effets lumineux spécifiques à chaque région géographique de la Terre, des ombres portées sur n'importe quelle forme, la réaction de chaque matériaux en fonction de ses caractéristiques (ses propriétés optiques : couleur, luminosité, réflectivité, transmittance, brillance, relief, transparence...), les points de vue (à hauteur d'homme jusqu'à l'angle aérien), et enfin de créer l'environnement complet dans lequel s'insère le projet. Par la multiplicité d'options qu'offre ces logiciels, les architectes s'en approprient les usages et mettent en œuvre leurs compétences d'artistes créant des perspectives de plus en plus expressives. Les architectes trouvent alors leur propre identité

graphique dans le but d'une part de soutenir une réflexion qui leur est propre, et d'autre part de se démarquer dans ce vaste marché de l'architecture ; y apporter leur « marque de fabrique ».

À travers l'abondance des images de synthèse, il est possible de distinguer certains styles récurrents, et de voir le développement de déclinaisons en conséquence.

La distinction dans les styles au sein des images de synthèses est un sujet encore peu abordé et documenté. De plus, avec l'innovation numérique constante, ce domaine connaît des améliorations spectaculaires d'années en années qui rendent les précédentes recherches rapidement plus d'actualité. Le marché de l'image évolue perpétuellement selon les nouveaux usages et besoins des concepteurs et de son audience. Il est donc difficile de reprendre les styles préalablement définis. En effet, durant nos recherches nous avons trouvé différents articles⁵ faisant référence aux styles des rendus en architecture.

5 ArchiGrind. « 7 Styles de Rendus d'Architecture », 23 novembre 2017. <https://archigrind.fr/styles-de-rendu-darchitecture/>.

« 10 Visualization Styles That Are Used in 3D Architecture Design ». <https://www.proglobalbusinesssolutions.com/architectural-visualization-styles/>.

Vanforest. « The 6 Most Popular Architectural Visualization Styles ». 3D Architecture Rendering, Animation for Architects, 18 novembre 2015. <http://www.vanforest.com/the-6-most-popular-architectural-visualization-styles/>.

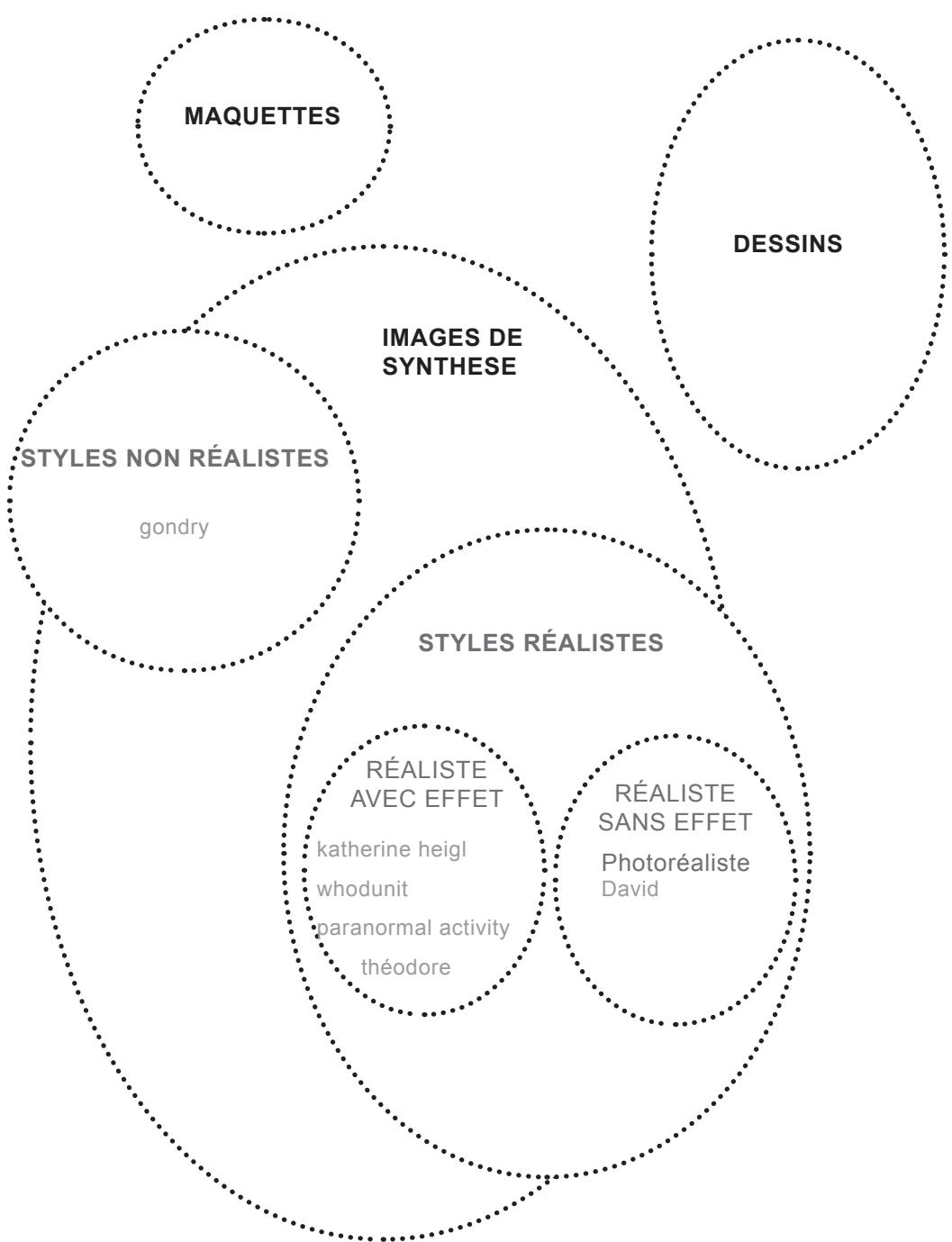
May, Kyle, éd. Rendering. 2nd ed. Clog 2012, Aug. New York, NY: Clog, 2013, p20.

Nous avons pu y déceler des caractéristiques communes entre ces différentes sources. Nous avons donc relevé un certain nombre de style qui nous semblaient pertinent d'après notre récolte d'image. En effet en parallèle des recherches documentaires écrites nous avons collecté un nombre important d'images de synthèse et de panneaux de concours. Ainsi nous avons donc décidé à partir de l'article d'ArchiGrind. « *7 Styles de Rendus d'Architecture* » de redéfinir les différents styles que nous avons pu observer tout au long de notre démarche de recherche. Nous allons expliquer dans cette sous partie ces différents styles dans le but de poser des bases claires et précises. Par la suite cela nous permettra de réaliser une analyse des styles des images récoltées.

Si aujourd'hui les productions se distinguent par leur capacité à atteindre des résultats dont le réalisme ne permet pas de discerner s'il s'agit d'une photographie ou bien d'une image de synthèse, il ne faut pas exclure la diversité des démarches exposées sur la table des styles des images de synthèse. Nous avons donc discerné au sein des images de synthèse deux catégories : celles qui représentent le projet de manière réaliste et à l'opposé celles qui s'éloignent du réel. Nous avons résumé dans la *Figure 4* ces deux catégories, ainsi que les autres moyens de représenter un projet en 3 dimensions.

Allant du plus fantastique au plus réaliste, nous avons redéfinis à partir des articles cités ci-dessus, et à travers les différentes images récoltées, les

Figure 4. Représenter son projet en 3 dimensions, les outils de l'architecte.



styles les plus courants selon leur degré de réalisme. Dans l'ordre du plus fantastique au plus réaliste nous expliquerons les différents styles et donnerons leurs critères caractéristiques :

- Collage ou Gondry
- Paranormal Activity
- Katherine Heigl
- Whodunit
- Théodore
- Mad Max
- Photoréaliste
- David

LE GONDRY

Le gondry emprunte les codes du célèbre réalisateur français Michel Gondry dans le style attrayant et distinctif de ses collages.

Cette technique de collage peut sembler quelque peu anachronique, et pourtant elle se réactualise chez certains architectes. Ce style combine souvent des photos, des dessins et croquis et ne cherche pas à être réaliste. Il est plutôt utilisé dans l'objectif de créer une atmosphère ou une émotion au client. Il s'emploie de préférence dans des petits projets privés (voir *Figure 5*). Nous avons donc résumé à travers un tableau les caractéristiques qui définissent le style Gondry.

Les caractéristiques de l'image	Les critères
dégrés de réalisme	<input type="checkbox"/> réaliste <input checked="" type="checkbox"/> non réaliste
composition de l'image	dessins croquis photos collages

LE KATHERINE HEIGL

Le style Katherine Heigl est repéré par ses paysages bucoliques et champêtres dans lequel le projet est omniprésent (rues enneigées, prairies bucoliques, grandes forêts et parcs de toutes sortes). Il souligne d'avantage la scène du projet architectural par des personnages animés, l'activité, et la lumière. Le style peut alors aller jusqu'à donner une sorte d'effet magique à la scène comme sur la *Figure 6*. Ce style est souvent employé afin de souligner le contexte dans lequel évolue le projet et la qualité de vie qu'il engendre. Il peut aussi participer à une acceptation sociale du projet.

Les critères principaux définissant une image au style Katherine Heigl sont :



Figure 5. Style gondry,
par l'agence portugaise
Fala atelier, habitation pri-
vée à Porto



Figure 6. Style Katherine Heigl,
projet de l'agence Vezzoni & Associés,
Musée du bonbon à Uzès, image produite
par Golem images

Les caractéristiques de l'image	Les critères
degrés de réalisme	<input checked="" type="checkbox"/> réaliste <input type="checkbox"/> non réaliste
composition de la scène	un contexte (naturel ou urbanisé) des billboards : - des personnages - mobilier, véhicule, végétation skybox : coucher de soleil
les effets	tons vifs tons contrastés
vue et cadrage	vue extérieure vue d'ensemble

LE WHODUNIT

Toujours dans l'idée d'un rendu réaliste mais laissant place à une atmosphère de tension, il y a le style Whodunit. Le terme « whodunit » provient de la contraction anglaise de « Who has done it ? » et est devenu un terme qualifiant les romans policiers où la structure de l'éénigme et sa résolution sont les facteurs clés. Il est donc utilisé ici dans le cadre du caractère énigmatique qu'il renvoit. Le style Whodunit se distingue par l'atmosphère mystérieuse et post apocalyptique qu'il dégage. Pour cela l'utilisation des tons froids tel que le bleu et vert foncé, la désaturation de l'image, l'augmentation du contraste et la

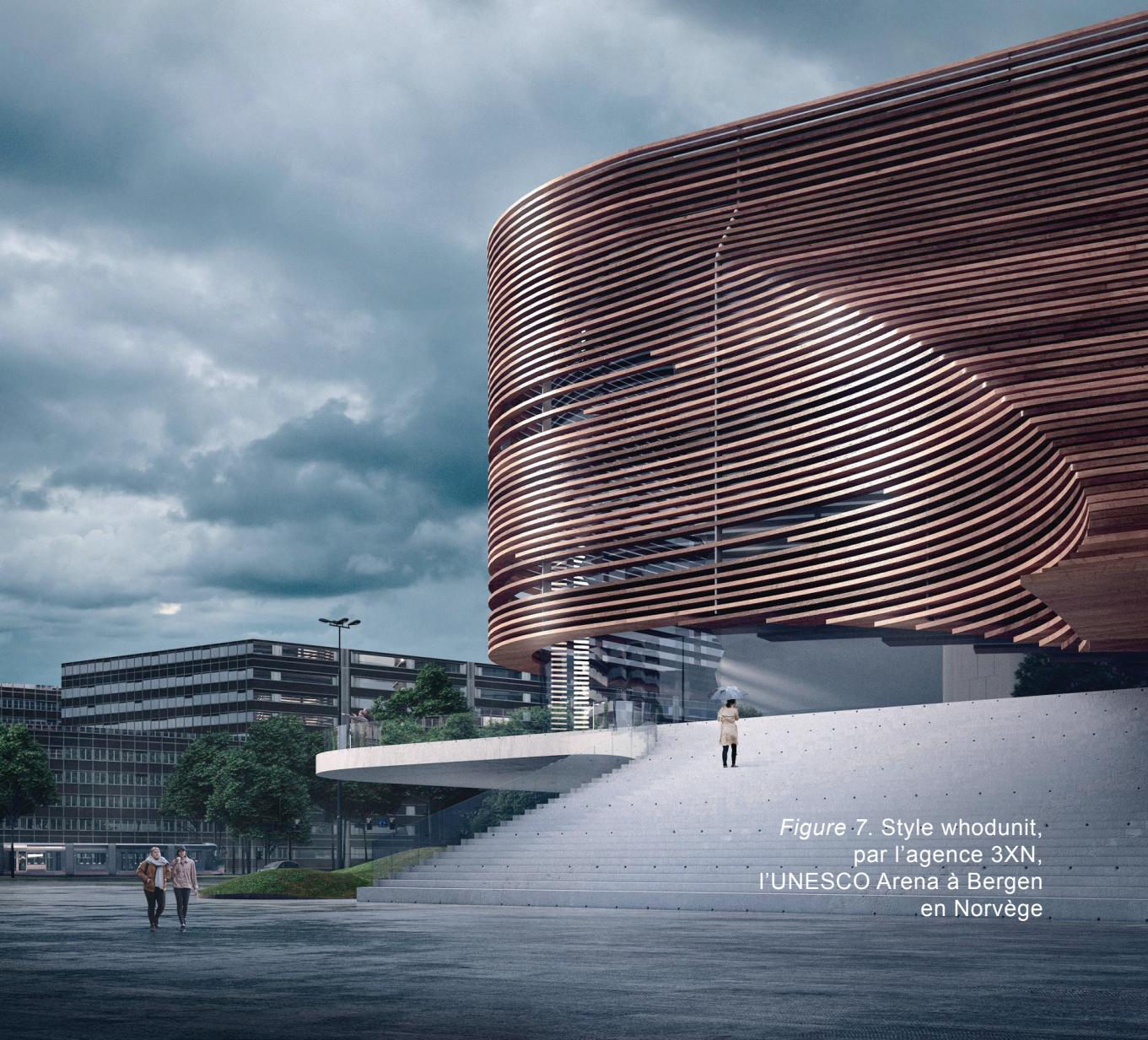
météo marquée sont des éléments caractéristiques de ce style visibles dans la *Figure 7*. Il participe à la mise en valeur des matériaux.

Les critères principaux définissant une image au style Whodunit sont :

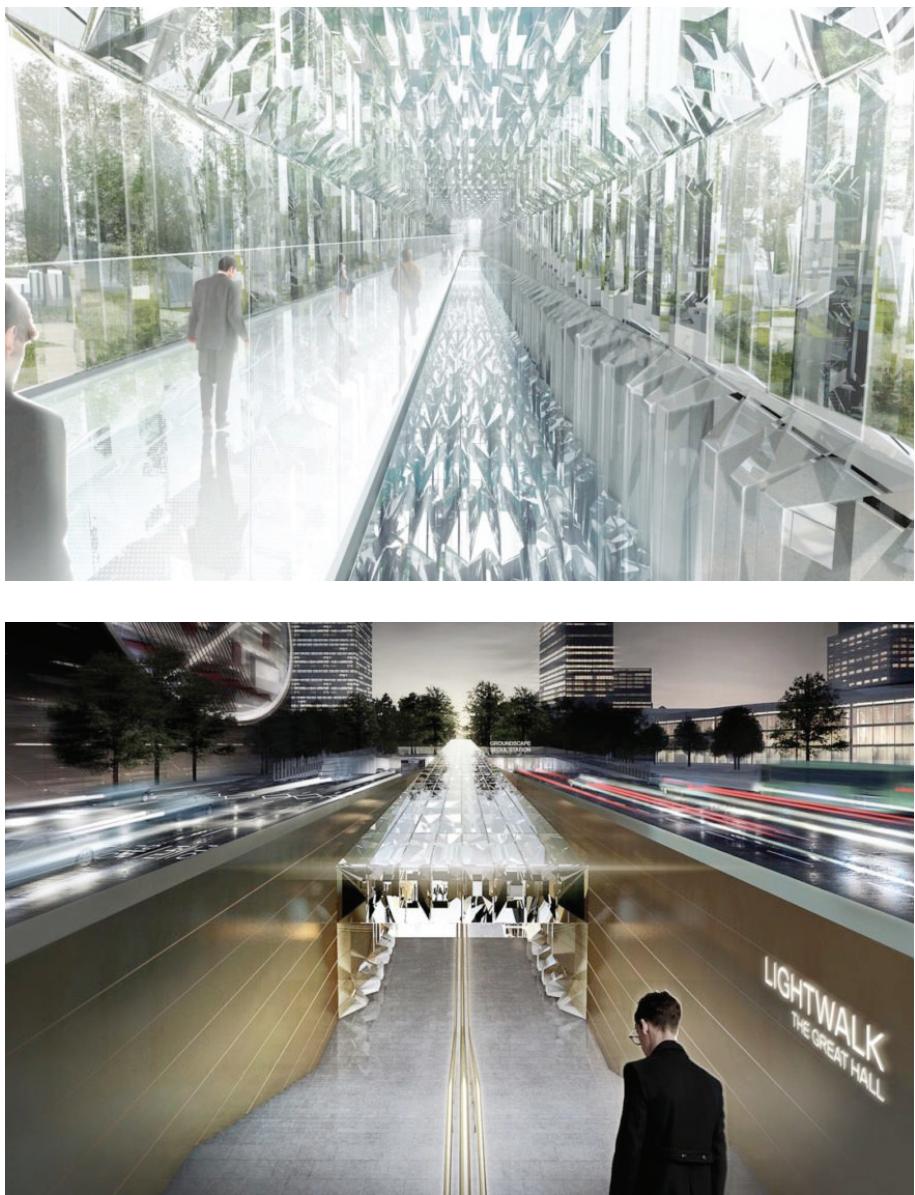
Les caractéristiques de l'image	Les critères
degrés de réalisme	<input checked="" type="checkbox"/> réaliste <input type="checkbox"/> non réaliste
composition de la scène	skybox : nuageux, menaçant texture : bump mapping
les effets	tons froids désaturation lumière : cloudy lumière focalisée sur le projet
vue et cadrage	vue en couleur vue d'ensemble

LE PARANORMAL ACTIVITY

Cette forme de rendu se trouve à la frontière entre le rendu non réaliste et le rendu réaliste. En effet le modellling de ce type de rendu est parfaitement réalisé, au plus proche de la réalité. Cependant le



*Figure 7. Style whodunit,
par l'agence 3XN,
l'UNESCO Arena à Bergen
en Norvège*



*Figure 8. Style paranormal activity,
projet de l'agence Dominique Perrault,
Pôle intermodal de Gangnam, à Séoul,
Corée du sud*

parti pris dans le texturing est celui d'un traitement élevé sur la transparence des matières. Cette technique de transparence peut aussi bien être réalisée à l'étape du texturing lors de la modélisation, qu'à celui du traitement de l'image (post-production de l'image de synthèse) avec des logiciels tel que Photoshop. Cette technique donne alors une certaine liberté dans la figuration des objets, permettant de rendre plus ou moins visible des éléments du projet. La finalité de ce type de rendu semble permettre une intégration totale du bâtiment dans l'environnement dans lequel il se situe. L'ensemble des billboards sont rendus transparents quel que soit leur position dans la scène (aussi bien situé en arrière-plan qu'en avant), empêchant de détourner l'attention du spectateur. Ce dernier peut alors apprécier correctement l'animation de la scène sans perdre le fil directeur du projet. Nous pouvons voir ces caractéristiques dans la *Figure 8*.

La transparence marquée fait l'effet d'un écho du bâtiment envers lui-même. Dans ce type de rendu la lecture du bâtiment n'est pas forcément la priorité première, mais plutôt une recherche de sensations et d'activité effervescente.

Les critères principaux définissant une image au style paranormal activity sont :

Les caractéristiques de l'image	Les critères
degrés de réalisme	<input checked="" type="checkbox"/> réaliste <input type="checkbox"/> non réaliste
composition de la scène	des billboards : - des personnages - arbres, végétation - mobilier
les effets	transparence collage

LE THEODORE

Le nom Théodore provient du film « Her » de Spike Jonze. Il est le personnage principal du film dans lequel une atmosphère sereine et chaleureuse en émane ; des teints rouges et orangés, du lin et du bois marquent cet univers.

Le style Theodore est employé pour représenter des images intérieures. Il tente de promouvoir le confort et l'habitabilité de l'espace. Il promeut des espaces aérés et spacieux, et utilise une lumière naturelle et diffuse ainsi que des tons chauds comme le montre la *Figure 9*. Idéalement utilisé pour les halls d'établissements publics (gares, bibliothèque, musés, aéroports...) ou de bureaux, il met en valeur l'esthétique et la fonctionnalité de l'espace.

Les critères principaux définissant une image au style Theodore sont :

Les caractéristiques de l'image	Les critères
degrés de réalisme	<input checked="" type="checkbox"/> réaliste <input type="checkbox"/> non réaliste
composition de la scène	texture : bump mapping des billboards : - des personnages - mobilier , véhicule, végétation
les effets	tons chauds lumière naturelle lumière artificielle
vue et cadrage	vue intérieure vue rapprochée

LE MAD MAX

La saga australienne Mad Max réalisée par George Miller en 1979, marque le début du genre post-apocalyptique dans le monde cinématographique. Elle a fortement marqué les esprits et a eu un impact significatif dans la culture populaire. Cela est dû à l'univers que George Miller a réussi à créer, à travers la dystopie du récit et les paysages étranges de friches abandonnées laissant un paysage contextuel vide. Nous retrouvons cette caractéristique du contexte éteint, laissant un espace vide

de vie dans le style Mad Max des images de synthèse (*Figure 10*).

Le style Mad Max est caractérisé par une présence forte de la lumière focalisée sur le projet, laissant l'environnement dans lequel il est inscrit éteint afin d'en signaler l'intervention urbaine. On y distingue peu de vie et on s'approche plus d'une représentation imaginaire.

Il est souvent employé dans des représentations architecturales où l'urbain est une part importante du projet, et lorsque ce dernier est de grande envergure (tel que les stades, les gratte ciels, les centres commerciaux...). Le point de vue adopté est alors aérien.

Les critères principaux définissant une image au style Mad Max sont :

Les caractéristiques de l'image	Les critères
degrés de réalisme	<input checked="" type="checkbox"/> réaliste <input type="checkbox"/> non réaliste
composition de la scène	un contexte (naturel ou urbanisé) des billboards : - arbres, végétation - mobilier
les effets	une lumière focalisée sur le projet
vue et cadrage	vue générale vue en plongée cadrage horizontal



Figure 9. Style Théodore,
projet de l'agence Caractère spécial, Biblio-
thèque de la cité des sciences, à Paris, France

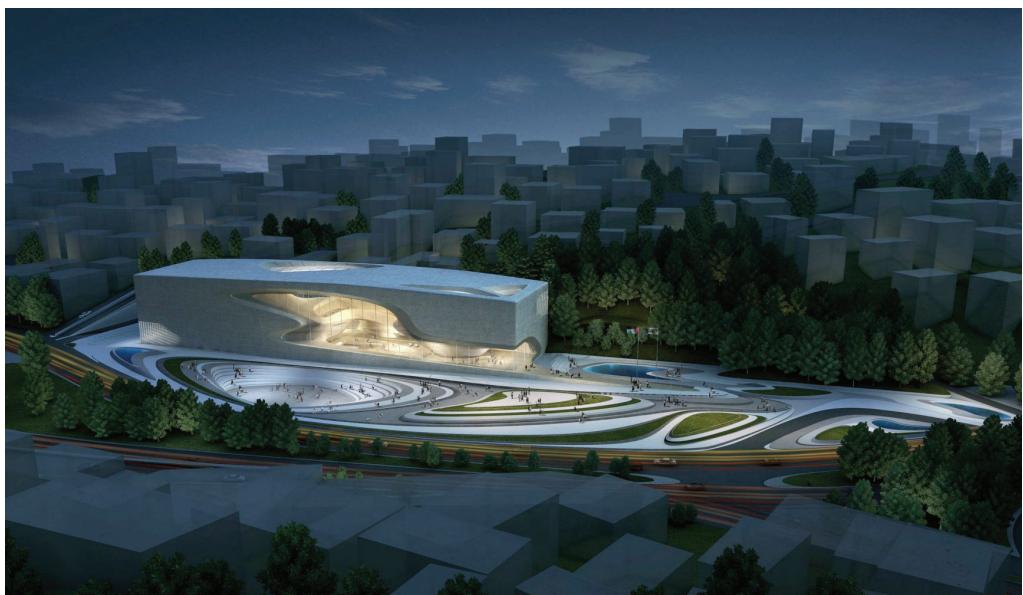


Figure 10. Style Mad Max,
projet de l'architecte Zaha Hadid, Maison des
arts et de la culture Abdullah II, à Amman,
Jordanie

LE PHOTO REALISTE

Ce style est aujourd’hui prépondérant dans le monde de l’architecture grâce à la puissance améliorée de nos outils informatiques. Le style photoréaliste se caractérise comme étant à la limite de la photographie, voulant permettre une future impression de l’aspect final du projet.

Le style photoréaliste est le plus difficile à réaliser. En effet la qualité d’exécution demande une excellente technique et maîtrise des logiciels de rendus.

Nous la distinguons par une forte présence de la matérialité et par un aspect très transparent et cristallin. Ces photographies virtuelles sont affinées en particulier lors de l’étape du texturing, où une attention particulière est donnée dans la réalisation de l’aspect vieilli des matières et l’effet sauvage et disparate de la végétation. En effet c’est un détail non négligeable afin de donner un réalisme puissant à l’image.

L’étape de la simulation d’éclairage, participe tout autant à donner un réalisme fort à l’image. Désormais les logiciels de rendu sont capables de calculer les caractéristiques physiques de l’éclairage à partir des coordonnées d’un lieu (ombres portées en fonction des heures et saisons, hauteur du soleil et puissances...).

Enfin le processus de visualisation de ces images est fait afin de respecter les caractéristiques photographiques comme l’ouverture, le diaphragme, l’angle de prise et ainsi se rapprocher au plus près de la réalité. Ces caractéristiques sont visibles dans la *Figure 11*.

Les critères principaux du style photoréaliste sont :

Les caractéristiques de l'image	Les critères
degrés de réalisme	<input checked="" type="checkbox"/> réaliste <input type="checkbox"/> non réaliste
composition de la scène	texture : bump mapping
les effets	ombres portées lumière naturelle effet de reflexion effet de brillance effet de transparence sans saturation
vue et cadrage	vue à hauteur d'oeil image en couleur

LE DAVID

Ce style de rendu est similaire au style photo-réaliste, dans les techniques poussées de détails et de rendus. Cependant il diffère par sa spécificité à être employé pour représenter des scènes plus intimes telles que des projets de logements privés. Pour créer ce caractère privé (*Figure 12*), ce type de rendu favorise les vues rapprochées. Ces types de rendus excluent alors le caractère imparfait de la photo et opère pour une représentation parfaite absolue. Le style David fait référence au robot parfait adopté dans le film A.I. de Steven Spielberg en 2001.

Les critères principaux définissant une image au style David sont :

Les caractéristiques de l'image

degrés de réalisme

Les critères

réaliste

non réaliste

composition de la scène

texture : bump mapping

des billboards :

-mobilier, véhicule

-arbre, végétation

les effets

ombres portées

effet de reflexion

effet de brillance

effet de transparence

vue et cadrage

vue rapprochée

vue détaillée

image en couleur

Ainsi nous avons défini un ensemble de style d'images de synthèses que nous avons pu observer durant notre recherche. Nous pouvons désormais distinguer les différents styles graphiques employés. Nous sommes capables d'analyser une image et de la classifier dans une des catégories stylistiques énoncée précédemment. Dans le cadre de ce mémoire, nous allons donc mettre en place un outil capable de définir le style de chaque image.



Figure 11. Style photoréaliste
par l'agence Foster,
Centre de finance à Shanghai
en Chine



*Figure 12. Style DAVID
par l'agence Buther,
Low carbon house à Avion,
France*

2-

LA MISE EN PLACE D'UN OUTIL POUR ANALYSER LES STYLES DES IMAGES DE SYNTHÈSE

2.1. Définir les hypothèses de départ

2.2. La mise en place de la méthode de recherche et de récolte des données

2.3. Le tableau : l'outil de développement du procédé méthodique

2.1. DÉFINIR LES HYPOTHÈSES DE DÉPART

En s'interrogeant sur la question des styles de rendu 3D, nous avons fait émerger la question suivante : Est ce que certains styles d'images de synthèses ne seraient-ils pas plus convaincants dans la communication d'un projet lors des concours ? et donc ne permettraient-ils pas de remporter la victoire ?

Convaincre un jury, c'est obtenir son adhésion. Amener à lui faire croire ou penser que le projet que l'on défend possède toutes les qualités et les requêtes qu'il recherche. Les modes de persuasion peuvent passer par le discours qu'il soit écrit ou oral mais aussi par l'image. En effet « un bon croquis vaut mieux qu'un long discours »⁶.

Nous nous concentrerons ici sur l'impact du matériel visuel dans la réception des messages du jury. Nous avons donc défini les hypothèses suivantes :

- Les styles de rendu sont des messages visuels qui ont un impact émotif sur leur public.

- Les tendances dans les représentations, dévoilent une appréciation commune dans la manière de représenter.

- Les styles de rendus participent à convaincre un jury avec une plus grande capacité.

- Et donc, il existerait un style de rendu qui permettrait de remporter un concours en fonction des

6 Phrase de Napoléon Bonaparte

tendances du moment.

Notre étude tentera alors, de valider ou de rejeter ces hypothèses auxquelles nous nous interrogeons. Pour cela nous réalisons des observations sur la réalité que sont les concours d'architecture, par une méthode empirique que nous détaillerons par la suite.

2.2. LA MISE EN PLACE DE LA MÉTHODE DE RECHERCHE ET DE RÉCOLTE DES DONNÉES

Une méthode de recherche empirique est une méthode qui s'appuie sur l'observation et l'expérience. La question de style, repose sur une interrogation faisant appel à une certaine subjectivité. C'est pourquoi, il est plus judicieux et adapté de mettre en place une méthode s'appuyant sur l'observation d'un nombre d'échantillon important, afin que notre propos soit recevable. Méthodiquement, nous devons nous poser les questions suivantes :

- Quel est l'objet de notre recherche. Qu'est-ce que nous cherchons à évaluer et mesurer ?
- Quel est le sujet ?Qui je cherche à évaluer ?
- Comment j'élabore mon enquête ?

L'objet de notre recherche porte sur le style des images de synthèse. Nous allons traduire le style en une valeur mesurable et quantifiable dans le but d'évaluer le style des images.

Le sujet fait référence aux images de synthèse, et plus particulièrement celles réalisées pour les concours. Nous avons donc recueilli durant toute la phase d'exploration et de recherche, un nombre important de panneaux de concours et d'images de synthèse. Il a ensuite été convenu de se focaliser sur deux concours, présentant un nombre conséquent de participants et de panneaux. Cela constituera alors notre corpus pour l'ensemble de notre étude. Nous examinerons donc les panneaux de concours,

principale source de ces images. Ainsi il sera possible, pour un même projet présentant donc les mêmes requêtes et contraintes, de comparer les différentes propositions des architectes et d'en analyser les pratiques et les styles dans la représentation.

Enfin, concernant le procédé d'élaboration de la méthode de recherche, nous nous appuieront sur une démarche quantitative. Cette approche vise à tester la validité des hypothèses émises dans le 2.1. *Définir les hypothèses de départ*. Pour cela l'objectif est alors de mesurer et évaluer notre concept de style en le traduisant en une valeur numérique (un pourcentage). Par démarche quantitative nous entendons par là une méthode permettant de montrer des faits en quantifiant notre sujet d'étude. Il s'agit ici de mesurer l'appartenance d'une image à une certaine catégorie de style. Et donc ainsi par un processus de traduction des caractéristiques d'une image, affirmer à quel style elle appartient et donc son niveau d'appartenance. Lorsque nous évoquons le niveau d'appartenance d'une image à un style, nous voulons exprimer sa capacité à remplir l'ensemble des critères d'un style ou non (défini au 1.3) ; pour ainsi pouvoir nuancer nos propos lorsque cette dernière se révèle être à l'intersection de plusieurs styles de rendus.

Nous utilisons un tableau élaboré spécialement pour cette enquête, afin de rassembler nos analyses sur un plus grand nombre de panneaux possibles. Ainsi ils sont évalués sur les mêmes critères et donc une analyse selon leurs similitudes et différences peut en découler. De cet outil, nous pourrons tirer des conclusions sur les styles majoritairement adoptés par les compétiteurs ou bien au contraire l'aspect disparate des styles employés. Aussi il sera alors intéressant d'étudier le lien qu'il peut y avoir entre le style du panneau et son classement au sein du concours.

2.3. LE TABLEAU : L'OUTIL DE DÉVÉLOPPEMENT DU PROCÉDÉ MÉTHODIQUE

Notre choix s'est donc tourné sur un outil permettant une analyse claire et précise du corpus d'images. Nous nous sommes donc demandé comment nous allons pouvoir détecter des ressemblances, des oppositions ou des ambiguïtés au sein des images ; mais surtout comment les retranscrire efficacement. Nous avons opté pour l'utilisation d'un tableau Excel permettant à la fois d'analyser, de synthétiser et de présenter les données recueillies. Celui-ci fonctionnera tel un système permettant, une fois rempli, d'obtenir le pourcentage de style d'une image de synthèse. Puis sur l'ensemble d'un concours, le pourcentage du style le plus employé.

2.3.1. Le choix des concours

Nous avons donc choisi de récolter nos images de synthèse dans des panneaux de concours, qui sont une source abondante de ce type de représentation. Les rendus de concours sont une sorte de « vitrine » des nouvelles techniques et technologies de représentation en architecture. Ils sont le témoignage des outils de leur époque. C'est pourquoi nous les avons choisis comme support dans notre démarche de recherche.

Le corpus d'images constitués se base principalement sur deux grandes compétitions d'archi-

tecture. D'une part nous avons choisis l'association Young Architects Competitions, qui organise des concours ouverts aux jeunes architectes diplômés ou étudiants. Cette compétition offre aux gagnants une lisibilité sur les plateformes éditoriales et informatiques, et exige donc une certaine qualité graphique et visuelle dans la communication de leur projet.

D'autre part, nous avons choisis la compétition du Guggenheim d'Helsinki, qui s'inscrit au sein de la constellation internationale des musées de la Fondation du même nom. Le choix de cette compétition, nous a semblé pertinent dans les enjeux concrets qu'elle soulevait. En effet, tandis que la YAC promeut la créativité et stimule la recherche dans la pratique architecturale, le Guggenheim lui s'inscrit dans des enjeux plus concrets et factuels de la réalité.

Il nous a donc semblé intéressant de pouvoir avoir deux types de concepteurs différents. D'un côté de jeunes architectes, et de l'autre des confirmés du métier. Nous espérons alors tirer des analyses pertinentes de cette différence, et avoir ainsi une vision qui ne se réduit pas à un seul type de compétition.

2.3.2. Le classement des panneaux

Afin de reporter les images et panneaux du corpus dans le tableau excel, ainsi que par soucis de clarté, nous les avons nommés selon leur classement au concours.

Il convient donc de reprendre le classement des panneaux, conformément à celui obtenu lors des résultats au concours (*Figure 13*). Nous obtenons en général un classement selon les catégories suivantes :

- Les finalistes : Ce sont les trois ou cinq premiers et meilleurs projets, choisis lors de la première sélection.

tion pour approfondir leur projet. Dans l'éventualité d'être choisi pour remporter le prix et réaliser le projet concrètement.

-Les mentions honorables : C'est une distinction inférieure aux finalistes. Elle est accordée par le jury pour souligner les qualités du projet. Parfois la(les) meilleure(s) mention(s) honorable(s) est(sont) distinguée(s) par le qualificatif « or ».

- les mentions honorables « or »
- les mentions honorables
- Les autres participants

Nous utilisons les abréviations suivantes dans nos tableaux (voir *Figure 13*) :

- Finalist1, Finalist2..
- GM pour mention honorable « or » (gold mention)
- H pour mention honorable
- O pour autres participants

Il convient de préciser que les chiffres placés à la suite des catégories « mentions honorables » et « autres participants », ne reflètent pas la hiérarchie au sein même de la catégorie et est donné arbitrairement pour se repérer.

SEPT-DEC 2017 PINOCCHIO CHILDREN'S LIBRARY									
RANG DU PANNEAU	1	2	3	4	10	11	18	19	
CLASSEMENT	Winner	2nd	3e	GM 4	M3	M4	O1	O2	
									Mention honorable or n°4
									Mention honorable n°4
									Autre

Figure 13. Extrait du tableau excel, hiérarchisation des panneaux du concours de la YAC. Pour plus de détails, voir en Annexe 1 le tableau complet des styles du concours

2.3.3. Les critères

Le système mis en place dans le tableau Excel, souhaite interroger les styles de chaque panneau du concours. Il faudra donc mettre en place une méthode pour l'analyse des corpus d'images. Chaque style est composé d'une liste de critères qu'il doit satisfaire (voir la partie 1.3. L'image de synthèse et ses déclinaisons stylistiques : des styles porteurs de récit). Nous avons donc répertorié l'ensemble des styles en fonction de leurs critères dans la *Figure 14* ci-dessous.

Les critères	Gondry	Katherine Heigl	Paranormal Activity	Whodunit	Théodore	Mad max	Photoréaliste	David
réaliste	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
non réaliste	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
noir et blanc	<input type="checkbox"/>							
échelle de gris	<input type="checkbox"/>							
couleur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
une image principale	<input type="checkbox"/>							
plusieurs images	<input type="checkbox"/>							
vue extérieure	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
vue intérieure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
cadrage horizontal	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
cadrage vertical	<input type="checkbox"/>							
cadrage carré	<input type="checkbox"/>							
vue à hauteur d'oeil	<input type="checkbox"/>							
vue en plongée	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
vue en contre-plongée	<input type="checkbox"/>							
vue générale	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
vue d'ensemble	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vue rapprochée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
vue détaillée	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
jour	<input type="checkbox"/>							
nuit	<input type="checkbox"/>							
lumière focalisée sur projet	<input type="checkbox"/>							
pas d'ombres	<input type="checkbox"/>							
ombres portées	<input type="checkbox"/>							

Figure 14. Tableau résumant les critères de chacun des styles

Les critères	Gondry	Katherine Heigl	Paranormal Activity	Whodunit	Théodore	Mad max	Photoréaliste	David
natural lighting	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
bright	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sunlight wood	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sunset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
cloudy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
artificial light	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
avec contexte	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sans contexte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
contexte naturel	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
contexte urbanisé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ciel dégagé ou ensoleillé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nuageux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
menaçant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
pluvieux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
brumeux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
neigeux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nuit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sans ciel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
coucher de soleil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
bump mapping	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
texture lisse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sans texture ni matériaux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figure 14. Tableau résumant les critères de chacun des styles

Les critères	Gondry	Katherine Heigl	Paranormal Activity	Whodunit	Théodore	Mad max	Photoréaliste	David
avec réflexion	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
sans réflexion	<input type="checkbox"/>							
avec brillance	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
sans brillance	<input type="checkbox"/>							
avec transparence	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
sans transparence	<input type="checkbox"/>							
contrasté	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
pas contrasté	<input type="checkbox"/>							
avec saturation	<input type="checkbox"/>							
sans saturation	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
avec désaturation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
tons neutres	<input type="checkbox"/>							
tons chauds	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
tons froids	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
une couleur principale	<input type="checkbox"/>							
tons vifs	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
effet collage	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
effet dessin-peinture	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
personnages	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
arbres, végétation	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
véhicules	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
objets, mobiliers	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
sans billboard	<input type="checkbox"/>							

Figure 14. Tableau résumant les critères de chacun des styles

Les différents critères d'analyse de l'image ou du panneau, ont été choisis afin de décrire et d'interpréter de manière similaire les volontés des concepteurs. Et ceci, à partir d'une observation minutieuse. Chaque image est donc étudiée selon ces différents aspects :

-Ses caractéristiques principales : Réaliste ou non (déterminant pour classer l'image dans son style adéquat). Ses couleurs, individuelles ou multiples

-La vue : Intérieure, extérieure. Le cadrage (vertical, horizontal). Le point de vue (hauteur d'œil, plongée...). L'échelle (vue générale, rapprochée, détails).

-L'illumination : De jour, de nuit. Les ombres. Les effets de lumière (coucher de soleil, nuageux, lumineux, artificiel, naturel).

-L'environnement : Avec ou sans contexte, urbanisé ou naturel, le « skybox »

-Les textures : Présentes ou non

-Les effets : La réflexion, la brillance, la transparence, le contraste, la saturation, les tons et couleurs (tons neutres, chauds, froids, vifs). Les effets de collage.

-Les autres caractéristiques : Tels que les « billboards » (personnages, végétations, véhicules, mobiliers).

L'analyse de l'image fait appel à une certaine subjectivité et à un œil aguerri de l'évaluateur. C'est pourquoi, nous allons expliciter certains critères afin qu'ils soient visibles et accessibles aux lecteurs. Il s'agira donc, parmi les attributs physiques d'une scène, de traiter tout d'abord le travail de la lumière.

C'est en expliquant les grands principes et le vocabulaire de la lumière qu'il sera alors possible de comprendre les outils et techniques utilisées par les concepteurs. Et ainsi, avoir une analyse perspicace des images 3D, qui nous permettront de les classer selon les styles par la suite. Comme dans de nombreux domaines techniques, les termes usuels utilisés sont souvent tirés des logiciels (en anglais) et donc compliqués à comprendre pour les non-initiés. Il s'agira aussi d'éclaircir ce vocabulaire, employé tout au long de notre mémoire.

Il semble notable que, d'après les critères définis ci-dessus, la lumière semble être un sujet prépondérant dans l'analyse d'image. C'est à l'étape de simulation de lumière ou « Lighting » que le travail sur la lumière est réalisé. Nous distinguons deux systèmes indispensables dans l'étude de la lumière : la source et l'objet préalablement conçu dans l'étape du « modeling ». Tandis que l'un produit la lumière, le second correspond au récepteur évoluant différemment selon ses caractéristiques.

Rappelons que la lumière est un phénomène physique qui est décrit à la fois comme une onde (phénomène ondulatoire) mais aussi comme un mouvement de particules matérielles (phénomène corpusculaire). De manière plus pragmatique, la lumière est un phénomène qui interagit avec la matière. Les deux sont liés. C'est pour cette raison que finalement, la lumière explicitera la plupart des critères des ombres jusqu'au traitement des textures.

L'ILLUMINATION ET LES TONS

La source lumineuse, émet une certaine intensité donnant la quantité de lumière perceptible par le spectateur et donc un aspect plus ou moins sombre d'une scène. En effet un logiciel tente de retranscrire une version simplifiée du phénomène physique. C'est pourquoi lorsque l'on règle les lumières, il s'agit seulement de l'intensité lumineuse (on parle de luminance⁷, qui est l'intensité du rayonnement émis par unité de surface dans une direction donnée). Seulement une des quatre grandeurs fondamentales de la lumière est retranscrite dans la mesure de l'éclairage au sein des moteurs de rendus. La luminance participe donc à l'illumination de la scène et donc à la quantité plus ou moins importante de lumière dans la scène. Cela participe à la simulation des heures de la journée, de l'aube au crépuscule comme nous pouvons le voir dans la *Figure 15*.



Figure 15.
Réglages de la
luminance,
Projet personnel

⁷ Lefevre, Baptiste. « Éclairer les images de synthèse : les outils et techniques du département lighting en regard avec le poste de chef opérateur ». ENS Louis-Lumière, s. d.

Figure 15. Réglages de la luminance, projet personnel de la halle aux poissons au Havre de jour et de nuit, année B2 ESTP, moteur de rendu Lumion



LUMION
PRO STUDENT



LUMION
PRO STUDENT

Le second paramètre qui rentre en jeu dans la production de lumière, c'est la couleur qui va être perçue par notre œil. Nous utilisons la notion de température mesurée en Kelvin afin de mettre en évidence les tons que celle-ci peut dévoiler : en effet une lumière blanche peut s'orienter vers une tonalité chaude, ou au contraire plus froide. Les logiciels sont donc dotés d'outils permettant de reproduire ces effets de température de couleurs. Par exemple, si l'on veut modéliser une scène de lever ou coucher de soleil, elle sera autour de 2500 à 3800 K (plutôt des tons chauds).

Préoccupons-nous désormais du lien entre la matière et la lumière. Il est nécessaire de définir pour commencer les trois notions suivantes :

- La texture
- Le shader⁸
- Le matériau

La texture est une image qui est plaquée sur l'objet pour lui donner l'aspect souhaité comme le bois ou le béton. La source des images peut être des photographies ou bien, être générées par l'ordinateur.

Le shader⁸ est un ensemble de fonctions mathématiques qui va permettre de calculer avec une grande précision la réaction de l'objet à la lumière.

⁸ « Texture, synthèse d'image et logiciel BIM » « Texture, synthèse d'image et logiciel BIM », s. d.

Les shaders donnent des caractéristiques à l'objet qui ne seront visibles qu'au rendu (transparence, brillance, relief...).

Le matériau quant à lui correspond au produit finis, une fois la texture appliquée, les shaders paramétrés et le traitement du rendu réalisé.

LES OMBRES

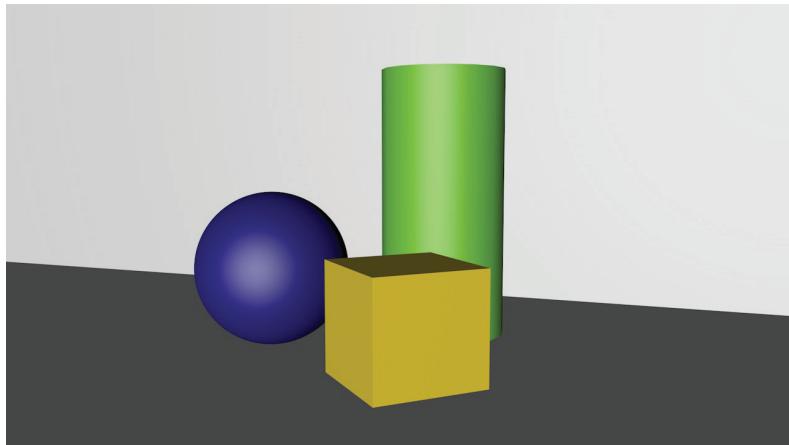
En effet, pour procurer une sensation de volume, qui est un des principes dans l'image de synthèse en architecture. Il faut incorporer la lumière et donc les ombres. Saisir l'espace est la finalité même de l'architecture. Il est important de distinguer deux types d'ombres souvent différenciés par les logiciels :

-Les ombres propres sont celles que l'objet projette sur lui-même. Elles sont calculées par le shader. Elles permettent d'appréhender le volume de l'objet en trois dimensions.

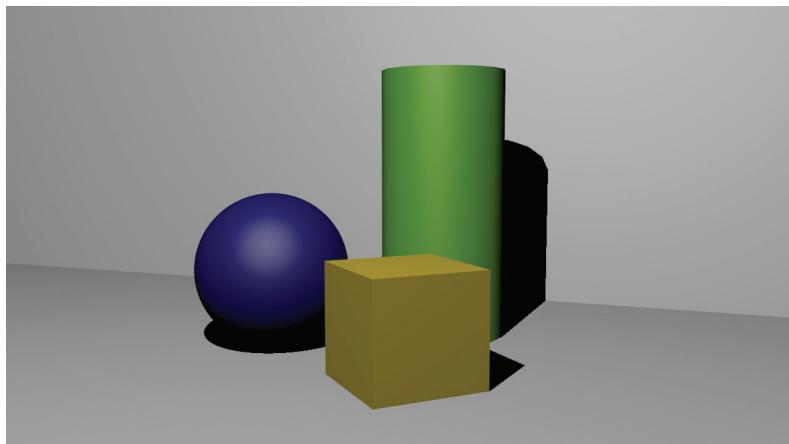
-Les ombres portées sont celles que l'objet projette sur l'environnement. Elles permettent de saisir l'espace dans lequel le modèle évolue et s'intègre. Ces dernières sont produites par une technique de lancer de rayon (raytraced shadow⁹), en lien direct avec la position et le type de la source définie dans la scène. La *Figure 16* montre deux scènes identiques mais aux ombrages différents.

⁹ Lefevre, Baptiste. « Éclairer les images de synthèse : les outils et techniques du département lighting en regard avec le poste de chef opérateur ». ENS Louis-Lumière, s. d.

Figure 16. Deux représentations d'une scène avec des ombres différents réalisés sur cinéma 4D



1) seulement la lumière d'ambiance est active, les ombres propres sont visibles sur les formes géométriques



2) mise en place d'un spot lumineux dans la scène, les ombres portées apparaissent avec la méthode raytraced shadow

LES CONTRASTES

Pour garantir la perception du relief, il faut nécessairement traiter les ombres. Cependant le contraste est un paramètre qu'il faut aussi prendre en compte pour saisir l'espace.

Nous pouvons définir le contraste comme l'écart entre la plus forte et la plus faible luminosité présente dans l'image. Ce paramètre peut être ajusté lors du lighting et de la mise en place des ombres en gérant leur densité. Cependant, il s'agit d'un paramètre qui peut être plus facilement géré dans l'étape de finition de l'image de synthèse, en post-production. C'est-à-dire qu'une fois le rendering terminé, l'image subit des modifications postérieures sur des logiciels de traitement comme Photoshop et permet d'obtenir l'atmosphère et la tension désirée.

Les contrastes peuvent donc être générés grâce à l'histogramme¹⁰ de l'image. L'histogramme donne la distribution des niveaux de gris de l'image. Il suit donc un axe allant du noir au blanc en passant par le gris. Comme définis ci-dessus, une image contrastée signifie un écart important entre forte (blanc) et faible (noir) luminosité, et donc des valeurs équilibrées s'étalant des deux côtés de l'histogramme.

Dans le but de comprendre nos propos expliqués ci-dessus, nous allons faire varier les contrastes d'une image et lui associer son histogramme correspondant dans la *Figure 17* qui suit.

10 « Traitement d'histogramme », s. d.



1) image de base, trop grise elle manque de contraste, l'histogramme est centré



2) image trop contrasté, les noirs trop noirs, les blancs trop blancs, l'histogramme est saccadé



3) image sombre, histogramme regroupé à gauche

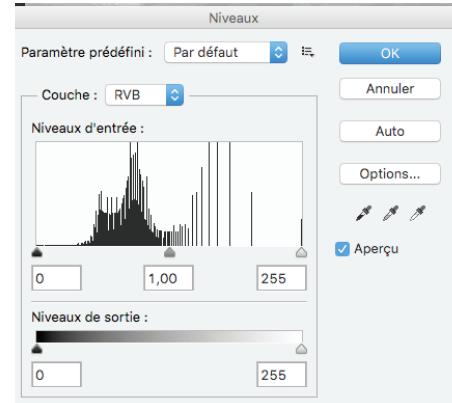
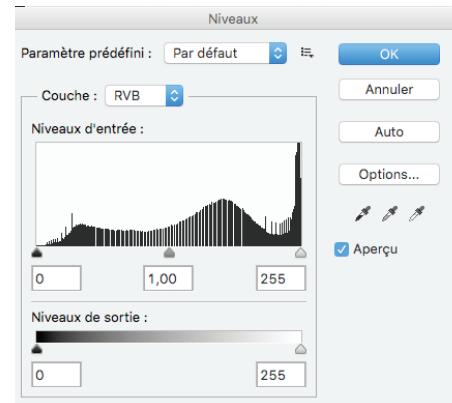
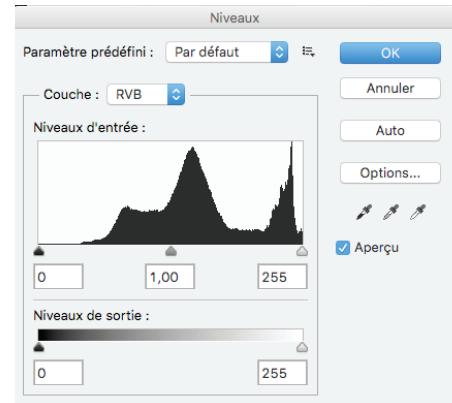
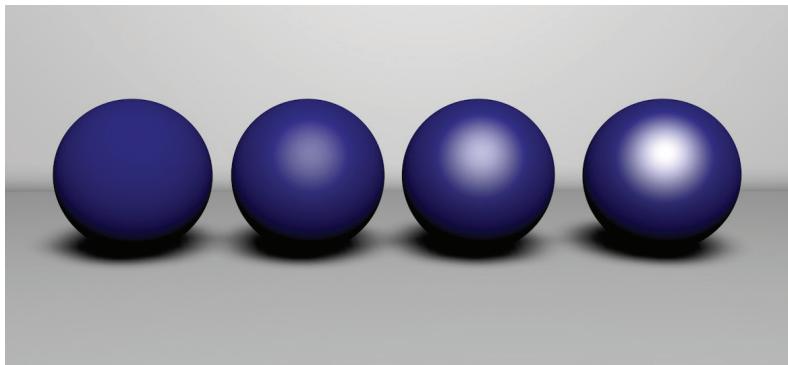


Figure 17. Images avec différents contrastes et leurs histogrammes associés, image du panneau n°14 classé mention honorable, Concours Guggenheim, réalisé sur Photoshop

LA RÉFLEXION ET LA BRILLANCE

Rappelons que la lumière, lorsque qu'elle heurte un objet, interagit de trois manières différentes avec ce dernier. Sur un rayon incident, une partie de la lumière va être réfléchie, une autre absorbée, et la partie restante est transmise.

Le shader sépare la lumière en différentes couches, en fonction de la manière dont elle interagit avec l'objet. Ici nous nous intéressons à la manière dont l'objet réfléchi la lumière. Dans la réflexion, le shader fait la distinction entre les réflexions diffuses et les réflexions spéculaires. Les réflexions diffuses font référence à la manière dont la lumière réagit sur un objet totalement mat (en physique cela fait référence à la loi de Lambert). En ce qui concerne les réflexions spéculaires, elles sont à l'origine de la



brillance de l'objet comme montré dans la *Figure 18*.

Figure 18. La réflexion spéculaire, de gauche à droite nous faisons varier la valeur spéculaire : 1) valeur de 0 ,2) valeur de 20, 3) valeur de 50, 4) valeur de 100, réalisé sur Cinema 4D

La lumière adopte des comportements intermédiaires entre ces deux extrêmes : on parle alors de « glossy reflexion¹¹ » traduit par brillance en français, cependant cela porte à confusion avec la réflexion spéculaire. Nous illustrons la «glossy reflection» dans la *Figure 19* ci-dessous. Une réflexion spéculaire et glossy maximale simultanément corres-

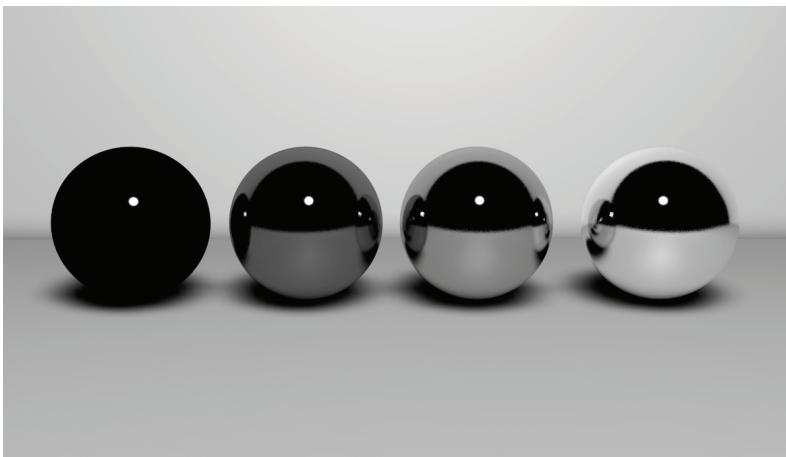


Figure 19. La brillance, variation de l'effet «glossy» dans le mode Beckam de Cinema 4D, de gauche à droite nous faisons varier la valeur : 1) valeur de 0 ,2) valeur de 20, 3) valeur de 50, 4) valeur de 100

pond à un miroir.

Pour bien comprendre cette différence, nous avons fait varié l'effet de brillance (glossy) sur une

11 Vocabulaire employé dans les logiciels de rendu (3DS max, Lumion, Cinema 4D, Cine Render sur Archicad...)

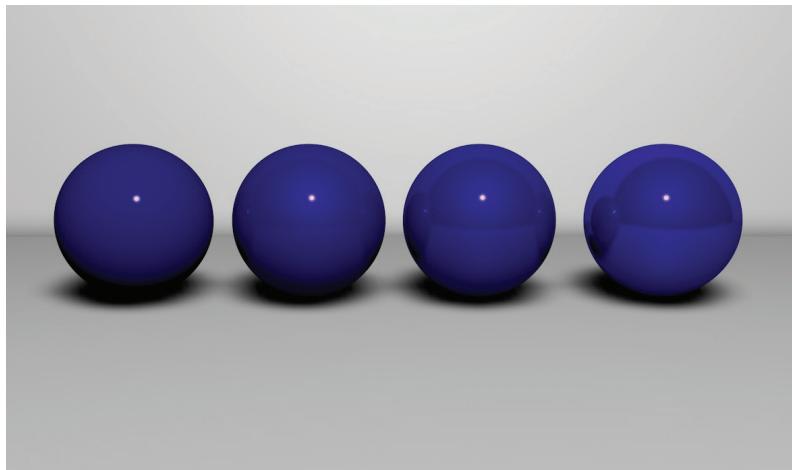


Figure 20. Variation de la brillance sur une matière dont la réflexion est figée à 50, de gauche à droite nous faisons varier la valeur glossy : 1) valeur de 0 ,2) valeur de 20, 3) valeur de 50, 4) valeur de 100, réalisé sur Cinema 4D

matière avec une réflexion spéculaire figée sur une valeur de 50 dans la *Figure 20*.

LA TRANSPARENCE

Nous avons expliqué précédemment qu'un matériau une fois éclairé, traite la lumière de trois façons différentes : absorption, réflexion, transmission. Le critère de transparence lui correspond à un réglage du coefficient de transmission d'un des shaders. Le réglage peut varier et rendre un matériau totalement opaque, jusqu'à une transparence cristalline (qui n'existe pas dans la réalité, voir *Figure 21*).

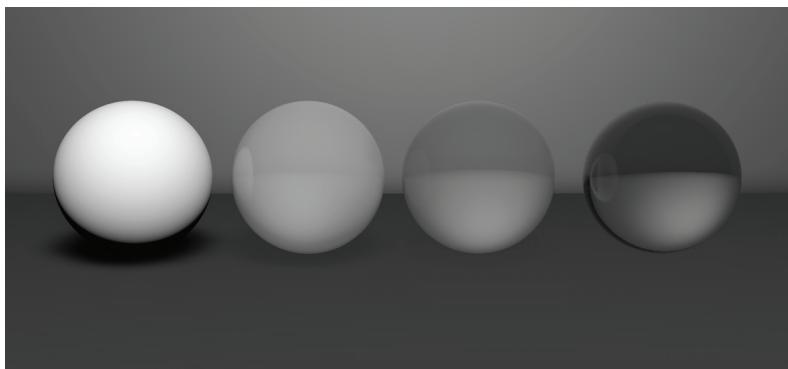


Figure 21. Variation de la transparence, de gauche à droite nous faisons varier la valeur de la transparence : 1) valeur de 0 ,2) valeur de 89, 3) valeur de 96, 4) valeur de 100, réalisé sur Cinema 4D

LA SATURATION

La saturation est une composante qui permet de définir une couleur. En effet, une couleur peut être décrite selon sa teinte, sa clarté et sa saturation. La teinte représente sa couleur réelle (bleu, ou vert par exemple). La clarté caractérise le caractère claire ou sombre d'une couleur. Enfin la saturation exprime l'éclat d'une couleur, sa vivacité. Elle mesure la différence d'une couleur par rapport à un gris neutre de la même luminosité. Plus concrètement, prenons l'exemple d'un bleu profond et vif. Au fur et à mesure que l'on réduit la saturation, le bleu prend une teinte mauve claire puis s'oriente vers des tons ternes, jusqu'à atteindre un gris pur qui correspond alors à sa couleur totalement désaturée.

La saturation est un élément jouant un rôle prépondérant dans la transmission des émotions. De plus des couleurs intenses et lumineuses attirent naturellement notre œil.

Figure 22. Les différents niveaux de saturation, panneau n°19 du concours Guggenheim



1) image désaturée



2) image de base



3) image saturée

LE SKYBOX

Lorsque nous parlons de « skybox¹² », il s'agit de l'image servant à décrire en arrière-plan l'environnement des scènes « modelées ». Le plus souvent cette image représente le ciel ensoleillé, nuageux, orageux ou crépusculaire. Mais un paysage peut y être ajouté tel qu'une chaîne de montagne, des champs, la skyline d'une ville etc... N'importe quels types de décors lointains peuvent être intégrés.

Parallèlement au rôle d'arrière-plan, la skybox assume aussi le rôle de source de lumière ambiante. Puisque l'image utilisée est une image HDRI (= High Dynamic Range Images). Elles sont fabriquées à partir d'une combinaison de différentes images à des expositions différentes : sous-exposées, surexposées et exposées de manière normale. Ces images permettent d'obtenir une plus grande plage de fréquence et de couleurs. Mais aussi de représenter de nombreux niveaux d'intensité lumineuse au sein de l'image. Chaque pixel se transforme en une source d'éclairage et est donc capable de générer des reflets sur les matériaux brillants (comme le verre ou le chrome). Ainsi, étant caractérisé comme une source de lumière, ce type d'arrière-plan génère par conséquent des ombres douces à la scène composée d'objets.

LES BILLBOARDS

Dans notre mémoire, nous utilisons le mot «

12 Vocabulaire employé dans les logiciels de rendu (3DS max, Lumion, Cinema 4D, Cine Render sur Archicad...)

billboard »¹³ pour décrire les personnages, arbres, et mobiliers utilisés dans les scènes. Cependant ce terme n'est pas tout à fait exact. En effet initialement un billboard est une surface en deux dimensions mais qui simule un objet en trois dimensions. L'intérêt est de percevoir les objets toujours de face, quel que soit l'endroit d'où nous les regardons. Ils donnent alors l'illusion d'être en trois dimensions. Ils permettent alors une simplification de la scène, puisqu'ils réduisent la complexité des calculs à seulement deux triangles simples texturés.

Cependant ces personnages, arbres ou mobiliers peuvent aujourd'hui aussi être complètement modélisé en trois dimensions. Avec la puissance des ordinateurs, leur calcul pose de moins en moins de problèmes.

Donc à travers notre mémoire, nous ne ferons pas de distinctions entre ceux en deux dimensions faisant l'illusion d'être en trois dimensions, et ceux modélisé totalement. En effet les innovations technologiques s'améliorent chaque jour dans le domaine de l'image de synthèse. C'est pourquoi nous regroupons les deux techniques qui veulent la même finalité.

CHOIX DU MOTEUR DE RENDU

Finalement grâce à ces explications, nous pouvons mesurer à quel point le choix du moteur de rendu peut influencer l'image finale. Chacun propose des shaders et lampes (sources lumineuses)

13 Porquet, Damien. « Rendu en temps réel de scènes complexes ». Université de Limoges, 2004, p36

qui n'ont pas tout à fait les mêmes paramètres et modes de calculs (simplification de lois physique ou ignorance totale). Ce qui donne des résultats différents. Certains moteurs proposent des shaders basés sur des lois physiques afin de se rapprocher au plus près du photoréalisme. Tandis que d'autres au contraire ne prennent pas en compte ces lois et fabriquent des shaders très stylisés.

Nous avons donc définis l'ensemble des critères, qui nous permettent par la suite d'analyser les images des concours afin de leur attribuer le style adéquat. Désormais nous allons expliciter les formules et calculs qui nous ont permis d'obtenir la répartition des styles au sein des concours.

2.3.4. La méthode de calcul

Nous avons vu ci-dessus, quels étaient les critères retenus dans l'analyse des images. Il faut maintenant se poser la question : comment à partir d'une donnée visuelle nous pouvons obtenir des données mesurables. Rappelons que notre objectif est d'obtenir une valeur, donnant le style le plus répandu du concours (et donc d'autre part obtenir le(s) style(s) peu présents). Pour cela, il est essentiel de déterminer le style de chacun des panneaux dans un premier temps, pour ensuite raisonner sur les effectifs totaux de chacun des styles.

Nous nous sommes basé sur une logique binaire, donc un élément qui ne peut prendre que deux valeurs 1 et 0. Alors la variable X ici correspond au critère satisfait ou non par l'image. En d'autres termes, remplir le critère revient à accorder une valeur 1 (« un point ») à la variable X (le critère).

Si le critère n'est pas satisfait par l'image alors X prend la valeur 0 : $X \neq 1 \Rightarrow X = 0$

Si le critère est satisfait par l'image alors X prend la valeur 1 : $X \neq 0 \Rightarrow X = 1$

Donnons un exemple : si l'image à analyser comprend des ombres portées. Alors dans ce cas j'associe la valeur 1 au critère « ombres », ainsi le style de l'image doit comprendre le critère ombre dans sa définition (voir la sous-partie *1.3. L'image de synthèse et ses déclinaisons stylistiques : des styles porteurs*

de récit où sont détaillés les critères de chacun des styles et rappelé dans la *Figure 14*). En effet le critère ombre fait partie du style photoréaliste, alors l'image marque un point dans ce style. Au final nous comptabilisons l'ensemble des points marqués par l'image, et observons le style qui a rassemblé le plus de critères.

Une fois le modèle de comptabilisation défini, nous avons dû élaborer une formule nous donnant le pourcentage d'appartenance de l'image à un style. Cette dernière s'est précisée au fur et à mesure de l'analyse des panneaux. En effet il a été compliqué de trouver le bon équilibre, puisque parfois le style attribué par la formule était différent de ce que ma vision attribuait. Durant l'analyse j'ai ainsi pu constater que chacun des critères n'avaient pas la même importance au sein d'un style. En effet certains critères se sont imposés comme obligatoires. Par obligatoire j'entends le fait qu'ils sont indispensables pour que l'image appartienne au style. Sans eux l'image ne pourrait pas y appartenir. Parallèlement, d'autres critères sont aussi représentatifs du style mais pas indispensables. Ce sont les critères additionnels. Ils permettent de préciser l'appartenance de l'image au style. C'est à dire d'augmenter son pourcentage d'appartenance. Mais ils permettent aussi d'ajuster les subtilités entre deux styles assez proches.

La formule se fonde sur une appartenance idéale de 100% à un style (voir *Figure 23*), soit l'image remplit tous les critères sans exception :

-L'image satisfait tous les critères obligatoires, sachant que sur les 100% idéaux, les critères obligatoires ont une part de 80%

-L'image satisfait tous les critères additionnels, sachant que sur les 100% idéaux, les critères additionnels ont une part de 20%

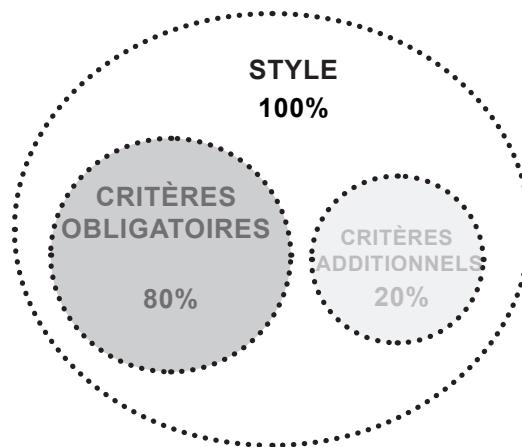


Figure 23. La décomposition du style, entre critères obligatoires et additionnels

Ensuite afin de donner la même valeur à chaque critère au sein de son groupe (soit obligatoire ou additionnel), ils sont divisés par leur total d'effectif au sein du groupe. Ensuite nous associons un coefficient de 0,8 pour les critères obligatoires et 0,2 pour les critères additionnels (voir *Figure 24 et 25*).

Nous obtenons la formule suivante qui donne le pourcentage d'appartenance au style :

$$0,8 \sum_{i=1}^n \left(\frac{100}{n} \times x_i \right) + 0,2 \sum_{j=1}^p \left(\frac{100}{p} \times y_j \right)$$

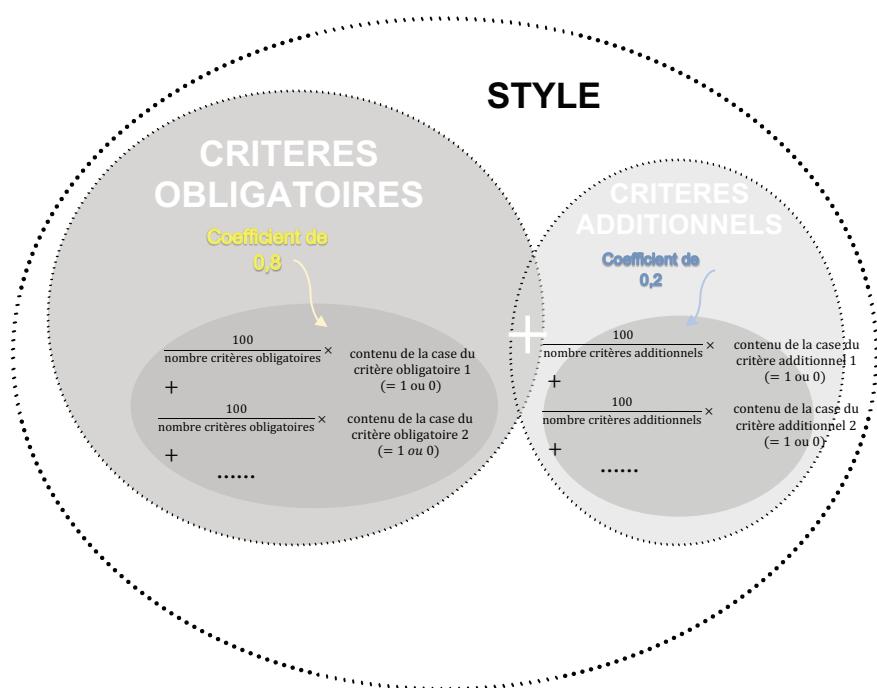
Avec :

n = le nombre de critères obligatoires

p = le nombre de critères additionnels

x_i et y_j les variables prenant les valeurs de 1 ou 0 selon la satisfaction du critère

Figure 24. Constitution de la formule de chacun des styles



Cela se présente telle la *Figure 25* dans l'outil du tableau excel . En additionnant le pourcentage des critères obligatoires et additionnels nous obtenons le pourcentage du style de l'image.

Figure 25. Extrait du tableau excel, formules des critères obligatoires et additionnels

THEODORE	THEODORE			THEODORE
	critères obligatoires (80%)			
	critères additionnels (20%)			
	Resultat final 100%			
	theodore ?			THEODORE

2.3.5. Le résultat : associer les formules aux style

Une fois le pourcentage de style obtenu pour chaque image, nous utilisons la fonction excel SI. Cette fonction permet d'afficher différents résultats dans une cellule, en fonction de la valeur de son test. Elle se décompose en trois parties :

- Le test, ici il correspond au pourcentage final de style

- Ce que vous voulez afficher quand le test est vrai

- Ce que vous voulez afficher quand le test est faux

La formule est :

$=SI(TEST ; valeur si VRAI ; valeur si FAUX)$

Dans le test, nous avons donc traduit nos conditions afin qu'une image appartienne à un style. En effet nous avons indiqué deux conditions grâce à la fonction ET afin qu'une image remplisse les critères et appartienne au style :

- L'image doit présenter tous les critères obligatoires. Cette condition est se traduit en français par « la case des critères obligatoires doit être égale à 80 » soit « CASE=80 »

- Le pourcentage de l'image final doit être au minimum à 80% pour être du style prétendu soit « CASE % total >=80 »

Le TEST se formule alors de cette manière :

$=ET(case \% total >=80 ; case critères obligatoires=80)$

Enfin afin d'afficher un résultat compréhensible lorsque les deux conditions du test sont remplies, nous reprenons la fonction SI. Ainsi lorsque le test est VRAI la case affiche le nom du style. Lorsque les conditions du test ne sont pas validées alors la case affiche une croix.

La formule finale de la case s'écrit alors tout simplement :

```
=SI(ET(case % total>=80;case critères obligatoires=80);style_theodore;pas_style)
```

Dans ce cas il s'agit de la formule pour le style théodore (voir *Figure 26*), mais le fonctionnement est le même pour l'ensemble des autres styles, seul le nom change.

Figure 26. Extrait du tableau excel, formules permettant le résultat final du style

f_x	=SI(ET(L168>=80;L166=80);style_theodore;pas_style)												
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> X ✓ f_x =L166+L167 </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #0070C0; color: white; text-align: center; padding: 5px;">THEODORE</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">80</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #0070C0; color: white; text-align: center; padding: 5px;">critères obligatoires (80%)</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">80</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #0070C0; color: white; text-align: center; padding: 5px;">critères additionnels (20%)</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">20</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #0070C0; color: white; text-align: center; padding: 5px;">Resultat final 100%</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">100</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #0070C0; color: white; text-align: center; padding: 5px;">theodore ?</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">87</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #0070C0; color: white; text-align: center; padding: 5px;">THEODORE</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">THEODORE</td> </tr> </table>	THEODORE	80	critères obligatoires (80%)	80	critères additionnels (20%)	20	Resultat final 100%	100	theodore ?	87	THEODORE	THEODORE
THEODORE	80												
critères obligatoires (80%)	80												
critères additionnels (20%)	20												
Resultat final 100%	100												
theodore ?	87												
THEODORE	THEODORE												

2.3.6. Ajustement des résultats et problèmes rencontrés

Au cours de l'élaboration du fichier Excel, et plus précisément une fois la mise en place du test terminée (c'est-à-dire au moment où le tableau excel indique à quel style l'image appartient) ; nous avons rencontré certaines difficultés. En effet certaines images ont montré leur appartenance à plusieurs styles, ou au contraire aucun.

Dans le premier cas, lorsque qu'une image est affiliée à plusieurs styles. Nous lui avons donc logiquement attribué le style présentant le pourcentage le plus élevé. C'est à l'aide de la fonction excel « MAX » que le tableau de résultat final intègre automatiquement le style présentant le pourcentage le plus élevé (voir la ligne «% le plus élevé» dans la *Figure 27*).

Dans le second cas, nous avons dû faire face aux images qui n'atteignaient pas un score suffisamment élevées (inférieur à 80% où bien supérieur à 80% mais qui ne présentent pas les critères obligatoires pour appartenir au style). Dans ces deux cas le tableau excel ne peut pas attribuer automatiquement de style). C'est à ce moment que notre outil excel atteint ses limites. Puisque malgré un ajustement tout au long de sa conception pour trouver l'équilibre le plus juste entre le résultat de la formule et ma vision, certaines images n'ont pas pu se classer dans un style. Nous avons donc, grâce à la mise en forme conditionnelle excel, mis en évidence les panneaux dénués de style (voir les cases rouges contenant des croix dans la *Figure 27*) . À la main, nous avons donc confronté les différents résultats (pourcentages d'appartenance aux styles) avec notre perception propre de l'image afin d'attribuer manuellement un style à l'image (voir la ligne «style final (main)» dans la *Figure 27*).

Figure 27. Extrait du tableau excel, la formule MAX et ajustement manuel des styles

Résultats finaux (en %)						
RESULTAT	Classement du panneau % le plus élevé	2nd	3e	GM 1	GM 2	
	Position	93	97	71	77	
	Style final (automatique)	34	34			16
	Style final (main)	THEODORE	PHOTOREALISTE	PHOTOREALISTE	KATHERINE HEIGL	ERINE HEIGL

ajustement manuel des images sans styles

Une fois que cet ajustement manuel des styles est fait, certaines images restent inclassables et sont alors mises de côté.

Finalement, nous obtenons une image associée à un seul style. Ce qui nous permet alors de comptabiliser sur l'ensemble du concours la quantité de panneaux appartenant à tel ou tel style. Cette comptabilisation se fait grâce à la fonction excel :

NB.SI (plage de cellule ; « nom du style »)

Cette fonction calcule le nombre de cellule où le nom du style (« MAD MAX » par exemple apparaît). Cette donnée finale nous permet ainsi d'avoir la répartition en pourcentage des différents styles du concours.

Nous nous sommes donc focalisés sur deux concours, avec un nombre de panneaux assez conséquents, afin que notre expérience soit le plus plausible possible avec des résultats exploitables. Nous avons précédemment défini notre méthode de recherche, la manière dont nous avons obtenus notre support d'images, ainsi que l'élaboration du tableau excel. Cet outil va donc nous permettre dans cette dernière partie d'analyser et valider ou non nos hypothèses de départ.

3-

LES CONCOURS D'ARCHITECTURE, UNE SOURCE D'IMAGES ET DE STYLES

Le concours du musée Guggenheim à Helsinki, une compétition à l'échelle internationale

Le concours de la bibliothèque pour enfant « Pinocchio Children's Library », un concours d'idées

Le style, la clé de la réussite dans les projets de concours ?

3.1. LE CONCOURS DU MUSÉE GUGGENHEIM, UNE COMPÉTITION À L'ÉCHELLE INTERNATIONALE

La fondation Guggenheim est une institution artistique mondialement connue pour ses offres d'expositions d'exception et ses réalisations architecturales de ses musées. Il nous a donc paru pertinent d'analyser un de ses concours architecturaux. En effet nous nous sommes donc intéressé à leur projet d'implantation dans la ville d'Helsinki en Finlande. C'est en janvier 2011 que la ville commande une étude à la fondation, pour la réalisation d'un musée. En juin 2014 un concours international est lancé. Au total, 1715 propositions d'architectes de 77 pays sont soumises à la première phase du concours. À la suite de nos recherches, nous avons eu accès à certains panneaux de la seconde phase (Une centaine environ). En décembre 2014 les six finalistes sont annoncés. Et en juin 2015 le studio français Moreau-Kusunoki est déclaré lauréat.

Les panneaux et images analysés dans le concours proviennent de la seconde phase. Ils ont donc eu l'occasion de convaincre un premier jury par le contenu du projet, leurs discours écrits et leurs documents graphiques. Notre analyse porte donc sur un échantillon du concours déjà sélectionné et non sur un échantillon qui représente la globalité des propositions.

3.1.1. La répartition des styles

Une fois le travail d'observation des panneaux et de remplissage du tableau effectué, nous obtenons des données que nous allons tenter d'éclaircir et d'interpréter. Le tableau est disponible en annexe 1 de ce mémoire. Tout d'abord, nous allons nous attarder sur les tendances stylistiques du concours. Quelles sont les styles les plus prépondérants dans les images analysées ? (*Figure 28*)

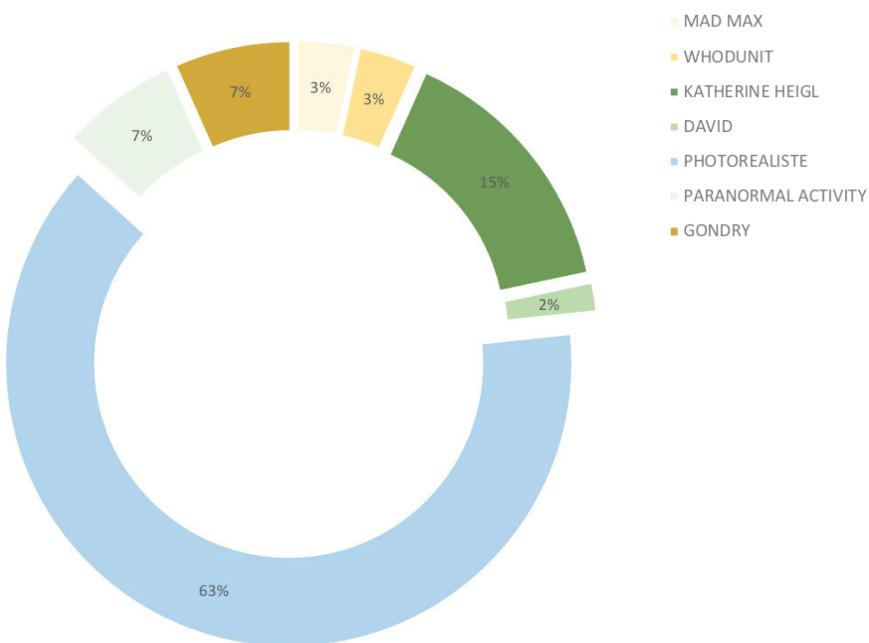


Figure 28. Graphique de répartition des styles sur l'ensemble des panneaux du concours du Guggenheim

D'après nos pourcentages, le style photoréaliste s'impose largement, occupant plus de la moitié des styles des panneaux. Rappelons que nous considérons le style photoréaliste comme étant à la limite de la photographie. Il veut permettre une future impression de l'aspect final du projet. La matérialité y est largement représentée et les effets de lumière bien réalisés. Nous pouvons percevoir ces caractéristiques dans la *Figure 29* que nous avons analysé. Sa domination au sein des styles peut se justifier par plusieurs interprétations.

Tout d'abord le concours d'architecture du Guggenheim d'Helsinki est un concours imposant. Puisque la fondation est une institution de premier plan dans le domaine artistique mondial. De plus ses musées répartis dans le monde, sont souvent représentés par des personnalités bien établies dans le monde de l'architecture. Cela révèle à la fois une certaine créativité tout en restant dans la rationalité. Le style photo réaliste participe donc à cette part de rationalité et ainsi affiche au jury la recevabilité de leur projet. Assurément, le style photo réaliste peut permettre de se projeter plus facilement dans le futur, et donc d'adhérer au projet. Pour montrer par l'image la plausibilité du projet, la représentation du réel est donc une possibilité.

Effectivement les capacités actuelles en terme d'images de synthèse sont épatales, et permettent d'effectuer des prouesses techniques visuelles nouvelles (Nous sommes capables de générer de nouvelles formes par des algorithmes puissants, avec l'architecture paramétrique). Cette précision dans les images de synthèse peut aussi permettre de dévoiler

une justesse technique, auprès du jury, dans la construction du bâtiment. Il ne faut pas négliger le pays d'accueil du musée : la Finlande. Un des pays les plus avancé technologiquement dans le monde et dont la population est hautement qualifiée. Le bâtiment deviendrait un symbole de la ville. Il doit donc la refléter. Utiliser des outils à la pointe de la technologie pour se rapprocher au plus près de la photographie est largement justifié dans ce concours. Ce n'est pas seulement un jury qu'il faut convaincre, mais aussi une population.

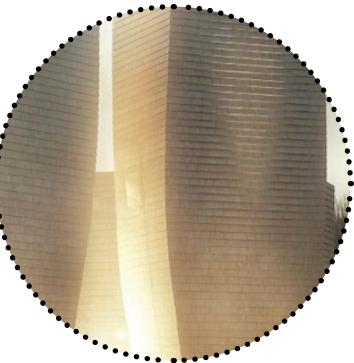
Le second style adopté par les architectes est le « Katherine Heigl », caractérisé par ses scènes animées, des paysages bucoliques et une lumière accentuée mettant en avant le projet. Dans ce style, les architectes ont mené une approche différente de ceux ayant utilisé le style photoréaliste. Dans ces images, nous y trouvons un certain dynamisme. La présence des billboards (personnages, objets) incite le spectateur à s'approprier le projet. C'est aussi un moyen de montrer une acceptation sociale du projet. Un endroit où il fait bon vivre. Un « *espace de rassemblement communautaire attrayant pour les habitants et les touristes* »¹. Ce style permet de souligner l'atmosphère du lieu. En effet les scènes bucoliques enneigées, en cohérence avec le climat du pays, donne un caractère merveilleux au projet (*Figure 30*). Dans un second temps, le style Katherine Heigl se caractérise par son rapport au paysage environnant, où il est fréquemment mis en valeur dans les images de synthèse. C'est une manière de mettre en valeur le paysage du lieu, et la qualité de vie qui s'y rapporte. En effet la population finlandaise jouit d'un niveau élevé de qualité de vie. Leur journée travaillée relativement courte, leur permet de profiter des loisirs.

¹ Armstrong, Richard, et Ari Wiseman. Guggenheim Helsinki Revised Proposal 2013, s. d.

Figure 29. STYLE PHOTOREALISTE

PANNEAU N°1 CLASSÉ FINALISTE





La réaction de la matière par rapport à la lumière très réaliste et est possiblement obtenue par la technique informatique de lancer de rayon.



La diffusion de la lumière est contrainte par la forme de l'objet. La précision du détail se rapproche grandement de la réalité, jusqu'à soupçonner une photographie.



La réflexion spéculaire de la lumière sur l'eau est le résultat de cet effet miroir. L'eau devient à son tour une source de lumière.



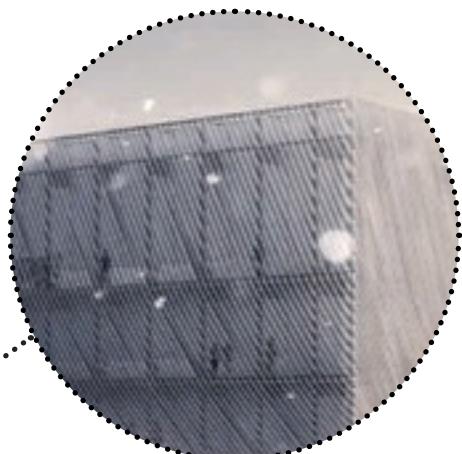
Les ombres portées décrivent parfaitement le mouvement du billboard par rapport à la source lumineuse du musée.

Figure 30. STYLE KATHERINE HEIGL
PANNEAU N°15 CLASSÉ MENTION HONORABLE





Une scène bucolique enneigée en concordance avec le climat de la Finlande.



Le modellling du projet conserve ses caractéristiques réalistes, l'utilisation des matériaux rationnels et détaillés.



L'utilisation d'une lumière aux teintes mauves participe à l'atmosphère de bien être recherchée dans le style Katherine Heigl.



La présence et le dynamisme des billboards est une manière de représenter la qualité de vie que créera le musée.

sirs et de la nature environnante. Ce style met aussi en évidence le respect du contexte dans lequel le projet s'implante. Bordé par la nature et le front urbain, le site est à l'intersection entre parcs, villes et eaux. Ce musée du fait de « *son emplacement au bord de l'eau* »² agira comme « *un centre d'accueil pour les visiteurs et un centre de cultures et d'animations pour les habitants de la ville* »³. Le style Katherine Heigl participe à l'expression de ce dynamisme et de ce bien être.

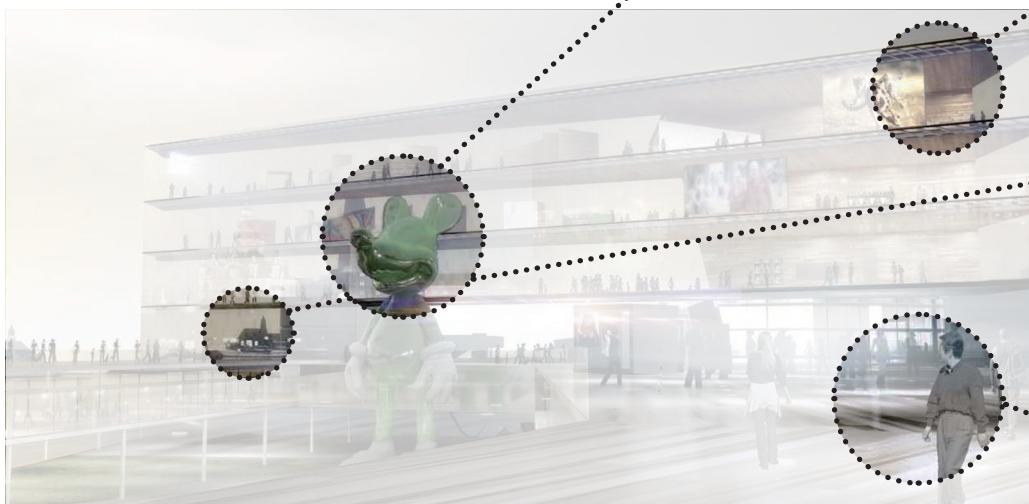
Ces deux styles ont été adopté par la majorité des participants à hauteur de 80%.

Enfin certains se sont orientés plutôt vers des styles plus libres et moins rationnels. Notamment le style paranormal activity, particulièrement adapté pour des projets liés au contexte urbain qui l'entoure. Dans ce style, nous retrouvons les qualités de réalisation du modelling du style photoréaliste. Mais avec en plus un effet imprécis donné par les jeux de transparence (*Figure 31*). En effet ce style participe à l'intégration totale du projet dans son contexte, grâce aux effets de transparence de l'enveloppe, où l'intérieur et l'extérieur se confondent. Ce qui marque ainsi la transition douce entre le contexte extérieur et le bâti. Ce choix de style peut aussi illustrer une certaine volonté de mettre en valeur une partie importante du projet, perceptible grâce aux autres éléments mis en transparence pour lui laisser place. Enfin, nous avons pu remarquer aussi, qu'il s'agit-

2 ; 3 ; Armstrong, Richard, et Ari Wiseman. Guggenheim Helsinki Revised Proposal 2013, s. d.

sait une manière de montrer le mouvement physique d'une scène, le passage des visiteurs du musée, l'émulation de la foule (*Figure 31*). Mais aussi la fluctuation des flux immatériels, le flux de connaissance qui circulera au sein de ce musée de portée internationale. Le musée se veut être un lieu de rencontre, à l'intersection des voies fluviales, routières et de circulation douce. Il est aussi l'interface entre l'art mondiale et finlandais. Finalement, nous pouvons voir que la lecture nette de chaque élément constitutif du bâtiment n'est pas le but premier. Mais ici les architectes souhaitent provoquer une sensation, retranscrire une ambiance, faire passer des messages.

Finalement, une partie s'est tournée vers un style manifestement plus libre le gondry , en vue d'y dégager en premier lieu l'ambiance du projet souhaité. Ici aucun modelling réaliste n'est présent. Tous les moyens de représentation sont autorisés. Ce concours fait l'objet d'un musée, c'est un bâtiment qui n'est pas anodin. Il doit capter l'attention des visiteurs et lui susciter des émotions. Un musée doit inciter l'individu à entrer pour se cultiver et s'intéresser aux œuvres. Cette motivation peut être provoquée par l'émotion que suscite l'architecture. C'est dans cette continuité que le style Gondry dévoile le projet. L'architecture est abordée ici dans le but de véhiculer et engendrer des émotions. Elle n'est pas là pour décrire au plus précis les éléments physiques constitutifs du projet. Ici les espaces, la lumière, les ambiances, les matières, les formes sont exposées de manière à provoquer un sentiment chez le destinataire du bâtiment (*Figure 32*). Dans ce style, les architectes qui présentent ce type d'image, s'accordent une certaine liberté et dévoilent volontairement leur manière d'appréhender l'espace. En quelque sorte ils ne « montrent » pas le projet mais le « racontent »

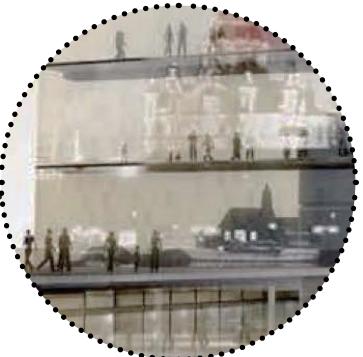




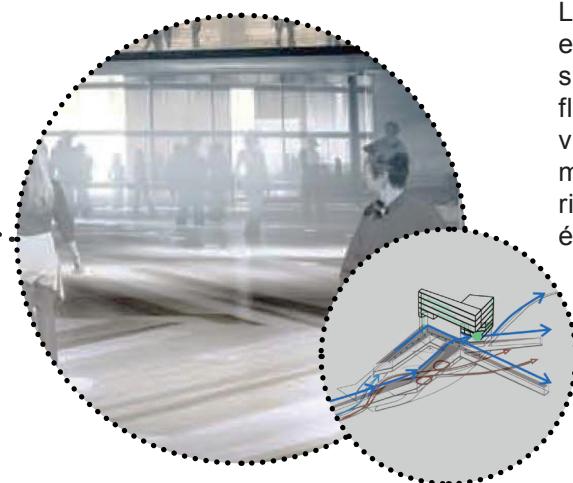
L'oeuvre d'art est mise en transparence pour laisser place au musée, l'élément principal de l'image.



Une construction du modèle 3D pragmatique, mais à la fois insaisissable aux jeux de transparence.

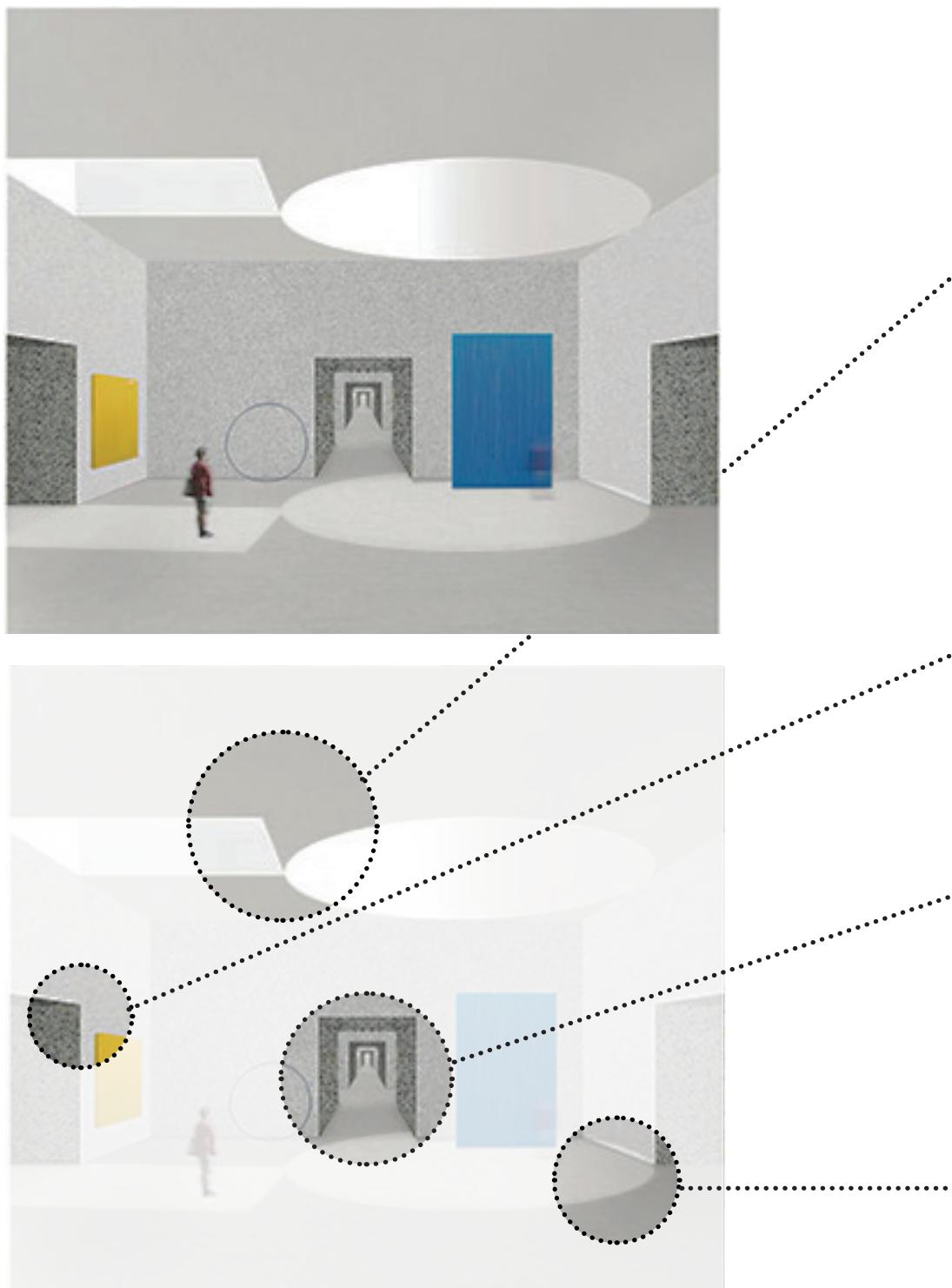


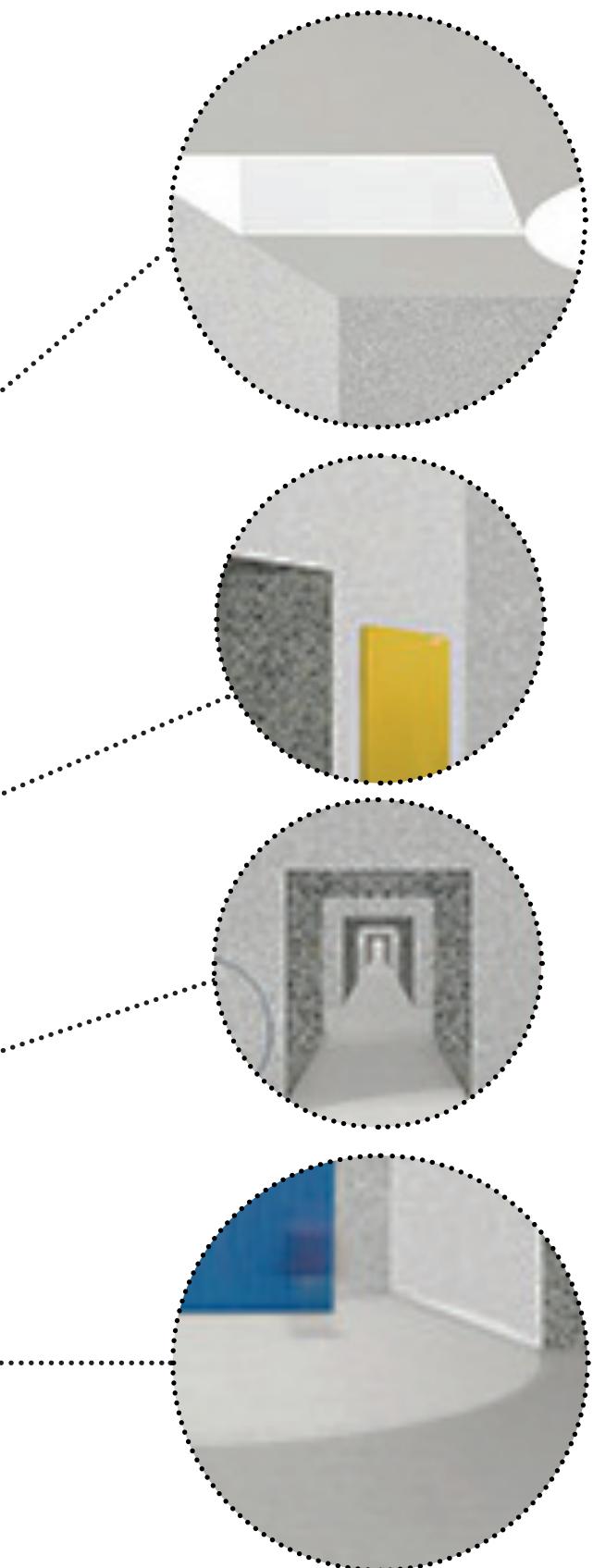
La transparence laisse apparaître le contexte du projet, l'intérieur et l'extérieur se confondent. Nous discernons derrière le musée l'environnement urbain du projet.



Les traits lumineux suscite un effet de mouvement dans la scène. Ils font référence aux flux : aux flux des visiteurs visibles par les billboards, mais aussi aux flux immatériels tel que la connaissance, les échanges...

Figure 32. STYLE GONDRY
PANNEAU N°12 CLASSÉ MENTION HONORABLE





Retour aux formes géométriques élémentaires, le cube, le cylindre. Une manière de représenter dénuée de détails.

Jeu de matières, variation du grain et des couleurs. Nous pouvons supposer l'utilisation d'un béton dont les aspérités joueraient avec la lumière.

La perspective est donnée par la variation de couleur de la matière, alternance entre un gris clair exposé et un gris sombre sans lumière.

Les halos de lumière suggère l'ambiance lumineuse intérieure créée par les formes pures des ouvertures.

de manière plus implicite en créant un univers.

Finalement, présent en très faible quantité les styles Whodunit, Mad max et David, ont été emprunté mais dans des quantités insignifiantes. Ces styles ne font pas parti des tendances du concours. Notons tout de même que ces trois styles adoptent des caractéristiques communes au style photoréaliste puisqu'ils appartiennent à la catégorie des styles réalistes.

3.1.2. Les critères prédominants

Dans un second temps, nous allons nous attarder sur certains critères qui reviennent dans la majorité des panneaux, indépendamment du style auquel ils appartiennent. Par le biais du tableau, nous avons pu comptabiliser les critères satisfaits par chacun des panneaux et ainsi en déduire quels étaient les critères qui couvraient le plus de panneaux.

Il en est sortis 7 critères dominants (voir Annexe 2) :

- La couleur
- La période de la journée
- Le réalisme de l'image
- Le cadrage horizontal
- La vue extérieure
- La présence d'un contexte urbanisé
- La présence des personnages

L'ensemble des images analysées sont en couleurs, à quelques exceptions près. Le choix de la couleur est tout à fait justifié. En effet nous percevons le monde en couleurs, il paraît donc logique qu'une image en couleur reflète davantage la réalité. Cela semble aussi cohérent avec la part importante de panneaux appartenant au style photoréaliste. Par ailleurs, la couleur est un moyen efficace et rapide de situer l'image dans le temps : l'époque, le moment de la journée (matin, après-midi, soir), mais aussi la saison. En couleur il est possible d'identifier la teinte de la lumière : froide en hiver et en matinée, chaude allant de l'orange au rose en fin de journée au coucher du soleil (*Figure 33*). La couleur de la végétation peut aussi indiquer la saison comme le montre la *Figure 34* (le vert d'un feuillage d'été, les teintes orangées-rouges d'une végétation d'automne). De plus, la couleur est un moyen de retranscrire et véhiculer des émotions,

**MATINÉE**

PANNEAU N°27 CLASSE AUTRE

**APRÈS-MIDI**

PANNEAU N°3 CLASSE FINALISTE

**COUCHER DU SOLEIL**

PANNEAU N°7 CLASSE AUTRE

**NUIT**

PANNEAU N°12 CLASSE AUTRE



APRES-MIDI D'ETE

PANNEAU N°10 CLASSE MENTION HONORABLE



APRES-MIDI D'AUTOMNE

PANNEAU N°11 CLASSE MENTION HONORABLE



APRES-MIDI D'HIVER

PANNEAU N°14 CLASSE AUTRE

et peut donc agir sur son spectateur. Effectivement les couleurs traduisent tout d'abord des sensations psychologiques sur le ressenti de la température : les tons chauds tel que le rouge, le jaune, le marron, les tons froids comme le violet, le bleu, le vert. Les couleurs porteuses de symboles, nous influencent sur nos perceptions. Nous pouvons en citer quelques-unes telles que : la lumière, la joie pour le jaune, la communication et le confort pour l'orange, l'énergie, la puissance pour le rouge, la fraîcheur et la mélancolie pour le bleu... Immanquablement la couleur attire notre œil (*Figure 35*). Le but de l'architecte dans un concours est d'attirer et d'intéresser son jury. Le concepteur, peut ainsi mettre en valeur, les caractéristiques fortes de son projet par la couleur.

Un critère, lié à la couleur des images, est ressorti dans les données du tableau de l'*annexe 2*. Il s'agit du moment de la journée pendant lequel la vue a été figée. Il apparaît dans les données que 92% des images possèdent une vue en journée. Cependant certains panneaux ont présenté les deux cas possibles ; Le bâtiment en plein jour et le bâtiment au soleil couchant. En effet 24% des panneaux ont révélé cette dualité jour-nuit (voir *Figure 36*). En effet en Fin-

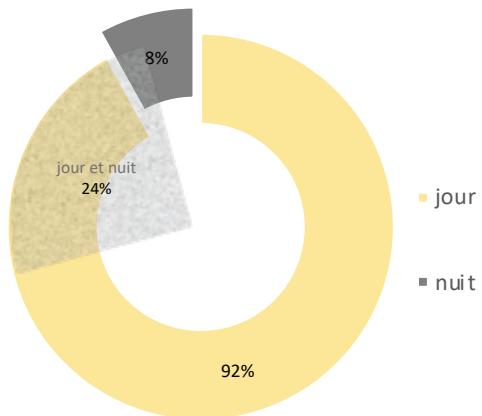


Figure 36. Répartition du moment de la journée lors de la prise de vue

lande, durant l'hiver la nuit occupe 18h de la journée pour seulement 6h de jour. C'est pourquoi l'aspect du projet la nuit, durant les heures les plus sombres, notamment en hiver n'est pas négligeable et doit être pensé. De plus un musée est un bâtiment emblématique dans la ville. Il doit être vu et donc le jeu des lumières artificielles durant la nuit est un paramètre à penser dans le projet (*Figure 37*).

Aussi un des critères prépondérants se rapporte à l'orientation de l'image et à son cadrage (*Figure 38*). La quasi-totalité des images sont présentées en format paysage, c'est-à-dire que l'image est plus longue que haute. Ce type de vue est employé pour montrer une scène d'ensemble comme un paysage, un groupe de personne ou une action qui se déploie en longueur. Par ailleurs, une vue en paysage se profile en longueur. Elle suit des lignes horizontales et elle est donc complètement approprié à une structure horizontale comme le projet du musée. Il est assez inapproprié d'employer le format vertical (ou « portrait ») qui tout d'abord coupe l'effet de profondeur donné par les images horizontales. Mais aussi il est plus compliqué à appréhender pour notre vision. Le mouvement, de haut en bas de nos yeux, demande un effort plus important que le balayage de gauche à droite. Cependant si le musée est construit en hauteur de manière allongée, alors le format en portrait est cohérent puisque les lignes directrices de l'image suivent les traits du bâtiment. (voir *Figure 39*)

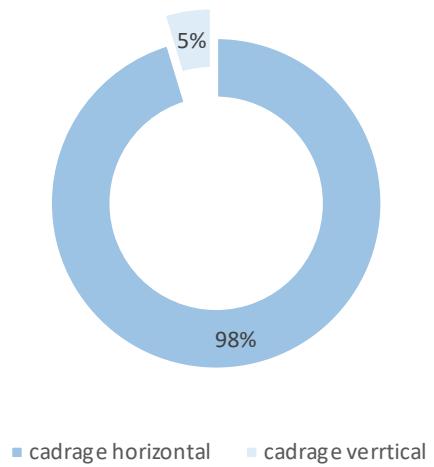


Figure 38. Répartition des images selon leur format

Figure 35. COULEUR VS NOIR ET BLANC

PANNEAU N°6 CLASSÉ AUTRE

**ETE****HIVER**

Dès la première seconde où l'oeil se pose sur les images en couleur il situe le projet dans le temps et la saison. De plus en couleur nous distinguons la sensation de froid à travers les tons bleutés.

**ETE****HIVER**

En mettant ces images en noir et blanc, nous remarquons que cette position dans le temps et la saison est plus difficile.



PANNEAU N°1 LAUREAT



PANNEAU N°1 CLASSE MENTION HONORABLE



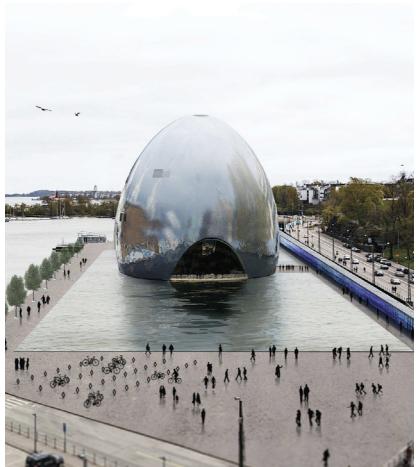
PANNEAU N°1 CLASSE AUTRE



PANNEAU N°15 CLASSE AUTRE

118 *Figure 39. LE CADRAGE ADAPTÉ*

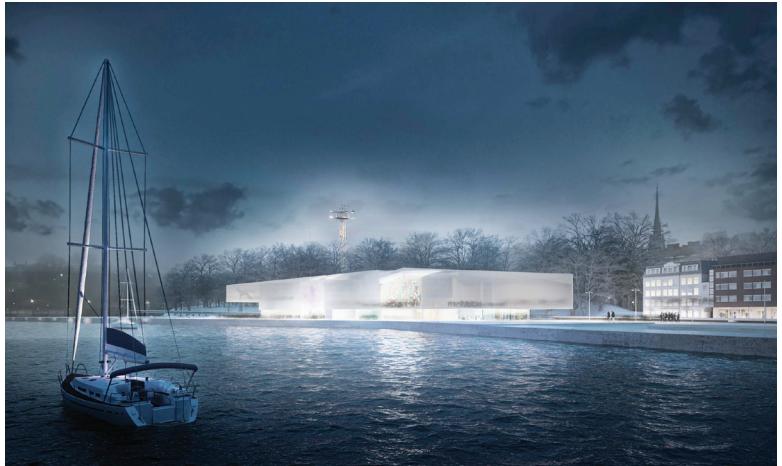
FORMAT PORTRAIT



FORMAT PAYSAGE



PANNEAU N°2 CLASSE AUTRE



PANNEAU N°2 CLASSE FINALISTE



PANNEAU N°1 CLASSE FINALISTE

Une seconde caractéristique qui traite la vue de l'image est sa position au sein du projet (en intérieur ou en extérieur). En effet l'ensemble des panneaux dévoilent une vue extérieure de leur projet. La vue extérieure du projet est indispensable pour le spectateur. Elle lui permet d'appréhender l'objet dans son environnement, de comprendre ses proportions et son échelle. C'est essentiel et complémentaire pour compléter les pièces graphiques en deux dimensions (plans, coupes, élévations) et ainsi permettre au jury la compréhension du projet. La vue extérieure apporte la notion de volume au projet ainsi que son emprise et la relation entre l'objet et son contexte.

En complément à la vue extérieure, les données indiquent (voir *Figure 40*) que les projets sont intégrés dans un contexte urbanisé et citadin. En effet le

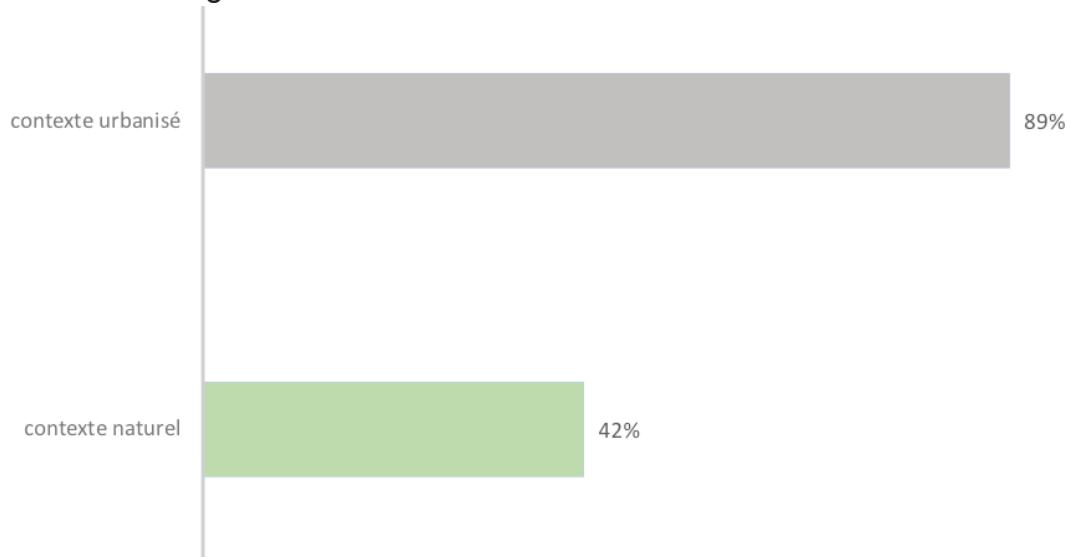


Figure 40. Part des images présentant un contexte urbanisé et/ou naturel

concours a lieu à Helsinki, et plus particulièrement en face du port sud de la ville. Le site est bien défini dans les exigences du maître d'ouvrage, ce qui explique la ressemblance du contexte postérieur des images. Cependant, nous pouvons noter que 42% (*Figure 40*) estime qu'il s'agit d'une ville dont la part de nature (parcs, végétation) est importante puisqu'ils remplissent le critère du contexte naturel. Chaque architecte est libre d'interpréter le site comme il le veut (visible dans les environnements des images de la *Figure 41*), et de montrer ce qu'il souhaite, cela fait partie de son discours.

Enfin, nous pouvons relever aussi que l'intégration des personnages dans les images de synthèse est quasi-systématique. Ces derniers permettent de donner une échelle au projet. Ils permettent aux jury et spectateurs des images de s'identifier. Mettre en scène des personnages c'est donner vie au projet, raconter une histoire à travers une image. Les personnages participent aussi à l'ambiance voulue de l'architecte selon leurs activités et leurs positions. Le métier de l'architecte est aussi de livrer un objet qui soit habitable, praticable et source de bien-être.

Nous nous sommes intéressés précédemment sur la globalité du concours afin de comprendre les différentes caractéristiques visuelles employées. Désormais nous allons nous attarder plus précisément sur le gagnant ainsi que les finalistes du concours. En effet ces derniers ont su convaincre le jury. Nous allons donc ainsi pouvoir déceler quels ont été les attributs qui leur ont permis d'arriver à ce niveau du concours et s'ils ont été décisifs.

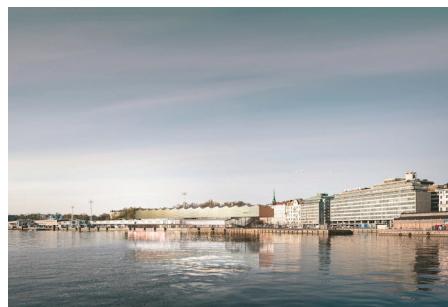
CONTEXTE PRINCIPALEMENT URBAIN



PANNEAU N°12 CLASSÉ MENTION H.



PANNEAU N°7 CLASSÉ MENTION H.



PANNEAU N°5 CLASSÉ FINALISTE



PANNEAU N°40 CLASSÉ AUTRE

CONTEXTE DE VILLE NATURE



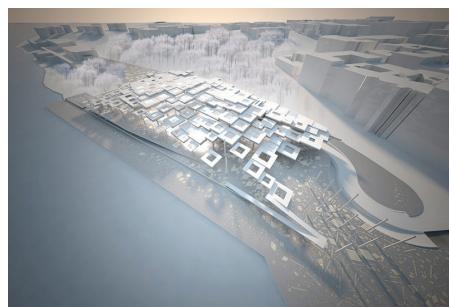
PANNEAU N°3 CLASSÉ AUTRE



PANNEAU N°11 CLASSÉ AUTRE



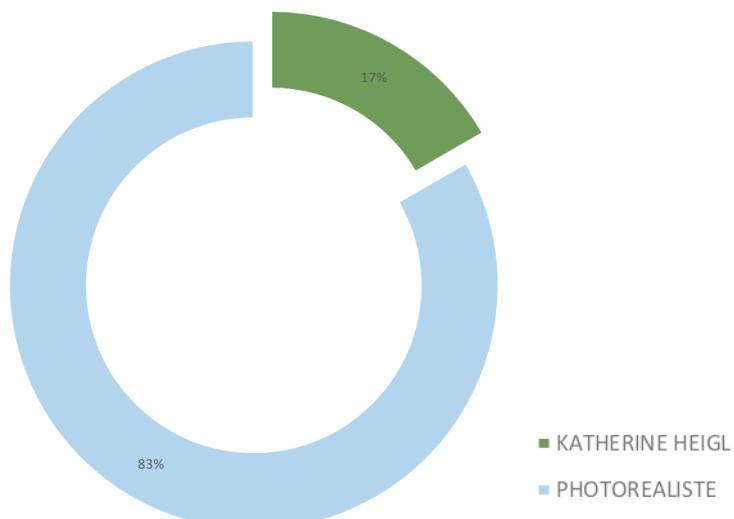
PANNEAU N°27 CLASSÉ AUTRE



PANNEAU N°13 CLASSÉ AUTRE

3.1.3. Le lauréat et les finalistes

Le projet qui a remporté le concours pour la construction du musée Guggenheim à Helsinki, est le projet de l'agence Parisienne Moreau Kusunoki Architectes. La victoire fut disputée parmi 6 agences dont l'agence lauréat. À l'aide du tableau conçu précédemment, nous pouvons remarquer que parmi les six finalistes, les deux styles adoptés sont le style photoréaliste et le style Katherine Heigl, avec une proportion de 5/6 panneaux répondant au style photoréaliste (*Figure 42*).



Classement du panneau	Winner	Finalist 1	Finalist 2	Finalist 3	Finalist 4	Finalist 5
% le plus élevé	100	90	93	84	100	97
Position	34	34	34	40	34	34
Style final (automatique)	PHOTOREALISTE	PHOTOREALISTE	PHOTOREALISTE	*	PHOTOREALISTE	PHOTOREALISTE
Style final (main)				KATHERINE HEIGL		

Figure 42. Répartition des styles chez les finalistes, Extrait de l'annexe 1

À l'instar de l'analyse global des styles du concours, le style photoréaliste semble ici se démarquer à nouveau au sein des élus du jury. Nous pouvons en déduire, qu'indépendamment du contenu du projet, le jury semble plus sensible au style photoréaliste. Mais il n'est pas fermé à d'autres représentations. Puisqu'au sein des 6 panneaux choisis, nous pouvons relever la présence d'un panneau au style Katherine Heigl. Le lauréat quant à lui, utilise un style photoréaliste extrêmement bien exécuté, aux détails étonnantes, se rapprochant fortement d'une photographie. Les différentes vues choisies incarnent le projet sous tous les angles (intérieur et extérieur, dans son ensemble et dans ses détails) et à tout moment (différentes saisons et différents moments de la journée). Tout en sobriété, les tons foncés du bâtiment accordent une certaine classe à l'image. Ce qui a pu séduire le jury (le panneau lauréat est dévoilé dans la *Figure 43*).

Il est aussi intéressant de relever la présence d'un style totalement différent du style photoréaliste dans les projets élus mention honorable : le style gondry (*Figure 44*). Rappelons que les mentions honorables sont accordées pour féliciter les quali-

H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
100	71	0	84	77	97	100
4	22	2	16	22	34	
MAD MAX	x	0	x	x	PHOTOREALISTE	PHOTOREAL
			GONDRY		PHOTOREALISTE	

H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15
100	0	45	97	100	51	93	67	97
34	2	4	34	34	16	34	16	16
PHOTOREALISTE	0	x	PHOTOREALISTE	PHOTOREALISTE	x	PHOTOREALISTE	x	KATHERINE HEIGL
		GONDRY			GONDRY			KATHERINE HEIGL

Figure 44. Présence du style gondry au sein des mentions honorables, Extrait de l'annexe 1

Figure 43. Les images de synthèse du Lauréat, l'agence Moreau Kusunoki



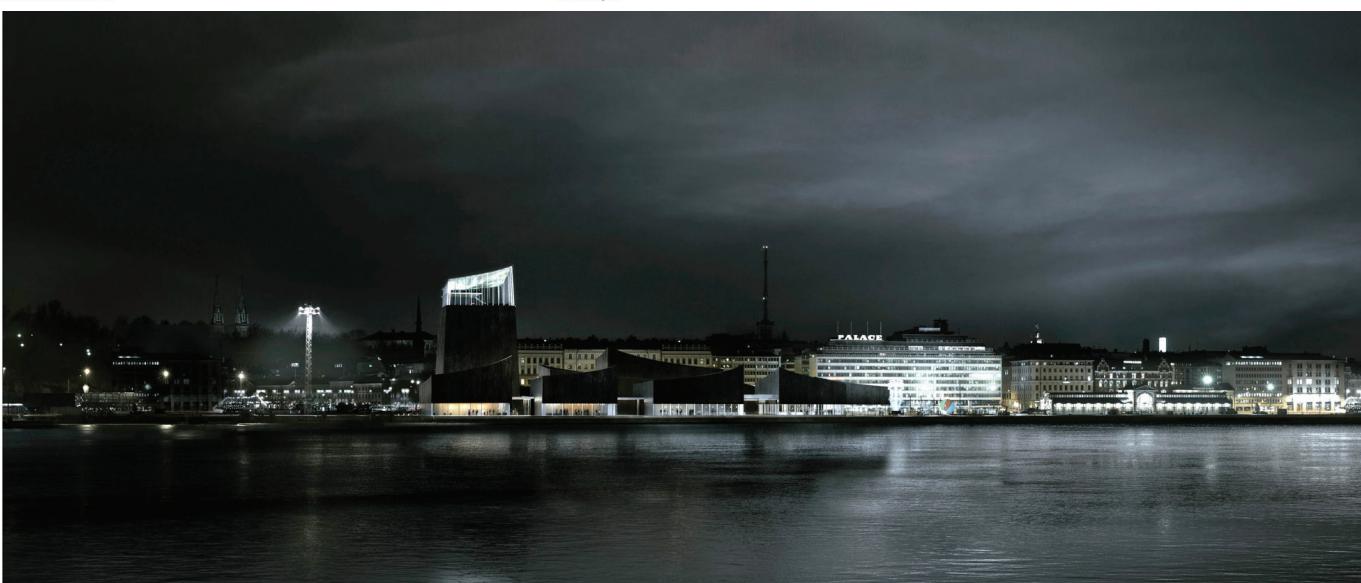
VIEW FROM THE NORTH SQUARE



VIEW FROM THE OBSERVATORY PARK



THE GARDEN SQUARE



VIEW FROM THE KATAJANOKKA TERMINAL



tés du projet. Ici la part de créativité et de folie est d'avantage acceptée, contrairement aux finalistes. Le style photo réaliste s'impose largement dans ce concours. Il fait preuve d'une appréciation commune au sein des architectes. Le concours du Guggenheim est un concours pragmatique, et de portée internationale. Ce qui peut jouer sur le style adopté par les concepteurs. Le projet étant voué à devenir une construction réelle, le réalisme de la représentation semble justifié et a convaincu les jurys. La capacité de ce style à permettre au jury de se projeter complètement dans les faits futurs ont permis de le convaincre.

D'autre part la qualité graphique des images et la maîtrise de l'outil informatique sont tout à fait perceptibles. Une exécution convenable de l'image de synthèse est un critère pour pouvoir remporter le concours. La beauté des images de synthèse est un atout non négligeable dans la persuasion du jury. C'est aussi un outil de séduction et de communication du projet. Un projet bien représenté est plus simple à comprendre et à apprêhender. Ici nous évaluons les qualités de l'image à convaincre le jury. Mais il ne faut pas oublier que le contenu du projet est essentiel dans le choix des décideurs.

Afin de consolider la validité de nos propos, nous allons dans un second temps s'attarder sur l'analyse d'un concours moins pragmatique et destiné aux architectes moins expérimentés. Il est organisé par l'association Young Architects Competitions et révèle des enjeux différents de celui du Guggenheim. Il sera ainsi intéressant de comparer les résultats obtenus à partir de l'outils commun, le tableau.

3.2. LE CONCOURS DE LA BIBLIOTHÈQUE POUR ENFANT « PINOCCHIO CHILDREN'S LIBRARY », UN CONCOURS D'IDÉES

Le second concours que nous avons choisi d'analyser est élaboré par l'association Young Architects Competitions. La YAC est née en 2013 d'une union entre 3 jeunes ingénieurs, soutenus par le Département d'Architecture de l'université de Bologne en Italie. Leur volonté est d'encourager la culture et la recherche, en conception architecturale, en passant par le concours d'idées. Leurs concours s'adressent aux étudiants en architecture et en design, mais aussi aux jeunes architectes afin de développer et révéler leurs capacités intellectuelles et créatives. Parmi les différents sujets de concours proposés, nous nous sommes intéressés à celui de la conception d'une bibliothèque pour enfant à Collodi, village de Toscane du célèbre auteur de la fable Pinocchio. Ce projet s'établit dans la continuité du parc à thème inspiré de Pinocchio soutenu par la Fondazione Collodi. Nous avons donc pu collecter une partie des panneaux de rendus, qui correspondent uniquement aux participants sélectionnés dans une des catégories suivantes : les trois premiers classés, les quatre mentions honorables « gold », une dizaine de mentions honorables et une trentaine de finalistes. Nous n'avons pas eu accès aux participants non sélectionnés, mais suite à quelques recherches, nous avons pu en récupérer une faible quantité. Le concours est lancé en 2017. En février 2018 les lauréats sont annoncés avec la victoire des deux jeunes

architectes Marseillais du studio vGH company .

Tout comme le concours du Guggenheim, les panneaux proviennent d'un stade où ils ont subis une phase de sélection, ce sont des images qui ont convaincu le jury.

3.2.1. La répartition des styles

À l'instar du concours précédent, nous remplissons les critères pour chacun des panneaux des participants. Nous reprenons rigoureusement les mêmes caractéristiques d'analyse de façon à obtenir la répartition des styles pour ce concours (*Annexe 3*).

Selon les résultats obtenus, nous percevons une première moitié homogène occupée par le style photoréaliste à 50%. L'autre moitié est partagée par les styles Katherine Heigl, Paranormal Activity, Whodunit, Gondry et des images aux allures de dessins (*Figure 45*). Les images de type «dessin» n'ont pas été définies préalablement car le dessin ne fait pas parti des images de synthèses. C'est une manière de représenter à part entière. Cependant, dans ce concours ce type de représentation est présent.

Tout d'abord il est intéressant de voir que nous obtenons une moitié des représentations au plus proche de la réalité. Mais qu'une seconde moitié se partage avec des styles plus libres et créatifs. En effet 15% de ces images sont complètement romanesques. Il s'agit des panneaux classés dans le style Gondry et Dessin. Les 85 autres pourcents font références à un type de style réaliste avec des variantes. En effet au plus proche de la photographie, nous trouvons 54% des panneaux réalistes qui appartiennent au style photoréaliste, et 30% sont associés à des styles réalistes mais

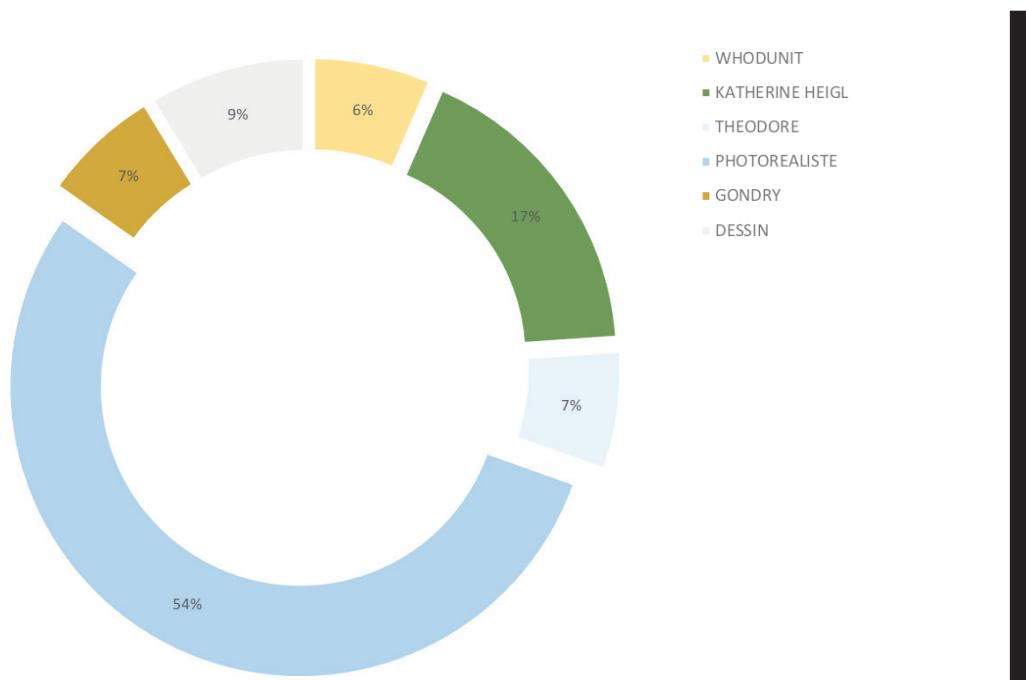


Figure 45. Graphique de répartition des styles sur l'ensemble des panneaux du concours Pinocchio

avec des effets plus ou moins fabuleux (voir *Figure 46*). Au sein des 30% des styles réalistes à effets, nous distinguons le style Whodunit, le style Katherine Heigl et le style Theodore.

De manière semblable au concours du Guggenheim, le style photoréaliste domine le concours. Nos précédentes explications concernant ce choix sont aussi appropriées dans ce concours. Le style photoréaliste est un moyen de prédire l'aspect final du projet de manière très précise et concrète. Ce qui

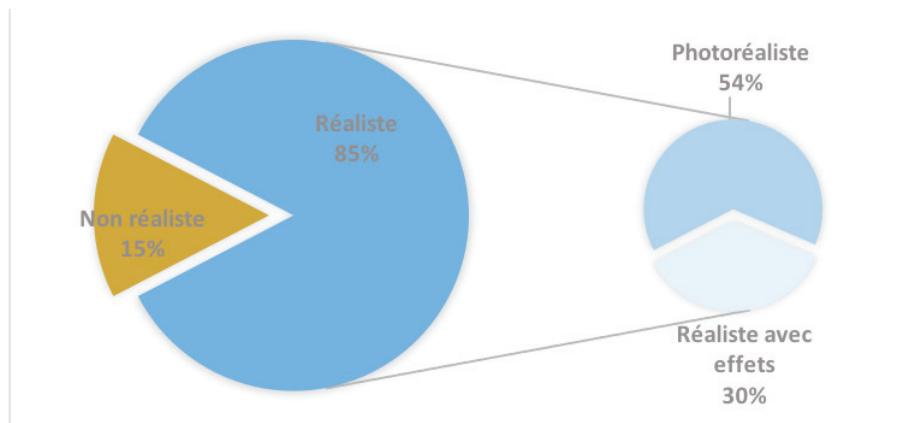
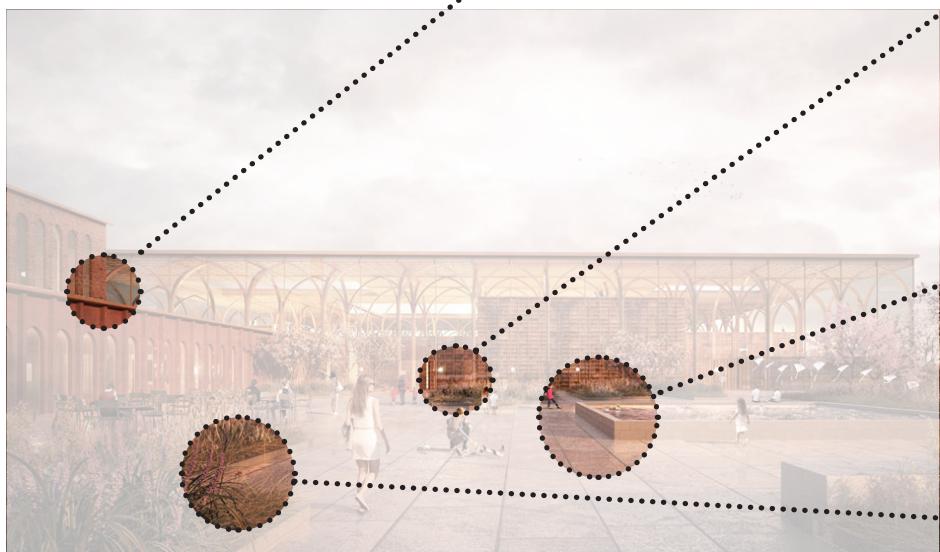


Figure 46. Graphique de répartition des styles , entre style réalistes et non réalistes.

permet une meilleure projection et vision de l'état final du bâtiment. De plus, il permet de mettre en valeur le village de charme dans lequel s'implante le projet, afin d'accentuer son authenticité. Représenter de cette manière son projet permet de montrer que celui-ci est concevable aux yeux du jury. Dans la *Figure 47* ci-dessous nous présentons une des images photoréaliste du concours.

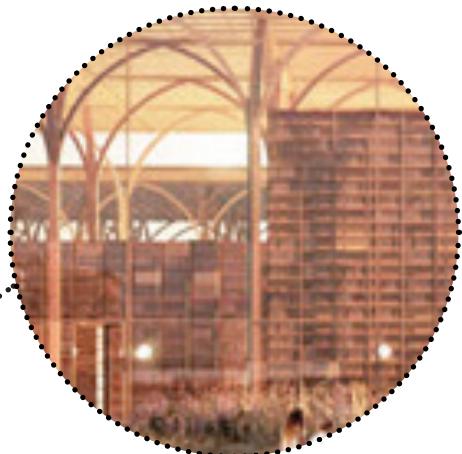
Le second style le plus employé à hauteur de 17% est le style Katherine Heigl. En effet aux allures photoréalistes, ce style donne une impression magique à la scène par ses effets de lumière et de composition. Dans ce style, la scène du projet est davantage soulignée. En effet le contexte du petit village italien pittoresque et fascinant s'y prête. Dans ces images, nous y trouvons une végétation dense et expressive souvent animée par le vent, un cours d'eau s'écoulant à l'aval du relief et la présence forte de matière minérale. Ces éléments participent à la transmission d'un contexte bucolique et fabuleux, caractéristique du style Katherine Heigl.

Figure 47. STYLE PHOTOREALISTE
PANNEAU N°5 CLASSÉ MENTION HONORABLE





Le détail des différentes matières est obtenu par les shaders qui calculent avec grande précision la réaction de la matière avec la lumière.



La réflexion de l'environnement proche sur le vitrage et les nuances de transparences apportent du réalisme à l'image.



Les ombres portées décrivent parfaitement la forme du mobilier par rapport à la source lumineuse. Les nuances d'intensité de l'ombre sont aussi respectées.



La végétation est remarquablement bien réalisée, contrairement à certaines images de synthèse où celle-ci résulte d'une surface en deux dimensions simulant un effet de volume, ici l'herbe est modélisée. La précision du détail se rapproche de la réalité.

La lumière et la météo de la scène promeuvent la joie par des teintes gaies. Parmi ces panneaux, l'intégration des personnages dans la scène est très présente. En effet, c'est un style qui contribue à exprimer l'énergie débordante de l'enfance par la présence des billboards : les personnages ainsi que les objets et mobiliers qui leurs sont associés. Ces caractéristiques cherchent à recréer, par la « *stupeur et l'imagination* »⁴ des architectes, « *un lieu raffiné qui permette aux plus petits de jouer et s'amuser* »⁵. Le thème du concours vise une jeune population. La part d'enfants dans les personnages est nettement plus grande que dans le précédent concours. Le mobilier associé à cette catégorie d'individu, tel que les jeux et pantins, contribue à donner cet esprit féérique et enfantin adapté au style Katherine Heigl (nous retrouvons les caractéristiques énoncées précédemment dans la *Figure 48*). Dans son ensemble, les panneaux qui adoptent ce style démontre une forte capacité à convaincre de par la qualité de vie qu'ils transmettent. Notamment grâce à l'amusement créé par les billboards, mais aussi au contexte dans lequel ces derniers évoluent.

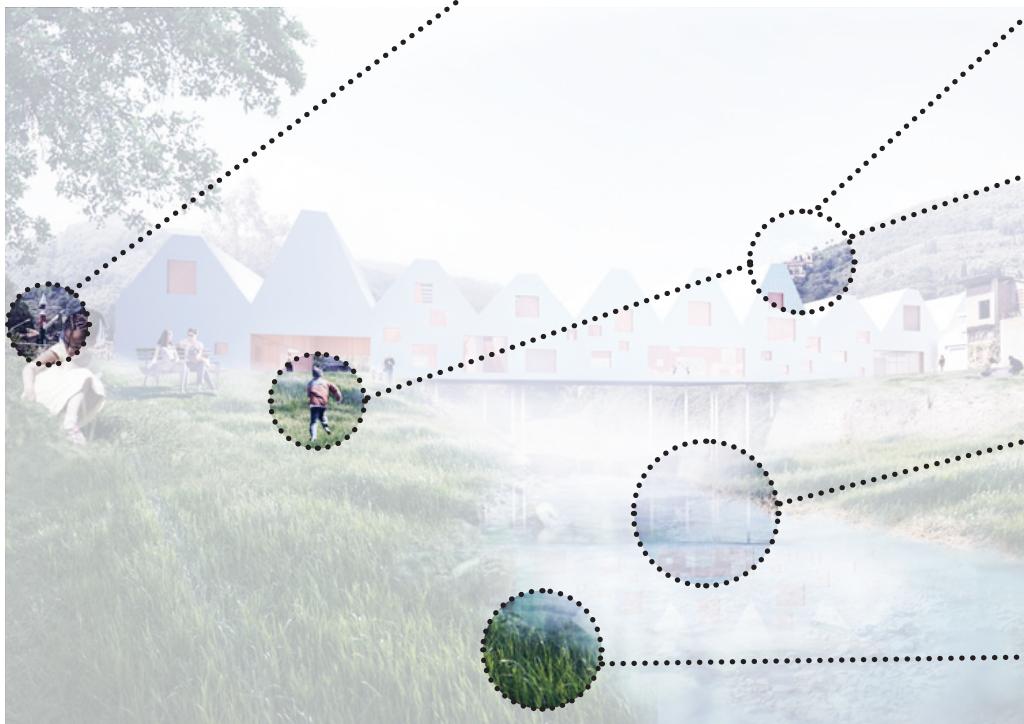
La troisième partie des participants s'est tournée vers des styles plus sensibles et imaginaires : le dessin et le gondry afin de séduire par la fibre sensible le jury. Ces panneaux mettent l'accent sur

^{4 ; 5;} « Young Architects Competitions ». <https://www.youngarchitectscompetitions.com/competition/pinocchio-childrens-library>.

les symboles et les ambiances du projet (voir la *Figure 49*). Le but étant d'immerger totalement les évaluateurs dans le monde de la fable de Pinocchio. Tous les moyens les plus créatifs peuvent être employé pour « *donner corps aux rêves d'enfances de millions de visiteurs* »⁶. Ici les couleurs et les formes attirent davantage l'œil. Souvent plus surprenantes, elles imposent le récit du panneau. L'existence des billboards sous forme animale (visible notamment dans le mobilier) est fortement présente en comparaison aux styles réalistes. Dans la continuité d'un fil conducteur très libre et créatif, les auteurs de ce type de représentation n'hésitent pas à intégrer plusieurs modes de représentation en même temps. Ils peuvent superposer le dessin et la photo sous forme de collage. Ou bien ajouter des effets prononcés, comme un trouble artistique se rapprochant de la technique manuelle de l'aquarelle. C'est une manière plus personnelle de raconter son projet, exprimer sa sensibilité et provoquer la créativité et l'émotion du destinataire.

Pour finir, deux derniers styles ont été employés mais en plus faible quantité : le Théodore et le Whodunit. Ces deux styles ont des aspects réalistes dans leur ensemble, mais certains détails nous font penser que leurs auteurs ont subtilement intégré des fractions sensorielles à leur représentation. Davantage présent, le style Théodore insiste sur l'habitabilité de l'espace crée. Pour cela, il instaure par ses attributs une atmosphère douce et chaleureuse. Nous y percevons une plus forte présence des teintes chaudes tels que le rouge, l'orange, le jaune, le marron. De plus l'emploi des matières telle que le bois et le tissu comme le lin, les mo-

6 « Young Architects Competitions ». <https://www.youngarchitectscompetitions.com/competition/pinocchio-children-s-library>.





La présence du pantin en arrière plan dévoile l'univers de l'enfance et souligne l'imagination.



Extrait du village en cascade de Collodi, petit village pittoresque et bucolique. La scène du projet est représentée.



Les personnages d'enfant sont représentés de manière dynamique promulguant leur énergie débordante. Ils animent la scène.

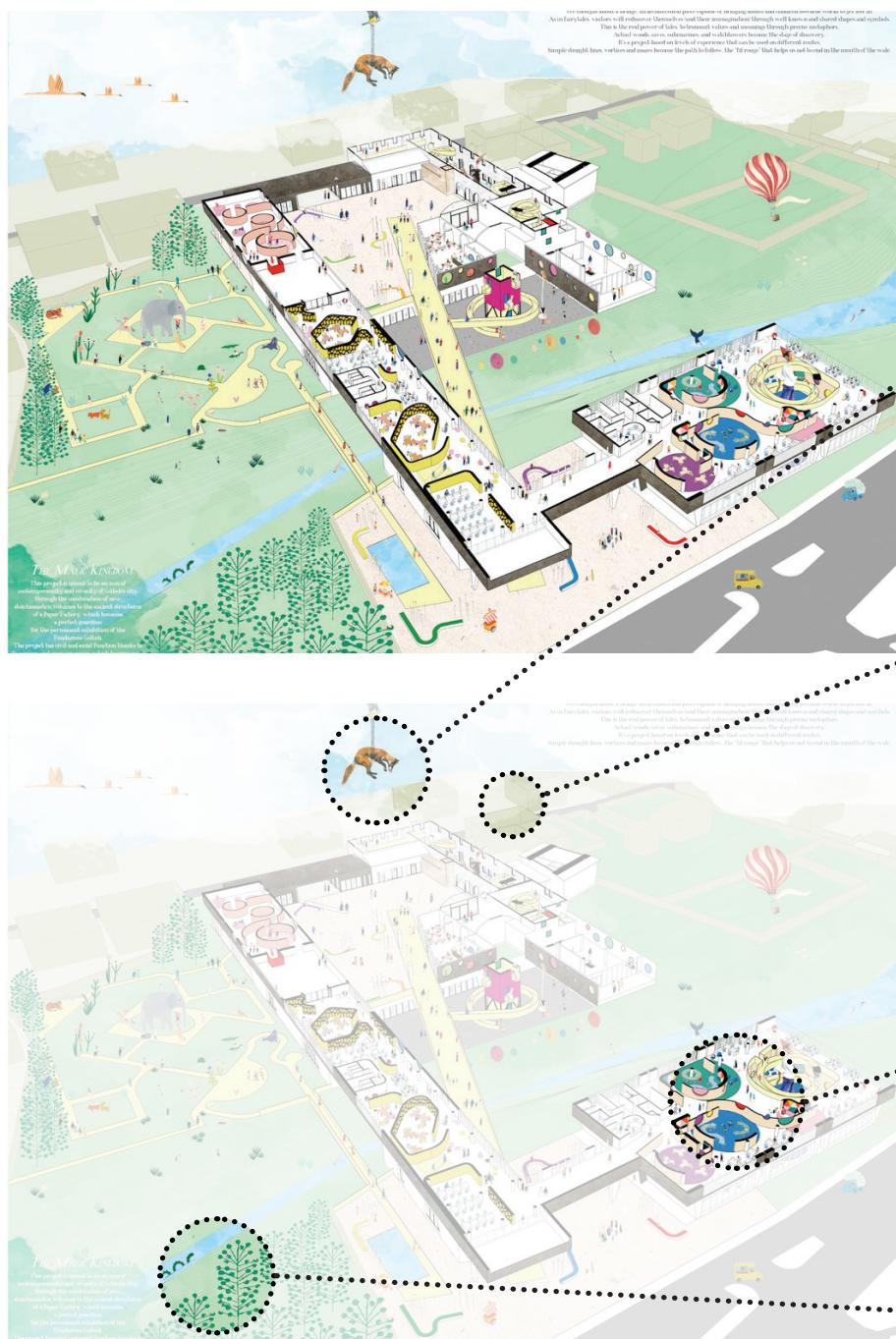


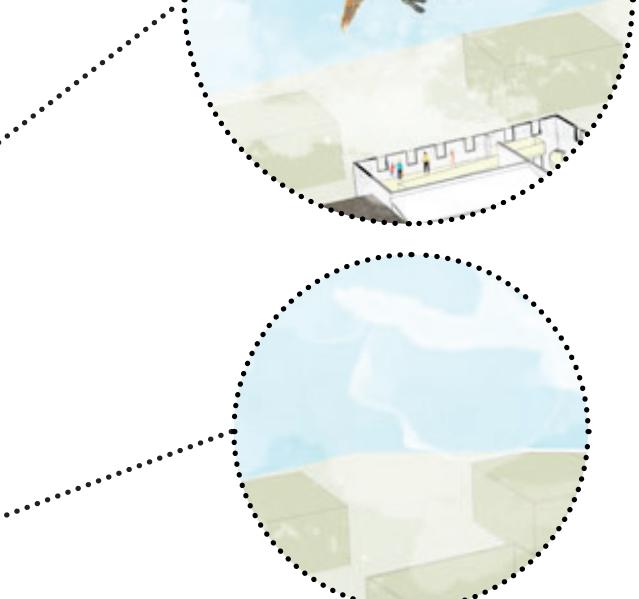
L'utilisation des effets de lumières, de brouillard et le reflet de l'eau participe à l'atmosphère magique recherchée dans le style Katherine Heigl.



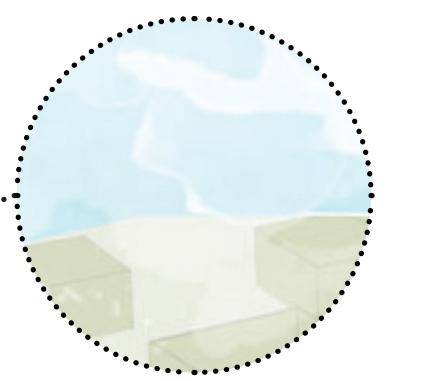
La végétation dense et expressive animée par le vent donne du dynamisme et un caractère léger et joyeux à l'image.

Figure 49. STYLE DESSIN
PANNEAU N°4 CLASSE MENTION HONORABLE





Les billboards irréalistes sous forme animale sont un moyen d'immerger le jury dans l'univers merveilleux des contes.



Les effets empruntés s'apparentent aux techniques de dessin manuelles. L'effet présent se rapproche de l'aquarelle et exprime le thème de l'enfance.



Les couleurs et les formes transmettent l'univers du panneau. Les matériaux intérieurs du projet ne sont pas représentés clairement mais symbolisés par les différentes couleurs.



La végétation est représentée en deux dimensions par un dessin de forme géométriques simples se rapprochant de ceux réalisés par les enfants.





L'emploi du bois dégage une atmosphère chaleureuse et participe au confort de l'espace.



La lumière naturelle est abondante et chaude, elle s'atténue avec la forme de l'espace et participe à l'atmosphère créée de la pièce.



Les couleurs orangées et jaunes symbolisent la chaleur et le confort.



L'utilisation au sol d'un matériau en tissu tel que la moquette ou le tapis sont aussi caractéristiques du confort. Le confort témoigne de l'habitabilité du lieu.

quettes et tapis, est apprécié. De ce style se dégage une sensation de confort et d'espace accentué par la lumière naturelle et diffuse (le style théodore est représenté dans la *Figure 50*). Ce style est d'autant plus perceptible dans les vues intérieures, où leurs concepteurs tentent de persuader le spectateur de la fonctionnalité de l'espace. Cette position, adoptée par les auteurs de représentations au style Theodore, est justifiée dans la mesure où le projet est la construction d'une bibliothèque pour enfant. L'espace doit être agréable à pratiquer. Ceci afin de permettre aux plus jeunes de « grandir et apprendre » en « cultivant la ressource la plus importante et inépuisable de l'enfance : l'imagination » » (issu du site du concours YAC). Enfin nous avons pu voir qu'un des panneaux a employé le style Whodunit, qui rappelons le renvoie à une atmosphère mystérieuse. Visible par le mauvais temps de la météo, des tons plus froids et une désaturation globale des couleurs. Ce style transmet une atmosphère énigmatique peu adéquate avec le thème du concours. Sa rareté atteste de son inadéquation dans ce concours.

Tout comme dans le concours du guggenheim, nous allons analyser par la suite, les critères qui se sont imposés dans les représentations des panneaux du concours de la bibliothèque.

3.2.2. Les critères prédominants

Dans le concours Pinocchio Children's Library, nous retrouvons des critères dominants similaires au concours du Guggenheim. Cependant nous découvrons aussi d'autres attributs qui lui sont spécifiques.

Nous éclaircirons 7 critères majoritaires ou pertinents du concours (graphique en bâtons des critères du concours Pinocchio dans l'annexe 4) :

- Le réalisme de l'image
- Le contexte naturel et ses attributs associés
- La couleur
- La période de la journée
- La position de la prise de vue de l'image
- La présence d'un certain type de personnages
- Les effet irréalistes : collage, dessin, peinture...

Avant tout rappelons que les styles réalistes occupent 85% des styles du concours. C'est pourquoi le critère « réalisme » apparaît si élevé dans les données du tableau. Il est le reflet des styles dominant. Le réalisme de l'image va donc influencer fortement les critères majoritaires, explicités ci-dessous.

Tout d'abord, la grande partie des images analysées fait référence à un contexte naturel peu urbanisé. Le site est imposé par le site du concours et est représenté distinctement dans 62% des panneaux. Il est indispensable de comprendre et de distinguer le contexte afin de situer le projet. D'en comprendre les caractéristiques, pour traduire le parti pris des architectes dans leurs choix de conception. Ce contexte est visible dans les vues extérieures des projets. Elles permettent d'appréhender la relation entre le projet et son environnement. De plus le village de Collodi a une identité forte, de par son caractère historique et son paysage. Le

village est implanté sur un secteur à la topographie importante. Nous pouvons y distinguer un bourg au caractère architectural fort. Le bourg, visible par sa composition de petites maisons en cascades, accrochées au flanc de la colline, descend jusqu'en bas de la plaine. Le site est donc situé en contrebas. Il traverse la rivière Pescia de Collodi et permet d'apercevoir en amont ses habitations médiévales dévalant la pente (*Figure 51*). Nous pouvons aussi distinguer, un bâtiment majeur du lieu, datant de la période industrielle, l'usine de papier. En effet dans le passé, sa position était stratégique car en bordure de cours d'eau. Elle permettait l'exploitation de la force hydraulique, grâce aux moulins à eaux. Indispensable dans la production de papier (moulins à papier). En effet l'Italie était un des pays principaux dans la production de papier. Le respect de l'histoire du lieu, est donc un des critères majeurs du concours. Il encadre le projet dans une réalité. Ainsi par la richesse du lieu est source de créativité et d'imagination de la part des architectes.

Dans un second temps, nous allons traiter le critère des couleurs. À l'exception d'un panneau, l'ensemble des participants ont fait le choix d'employer la couleur pour représenter leur projet. Comme pour le musée Guggenheim, la couleur est le reflet de la réalité. Elle permet d'apporter de nombreuses informations à la scène de l'image (le moment de la journée, ambiance, la saison ,le climat et la météo). La teinte de la lumière est nettement perceptible au sein des panneaux. Elle traduit en outre le lieu du concours. En effet nous retrouvons principale-

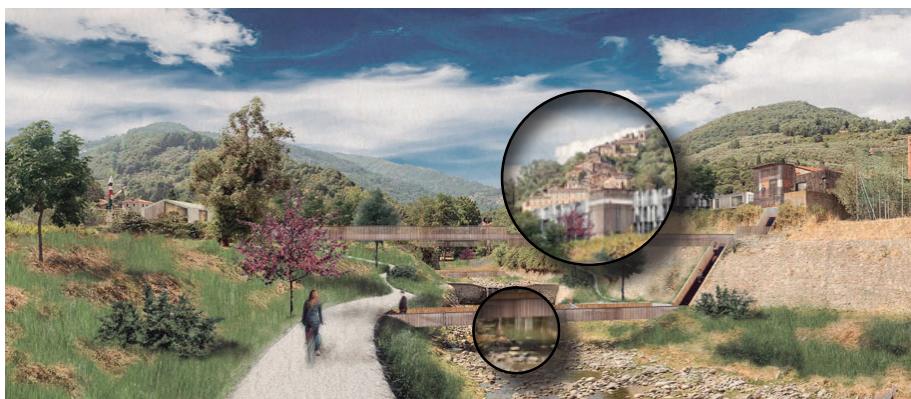
Figure 51. UN VILLAGE AUTHENTIQUE, LE SITE IMPOSÉ



PANNEAU N°1 CLASSÉ MENTION HONORABLE OR



PANNEAU N°1 CLASSÉ MENTION HONORABLE



PANNEAU N°22 CLASSÉ AUTRE

ment des teintes très naturelles, donc douces et des teintes lumineuses (correspondant au critère « bright » dans le tableau de l'annexe 3) faisant référence à un fort ensoleillement (*Figure 52*).

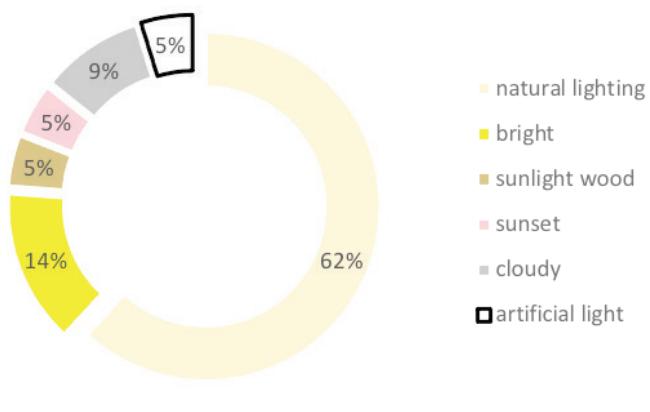


Figure 52. Graphique de répartition des effets de lumière au sein des panneaux du concours Pinocchio

De plus nous observons un skybox « dégagé et ensoleillé » dans les images de synthèse. Les teintes et le skybox reflètent le climat doux et méditerranéen de la Toscane (Graphique de répartition des skybox au sein du concours *Figure 53*).

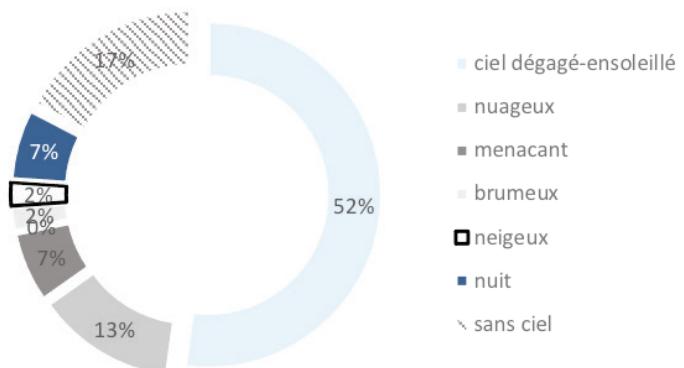


Figure 53. Graphique de répartition des skybox au sein des panneaux du concours Pinocchio

En effet dans cette région, les hivers sont relativement doux. Les températures descendent rarement en dessous de 5°C et les étés sont chauds et ensoleillés (2400h de soleil par an). Ce fort ensoleillement est retranscrit dans les panneaux. Ainsi les couleurs informent le spectateur du lieu du projet. Mais elles permettent aussi de révéler des ambiances et des sensations. Les teintes rouges, jaunes et orangées dominantes, nous donnent une sensation de chaleur cohérentes avec le lieu. Elles peuvent symboliser la volonté de montrer un endroit joyeux, confortable et chaleureux. Un lieu qui accueille une jeunesse avide d'apprendre. Nous pouvons aussi noter la présence de couleurs vives. Ces dernières génèrent des stimulations visuelles chez les jeunes enfants, et donc permet d'enrichir leur connexion neuronale. Les couleurs du projet peuvent ainsi être vues comme une source d'apprentissage. La variété des couleurs peut aussi être interprété comme la démonstration d'une ouverture d'esprit. La variété du monde qui nous entoure. Enfin les couleurs attirent incontestablement l'œil, et donc incite le jury à s'intéresser au projet. Concernant la temporalité utilisée dans ce concours, nous avons ici des scènes qui ont lieu principalement la journée. Effectivement il y a peu d'intérêt à représenter une bibliothèque pour enfant la nuit, puisque celle-ci fonctionne durant la journée. De plus elle ne représente pas un bâtiment emblématique tel que le musée Guggenheim.

Par ailleurs, nous avons remarqué une caractéristique typique de ce concours : la hauteur de la prise de vue des images (*Figure 54*). En effet, la

majorité des concours ont adopté un point de vue à hauteur d'enfant, voire très proche du sol dans les vues intérieures.

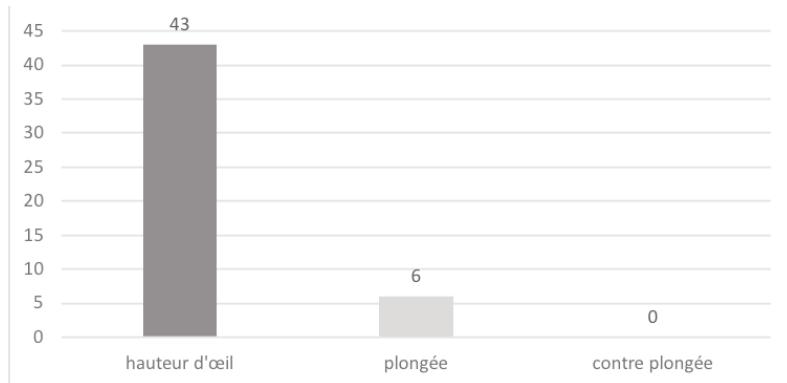


Figure 54. Graphique de répartition du point de vue adopté dans les panneaux du concours Pinocchio

Ce choix semble plutôt judicieux au vu du public visé. La bibliothèque s'adresse aux enfants. Il est donc plus adapté de représenter son projet à leur hauteur. En effet, les vues des images de synthèse donnent accès à l'organisation spatiale future du bâtiment et à l'ambiance voulue. Se mettre à la place de l'enfant en se mettant à sa hauteur et en percevant à sa manière l'espace, montre que le concepteur crée un espace favorisant le bien être de son public. Il y porte une attention particulière. De plus la faible hauteur de la prise de vue, permet de donner une atmosphère rassurante au projet. Cette focalisation des architectes sur l'enfance est aussi perceptible à travers les billboards employés. Effectivement nous remarquons que la majorité des personnages sont

des enfants, et que le mobilier fait référence d'une part au jeu (comme les ballons, les pantins, les cerfs-volants) et d'autre part aux ouvrages, livres, matière principale d'une bibliothèque. Ces billboards sont visibles dans la *Figure 55*.

Pour finir, nous allons aborder le sujet des images au style dessin présents en quantité notable dans le concours. Rappelons que nous sommes dans le village de Pinocchio, célèbre pantin de bois ayant donné son nom au conte de fée. Le thème du récit étant à l'initiation du projet, le moyen le plus évident de représenter un conte de fée est le dessin. En effet, les histoires merveilleuses contées dans ces récits mettent en scène des personnages souvent fantastiques et donc illustrés par le dessin (*Figure 56*). L'idée est donc d'immerger complètement le jury dans « l'atmosphère magique des fables et des contes » (issu du site du concours YAC) à travers la représentation. Leur quantité notable est une prise de parti pris des architectes à jouer le jeu du conte de fée et de l'enfance jusqu'au bout.

Il est désormais temps d'en conclure avec les panneaux élus par le jury et d'en comprendre les critères décisifs qui ont permis aux lauréats d'atteindre le podium.



Figure 56. Image issue du panneau n°2 classé mention honorable, style dessin



PANNEAU N°3 CLASSÉ AUTRE



PANNEAU N°10 CLASSÉ AUTRE



PANNEAU N°18 CLASSÉ AUTRE

3.2.3. Les lauréats

Le prix, pour le concours de la bibliothèque pour enfant inspirée du conte de pinocchio, est attribué à deux jeunes architectes du studio français vGH company. Le podium s'est partagé entre deux équipes : une équipe polonaise et une équipe Guatémaltèque. Se sont précédés, quatre équipes, à qui ont été accordés le prix de mention honorable « or ». Leurs sept panneaux représentent des équipes qui ont été les plus convaincantes aux yeux du jury. D'après le tableau excel développé en annexe 3, nous pouvons remarquer que les styles les plus adoptés se répartissent de la façon suivante : 43% de style photoréaliste, 29% d'images au style Théodore et 29% pour le style Katherine Heigl (*Figure 57*).

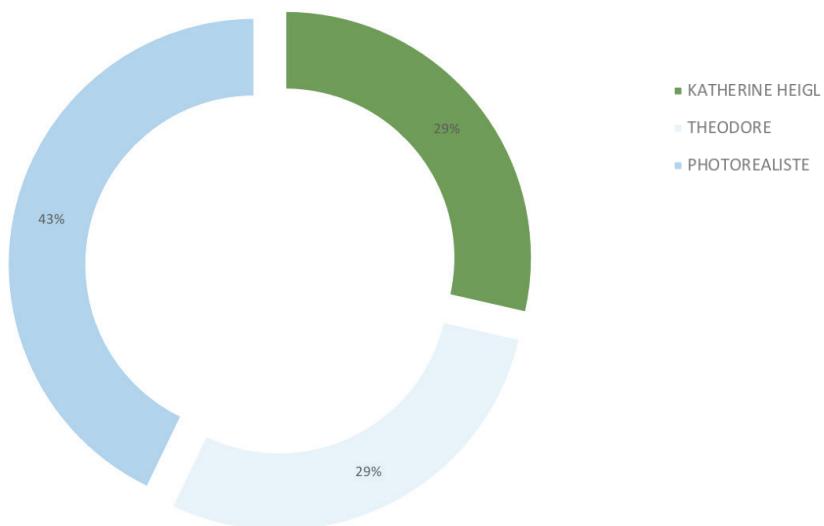


Figure 57. Graphique de répartition des styles sur les panneaux lauréats du concours Pinocchio

Parmi les trois styles cités précédemment, le style photoréaliste présente le pourcentage le plus élevé. Comme au concours du Guggenheim. Il s'impose aussi chez les finalistes du concours de la bibliothèque. Toutefois il est important de noter que les résultats de styles chez les finalistes du concours de la YAC, sont plus partagés. Nous y trouvons Les styles Théodore et Katherine Heigl .

Le panneau lauréat appartient au style Théodore (Figure 58), qui pourtant n'est pas un style dominant au sein de l'ensemble du concours. En effet il appartient aux styles réalistes, voir photoréaliste lorsque sa représentation est exécutée dans ses détails les plus précis. Contrairement au style photoréaliste, le style Théodore insiste sur les tonalités chaudes qu'il emploie, sur les matériaux et sur l'atmosphère intérieure du lieu. Nous pouvons retrouver au sein des images du panneau gagnant les critères dominants du concours.

À nouveau, le jury fait preuve de sensibilité pour les styles réaliste comme le montre les deux autres panneaux classés en deuxième et troisième place (Figure 59) .

Résultats finaux (en %)				
RESULTAT	Classement du panneau	Winner	2nd	3e
	% le plus élevé	87	93	97
	Position	22	34	34
	Style final (automatique)	THEODORE	PHOTOREALISTE	PHOTOREALISTE
	Style final (main)			



Figure 59. Extrait des résultats finaux des styles des 3 premiers compétiteurs, issu de l'annexe 3

Figure 58. Le panneau du Lauréat, l'agence vGH company



The Fairytale Path

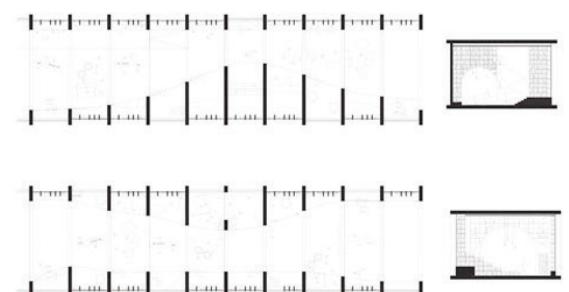
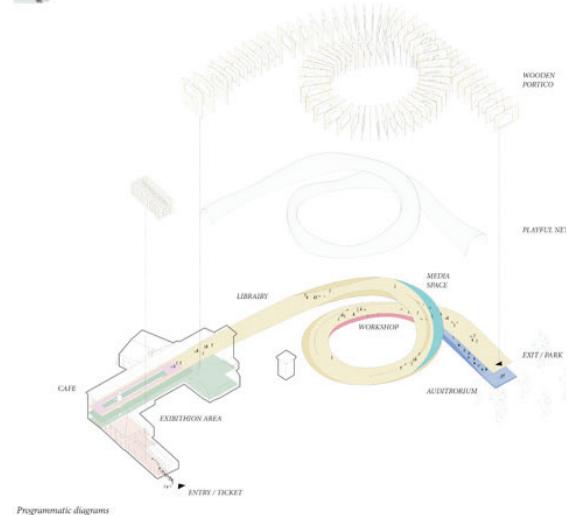
inocchio Children's Library competition

child's imagination is a powerful and unique thing. Fairytales can teach children an understanding right and wrong, not through direct teaching, but through implication.

ie Fairytale Path reveals itself as a formative experience with a beginning and a conclusion, we upon a time... as well as in a fairytale you enter in a magic indefinite world, with no time id no space, fluid, Kaleidoscopic. A world when you enter as a child and after having lived real experiences you get out wiser and bigger.

ie aim of the project is to enhance the spatial features of existing spaces in order to connect them th a new extension. The proposal is to connect the little town of Collodi with the wonderful inocchio's park, creating a bond between the paper factory and the theme park.

ie Fairytale Path takes the children to an imaginary journey, which makes them experience the try as he is truly living it.



Nous pouvons souligner qu'au sein de ce concours où l'imagination fait partie de la thématique principale, les possibilités stylistiques présentes, retracent ce propos. Nous avons vu précédemment que certains des participants n'ont pas hésité à employer des techniques de représentation à caractère enfantin. En effet la YAC, incitait les participants « à s'immerger (...) dans l'atmosphère magique des fables et des contes (...) à redécouvrir la stupeur et l'imagination »⁷. Certains des sept panneaux les mieux classés dévoilent cette atmosphère magique par les effets apportés à la scène réaliste de leurs images de synthèse (ces panneaux dévoilent des styles théodore et katherine heigl dans la *Figure 60*).

Résultats finaux (en %)					
RESULTAT	Classement du panneau	GM 1	GM 2	GM 3	GM 4
	% le plus élevé	71	77	100	87
	Position	16	16	34	2
	Style final (automatique)	*	*	PHOTOREALISTE	THEODORE
	Style final (main)	KATHERINE HEIGL	KATHERINE HEIGL		

Figure 60. Extrait des résultats finaux des styles de l'annexe 3, panneaux classés mention or

Il est à préciser que malgré l'imagination soutenue dans le discours du jury de présentation du concours, nous ne retrouvons aucun style imaginatif dans les panneaux les mieux classés. Nous faisons

⁷ « Young Architects Competitions ». <https://www.youn-garchitectscompetitions.com/competition/pinocchio-children-s-library>.

référence notamment aux styles Gondry et aux dessins. Ce sont ceux qui s'éloignent le plus d'une représentation fidèle du réel, néanmoins nous ne les retrouvons pas en tête de classement. Soulignons aussi que dans ce concours pour la bibliothèque Pinocchio, le vainqueur n'aura pas l'occasion de voir son projet être réalisé. En effet le but des concours instauré par la YAC, est d'encourager le concours d'idées et par la suite de les publier sur les supports éditoriaux. Malgré le caractère moins rigide et formel de ce type de concours, en comparaison aux grands concours internationaux tel que le Guggenheim, l'illustration du réel semble toutefois nécessaire pour convaincre les jurys et remporter le concours. Pour finir, nous pouvons relever à nouveau que la qualité graphique des finalistes est performante. Sans cette qualité, les participants ne seront pas sélectionnés (en effet la représentation des panneaux non sélectionnés est de moins bonne qualité comme nous le voyons dans la Figure 61).

La représentation, dans les concours, est donc une qualité pour séduire son évaluateur. Nous allons maintenant rassembler l'ensemble des résultats des deux concours afin de les confronter et d'en tirer des conclusions. Aussi nous allons nous interroger sur les hypothèses initiales qui nous ont poussés à réaliser cette étude. Enfin nous comparerons certains de nos panneaux, avec d'autres images associées au même concepteur, afin de clarifier l'interrogation suivante : Est-ce que certains architectes et/ou agences d'architecture présentent une marque de fabrique dans leurs manières de présenter leurs projets ? 3.3.1.

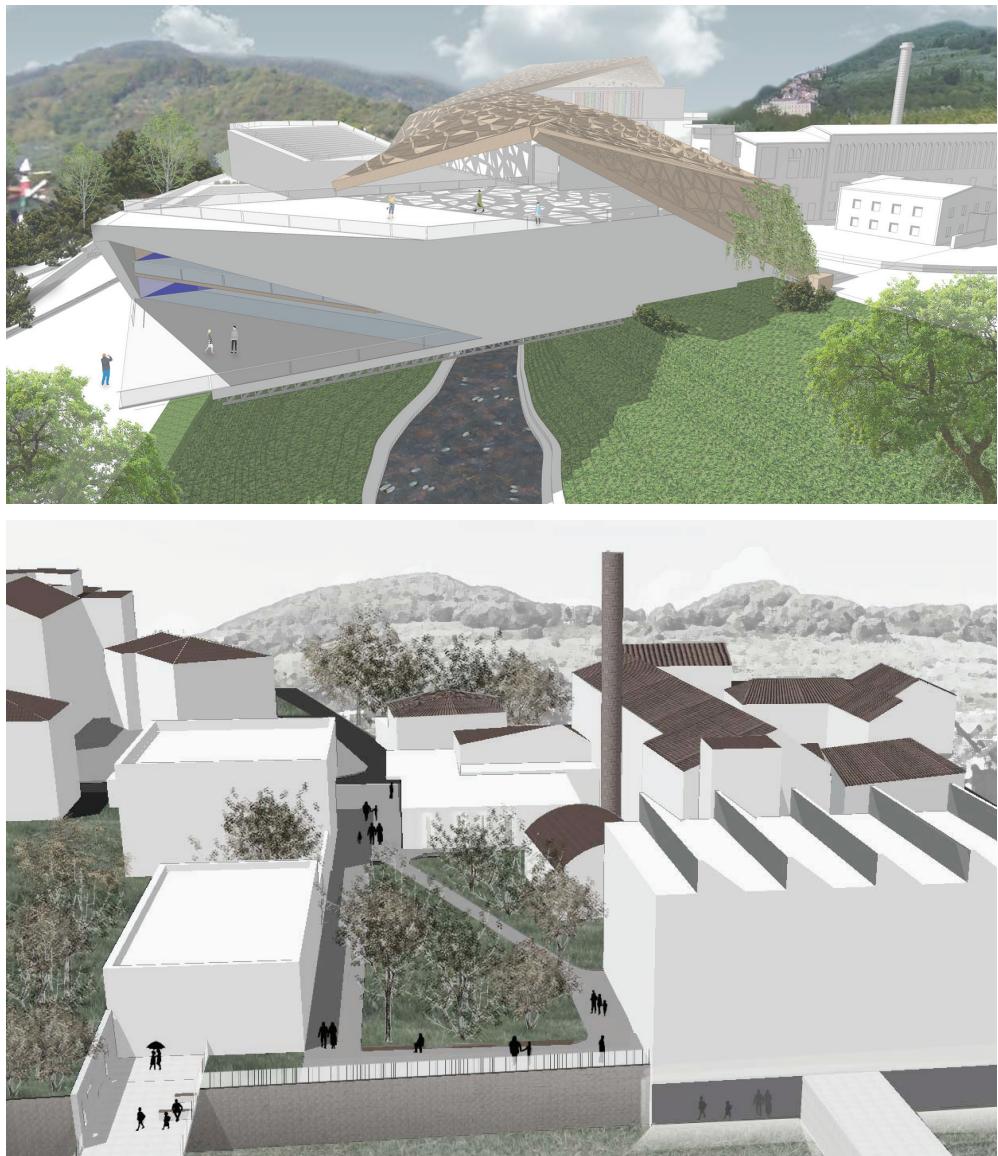


Figure 61. Deux images de synthèses faisant parties de projets non sélectionnés du concours de la YAC

3.3. LE STYLE, LA CLÉ DE LA RÉUSSITE DANS LES PROJETS DE CONCOURS ?

3.3.1. Confronter les concours : une dominance commune du réalisme

Dans un dernier temps, nous allons confronter l'ensemble des différents résultats obtenus dans les parties présentes ci-dessus. Nous pourrons ainsi en tirer une synthèse. En effet, confronter les données obtenues permet de mettre en évidence les rapports de ressemblances ou de différences mais aussi, de faire dialoguer les deux concours entre eux. Cette étape est nécessaire afin d'obtenir une réponse aux questionnements qui ont animés ce mémoire. Nous nous demandions si certains styles d'images de synthèses étaient plus convaincants que d'autres, dans la communication du projet lors d'un concours d'architecture.

Avant même d'approfondir le sujet nous avions émis les hypothèses suivantes :

- Des tendances communes dans la représentation se dégagent.
- Un style de rendu se démarque au sein des panneaux vainqueurs.
- Les différents styles de rendu retrouvent une ambiance et transmettent des émotions.

Afin de revoir les principales caractéristiques des deux concours, nous avons élaboré un tableau récapitulatif ci-dessous dans la *Figure 62*.

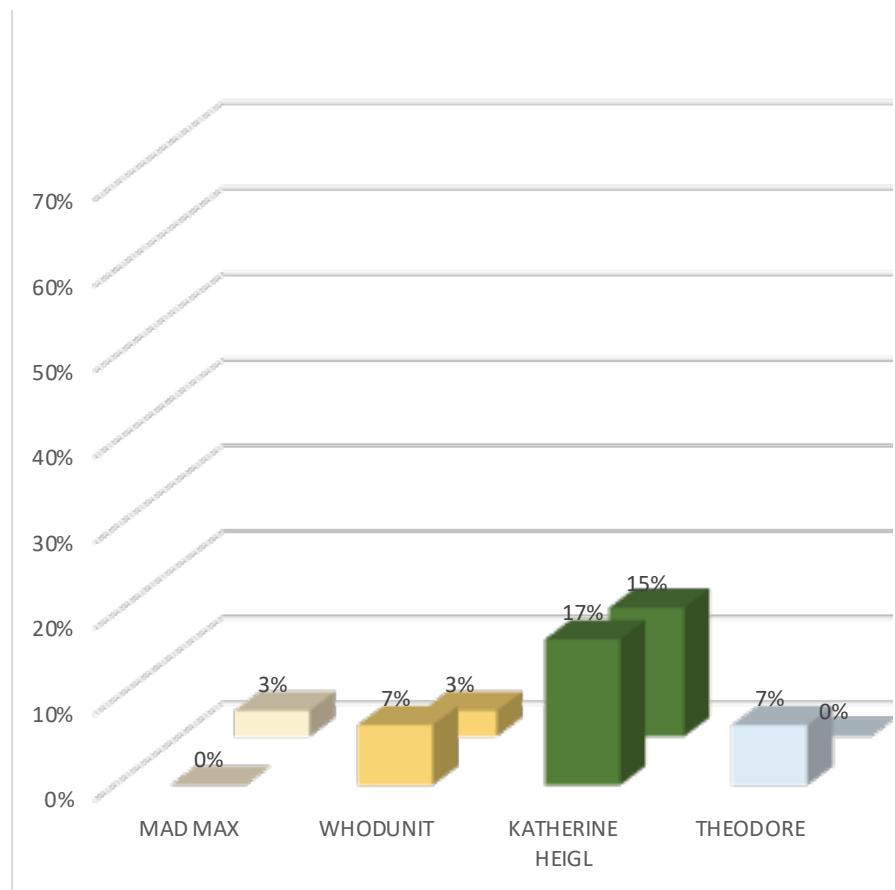
Figure 62. Tableau récapitulatif des caractéristiques des deux concours étudiés

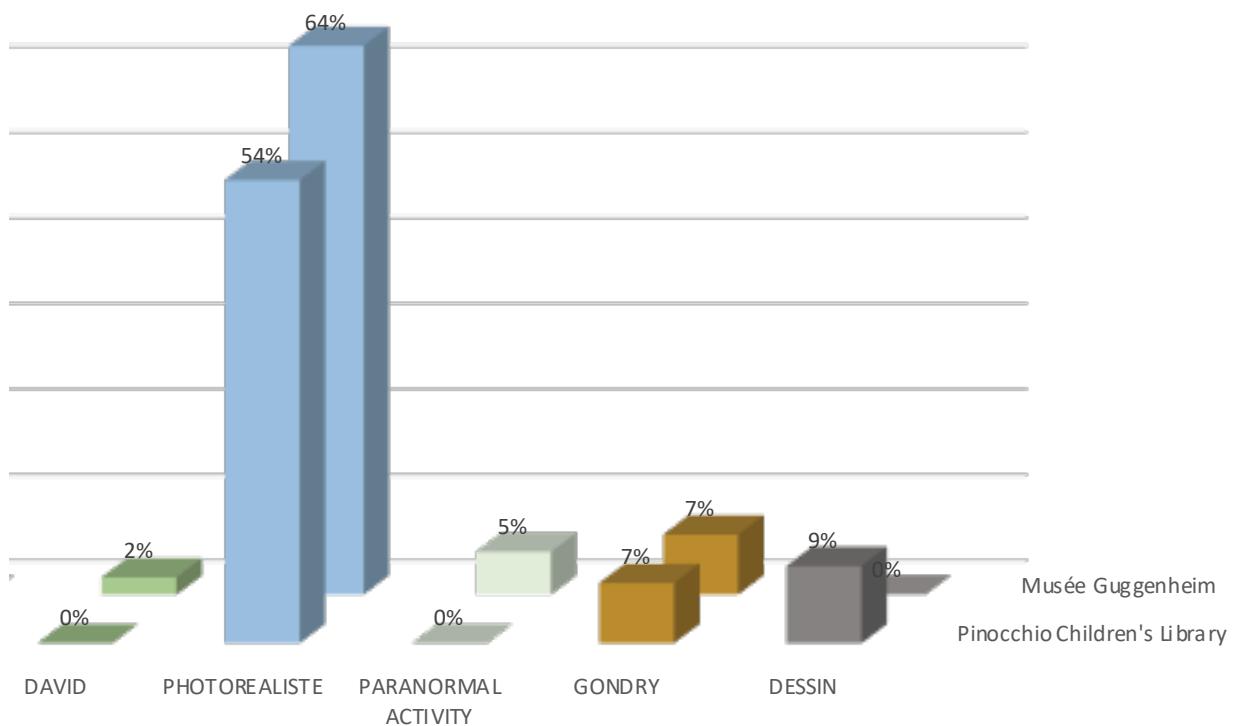
Nom du concours	Guggenheim	La bibliothèque Pinocchio
Jury, maître d'ouvrage	Fondation Guggenheim, l'état	Architectes désignés par la YAC
Lieu du projet	Helsinki, Finlande	Collodi, Toscane, Italie
Échelle administrative	Capitale, ville la plus grande du pays	Village de Toscane
Dates, période	2014-2015	2017-2018
Nombre de participants	1715	plus de 50 (mais nous n'avons aucune donnée)
Nombre de panneaux analysés	64	52
Catégorie des participants	ouvert à tous	étudiants, jeunes architectes
Projet à des fins de construction	oui	non
Type	Culture	Culture
Bâtiment	Musée	Bibliothèque
Thèmes du concours	Architecture, design, culture finlandaise, art moderne	enfance, contes merveilleux, Pinocchio
Style du panneau vainqueur	Photoréaliste	Théodore

Pour compléter ce tableau, nous mettons en parallèle, les résultats de la répartition des styles des deux concours (*Figure 63*). Et ceci, afin d'apporter un support à nos explications.

Avant tout, nous remarquons que le style photoréaliste est le style commun aux concours qui s'est largement démarqué. Dans les deux concours, il occupe au minimum la moitié des représentations réalisées par les participants. Nous constatons aussi que le style Katherine Heigl s'impose en second rang, avec un pourcentage pratiquement identique. En ce qui concerne les parts restantes des styles, elles diffèrent entre les deux compétitions. En effet pour le concours de la bibliothèque pour enfant, nous distinguons quatre autres styles présents en proportions conséquentes : le dessin, le style gondry, le théodore et le whodunit, avec une part relativement semblable (représentant respectivement 9%, 7%, 7% et 7%). Pour le concours du Guggenheim, nous retrouvons deux autres styles dans des proportions notables : le style gondry et le style paranormal activity (représentant respectivement 7 et 5%). Les styles plus créatifs et moins réalistes sont d'avantages présents au sein du concours de la bibliothèque (16% faisant référence au dessin et au style gondry pour la bibliothèque et 7% de style gondry pour le musée Guggenheim). Cette description des résultats est visible dans la *Figure 63*.

Figure 63. Répartition des styles sur les deux concours





Finalement, nous notons que les styles réalistes sont employés dans au moins $\frac{3}{4}$ des panneaux des participants (93% pour le musée et 84% pour la bibliothèque), avec une quantité plus élevée de panneaux non réalistes dans le concours de la bibliothèque de la YAC (*Figure 64*). Au sein des panneaux au style réaliste, le style photoréaliste se montre dans la proportion la plus forte dans les deux concours.

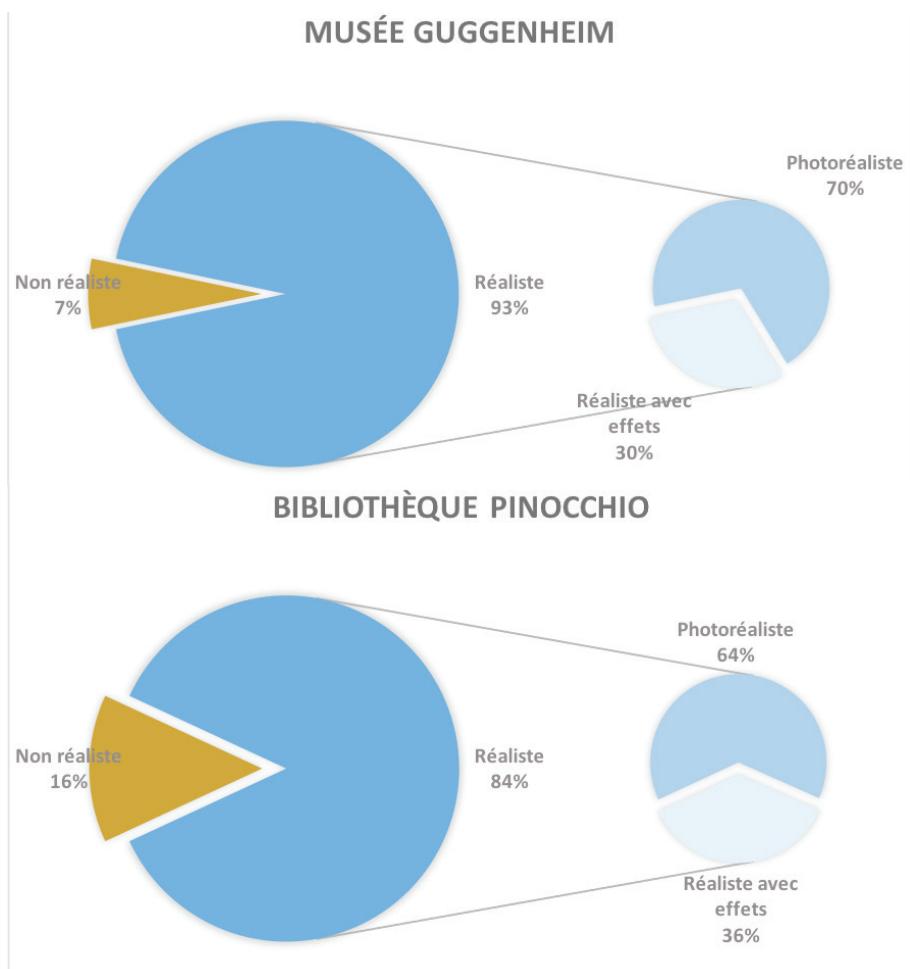


Figure 64. Répartition des styles réalistes dans les deux concours

L'emploi du réalisme dans les images d'architecture est entièrement compréhensible. L'architecture étant l'art de concevoir des espaces et des bâtiments (Définition Larousse), c'est donc un art qui s'applique à des fins pratiques dans le domaine concret du réel. Le discours que doit porter les images d'architecture doivent la représenter. Nous souhaitons donc que l'image d'architecture de concours représente fidèlement la réalité qu'elle va incarner dans le futur. L'image de synthèse, en architecture permet de projeter le projet dans une réalité future, et ainsi de matérialiser le discours de l'architecte. La pratique du projet d'architecture, dans un contexte de concours, nécessite une image réaliste afin de transmettre son discours aux jurys. En opposition à la pratique du projet dans un contexte de recherche ou d'apprentissage (comme en atelier à l'école), où celle-ci peut être représentée de manière plus abstraite. Le contexte de l'image de synthèse conditionne le style qui va lui être associé. De plus, l'époque dans laquelle nous vivons s'inscrit dans une période où l'outil informatique est omniprésent. Et permet ainsi d'obtenir une précision dans la représentation du réel. Les outils de notre quotidien influencent notre mode de représentation.

Néanmoins, nous pouvons souligner que malgré la présence prépondérante du style photoréaliste. Les images de synthèses peuvent être réalistes mais avec un certain effet de style. Effectivement au sein des styles réalistes, il se démarque différentes nuances qui répondent chacune à un discours singulier.

3.3.2. Des styles réalistes variés, représentatifs de leurs discours

Comme constaté précédemment, les styles réalistes sont majoritaires au sein des concours du Guggenheim et de la bibliothèque. Parmi eux, nous avons vu qu'une partie des panneaux se rapprochaient au plus près de la photographie, dans leurs images de synthèses. Néanmoins, la seconde partie des panneaux réalistes se rapporte à des styles témoignant d'effets discordants à la photographie. C'est ce que nous avons qualifiés de « style réaliste avec effets ». Parmi eux nous avons : le mad max, le whodunit, le katherine heigl, le théodore, le david et le paranormal activity. Ces styles présentent des variations dans leurs détails. Ces particularités sont dues aux différents réglages, appliqués lors du rendu de synthèse de l'image. Tandis que certains panneaux recherchent une ressemblance parfaite à la réalité, en retranscrivant les paramètres intrinsèques de la nature, comme la lumière naturelle par exemple. D'autres vont s'en éloigner en jouant sur des effets graphiques, comme la couleur ou le point de vue, pour laisser apparaître des caractères fabuleux.

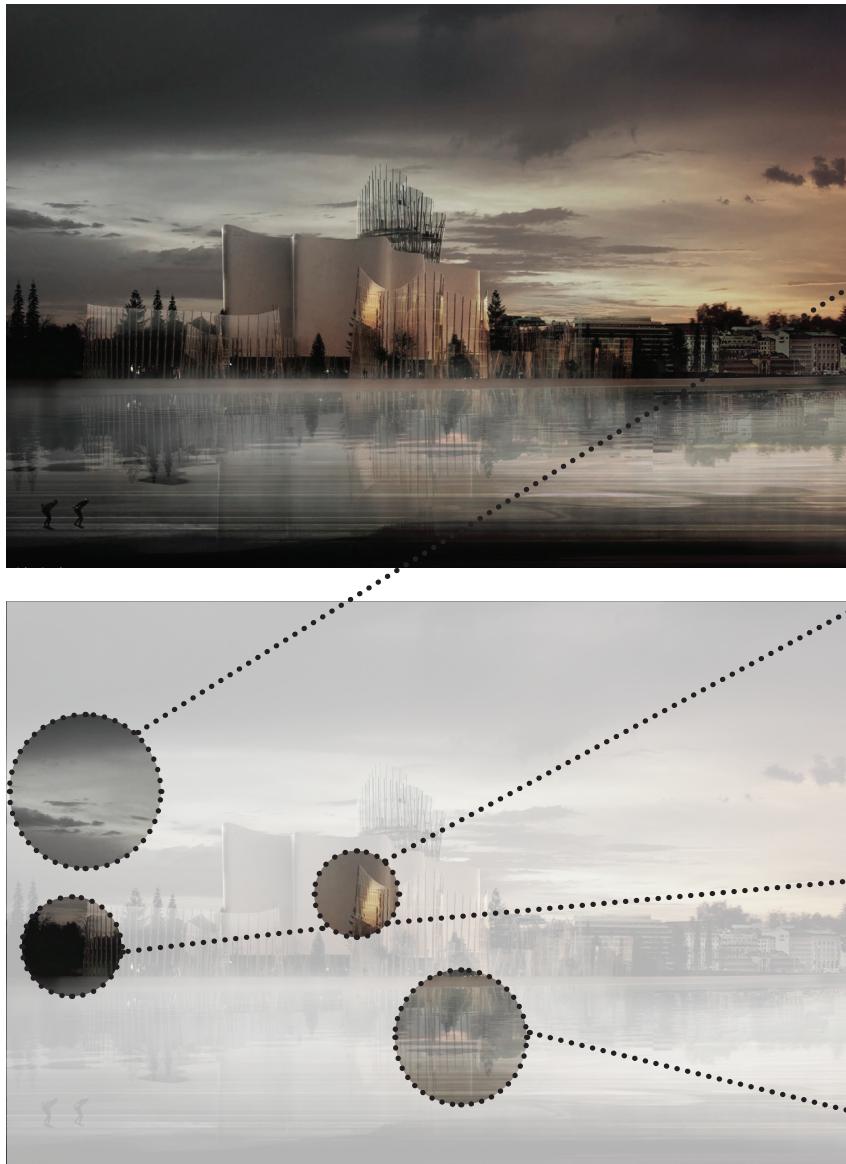
Nous choisissons donc trois panneaux aux styles réalistes avec effets, du concours du Guggenheim, pour illustrer nos propos. Par exemple le style de rendu des images du panneau 27 accentue son lien à la nature et met en valeur les matériaux. Tandis que les images du projet du panneau 15 classé mention honorable, mettent davantage en valeur les

aspects sociaux et les interactions humaines que le musée créera une fois construit. De même les images du panneau 13 vont davantage souligner le contexte et la structure urbaine de la ville. Respectivement les panneaux appartiennent aux styles whodunit pour le panneau n°27, katherine heigl pour le panneau n°15 et mad max pour le panneau n°13. Ces trois panneaux appartiennent tous à la catégorie des styles réalistes mais avec des différences notoires.

En effet, le panneau 27 révèle une certaine atmosphère (*Figure 65*). L'arrière-plan sombre de la ville et de la végétation, la représentation du ciel nuageux au lever du soleil, instaure un climat mystérieux. Nous pouvons aussi percevoir une brume entre le socle du musée et l'eau, ce qui accentue ce mystère. De plus, l'effet du miroir d'eau souligne le contexte du projet tout en apportant un caractère ambigu à la scène. Nous pouvons déceler une sorte de caractère mystique à l'image. Nous retrouvons, à nouveau, cet effet spectaculaire dans une des vues du parc. Les rayons lumineux filtrés par la végétation sont extrêmement prononcés. L'auteur matérialise un phénomène physique immatériel. Dans l'image d'ensemble du projet, les matériaux sont expressément représentés. Notamment grâce aux effets de réflexion. Ces effets retrouvés dans les images sont conformes au style qui lui a été attribué : Whodunit. De plus nous retrouvons ces caractéristiques dans le discours de l'architecte : *"The museum has a strong relationship with its landscape. It fits in the park, extended to the shoredrive. This park is a real forest, wild, with dark areas and clearing. The higher part of the building creates a landmark for the city, but its lower part is masked in the foliage of the trees and is dissolved in this enchanted forest."*⁸

8 Discours prélevé sur le panneau n°27 du concours du Guggenheim à Helsinki

Figure 65. STYLE WHODUNIT
PANNEAU N° 27 CLASSÉ AUTRE DANS LE
CONCOURS GUGGENHEIM





L'emploi d'un ciel nuageux et sombre apport un aspect mystérieux à l'image.



Les matériaux sont précisément représentés. L'effet de reflexion souligne le réalisme de l'image.



La végétation sombre en arrière plan apporte cette ambiance mystique.



L'effet du miroir d'eau souligne le contexte du musée. Nous percevons aussi cette brume qui participe à l'atmosphère souhaitée.

Dans le panneau n°15, nous retrouvons l'essence réaliste du projet, dans les objets qui sont modelés de manière concrète. Cependant quelque chose d'imperceptible, nous amène dans une scène irréaliste. La météo au ciel éclaircit produisant cependant de la neige, les tons rosés de l'image, sont des facteurs qui participent à ce caractère imaginaire. Également, les personnages animés présents en nombre instaurent un climat convivial et accueillant (*Figure 66*). D'où le style katherine heigl qui lui a été associé par le tableau excel (de l'annexe 3). En effet, l'architecte s'est concentré sur l'espace public et le lieu de vie que le musée allait créer, comme le démontre son discours :

*"The proposal for Guggenheim Helsinki is focused on the public sense of space. In result of this research, museum space is defined as a fluent, full of social activity and interactions, easily accessible, two-level public platform. Exterior and interior are continuity, making the building more connected with city public space."*⁹

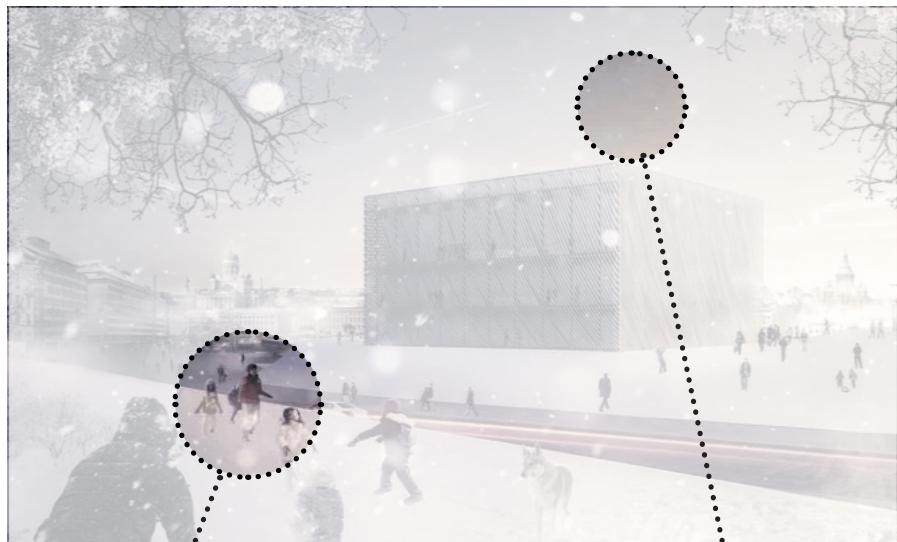
Finalement, dans le panneau n°13 nous pouvons pressentir un caractère temporel. Une sorte d'arrêt sur image pour présenter « Le Musée ». Le point de vue aérien participe à cette sensation d'interruption. Dans ces images, l'objet du musée est souligné, laissant vide de vie les alentours. La lumière focalisée sur le projet le démontre (*Figure 67*). Aussi, la place du musée dans la ville et son rapport avec elle est primordiale. La forme de l'objet archi-

9 Discours prélevé sur le panneau n°15 du concours du Guggenheim à Helsinki

Figure 66. STYLE KATHERINE HEIGL

1 6 7

PANNEAU N°15 CLASSE MENTION HONORABLE DANS LE CONCOURS GUGGENHEIM



Les per-
sonnages
animés
instaurent
un climat
convivial et
accueillant.

Les tons
rosés de
l'image
participent
au caractère
imaginaire

tectural épouse son contexte. Le style mad max employé est justifié vis-à-vis du discours du panneau : *“With these images demonstrate how the proposal is compatible with the quality, value, and significance of the historical urban structure at Eteläastama : Guggenheim Helsinki enters the cityspace kissing it. It completes traffic flows and establishes new ones. It energizes Eteläsatama as a cultural stage, networking public and private cultural agents of the city.”¹⁰*

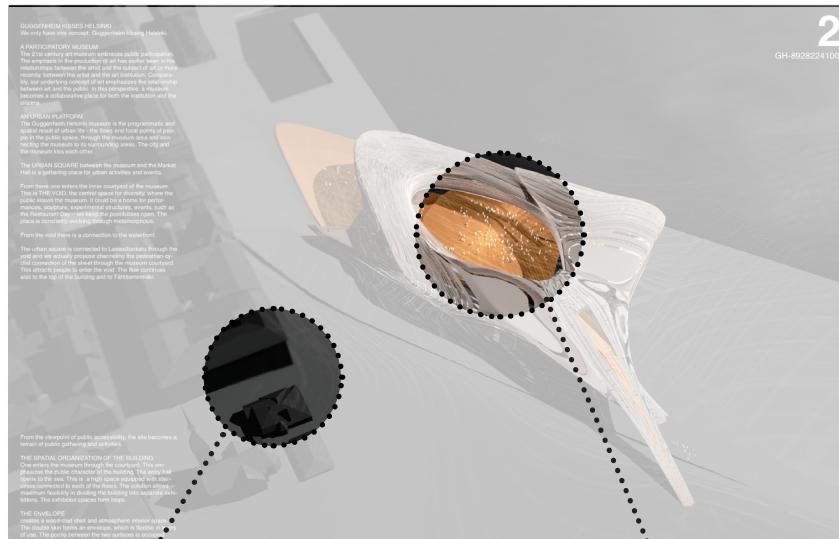
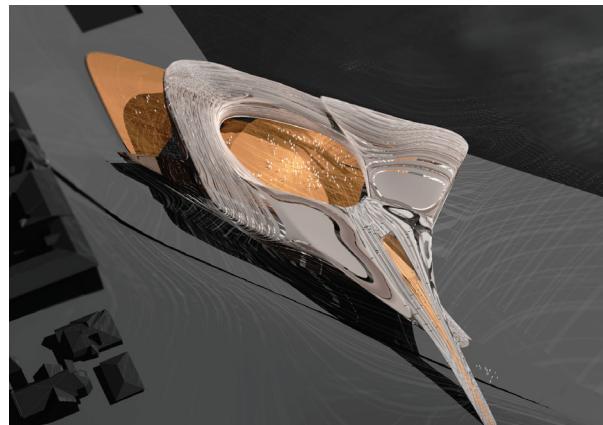
La catégorie des styles réalistes garde le monopole des représentations dans les concours analysés ci-dessus, néanmoins, avec des effets discordants à la photographie et des variations dans le détail. Ces styles explicitent des messages à travers des effets. Ils racontent de manière implicite leur univers. Ils permettent d'en savoir davantage sur la position de l'architecte, ses priorités, ses idées. Nous avons donc différents styles de synthèse d'images réalistes qui soutiennent chacune un discours qui leur est propre. Les styles sont fonction d'expressivité chez leur auteur. Ils les emploient afin de communiquer un message adéquat. Cependant, nous pouvons aussi constater que les styles employés sont parfois reconnaissables d'une agence à l'autre. C'est ce que nous allons développer dans cette dernière partie.

10 Discours prélevé sur le panneau n°13 du concours du Guggenheim à Helsinki

Figure 67. STYLE MAD MAX

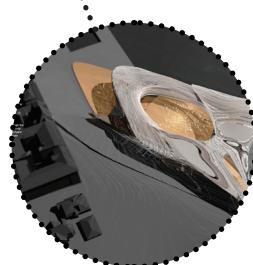
169

PANNEAU N°13 CLASSÉ AUTRE DANS LE CONCOURS GUGGENHEIM



Une vue aérienne et un contexte sombre comme éteint sont des caractéristiques du style.

La lumière est focalisée sur le projet.



3.3.3. Le style pour se démarquer et affirmer son identité graphique

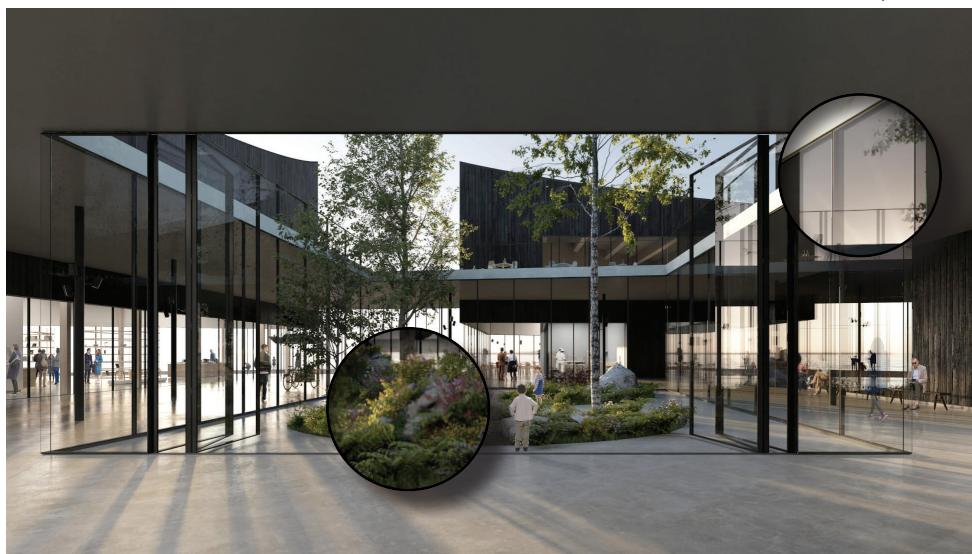
Nous relevons donc, une appréciation commune des architectes à employer un style réaliste, dans leur représentation de concours. Le contexte même du concours, est un facteur qui conditionne l'emploi du réalisme au sein des images de synthèse. Cependant nous avons décelé des nuances variées dans les effets que les participants ont pu employer. Ces variantes traduisent le discours et les intentions que l'architecte veut fournir au jury. Le style est un moyen de retranscrire un univers, un récit, des idées et une atmosphère. Aucun style ne semble être la clé du succès d'un concours. Mais plutôt un moyen de faire passer subtilement des idées et des messages sensibles. Nous nous sommes alors demandé si le style des images de synthèse ne pourrait incarner la signature architecturale de son auteur. Comme la patte graphique d'un dessinateur. Nous avons donc recueilli d'autres images de synthèses réalisées par trois agences d'architecture, exposées ci-dessus dans le concours du Guggenheim. Il s'agit donc dans cette dernière partie, de traiter différentes images de synthèse à l'échelle d'une même agence, afin d'en faire ressortir les similitudes et différences. Nous avons choisi les agences reconnues suivantes : Moreau Kusunoki Architectes (lauréat du concours à Helsinki), Kengo Kuma & Associates, et Wilmotte & Associés Architectes.

Lors de leur participation au concours du Guggenheim, l'agence Moreau Kusunoki avait employé

une synthèse de rendu très réaliste (*Figure 43*). En effet, lorsque nous parcourons les projets de leur site internet, nous remarquons que leurs images de synthèse, s'apparentent totalement au style photoréaliste. En reprenant la vue extérieure du musée Guggenheim à Helsinki, nous pouvons la mettre en parallèle avec la vue extérieure du projet du centre national des phares à Brest. Le point de vue adopté est le même. Nous sommes immergés dans le projet, en tant qu'individu, passant à proximité du bâtiment. La vue est à hauteur d'homme. Nous avons un point de fuite à l'horizon, au niveau de la limite entre ciel et mer. Les tons naturels et sobres des images sont aussi une des caractéristiques communes que partage les deux images. Les personnages de la scène sont représentés de la même manière, et semblent faire partie de la même bibliothèque d'objets (*Figure 68*).

Maintenant, si nous comparons une des vues intérieures du projet du musée, avec une vue intérieure de la maroquinerie Hermès, la ressemblance est flagrante. Tout d'abord la quantité de détails à cette échelle est identique. La végétation entre les deux images est très ressemblante. Le parterre végétalisé central des deux images est composé des mêmes espèces de plantes. Un autre détail nous a paru semblable, il s'agit des surfaces transparentes, ainsi que des réglages qui lui sont affectés. Le vitrage est très cristallin. La manière dont il réagit avec la lumière et son environnement sont identiques. Le reflet de la végétation est précisément discernable. Toutes ces caractéristiques sont visibles sur la *Figure 68*.

Le caractère très réaliste, s'approchant à deux pas de la photographie, semble être une des caractéristiques graphiques de l'agence dans leurs représentations des projets. Le style général des images est semblable. Un même univers émane des images. Les réglages du moteur de rendus sont

MUSÉE GUGGENHEIM À HELSINK
vue extérieureMUSÉE GUGGENHEIM À HELSINK
vue du patio

CENTRE NATIONAL DES PHARES À BREST
vue extérieure



MAROQUINERIE HERMÈS
vue du patio

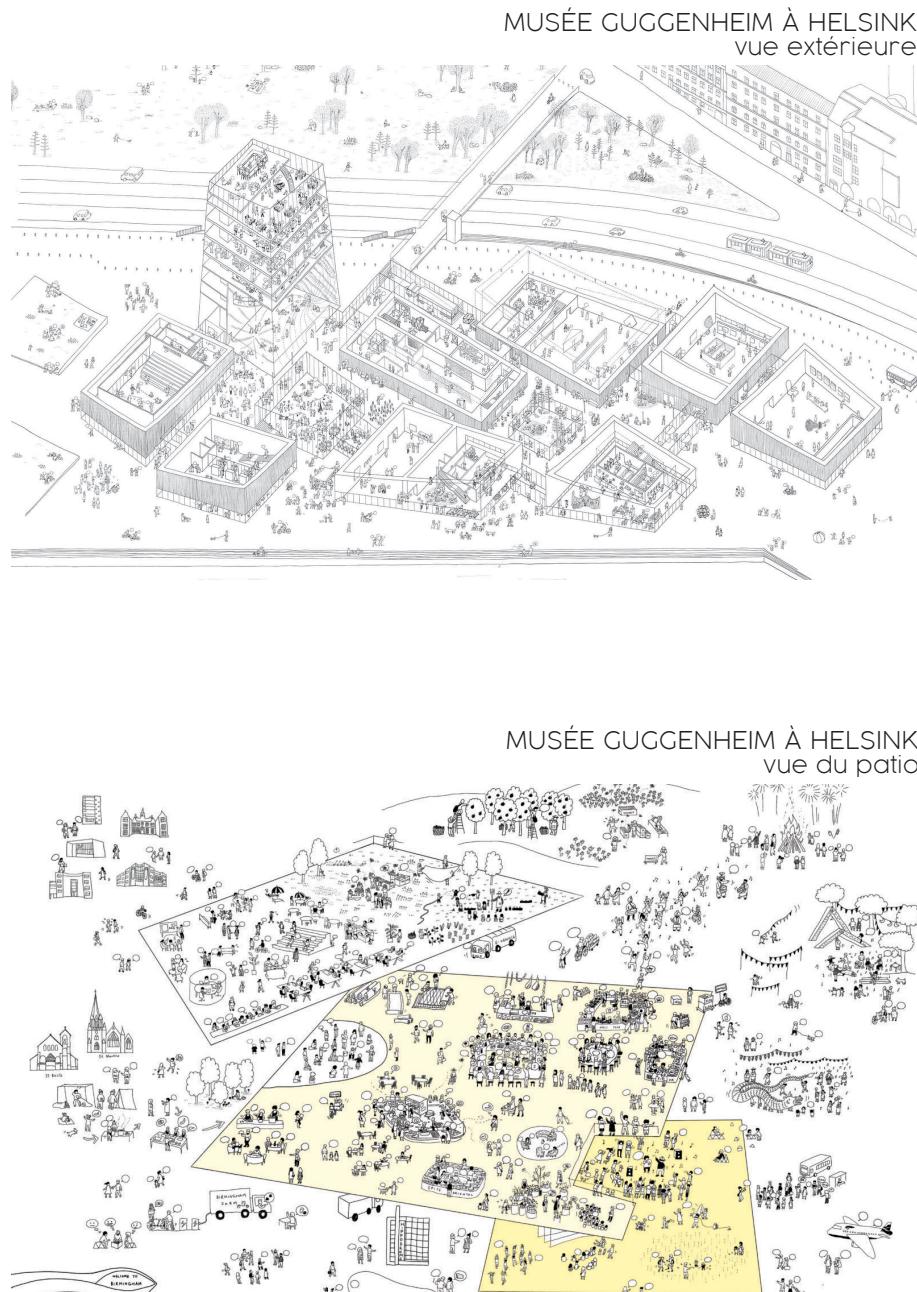


L'ensemble des images de la *Figure 68*. ont été
récoltées sur le site internet de l'agence

en partis responsables de ces similitudes. Le logiciel de rendu (ici 3DS max¹¹) participe aussi à donner l'aspect des images qui en sont issues. Un autre logiciel produirait un style différent d'images bien que les réglages soient programmés identiquement. Nous avons remarqué aussi, l'appréciation de l'agence à représenter leurs projets avec des illustrations (*Figure 69*). En effet, dans les documents graphiques utilisés par l'agence dans le concours du Guggenheim, nous trouvons une vue à la main du projet. La main du dessinateur est clairement identifiable. Et nous retrouvons aussi ce type d'illustration lors de leur participation au concours du marché SmithField à Birmingham. Cette manière de représenter grâce à des petits dessins à la main, est typiquement japonais. Cela renvoie directement aux influences et valeurs japonaises de l'agence. Nous percevons distinctement à travers ces exemples, l'identité graphique de l'agence par leur style de synthèse des images et les dessins à la main.

La signature architecturale présente dans les images de synthèse, se retrouve aussi chez Kengo Kuma& Associates. De la même manière, nous avons repris deux vues différentes, de leur proposition de projet pour le musée Guggenheim. Nous avons comparé une vue extérieure de l'institut technologique de Tokyo et une vue intérieure d'un projet privé au Danemark (*Figure 70*). Le point de vue légè-

11 Moreno, Paola. « La représentation des ambiances architecturales et urbaines dans les supports de promotion des projets: analyse du rôle des personnages », s. d., 102.



L'ensemble des images de la *Figure 69.* ont été récoltées sur le site internet de l'agence

rement en plongée et éloigné des vues extérieures sont similaires. La représentation du contexte est identique. Nous avons des bâtiments modelés très partiellement et dont la forme est seulement figurée. Ainsi, le projet détaillé attire notre œil et est mis en valeur.

Dans la seconde vue du musée, notre attention se porte sur la structure croisée en bois de la toiture. Dans la vue intérieure de la maison au Danemark, nous retrouvons ce type de structure dans la façade du bâtiment. La structure bois est l'empreinte architecturale de cette agence. Cependant la manière dont le shader bois, est employé dans ces rendus, est identique. Le shader permet de régler les différents paramètres d'un matériau (réflexion, brillance, teinte, géométrie du motif...). Nous retrouvons ici, les mêmes réglages pour deux projets différents.

Enfin, les images de synthèse de Wilmotte & Associés Architectes manifestent un style davantage synthétique, en comparaison aux deux précédentes agences. En effet, en observant la vue extérieure de leur proposition de musée (*Figure 71*), nous retrouvons des couleurs vives. Une forte saturation de la couleur verte des arbres, la réflexion « trop » propre des miroirs des façades apportent cet effet artificiel à l'image. En parcourant leurs différents projets, nous retrouvons cette manière parfaite et commerciale de représentation. Dans l'image du siège social du crédit agricole à Bordeaux, les matières paraissent à nouveau intactes et neuves. Cependant, nous pouvons mettre en avant le fait que les agences n'utilisent pas exclusivement un seul style. Le style gra-

phique peut varier selon les projets pour plus de cohérence au sein de celui-ci. Effectivement, l'image de la maison des nations unies au sénagal, dépeint les caractéristiques type du style mad max ; Une lumière focalisée sur le projet, une échelle large de la prise de vue, une vue en plongée et un contexte environnant éteint (*Figure 71*). Ce bâtiment, à portée politique, est amplifié par le style mad max. Le style ici permet bien, de retranscrire les intentions de ses auteurs.

Ainsi, nous avons analysé trois identités graphiques réalistes différentes. Les nuances entre elles sont souvent bien subtiles. Mais c'est ce qui fait, la spécificité de chacune d'entre elles. C'est dans le choix du moteur de rendus et dans l'exploitation profonde des paramètres du logiciel qu'ils apportent une signature architecturale à leurs images. La qualité de ces images leur permet de faire valoir leurs compétences. Même si elle ne garantit pas la qualité du projet, elle séduit et démontre un certain sérieux. Le style et les outils graphiques employés, sont le reflet de l'identité de l'agence ; comme le démontrent la dualité des images photoréalistes et les croquis de l'agence Moreau Kusunoki

Figure 70. KENGO KUMA & Associates
DES RENDUS DE SYNTHÈSE PHOTORÉALISTES

MUSÉE GUGGENHEIM À HELSINK
vue extérieure



MUSÉE GUGGENHEIM À HELSINK
vue



INSTITUT DE TECHNOLOGIE DE TOKYO
vue extérieure



THE H.C ANDERSEN'S HOUSE OF FAIRY TALES AU DANEMARK
vue intérieure



L'ensemble des images de la *Figure 70.* ont été
récoltées sur le site internet de l'agence

MUSÉE GUGGENHEIM À HELSINKI
vue extérieureSIÈGE SOCIAL DU CRÉDIT AGRICOLE À BORDEAUX
vue extérieure

UN RENDU DE SYNTHÈSE MAD MAX

MAISON DES NATIONS UNIES AU SÉNÉGAL
vue extérieure



L'ensemble des images de la *Figure 71*. ont été
récoltées sur le site internet de l'agence

CONCLUSION

Ce mémoire avait pour intention de traiter le style des images de synthèse en architecture. Plus particulièrement, nous nous sommes attardés aux images présentes aux sein des concours d'architecture. Nous avions pour ambition de déceler, à travers des pratiques dans la représentation des images de synthèse, un style ayant une forte capacité à convaincre un jury de concours. Nous nous sommes donc demandé, si un style en particulier avait une plus grande capacité à remporter la victoire dans un concours.

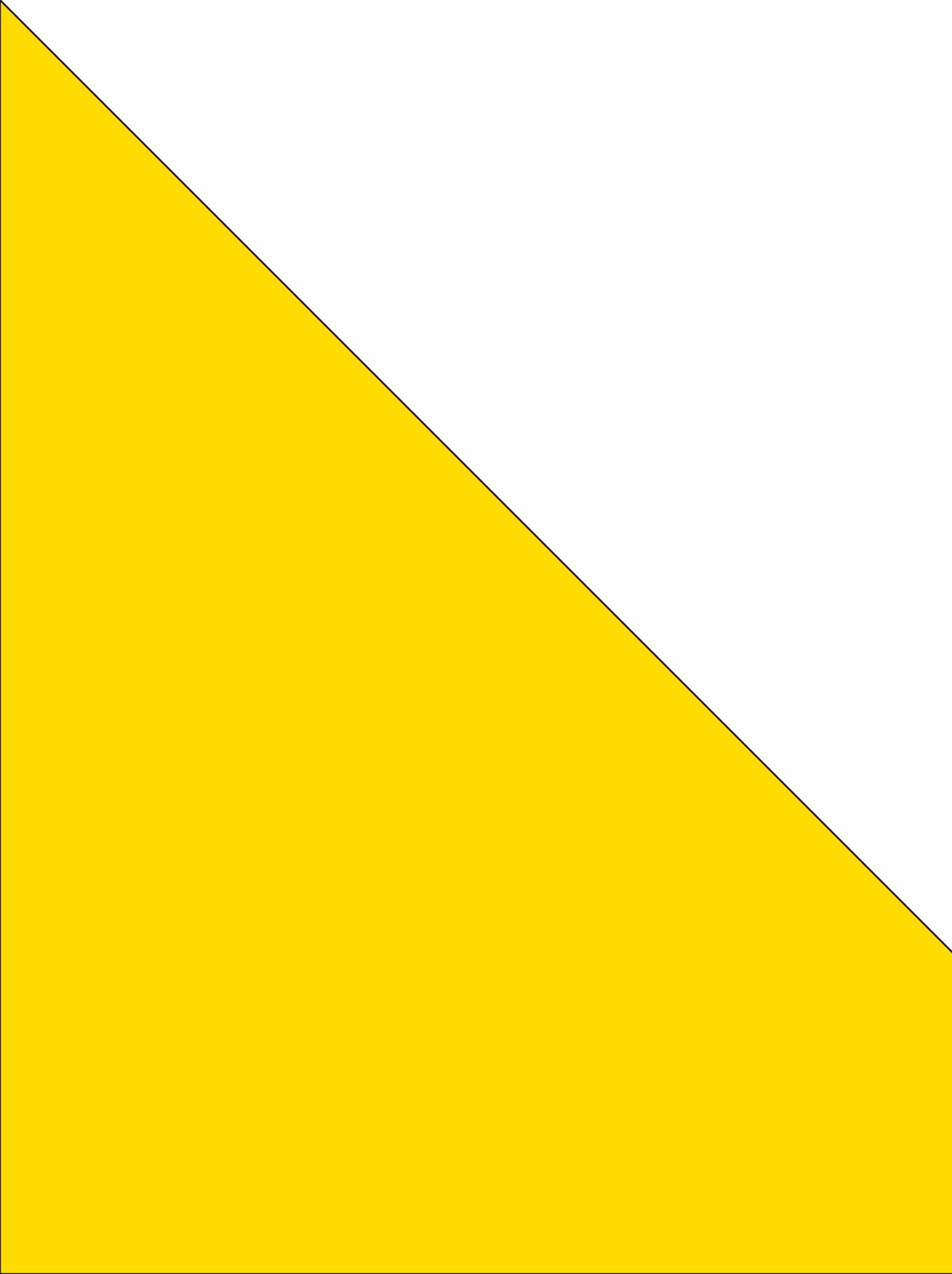
Il a fallu dans un premier temps définir la notion de style dans les images de synthèse en architecture, d'examiner les études existantes sur le sujet. Puis de centraliser et de sélectionner les informations les plus pertinentes. Cela nous a permis de redéfinir précisément chacun des styles que nous avons observés tout au long de notre recherche.

Puis dans un second temps, afin de pouvoir répondre à notre problématique. Nous avons mis en place un outil permettant de mesurer l'appartenance d'une image à une certaine catégorie de style. L'objectif étant de mesurer la part d'images appartenant à un même style au sein d'un concours. La collecte importante de panneaux de concours, en amont de la mise en place du tableau, constitua le support de notre mémoire.

Nos résultats ont laissé entrevoir des similitudes dans l'emploi des styles au sein des concours. En effet nous avons relevé une appréciation commune

des architectes, a employé un style réaliste dans leur représentation, avec plus précisément un engouement fort pour le style photoréaliste. Cependant des disparités se sont distinguées, notamment dans les effets variés qu'ils ont pu employer. Notre recherche n'a pas abouti au résultat attendu. En effet, aucun des styles ne s'est démarqué comme étant la clé du succès pour remporter un concours. Malgré tout, nous pouvons confirmer que les styles ont une grande capacité à transmettre des données immatérielles tel que l'atmosphère, les émotions, et les intentions de l'architecte. Ces intentions décelées grâce à l'analyse stylistique, se sont confirmées avec les discours écrits de présentation des projets. Nous avons aussi pu nous rendre compte que le style des rendu 3D sont intimement liés à une signature architecturale. Toutefois celle-ci est fortement influencée par le logiciel employé.

Nous pouvons souligner que les qualités de représentation du réel atteignent aujourd'hui des sommets. À tel point qu'il est difficile de discerner photographie et image de synthèse. Nous arrivons au terme de la représentation ultra réaliste. Il serait intéressant de se demander, comment la représentation en trois dimensions du projet évoluera dans les décennies futures. Avec l'essor fulgurant ces dernières années des équipements de réalité virtuelle, nous pouvons voir que l'architecture n'est pas écartée de ces nouveaux procédés. Nous avons pu remarquer dernièrement lors d'expositions, que des expériences de ballades architecturales virtuelles étaient possibles. Ce travail de mémoire traitait des représentations tridimensionnelles actuelles, par les images de synthèse et leur style réalistes. Dans cette nouvelle perspective, il pourrait être pertinent de voir jusqu'où la quête du réel dans la représentation des projets pourrait mener grâce à la réalité virtuelle.



LES ANNEXES ET LA BIBLIOGRAPHIE

LES ANNEXES

- Annexe 1 : le tableau d'analyse des panneaux du concours du Guggenheim et le résultat de leurs styles
 - Annexe 2 : le tableau des critères prépondérants au sein du concours du Guggenheim
 - Annexe 3 : le tableau d'analyse des panneaux du concours Pinocchio et le résultat de leurs styles
 - Annexe 4 : le tableau des critères prépondérants au sein du concours Pinocchio
-

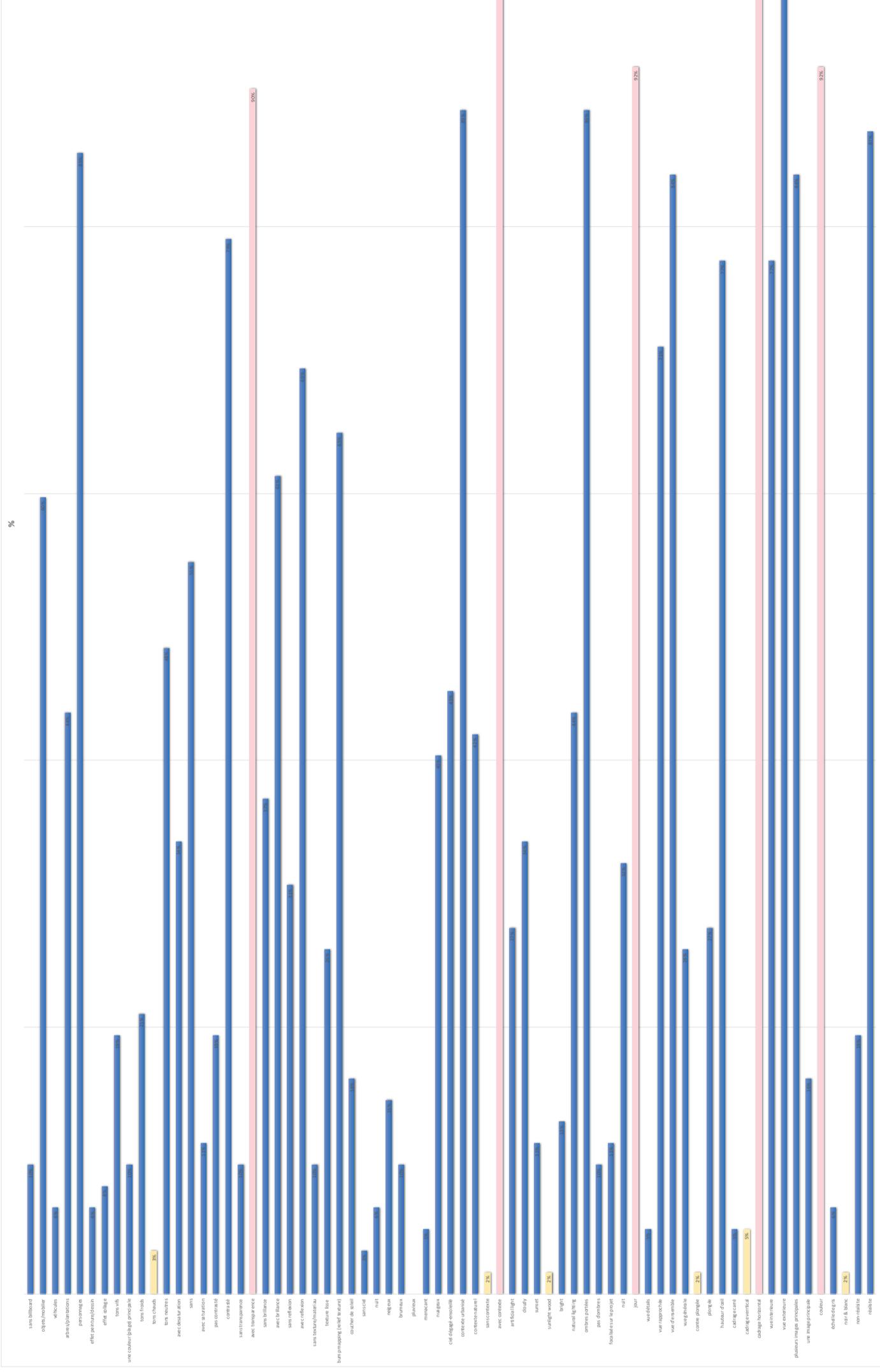
La bibliographie

ANNEXE 1

le tableau d'analyse des panneaux du concours du Guggenheim et le résultat de leurs styles

ANNEXE 2

le tableau des critères prépondérants au sein du concours du Guggenheim



FREQUENCE	CRITERES	NB		%
		realiste	non-realiste	
autre	autre	12	19%	87%
les critères les plus RARES	non & blanc	1	2%	5%
autre	échelle de gris	4	6%	53%
les critères les plus FREQUENTS	couleur	57	93%	5%
autre	une image principale	10	16%	84%
les critères les plus FREQUENTS	plusieurs images principales	52	84%	5%
autre	vues extérieures	61	99%	1%
les critères les plus FREQUENTS	vue intérieure	48	77%	2%
autre	cadrage horizontal	61	98%	2%
les critères les plus RARES	cadrage vertical	3	5%	5%
autre	cadre carré	3	5%	5%
les critères les plus RARES	hauteur d'œil	48	77%	2%
autre	plongée	17	27%	73%
les critères les plus RARES	contenu plongée	1	1%	99%
autre	vus générale	16	26%	74%
autre	vue d'ensemble	52	84%	16%
autre	vue approchée	44	71%	29%
les critères les plus RARES	vues détaillées	3	5%	95%
les critères les plus RARES	vues détails	57	93%	7%
autre	nuit	20	32%	68%
autre	foyer séparé sur le projet	7	11%	89%
autre	pas d'ombres	6	10%	83%
autre	ombres portées	55	89%	11%
autre	natural lighting	27	44%	56%
autre	bright	8	13%	87%
les critères les plus RARES	sunlight-wood	1	2%	98%
autre	sunset	7	11%	89%
autre	cloudy	21	34%	65%
autre	artificial light	17	27%	73%
les critères les plus FREQUENTS	avec contexte	61	98%	2%
les critères les plus RARES	sans contexte	1	2%	98%
autre	contexte naturel	26	42%	58%
autre	contexte urbain	55	89%	11%
autre	climat dégagé-émollient	28	45%	55%
autre	nuageux	25	40%	59%
les critères les plus RARES	menaçant	3	5%	95%
les critères les plus RARES	pluvieux	6	10%	90%
autre	brumeux	6	10%	90%
autre	neigeux	9	15%	85%
autre	nuit	4	6%	94%
les critères les plus RARES	sans ciel	2	3%	97%
autre	coucher de soleil	10	16%	84%
autre	bump mapping (relief texture)	40	65%	35%
autre	texture issue	16	26%	74%
autre	sans texture/matériau	6	10%	90%
autre	avec reflexion	43	69%	31%
autre	sans reflexion	19	31%	69%
autre	avec brillance	38	65%	35%
autre	sans brillance	23	37%	63%
les critères les plus FREQUENTS	sans transparence	56	90%	10%
autre	tons neutres	30	48%	52%
les critères les plus RARES	tons clairs	2	3%	97%
autre	tons froids	13	21%	79%
autre	une couleur (plage) principale	6	10%	53%
autre	tons vifs	12	19%	47%
autre	avec désaturation	21	34%	54%
autre	tons neutres	30	48%	52%
les critères les plus RARES	contraste	49	79%	21%
autre	pas contrasté	12	19%	21%
autre	avec saturation	7	11%	89%
autre	sans	34	55%	45%
autre	avec désaturation	21	34%	66%
autre	tons neutres	30	48%	52%
les critères les plus RARES	effet peinture/dessin	4	6%	94%
autre	personnages	53	85%	15%
autre	arbres/plantations	27	44%	56%
autre	véhicules	4	6%	37%
autre	objets/mobiles	37	60%	40%
autre	sans billboard	6	10%	30%

ANNEXE 3

le tableau d'analyse des panneaux du concours Pinocchio et le résultat de leurs styles

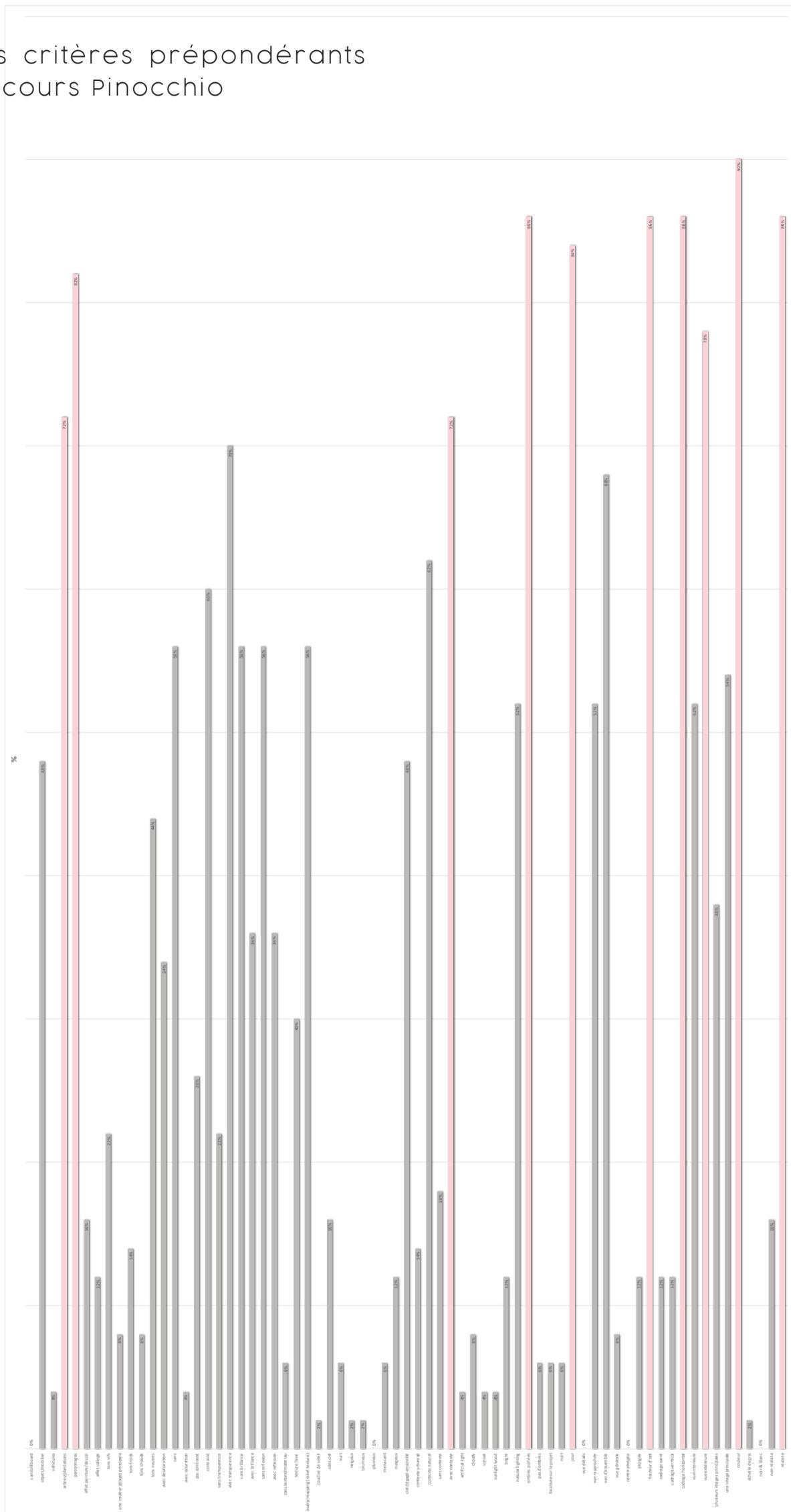
NOM DU CONCOURS :

EPIC-37 PINOCCHIO CHINESE LIBRARY

NOM DU CONCOURS	JUIN DU PIANAU	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89		90		91		92		93		94		95		96		97		98		99		100		101		102		103		104		105		106		107		108		109		110		111		112		113		114		115		116		117		118		119		120		121		122		123		124		125		126		127		128		129		130		131		132		133		134		135		136		137		138		139		140		141		142		143		144		145		146		147		148		149		150		151		152		153		154		155		156		157		158		159		160		161		162		163		164		165		166		167		168		169		170		171		172		173		174		175		176		177		178		179		180		181		182		183		184		185		186		187		188		189		190		191		192		193		194		195		196		197		198		199		200		201		202		203		204		205		206		207		208		209		210		211		212		213		214		215		216		217		218		219		220		221		222		223		224		225		226		227		228		229		230		231		232		233		234		235		236		237		238		239		240		241		242		243		244		245		246		247		248		249		250		251		252		253		254		255		256		257		258		259		260		261		262		263		264		265		266		267		268		269		270		271		272		273		274		275		276		277		278		279		280		281		282		283		284		285		286		287		288		289		290		291		292		293		294		295		296		297		298		299		300		301		302		303		304		305		306		307		308		309		310		311		312		313		314		315		316		317		318		319		320		321		322		323		324		325		326		327		328		329		330		331		332		333		334		335		336		337		338		339		340		341		342		343		344		345		346		347		348		349		350		351		352		353		354		355		356		357		358		359		360		361		362		363		364		365		366		367		368		369		370		371		372		373		374		375		376		377		378		379		380		381		382		383		384		385		386		387		388		389		390		391		392		393		394		395		396		397		398		399		400		401		402		403		404		405		406		407		408		409		410		411		412		413		414		415		416		417		418		419		420		421		422		423		424		425		426		427		428		429		430		431		432		433		434		435		436		437		438		439		440		441		442		443		444		445		446		447		448		449		450		451		452		453		454		455		456		457		458		459		460		461		462		463		464		465		466		467		468		469		470		471		472		473		474		475		476		477		478		479		480		481		482		483		484		485		486		487		488		489		490		491		492		493		494		495		496		497		498		499		500		501		502		503		504		505		506		507		508		509		510		511		512		513		514		515		516		517		518		519		520		521		522		523		524		525		526		527		528		529		530		531		532		533		534		535		536		537		538		539		540		541		542		543		544		545		546		547		548		549		550		551		552		553		554		555		556		557		558		559		560		561		562		563		564		565		566		567		568		569		570		571		572		573		574		575		576		577		578		579		580		581		582		583		584		585		586		587		588		589		590		591		592		593		594		595		596		597		598		599		600		601		602		603		604		605		606		607		608		609		610		611		612		613		614		615		616		617		618		619		620		621		622		623		624		625		626		627		628		629		630		631		632		633		634		635		636		637		638		639		640		641		642		643		644		645		646		647		648		649		650		651		652		653		654		655		656		657		658		659		660		661		662		663		664		665		666		667		668		669		670		671		672		673		674		675		676		677		678		679		680		681		682		683		684		685		686		687		688		689		690		691		692		693		694		695		696</	

ANNEXE 4

le tableau des critères prépondérants au sein du concours Pinocchio



EFFETS	FREQUENCE	CRISEES	NB	%
réaliste	43	86%	0	0%
autre	8	16%	0	0%
les critères les plus RARES	0	0%	0	0%
les critères les plus RARES - échelle de gris	1	2%	0	0%
les critères les plus FREQUENTS couleur	45	93%	0	0%
une image principale	27	54%	0	0%
plusieurs images principales	19	38%	0	0%
vue extérieure	39	76%	0	0%
vue intérieure	26	52%	0	0%
cadre horizont.	43	86%	0	0%
cadre vertical	6	12%	0	0%
cadrage serré	6	12%	0	0%
hauteur d'œil	43	86%	0	0%
autre	6	12%	0	0%
autre	0	0%	0	0%
les critères les plus RARES	0	0%	0	0%
contrecoup	4	8%	0	0%
pas d'ambres	34	68%	0	0%
vois ensemble	26	52%	0	0%
voie dérobée	0	0%	0	0%
vue dérobée	42	84%	0	0%
lum.	3	6%	0	0%
autre	3	6%	0	0%
focalisée sur le sujet	3	6%	0	0%
pas d'ambres	43	86%	0	0%
ombres portées	0	0%	0	0%
autre	26	52%	0	0%
natural lighting	6	12%	0	0%
bright	2	4%	0	0%
sunlight wood	4	8%	0	0%
sunrise	2	4%	0	0%
cloudy	3	6%	0	0%
artificial light	2	4%	0	0%
avec concrete	36	72%	0	0%
cas concave	9	18%	0	0%
cas convexe	18	36%	0	0%
cas de-à-midi	24	48%	0	0%
cas de-gé-école	6	12%	0	0%
nuageux	6	12%	0	0%
irréactant	3	6%	0	0%
les critères les plus RARES	0	0%	0	0%
pauvreux	1	2%	0	0%
brumeux	1	2%	0	0%
meilleux	3	6%	0	0%
les critères les plus RARES	0	0%	0	0%
nuit	3	6%	0	0%
autre	8	16%	0	0%
sans soleil	1	2%	0	0%
les critères les plus RARES	28	56%	0	0%
couche de soleil	15	30%	0	0%
autre	3	6%	0	0%
texture lisse	18	36%	0	0%
sans texture/naturelle	1	2%	0	0%
autre	18	36%	0	0%
avec réflexion	28	56%	0	0%
autre	18	36%	0	0%
sans balance	28	56%	0	0%
autre	35	70%	0	0%
sans transparence	11	22%	0	0%
autre	30	60%	0	0%
contraste	13	26%	0	0%
pas contraste	1	2%	0	0%
les critères les plus RARES	0	0%	0	0%
avec saturation	2	4%	0	0%
autre	28	56%	0	0%
avec des contrastes	17	34%	0	0%
autre	22	44%	0	0%
tons chauds	4	8%	0	0%
autre	7	14%	0	0%
tons froids	4	8%	0	0%
autre	11	22%	0	0%
une couleur (d'âge) principale	11	22%	0	0%
autre	6	12%	0	0%
effet collage	8	16%	0	0%
autre	41	82%	0	0%
effet peinture/dessin	36	72%	0	0%
autre	3	6%	0	0%
autre/illustrations	2	4%	0	0%
véhicules	24	48%	0	0%
autre	0	0%	0	0%
les critères les plus RARES	0	0%	0	0%
sans dessin	0	0%	0	0%

BIBLIOGRAPHIE

7 Styles de Rendus d'Architecture. (2017, novembre 23). ArchiGrind. <https://archigrind.fr/styles-de-rendu-darchitecture/>

10 Visualization styles used in 3D architecture design. (s. d.). <http://www.proglobalbusinesssolutions.com/architectural-visualization-styles/>

Armstrong, R., & Wiseman, A. (s. d.). Guggenheim Helsinki Revised Proposal 2013. https://skift.com/wp-content/uploads/2014/06/gHelsinki_web_ENG1.pdf

Bailleul, H. (2008). Les nouvelles formes de la communication autour des projets urbains : Modalités, impacts, enjeux pour un débat participatif.

Barragán, L., & Cristóbal, C. S. (s. d.). Dossier | architecture 13. 16.

Ben Jemia, I. (s. d.). L'identité en projets : Ville, architecture et patrimoine. <https://journals.openedition.org/crau/412>

Borne, E. (2010). Charte d'éthique de la 3D : Un danger pour les conteurs d'architectures ? https://www.lecourrier-delarchitecte.com/article_211

Boyer, F. (s. d.). Images de synthèse 3D : Comment faire ? Futura. Consulté 9 janvier 2021, à l'adresse <https://www.futura-sciences.com/tech/dossiers/technologie-cinema-animation-techniques-plus-grands-films-2537/page/6/>

- Camus, C., & Durand, B. (2015). La presse architecturale, miroir actif de la préoccupation environnementale. 33/1.
- Chougui, A., & Tacherift, abdelmalek. (2007). VERS UNE ARCHITECTURE INTEGRATIVE : L'IMPACT DE LA NTIC* SUR LA CONCEPTION ARCHITECTURALE, PROCESSUS & PRODUIT. 26, 43-50.
- Cohen, E., & Monnier, G. (Éds.). (2010). L'architecture et ses images. Publications de la Sorbonne.
- Drozd, C. (2016). Les images produites par les architectes lors de la conception : Quelle place laissée à l'imaginaire ?
- Estevez, D. (2001). Dessin d'architecture et infographie : L'évolution contemporaine des pratiques graphiques. CNRS Éditions.
- Faraldi, L. (2005). La participation des habitants et la démocratie locale [Etude par enquête auprès des acteurs].
- Faure, J. (2017). LA COMMUNICATION, VALEUR FONDAMENTALE DE L'ARCHITECTE MAÎTRE D'ŒUVRE. ENSA grenoble.
- Fiori, S. (2001). Le représentation graphique dans la conception du projet d'éclairage urbain. Université de Nantes - Ecole polytechnique de l'Université de Nantes.
- Fornasari, A. (s. d.). Vers un urbanisme participatif augmenté ? [Mémoire de Master 2 « aménagement et ubranisme » spécialité « Ville numérique »]. <https://fr.slideshare.net/alexinafornasari/vers-un-urbanisme-participatif-augment>

- Hagmann, A. (2013). Arrêt sur image : La 3D, ma quête. https://www.lecourrierdelarchitecte.com/article_4233
- Hellin, A. (s. d.). Comment améliorer votre rendu 3D en 9 étapes ! <https://blog.tronatic-studio.com/ameliorer-rendu-3d-9-etapes/>
- La fabrique des images : L'architecture à l'ère postmoderne. (2017). Infolio.
- Lab'Urba, E., Basile, M., & Terrin, J.-J. (s. d.). Négociation du projet urbain et représentations virtuelles. 15.
- Lapiet, A.-L. (2000). Evolution de l'utilisation de l'informatique en architecture et urbanisme en France. 1, 17.
- Laudati, P., & Boulekbache, H. (2018). Architecture et communication.
- Macaire, E., & Jodelle, Z.-L. (s. d.). Dix ans de pratiques des concours d'architecture en France : Bilan et perspectives. <https://journals.openedition.org/craup/1923>
- Masboungi, A., & MCCLURE, B. (novembre-décembre). La représentation graphique en question. Urbanisme, 357.
- May, K. (Éd.). (2013). Rendering (2nd ed). Clog.
- Mecarsel, J. (2014). Architecture et présence : Entre idée, image et communication [Université de Toulon]. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01654506/document>

Moreno, P. (s. d.). La représentation des ambiances architecturales et urbaines dans les supports de promotion des projets : Analyse du rôle des personnages. 102.

Nagy, G., Celnik, O., & Lebègue, E. (2015). BIM et maquette numérique : Pour l'architecture, le bâtiment et la construction.

Noyelle, G. (s. d.). Photoshop : Comment utiliser la fenêtre Niveaux et Courbes. <https://www.gregoirenoyelle.com/photoshop-comment-utiliser-fenetre-niveaux-courbes/>

Ozdoba, M.-M. (2013). Des usages et réalismes de l'image d'architecture (Images de synthèse et photographies en architecture : Réalité, réalisme, fiction ?).

Presses Universitaires de Grenoble, PUG. https://books.google.fr/books?id=_RLECwAAQBAJ&pg=P-T62&lpg=PT62&dq=Pascal+Moliner+Dans+Psychologie+-+sociale+de+l%27image+methode+analyse+corpus&-source=bl&ots=MyLFnpsUrG&sig=ACfU3U0HQMDbBf3I-9ZaPSVbsgKZIR6zxOg&hl=fr&sa=X&ved=2ahUKEwiko5uTp4PoAhWjz4UKHblaCd4Q6AEwBHoECAsQAQ#v=one-page&q=Pascal%20Moliner%20Dans%20Psychologie%20sociale%20de%20l'image%20methode%20analyse%20corpus&f=false

Porada, S. (1993). Imaginer l'espace et spatialiser l'imaginaire. Nouvelles technologies de visualisation en conception architecturale. 11(61).

Porquet, D. (2004). Rendu en temps réel de scènes complexes. Université de Limoges.

(RE)PRÉSENTER L'ARCHITECTURE | texte Cédric Libert.
(2010, décembre 14). [Communication personnelle].

Revel, F. (s. d.). De l'image d'architecture [Mémoire].
https://issuu.com/florentrevel/docs/florent_revel_-_de_l_image_d_archit

Rokosz, A. (2016). Les alternatives aux images de synthèse dans la communication du projet architectural [Mémoire].
https://issuu.com/aleksanderrokosz/docs/memoire_milieu

SA, R. (s. d.). Rendering Trends : Decoding Tired
Tropes of Flashy Architectural Graphi. <https://weburbanist.com/2018/07/16/rendering-trends-decoding-tired-tropes-of-flashy-architectural-graphics/>

Traitement d'histogramme. (s. d.). <https://perso.esiee.fr/~perretb/I5FM/TAI/histogramme/index.html>

Tsiōmēs, G. (Éd.). (2007). Echelles et temporalités des projets urbains. jeanmichelplace.

Vanforest. (2015, novembre 18). The 6 Most Popular Architectural Visualization Styles. 3D Architecture Rendering, Animation for Architects | Vanforest. <http://www.vanforest.com/the-6-most-popular-architectural-visualization-styles/>

Vincent, P. (2000). Observations des multiples conséquences de l'avènement de l'informatique dans la conception architecturale. 1, 58.

Young Architects Competitions. (s. d.). ,<https://www.youn>

garchitectscompetitions.com/competition/pinocchio-children-s-library

Zeitoun. (1989). Les chemins du virtuel, simulation informatique et création industrielles. Paris / France, Centre Georges Pompidou/CCI, hors série 1989.

EMMA KAIDI

ECOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE
DE PARIS LA VILLETTTE

