Sommaire

Les 5e Rencontres euroméditerranéennes de VOLUBILIS
Paysages. Ombres et Lumières

INTRODUCTION

Ombres, lumières, paysages : la quête du contraste .....
Les Rencontres 2004 s'articulent autour de quatre temps.....

1er Temps *OMBRES ET LUMIÈRES : ORIGINES, MYTHES, REPRÉSENTATIONS*

• Edith THOUEILLE, ...
"Faute de penser l'autre on construit l'étranger", regards de femmes enceintes aveugles
• Jean-Pierre LUMINET, ...
Ombres et lumières, de l'astrophysique à la philosophie
• Colette GUYOT, Christine FABREGUETTES, ...
Ombres et lumières dans l'art : dialogues et combats
• Denis LACAILLE, ...
Lumières intérieures. Le vitrail dans la création contemporaine

2e Temps *OMBRES ET LUMIÈRES DANS LA NATURE, OMBRES ET LUMIÈRES SUR LA NATURE*
• Pascale ROZE, ...
Lecture de Poèmes, entre le jour et la nuit (Virginia Woolf,

Philippe Jaccottet, Thérèse-Adèle Husson)
• Pierre FRAPA, ...
Phosphorescence naturelle, luminescence, photosynthèse, l'ombre
et la lumière dans l'écologie
• Stefano MENGOLI, Italie, ...
Essences avides de lumière, écosystème de l'ombre,
du constat botanique au projet de paysage
• Compagnie La Conica/ Laconica, Barcelone, ...
Théâtre d'ombres : «Ombres d'objectes trobats»
.

Sommaire

Les 5e rencontres euroméditerranéennes de VOLUBILIS,
Paysages - Ombres et Lumières

3E TEMPS *Ombres et lumières : la voie de la domestication VERS UNE MAITRISE DE LA LUMIERE*

• Jimmy GLASBERG, ...
« Éclairer ou illuminer… » des premiers pas de l'éclairage public
à la matrise de la lumière.
• Laurent FACHARD, ...
L'éclairage monumental, théâtralisation et création lumineuse.
• Paul BLU, délégué de l'ANPCN et Matthieu CAMPS, chargé de recherche
au Parc naturel régional du Luberon .....
L'excès de lumière : pollution lumineuse et autres déviances.
• Roger NARBONI, ...
Ambiances nocturnes, la part de l'ombre

4e Temps *VERS UN RETOUR DE L'OMBRE ET DE LA NOTION DE TEMPS*

• Pascal FAYETON, ...
Ombre et lumière
• Sandra FIORI, ...
Dans l'ombre de la ville
• Gilles LAPOUGE, ...
Eloge de l'ombre et de la lumière
• Claude EVENO, ...
La lumière, de la ville au paysage : le paysage existe aussi la nuit

SYNTHÈSE ET CONCLUSION

• La compagnie Tout Samba'L, ...
Interventions tirées de "Balades sous abats-jours", entresorts poétiques
• CINEMA – avec Amda production au VOX place de l'Horloge, ...
"Alekan La Lumière" documentaire
"L'AURORE" de Murnau

QUAND DEUX LANGAGES SE RENCONTRENT :
JOURNEE D'ECHANGES ET ATELIER

• Fabrizio MONTECHI, ...
La vocation théâtrale de l'ombre
• Yves CASSAGNE, ...
La lumière mise à nue

INTRODUCTION

Ombres, lumières, paysages : la quête du contraste

Depuis « la nuit des temps », l'homme a cherché à faire « reculer les ténèbres », que ce soit celles des terreurs humaines remplies d'ombres célestes, imprécises et inquiétantes, ou celles de l'univers, dans le sens de l'avancée des connaissances sur notre histoire collective, des découvertes et du progrès scientifiques.
Dans le même temps, la nuit, étoilée ou ombreuse, a inspiré poétiquement, inspire toujours, le monde secret qui lui est réservé : l'amour, les arts. Elle abrite à la fois, traditionnellement, le repos biologique et un espace-temps qui libère l'imaginaire, et plus philosophiquement, la sensation d'appartenance à l'univers, en bref, une période de suprématie de l'esprit.
À l'opposé, mais est-ce à l'opposé ?... La Lumière, « les » lumières.
« Naturelle » : solaire, lunaire, la lumière source de vie, de mouvement et …. d'activité ; l'activité sous toutes ses formes qui s'est développée grâce à l'usage, voire à l'abus (?) de la lumière « artificielle ».
Et ces lumières quand elles sont sans nuances, brutes, intenses, ne sont-elles pas plus « terrifiantes » ou destructrices que les ténèbres de la « nuit noire » ? Elles intensifient mais elle aplatissent, éclairent et défigurent,…fatiguent mais aussi donnent de l'énergie.
Dans le monde de « l'entre deux », grâce à la lumière et avec d'infinies variations, avec naturel (paysage) mais en tant que résultats aussi, de nombreux savoir-faire et savoirs scientifiques (physique, philosophie, peinture, cinéma), se développent les ombres et les couleurs, le contraste et le relief. Les ombres, monde de la nuance, de la plus subtile à la plus brutale. L'ombre, indissociable de la lumière, de jour comme de nuit, et indissociable de l'incarnation : « il n'y a pas d'ombre s'il n'y a pas de corps » rappelle à Catherine Garanger-Lepagnol[1] un ami photographe.
Or ces divers éléments sont physiquement unis et façonnent notre monde, faisant varier à l'infini le paysage.
Pourtant le « combat de l'ombre et de la lumière » renaît au XXIe siècle sous une forme nouvelle et inattendue : l'excès de lumière ?
Alors « éloge de l'ombre », comme Juhichiro Tanizaki le fait dans un Japon déjà lointain, en critiquant au passage, la banalisation d'une lumière occidentale crue et sans mystère ?

[1] Écrivain, cinéaste - revue Zodiaque N°3

Mais « l'éloge de l'ombre ne suffit pas ! Il faut faire l'éloge de la turpitude. Que se passe-t-il la nuit ? Toute la ville est un bas-fond dès qu'elle habite du secret, l'un des trois secrets possibles : l'orgie, l'angoisse, l'amour ». [2]
Phénomène nocturne, d'abord urbain, mais qui étendrait son aura sur la campagne ? Conséquence de l'industrialisation du matériel d'éclairage artificiel qui depuis plus d'un siècle, et en quantité de plus en plus grande, prolonge le « jour » dans la nuit, ce jour artificiel fait reculer la « nuit noire » et manipulerait les ombres au profit d'une nuit active de plus en plus « blanche ». Une manipulation des ombres au profit de qui et pourquoi ? Des mises en lumière festives pour mieux goûter la nuit, … et pour moins dormir ou cache misère dispendieux?
Volubilis s'intéresse à nos perceptions et à nos représentations, aux cheminements qui nous mènent à penser et voir, dans ces nouvelles manipulations d'ombres et de lumières, des «manifestations artistiques, sécuritaires et urbanistiques» ou des «perturbations sur les êtres et l'environnement (faune, flore et êtres humains)… ?».

Les rencontres 2004 veulent s'articuler autour de quatre temps

• **Le premier temps** s'attache à revisiter les fondements théoriques, historiques et culturels de cet opposition-association entre ombres et lumières.
Origines
Qui sait-on de la lumière ? Quels en sont les différentes dimensions, quels principes la régissent ? Comment se singularise l'ombre au regard de la lumière et au cours du temps ? C'est à la philosophie et à l'astrophysique que nous poserons ces questions en visant à dégager du débat général la spécificité de cette symbolique.
Origines
Ombres et lumières seront ensuite replacées dans l'histoire des mythes : de Platon à Dante, un imaginaire collectif a été nourri, et nous revient aujourd'hui comme un legs à la fois riche et pesant.
Mythe
Pour compléter ce cycle visant à cerner les origines de nos perceptions des ombres et lumières, nous nous proposons d'appréhender les représentations que l'homme s'est choisies pour dessiner un imaginaire basé sur le contraste noir/blanc.

Imaginaire
Le second temps nous permettra d'aborder ombres et lumières à l'état de nature, tels qu'ils sont offerts à nos sens dans les paysages. Il s'agira également d'appréhender les fonctionnalités de l'ombre et de la lumière dans l'organisation des êtres vivants.
Paysages
Qui peut, mieux qu'un collectionneur minutieux, nous conter la palette d'ombres et de lumières que recèlent les paysages d'Europe ? C'est à un écrivain-voyageur, Gilles Lapouge, que nous confierons le soin de nous promener dans ce qu'il appelle «les lumières nomades de l'Europe».
Des paysages, nous focaliserons sur l'organisation que s'est choisie la nature en fonction de l'ombre et de la lumière en compagnie d'un entomologiste, et sur la projection qui peut en être faite par un pépiniériste-paysagiste.
Ombres et lumières dans la nature : ce que nous apprennent
Enfin, il s'agira d'embrasser le spectre complet de la lumière, en compagnie d'un coloriste-illusioniste, avide de nous faire découvrir les multiples facettes du monde des demi-teintes.

Entomologiste
Le troisième temps s'attachera à étudier la domestication de la lumière, qui nous a conduit jusqu'à l'éclairage public contemporain :
Passage d'une flamme vacillante au faisceau électrique : les ombres se sont figées sous l'interrupteur.
L'éclairage urbain envahit nos allées, se braque sur nos monuments, au nom de quelle conception ? Entre sens, fonctionnalité, sécurité et esthétisme, des techniciens, plasticiens et concepteurs lumières viennent présenter leurs réflexions et débattre autour de la domestication de la lumière.
Dans une domestication de la lumière
Dans nos sociétés, la lumière est également source d'énergie, et vecteur de consommation d'énergie. Economie de lumière et énergie solaire, pour un développement maîtrisé de notre éclairage ?

Lumière et énergie
Le quatrième et dernier temps nous permettra de nous interroger sur l'approche contemporaine de « ombres et lumières », privilégiant la lumière rassurante, mais source d'un positionnement qui tend à nier la nuit, les saisons, le temps.
L'histoire de la lumière artificielle est une suite chaotique d'expérimentations et d'excès. Les excès

[2] Claude Eveno « Penser la ville par la lumière » sous la direction de Ariella Masboungi « projet urbain » Ed. La Villette. 2002.

tendent à faire oublier les merveilleuses démonstrations d'ombres et celles de lumières "illuminantes". Mais l'excès, tout en faisant exploser la création, indispose et porte à la réflexion. Un peu de subtilité s'impose, du sens est revendiqué dans l'usage de la lumière nocturne.
Est-ce afin de refonder notre rapport à l'univers et au temps ? Le nôtre, celui des êtres humains et non celui de l'économie ou du virtuel ?
Si maîtrise de la lumière ne rime pas avec mort de l'ombre, faut-il encourager l'avènement du temps des nuances ?

OMBRES ET LUMIÈRES : ORIGINES, MYTHES, REPRÉSENTATIONS

INTERVENANTS

La part de l'ombre

Jean-Pierre Luminet est né à Cavaillon en 1951.

Colette Guyot, professeur agrégé d'histoire

Denis Lacaille vit et travaille à Avignon. Il conçoit, dans

Faute de penser l'autre, on construit l'étranger

Edith Thoueille, cadre puéricultrice : Institut de puériculture et de périnatalogie de Paris(IPP)

ILLE

de du handicap est un domaine de recherche en pleine émergence. Je remercie ubilis et les organisateurs de ces 5e Rencontres euroméditérranéennes de me permettre de soustraire à l'hégémonie du milieu médical, le monde passionnant des études sur le handicap visuel. Je suis convaincue que l'interdisciplinarité est la voie fondamentale pour proposer des pistes de recherche nouvelles et essentielles à la compréhension de la différence humaine et la relation qu'entretient avec elle la « normalité ».

« Déplacer l'histoire de l'invalidité des sciences médicales c'est la situer au carrefour des valeurs culturelles, des règles sociales et des valeurs esthétiques » .

La peur des ténèbres a, de tout temps, conféré à la cécité une valeur symbolique particulière. Regarder le monde c'est le garder autant que se mettre en garde.

La cécité c'est alors l'inimaginable qui inquiète. Sa signification inconsciente est liée au péché, à la transgression de l'interdit (Œdipe est devenu aveugle après avoir épousé sa mère et tué son père).

Les mœurs ont le mérite d'évoluer, les mythes aussi...mais il en reste toujours quelque chose !

L'absence de vision serait-elle l'enfermement dans le noir responsable de l'aveuglement de l'esprit et de l'obscurantisme de l'intelligence ? Ou, au contraire, une vie de lumière intérieure, source de savoir et de prédiction possible ?

L'aveugle sourit des stéréotypes que nous nous faisons de son monde:

- c'est quoi le noir, lorsque l'on n'a jamais vu cette couleur?
- être non voyant n'octroie pas de 6e sens.

« Ca n'existe pas dit Anne, ce qui existe, c'est que l'on compense avec tout le reste et qu'automatiquement on est plus réceptif ».

En 1825 Thérèse-Adèle Husson dicte ses Réflexions sur la condition des aveugles. Son manuscrit a été trouvé il y a peu de temps dans un dossier d'archives de l'hôpital des Quinze-Vingts. Soucieuse de faire connaître son monde à ses lecteurs, elle entreprend une description minutieuse des idées que se forment les jeunes aveugles des choses. Voici ce qu'elle écrit sur le ciel.

« Il nous semble que le ciel, peut entrer en comparaison avec le voile du tissu le plus fin, tel que tulle ou gaze. On a beau dire qu'il est bleu, comme nous, qui n'avons jamais vu, ne connaissons cette couleur que de nom, on voudra bien nous excuser si nous ne la jugeons pas […] Nous comparons donc le ciel à cet objet de luxe, autant parce que nous entendons célébrer sa beauté que parce que dans nos lectures, on nous parle de son admirable clarté ; comme l'on nous dit aussi qu'il est parsemé d'étoiles brillantes, mon amie et moi ayant coutume de toucher des paillettes, nous leur assimilions les étoiles, malgré que l'on nous eût fait observer qu'elles étaient plus grosses. Ainsi le ciel est un voile semé de paillettes qui court tout l'univers… mais lorsque le temps s'obscurcit nous sommes bien persuadées, pour nous servir de l'expression des clairvoyants, que les étoiles disparaissent, qu'elles sont remplacées par des taches semblables à celles que nous pouvons faire sur nos vêtements avec de l'encre ou du charbon, ayant entendu dire que ces deux objets étaient noirs, et que la couleur qui ternissait le beau voile l'était aussi, nous les lions l'un à l'autre : tel est notre raisonnement sur ce qui concerne le ciel. »

La plasticité du cerveau est remarquable. L'imagerie fonctionnelle a clairement établi que les zones du cerveau ne recevant pas leurs messages normaux, sont capables de se réorganiser et de participer au contrôle d'autres fonctions sensorielles mais la dominance de notre vision apparaît si massive quand on

en a l'usage que l'apport de nos autres sens à la cognition est souvent considéré comme mineur.

Au cours des activités quotidiennes qui nous mettent en relation avec les choses de notre environnement, une mosaïque d'informations est fournie au cerveau par la mobilisation simultanée et interactive de nos différents systèmes sensoriels.
Vision, audition, toucher, olfaction, goût se coordonnent et répondent de façon adéquate aux stimuli perçus.
Cette orchestration intermodale est l'aboutissement d'une expérience, d'un apprentissage d'associations fondamentales différentes, médiatisées par le langage et la culture d'appartenance.

En 1914 Pierre Villey publie un essai de psychologie sur le monde des aveugles.
« Le clairvoyant (écrit-il) juge les aveugles non par ce qu'ils sont mais par la crainte que la cécité lui inspire […] Plus forte que toutes observations du dehors, la révolte de sa sensibilité en face de « la plus atroce des infirmités », impose au clairvoyant son préjugé et donne cours à mille légendes. Le clairvoyant s'imagine lui même frappé de cécité. Comme les moyens de l'aveugle sont très différents des siens, il sent tout ce qu'il perd et non ce qu'il retrouve (par une meilleure utilisation des autres sens ! C'est un abîme qui s'ouvre devant lui ».
Mon travail quasi quotidien auprès de jeunes mères aveugles m'a conduite à une relecture de la hiérarchie des sens. L'abîme s'est peu à peu comblé, mais comment expliquer que la différence de l'autre n'est pas si effroyable. Les mots sont bien faibles, alors aussi paradoxal que cela puisse sembler, je vous propose à présent de visionner un film, qui explicite un monde que nous considérons souvent à tort comme dépourvu d'images telle une nuit infinie.

Ombres et lumières, de l'astrophysique à la philosophie

Jean-Pierre LUMINET
Astrophysicien

Je me réjouis d'être revenu, ne serait-ce que brièvement, tout près de mon pays natal pour vous parler d'un sujet qui m'a toujours remué, c'est-à-dire le rapport entre la lumière et l'ombre. J'ai été très sensible à la description littéraire faite par cette jeune aveugle du XIXe siècle, une description extrêmement tactile d'un ciel bleu ou noir qu'elle n'a jamais vu. Pour moi il s'agit là d'une sorte de cécité voyante parce que l'œil humain doué de la vue, lorsqu'il regarde le ciel nocturne, voit essentiellement du noir parsemé ça et là des quelques petites taches lumineuses que sont les étoiles.
Le fond de ciel que vous voyez sur ce premier cliché ne peut pas être perçu par l'œil humain. Seuls en sont capables les très grands télescopes d'aujourd'hui qui ont la capacité de sonder les immensités cosmiques. Vous voyez quelques étoiles brillantes, mais surtout les milliers de petits points qui sont des

objets extraordinairement lointains, en l'occurrence des galaxies à part entière, chacune contenant des centaines de milliards d'étoiles et que l'œil humain ne peut pas distinguer. Cette toile de fond ressemble bien, finalement, à ce tissu d'espace pailleté de taches de lumière qui était si bien décrit par cette jeune aveugle. Nous ressentons quasiment une impression tactile, comme s'il s'agissait d'une tapisserie que l'on a envie de toucher avec les doigts.

Cette image me renvoie aussi à ma propre expérience de jeunesse. Je suis né à vingt kilomètres de là, à Cavaillon. Très jeune, dans mon jardin, j'observais le ciel, à une époque où justement l'éclairage urbain permettait encore de le faire. Ce n'était pas un ciel aussi lointain que celui capté dans cette image télescopique, puisque l'œil humain ne peut percevoir au mieux que quelques milliers d'étoiles, et non pas des centaines de milliers comme dans le cliché que je vous montre. Mais je me souviens que ce qui m'intéressait déjà, en dehors de la beauté évidente du paysage cosmique avec ses joyaux de lumière, ce qui m'intriguait, c'était ce qu'il y a entre les étoiles ; ce n'était pas la partie lumineuse de l'univers, mais sa partie obscure. En fait, la question qui m'agitait, c'était l'espace, le noir qu'il y a entre les étoiles. Qu'est-ce que c'est ? Alors j'ai fait mienne, depuis, cette magnifique citation d'Héraclite, philosophe du VIe siècle avant J.-C. selon lequel la nature aime se cacher et la beauté de l'invisible est plus belle que la beauté du visible. C'est en partie le but, aujourd'hui, du physicien théoricien, de l'astrophysicien et du cosmologiste que je suis devenu, que de répondre à ces interrogations de mon jeune âge sur les rapports entre l'ombre et la lumière. C'est la raison pour laquelle, trente ans après ces expériences, je travaille dans un observatoire, celui de Paris-Meudon, et dans un laboratoire au nom assez significatif, le Laboratoire Univers et Théories ; car, vous le verrez, au-delà des télescopes qui ne captent que quelques épingles de lumière dans un univers beaucoup plus vaste et essentiellement obscur, c'est la pensée pure et la physique fondamentale qui permettent de percevoir ce qu'il y a au-delà de la lumière. Univers et Théories, dont le joli acronyme donne le mot LUTH. Ce n'est pas un hasard. Nous travaillons, d'une certaine façon, à décoder la partition de lumière de l'univers qui nous raconte, justement, ce qu'il y a au-delà de la lumière. D'autre part, moi qui me suis toujours élevé contre les clivages entre la science, les arts et la littérature, j'ai cette fascination pour l'ombre et la lumière. Je l'ai transcrite à différentes étapes de mon parcours et notamment dans quelques-unes de mes réalisations graphiques. L'une d'entre elles, d'une lithographie datant de 1992, s'appelait déjà « Ombre et lumière ». Cette problématique *ombre et lumière* que je pratique constamment dans mon métier, je l'ai aussi exprimée – pardonnez-moi de faire une auto-citation – dans mon dernier recueil de poésie, « Itinéraire céleste », où j'écris, entre autres : « Le firmament, ce fluide où baignent les étoiles, nous paraît sombre et sa lumière est trop subtile pour nos yeux. » Si je vous cite mon propre recueil, ce n'est pas par coquetterie d'auteur, mais parce que c'est exactement le sujet d'aujourd'hui.

Dans ma carrière d'astrophysicien, j'ai essentiellement travaillé sur le noir, et j'ai en particulier cherché à savoir comment le noir de l'univers nous révèle sa nature extrêmement profonde. Aujourd'hui, l'essentiel de notre compréhension de l'univers repose non plus sur la lumière, contrairement à ce que l'on pourrait penser, mais sur ce qu'il y a au-delà de la lumière. C'est l'une des raisons pour lesquelles j'ai commencé à travailler, professionnellement, sur les objets qui sont par définition invisibles : les parangons de la noirceur que sont les trous noirs. J'ai d'ailleurs une petite anecdote à ce propos. Je m'appelle Luminet, un rapport évident avec le sujet. Parmi mes premières publications scientifiques qui m'ont fait connaître dans la communauté internationale, j'ai écrit un article très technique qui, grâce à des calculs d'ordinateur, essayait de visualiser l'invisualisable, à savoir le fameux trou noir. Il s'agissait en fait de calculer comment le noir du trou faisait briller son environnement, essentiellement du gaz qui se trouve autour. L'anecdote amusante est la suivante. A l'époque, j'étais un tout jeune chercheur et, hormis mes collègues de laboratoire, personne ne me connaissait dans la communauté internationale. Cet article portait un titre anglais compliqué voulant dire, grosso modo, « visualisation du disque de gaz lumineux autour d'un trou noir », et signé par Luminet. Hé bien, comme je l'ai appris plus tard, nombre de mes futurs collègues ont pensé que le nom d'auteur était un pseudonyme ! Signer Luminet pour montrer pour la première fois un trou noir paraissait être un bon jeu de mots. Mais ce n'en était pas un, et je suis très fier du nom que je porte, qui renvoie à l'idée de lumière !

Qu'est-ce-que c'est que la lumière ? Ce sujet a été débattu, à la fois scientifiquement et philosophiquement, depuis trois millénaires, puisque déjà, à l'époque des Grecs, existaient des théories sur la lumière. J'ai toujours aimé cette idée que quelques-uns des philosophes grecs les plus importants, comme Platon, imaginaient que la lumière n'était pas un phénomène physique en soi, mais une émanation de notre regard. Platon imaginait que notre œil projetait les rayons lumineux qui permettaient d'éclairer les objets. Cette idée est extrêmement poétique mais elle ne marche pas du tout ! Comment

expliquer les ombres par exemple ?
Toujours est-il que la conception de Platon s'est imposée. Pourtant, d'autres philosophes importants de l'Antiquité, notamment les fameux atomistes Démocrite et Épicure, avaient eux compris que la lumière était un phénomène indépendant de l'œil, et qu'elle était probablement composée de petits grains, qu'ils ont appelé atomes, qui se propageaient dans l'espace et qui, en pénétrant dans notre œil (on ne connaissait pas encore la rétine) créait une sorte de simulacre en modèle réduit de l'objet émettant ces rayons lumineux. Les contradicteurs de cette théorie disaient simplement : mais comment voulez vous qu'un objet aussi gros qu'une montagne puisse rentrer dans l'œil sous forme de simulacre ? Il a fallu attendre le XIe siècle après J.-C., c'est à dire 1 500 ans, pour qu'un grand savant arabe nommé Ibn al-Haytham (965-1039), plus connu en Occident sous le nom de Alhazen, revienne à la conception des atomistes en remarquant tout simplement que nous avons des impressions rétiniennes : si nous fixons fortement une lumière pendant quelques secondes, quand on ferme les yeux, cette image reste inscrite quelques instants dans le cerveau. Ceci prouvait que ce n'est pas le regard qui émet la lumière, mais que celle-ci était bien un phénomène produit à l'extérieur, qui pénétrait notre œil et laissait une rémanence des images. Voilà le début de l'aventure scientifique sur la compréhension de la lumière.
C'est une longue histoire que je ne vais pas vous raconter en entier, simplement deux épisodes majeurs dans notre compréhension de la lumière.
Le premier, c'est la découverte, par Isaac Newton à la fin du XVIIe siècle, que la lumière ordinaire, c'est-à-dire de la lumière dite blanche — celle par exemple qui est émise par le soleil – est en fait une superposition de couleurs. Pour s'en rendre compte, Newton a utilisé un prisme pour obtenir, pour la première fois de l'histoire, ce que l'on appelle un spectre. Le spectre, c'est donc l'étalement de la lumière sous ses différentes longueurs d'onde. A l'époque de Newton, on ignorait encore la notion de longueur d'onde. Newton a simplement mis en évidence que les fameuses couleurs de l'arc-en-ciel, de l'indigo jusqu'au rouge, ne sont en fait que les couleurs de la lumière blanche étalées par le spectre. Et pour bien montrer qu'il ne s'agissait pas d'un artifice dû au prisme interposé, il a utilisé un deuxième prisme pour faire reconverger les rayons de différentes couleurs et il a obtenu, à nouveau, la lumière blanche. Ceci a été une première étape capitale pour comprendre que la lumière blanche contient en elle-même la superposition des couleurs, ce que les peintres savent, puisque vous savez que si on mêle les couleurs, on obtient du blanc.
Une deuxième étape fondamentale dans la compréhension de la lumière, un peu plus technique cette fois mais il faut en parler car le monde moderne repose entièrement dessus – c'est la théorie électromagnétique. C'est le savant écossais James Clerk Maxwell qui, en 1873, a compris que la lumière visible n'est qu'une infime partie d'un phénomène physique beaucoup plus général, le rayonnement électromagnétique. Il s'agit de la propagation et de la vibration d'un corpuscule de lumière appelé photon. Cette vibration est caractérisée par une fréquence ou par une longueur d'onde. Maxwell a découvert que le rayonnement électromagnétique se décline sous toutes les longueurs d'onde possibles et imaginables, et ce que nous appelons la lumière visible n'est que la toute petite fraction du rayonnement électromagnétique à laquelle notre œil est sensible. Notre rétine ne capte qu'un infime intervalle de longueurs d'onde. La plaque photographique a d'ailleurs à peu près la même sensibilité que l'œil. Par là même, Maxwell a mis en évidence, pour la première fois, des formes de lumière invisibles à nos yeux.
L'une des tâches des astronomes du XXe siècle a consisté à fabriquer des instruments capables de détecter les lumières invisibles, car celles-ci sont produites à profusion par tous les astres du ciel, à commencer par le soleil. Dans le domaine des très grandes longueurs d'onde, la lumière correspond aux ondes radio. Quand vous descendez en longueur d'onde, vous obtenez les micro-ondes. Les ondes radio servent évidemment à la transmission de la radio et de la télévision, tandis que les micro-ondes sont effectivement le type de rayonnement qui est utilisé pour la cuisson rapide des aliments dans les fours du même nom.
Lorsqu'on raccourcit encore les longueurs d'onde, mais toujours en restant dans le domaine de l'invisible, nous arrivons à l'infrarouge. Notre œil ne le perçoit pas, mais notre peau peut le ressentir. C'est le rayonnement dit thermique : vous allumez un poêle, vous sentez sur votre peau une sorte de chaleur parce que vous recevez des photons infrarouges que votre œil ne peut voir, mais vous avez des capteurs d'infrarouge dans votre peau. C'est une des raisons pour laquelle les militaires, par exemple, ont développé des détecteurs à infrarouge qui permettent de voir, la nuit, des êtres vivants ; par exemple, la température interne du corps humain, 37° C, se voit bien en infrarouge la nuit.
Vous arrivez ensuite à la fenêtre du visible. C'est une fente extrêmement étroite dans le spectre infini des longueurs d'onde. Pour mémoire, les longueurs d'onde du visible se situent entre 0,4 et 0,8 microns. Le

micron étant le millième de millimètre, c'est bien un intervalle très mince, qui lui-même se décompose en les couleurs de l'arc-en-ciel.
Sortons à nouveau de la lumière visible pour entrer dans l'ultraviolet. C'est une lumière de plus courte longueur d'onde et de plus haute fréquence, qui transporte donc plus d'énergie. Elle commence à devenir pénétrante et, de ce fait, dangereuse. Le rayonnement ultraviolet est responsable du bronzage mais, comme vous le savez, il peut provoquer des cancers de la peau. Les rayonnements encore plus pénétrants et énergétiques sont appelés les rayons X. Ils sont notamment utilisés dans l'imagerie médicale pour faire des radiographies puisqu'ils pénètrent les chairs pour donner des images des os. Enfin, les rayons les plus pénétrants de tous sont les rayons gamma. Ils sont associés aux phénomènes les plus énergétiques de l'univers, par exemple les explosions d'étoiles. On les produit aussi à l'échelle humaine dans les bombes atomiques et les centrales nucléaires. Dans un registre plus pacifique, on l'utilise aussi en chirurgie comme une sorte de scalpel ultra-précis pour détruire une à une les cellules cancéreuses.
Vous constatez donc cet éventail extraordinaire de toutes les lumières dont notre œil, finalement, ne perçoit qu'une fente bien étroite. Aujourd'hui, les techniques de l'astronomie ont permis d'ouvrir la totalité des fenêtres sur l'univers en exploitant l'ensemble du spectre électromagnétique. C'est comme si pendant des siècles nous avions vécu dans une pièce circulaire entièrement fermée par des volets à l'exception d'une étroite fente, celle de la lumière visible, à travers laquelle nous n'aurions vu qu'une infime partie du paysage cosmique ; aujourd'hui, grâce à des détecteurs adaptés, tous les volets sont ouverts et l'on observe le paysage sous toutes ses longueurs d'onde, toutes ses facettes. On y découvre un univers beaucoup plus riche et intéressant que ce que distinguait notre œil, même équipé d'un télescope optique.
Un deuxième élément d'importance pour les astronomes est que, même si les astres émettent généralement des rayonnements sous toutes les longueurs d'onde, la plupart de ces rayonnements ne parviennent pas au sol —heureusement d'ailleurs, sinon nous ne serions pas là pour en parler parce qu'il n'y aurait pas de vie sur terre. Comme l'illustre le schéma que je vous montre, vous avez en bas le niveau de la mer, ensuite on monte en altitude et on rencontre les couches supérieures de l'atmosphère. Vous constatez que les seules bandes de rayonnement qui parviennent au sol sont le rayonnement radio, une petite partie des micro-ondes, et évidemment la lumière visible. Tous les autres rayonnements sont essentiellement arrêtés par les couches de l'atmosphère, à des altitudes plus ou moins élevées. C'est la raison pour laquelle, pour capter ces rayonnements venus des astres lointains, il a fallu attendre le développement de l'ère spatiale dans les années 1970 pour pouvoir embarquer des détecteurs au-dessus de l'atmosphère terrestre et obtenir enfin des visions de l'univers dans l'ultraviolet, l'infrarouge, les rayons X et gamma. Auparavant, on ne soupçonnait pas que l'univers puisse contenir des astres aussi énergétiques, capables de produire de telles quantités de rayons X et de rayons gamma.
Pour vous montrer de façon plus palpable le changement de vue que l'on a d'un objet céleste donné quand on l'observe sous différentes longueurs d'onde, voici l'astre qui nous est le plus familier, le soleil. En lumière visible, il prend l'aspect d'une boule de couleur jaune, parce que la surface du soleil est à 6 000 degrés, et il y a une correspondance entre les températures et les couleurs. Je ne parle pas bien entendu des couleurs que l'on utilise pour peindre les murs, je parle des couleurs des étoiles. Donc, le jaune, c'est 6 000 °, le bleu, c'est 10 000 °, le rouge c'est 2 000 °. Si maintenant vous observez le soleil avec un radiotéléscope, c'est-à-dire en ondes radio, vous constatez que son « image » (reconstituée en fausses couleurs pour être visualisée) n'est même plus sphérique. Cela veut dire que vous « voyez » d'autres régions du soleil qui émettent préférentiellement leur lumière dans le domaine radio. Si vous observez le soleil dans l'ultraviolet, vous découvrez encore un soleil différent, avec notamment un grand trou appelé trou coronal, qui s'explique par des mécanismes complexes de la physique solaire. Vu dans un télescope à rayons X, le soleil est à nouveau différent et ne montre que ses régions émissives en rayons X, qui sont en fait les taches solaires et les zones où se déploient des éruptions gigantesques de plasma à très haute température. Vous voyez que pour apprécier toutes ces images complémentaires du soleil, qui nous apprennent différentes facettes de son fonctionnement, il suffisait simplement de chausser les lunettes adéquates.

Je vais maintenant vous parler des origines de la lumière. L'origine de la lumière du jour vient du soleil. A priori, on peut croire qu'elle vient de la surface du soleil, mais en fait cette lumière est engendrée au centre du soleil. Le soleil étant une étoile – et c'est la définition même d'une étoile – il engendre sa propre lumière — contrairement aux planètes ou à la lune, qui ne font que réfléchir la lumière qui émane du soleil. En son centre, la température est tellement élevée qu'elle permet la génération de lumière par des

réactions thermonucléaires. Le soleil, comme toutes les étoiles, est essentiellement composé d'un carburant qui est de l'hydrogène, et l'on sait depuis les années 1930 qu'à une température de 15 millions de degrés, la température qui règne au centre du soleil, les noyaux d'hydrogène fusionnent quatre par quatre pour produire un autre élément nommé hélium, la réaction libérant une énergie phénoménale. C'est cette énergie nucléaire qui engendre la lumière du soleil. A 15 millions de degrés, la lumière originelle du soleil est du rayonnement gamma pur, une sorte de bombe atomique auto-contrôlée. Mais le soleil a une vaste atmosphère, moins chaude que le cœur, si bien que la lumière du centre doit traverser les 700 000 km de couches du soleil avant de parvenir en surface. Vous savez que la lumière circule à 300 000 kilomètres par seconde dans le vide, mais dans le soleil ne règne pas le vide : il y a un gaz de particules électrisées qui dévient constamment le trajet de la lumière. Le petit photon, le grain de lumière émis à 15 millions de degré au centre du soleil, va avoir une sorte de parcours en zig-zag, constamment dévié de son chemin par les interactions avec des particules du soleil. De ce fait, le photon met en moyenne dix millions d'années pour arriver à la surface , et non pas deux secondes et quelques! Cela change quelque peu la perspective que l'on a sur le soleil. Dites-vous bien que la lumière que vous voyez du soleil, c'est la lumière de sa peau seulement. Arrivée à ce niveau, elle a perdu l'essentiel de son énergie d'origine. Elle n'est plus qu'à 6 000 °, et c'est pour cette raison que le soleil nous paraît jaune. C'est une lumière dégradée qui a perdu l'information sur ses conditions initiales.
Le soleil est opaque à la lumière, et ce ne sont que les théories de la physique nucléaire qui ont permis de comprendre, dans les années 1930, la véritable origine de sa lumière. Aujourd'hui on dispose d'instruments tout à fait extraordinaires qui permettent de voir directement le cœur du soleil : ce sont des télescopes très particuliers qui ne détectent pas le rayonnement électromagnétique, mais des particules élémentaires appelées neutrinos. Les neutrinos sont émis à profusion par les réactions thermonucléaires au centre des étoiles, et évacuent à peu près la même quantité d'énergie que les photons, à la différence près qu'ils sont « aveugles » à la matière. Les neutrinos émis au centre traversent donc les couches gazeuses du soleil comme si c'était le vide, en deux secondes environ, alors que la lumière met dix millions d'années. Parvenus à la surface du soleil, il reste encore 150 millions de kilomètres de vide interplanétaire à parcourir pour parvenir à la terre, ce qui se fait en environ huit minutes, aussi bien pour les photons que pour les neutrinos.
Ainsi, quand on observe le soleil sous sa forme lumineuse, on voit en fait un rayonnement électromagnétique en décalage de dix millions d'années, dont on a perdu les conditions initiales ; mais si on braque un détecteur de neutrinos, on voit quasiment le soleil en direct. Si un méchant démon s'amusait à éteindre subitement le cœur du soleil, il faudrait dix millions d'années pour s'apercevoir d'une baisse de la lumière, mais un physicien des particules travaillant avec un détecteur de neutrinos vous dirait au bout de quelques minutes : « Tiens, le soleil vient de s'éteindre. Il ne vous reste que dix millions d'années ! »

Les magnifiques paysages de lumière que nous propose l'astronomie et que vous avez tous, un jour ou l'autre, admirés dans un atlas, sont des images recueillies par des très grands télescopes, qui non seulement collectent les faibles lumières des astres lointains, mais qui permettent en outre des temps de pose extrêmement longs, ce que notre œil est incapable de faire. L'œil est un récepteur exceptionnel, mais la persistance rétinienne est brève, de l'ordre du dixième de seconde, de sorte qu'il faut beaucoup de photons pour que l'impression lumineuse marque notre rétine. C'est la raison pour laquelle, lorsque l'on regarde un ciel nocturne, on ne voit que les petits points des étoiles. Si on augmente le temps de pose grâce à la photographie, on commence à voir apparaître des nébulosités gazeuses autour des étoiles et puis, comme vous le verrez dans les images suivantes, en augmentant encore le temps de pose, on voit la lumière émerger progressivement de ce qui nous paraissait noir, c'est-à-dire du gaz extrêmement ténu qui emplit l'espace interstellaire.
Dans les beaux clichés astronomiques que je vous montre maintenant, on voit les couleurs des étoiles, liées comme je l'ai dit à la température qui règne à leur surface. Les étoiles bleues sont jeunes et chaudes, environ 10 000 degrés. Les étoiles jaunes sont, disons, adultes, comme le soleil, et rayonnent à environ 6000°. Les étoiles rouges ou orangées sont plus froides, à 2000°. Ce sont soit de toutes petites étoiles, soit des étoiles âgées qui, au cours de leur histoire, se sont dilatées en se refroidissant. Ainsi, rien qu'à travers l'observation des couleurs naturelles des étoiles, nous avons déjà des idées sur leur nature physique et leur degré d'évolution.
Avec un temps de pose suffisamment long, on voit émerger la lumière et les couleurs du milieu interstellaire ; celui-ci est composé de gaz, essentiellement de l'hydrogène et de l'hélium, accompagné de quelques autres éléments sous forme de molécules, grains, etc. Ces magnifiques paysages cosmiques

avec leur prodigieuse palette de couleurs nous renseignent à la fois sur la température du milieu interstellaire et sur sa composition chimique ; en effet, selon qu'il s'agit d'hydrogène, d'hélium, de carbone, de fer, etc., ces éléments-là ne diffusent pas le rayonnement dans les mêmes couleurs. Ainsi la vraie matière de l'espace n'est pas du vide peuplé de points lumineux que sont les étoiles, c'est une vraie matière, fluide, très peu dense, qui rayonne dans toutes les couleurs.
Voici une autre image montrant un champ d'étoiles ressemblant à des paillettes dans le noir, et une grande zone obscure. On touche ici « du doigt », en quelque sorte, la problématique de l'ombre et de la lumière. En effet cette zone obscure n'est pas une région où il n'y a rien, mais au contraire une région où énormément de gaz s'est accumulé, ainsi que des grains de poussière interstellaire qui absorbent la lumière visible. Résultat, le nuage nous paraît noir, comme un trou dans l'espace, mais en réalité ce n'est pas un trou, c'est un plein. Une sorte de grumeau dense. Or, ces grumeaux denses sont la matrice des étoiles. C'est en leur sein que se forment les embryons d'étoiles. Pour vous en convaincre, voici une échographie de l'un de ces nuages noirs. En médecine, on utilise les rayons X pour les échographies, mais en astronomie, on utilise le rayonnement infrarouge. Quand on braque un télescope infrarouge en direction de l'une de ces matrices stellaires, on voit effectivement des embryons d'étoiles. Ce sont des proto-étoiles qui ne sont pas encore formées, pas encore sphériques ; ces étoiles ne sont pas autonomes, elles ne sont pas sculptées par leur propre gravité, elles sont encore en interaction avec le gaz ambiant, un peu comme le fœtus dans son placenta. Ainsi, cette image extrêmement émouvante nous donne à voir des étoiles en train de naître dans l'obscurité...
Cette superbe image astronomique montre maintenant la mort lente d'une étoile. En fin de vie, une étoile a consommé l'essentiel de son carburant hydrogène, donc la libération d'énergie connaît une brusque décrue, si bien que le cœur de l'étoile se contracte tandis que l'enveloppe, au contraire, se dilate et finit par se diluer dans le milieu interstellaire. Cette belle bulle de gaz coloré fut l'atmosphère d'une étoile normale, comme le soleil, et le point brillant central fut le réacteur nucléaire qui produisait l'énergie et qui, peu à peu, est progressivement en train de s'éteindre. C'est le sort qui attend notre soleil dans cinq milliards d'années. Soyez donc rassuré, ce n'est pas pour demain.
Il existe des morts d'étoiles plus spectaculaires que l'on appelle des explosions de supernova. C'est une mort cataclysmique parce que l'étoile est beaucoup plus massive et elle a pu atteindre des températures centrales suffisamment élevées pour fabriquer tous les éléments chimiques de la nature ; en fin de vie, elle subit une explosion gigantesque qui déchiquette violemment son atmosphère, telle une bombe thermonucléaire géante qui libère des énergies phénoménales. Voici l'image d'une supernova qui a été observée pour la première fois en l'an 1054, et que l'on perçoit encore mille ans plus tard.
Je vais maintenant vous présenter un autre paysage de lumière, mais à une échelle tout à fait différente : sortons du monde des étoiles et de notre galaxie pour nous intéresser aux galaxies lointaines. L'univers est peuplé de milliards de galaxies, immenses tourbillons contenant chacun des centaines de milliards d'étoiles. Parfois, les galaxies ont le bon goût de se frôler, de rentrer en collision et ce cliché magnifique montre l'interpénétration de deux galaxies spirales en train de fusionner lentement sur des échelles de temps de cent millions d'années.
Toujours pour nous rapprocher de la dualité ombre et lumière, passons à un autre cliché qui montre, vu à travers un très grand télescope, le noir du ciel piqueté de quelques grains de lumière qui sont des galaxies lointaines. C'est à cette échelle immense de distances qu'il faut prendre conscience combien la vitesse de la lumière n'est qu'une vitesse d'escargot. Certes, vous le savez, la lumière se propage à 300 000 kilomètres par seconde, donc en une année elle parcourt ce que l'on appelle l'année-lumière : dix mille milliards de kilomètres. Mais ce qui paraît grand à notre échelle est extrêmement petit à l'échelle cosmique. Par conséquent, dès que l'on braque des grands télescopes sur l'espace lointain, on plonge également dans le passé de l'univers. Les étoiles qui sont distantes de cinquante années-lumière sont vues telles qu'elles étaient quand elles ont émis leur lumière, il y a cinquante ans. La différence n'est pas grande au regard du temps de vie des étoiles, et on peut se dire qu'entre temps l'étoile est restée la même. Cette galaxie qui se trouve à cinquante millions d'années-lumière est vue telle qu'elle était il y a cinquante millions d'années. A cette époque il n'y avait aucun être humain sur Terre, mais pour la galaxie, dont la stabilité est très grande, on peut dire encore qu'elle n'a pas beaucoup changé entre temps. En revanche, toujours sur le même cliché qui est une sorte de compression de tranches temporelles différentes, un tout petit grain de lumière représente une galaxie très lointaine, disons à dix milliards d'années-lumière. Là, vous plongez réellement dans un passé extrêmement lointain, où non seulement la Terre (qui n'existait même pas), mais l'univers entier lui-même était très différent d'aujourd'hui. Le décalage entre l'époque d'émission de la lumière et l'époque de sa réception (aujourd'hui) devient

énorme. Les galaxies que l'on voit à cette époque-là étaient des galaxies très jeunes, qui venaient à peine de se former. Elles n'avaient pas les mêmes caractéristiques que les galaxies d'aujourd'hui. Ce couplage entre l'espace et le temps, entre la géographie et l'histoire de l'univers, est dû à la vitesse finie de la lumière.
Une question que l'on a envie de poser est évidemment : « mais alors quelles sont les limites de l'espace, jusqu'où peut-on observer » ? En construisant des télescopes de plus en plus puissants, qu'est-ce qu'on va voir « au-delà » ? Forcément, nous verrons des astres qui se sont formés dans l'univers et ont émis pour la première fois leur lumière. Pour mieux comprendre cela, il faut se placer dans le cadre de la fameuse théorie du big-bang. C'est l'une des plus grandes découvertes scientifiques de tous les temps, qui nous permet de retracer l'histoire quasi complète de l'univers, depuis le big-bang — un événement singulier qui aurait engendré l'espace, le temps, la matière et la lumière voici 14 milliards d'années — jusqu'à aujourd'hui.
Dans la version moderne des modèles de big-bang (lesquels ont été inventés dans les années 1930 par le belge Georges Lemaître) , on trouve une réponse sur l'origine de la lumière. Je ne vous parle plus de la lumière du soleil, mais de l'origine même de toute lumière dans l'univers, l'équivalent de la séparation de la lumière et des ténèbres. La version scientifique moderne de ce « Fiat lux » est la suivante . Durant ses 380 000 premières années d'existence à partir du big-bang, l'univers était opaque et n'émettait pas de lumière. Pourquoi ? Paradoxalement – et on s'approche là de plus en plus de la dualité ombre et lumière – l'univers était opaque parce qu'il était d'une certaine façon bourré de lumière. A cette époque l'univers n'avait pas formé d'étoiles, de planètes ou de galaxies. L'univers était composé d'un plasma, un gaz ultra chaud et ultra dense formé de particules élémentaires et de photons (les grains de lumière). Mais les particules élémentaires étaient si serrées que la lumière restait prisonnière des particules. L'univers était donc opaque. Mais comme l'univers se dilate depuis le big-bang, il est arrivé un certain moment où il est devenu transparent. La transition entre l'opacité et la transparence est précisément l'origine de toute lumière, qui remonte donc à ces premières 380 000 années. Par rapport à nous, cela correspond à 13,7 milliards d'années dans notre passé.
Maintenant je vais commenter plus en détail l'image de cette première lumière émise par l'univers. Nous en avons des images télescopiques dans le domaine des micro-ondes. On l'appelle le rayonnement fossile. Cette lumière originelle s'est propagée dans l'espace et dans le temps, et nous parvient aujourd'hui refroidie par rapport à sa température d'origine. Malgré tout, elle a conservé ses caractéristiques structurelles, de sorte que le paysage cosmique que vous voyez là est l'image électromagnétique la plus ancienne que l'on puisse avoir de l'univers. On aura beau fabriquer des instruments plus perfectionnés, on n'observera jamais plus loin que cette image-là, qui a été obtenue en 2003 par un satellite de la NASA nommé WMAP. A priori, elle ne paie pas de mine. Ce n'est pas un paysage cosmique aussi beau que celui des nébuleuses gazeuses colorées dont je vous ai parlé tout à l'heure, mais c'est une image plus forte. Je vais vous expliquer pourquoi il s'agit de l'une des images les plus importantes de toute l'histoire de l'astronomie.
On a codé par des couleurs les très légers changements de température du rayonnement fossile d'une région à l'autre du ciel. Une des premières choses intéressantes que l'on apprend, c'est que les grains de lumière sont aussi des grumeaux de densité dans le plasma primitif extrêmement homogène et lisse qui baignait alors l'univers. L'écart le plus important entre le point le plus chaud et le point le plus froid, disons un grumeau rouge et un grumeau bleu du cliché, n'est que de un cent-millième de degré. Le télescope utilisé pour construire cette image est en fait une sorte de thermomètre ultra sensible capable de mesurer les infimes variations de la température du fond de l'univers. Cette carte devient fascinante quand on réalise que ces infimes grains de lumière expliquent la totalité de la matière visible aujourd'hui. Car, si tout à l'heure je vous ai montré des embryons d'étoiles, je vous montre là les embryons de toutes les structures astronomiques qui existent maintenant dans l'univers : planètes, étoiles, galaxies, amas de galaxies, tout est né à partir de ces grumeaux infinitésimaux. Si en effet vous suivez l'évolution d'un grumeau typique au cours du temps, disons sur 200 millions d'années, vous voyez que ce grumeau initialement infinitésimal s'est condensé et a donné naissance aux premières grandes structures matérielles de l'univers – ces énormes condensations de matière que sont les étoiles, les galaxies, les amas de galaxies.
Voilà donc un joli décodage du rayonnement fossile, mais ce n'est pas tout. Le décodage le plus intéressant ressemble à un déchiffrage musical. En effet, l'univers primitif a vibré, sous l'impulsion initiale du big-bang, en produisant de véritables ondes acoustiques. Au bout de 380 000 ans, ces ondes acoustiques se sont figées sous forme de grains de matière lumineuse, un peu à la façon dont se

figeraient des grains de sable répartis sur la membrane d'un tambour que vous faites vibrer. Sur cette carte de WMAP vous voyez l'équivalent des grains de sable sur le tambour cosmique. De la même façon que l'on peut décoder les propriétés d'un tambour en analysant ses harmoniques fondamentales, c'est-à-dire la façon dont les grains de sable s'organisent entre eux — la taille typique des grumeaux, leurs corrélations, etc.—, on peut décoder les propriétés de l'univers. Pour reprendre l'analogie du tambour, il est facile de comprendre que la façon dont s'organisent les grains de sable dépend d'un certain nombre de facteurs. Par exemple, de la façon dont vous frappez le tambour. Il est évident que si vous prenez une grosse masse et que vous frappez au centre, la membrane ne vibrera pas de la même façon que si vous prenez un archet de violon et que vous la faites vibrer tout doucement sur son bord. Vous avez donc une information sur la nature de l'ébranlement initial. Cela dépend également de la nature même du tambour, de sa constitution matérielle. Si vous tendez une peau animale, ou si vous utilisez du plastique, ou une plaque de métal, le matériau réagit différemment. Pour l'univers, nous saurons de quoi il est fait en décodant les harmoniques du rayonnement fossile. On a ensuite une information sur la géométrie du tambour, selon qu'il est parfaitement plan — on appelle cela la géométrie euclidienne—, ou légèrement bombé – une géométrie sphérique – ou légèrement incurvé – une géométrie hyperbolique. Enfin, nous aurons une information sur la forme globale du tambour : selon qu'il est rond, carré, pentagonal, etc., les ondes ne se réfléchissent pas de la même façon sur ses bords et ne se recombinent pas de la même façon. C'est pareil pour l'espace. Même si l'univers n'a pas de bords comme un tambour, il possède quand même certaines conditions aux limites que l'on appelle propriétés topologiques. En analysant les harmoniques du rayonnement fossile on peut ainsi obtenir des informations sur la forme globale de l'espace et sur sa taille – par exemple savoir s'il est fini ou infini.
C'est précisément cette analyse harmonique qui a été faite depuis un peu plus d'un an maintenant, grâce à cette carte du rayonnement fossile obtenue par WMAP. Voici les paramètres de l'univers qui gouvernent l'histoire de notre univers, issus du déchiffrage de cette symphonie de lumière. L'âge de l'univers est de 13,7 milliards d'années. La séparation de la lumière et de la matière a eu lieu 380 000 ans plus tard, et les premières étoiles se sont formées au bout de 200 millions d'années. Ceci pour la question temporelle. Maintenant, de quoi est fait le tambour cosmique, de quoi est fait l'univers ? Là, on s'aperçoit que toute cette profusion de galaxies, cent milliards pense-t-on dans l'univers observable, ne représente qu'une tête d'épingle dans ce qui peuple réellement l'espace. Seulement, 0,3 %, trois millièmes entendez-vous, constituent l'univers sous forme visible ! Quand je dis visible, je ne parle même pas de la visibilité de notre œil, mais de tous les rayonnements électromagnétiques confondus, comptabilisant les rayons X, les ondes radio, tout ce que peuvent ou pourront capter un jour nos télescopes de toutes natures. Cela implique que plus de 99 % de la matière et de l'énergie dans l'univers sont invisibles. Mais cela ne veut pas dire pour autant que cette matière sombre est inconnue et que nous n'avons en fait rien compris encore à la nature de l'univers ! On peut en effet décoder le « noir » et savoir de quoi est faite la matière sombre. A peu près un quart est constitué de particules matérielles, qui engendrent de la gravité et ont donc tendance à freiner l'expansion de l'univers, parce que la gravité est attractive. Cette matière sombre se répartit en trous noirs, en petites étoiles qui ne sont pas assez massives pour briller, en grands nuages d'hydrogène froids, et surtout en particules élémentaires comme des neutrinos, etc. Le reste de l'univers, soit les trois quarts, est de l'énergie à l'état pur, qui n'est même pas sous forme de particules. C'est une énergie diffuse qui emplit en quelque sorte le tissu même de l'espace, et que les physiciens d'aujourd'hui étudient avec beaucoup d'intérêt sur le plan théorique ; en effet, beaucoup considèrent qu'il s'agit tout simplement de l'énergie du vide !
Il ne s'agit pas du vide de la physique classique, mais du vide quantique, qui est virtuellement plein d'énergie. C'est elle qui dominerait l'histoire de l'univers. Le vide quantique est une sorte de dynamite de l'espace, qui a tendance à le faire se dilater en chacun de ses points. Ceci a une conséquence fondamentale sur le futur de l'univers. Depuis que les modèles de cosmologie relativistes existent, le questionnement sur le futur de l'univers portait sur deux possibilités: ou bien l'expansion actuelle de l'univers s'arrêtera un jour et s'inversera pour donner lieu à une fin de l'univers que l'on a appelée « big-crunch », le grand écrasement final, ou bien l'expansion de l'univers sera perpétuelle. A cause de la prépondérance de cette énergie noire, la bonne réponse semble être la deuxième : non seulement l'expansion ne s'arrêtera jamais, mais en plus elle s'accélère au cours du temps. D'autres mesures astronomiques confirment l'accélération de l'expansion cosmique.

Quand on pense à la lumière, on pense souvent à ses jeux et aux illusions d'optique qu'elle engendre. Il y a aussi des illusions d'optique dans l'univers. Il existe par exemple des mirages gravitationnels. La

situation est la suivante : nous, observateurs terrestres, voulons observer un astre A très lointain, mais sur la ligne de visée de cet astre, il y a un objet intermédiaire, une galaxie par exemple. La théorie de la relativité générale d'Einstein nous apprend qu'un objet massif courbe l'espace dans son voisinage. Les rayons lumineux épousant la courbure de l'espace, ils peuvent emprunter plusieurs chemins pour nous parvenir. Depuis la terre, on a l'illusion que l'astre A se trouve démultiplié en plusieurs images. C'est un mirage.
Dans ce mirage gravitationnel particulier que je vous montre, appelé « croix d'Einstein », la galaxie qui est sur la ligne de visée se trouve au centre et les quatre extrémités de la croix - qui ressemblent également aux pétales d'un trèfle à quatre feuilles - sont quatre images de la même galaxie, qui est visible en quatre positions différentes à cause du mirage, alors qu'en réalité, elle est située à l'arrière-plan. Ce type de mirage gravitationnel nous renseigne en particulier sur la quantité de matière sombre qui se trouve dans la galaxie visible. Pour que l'on ait ce mirage gravitationnel, il faut que la galaxie intermédiaire soit dix fois plus massive que sa partie visible, donc qu'elle soit essentiellement constituée de matière sombre.
Une autre question que l'on peut se poser, et c'est justement celle que je me suis posée il y a un peu plus d'une dizaine d'années dans le cadre de mon travail de chercheur, est la suivante : quand on analyse un cliché astronomique contenant une profusion de galaxies, qu'est-ce qui nous garantit qu'il ne s'agit que d'images originales ? Pourquoi n'y aurait-il pas des mirages globaux, dits mirages topologiques, qui démultiplieraient toutes les images en raison d'une forme de l'espace très complexe ? Ces « espaces chiffonnés », comme je les ai appelés, nous donneraient l'illusion que l'univers observé, tissé par les rayons lumineux, est plus vaste que l'espace réel, alors qu'en général on pense à l'inverse. Ce serait un peu l'équivalent des constructions de l'artiste-architecte Serge Salat, qui conçoit de spectaculaires installations dites « d'hyper lumière ». Il utilise des jeux de miroirs, des rayons de lumières et des faisceaux lasers pour construire, à partir de petites pièces tapissées de miroirs, l'impression d'une infinie duplication de cette pièce.
On peut construire des modèles d'univers extrêmement complexes de cette sorte ; ce ne sont évidemment pas des modèles d'espaces bornés par des parois réfléchissantes, mais disons que la forme de ces espaces produirait le même type d'effet. Voici par exemple l'architecture invisible d'un univers où l'espace réel ne correspond qu'à la grande cellule centrale qui a la forme de ce que l'on a appelle un dodécaèdre, mais un dodécaèdre très particulier qui serait reconnecté sur lui-même, comme « chiffonné ». Si nous vivions dans un tel dodécaèdre, nous aurions l'illusion de vivre dans un espace plus vaste, une sorte de mosaïque tapissée de 120 dodécaèdres empilés les uns sur les autres. De façon assez curieuse, l'analyse harmonique du rayonnement fossile dont je vous ai parlé tout-à-l'heure semble confirmer depuis quelques mois une structure de cette nature pour notre univers réel ; celui-ci serait donc un espace en expansion mais fini, replié sur lui-même et légèrement plus petit que l'espace observé, engendrant de ce fait des illusions d'optique que l'on peut calculer très précisément.

Un autre de mes sujets de prédilections, que j'ai commencé à étudier bien avant les univers chiffonnés, ce sont les fameux trous noirs. On ne peut pas parler de la dualité *ombre et lumière* dans l'univers sans parler des trous noirs. L'astrophysique nous apprend que, lorsqu'une très grosse étoile, parvenue en fin de vie, a épuisé son carburant nucléaire, son cœur s'effondre sur lui-même. Et si la masse de l'étoile dépasse une certaine valeur critique, son cœur s'effondre pour donner naissance au phénomène le plus extravagant de l'astrophysique, un trou noir. C'est une concentration de matière telle qu'elle creuse une sorte de puits dans le tissu élastique de l'espace-temps et, au fond de ce puits vont se déverser sans fin la matière et la lumière.
J'ai tout de suite été fasciné, lorsque je faisais mes études de mathématiques à la fin des années 1970, par ces objets quelque peu fantasmatiques, qui semblaient sortir de l'imagination des mathématiciens mais que les télescopes ne pouvaient voir.
Le trou noir est, par sa définition même, le parangon de l'invisibilité, mais il faut savoir que la formation du trou noir s'accompagne de la plus grande libération d'énergie et de lumière que l'on puisse imaginer dans l'univers – hormis le big-bang bien sûr. Nous avons des images récemment captées de la formation d'un trou noir à travers une explosion d'étoile que l'on appelle une hypernova. Cette hypernova se situe à dix milliards d'années-lumière de nous. Or, que voyons-nous sur ce cliché ? Deux taches aussi lumineuses l'une que l'autre. La première est cette hypernova, grosse étoile qui explose et se transforme en trou noir, tandis que l'autre, c'est une galaxie constituée de 200 milliards d'étoiles. En outre, l'image de la galaxie reste sur le cliché, tandis que l'hypernova s'allume et s'éteint en moins d'une seconde. Cela signifie que, pendant ce temps très court, l'hypernova qui explose et forme un trou noir émet l'équivalent de l'énergie

de 200 milliards d'étoiles ! Vous voyez comment la formation d'un trou noir peut s'accompagner de la plus grande libération de lumière que l'on puisse imaginer.
Une fois que les trous noirs sont formés, dans certains cas les astrophysiciens parviennent également à détecter leur présence, mais cette fois indirectement. Un trou noir n'est pas forcément « célibataire », isolé dans l'espace ; il peut vivre par exemple dans un couple d'étoiles et dans ce cas-là, le trou noir aspire progressivement le gaz de l'étoile compagne. Ce gaz s'enroule en une sorte de tourbillon autour du trou noir et, avant de disparaître définitivement, il émet des rayonnements caractéristiques qui sont captés par nos télescopes.
Moi qui ai toujours été fasciné par la dualité ombre et lumière, j'ai voulu que l'un de mes premiers travaux astronomiques, signé d'un nom que l'on croyait être un pseudonyme, comme je vous le disais tout-à-l'heure, soit consacré à la visualisation, par ordinateur, de l'image d'un trou noir entouré d'un disque de gaz brillant, en tenant compte des déformations de l'espace, du temps et des rayons lumineux. Voici l'image que j'ai publiée en 1979. Ultérieurement, j'ai découvert la meilleure légende qui se puisse trouver à cette image. Ce n'est pas un commentaire scientifique, mais six vers extraits d'un poème de Gérard de Nerval – poète du noir et de la lumière par excellence : « En cherchant l'œil de Dieu, je n'ai vu qu'un orbite / Vaste, noir et sans fond, d'où la nuit qui l'habite / Rayonne sur le monde et s'épaissit toujours. / Un arc-en-ciel étrange entoure ce puits sombre, / Seuil de l'ancien chaos dont le néant est l'ombre, / Spirale engloutissant les mondes et les jours ». Cette rencontre inattendue entre science et poésie illustre bien comment la dualité des rapports entre l'ombre et la lumière fait partie de notre métaphysique intérieure. Il y a eu depuis des simulations numériques plus élaborées, en couleurs et animées, représentant les jeux et déformations de la lumière engendrées par le noir du trou.
Je vais vous présenter brièvement un autre de mes travaux d'astrophysicien, tournant toujours autour de la problématique de l'ombre et de la lumière. Il y a une vingtaine d'années, je me suis intéressé à la façon dont un trou noir géant (on pense qu'il existe de gigantesques trous noirs au centre de pratiquement toutes les galaxies) pouvait tout simplement briser une étoile. En effet, une étoile qui frôle le trou noir, un peu à la façon dont les comètes frôlent le soleil, passe dans une zone critique au voisinage du trou noir, à l'intérieur de laquelle les forces de marée engendrées par le trou noir sont capables de la déchirer. A cette époque, mes collaborateurs et moi avions fait des calculs purement théoriques, mettant tout cela en équations et les résolvant par ordinateur, et il n'y avait aucun télescope capable de voir ce phénomène. Or, nous avions découvert que l'étoile, en s'approchant du trou noir, devait être aplatie sous forme d'une crêpe, et à force d'être aplatie, elle était chauffée, comprimée et la crêpe finissait par « sauter ». Je me souviens que nous avions baptisé le phénomène « crêpe stellaire flambée ». Après cette prédiction j'ai changé de sujet, mais j'ai eu le plaisir d'apprendre que depuis quelques années, la nouvelle génération de télescopes commence à détecter ce genre de phénomènes dans les noyaux de galaxies lointaines. L'année dernière, il y a eu un tel événement dont la NASA a fait un petit film, qui n'est qu'une visualisation assez naïve d'une crêpe stellaire flambée mais que je vous montre quand même. Vous voyez ici un très gros trou noir, qui fait peut-être cent millions de fois la masse du soleil, et voici que surgit une petite étoile, elle entre dans la zone critique et finit par être écrasée et explose sous la forme d'une crêpe stellaire flambée.

J'en ai fini pour l'astrophysique, mais je voudrais terminer mon intervention par deux exemples se rapportant au sujet ombre et lumière, tirés cette fois-ci dans les disciplines de l'art – j'ai déjà mentionné combien je m'étais toujours élevé contre les clivages entre la science, les arts et la littérature. Madame la conseillère régionale, Cécile Helle, a mentionné en introduction du colloque l'œuvre de Vincent Van Gogh. En effet, après avoir quitté son nord natal et peint des paysages aux cieux surchargés de nuages, Van Gogh est venu en Provence et a découvert la clarté des cieux. Emerveillé, il a écrit : « je peins le ciel, je peins les étoiles, je vois les couleurs des étoiles ». Il s'est mis alors à peindre une série de tableaux représentant des cieux très évocateurs. Par exemple, la « Nuit étoilée au-dessus du Rhône », de 1888, montre le souci de Van Gogh de représenter un ciel à peu près fidèle. L'intensité des astres est exagérée, mais les positions des étoiles sont correctes. Vous reconnaissez sans doute la Grande Ourse, dite aussi le Chariot. Si on fait une reconstitution astronomique du ciel que l'on pouvait voir en 1888, à Arles, en regardant de l'autre côté du Rhône, la Grande Ourse se trouvait bien à cette position-là. Il y a quelques années, je me suis plus particulièrement intéressé à une des œuvres les plus énigmatiques de Van Gogh, « La nuit étoilée au-dessus de Saint-Rémy », datée de 1889. C'est l'époque qui a suivi l'épisode quelque peu dramatique de décembre 1888, où Van Gogh a tenté de se suicider et s'est coupé l'oreille. Après cela il est entré dans une maison de repos près de Saint-Rémy de Provence, en fait un asile psychiatrique,

mais où il avait gardé toute liberté pour peindre. On sait que Van Gogh allait peindre la nuit, toujours fasciné par le ciel piqueté d'étoiles, et lui-même racontait, dans les lettres adressées à son frère Théo, qu'il sortait la nuit avec un grand chapeau de paille, mettait des bougies sur le pourtour de son chapeau pour éclairer la feuille, et commençait à mettre sur ses toiles les positions des astres dans le ciel. Dans cette toile énigmatique « Nuit étoilée au-dessus de Saint-Rémy », on a cependant l'impression d'un ciel surchargé, totalement irréaliste. On peut penser à première vue que Van Gogh était effectivement devenu fou, et que sa peinture n'avait plus rien à voir avec la réalité. Mais est-ce vraiment certain ? Là encore, on peut utiliser un logiciel astronomique qui permet de reconstituer le ciel nocturne à l'époque où Van Gogh est censé avoir peint cette toile. Comme on sait que Van Gogh a terminé cette toile par une lettre qu'il a écrite à son frère Théo au mois de juin 1889, il suffit de faire marcher le logiciel un peu en arrière, pour essayer de trouver si, dans les quelques jours ou quelques semaines qui ont précédé, il y avait eu une configuration céleste ressemblant à celle de son tableau – en faisant abstraction des éclats des étoiles, qui sont de toute évidence très exagérés. J'ai eu la surprise et l'émotion de trouver que le 25 mai 1889 à quatre heures quarante du matin très exactement, le ciel au-dessus de Saint-Rémy de Provence avait cette configuration. Vous devinez ici la ligne d'horizon, cachée par les montagnes, le clocher du village et le cyprès. On peut se douter que l'on est à l'aube, parce que le ciel est encore sombre mais une lueur blanchâtre éclaire l'horizon, et le croissant de lune est éclairé par en bas, ce qui signifie que le soleil est encore sous l'horizon et s'apprête à se lever. En outre vous avez cet astre brillant qui ne peut être que Vénus, l'étoile du berger, en fait la planète qui précède le soleil dans sa montée. Les autres points lumineux sont des étoiles. La reconstitution astronomique le confirme : le 25 mai 1889 à quatre heures quarante du matin, vous retrouvez le croissant de lune situé dans la constellation des Poissons, Vénus au-dessus de l'horizon et les quelques étoiles de la constellation du Bélier que Van Gogh a peintes dans son tableau. Il est assez émouvant de penser qu'un simple logiciel de reconstitution astronomique vous donne l'heure exacte où le génial artiste a, pour la première fois, mis sur sa toile vierge les petits points des étoiles et la Lune à leur positions exactes, et qu'ensuite il a transformé ce canevas en un chef d'œuvre de l'histoire de l'art ! Mais la chose la plus intéressante – et là j'en reviens à une forme de cécité voyante dont j'ai parlé tout au début – c'est cette sorte d'œil télescopique qu'a eu Van Gogh. En effet, dans son tableau, au beau milieu du ciel étoilé est peint objet bizarre, un incroyable tourbillon dans l'espace. Or, les reconstitutions astronomiques indiquent à cet endroit-là un objet céleste qui se trouve être une galaxie, évidemment invisible à l'œil nu. Et cette galaxie, qui se trouve dans la constellation des Poissons, ressemble comme deux gouttes d'eau à la spirale de Van Gogh. Je ne prétends pas que Van Gogh avait une vision télescopique, bien entendu, mais qu'il avait le bon goût d'être passionné d'astronomie, lisant des livres et des revues de vulgarisation. Or, à cette époque, on commençait à publier les premières photographies de galaxies. Vous voyez le tour de force de Van Gogh : il décide de représenter, de façon visible, ce qui reste invisible à l'œil humain mais qui est perceptible au télescope. Il a compris qu'il y a de la lumière dans le noir, et il décide de mettre en pleine lumière, comme élément principal de son tableau, un astre invisible mais qui est bien là, tapi dans l'ombre...

Mon deuxième exemple est tiré de la musique. Il s'agit d'une œuvre conçue et écrite en 1991 par un compositeur prématurément disparu mais que j'ai bien connu et qui a été mon ami, Gérard Grisey. Cette œuvre s'intitule : « Le noir de l'étoile ». Je vous rappelle qu'au cœur des explosions de supernova, le résidu central de l'étoile se transforme en une sorte de cadavre stellaire, normalement invisible mais qui, dans certaines circonstances, peut être détecté en ondes radio sous la forme d'un « pulsar ». Le pulsar est comme un point qui clignote, qui s'allume et qui s'éteint à un rythme extrêmement régulier. La raison, c'est que le pulsar est une sorte de phare cosmique, une étoile morte qui tourne rapidement sur elle-même en émettant un faisceau radio très localisé et, comme un phare maritime, à chaque fois que le faisceau de lumière balaie notre ligne de visée, on détecte un signal. Gérard Grisey a eu l'idée de me contacter pour élaborer un projet utilisant ces sortes de métronomes cosmiques comme éléments musicaux à part entière. Ces rythmes inflexibles, qui sont en fait des rythmes de lumière, sont transposés dans le domaine acoustique et interagissent avec les sons bien réels produits par des percussionnistes humains. L'œuvre musicale est donc écrite pour six percussionnistes et deux « guest stars » au sens propre du terme, en l'occurrence des pulsars invités au concert, captés au radiotélescope et qui délivrent leurs rythmes cosmiques. Cette œuvre extraordinaire vient juste d'être gravée en CD chez Universal Music et a obtenu le grand prix de l'Académie Charles Cros. Comme vous pouvez l'imaginer, il s'agit d'une partition de musique contemporaine assez exigeante et difficile, dont toute la structure temporelle est calquée sur des rythmes de pulsars différents tournant chacun à leur vitesse de rotation propre.

J’en ai fini avec mon exposé proprement dit et je suis prêt à répondre à quelques questions.

Intervenante : Il y a une chose qui m’a étonné, c’est que de la naissance à la mort des étoiles, elles sont toujours rondes.

Jean-Pierre Luminet : Vous avez vu, en fait, que la forme d’une étoile change au cours de son existence. Je vous ai montré d’abord des embryons d’étoiles qui n’étaient pas rondes parce qu’elles n’étaient pas autonomes. Une étoile ne devient ronde que lorsqu’elle devient entièrement gouvernée par sa propre gravité. La gravité attire les particules vers le centre de la même façon dans toutes les directions, donc les corps qui sont soumis à leur propre gravité ont tendance à s’arrondir. Toutefois, les corps sphériques tournent sur eux-mêmes, et vous savez qu’ils ont tendance à s’aplatir légèrement. ; la Terre, par exemple, est légèrement aplatie aux pôles, le Soleil est lui aussi légèrement aplati, et il existe des étoiles qui tournent très vite et qui, de ce fait, sont très aplaties. Lors de la fin explosive d’une étoile, comme une supernova, d’autres phénomènes entrent en jeu et les gaz sont éparpillés de façon non sphérique.

Intervenant : Est-ce que les trous noirs, s’ils existent, représentent un danger ?

Jean-Pierre Luminet : Après que les trous noirs aient été conçus par les théoriciens et qu'ils aient laissé sceptiques la plupart des astronomes, nous avons acquis les moyens de les détecter, même si c’est de façon indirecte. On commence donc à avoir aujourd'hui d’assez bonnes idées sur le nombre de trous noirs dans l’univers. Ils se forment dans des conditions exceptionnelles, il faut de très grosses étoiles, et celles-ci sont rares. Malgré tout, il y a tellement d’étoiles dans l’univers que l’on estime que, dans une galaxie typique comme la nôtre, la Voie lactée, sur les 200 milliards d’étoiles environ qu’elle contient, il doit y en avoir entre 10 et 100 millions qui se sont transformées en trous noirs. C’est très peu finalement. Cela implique que le plus proche trou noir est, en toute probabilité, extrêmement loin de nous – plusieurs milliers d’années-lumière. Dons, si cela peut vous rassurer, aucun trou noir ne va passer près de notre planète et menacer de l’absorber. Le sort de la terre n’est absolument pas lié à un trou noir. Si on mettait un trou noir à la place du soleil, ayant la même masse que lui, on ne se rendrait compte de rien, hormis le fait qu’il n’y aurait plus de lumière : sur le plan gravitationnel, la terre continuerait à tourner sur son orbite elliptique autour du trou noir sans être absorbée. Il faut vraiment être tout près d’un trou noir pour en ressentir les effets.

Intervenant : Est-ce qu’il y a ou est-ce-que l’on peut concevoir des expériences, à l’échelle humaine, qui simulent tout ou partie de ces phénomènes, avec les accélérateurs, synchrotrons et autres instruments de ce genre ?

Jean-Pierre Luminet : Il y a plusieurs types d’expériences que l’on peut faire en astrophysique. C’est vrai que cette science a un statut particulier par rapport aux autres sciences de la matière, qui offrent, elles, la possibilité d’expérimenter en laboratoire. Vous voulez étudier par exemple un cristal ? Hé bien vous le placez dans votre labo, vous le faites chauffer, vous l’irradiez, vous tapez dessus, bref vous voyez comment il réagit. Avec les étoiles, vous ne pouvez pas le faire. Vous recevez passivement leur lumière. On peut malgré tout faire des expériences numériques, que l’on appelle des simulations. Prenez une explosion de supernova, par exemple. On écrit les équations qui gouvernent son évolution, on fait tourner l’ordinateur puis on regarde le résultat. Si celui-ci correspond à ce qui a été observé, on a fait une bonne simulation, sinon on modifie les paramètres jusqu’à ce qu’on ait trouvé la bonne modélisation. La simulation numérique est donc une forme d’expérience sensible. Une autre forme d’expérience, qui concerne plutôt la physique des très hautes énergies, concerne la description des premiers instants de l’univers peu après le big-bang. Vous avez tous entendu parler du CERN, à Genève, avec ses grands collisionneurs qui sont capables d’accélérer les particules élémentaires à des vitesses proches de celle de la lumière et leur confèrent des énergies phénoménales. Lorsque l’on fait entrer en collision des faisceaux de particules ainsi accélérées, on recrée pendant quelques fractions de secondes des conditions de températures et d’énergie extrêmes, un million de milliard de degrés par exemple, qui sont celles que l’univers primordial a dû connaître juste après le big-bang. Avec ces expériences, on peut donc tester et reconstituer les propriétés de l’univers lorsqu’il n’était âgé que d'un dix-milliardième de seconde.

Intervenante : Ce qui m'a paru fascinant, au-delà même de tout ce que vous avez évoqué, c'est peut-être le bruit assourdissant qu'il devrait y avoir dans cet univers et qu'on n'entend pas du tout.

Jean-Pierre Luminet : C'est un bruit de lumière. Le bruit est assourdissant mais il n'est pas perceptible à nos oreilles, parce que ce que l'on appelle le son, en général, a besoin d'un milieu suffisamment dense pour se propager. Si vous m'entendez parler dans cette salle, c'est parce qu'il y a de l'air autour de nous. Mes cordes vocales font vibrer l'air et vous transmettent les informations sous forme d'ondes de compressions. Si on se trouvait dans le vide interstellaire, vous ne m'entendriez pas parce que les vibrations que j'émettrais ne pourraient pas se propager.
Malgré tout, il y a une sorte de symphonie de l'univers. C'est une symphonie de lumière, une sorte de partition que l'on apprend à déchiffrer. Les ondes lumineuses ne sont pas des ondes sonores, mais elles sont aussi caractérisées par une longueur d'onde et une fréquence, de sorte que l'on peut faire des analogies entre la lumière et le son. Prenez une étoile comme le soleil. Vous ne l'entendez pas, mais vous le voyez vibrer, parce qu'en fait, le soleil est une grosse boule de gaz agitée de mouvements internes ascendants et descendants. La surface du soleil est comme la membrane d'un tambour compliqué qui vibre, et on dispose aujourd'hui des télescopes capables de faire la carte des régions du soleil qui montent et celles qui descendent (quelques centimètres par seconde à peine). On reconstitue ainsi la partition du soleil, qui est aussi une partition de lumière, à travers laquelle on déduit les conditions qui règnent à l'intérieur du soleil.

Intervenant (Olivier Cadart) : Sans effleurer le sujet de demain sur la pollution visuelle, je voudrais avoir votre appréciation sur ce phénomène que l'on appelle pollution du ciel, par la lumière qu'émettent les habitants de la terre, qui paraît complètement dérisoire par rapport aux immenses phénomènes astronomiques dont vous parlez mais qui, pourtant, alerte un certain nombre de gens.

Jean-Pierre Luminet : Effectivement, l'éclairage urbain et la pollution lumineuse causent de grands problèmes pour l'observation astronomique. Je vous ai montré des phénomènes astronomiques qui émettent des débauches d'énergies, mais ils se produisent extrêmement loin dans l'espace, et nous ne recueillons sur terre que l'écume de cette énergie. Nous ne recevons que quelques photons, et il faut des sites d'observation exceptionnels pour parvenir à prendre les magnifiques clichés que je vous ai montrés. Au cours de l'histoire de l'astronomie, les lieux d'observation se sont progressivement éloignés des villes. Lorsque Galilée a utilisé pour la première fois une lunette et l'a braquée vers le ciel pour découvrir les satellites de Jupiter ou les phases de Vénus, il se trouvait dans la ville de Venise, mais à cette époque les lumières n'étaient pas gênantes. Par la suite, les grands observatoires ont commencé à se développer près des grandes villes comme Paris, Londres ou Saint-Petersbourg. Les choses ont commencé à changer radicalement avec le premier éclairage automatique des villes au gaz, dans la deuxième moitié du XIXe siècle. La pollution lumineuse a commencé à devenir un problème et les observatoires ont commencé à s'éloigner. Avec l'apparition de l'électricité au début du XXe siècle, la situation est devenue de plus en plus problématique. Dans un pays comme la France, les observatoires de Meudon et de Paris ont gardé leur nom d'observatoire, mais ne servent plus de lieu d'observation depuis de nombreuses années. Ce sont des instituts de recherche avec des bureaux, où des théoriciens comme moi travaillent sur des ordinateurs. Les astronomes observateurs, il y a encore vingt ans, pouvaient se rendre dans deux sites privilégiés du Sud de la France, l'un à Saint-Michel de Provence, au-dessus de Forcalquier, l'autre au Pic du Midi dans les Pyrénées. Aujourd'hui, même ces sites ne sont plus assez performants. On peut encore y faire quelques observations astronomiques planétaires, mais pour observer le ciel très profond et des astres très faibles, il faut aller dans la Cordillère des Andes, au Chili, ou au sommet du Mauna Kea aux îles Hawaï, à 4 200 mètres d'altitude. Il y a là une armada de télescopes de tous les pays, parce que ces sites sont vraiment exceptionnels. Même le télescope géant du mont Palomar aux Etats-Unis, dont on a beaucoup parlé entre les années 1930 et 1990, est aujourd'hui en voie de fermeture. Quand on l'a construit, les astronomes voulaient déjà se mettre à l'abri de la pollution lumineuse de Los Angeles, et ils ont cru aller suffisamment loin en l'installant sur un montagne à 150 kilomètres du cœur de Los Angeles, près de Pasadena. Mais aujourd'hui, cette mégalopole arrive au pied du mont Palomar, et on ne peut plus y faire d'observations profondes ! Les sites très reculés s'amenuisent sur Terre, si bien qu'un jour on finira par installer nos télescopes sur la face cachée de la Lune, où on sera tranquille pendant un bon bout de temps.

Mais ces problèmes concernent l'astronomie professionnelle. Les astronomes amateurs - et il y en a beaucoup en France, répartis dans des clubs - ont des moyens très réduits, et ne peuvent pas aller au Chili ou à Hawaï. Ils ont leur petit télescope pour faire leurs observations dans leur jardin, ou bien ils prennent leur voiture et vont à dix kilomètres dans la campagne. Mais cette solution ne suffit plus. C'est pour cette raison que beaucoup d'astronomes amateurs et d'associations réclament, auprès des pouvoirs publics, de faire très attention à l'éclairage urbain agressif, qui gâche ce plaisir extraordinaire de voir le ciel, même en amateur.

Intervenant : Pour l'astrophysicien que vous êtes, est-ce que la question bien connue, « le monde est-il fini ou infini ? » a encore un sens ?

Jean-Pierre Luminet : C'est un vieux débat, et il se trouve que la question a plus que jamais un sens, d'autant que je pense avoir moi-même apporté quelques pierres au sujet avec les modèles d'espace chiffonné que j'ai brièvement mentionnés. Je répète qu'en analysant les vibrations du « tambour cosmique », décodées à travers la partition de lumière du rayonnement fossile observée en 2003, mes collaborateurs et moi-même avons interprété un certain « manque de graves » dans les harmoniques de l'univers par la finitude de l'espace. On a pu ainsi attribuer une taille et une forme très précise à l'univers, celle du dodécaèdre en expansion dont je vous ai parlé. La question est donc extrêmement pertinente et plus que jamais d'actualité.

Intervenant (S. Giorgis) : Pour suivre ces questions un peu naïves, est-ce qu'il y a bien une certitude ou une hypothèse sur le temps ? L'espace serait limité, mais, avant le big-bang ? C'est une question d'enfant !

Jean-Pierre Luminet : Il n'y a plus d'âge pour poser de telles questions ! La question de l'enfant n'est pas plus naïve que la question de l'adulte. D'abord, je suis désolé de contredire votre commentaire. Ce n'est pas parce que je vous ai dit que l'espace était fini que je vous ai dit que l'espace avait des limites. L'espace est fini mais il n'a pas de limites. Cela pose toujours un problème de visualisation parce que notre espace mental n'est pas habitué à visualiser des espaces finis mais qui n'ont pas de limites. On a pu le montrer sur le plan physiologique, notre espace mental reconstitue un espace euclidien infini au sein duquel on visualise des formes délimitées par des surfaces. On a donc toujours tendance à visualiser un objet en le plongeant dans un espace extérieur fictif, qui n'est que notre espace mental. Et on a donc toujours tendance à attribuer une limite à la finitude d'un objet. Pour l'univers, c'est autre chose. D'abord, sur le plan du pur vocabulaire, il y a comme un défaut de logique à parler de quelque chose « à l'extérieur de l'espace ». Puisque l'espace est, par définition, l'ensemble de tous les lieux de l'univers, comment voulez-vous parler d'un lieu qui serait hors de tout lieu ? Il ne peut pas y avoir d'espace en dehors de l'espace, le terme dehors impliquant déjà une notion de déplacement spatial! Je vais vous donner un exemple d'espace fini, appelé hypersphère. Partons d'abord de la sphère, la surface d'un ballon par exemple. C'est une surface, donc un espace à deux dimensions. Vous êtes sur la surface de la sphère, la surface de la terre, par exemple, vous filez droit devant vous, vous accomplissez un grand cercle et vous revenez à votre point de départ. Vous voyez bien que vous êtes dans un espace bidimensionnel qui est fini – vous ne vous éloignez jamais indéfiniment – et qui n'a pas de limites — vous n'êtes jamais tombé dans un trou. Pour mieux le comprendre, essayez de visualiser un planisphère en projection polaire. C'est-à-dire que vous représentez la totalité de la surface terrestre par deux disques. L'un centré sur le pôle nord représente l'hémisphère nord, l'autre centré sur le pôle sud représente l'hémisphère sud, chacun des disques étant délimité par l'équateur. Vous avez donc deux disques pour représenter le planisphère, et il est évident que l'équateur de chacun des disques n'est pas une limite de l'espace. En fait les deux frontières du disque sont les mêmes points, ceux de l'équateur terrestre. Si vous partez du pôle nord de l'un des disques, vous traversez la France, vous allez vers le sud, vous arrivez au bord apparent du disque, c'est-à-dire à l'équateur. Comme ce n'est pas un vrai bord, vous passez immédiatement sur l'équateur de l'autre disque et vous continuez vers le pôle sud. Et ainsi de suite sans limites, vous pouvez naviguer indéfiniment dans votre carte sans jamais rencontrer de frontières. Pour l'hypersphère c'est la même chose en rajoutant la troisième dimension. Vous remplacez les deux disques par l'intérieur de sphères, et vous obtenez une représentation de l'hypersphère par deux sphères accolées, telles que la surface de chacune des sphères est collée à la surface de l'autre sphère. Dans ce volume-là, vous pouvez circuler indéfiniment dans un volume fini mais qui n'a ni frontière ni extérieur.

De même pour le temps : on ne peut pas parler d'un temps en dehors du temps, et dans la mesure où l'on suppose que le temps a été créé au big-bang, la question d'un « avant big-bang » n'a pas de sens. Toutefois, des théories récentes font l'hypothèse que le big-bang n'a pas créé le temps, et donc qu'il a pu exister une phase de l'univers antérieure au big-bang. Mais ces théories ne sont pour l'instant pas testables par des observations et restent très spéculatives.

Intervenant : À quoi ça sert l'astrophysique et l'astronomie en tant que science ?

Jean-Pierre Luminet : Dans la mesure où l'astronomie est la plus ancienne des sciences, on peut penser que cela sert à autre chose qu'à rêver ! La naissance de l'astronomie voici cinq mille ans est liée à deux raisons principales, l'une culturelle, l'autre pratique. La première est ce qui fait notre spécificité d'être humain, et que j'appellerai l'étonnement philosophique. Quand on est là, sur terre, dans notre petite condition d'être humain limité dans l'espace et dans le temps, et que l'on contemple le ciel étoilé, comment ne pas se poser la question : « Qu'est-ce que l'on fait là-dedans ? Est-ce que ces étoiles là-haut ont une signification pour nous ? ». C'est une question philosophique, métaphysique, voire religieuse chez certains, donc essentielle. La première mission de l'astronomie a justement été de tenter de décoder un éventuel rapport entre nous et ce qu'il y a là-haut. Entre le petit et le grand, le microcosme et macrocosme. Il y a eu bien sûr dans l'histoire de fausses interprétations, des superstitions et des croyances irrationnelles comme l'astrologie, où nos fantasmes se nourrissent par des sentiments cosmiques projetés, mais l'astronomie scientifique a rationalisé tout cela et y est parvenue. Le fait par exemple de comprendre que les atomes qui nous constituent ont été forgés dans le big-bang et dans le cœur d'étoiles mortes nous révèle le vrai rapport entre l'homme et le cosmos.
La seconde raison est totalement pratique. Quand les sociétés ont eu besoin de se structurer il y a cinq mille ans, elles ont eu besoin de définir le temps à travers des calendriers. Pour avoir des calendriers fiables, il faut des horloges. Et les seules horloges naturelles connues dans l'Antiquité étaient les mouvements réguliers des astres, de la Lune et du Soleil. Les premières civilisations importantes, en Égypte, à Babylone, en Chine, etc., ont réellement pu se développer à travers l'établissement de calendriers luni-solaires, qui ont demandé l'accumulation d'observations astronomiques faites par des professionnels, pendant des siècles et des siècles, pour mettre en évidence des cycles réguliers. Par la suite, toute une phase de l'histoire de notre civilisation occidentale, à partir de Christophe Colomb, a été marquée par l'exploration de la Terre. Comme la navigation se faisait grâce aux étoiles, l'astronomie a joué un rôle essentiel. Il fallait établir des cartes précises du ciel, tenir compte des irrégularités de la Lune, de la précession des équinoxes et nombre d'autres phénomènes célestes. Cette branche de l'astronomie dite « pratique » fut utile à la géographie et à la navigation, donc utile à la conquête des nouvelles terres et des mers. Tout ceci a déterminé l'histoire géopolitique et économique de nos peuples. Par exemple, les rivalités pour s'emparer des colonies entre la France, l'Angleterre, la Hollande, le Portugal, etc., au siècle des Lumières, étaient conditionnées par les capacités des astronomes-géographes à calculer la latitude et la longitude et à établir de bonnes cartes.
Rien n'a changé aujourd'hui, malgré les apparences. Par exemple, la théorie de la relativité générale d'Einstein, qui vous semble peut-être seulement jolie et poétique avec son espace-temps courbe, à quoi sert-elle ? Savez-vous qu'on la retrouve dans les petits boîtiers GPS qu'utilisent les camionneurs, les chauffeurs de taxi, les randonneurs, et les navigateurs ? Les GPS mesurent la position à la surface de la terre avec une grande précision en utilisant des constellations de satellites artificiels et en faisant une triangulation cosmique, pour cela ils doivent tenir compte de la courbure de l'espace, c'est-à-dire de la relativité générale, pour calculer les temps de trajet des rayons lumineux. Sans cela, vous feriez une erreur de quelques centaines de mètres, et si vous étiez perdu en haute montagne dans la brume, vous rateriez le refuge et vous mourriez !

Intervenant (Fayeton) : Pour l'instant, la théorie du big-bang est là et on attend confirmation. Est-ce qu'il y a actuellement des théories différentes en cours, mis à part celle créationniste ?

Jean-Pierre Luminet : Le créationnisme n'est pas une théorie scientifique. Evidemment la théorie du big-bang est scientifique, et comme tout modèle scientifique c'est un modèle provisoire. La science ne délivre pas de vérité avec un grand V, elle délivre des modèles qui font office de vérité provisoire le temps que dure le modèle face aux confrontations avec l'observation et l'expérience. La théorie du big-bang, qui a été forgé par Lemaître et Friedmann dans les années 1930, puis développée et améliorée, tient

extraordinairement bien la route. C'est le seul modèle scientifique de cosmologie qui soit fondé sur une théorie de physique fondamentale bien vérifiée - la relativité générale – et dont les prédictions s'accordent avec l'ensemble des observations astronomiques, et plus particulièrement les observations de 2003 sur le rayonnement fossile. Ces observations permettent vraiment pour la première fois de valider tout un ensemble de modèles. En effet il ne faut pas croire qu'il y ait « un » modèle de big-bang, il en existe plusieurs, en raison de plusieurs paramètres qui gouvernent les équations et qui, selon leurs valeurs, peuvent donner des solutions très différentes. Aujourd'hui, les observations sont affinées à quelques pourcent près, et permettent d'éliminer un certain nombre de modèles tout en favorisant une solution de big-bang à expansion perpétuelle accélérée. Bien entendu il y a encore quelques questions non résolues, ainsi que des théories alternatives tentant de décrire l'univers par d'autres modèles que ceux du big-bang. C'est normal, en science il est nécessaire de développer des théories contradictoires. Mais pour l'instant, ces théories-là sont très loin d'avoir un statut théorique et expérimental aussi solide que celle du big-bang.

Intervenante : Vous avez dit que le vide quantique représentait 72 % de l'univers. Est-ce que vous pouvez au moins nous en dire quelque chose ?

Jean-Pierre Luminet : Cette notion de vide quantique est effectivement une des questions non complètement résolues les plus fondamentales. La physique quantique existe depuis à peu près un siècle. Elle prédit et calcule que le vide, c'est-à-dire l'absence de particules, de champs de forces ou de rayonnements, ne se réduit pas à « rien » comme dans la physique classique, mais à un niveau d'énergie minimal qui est non nul. En cosmologie, il semblerait que cette énergie du vide gouverne l'évolution de l'univers, puisqu'elle représenterait grosso modo les 3/4 de l'énergie totale, et serait actuellement responsable de l'accélération de l'expansion de l'univers au cours du temps. Certains modèles de cosmologie dits quantiques font également intervenir le vide à l'origine même de l'univers. On remplace alors la notion de point singulier d'où tout serait sorti, qui est une absurdité physique, par celle d'un vide quantique, réalité première et fondamentale, génératrice de tout chose. En effet, l'énergie du vide a tendance à fluctuer spontanément, un peu comme la surface d'un océan agité bouillonne et produit de grandes vagues. Le vide quantique fluctuerait aléatoirement, les grosses fluctuations engendreraient l'équivalent des gouttes de l'écume. Une goutte de l'écume du vide quantique se matérialisant en espace-temps-matière deviendrait un univers à part entière. Dans ce nouveau schéma, on fait exploser le cadre du big-bang traditionnel, puisqu'on a la possibilité d'un « plurivers », c'est-à-dire une multitude d'univers différents, tous jaillis de l'écume du vide quantique à des époques différentes et dans des conditions différentes, chaque univers vivant ensuite sa propre histoire.

Intervenante (Anouk Arnal): Je voudrais rebondir là-dessus, je me souviens du film « Le trou noir » de Walt Disney, qui fait partie de l'un de mes grands films de science-fiction de la fin des années 1970, où le trou noir était conçu comme un lieu de passage, justement peut-être d'un univers à l'autre. Mais cette lumière et cette énergie, où vont-elles ?

Jean-Pierre Luminet : Sur le plan purement cinématographique, je me permettrais de dire que le film de Walt Disney sur les trous noirs est l'un des films les plus calamiteux que j'aie vus. Je me souviens, l'époque où il a été projeté pour la première fois en France, à la fin des années 1970, a été l'occasion de ma première apparition publique en tant qu'astrophysicien. J'étais alors un tout jeune chercheur. Le cinéma Gaumont avait eu l'idée de faire une présentation en avant-première de ce film, et un journaliste scientifique connu, Robert Clarke, avait invité deux astrophysiciens pour commenter le film devant le public après la projection. Il avait donc invité Hubert Reeves, déjà très connu, et un inconnu nommé Jean-Pierre Luminet mais qui présentait l'avantage d'être l'un des rares spécialistes français du sujet. Voilà pour la petite anecdote.
Ce film utilise une idée qui n'est pas absurde, celle que les trous noirs pourraient être des portes de passage pour naviguer dans l'espace et le temps. Dans les équations de la relativité générale, il y a en effet la possibilité que le fond d'un trou noir ne soit pas bouché, mais qu'il pourrait être connecté à une autre région, soit de l'univers lui-même, soit d'autres univers, grâce à des sortes de tunnels d'espace-temps appelés « trous de ver », en anglais « wormholes ». Ceux-ci permettraient, si on pouvait les emprunter, de faire des voyages tout à fait stupéfiants dans l'espace et dans le temps en franchissant des distances phénoménales en un temps très bref, sans pour autant dépasser la vitesse de la lumière.
Ce sont des solutions qui existent dans les équations, mais on ne sait pas si elles se réalisent réellement

dans l'univers. Pour l'instant, les trous de ver sont surtout exploités par les écrivains et les cinéastes de science-fiction, parce que l'on rêve depuis longtemps d'aller visiter les étoiles et les galaxies lointaines.

Intervenant (Michel Ban) : Vous avez commencé votre intervention par un parallèle entre les découvertes astrophysiques et ce qu'en pensaient deux philosophes majeurs à l'orée de l'humanité, Platon d'un côté, et les atomistes de l'autre. J'aimerais savoir où en est le dialogue, aujourd'hui, entre l'astrophysique et la philosophie, entre la physique et la métaphysique. Est-ce que nous en sommes toujours à ce postulat, qui me vient de mémoire de Heidegger, lequel en regard des dernières découvertes scientifiques sur l'univers, établit un constat sur la condition d'être humain voué à des horizons lointains et à une incertitude constante ? Est-ce que ce que vous avez indiqué à demi-mot sur la pluralité des mondes que nous dévoile l'astrophysique d'aujourd'hui est une préfiguration de ce que nous disent les philosophes post-modernes sur la pratique de tous les mondes possibles ? Est-ce que nous en sommes là, ou est-ce qu'il y a d'autres dialogues possibles ? Est-ce que vous croyez que ce dialogue existe encore, ou est-ce qu'il est mis en veilleuse aujourd'hui ?

Jean-Pierre Luminet : Le dialogue entre physique, astrophysique, métaphysique et philosophie est toujours extrêmement vivant. Évidemment, il a beaucoup évolué au cours des âges, dans la mesure où l'évolution de nos connaissances scientifiques a modifié certaines options philosophiques. Je ne voudrais pas critiquer la philosophie moderne, mais je ne suis pas sûr qu'Heidegger ait dit des choses beaucoup plus fondamentales que les philosophes des temps passés comme Platon, Spinoza ou Kant.... Il y a toujours eu deux aspects dans la recherche : un aspect théorique et un aspect fondamental. Ces deux façons de faire la science ne sont pas du tout opposées, elles doivent au contraire s'épauler constamment l'une l'autre, se confronter en s'enrichissant et parfois en se détruisant en un dialogue permanent. Ceci nous renvoie à deux options philosophiques qui sont celles de Platon et d'Aristote. Vous connaissez sans doute la fresque de Raphaël, *L'École d'Athènes*, qui montre l'aréopage de tous les grands philosophes de l'Antiquité ayant contribué à une certaine vision du monde qui a imprégné l'Occident pendant de nombreux siècles. Au centre du tableau, on voit Platon et Aristote côte-à-côte, et Platon a le doigt levé vers le ciel pour bien signifier qu'il est l'idéaliste ; il croit qu'il existe des vérités transcendantales, qu'il appelle les Idéaux ; Aristote, au contraire, dirige sa main à plat vers le sol, comme s'il voulait dire à Platon qu'il faut avant tout explorer la réalité matérielle en classant, en observant, en expérimentant. La physique a toujours été dans cette dualité. L'idée que l'on ne perçoit qu'une infime partie de l'univers, et que le reste est dans un invisible que l'on essaie de décoder par des mathématiques et des théories fondamentales, renvoie au mythe de la caverne de Platon. Cette magnifique parabole de la condition humaine dont nous parle Platon dans « la République » nous dit que nous, êtres humains, sommes comme des esclaves enchaînés dans une caverne obscure. Il y a des flambeaux derrière nous mais on ne voit que les ombres qui se projettent sur la paroi, et on appelle « réalité » ces ombres ». Comme Platon est un idéaliste, il pense qu'il est possible de se libérer de nos chaînes par la discipline de l'esprit, les mathématiques, la musique, la philosophie, pour accéder à la réalité du monde et atteindre les Idéaux à partir des ombres. C'est ce que tente de faire la physique théorique d'aujourd'hui. À travers les ombres et les faibles lumières que nous percevons, on essaie de reconstituer, par des modèles mathématiques très sophistiqués, une réalité beaucoup plus riche et beaucoup plus complexe. D'un autre côté, il y a la démarche aristotélicienne, celle du physicien expérimentateur, qui met constamment les théories à l'épreuve de l'expérience, en élimine la plupart pour n'en laisser subsister que quelques-unes. L'avancée de la recherche scientifique a toujours été fondée sur le dialogue permanent entre ces deux visions philosophiques de la connaissance.

Ombres et lumières dans l'art : dialogues et combats

Colette GUYOT, Christine FABREGUETTTES
Professeur agrégé d'histoire, Peintre-calligraphe

***Le coq et la tortue*, mosaïque de pavement** *(IVe s. Aquileia, Italie)*

Voici une scène provenant d'une mosaïque retrouvée dans la première basilique chrétienne d'Aquileia construite au IVe s. (fin de l'empire romain et début de l'implantation du christianisme). Elle représente le combat du coq contre la tortue, avec l'enjeu : la coupe posée sur la colonne, qui sera le prix du vainqueur. Le coq qui annonce le jour nouveau, symbolise la lumière ; la tortue, qui s'enfonce dans la terre en hiver, représente les ténèbres (tartarukos en grec signifiant : habitant du tartare, des ténèbres)
Ce thème d'origine gréco-romaine, est ici christianisé et devient **le combat** entre la lumière du christianisme et les ténèbres du paganisme. **Symbolique** forte, qui va marquer l'art chrétien pendant une quinzaine de siècles et dont le sens va s'enrichir constamment. En effet, qu'elle soit divine, solaire ou artificielle, de la flamme de la bougie à la fée électricité, la lumière a toujours été pour les hommes beaucoup plus qu'un simple éclairage.

***La Création du Ciel*, mosaïque murale** *(XIe s. basilique de Monreale, Sicile, Italie)*

Tout commence là. On connaît l'histoire : au commencement Dieu était seul, l'Univers

était un chaos. C'était le règne des ténèbres. Alors Dieu ordonna : Que la lumière soit ! Et la lumière fut …

La séparation entre l'ombre et la lumière crée le monde, en faisant surgir *formes et couleurs*, en organisant *l'espace* par le passage du chaos à l'ordre, et en insufflant *l'animation vitale*. C'est dire que **la dualité du clair et de l'obscur** est également à la base de toute création artistique. Toutes les formes d'art sont nées de la **dialectique** qui s'établit entre les deux éléments du couple, et qui se manifeste soit par un **dialogue** du clair-obscur (les deux termes se côtoient sans se heurter), soit par une **tension** entre clair et obscur (contraste brutal, où l'un des termes semble l'emporter sur l'autre).
Le traitement de la lumière a évolué constamment au cours de l'histoire de l'art, dans ses **formes de représentation**, dans ses **fonctions** (éclairage, expression), dans ses **significations** (symbolique, affective, psychologique). L'effet produit et la dynamique qui découlent du rapport entre ombre et lumière, dépendent de la personnalité de l'artiste autant que du contexte artistique de l'époque. Le rapport ombres/lumières peut être tendu (ténébrisme du baroque), fondu (dans un clair-obscur subtil) ou à peine sensible quand la lumière envahit l'œuvre uniformément (art sacré). Ce qui entraîne l'artiste dans une recherche incessante de nouvelles **techniques, de procédés** personnels, afin de mettre en œuvre **la fonction qu'il attribue à la lumière**.
Cette dualité, mise en perspective historique**,** est notre fil conducteur au cours d'une petite promenade dans l'art occidental**,** où les exemples servant de repères sont forcément des *choix subjectifs*.
Condamnées à l'arbitraire, nous avons utilisé librement les oeuvres qui nous sont familières et dont les rapports de lumière et d'ombre nous apparaissent particulièrement révélateurs des idées, des sensibilités d'une époque.
Notre objectif est de rappeler simplement que **l'histoire des jeux d'ombres et de lumières dans l'art pictural est liée étroitement à celle des mentalités**, des cultures, des caractéristiques de la civilisation qui s'impose à un moment donné et évolue au cours des temps, dans la longue durée. Ce qui peut éventuellement nourrir notre réflexion au sujet du débat actuel sur l'éclairage.
Cette histoire s'articule tout naturellement sur les trois grandes périodes de la civilisation occidentale :

- **le Moyen Age**. De la mosaïque byzantine au retable gothique, *les arts de la lumière,* qui sont à la source de la peinture occidentale.
- **du XVIe au XVIIIe siècle**. *Le tableau et les enjeux du clair-obscur*
- **XIXe et XXe siècle**. *La lumière et le tableau mis en question.*

1° Le Moyen Age

La mosaïque et l'icône de l'art byzantin se trouvent aux origines de l'art pictural chrétien. Elles sont conçues comme **les arts de la lumière** par excellence, en devenant elles-mêmes sources de rayonnement lumineux.

1.1 – La mosaïque byzantine

Christ bénissant, abside de la cathédrale de Cefalu**,** *(XIIe s. Sicile).*

Eblouissement des fonds d'or et chatoiement des couleurs, c'est **l'art de la lumière comme expression du sacré**, de l'éternité, d'un espace abstrait, infini. La lumière divine illumine le monde, selon les paroles du Christ (que l'on peut lire dans le Livre qu'il tient ouvert) : « Je suis la Lumière ».

***Un ange*, Saint-Apollinaire Nuovo,** *(VIe s. Ravenne, Italie)*
A Ravenne subsistent les meilleurs exemples de cet art de lumière, à ses débuts. La mosaïque apparaît comme une énorme synthèse qui tient à la fois de la maçonnerie et de la joaillerie. On assemble des tesselles, sortes de prismes irréguliers de pierres de couleurs variées, d'émail coloré, de nacre, de pierres semi-précieuses, etc. Elles sont les pièces d'un puzzle qui constitue *une icône* (image en grec).
Tout est conçu pour **accrocher la lumière, produire vibrations et scintillement.** Les *couleurs,* d'abord**,** avec une dominante de blanc éclatant, de minces feuilles d'or sur la chevelure de l'ange, le rouge (pour le modelé du visage) tandis que les gris en sourdine mettent en valeur le visage, dessiné par des cernes

noirs. *L'agencement des tesselles* ensuite, qui laisse les joints (interstices) visibles, pour assurer aux couleurs leur intensité maximale en individualisant chaque cellule. Enfin, ces tesselles sont inclinées volontairement dans des directions choisies pour que les angles accrochent la lumière**.**
Ainsi la pleine *lumière divine* joue sur la mosaïque, comme sur un instrument de percussion.

Théodora et ses suivantes *(VIe s. Saint-Vital, Ravenne, Italie)*
Cette scène célèbre, située dans l'abside, représente la procession rituelle au moment de l'offertoire (l'Eucharistie), juste en face, du cortège semblable de l'empereur Justinien avec sa cour. *Les couleurs* sont éclatantes : pourpre impériale, beaucoup de blanc.
L'impératrice s'avance dans une onde de *perles,* coiffée du diadème à pendentifs traditionnel : les tesselles de nacre sont taillées dans la forme des perles, ce qui rend le blanc encore plus lumineux.
L'auréole dorée, immense, qui entoure sa tête est l'emblème de son statut particulier. Elle signifie que c'est la fonction impériale qui est sacralisée (et non la femme).
Toute la scène, très théâtrale, baigne dans la lumière, dans l'arc-en-ciel des couleurs. Il n'y a **pas d'ombre portée** : la lumière est partout, de même que l'espace est plein. Sous les pieds des personnages, les couleurs sont un peu assombries : ce sont des *ombres d'ancrage* sur le sol qui suffisent à situer le monde terrestre.
Pourtant un détail est là pour montrer que l'homme vient de la nuit avant d'être propulsé dans la lumière divine. Le personnage à gauche qui soulève le rideau montre une ouverture sur un lieu obscur, qui symbolise **le monde des ténèbres** d'avant la révélation divine. En avant de cette porte, une fontaine sur une colonnette évoque l'eau du baptême, dont le jet prend la forme de la colombe du Saint-Esprit. Tout cela est mis en évidence par l'éclat des blancs, en contraste avec le noir du fond.
Le thème du rideau soulevé sera obsédant dans la peinture pour évoquer le mystère, associé aux jeux d'ombres et de lumières utilisés pour voiler /dévoiler, masquer /révéler**,** ce qui ne peut être dit.
Ainsi c'est **la lumière** qui relie tous les éléments abstraits et symboliques de cette scène, en lui donnant son unité et sa signification profonde. Les Byzantins ont su faire de la mosaïque à Ravenne, un agent décisif du christianisme naissant, qui gardait la vision d'un monde ébloui par la lumière divine chassant les ténèbres, en attente de l'Apocalypse toute proche.

1.2 – Le retable gothique *(Musée du Petit Palais, Avignon)*

La Vierge et l'Enfant, entre des saints et des anges, Maître de Santa Maria dei Servi *(milieu du XIVe s. Sienne)*
À la fin du Moyen Âge, se répand une nouvelle forme d'art pictural en occident, avec le retable gothique, dont la **collection de primitifs italiens du musée du Petit Palais d'Avignon**, nous fournit tous les exemples qui vont suivre. Le retable est un panneau de bois (posé sur la table d'autel) et peint *a tempera* (pigments naturels liés à l'œuf). C'est la première forme du tableau peint en Occident. On reconnaît bien dans ce petit retable siennois, *l'influence de l'icône byzantine* dans les thèmes, l'inspiration et surtout **le fond d'or** étincelant*,* toujours représentatif de la lumière divine.

La Vierge et l'Enfant*, Paolo Veneziano*, *(1ère moitié du XIVe s. Venise)*
La lumière est obtenue par **le fond d'or** et les **décors poinçonnés**, comme sur les auréoles, d'une grande finesse, qui ajoutent un scintillement à la surface. Les minces feuillets d'or étaient posés sur une couche préparatoire de terres rouges argileuses, appelée *le bol d'Arménie,* qui les faisait adhérer et en renforçait la luminosité. C'est le rouge qui apparaît sur le panneau quand la surface est usée. **L'ombre** est nécessaire pour le modelé des volumes. Dans la peinture *a tempera* les couleurs ne se mélangeaient pas sur le panneau, elles étaient *juxtaposées* pour obtenir un dégradé. On obtient ainsi un effet d'ombre qui cerne les yeux, le cou, les plis des vêtements. Le peintre peut aussi éclairer certaines parties par des touches de blanc de plomb.

Crucifixion *(vers 1340, Bologne)*

Un fond d'or particulièrement travaillé, guilloché, gaufré, augmente les effets de scintillement et détache la figure centrale du Crucifié qui fait le lien entre deux mondes.
Ainsi apparaissent deux mondes juxtaposés **:** *un monde céleste, abstrait, fait de lumière* (hors du temps et de l'espace) ; un *monde humain*, marqué par *quelques ombres*

diffuses sur le sol, qui ne sont encore que des ombres d'ancrage terrestre.
Le problème d'éclairage des retables est posé par une photo d'un retable du musée (**La Vierge en Majesté du Maître de 1310).** Eclairé trop fortement par un projecteur placé en haut, le tableau perd de sa lisibilité, de son mystère. Il faut se rappeler que *les retables étaient conçus pour la pénombre*, car ils se trouvaient dans les recoins sombres des chapelles. Ils étaient éclairés par la lueur vacillante des cierges, placés en bas du tableau. Il était sans doute délicat de trouver la bonne distance, si l'on en juge par les marques laissées par des cierges trop *rapprochés* sur les **panneaux d'un retable siennois de Cecco di Pietro (**les marques des brûlures, n'ont pas été restaurées).

1.3 – L'évolution du retable au Quattrocento *(Musée du Petit Palais, Avignon)*

***La Vierge et l'Enfant*, Sandro Botticelli**, *(Florence, vers 1470)*

Avec ce panneau peint du XVe s, nous entrons dans un autre monde pictural. Pourtant ce tableau se situe toujours dans la sphère religieuse, mais ce n'est plus celle du sacré, et entre autres choses, le jeu entre ombres et lumières a radicalement changé. Le fond d'or qui produisait sa propre lumière a disparu. C'est désormais **la lumière naturelle** *(lumen)* qui éclaire le monde des humains et non plus celle de la grâce divine *(lux).*
Elle vient naturellement du coin en haut à gauche, avec d'autres sources secondaires. Elle illumine le manteau bleu de lapis lazulli, la robe rouge, le blanc du vêtement de l'enfant. Elle traverse les auréoles qui deviennent évanescentes, et donne sa transparence à la coiffe.
Elle produit des effets logiques : **contrastes ombrés** sur le paysage à l'arrière plan, l'intérieur de l'arcade, et les vêtements de la Vierge. Les volumes sont rendus par un dégradé très subtil des valeurs sur les visages, les mains, les enroulements de la coiffe.
Les peintres de la fin du XVe s. mettent au point les **nouvelles techniques** dont ils ont besoin pour exprimer les nouvelles représentations mentales. Ils mélangent souvent l'huile à l'œuf de la tempera, comme liant des pigments, ce qui permet d'obtenir plus facilement (et surtout rapidement) la finesse et le brillant des couleurs souhaités. Le futur *tableau* peint sur toile et à l'huile, qui triomphera progressivement au XVIe s. est en gestation.
Mais cette recherche de l'illusion du réel produit un basculement dans un autre monde. La **lumière pose un problème crucial** aux peintres **humanistes** qui tentent d'appréhender le monde grâce à la perception nouvelle qu'ils ont des choses, sans pour autant abandonner la vision cosmogonique chrétienne. Seuls les plus grands trouvent leur **manière propre pour dépasser cette contradiction**, comme Piero della Francesca, ou Jan van Eyck, ou encore **Vittore Carpaccio**.

***La Sainte Conversation*, Vittore Carpaccio**, *(vers 1500, Venise)*

Ce chef d'œuvre du musée du Petit Palais donne un magnifique exemple du *réalisme métamorphosé par la lumière*. C'est une œuvre complexe que nous ne pouvons plus décrypter totalement. Mais on constate que l'ombre et la lumière y jouent un double rôle. Elles ont, pour **premier objectif, d'humaniser les personnages sacrés en leur donnant une vérité vraisemblable.**
Au premier plan, *un rideau de lumière* venant du ciel illumine les personnages de la Sainte Famille (au centre, la Vierge et l'Enfant, avec le petit Jean-Baptiste) placés dans une conversation qui est une méditation en commun. Cet éclairage crée une *mise en scène théâtrale*.
En observant les *effets lumineux* on constate qu'ils *mettent l'accent sur les détails d'objets familiers* qui soulignent la réalité. Par exemple, ici, l'écritoire de Zacharie, à gauche avec l'ombre portée de l'encrier suspendu à la ficelle, montré en trompe l'œil, près de l'inscription du nom du peintre (A V. *Carpathio ficti*).
De la même façon, un éclat de lumière attire l'attention sur le dé à coudre au doigt de Marie Madeleine (l'identité de la sainte reste hypothétique), la boite à couture, les perles qui soulignent son visage. Le traitement lumineux est d'une grande qualité dans *le modelé des personnages*, des mains en particulier (soulignant l'importance de la gestuelle) dans le rendu des vêtements et des tissus. Tout cela a pour effet **d'ancrer les personnages dans la réalité d'un monde familier**.
Mais une **deuxième fonction** est attribuée au dialogue lumière/ombre : il permet **d'unifier la composition** et en même temps **d'articuler les trois plans** sur lesquels l'œuvre est construite.

La *première coulée lumineuse* tombe en avant des corps, avec des ombres portées sur

le banc de marbre qui limite le premier plan. Le second plan contient des zones ombrées, et un *second rideau de lumière*, moins vif, tombe encore du haut, sur l'arc rocheux. Il éclaire, comme un projecteur, des scènes de la vie des ermites (qui sont aux origines du christianisme). A l'arrière-plan, on découvre le microcosme (une ville entourée d'eau, des collines et des montagnes, le ciel) sous *une troisième onde de lumière* qui tombe sur la ville (la Jérusalem céleste). Les lointains verdissent mais restent nets (sans le flou de la perspective atmosphérique).
Pour marquer la présence de Dieu dans tout l'univers, la lumière maintient la netteté des plans. Lumière et ombre sont inséparables, s'interpénètrent sur chaque parcelle du tableau, seul leur rapport varie. La lumière progresse à la fois latéralement et vers le fond. Les différents plans sont séparés, mais coulissent entre eux par cette progression latérale, qui conduit l'œil d'un personnage à l'autre, d'un plan à l'autre.
C'est cette **alliance entre lumière naturelle et lumière divine** qui donne à cette somme théologique complexe, son *harmonie et sa cohérence.*

2° Du XVIe au XVIIIe siècle

Au retable religieux, peint *a tempera* sur bois, succède le tableau, peinture sur toile, à l'huile, dont le commanditaire est plus souvent, un mécène laïc, princier ou bourgeois.
Durant quatre siècles, l'art pictural va être lié aux enjeux du clair-obscur qui devient l'outil principal de la création picturale. On a vu que **l'ombre** avait conquis son territoire. Elle apparaît maintenant sous toutes les formes : ténèbres nocturnes, ombres diffuses, ombres portées. **Les rapports entre ombres et lumières vont s'organiser**, dans l'harmonie, ou dans une tension conflictuelle.

2.1 – le XVIe siècle et la Renaissance : Léonard de Vinci (1452-1518)

Fusain préparatoire au tableau de Ste Anne, la Vierge et l'Enfant *(Londres, National Gallery)*

Le travail d'ombrage par hachures plus ou moins denses permet de saisir **la technique du clair-obscur**. C'est un dégradé des *valeurs*, c'est à dire les variations d'un ton, du plus clair au plus foncé.
Ce clair-obscur, on l'a vu, a deux fonctions : d'abord, mode de représentation illusionniste du réel (l'éclairage du tableau) ; mais surtout, agent d'expression, chargé de significations multiples (un **langage de la peinture**).

Denis Lacaille vit et travaille à Avignon. Il conçoit, dans

Sainte Anne, la Vierge et l'Enfant Jésus*, peinture sur bois v.1508 (Paris, Musée du Louvre)*
Leonard de Vinci ouvre la voie, avec un **dialogue subtil du clair-obscur**, mis **au service de l'idéal humaniste,** qui place *l'homme* désormais au centre de la création, laquelle reste néanmoins imprégnée de *spiritualité.* Ainsi dans son carnet de dessins, il note cette prière : « *Plaise au Seigneur, lumière de toutes choses, de m'éclairer pour que je traite dignement de la lumière* ». Ce tableau de sainte Anne, montre bien comment il procède : il crée des figures qui ne sont plus délimitées par des lignes, mais dont les **formes sont modelées par la lumière et l'ombre, selon un passage invisible** dans le dégradé des couleurs, sans qu'on puisse voir la ligne de séparation, qu'il effaçait avec les doigts ! **Il conduit l'œil par un cheminement de la lumière** qui part des épaules de la Vierge, continue sur le bras, passe à l'Enfant, remonte vers Ste Anne, redescend vers les pieds nus des femmes et la terre. Elle s'adoucit progressivement, faisant le tour des corps à la rencontre de **l'ombre**, bloquée enfin par l'arbre sombre à droite. Le groupe est en même temps enveloppé dans la même lumière qui éclaire le paysage du premier plan et celui situé derrière lui, puis s'estompe dans la perspective atmosphérique.
C'est cet **enchevêtrement entre ombre et lumière** qui produit cette atmosphère brouillée (le sfumato) cette vapeur lumineuse qui dissout le dessin, et fond les éléments entre eux, dans un mouvement harmonieux. Car la lumière est toujours le signe de l'harmonie entre l'homme et la nature, dans l'ordre divin.

2.2 – Le maniérisme de la fin du XVIe s : Le Greco (1541-1614)

L'adoration des Bergers (*Madrid, Musée du Prado)*

L'équilibre, la confiance dans la nature propres à la haute renaissance, ne résisteront pas aux crises de la deuxième moitié du siècle (guerres d'Italie, choc de la réforme protestante, à laquelle répond la réforme catholique). Le bel optimisme cède la place à l'inquiétude, l'angoisse, à la fin du siècle. Le Greco montre dans un combat entre clair et obscur, **les tensions qui expriment l'affrontement de forces contradictoires.**
Dans cette *adoration des bergers*, deux groupes sont disposés en cercle. Au centre de la ronde terrestre, la lumière jaillit de l'Enfant, son rayonnement éclabousse les personnages et atteint le monde céleste (la ronde des anges). C'est une lumière froide, blanche, malgré les couleurs denses. Elle sculpte les corps mais aussi les dématérialise. Le fond ténébreux, creusé en profondeur par des ombres emboîtées, évoque un monde sombre et mystérieux.
La lumière repousse les ténèbres. Elle s'épanche, prête à franchir les bords du tableau. Dans ce combat, le poids de l'ombre et de la lumière est à peu près équilibré, mais **la lumière grignote l'ombre** peu à peu. On sent qu'elle va gagner le combat.

2.3 – Le ténébrisme des Caravagistes au XVIIe siècle : Georges de La Tour (1593-1652)

L'adoration des Bergers *(Paris, Musée du Louvre)*

Sur le même thème que celui du Greco, environ 40 ans plus tard, Georges de la Tour produit une œuvre qui donne une impression bien différente !

Le fond sombre réduit l'espace et le concentre sur le thème central, en l'enveloppant comme pour le protéger. **La lumière** vient de la bougie, mais la main en écran, concentre la lueur sur le visage de l'Enfant. C'est lui qui rayonne sur toute la scène et semble tirer les personnages de l'ombre pour les appeler à la vie. **Le clair-obscur** ne fait que *suggérer le volume*, de façon de plus en plus discrète vers le fond. Du modelé du visage de la Vierge au masque en aplat du visage du berger au fond, on trouve toutes les variations des volumes, cernés par la nuit, touchés par un fragment de lueur. La pénombre réduit les détails. **La lumière est chaude** (grâce au rouge, orange flamboyant). Elle repousse les ténèbres en douceur, dans une tension sans violence. C'est une scène de recueillement.

La comparaison avec le tableau du Greco (en noir et blanc) montre les différences dans le traitement de la lumière : chez Le Greco, il y a une lumière en expansion, une projection d'étincelles au service d'une mystique visionnaire. Chez G. de La Tour, la scène est condensée autour du foyer lumineux central, concentrée dans une méditation silencieuse.
Les scènes nocturnes de G. de la Tour appellent aussi la comparaison avec les œuvres du peintre créateur du *ténébrisme* : Le Caravage (1573-1610).
C'est Le Caravage qui a mis à la mode les fonds très sombres et les procédés qui ont beaucoup influencé les peintres du **XVIIe s. époque baroque**. De la Tour a sans doute connu des œuvres de disciples du Caravage, on peut le reconnaître dans l'utilisation de fonds sombres et neutres qui projettent en avant des figures très éclairées. De même, la représentation des personnages sacrés en paysans et certains cadrages serrés ont pu être empruntés au peintre italien. Mais son expression est totalement différente. Chez La Tour, les personnages ne se séparent pas de l'obscurité, ils émanent de la nuit, d'un mystère paisible. Aucun drame, pas d'action mouvementée, aucune théâtralité comme dans le goût baroque. Cela justifie la formule d'André Malraux : « *Georges de La Tour est le seul interprète de la part sereine des ténèbres* ».
G. de la Tour a laissé un **grand nombre de scènes nocturnes,** où l'on trouve **tous les luminaires de son temps**. *La chandelle*, mise en valeur par l'effet de contre-jour de la main de saint Joseph placée devant la flamme tremblante est un procédé illusionniste souvent utilisé par le peintre.
On retrouve *la chandelle*, portée par la servante du ***Reniement de St Pierre***, où le jeu entre ombre et lumière se concentre sur les visages et les mains. Et *la torche* qui illumine le front d'Irène (dans ***Irène venant soigner St. Sébastien*)** et le fait briller comme un astre, car la foi et l'intelligence sont la même lumière. Puis, *la bougie*, encore, de la femme de Job (***Job raillé par sa f*emme**) avec l'éclat de la *boucle d'oreille en perle* qui accroche la lumière, telle une étoile, (symbolique forte au XVIIe s. et pas seulement

chez Vermeer). Enfin *la lampe à huile*, qui a l'avantage de brûler plus longtemps, veilleuse de la méditation de ***Madeleine pénitente***.
Tous ces luminaires, à la cire d'abeille ou à l'huile, coûtaient cher et les plus humbles n'en profitaient que dans l'église, où **les gestes de lumière** liés à la liturgie, ponctuaient les cérémonies et les pratiques de dévotion personnelle. Il est probable qu'un monde merveilleux devait alors apparaître à des yeux habitués à fouiller les ténèbres, non saturés de lumière comme les nôtres. Ces lueurs vacillantes créaient une lumière vivante, qui rendait palpable l'écoulement du temps, et devait nourrir bien des rêveries.
L'insistante évocation de tous les types d'éclairage artificiel dans les scènes nocturnes de G. de La Tour, répondait peut-être au besoin d'affirmer avec force la liturgie catholique, face aux réformés protestants qui avaient banni **l'usage des gestes de lumière** dans le culte.

2.4 – La nature morte française : entre ombre et lumière, le mystère des objets familiers

Baugin, (XVIIe s.) ***Le dessert aux gaufrettes*** (*Paris, Musée du Louvre).*
Dans le contexte baroque du XVIIe s, le traitement de la lumière va jouer un rôle déterminant dans le genre en plein essor de la nature morte, en donnant un pouvoir expressif inattendu à d'humbles objets.
Le ***dessert aux gaufrettes*****,** est une œuvre d'un peintre français, **Baugin,** dont on sait seulement qu'il fut actif vers 1640. Le **fond sombre** qui met en valeur les **objets éclairés à l'avant,** est bien dans le goût baroque. Mais**,** on est frappé par la rigueur et l'austérité qui émanent de ce tableau. Les objets en petit nombre ont une présence forte, une étrangeté produite par le traitement de la lumière et de l'ombre. Sur le **fond sombre**, mais structuré, **la lumière** distribuée en deux bandes découpe le bord de la nappe avec le tranchant d'un couteau. Elle épure les formes des objets avec une précision, une netteté qui accentue leur géométrie (cylindre, ovale, cercle), et les porte à la limite de l'abstraction. C'est une **lumière froide**, liée à des tonalités douces de gris et de bleus à peine réchauffés par le rouge sombre du vin. Elle séduit par les jeux virtuoses dans les reflets du verre, **les ombres** des gaufrettes sur le plat.

L'ombre forte du plat déborde de la table dans *un effet de trompe-l'œil* qui rapproche la table du spectateur en contradiction avec l'ombre du fond qui l'en éloigne. C'est une **lumière intellectuelle, cérébrale,** qui met à distance la sensibilité, l'émotion, **lumière de la raison**.
Il faut rappeler que la nature morte, très appréciée au XVIIe s, était alors conçue comme une *allégorie* morale ou religieuse, du type des ***vanités***, montrant l'aspect fugace des choses, les plaisirs éphémères des sens. Ici, on a émis l'hypothèse d'une symbolique eucharistique (le pain, sous forme de gaufrettes, et le vin), peut-être dans un contexte janséniste, vu l'austérité et le dépouillement de l'œuvre.
Ce qui a probablement inspiré le cinéaste Alain Corneau dans son film « Tous les matins du monde » (1991) où ce tableau jouait un rôle emblématique pour son héros (M. de Ste Colombe), qui tentait de mettre à distance par la raison et la volonté, des émotions trop fortes.
Jean-Baptiste Siméon Chardin (1699-1779), ***Le bocal d'olives*****,** (*Paris, Musée du Louvre)*.
La nature morte de Chardin, **au XVIIIe s**, évoque un tout autre mystère avec **un clair-obscur qui unit** et n'oppose plus. Dans le fond sombre, flou et neutre, les objets perdent de la netteté, se fondent dans cette matière brune et semblent flotter dans l'ombre chaude. Ils ne sont pas séparés du fond mais liés étroitement par le clair-obscur. Ils en émergent par des touches lumineuses (taches rouges, jaunes), des reflets, des effets de transparence (verre, bocal). Ce dialogue sensuel entre ombre et lumière leur donne une qualité tactile.
Il n'y a plus d'allégorie moralisante ni mysticisme, mais **une sensualité mystérieuse** produite par les objets usuels, éléments de la vie intime qui accumulent au fil des jours toute une **charge affective**. Les émotions et les souvenirs ont besoin de l'ombre sécurisante pour émerger du fond de la mémoire.
Le philosophe Gaston Bachelard, comme l'écrivain japonais Tanizaki, ont évoqué cette sensation que la lumière électrique a fait disparaître. Tanizaki concluait : ***« la sphère de l'intimité a besoin de l'ombre sécurisante »***

2.5 – L'esprit classique au XVIIe siècle : Nicolas Poussin (1593-1665)

Paysage avec l'homme au serpent**,** (*Londres, National Gallery)*

Avec Nicolas Poussin, **le clair-obscur est mis au service de la grande tragédie classique du XVIIe siècle.** Dans ce paysage d'une rigueur architecturale, **la lumière et l'ombre** sont distribuées par larges masses qui soulignent l'articulation des pleins et des vides, dans un dialogue équilibré.
Un drame se produit au premier plan, mais **l'événement est relégué dans la pénombre**, dans le bas du tableau, comme pour voiler la laideur de cet amas confus du corps emmêlé au serpent. On en prend connaissance de façon indirecte : le peintre conduit notre regard par les **trois lignes éclairées** latéralement, pour montrer la scène indirectement, par les intermédiaires qui représentent les manifestations de la peur. Au centre, la femme, effrayée, regarde l'homme qui court, le seul qui voit la scène dans la pénombre en contrebas, là où s'arrête le chemin clair du premier plan. Derrière, c'est le calme total, dans la **lumière douce**. Mais le Mal existe, **masqué dans l'ombre**, et met en échec l'apparente harmonie du monde.
La mise en scène est théâtrale mais sans effets faciles, car nous sommes dans une **tragédie classique** (*Phèdre* de Racine, par exemple), qui répugne au pathétique. Les actes de violence s'accomplissent en coulisses, et nous sont racontés dans un récit elliptique. Poussin fait naître l'émotion essentiellement de *l'atmosphère poétique créée par la lumière* dans laquelle baigne la scène.
Pour concevoir ce spectacle, Poussin réalisait des boites optiques, petites maquettes en trois dimensions qui lui permettaient de mettre ses figures en perspective, et de les installer dans la lumière.
Les peintures lumineuses de Poussin sont l'équivalent des tragédies en vers de Racine, les reflets d'une haute culture.

2.6 – Le clair-obscur, expression de la vie intérieure : Rembrandt (1606-1669)

Jeune femme essayant des boucles d'oreilles**,** (*St. Pétersbourg, Musée de l'Ermitage)*

La peinture est parfois l'illustration concrète des *métaphores du langage de la psychologie*. Ainsi ce portrait de Rembrandt daté de 1657 nous montre une **femme « lumineuse » ou « rayonnante ».** Elle surgit du fond sombre, habillée d'une lumière chaude. Le cercle de lumière irréelle dans lequel elle émerge de l'ombre, fait d'elle une perle, comme celle qu'elle essaye. Ce rappel de *l'éclat lumineux de la perle*, prend ici une valeur érotique. La femme est tout entière dans son geste, focalisée dans une bulle de lumière. Rien d'autre ne compte pour le peintre qui laisse le reste de la toile dans le vague, comme dans une vision idéalisée.

Autoportrait de 1669 (*Londres, National Gallery*).
C'est le dernier d'une centaine d'autoportraits, peint peu avant sa mort, ce qui le rend particulièrement émouvant. L'effet est en contraste avec celui du tableau précédent. C'est **« la part d'ombre de l'homme** » qui apparaît métaphoriquement. Chez Rembrandt, de plus en plus, **l'obscur l'emporte sur le clair** dans le rapport clair-obscur, et la vie intime des personnages ne s'exprime plus que dans l'ombre.
Ici, le portrait est réduit à l'essentiel, seul le visage émerge de l'ombre, d'un **fond sombre** brun fauve dans lequel disparaissent toutes les autres couleurs, et qui est constitué par un apprêt transparent couvrant la toile. Les parties lumineuses sont modelées avec des couches d'empâtements successifs où sont posés les reflets (technique inversée par rapport au clair-obscur traditionnel).
La forme du corps est à peine perceptible, et **l'ombre gagne** le bas du visage. Toute **la lumière est concentrée** dans une petite partie du tableau, **autour du regard** encore présent, qui semble se préparer à l'absence, comme la *dernière lueur du soir avant la nuit*.
Il s'agit bien d'un dialogue de clair-obscur, car fond et figure ne font qu'un, comme la vie et la mort. Il y a contraste visuel, mais non pas conflit ou séparation.

3° XIXe et XXe siècle

3.1 – Deuxième moitié du XIXe siècle : un nouveau regard sur le réel

La lumière perd son statut divin et devient l'objet de **recherches scientifiques**.

Dans les années 1870 se répandent les **connaissances nouvelles** sur la *nature de la lumière blanche* (qui résulte de l'addition de rayonnements de différentes longueurs d'onde, correspondant aux couleurs élémentaires de l'arc en ciel). Les peintres s'intéressent aussi aux progrès réalisés par la *physique de la vision* (modes de perception de l'œil), ce qui les amène à utiliser les couleurs autrement. D'autant que les *progrès de la chimie* leur fournissent les couleurs en tubes tout prêts, qui permettent une rapidité toute nouvelle dans le travail.
La photographie qui se développe va disputer au tableau la fonction de représentation du réel et amener les peintres à donner **d'autres objectifs à la peinture**.
Enfin, **l'éclairage artificiel**, au gaz puis électrique, transforme **la vision du monde nocturne** et fait naître une nouvelle magie lumineuse.

3.1.1 – La vision du monde nocturne d'Edgar Degas (1834-1917)

L'absinthe (*Paris, Musée d'Orsay*)**.**
Cette nouvelle vision du monde nocturne, nous la trouvons chez Edgar Degas, (comme chez Toulouse-Lautrec). Degas est passionné par les nouveaux aspects de la vie citadine et fasciné par les spectacles nocturnes. Ainsi dans cette scène de café il semble saisir une tranche de vie à la Zola. En fait, c'est l'atmosphère lumineuse qu'il veut saisir et il compose la scène avec deux amis qu'il fait poser.
L'éclairage au gaz produit une **lumière blanche**, qui découpe les silhouettes et transforme le clair obscur en **accentuant les contrastes en noir et blanc**. Les couleurs disparaissent, réduites à quelques notes jaunes qui s'enlèvent sur le sombre. Cette simplification met en valeur la solitude des personnages.
De plus, Degas utilise la magie inquiétante du **miroir** qui reflète les **silhouettes sombres** de dos (les ombres semblent sortir du tableau mais sont bloquées par le reflet blanc du rideau)

Mademoiselle Bécat au café des Ambassadeurs**,** (*lithographie, Paris*, *Bibliothèque de l'INHA*)
Exposée entre septembre et novembre 2004 au musée Angladon (Avignon), dans l'exposition ***Degas, en blanc et noir, le jour et la nuit.***
Degas était passionné de photographie, d'estampes, et de gravures en noir et blanc. Dans cette lithographie il montre une chanteuse en action où il peut noter les **effets d'ombres** qui passent rapidement sur les bras de la chanteuse. Mais aussi les **reflets lumineux** des miroirs, des globes des lampadaires, du lustre, qui rendent la nuit vibrante. On ne sait plus où est l'intérieur et l'extérieur.

Le café des Ambassadeurs**,** monotype relevé de pastel (*Lyon, Musée des Beaux Arts*)

Autre technique, qui lui permet d'obtenir des effets spectaculaires. La poudre des craies de pastel produit une irisation (dispersion de la lumière en rayons colorés comme l'arc en ciel) qui augmente les effets de vibrations dans la nuit. Degas ne cesse de répéter que : **« l'art doit ensorceler la vérité »** et c'est **la lumière** qui lui sert de baguette de sorcier.
Il nous place en spectateurs dans la fosse d'orchestre plongée dans *la pénombre* et conduit le regard vers le haut par la crosse noire du violoncelle qui dépasse, vers la scène transfigurée par la rampe lumineuse. L'éclat artificiel de la lumière projetée par en dessous, déforme l'anatomie des visages, et crée une **fantasmagorie** grâce à l'irisation colorée des visages et des robes.

3.1.2 – L'exploration nouvelle de la lumière diurne, par Monet et Cézanne

Dans les années 1870, les peintres tentent une **exploration nouvelle de la lumière diurne** en observant leur propre **mode de perception**.
Comment saisir la réalité de ce que l'œil voit, quand l'objet éclairé change à tout instant ? Sous cette **lumière fugace**, le monde perd sa consistance, les couleurs se décomposent et se recomposent sans cesse, tout est illusion.
Monet et Cézanne vont tenter, chacun d'une manière différente, de recomposer sur la toile le phénomène lumineux, en lui donnant comme objectif de rendre compte de la complexité du monde.

Monet montre avec les ***Peupliers au bord de l'Epte, vue du marais*. (**1891, *USA***)** des rangées de peupliers dans une **lumière naturelle palpitante**, avec une vibration des arbres dont les feuilles semblent s'enflammer. C'est l'impression d'un moment éphémère.
L'ombre disparaît au profit d'une sensation colorée globale. Dans le rapport clair/obscur, **le clair** l'emporte désormais sur l'ombre (ce qui inverse le rapport de l'époque baroque). Le paysage se dissout dans l'éblouissement lumineux.

Cézanne, au contraire, dans ***Les peupliers*,** (1879-1882, *Paris*)**,** utilise les **ombres pour détacher les formes**, les sculpter. Mais elles ne donnent aucune indication d'un éclairage naturel à un moment quelconque du jour. C'est la permanence de la nature qu'il veut sauver avec ces arbres solides, immobiles. L'éclairage est dur, dense, renforcé par le contraste vert/orangé.

- **Monet (1840-1926) fait triompher la lumière, par la couleur.**

Le jardin à Vétheuil (1881, *Washington, National Gallery of Art*)**.**

L'intensité lumineuse est obtenue par la touche fragmentée, la juxtaposition des touches de couleurs complémentaires, ce qui reproduit la *vibration de la lumière solaire*.
C'est la couleur qui devient l'élément essentiel permettant de saisir rapidement l'éclairage éphémère. Les formes sont évoquées par l'action réciproque des couleurs. Les silhouettes qui subissent le même traitement sont fondues dans le paysage. **Lumière et ombre ne se séparent plus**. Tout est couleur, et cela donne une impression de gaieté, d'un moment de vie joyeux.

La cathédrale de Rouen, le portail de la tour d'Albane*,** 1894. Deux exemples : ***à l'aube (*Boston, Museum of Fine Arts*) ; et ***Plein soleil, harmonie bleu et or*** (*Paris, Musée d'Orsay*).
La cathédrale de Rouen fait partie des séries dont le but est de tenter de fixer **l'infinie diversité des effets de lumière** et de la perception que l'on a des objets. La série n'est donc jamais terminée.
La cathédrale (en vision rapprochée) est réduite à une façade qui renvoie une lumière changeante. Elle apparaît dématérialisée L'image se constitue à partir des variations de la lumière colorée. La forme se transforme sans cesse, victime de l'éblouissement lumineux.

Les nymphéas (1916-1926, *Paris, Musée de l'Orangerie*)
Plus de repères dans ce paysage sans horizon où l'on ne distingue plus la figure du fond, car tout est noyé dans la couleur. Un effet de miroir mélange le réel et le reflet, **entre réalité et illusion**, en pleine confusion. L'art abstrait est en germe.

- **Cézanne (1839-1906) veut sauver la forme menacée de dissolution**.

***Les cinq baigneuses*,** (1885-1887*, Suisse, Bâle*)
Pour saisir la forme qui le fuit, Cézanne crée un nouveau dialogue ombres/lumière. Les corps forment une suite de rondeurs enveloppantes, qui tiennent ensemble, de façon massive, imbriquées entre elles et dans le paysage. Ils émergent du milieu où ils se trouvent grâce à **la lumière** produite par les **taches claires en aplats** posées sur les parties en saillie des corps, sans prendre la forme du volume. Ce sont ces taches claires qui conduisent le regard depuis le personnage central vers les autres figures.
Les rapports d'ombres/lumières sont en équilibre, dans un dialogue vivant où l'œil du spectateur doit faire la synthèse des informations colorées.
Baigneuses (1902-1906), *Crayon et aquarelle*.

La technique de Cézanne consiste à ***écrire avec l'ombre pour faire jaillir la***

lumière. Les corps apparaissent en réserve dans le blanc du papier. Le contour des formes est indécis, non délimité, et les relie à l'ombre bleue qui les porte. Les **corps sont devenus lumière**, mais leur forme est sauvegardée.
Les grandes baigneuses (v. 1906*, Etats-Unis, Philadelphie, Museum of Fine Arts*)
La même technique utilisée pour l'aquarelle précédente est reprise dans la peinture à l'huile. Peinture en réserve, à partir de l'ombre, ce qui laisse apparaître la lumière du fond blanc. **Les personnages portés par l'ombre, s'incarnent dans la lumière**. **Ils sont dans une harmonie nouvelle avec la nature**. Le rapport ombre/lumière est renforcé par le contraste bleu/orangé qui creuse l'espace et le rapproche en même temps (l'orangé vient vers nous, le bleu s'éloigne) créant un rythme de va-et-vient dans le tableau. Ainsi le tableau crée sa propre lumière par la séparation entre l'ombre et la lumière, et ne dépend plus que du geste créateur du peintre.

3.2 – Au XXe siècle :

Les bouleversements de toutes sortes se multiplient et s'accélèrent. L'art est entraîné dans les remises en question fondamentales qui font voler en éclats les principes et les conventions sur lesquels reposait la création artistique en Occident depuis quatre siècles. *Le tableau perd ses références au réel*, et la **peinture abstraite ne semble pas concernée par les jeux d'ombre et de lumière**. Le tableau est mis en question, et d'autres formes picturales utilisant la lumière, apparaissent (installations, arts audio-visuels…). **Le couple ombres/lumières est-il arrivé au bout de ses facultés créatives dans l'art pictural ?** Dans la grande diversité des productions contemporaines, on découvre que **certains peintres continuent d'en faire un enjeu important** dans leur travail de création, en lui donnant des fonctions nouvelles, et en inventant des techniques adaptées aux problématiques d'une civilisation en pleine évolution.
En voici trois exemples pris dans la peinture contemporaine.

3.2 1 – Edward Hopper (1882-1967)

Chambres au bord de la mer (1951*, Etats-Unis, New Haven, Yale University Art Gallery*)
Le peintre américain Edward Hopper, contemporain de Picasso, a été découvert tardivement en Europe, depuis une quinzaine d'années seulement. A voir cette œuvre marquée par la **permanence d'un clair-obscur traditionnel,** on pourrait croire que la peinture du milieu du XXe siècle a peu évolué ! Cependant **la lumière surprend** par un **aspect irréel**, abstrait. Pourquoi le réalisme apparent du tableau devient-il surréel ?

Fenêtres nocturnes (1928*, Etats Unis, New York, Museum of Modern Art*)

On retrouve, dans cette **vue nocturne**, le thème récurrent chez Hopper : saisir les contrastes violents qui se trouvent au cœur de la ville moderne, à travers la **double opposition intérieur/extérieur**, **ombres/lumières**.
Dans un bâtiment qui baigne **dans la nuit**, trois fenêtres ouvertes attirent l'œil dans l'intimité d'un **appartement très éclairé**, ce qui place le spectateur en situation de voyeurisme. Mais, si l'on croit pénétrer par effraction grâce à l'éclairage, dans une scène d'intimité réaliste, on est vite désabusé. La vue fragmentée, la vision partielle et fugitive du dos de la femme, les distorsions du réel dans les points de vue, tout est fait pour un jeu de cache-cache où l'on se retrouve dans la nuit, suspendu dans le vide. La fonction de la lumière et de l'ombre consiste bien à voiler/dévoiler (symbole du rideau soulevé), mais sans jamais révéler. **La lumière ne permet de connaître qu'un fragment de la réalité**, jamais l'essentiel. C'est au spectateur de construire mentalement son propre regard.

Bureau à New-York (1962, *Etats Unis, Montgomery (AL) Montgomery Museum of Fine Arts*)
Variation diurne sur le même thème : intérieur/extérieur, ombres/lumières.
Le mur transparent du **bureau éclairé à l'intérieur**, laisse voir la femme qui ouvre une lettre (geste de dévoilement symbolique), et met le spectateur en situation de voyeurisme. Tout **l'éclairage** est à l'avant de la scène, dans un effet théâtral. Le fond du bureau, où se trouve un homme, est noyé dans **l'obscurité protectrice**. De même**,** la rue à gauche et le grand bâtiment aux **fenêtres sombres** sont plongés dans

une **ombre forte**, contrastant violemment avec **la lumière solaire**, d'un jaune acide peu chaleureux. Cet effet surréel exprime *l'ambivalence de la société moderne*, qu'un sociologue américain, Richard Sennet, appelle le **« *paradoxe de l'isolement dans la transparence* »,** à propos de la nouvelle architecture urbaine des villes américaines. La sphère publique en devenant trop visible diminue la sociabilité. Les gens se réfugient dans le silence, ou se cantonnent dans un rôle social, comme au théâtre. *La vitre transparente et l'éclairage* deviennent alors un *écran psychologique de séparation*, et notre rapport au monde en est modifié inconsciemment.

3.2.2 – Nicolas de Staël (1914-1955)

Footballeurs (1952, *Aix en Provence, Musée Granet*).
C'est grâce à une sensibilité particulière à la lumière que, dans les années 50, le peintre français d'origine russe Nicolas de Staël trouve sa voie dans une *figuration abstraite*, réduite à l'essentiel.
Le match France Suède **en nocturne** *au Parc des Princes en 1952* produit chez lui un choc décisif, dû à **l'impression fulgurante de l'éclairage électrique**. Il le raconte dans une lettre à son ami René Char
« … les gars qui jouent au Parc des Princes la nuit… Entre ciel et terre, sur l'herbe rouge ou bleue, une tonne de muscles voltige, en plein oubli de soi… Quelle joie, René, quelle joie »

Il évoque les choses dans **leur force de surgissement sous la lumière des projecteurs**, réduisant les contours des joueurs à des taches colorées. *Il revit* alors *l'exaltation* de l'instant, *l'émotion* du moment, qu'il traduit sur la toile par des jeux de couleurs et de formes.

Les Martigues (1954, *Suisse**,** Winterthur Kunstmuseum*)

Il a découvert **la lumière solaire** dans le Midi en 1952, avec le même enthousiasme et dans ses lettres reviennent sans cesse les mots *: lumière fulgurante, éclats du réel, vibrations, fixer des éclairs*. Il est toujours exalté par les couleurs violentes. La **lumière à son paroxysme**, le pousse à l'incandescence de la couleur, à des simplifications de structure qui intensifient la sensation d'un temps immobilisé.
Il écrit : *«La couleur est littéralement dévorée, il faut se retirer à l'ombre des voiles, se cramponner à chaque plan à peine perceptible. »* Il voit en termes d'opposition, et l'évocation de l'éclat solaire appelle aussitôt celle des ombres de la nuit. Il semble tailler des **blocs de lumière coagulés jusqu'au noir**. **Ce combat des lumières et des ombres**, exprimé par les couleurs intenses, est en fait le combat qu'il mène dans sa peinture, contre la matière, contre lui-même.

Paris la nuit (1954, *coll. part*)
La nuit est aussi source d'*angoisse* dans un Paris dramatique, en gris et noir, enserré entre deux masses glauques. La Seine, verdâtre comme pour accueillir les noyés, fait écho au ciel froid, bloqué par des couches sombres horizontales. Le contraste avec les tours blanches de Notre Dame, en silhouettes fantomatiques, donne l'impression d'un Paris d'outre-tombe.
C'est l'envahissement de **la part obscure de l'homme projetée sur le paysage**, prélude à son suicide à Antibes l'année suivante.

3.2.3 – Pierre Soulages

14/O3/1955
Avec Pierre Soulages, nous entrons dans **l'art abstrait**. Plus de sujet, ni même de titre donné au tableau, remplacé par une simple date. **Sans figuration, peut on parler d'ombres et de lumières ?**
Ici, cependant, dans cette œuvre ancienne, on peut noter encore des formes qui créent une profondeur, autour d'un pilier noir central. Cet **espace est rythmé par des éclats de lumière suspendus**, des formes transparentes, des reflets.
Mais dans les années suivantes, ces repères disparaissent. Soulages se limite à des **peintures entièrement noires**. Ce noir laisse passer des **reflets de lumière qui semblent sourdre de l'intérieur**. Mais les noirs de Soulages sont impossibles à photographier, comme il le dit lui-même. Impossible de restituer leur intensité, la vibration qui les anime.

27/03/91
Les séries où le *noir est rayé de blanc*, permettent cependant d'approcher son travail dans l'aspect d'un surgissement de lumière**. La lumière qui fuse de l'opacité des ténèbres** est souvent rapprochée de certains textes poétiques des mystiques. Pour restituer l'éblouissement de l'extase, ils recourent à des métaphores où ténèbres et lumières fusionnent. Ainsi saint Jean de La Croix parlait de « *la clarté de cette divine et obscure lumière* ». D'autres peintres contemporains ont aussi donné au noir une valeur lumineuse : ***« Le noir est couleur de lumière »*** disait Matisse. C'est ***un déploiement d'énergie***, selon Paul Klee.

14/04/79

Soulages a souvent raconté son travail de créateur (cf. *les entretiens avec Bernard Ceysson*). C'est une aide précieuse pour comprendre sa démarche. Il dit que, dans sa toile, **la lumière est créée par *les ombres et les reflets mêlés qui s'accrochent aux sillons creusés dans la pâte colorée par la brosse…*** Par opposition, les surfaces écrasées, lissées par la lame, apportent une couleur différente. C'est la texture de la surface et ***la manière dont la lumière s'y décompose*** qui créent la couleur.
Il y a une sorte de glissement des concepts traditionnels de la lumière en peinture : ce n'est pas la couleur qui est lumière, mais la lumière qui crée la couleur.

19/12/95
Ainsi, pour Soulages, ***la couleur est due à la décomposition de la lumière*** frappant, non pas les objets du monde extérieur (comme chez les impressionnistes) mais la texture de la toile travaillée par le peintre. De là, il conclut que ***le tableau contient sa propre lumière*** qui émane de sa profondeur matérielle et irradie le spectateur.

10/01/95
Cette affirmation nous rappelle étrangement la fonction à la fois technique et symbolique des fonds d'or des premiers arts chrétiens du Moyen Âge, qui **produisaient leur propre lumière** en recevant celle de l'extérieur. Et les peintures qui datent de la période des recherches du peintre pour la réalisation des **vitraux de l'abbaye Ste Foy de Conques**, confirment cette **interprétation mystique.**

Conclusion

Cela nous ramène aux sources de l'art pictural, mais seulement pour nous rappeler certaines permanences de l'esprit humain, malgré tous les avatars subis par le concept de la dualité ombre/lumière. Les moyens d'expression se sont transformés en même temps que la vision du monde évoluait. Le tableau contemporain n'est plus représentation mais création, affirmé dans sa qualité d'objet pictural. Enfin, au terme de notre bref parcours à travers l'histoire des jeux d'ombres et de lumières, nous constatons que, **de ce clair-obscur** subsiste toujours, intact, un pouvoir quasi magique, lié à sa **fonction poétique.**
C'est cette dimension poétique qui permet à **Soulages** de nous donner, en conclusion, l'une des **clés possibles de la fascination** qu'exercent certaines œuvres picturales. Il traduit ainsi le langage de ses tableaux, pétris d'obscurité lumineuse, de jours et de ténèbres confondus :

« Le jour revient dans les pas de la nuit »
« L'œuvre est avant tout un commencement.
Elle est le point du jour avant le jour ».

Bibliographie sommaire

Bachelard Gaston, *la flamme d'une chandelle*, Quadrige (Poche) 2003
Berger René, *Connaissance de la peinture*, Centre International des Arts, Lausanne, Suisse, 1963
Casati Roberto, *La découverte de l'ombre*, Albin Michel, 2002
Ceysson Bernard, *Soulages*, Flammarion, Paris, 1980 (réédition1996)
Tanizaki Junichiro, *éloge de l'ombre,* POF, Paris, 1993
Vincent Catherine, *Fiat Lux,* Ed. du Cerf, Paris, 2004

Lumières intérieures. Le vitrail dans la création contemporaine

Denis LACAILLE
Médiateur culturel

Débarrassé de la représentation religieuse, jouant abstraitement de formes et de lumières, le vitrail contemporain nous plonge tout entier dans le mystère de la création.
Il nous interpelle forcément sur le sens que l'artiste a voulu donner à son œuvre. En quoi l'abstraction picturale, par exemple, peut-elle avoir une dimension sacrée ?
Les artistes d'aujourd'hui, lorsqu'ils précisent leurs intentions, éclairent la complexité de leurs recherches artistiques. Ils se situent dans un cheminement semblable à celui des artistes du Moyen-âge : comment éclairer un lieu de culte, quelle règle suivre et quel parti plastique choisir, etc.
Pour tout dire, les artistes contemporains apportent une réponse d'aujourd'hui à un questionnement à la fois éternel et universel.

Robert Morris : ancienne cathédrale de Maguelone

L'œuvre de Morris à Maguelone est toute entière imprégnée de l'image de l'onde.
L'eau, tout d'abord, l'eau de la mer et des étangs qui bordent cette « cathédrale des sables », en Languedoc.
L'écho, ensuite, l'écho continu des textes sacrés à travers les siècles, dont les vitraux sont ici une représentation métaphorique.

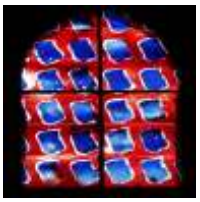
Les vitraux captent la lumière par un motif ondulatoire traité en relief. Les dalles de verre sont monochromes – bleues ou jaunes pâles – et d'un seul bloc. L'ensemble est à la fois dépouillé et radieux.

Claude Viallat :

Aigues Mortes

Longtemps j'ai détesté Viallat et son motif répétitif, peint ici directement sur le verre. Pas de message religieux dans ces vitraux, tout juste la transposition d'une technique picturale développée depuis quarante ans, comme un défi.

Viallat peint habituellement sur des bâches, des toiles grossières, toutes sortes de tissus. Son travail est en constante recherche de matières, et d'imprégnations colorées.



A Aigues Mortes, un jour de vent et de grande lumière, j'ai eu cette illumination : c'est un Viallat qui a peint les étendards, les oriflammes et les bannières des troupes de St. Louis partant de là pour les croisades !
Cette image ne m'a plus jamais quitté et m'a ouvert les yeux sur son œuvre.

e de Silvacane

C'est un éclairage intimiste qui baigne l'ancien réfectoire des moines, récemment restauré. Les doubles-parrois vitrées, couvertes d'empreintes digitales à l'intérieur et à l'extérieur, filtrent la lumière, et la vue.

Les vitraux invitent à une promenade méditative du regard. Comme dans la déambulation monastique, la perception du monde extérieur devient éphémère et abstraite. Elle se fond dans la méditation intérieure.

Lorsque le paysage transparaît, il se met en résonance formelle avec le décor sculpté de l'abbaye, entièrement inspiré par le végétal. Le nom même de Silvacane renvoie à la ripisylve de Durance, laquelle s'inscrit maintenant dans des sortes de grands tableaux impressionnistes…

Pierre Soulages : Abbatiale Ste Foy, Conques

Le travail de Pierre Soulages à Conques s'est fait dans un esprit totalement différent du précédent, on va le voir.

Après avoir longuement refusé des commandes de vitraux, l'artiste accepte l'abbatiale de Conques parce que c'est là qu'il eut la révélation, très jeune, qu'il serait artiste et rien d'autre. Ce travail va le mobiliser pendant sept ans, sept années de recherche sur la lumière.

Les vitraux de Conques dataient des années quarante, ils étaient colorés et très conventionnels. Leur remplacement par un art non figuratif va entraîner une mini révolution dans le monde des Monuments Historiques et dans le public, tant le parti plastique est radical, et la présence des cent quarante fenêtres très forte, vue de l'extérieur comme de l'intérieur.

Très vite Soulages fait sienne la règle cistercienne qui consiste à composer avec la lumière du jour ; sans laisser le regard s'échapper par les fenêtres, à l'image des grilles et des claustras en pierre. L'illumination céleste ne doit pas troubler l'intériorité. Pour cela l'artiste cherche un verre qu'il ne trouve pas et qu'il va devoir inventer lui-même.

« Pour résumer très rapidement, j'utilise les deux états du verre : l'état cristallisé et l'état transparent. L'état transparent est un corps amorphe, un liquide en état de surfusion ; l'état cristallisé n'est au fond que de la pierre. J'utilise les deux que je fais coexister dans la masse même du verre que j'ai obtenu. Pour parvenir à cela, je prends des grains de verre, je les mets dans un moule et je m'arrange pour que, en les portant à très haute température, très proche du point de fusion, il y ait une cristallisation qui se produise à l'interface des grains…

…Une fois que j'ai trouvé cela, je me suis dit que je créais des vitraux qui modulaient la lumière, certes, comme j'en avais envie, mais seulement je ne me rendais pas compte que je faisais quelque chose qui intéressait aussi l'extérieur. Et dès que je m'en suis aperçu, j'ai finalement fait des vitraux qui sont conçus aussi bien pour être vus de l'extérieur que de l'intérieur…

…Je me suis aperçu également, en faisant des essais dans l'église, que le verre blanc révélait la couleur de la lumière naturelle : bleue le jour, rouge ou jaune au couchant, ou même ocre ou grise lorsqu'elle reflète la couleur des pierres ou du toit. Les jours où la lumière est active, alors là, c'est incroyable : des bleus, des roses apparaissent selon les heures ! ».

Plus de trois cents essais de verre ont été nécessaires pour obtenir le résultat désiré. Parallèlement à ses recherches de luminance, Soulages travaille à la composition formelle des vitraux, au dessin des plombs devant assembler les dalles de verre.

« Pourquoi ce découpage oblique ? m'a-t-on souvent demandé. Quand j'ai dessiné ces obliques, parce que je les avais senties ainsi, j'ai compris que si j'évitais les verticales, c'était pour laisser les verticales de l'architecture jouer pleinement. En les redoublant, on les aurait affaiblies par des redondances… C'est pour la même raison que je n'ai pas voulu de bordure métallique entourant les vitraux. Une bordure aurait été une redondance de la forme de la baie. Sans bordure, la pureté de la forme est en évidence… »

Sujette à controverses, l'œuvre de Soulages à Conques a reçu un jour cette appréciation adressée à l'artiste :

« J'utilise ce lieu dans l'une des fonctions pour lesquelles il a été créé : je suis avec les frères prémontrés quatre fois en prière dans l'abbatiale. Lorsqu'il y a des moments d'arrêt dans la parole et qu'il y a méditation, voire prière, et que mon regard s'échappe et se pose sur les vitraux, ce sont les lignes des plombs qui me relancent sans m'obliger. Je pense aux lignes des jardins zen. Ma pensée est relancée, orientée, mais non contrainte »

Ce à quoi Pierre Soulages a répondu :

« Je vous en remercie. C'est une remarque qui m'est très précieuse et j'en suis très heureux. »

Les citations sont extraites de :
Entretien Pierre Soulages, Jacques Le Goff, *De la pertinence de mettre un œuvre contemporaine dans un lieu chargé d'histoire*, Le Pérégrinateur, 2003

OMBRES ET LUMIÈRES DANS LA NATURE, OMBRES ET LUMIÈRES SUR LA NATURE

INTERVENANTS

Pierre
FRAPA est
chargé de
mission au
Parc naturel

Lecture de Poèmes, entre le jour et la nuit (Virginia Woolf, Philippe Jaccottet, Thérèse-Adèle Husson)

Pascale ROZE
Écrivain

Phosphorescence naturelle, luminescence, photosynthèse, l'ombre et la lumière dans l'écologie

Pierre FRAPA
Naturaliste, Entomologiste

En complément de ce qu'a dit Sébastien Giorgis en préambule, je veux préciser que je ne suis spécialiste d'aucune des problématiques que je vais soulever. Il m'a demandé de faire une intervention sur le thème « Paysages, ombres et lumières », j'ai hésité, car je me suis demandé si j'en étais capable. Finalement, j'ai accepté trouvant le sujet amusant, et puis, ça m'a permis de réviser un certain nombre de sujets, et aussi, d'apprendre de nouvelles choses. Il y a sûrement des domaines où certaines personnes dans la salle pourront ne pas être d'accord, ces contestations feront l'objet d'une discussion à la fin de mon intervention.
J'ai préparé une synthèse bibliographique et internautique du sujet sur la vie, l'ombre et la lumière et sur la manière dont ces trois éléments interagissent.
Mon exposé se découpe en quatre parties inégales : la première, qui traitera du sujet – pour ceux dont les études scolaires du secondaire ne sont pas trop loin, ce ne seront que des rappels – de la lumière en tant que **source de vie**.
La deuxième partie abordera une question récente moins connue, « **La vie source de lumière** », pour parler des êtres vivants qui sont capables de créer de la lumière. Mon but est d'essayer d'expliquer, brièvement, par quels moyens ils y arrivent et ce qu'ils en font.
La troisième partie, qui est peut-être la plus importante, qui me semble la plus intéressante à développer, est : comment se passe **la vie à l'ombre** ? On dit effectivement que la lumière est la vie, mais il y a aussi de la vie sans lumière.
Enfin, la dernière partie, que j'ai appelé « **trop de lumière pour vivre** », mettra en évidence que, dans certaines conditions, la lumière peut poser un problème de survie pour certains êtres vivants.

Commençons donc avec quelques rappels basiques. La **photosynthèse** est la synthèse de molécules qui vont permettre la vie, ou la survie, des êtres vivants, à partir de la lumière. On retrouve ce préfixe, « photo », qui désigne la lumière. La photosynthèse s'effectue dans les éléments verts des plantes, à partir de leurs cellules, et par autotrophie. L'autotrophie des cellules végétales et des organismes végétaux est leur capacité à s'alimenter (« trophie ») elles-mêmes (« auto »), à créer de la matière organique, de la matière vivante, à partir de matière minérale et de lumière. À l'intérieur de la cellule végétale, on trouve des organites. Ce sont des petits « grains » qui sont, à l'origine, des bactéries s'étant associées, à des époques très anciennes de l'évolution, à des végétaux très primitifs et se sont complètement « fondues » dans des cellules végétales dans une relation symbiotique, qui est une relation à bénéfice réciproque.
On trouve ainsi, à l'intérieur des cellules des végétaux autotrophes, des chloroplastes qui nous intéressent ici. À l'intérieur de ces organites, il y a des empilements de disques qui contiennent ce que l'on appelle la chlorophylle. C'est un terme que tout le monde connaît. C'est une substance chimique, support de cette activité de photosynthèse, laquelle se décompose en deux parties : une phase dite « lumineuse » et une phase dite « obscure », sachant qu'à partir d'eau, de lumière et de gaz carbonique, les plantes

synthétisent les glucides, qui sont donc les sucres qui permettront l'alimentation des plantes et la libération de l'oxygène.
La phase lumineuse se passe réellement au niveau de la chlorophylle, avec la décomposition de l'eau sous l'effet de la lumière solaire, et la libération d'oxygène. À partir de l'énergie, qui est créée par cette réaction, se développe ce que l'on appelle le cycle de Calvin-Benson. Ce cycle comporte, d'une part, une phase d'absorption du gaz carbonique et, d'autre part, une phase de libération des sucres, qui sont à la base de l'alimentation des plantes, mais aussi de la plus grande partie de l'écosystème terrestre. Ce système ne fonctionne que grâce aux producteurs primaires que sont les végétaux chlorophylliens, qui apportent l'énergie de l'extérieur du système, par l'énergie solaire ou l'énergie lumineuse artificielle.
Cet apport énergétique permet, à partir de la matière minérale du sol, de créer toute une chaîne alimentaire. Cette chaîne débute par des producteurs primaires, les plantes, qui vont être consommées par les herbivores, le second niveau de la chaîne, qui seront à leur tour mangés par les carnivores. On trouve ainsi dans la plupart des écosystèmes cinq ou six niveaux avant le dernier, les décomposeurs, qui vont ramener la matière organique morte dans le sol.
Le moteur de ce cycle est la lumière, dont la première source est le soleil.

Le **photopériodisme** est un autre élément important. Il représente une adaptation des êtres vivants aux conditions du milieu qui changent avec l'accroissement de la longueur des jours. Les jours augmentant en durée, les ressources trophiques, qui sont en quelque sorte l'alimentation disponible, décuplent. On comprend qu'en été, il y a plus de choses à manger qu'en hiver, au moins en dehors des zones inter-tropicales. Il a bien fallu que les organismes vivants s'adaptent à cette variation. Leur physiologie, le mode de fonctionnement de leur mécanique interne, s'est donc coordonnée avec les variations des conditions d'alimentation. L'indicateur le plus fiable, le plus sûr de cette variation est la longueur des jours, c'est celui qui ne varie pas, contrairement à la température, ou à l'humidité, par exemple, qui sont des facteurs pouvant varier d'une année sur l'autre.
L'homme aussi utilise ces phénomènes naturels, et les a aussi repris à son compte. Je citerai deux exemples pour illustrer ce phénomène.
Le premier est le maïs, qui est une plante originaire d'Amérique Centrale, mais qu'on a réussi à développer dans une grande partie de l'Europe, dans l'hémisphère nord, et aussi dans l'hémisphère sud. Le facteur qui a permis cette extension est la sélection du maïs. Juste après la guerre, de gros travaux de recherche agronomique sur la sélection du maïs ont été menés en France. Le facteur le plus déterminant qui a permis le développement de la culture de cette céréale est la sélection artificielle des variétés qui étaient moins sensibles au fait d'avoir des jours plus courts.
Mon deuxième exemple concerne les animaux, il s'agit plus précisément de la production laitière. Assez logiquement, les animaux des zones tempérées sont généralement programmés pour se reproduire au moment le plus favorable en terme d'alimentation. La production laitière, qui est évidemment associée à la reproduction, est très saisonnalisée en fonction du photopériodisme qui touche aussi les animaux. Dans certaines productions intensives, on arrive, en éclairant artificiellement les étables, à augmenter ou à régulariser la production de lait. On peut aussi favoriser le tarissement périodique des vaches laitières en diminuant la longueur du jour artificiel.

Passons maintenant à la seconde partie, sur « **la vie, source de lumière** », le pourparler du phénomène de bioluminescence ou photogenèse, qui est la production de lumière par un organisme vivant. Ce phénomène se produit dans un nombre assez important d'organismes. C'est un principe qui utilise deux types de molécules chimiques : la luciférine et la luciférase. La luciférine est un substrat qui va permettre, par oxydation-réduction, de créer des photons. La luciférase est le catalyseur qui va permettre cette réaction. La nature de cette luciférine et de cette luciférase est extrêmement variable. On devrait parler de « complexes » luciférine-luciférase, parce qu'il existe, à peu près, 700 espèces qui sont capables de photogenèse, qui appartiennent à dix-sept branches des arbres de l'évolution. On pourrait presque dire que chacune de ces espèces a un couple luciférine-luciférase particulier. Ces organismes appartiennent à des groupes extrêmement différents. Il s'agit de ce que les spécialistes de l'évolution appellent une convergence. On verra que les bactéries sont extrêmement importantes, beaucoup d'organismes vivants qui produisent de la lumière le font indirectement, par le biais de bactéries symbiotiques qui vivent dans leurs corps. On dénombre pourtant, parmi les êtres vivants qui sont eux-mêmes capables de photogenèse, des organismes autres que les bactéries : des insectes, des mollusques, des méduses, des étoiles de mer, des poissons, etc.

À quoi cette capacité peut leur servir ? On ne peut pas affirmer que les êtres vivants concernés en tirent toujours un réel avantage. Dans un certain nombre de cas, nous n'arrivons pas à déterminer l'avantage évolutif que cette fonction apporte à l'organisme vivant qui la supporte. Mais pour d'autres, on a clairement identifié une fonction biologique à ce phénomène. Dans certaines forêts tropicales humides, il y a des champignons saprophytes (qui consomment du bois) qui sont bioluminescents. On peut voir des forêts illuminées par des bois en décomposition. Mais en ce qui concerne les animaux, puisque je parle surtout des animaux, on a recensé un certain nombre de fonctions individuelles. Ces facultés concernent beaucoup de poissons, et, en fait, beaucoup d'organismes aquatiques. Pour qu'elle serve à quelque chose, il faut que la lumière soit visible, elle est plus efficace dans l'obscurité : la lumière issue de la photogenèse ne saurait rivaliser avec celle du soleil. Les organismes terrestres produisant de la lumière ne se remarquent que rarement, leur lumière étant subjuguée par la lumière de l'astre. Par contre, chez beaucoup d'organismes vivants, en particulier dans les grands fonds sous-marins, il y a des organismes qui présentent des capacités bioluminescentes étonnantes. Ce sont, principalement, des fonctions individuelles, de défense, par exemple, la production d'éclairs peut provoquer la répulsion de certains prédateurs. On peut aussi trouver des cas de mimétisme par contre-jour assez amusants : il y a des poissons qui vivent entre deux eaux, qui sont bioluminescents sur la face ventrale et sombres sur la face dorsale. C'est-à-dire qu'en face ventrale, pour un prédateur qui viendrait par en dessous, ce poisson serait peu visible, puisque l'illumination produite empêcherait un effet de contre-jour, et au contraire, en vue dorsale, il se confondrait plus ou moins avec le fond en apparaissant noir. C'est une façon de se cacher.
Il y a aussi un poisson prédateur dont je vous épargne le nom scientifique puisqu'il n'en a pas dans le langage courant. La femelle est beaucoup plus grosse que le mâle qui vit en quelque sorte en parasite sur le corps de cette dernière. La particularité de la femelle de cette espèce, c'est qu'elle dispose d'un petit organe sur le dessus de la tête, qui est un rayon de la nervure dorsale, déformé et qui porte en son extrémité un petit lumignon qui contient des bactéries symbiotiques qui brillent et attirent des proies. Si ces dernières s'approchent d'un peu trop près, attirées par la lumière, elles seront aspirées par le poisson.
Un deuxième type de fonction identifié est celui de la communication à l'intérieur d'une même espèce. Pour la défense du territoire, certains oiseaux ont choisi le chant, d'autres animaux ont préféré la lumière, et semblent dire « j'éclaire mon territoire donc ne venez pas vous y aventurer ».
La bioluminescence peut servir, dans un autre cas, pour l'agrégation des espèces grégaires, qui vont avoir des comportements de rassemblement basés sur l'existence et le repérage de ces lumières.
La fonction qui nous paraît la plus évidente est l'attraction de partenaires sexuels soit par la parade des mâles, qui s'expriment par la lumière « regardez comme je suis beau : j'ai de belles lumières ! », soit par l'attractivité des femelles : l'exemple le plus connu est celui de la luciole femelle avec son petit lumignon à l'arrière. Ces caractères ont nécessité des adaptations concomitantes de l'anatomie des animaux. Je ne prendrai qu'un exemple, parce qu'il est frappant : les yeux de la luciole. Ceux du mâle sont immenses en comparaison avec ceux de la femelle, pour faciliter son repérage.

Tête de *Lampyris noctiluca* Linné, 1767 – à gauche, mâle, à droite, femelle
Photos extraites du

La troisième partie, comme je l'ai annoncé en introduction, traite de « **la vie à l'ombre** », que j'ai subdivisé en plusieurs sous-parties. Premièrement, **la vie nocturne**, la vie au-dessus de la surface du sol concernant les animaux nocturnes. Ils ont eu besoin d'un certain nombre d'adaptations physiologiques et morphologiques pour pouvoir vivre normalement. Je prendrai deux exemples que l'on pourrait multiplier assez largement, en particulier pour les organes des sens puisqu'une des caractéristiques de la nuit, c'est qu'évidemment, on y voit peu ! Pour compenser cet inconvénient, certaines espèces ont développé des organes sensitifs spécialement adaptés à la vision dans un milieu faiblement éclairé. C'est le cas du tarsier, qui est un petit lémurien nocturne de certaines forêts d'Asie. Ce petit prédateur d'insectes a des yeux

remarquables qui lui permettent de repérer ses proies dans une quasi-obscurité. Pour remplacer la vue, d'autres systèmes existent, on peut notamment citer l'émission d'ultrasons chez les chauves-souris. Elles ont développé ce sens d'une façon extrêmement précise, qui dépasse l'imagination, puisqu'elles sont capables de percevoir un fil de l'épaisseur d'un fil de couture pour l'éviter, simplement avec leur sonar qui leur permet d'avoir une perception très fine de l'environnement. Ce sens leur permet de voler mais aussi de chasser. Une chauve-souris arrive, avec ce type de sens, à percevoir la nature de la proie qui vole devant elle, sa vitesse de déplacement, et si elle est comestible ou pas. On s'imagine mal comment percevoir de la sorte avec les oreilles. Il faut dire qu'elles sont équipées d'une façon particulière.

Passons maintenant à la deuxième sous-partie de la vie à l'ombre, c'est ce que j'ai appelé **la vie souterraine**, pour parler des troglobies. Ce sont des animaux cavernicoles stricts, ceux qui ne vivent que dans les grottes, par opposition aux troglophiles et trogloxènes qui sont les deux autres types d'organismes que l'on va trouver dans les grottes. Les troglophiles aiment bien l'ombre et sont à l'entrée de la grotte, ils vivent de façon permanente dans la grotte, mais dans une espèce de semi-obscurité. Quant aux trogloxènes, ils y entrent pour hiverner ou, dans certaines zones particulièrement chaudes, car température et humidité y sont plus favorables, mais ils passent une grande partie de leur vie à l'extérieur. Les plus intéressants à étudier sont quand même les troglobies, qui vivent dans une obscurité totale. Au fond de la grotte, il n'y a aucun producteur primaire, et pas de lumière, la photosynthèse est irréalisable. Ils ont donc besoin d'apports nutritifs qui proviennent de la surface, venant de l'extérieur, apportés, par exemple, par la circulation de l'eau à travers les roches, qui transporte des bactéries, des déchets végétaux ou animaux, etc. Il existe un certain nombre d'organismes vivants qui vont se nourrir de ces apports de l'extérieur. Certains animaux de ces milieux se nourrissent d'argile. Ça peut paraître bizarre, puisque l'argile est un élément minéral, mais il se trouve qu'il y a quantité d'éléments organiques à l'intérieur de l'argile, à la fois vivants (des bactéries, des micro-organismes divers), mais aussi beaucoup de déchets organiques animaux ou végétaux comestibles, de la même manière que les vers de terre se nourrissent uniquement de la fraction organique que l'on trouve dans la terre. L'eau, et les éléments fins, transportent des matières organiques en suspension, mais les déplacements des animaux de l'extérieur apportent de la nourriture à l'intérieur. Je prends deux exemples, les chauves-souris, qui passent les journées dans les grottes, apportent des quantités considérables de guanos, d'excréments, éléments de base d'un écosystème assez complexe. Sur ces guanos se développent des champignons, des insectes, et bien d'autres arthropodes, qui vont se nourrir de ce guano et l'on va évidemment retrouver leurs prédateurs. Des proies trogloxènes vont aussi rentrer dans la grotte, elles auraient parfois mieux fait de rester dehors ! On connaît ainsi des petits crabes, insectes prédateurs, complètement aveugles, complètement adaptés à l'obscurité du fond de la grotte, qui se nourrissent, au moins pour partie, de proies provenant de l'extérieur.
Ce sont des adaptations à la vie dans l'obscurité. Beaucoup de ces adaptations correspondent à des économies énergétiques. Pour un organisme qui vit dans l'ombre, la pigmentation et les yeux ne servent à rien, c'est un avantage évolutif que d'économiser l'énergie que l'on dépense à fabriquer des pigments ou à fabriquer des yeux pour la réutiliser dans le métabolisme pour, éventuellement, se reproduire, ou grossir. Un poisson américain - mais je pense que l'on pourrait trouver un même genre de bestioles dans certaines grottes européennes - a ainsi complètement perdu ses yeux. On s'aperçoit que dans les premières phases de son développement, au stade de l'alevin, il a des yeux, qui sont des yeux vestigiaux, le souvenir de ces ancêtres, et puis, au cours de la croissance de l'animal, les yeux se résorbent, disparaissent, et la matière vivante qui les constituait est, pour partie, recyclée dans le fonctionnement de l'animal.
Alors, ne me faites pas dire ce que je n'ai pas dit, ce n'est pas parce que l'animal vit à l'ombre qu'il n'a pas besoin de ses yeux et qu'ils disparaissent : c'est un résultat. Comme le big-bang, c'est une théorie, je dois tout de même vous dire que l'on trouve de plus en plus d'éléments qui permettent de la confirmer. Cette théorie permet d'expliquer un certain nombre de phénomènes similaires.

D'autres espèces ont développé des organes sensoriels adaptés. On a déjà vu le cas des animaux nocturnes et celui des troglobies. Il a bien fallu remplacer ces yeux « perdus » par nécessité. Il y a, en particulier, le développement d'autres organes des sens, le toucher, par exemple. On a ainsi observé le développement d'organes tactiles, sous formes de longues antennes, de longs poils qui vont permettre de se repérer dans l'environnement. Selon le type de milieu, ces organes vont avoir des formes

différentes. Ce ne sont pas les mêmes espèces qui vivent à l'intérieur des cavités souterraines, et celles qui vivent dans ce que l'on appelle le milieu souterrain superficiel (le MSS, pour ceux qui aiment les sigles). Le MSS est constitué des interstices qu'il y a à l'intérieur du sol, à l'intérieur de la roche, des micro-fissures. Toute une faune particulière s'est développée dans ces milieux-là, qui sont obscurs, évidemment, et très confinés. Ces animaux sont équipés d'antennes courtes, tandis qu'on pourra voir le développement d'antennes plus longues pour les espèces qui vivent dans des cavités plus vastes. On a donc des adaptations des organes sensoriels de cette nature. Les plus difficiles à analyser, ce sont les adaptations physiologiques, biologiques. Je parlais, tout à l'heure, de la photopériode. Dans les grottes, il n'y a évidemment pas de cycle jour-nuit, il n'y a pas, ou très peu, de cycle des saisons. Le photopériodisme n'existe quasiment pas chez ces animaux. C'est une adaptation par défaut à la régularité des disponibilités alimentaires. Régulière, l'alimentation y est cependant peu abondante, il n'y a pas de quoi se nourrir en très grande quantité, ces organismes sont obligés de ralentir leur développement, et ont, par conséquent, des temps de croissance, des temps de maturité sexuelle beaucoup plus longs, leur permettant de construire leurs différentes fonctions vitales.

Il existe un cas particulier d'adaptation à la vie souterraine, particulier car c'est le seul que l'on ait trouvé jusqu'à aujourd'hui. C'est le cas de **la grotte de Movilé,** en Roumanie. C'est une grotte qui a été découverte en 1986, à quelques kilomètres de la Mer Noire. C'est un morceau de réseau karstique qui a été coupé de tout contact avec le monde de la surface, depuis à peu près cinq millions d'années, mais qui est resté connecté avec des fissures profondes, qui permettent des remontées d'eau chargée en gaz, en particulier de méthane et d'hydrogène sulfuré. Il est probable que, durant ces cinq millions d'années, on pourrait noter des contacts épisodiques avec le milieu extérieur, par le truchement de circulations d'eau, des apports d'organismes nouveaux dans cette grotte, en tout cas, qui n'y étaient pas auparavant. Toujours est-il que dans cette ambiance, il s'est constitué un écosystème tout à fait particulier, complètement déconnecté du système de surface, mais qui est construit autour de bactéries autotrophes. Ces bactéries oxydent l'hydrogène sulfuré, créent donc de l'énergie et ont permis la mise en place de tout un écosystème. On a trouvé dans la grotte de Movilé quarante-six espèces d'invertébrés différentes, dont trente et une sont endémiques. Leurs formes nous sont familières : une espèce de cloporte, une nèpe(punaise aquatique prédatrice ressemblant à celle que l'on connaît dans nos plans d'eau), une sangsue, un petit mille-pattes, une araignée, un petit crabe, un petit coléoptère, etc. Ces animaux-là vivent dans cet écosystème qui s'est construit sur la base de l'oxydation de l'hydrogène sulfuré par des bactéries qui en sont capables.
On reviendra dans un instant sur ce sujet, pour le dernier exemple de la vie à l'ombre. Dans les grands fonds océaniques, il existe deux types de milieu. Il y a les grands fonds, en quelque sorte banals où on va trouver une vie qui va s'apparenter, par certains côtés, à la vie troglobie, comme on l'a vu tout à l'heure, et qui va être alimentée par la pluie d'éléments organiques venant de la surface avec, à la fois, les organismes marins qui meurent et qui tombent vers le fond, et les excréments de tous les animaux marins qui tombent aussi vers le fond, et puis aussi tous les apports arrivant des continents. C'est une pluie assez dense, dans la mer, qui nourrit ainsi un certain nombre d'animaux qui se trouvent dans les grands fonds.

Et puis il y a un cas très particulier, que l'on va trouver le long des rifts, aux endroits où les plaques tectoniques se rejoignent dans les grands fonds. A ces endroits-là, il y a des remontées de sources chaudes qui viennent de zones plus proches du magma, des eaux très chaudes qui sortent de l'écorce terrestre, qui atteignent des températures de l'ordre de 350°, qui sont très chargées en hydrogène sulfuré, en méthane et qui entrent en contact avec des eaux très froides, qui sont à quelques degrés au-dessus de zéro (2° ou 3°). Ce choc thermique favorise des précipitations, sous formes de cheminées qui se construisent que l'on appelle des **fumeurs noirs**. On est là dans un milieu tout à fait particulier, qui semble extrêmement hostile à la vie, avec de très grandes pressions, des températures ou très chaudes, ou très froides mais de toutes les façons qui ne sont pas compatibles avec la vie. C'est un milieu sans lumière, avec très peu d'oxygène.

Et pourtant, ces écosystèmes sont assez florissants. Ceux qui sont les mieux connus sont fondés sur un organisme, un ver qui vit dans un tube, que l'on appelle *Riftia*. Ces animaux vivent agglomérés les uns aux autres et vivent en symbiose avec des

bactéries qui sont capables d'utiliser l'hydrogène sulfuré comme source d'énergie. Le fonctionnement de ces *Riftia* est, finalement, un peu le même que celui des plantes chlorophylliennes à la surface de la terre, sauf qu'au lieu de chloroplastes symbiotiques, on trouve des bactéries, et à la place de la lumière, il y a l'hydrogène sulfuré et, au lieu du soleil il y a la source hydrothermale. S'est ainsi construit un écosystème assez complexe, avec de très nombreuses espèces, et on ignore encore beaucoup de détails, car il est difficile d'étudier ces milieux. On y trouve des crustacés, des poissons et aussi des mollusques, donc on voit le degré de complexité d'un écosystème pouvant se créer dans ce type de milieu.

Nous abordons la dernière partie de mon exposé, que je ne vais pas trop prolonger de peur de déborder sur les questions qui seront traitées demain. La lumière a des **effets attractifs** reconnus sur beaucoup d'êtres vivants. Par exemple, hier soir, dans ma chambre une grosse mouche volait et me gênait pour dormir. Qu'ai-je fait ? J'ai éteint la lumière, j'ai ouvert la porte de la pièce voisine dans laquelle j'ai allumé la lumière. La mouche a suivi la lumière, j'ai fermé la porte et j'en étais débarrassé. Il n'y a pas besoin d'être entomologiste pour faire ce genre de chose ! C'est une façon d'utiliser cette attractivité de la lumière ! On utilise aussi la lumière pour des usages économiques. Certains connaissent peut-être la pêche au lamparo. C'est une activité relativement ancienne, qui consiste à éclairer la surface de la mer pour attirer les poissons ou les animaux que l'on veut capturer. Ce type de pêche est assez dévastateur, car du fait de l'attractivité très forte de la lumière, on est arrivé, à certains endroits, à des baisses très importantes des populations visées. Matthieu Camps, qui doit intervenir demain, me disait que sur certaines photos aériennes de la planète, on voyait apparaître les îles Malouines de façon assez surprenante, car la méthode de la pêche au lamparo y est très répandue, à tel point que la lumière peut en être perçue sur les photos satellites.
On peut utiliser cette attractivité pour des usages scientifiques. Tous les entomologistes utilisent des pièges lumineux. Ce sont des dispositifs très divers qui vont servir à attraper des insectes dans des objectifs d'études. Les techniques varient du simple drap accroché avec une lampe, jusqu'à des systèmes plus sophistiqués, qui vont faire appel à différentes sources lumineuses. On peut utiliser aussi des phares de voiture comme outil d'étude. En fait, on les utilise en circulant la nuit : vous avez sûrement remarqué qu'il y a beaucoup plus d'animaux qui viennent s'écraser sur le pare-brise la nuit que le jour. C'est lié, d'une part, au fait qu'il existe une très intense vie nocturne chez les insectes et, d'autre part, à l'attractivité de la lumière des phares. On peut utiliser cette caractéristique en piégeant ces bestioles, soit en comptant celles qui s'écrasent sur la plaque d'immatriculation, elles ne sont pas toujours faciles à identifier …, soit en essayant de les attraper avec des filets.

Parlons des effets involontaires de ces lumières… À la vue de photos aériennes nocturnes de nos régions, on se demande où il fait nuit le long de la côte. Lorsqu'on sait que le cordon littoral a une fonction écologique extrêmement importante, c'est ce que l'on appelle en écologie, un écotone, une surface de contact entre deux milieux, ici la mer et la terre, où se développent un grand nombre d'organismes vivants. La lumière introduit une perturbation importante. Tentez de mettre en relation cet éclairage permanent avec tout ce qui a été dit auparavant sur le photopériodisme et sur les adaptations. Il est évident que des organismes qui sont équipés pour vivre la nuit ne peuvent pas survivre à des conditions aussi différentes de celles qui sont leurs conditions naturelles.
Beaucoup d'oiseaux, dans leur migration, utilisent le trait de côte comme point de repère, mais dans ces conditions, le repère est complètement faussé, donc les oiseaux sont perturbés et en perdent le nord, au propre comme au figuré. Citons un autre exemple. Certains animaux nocturnes ne sont pas attirés par la lumière, au contraire la lumière peut avoir un effet répulsif. Une ligne lumineuse peut leur paraître infranchissable. Quand on sait que l'une des causes de l'érosion de la biodiversité – pour employer un terme un peu à la mode – est la fragmentation des habitats, le découpage des habitats de certaines espèces. Il n'y a plus d'échanges de gènes entre les différentes populations, ce qui aboutit inéluctablement à leur régression. On s'aperçoit que cette pollution lumineuse peut avoir des effets aggravants.
Pour illustrer un autre problème, je prendrai un exemple que je connais bien, puisque je n'habite pas très loin, c'est celui des Pénitents des Mées, dans la vallée de la Durance. C'est une falaise qui mesure entre 100 et 150 mètres de haut, et qui est soumise à un éclairage très intense, pour que l'on voit ces monuments naturels. Mais, le problème de cette falaise, c'est que cet éclairage fait un superbe piège, mais il ne sert à rien. Il fait jour 24 heures sur 24 sur les Pénitents des Mées. On peut se demander où sont passées toutes les bestioles, les chauves-souris, les rapaces nocturnes ou autres qui pouvaient

éventuellement vivre sur ses zones-là.
L'éclairage à outrance produit des effets involontaires, qui sont certainement néfastes. Le photopériodisme et la physiologie sont complètement déréglés par la disparition de ce rythme nycthéméral, de la succession du jour et de la nuit, et par la perturbation du rythme des saisons. En hiver, les journées ne sont pas plus courtes qu'en été, lorsque c'est allumé toute la journée !
Les repères de migration des oiseaux sont bouleversés. On pense que certaines espèces seraient favorisées au détriment d'autres, car ce n'est pas un problème pour tout le monde. Certains pensent, par exemple, que le développement des populations d'étourneaux, que l'on voit pulluler, notamment en ville, serait favorisé par l'allongement du jour, et pourrait être lié à l'éclairage des villes. Ce ne sont encore que des hypothèses, car les recherches sont récentes. C'est non seulement gênant, parce que ma voiture est constellée de crottes d'oiseaux, mais c'est aussi gênant du point de vue écologique, car l'étourneau prend la place d'autres animaux, qui sont peut-être défavorisés par la lumière. En proliférant, cette espèce va accentuer les déséquilibres, sa pression sur les milieux et sur les ressources trophiques va être plus importante, et tout cela au détriment des autres espèces. La lumière peut provoquer des déséquilibres de ce type-là. Tous ces effets sont mal connus, et très peu reconnus, à cause du manque d'études, ce sont des questions que l'on se pose depuis peu, et il n'y a pas beaucoup de gens pour travailler sur ces sujets, peut-être aussi parce que ça dérange. Ce ne sont que des hypothèses, mais on est à peu près certain que ce n'est pas une très bonne chose.

En conclusion, je souhaite vous parler d'une bestiole, que certains pourraient me reprocher d'avoir omise. Il s'agit du Protée, qui est un petit amphibien. C'est le premier vertébré troglobie qui a été découvert au XIXe siècle. C'est un animal assez remarquable, très localisé, puisqu'il vit uniquement dans les *karsts* de la zone adriatique, dans l'ancienne Yougoslavie. Un laboratoire du CNRS à Moulis, dans l'Ariège, l'élève dans le but de l'étudier. C'est le « totem » de ces milieux, et c'est aussi un animal particulièrement intéressant, c'est un amphibien qui passe toute sa vie dans l'eau. Il vit donc dans l'obscurité totale et dans des milieux exclusivement aquatiques, il a gardé des caractères embryonnaires, en particulier ses branchies. C'est une sorte d'embryon, ou de larve, qui atteint sa maturité sexuelle à l'âge de dix ans. C'est exceptionnel pour un animal de ce type-là, qui, en général, a une durée de vie très courte (pour un amphibien normal, dix années représentent le double de son espérance de vie) mais le Protée a un développement beaucoup plus lent qui le conduit à sa maturité sexuelle après une décennie. C'est une autre caractéristique particulière de ce type de milieu.

Essences avides de lumière, écosystème de l'ombre, du constat botanique au projet de paysage

Stefano MENGOLI
Paysagiste-Botaniste

La lumière, qui influence les plantes avec son action. La lumière, que les plantes peuvent exalter ou introduire dans un paysage. Quelle que soit notre activité, pépiniéristes ou paysagistes, on ne doit jamais oublier que l'objet central de notre travail est et reste toujours la plante, à laquelle se rattachent

ensuite les considérations urbanistiques, sociales et tout ce qu'aujourd'hui caractérise la technique. Quels sont les aspects physiologiques, biologiques et morphologiques liés à l'action de la lumière sur les plantes ornementales ? Comment les plantes peuvent en modifier la distribution dans l'environnement avec leur morphologie et leur géométrie ? L'énergie solaire pourvoit aux besoin les plus importants des plantes car :

- la lumière du soleil est fondamentale pour la photosynthèse, pour stimuler la floraison, la germination, etc.
- dans quelques unes de ses composantes, elle a un grand pouvoir calorifique, donc elle contrôle la température, de laquelle dépendent les fonctions vitales de la plante, la photosynthèse et la photomorphogenèse (en se référent en particulier au phototropisme et au photopériodisme).

La coloration que quelques plantes prennent en automne est aussi, de quelques façon, reliée à la lumière et à son action. Dans le milieu urbain, où le paysagiste se trouve souvent à opérer, on introduit un nouveau facteur : l'éclairage artificiel, une condition troublante pour les rythmes biologique naturels de la végétation.

Ainsi que par la coloration des feuilles (qui d'ailleurs peuvent apporter une certaine lumière en fonction de leur géométrie et surface), une note de couleur est apportée aussi par les fleurs et les baies de quelques plantes. Les fleurs, en particulier, apportent la "lumière" dans nos villes et c'est à la lumière (aussi intense que la radiation solaire) qu'elles sont reliées en raison de ce qu'on a dit en matière d'induction, de fleurs et de pigments. La lumière qui joue avec les plantes est une des expressions de la nature et, comme telle, elle peut être un des attraits pour la conception des espaces verts dans le milieu urbain.

L'utilisation de la lumière naturelle dans les projets non seulement entraîne des «complicités», mais propose aussi des limitations d'usage liées aux caractères physiologiques des matériaux, et le geste de créer des "lumières" naturelles entre à plein titre dans la «carte d'échantillons» du savoir faire du paysagiste. Certainement, il existe un liaison entre la lumière, la couleur et, aussi bizarre que cela puisse paraître, le vent, ou mieux, le caractère venteux des espaces, et sa contribution, vise à le mettre en relief et à le proposer comme réflexion pour la 'check list' idéale d'un projet. Comme l'artisan manipule le matériel pour lui donner une forme expressive, le paysagiste doit connaître les limites et les qualités des plantes et comprendre le mince lien qui existe entre les différentes parties, afin de créer un ensemble harmonique, simple (pour qu'il soit fonctionnel), mais surtout compréhensible par son public, par le vaste et hétérogène monde cosmopolite et multiethnique qui compose la société urbaine de nos jours. Il est curieux d'explorer les renvois qui existent dans l'histoire du jardin à l'utilisation du jeu avec la lumière (et l'ombre): si on parle de lumière (et de couleur) dans le jardin, l'épisode les plus macroscopique que l'on puisse se rappeler est celui du parterre dans le jardin français (et pas parce qu'il a été développé avec le Roi Soleil), un kaléidoscope de couleurs et de formes qui faisaient de la "capture" de la lumière et de son reflet un des fondements pour emprisonner le regard.

Si on parle, de l'autre côté, de la création de l'ombre (et de la couleur), et cela, dans un jardin, signifie créer un milieu réservé et un abri, ce qui se présente à notre esprit sont des expressions "fortes": les «haies hautes», transposition des boisements formels des cabinets végétaux, les grands arbres des "Ring" et des allées bordées d'arbres du XIXe siècle, où il est intéressant de voir comment on a utilisé l'alternance entre lumières et ombres pour représenter un fidèle renvoi aux architectures romanes s'inspirant du parcours des croyants et capable d'être en même temps le mécanisme et l'invitation de la promenade en ville. Et c'est la traduction de la lumière et de l'ombre en architecture de lumière et de naturalité pour la ville qui devient la tâche hardie et le but final que l'on se propose d'atteindre.

Théâtre d'ombres : «Ombres d'objectes trobats»

Compagnie La Conica/ Laconica, Barcelone

Ombres et lumières :
la voie de la domestication VERS UNE MAITRISE DE LA LUMIERE

INTERVENANTS

Rouge Blu est
Narbond,
fondateur
Matière,
Camps et le

« Éclairer ou illuminer… » des premiers pas de l'éclairage public à la matrise de la lumière.

Jimmy GLASBERG
Cinéaste

Je ne suis pas du tout un conférencier, je suis un praticien de l'image. Je vais faire un petit avant-propos pour expliquer ce qu'est un directeur de la photo parce que c'est un titre un peu flou. A quoi correspond-t-il ? Quel est notre fonction ?

Notre but c'est de travailler avec l'ombre et la lumière. Un directeur de la photo, sur un plateau, c'est le collaborateur le plus proche du metteur en scène. C'est lui qui a en charge de cinématographier dans le sens large du terme, c'est-à-dire de se servir des outils, à savoir : la caméra, la pellicule et la lumière évidemment. De nos jours, le problème se pose autrement, de manière beaucoup plus subtile, comment exprimer, cinématographiquement, un propos qui est souvent un propos narratif ? Mais surtout, comment créer de l'émotion avec de l'image ?

C'est notre base de travail et nous avons pour ça des moyens techniques qui sont plus ou moins conséquents suivant le sujet du film, suivant l'argent qui est consacré à sa production. C'est un travail d'équipe.

En amont, on doit travailler sur le sens de ce que l'on veut exprimer avec la lumière, c'est-à-dire réfléchir à partir d'un scénario, des entretiens avec le metteur en scène qui, suivant ses compétences techniques, connaît le travail de la lumière. Ces points sont vraiment importants parce que souvent on confond les objectifs des différentes équipes de cinéma. Les équipes de cinéma sont très structurées et c'est vrai que le directeur de la photo a une tâche presque ingrate puisque son travail fait appel à beaucoup plus de technicité mais aussi à une réfléxion plus personnelle, plus sensible. Le problème redondant de notre profession est : comment va-t-on exprimer un propos qui est initialement un propos littéraire et narratif ?

Je veux bien que l'on débatte sur ce qu'est un directeur de la photo et comment il se sert de la lumière, mais je crois que nous y reviendrons. Je vais vous parler maintenant de l'ombre et de la lumière, ce qui

est proprement l'outil d'un directeur de la photo.
Évidemment je parlerai de mon métier, de références dans ce domaine et aussi de mes expériences en tant que praticien de l'image.
Je ne pouvais pas faire une intervention sans parler de cinéma et surtout montrer quelques images. Vous avez la chance, je dois dire, de pouvoir assister, ce soir, à la projection de « *L'Aurore »,* de Murnau, qui est vraiment un film fantastique, un grand grand chef-d'oeuvre du cinéma. Vous avez la chance surtout de le voir en pellicule argentique, dans un cinéma. Parce que le cinéma doit être vu dans le cinéma. Je vous le dis, le DVD ce n'est que du cinéma pauvre !
On va commençer avec deux extraits de *L'Aurore* qui va permettre d'évoquer le rapport ombre et lumière dans ce film. Ce film, sur le plan photographique, est une référence, il fait partie comme vous le savez du mouvement expressionniste. Il utilise le rapport ombre et lumière dans le sens de la dramaturgie.

Le travail effectué sur le noir et blanc est tout à fait remarquable et vous pourrez le juger dans sa globalité après avoir visionné l'ensemble du film, d'autant plus que la profondeur dans les noirs de l'époque, due à la qualité argentique des pellicules, donne des choses très fortes. Simplement ce film fait partie d'un grand mouvement qu'on appelle l'expressionnisme allemand, dont Fritz Lang est le plus connu.
Le travail qui a été fait sur la lumière est très expressif, on se sert de l'ombre et de la lumière pour recréer des sentiments. C'est une lumière que l'on dit actrice et qui participe pleinement à la dramaturgie. Vous avez pu noter, dans l'extrait que j'ai choisi de vous projeter, la lumière, dite lunaire, qui au cinéma est intéressante puisque c'est la lumière des astres. Il existe la lumière solaire, la lumière lunaire et la lumière artificielle : les trois éléments de la lumière fondamentale. Dans le cas présent nous avons une lumière lunaire et en même temps une lumière artificielle. Dans ce film vous avez une dualité de trois types de lumière qui sont une lumière diurne, solaire, dont Murnau se sert pour exprimer une sorte de quiètude. Une lumière lunaire qui est une lumière connotant la mort et ensuite une lumière artificielle qui est une lumière de la ville. Et c'est le débat qui va suivre, ce rapport que les spectateur entretiennent avec la lumière urbaine qui est une lumière qui fait appel à leur imaginaire. Ces trois éléments jouent sur la psychologie du personnage, sur la narration et c'est essentiel de bien saisir ces nuances parce que c'est à partir de ces éléments que le cinéma a évolué en terme de symbolique et en terme d'utilisation de la lumière.
Nous pourrions faire un saut dans l'époque hollywodienne, à partir de ces données-là, et étudier la lumière expressive qui travaille sur le rapport ombre et lumière, qui est très marqué, très frappé. Toute une méthode s'est développée à Hollywood, d'une façon tout à fait académique, qui a été véhiculée par des directeurs de la photo qui étaient d'origine allemande et qui ont fui la montée du nazisme.
Ce travail de l'ombre et de la lumière, dans le noir et blanc, fut ensuite repris en France par le cinéma classique et notamment dans les polars et les films des années 40 et 50.

Faisons un retour sur la pratique et le travail à cette époque. Les films étaient réalisés avec des moyens très lourds, très compliqués techniquement et, paradoxalement, nous sommes arrivés à des résultats très sensibles. Il y a une espèce de paradoxe entre la technique et l'utilisation de cette technique. On travaille quand même sur trois choses importantes qui sont la lumière (les projecteurs), les objectifs et la pellicule (le support qui reçoit les images). Tout ce rapport ombre et lumière qui doit exprimer les sentiments, il faut le gérer en terme technique avec ces trois éléments. Hier, il y a eu un formidable exposé sur l'évolution de l'ombre et de la lumière dans la peinture, c'est vrai que l'on peut faire référence à la peinture pour

disserter sur la lumière au cinéma. La seule différence, qui est tout de même fondamentale, c'est que l'on a à faire à l'art cinétique parce que le cinéma c'est le mouvement. Le phénomène du mouvement est à prendre en compte dans le rapport ombre/lumière. Dans le contexte du tournage, ce sont les déplacements des comédiens, les mouvements d'appareil qui sont des choses essentielles pour l'expression des sentiments.

Y-a-t-il justement des écoles romantiques, y-a-t-il une école, par exemple, plutôt en terme d'images ou de lumière anglo-saxonne par rapport à une école plutôt latine ou plutôt baroque ?

Nous sommes partis de Murnau et de l'expressionnisme allemand, et c'est évident qu'il y a plusieurs écoles, mais il faut savoir que c'est l'école fondatrice. C'est celle qui, d'une certaine façon, a déterminé les dérivatifs.
Si l'on considère le vrai travail de contraste sur la lumière, il y a les écoles et les individus. Un directeur de la photo mexicain, qui s'appelle Gabriel Figueroa, qui a collaboré avec Buñuel entre autres, a énormément travaillé avec les méthodes de l'expressionnisme allemand. C'est en travaillant sur des lumières très solaires, très fortes, sur des contrastes très élevés, qu'il a retrouvé ce que l'expressionnisme allemand avait mis en place et ce qui s'était notamment développé avec le mouvement du Bauhaus.
Les écoles, par rapport à chaque pays, c'est une très bonne question. Chaque pays a pris son identité, par exemple en France, toute l'école poétique française, a repris ces concepts. Par exemple, un opérateur comme Eugen Schufftan (1893-1977) qui a voyagé en Amérique et surtout en France, qui a travaillé avec Carné, a adapté, disons, l'expressionnisme allemand au goût français, qui est plus sophistiqué et d'une certaine façon, plus subtil. Les anglais travaillaient beaucoup sur des lumières plus douces, du fait de « l'Angleterre du fog ». L'école anglaise est moins marquée, quoiqu'il y a certains directeurs de la photo qui ont intégrés les techniques de l'expressionnisme à l'école anglaise. Les russes ayant eux-aussi une vision très particulière de la photographie, nous pouvons, à juste titre, parler d'écoles.
Pour citer un autre directeur de la photo, Boris Kaufman, qui a travaillé avec Jean Vigo et qui a fait après une carrière hollywoodienne assez importante avec Kazan, a véhiculé indirectement ce mouvement de l'expressionnisme, disons de la lumière actrice. La chose importante à comprendre, c'est que tout ce mouvement-là a participé à l'émancipation de ce principe de la lumière actrice et se servait donc de l'ombre et de la lumière, puisque c'est ça notre thème de travail, avec toute la gamme qui correspond entre l'ombre et la lumière. Evidemment, on peut parler de la gamme des gris pour ce qui est du noir et blanc.
Pour aller plus loin avec le sujet de la couleur, celui qui a véhiculé la dimension expressionniste la plus forte avec le technicolor, c'est Fritz Lang, c'est lui qui a marqué la transition, d'abord, du muet au parlant et ensuite du noir et blanc à la couleur. Il a favorisé l'émergence de l'expression avec le technicolor et le cinémascope, une expression très forte et très vive, qui travaille également sur des zones très violentes de rapports de contraste.
C'est vrai que le concept de la lumière de chaque pays est une notion très importante à mettre en valeur dans le cinéma, et que, par conséquent, les gens du bassin méditerranéen ne travaillent pas pareil que les anglo-saxons et les gens du nord.
Je voudrais revenir sur un point, qui est toujours intéressant, c'est que, pour travailler la lumière, il faut réfléchir sur le noir. C'est tout de même essentiel, parce que le noir – hier nous en parlions à propos de la peinture et là nous retrouvons la même problématique – est quelque chose de fondamental dans le rapport ombre/lumière et dans l'expression. Il y a eu tout un débat pendant des années à l'apparition de la couleur et avec l'arrivée des pellicules plus sensibles, sur la qualité des noirs. C'est une chose fondamentale, qu'il faut saisir pour comprendre la gamme : si vous n'avez pas l'absolu vous ne pouvez pas avoir la gamme. Le noir, c'est là où tout se passe. Le film est impressionné dans une chambre noire. Ensuite, il est projeté dans une salle obscure. La lumière n'existe que s'il y a le noir. Un studio de cinéma est d'abord noir, on doit faire le noir avant de faire la lumière. Si vous avez une lumière parasite et que le noir est faussé, vous ne pouvez pas dominer le contraste de la lumière. C'est fondamental et les spectateurs ont toujours du mal à comprendre cette nuance du noir et de la lumière. Pour dominer la lumière, pour la maîtriser, il faut partir du noir. Une autre composante à prendre en compte, c'est le rapport des contrastes de couleurs. Pour en revenir à l'évolution de la lumière hollywoodienne, et surtout de l'arrivée du technicolor, les commencements furent problématiques, pour des questions techniques notamment On ne devait pas avoir de contrastes forts. L'éclairage était plutôt plat et banal, mais, petit à petit, des professionnels ont travaillé et ont réfléchi sur le fait d'utiliser la couleur comme on l'utilise en

peinture, dans les rapports de contrastes de couleurs.
J'ai justement fait un film ici, en Provence, avec le ciel bleu et le mistral, en cinémascope et technicolor, pour retrouver cette violence des contrastes de couleurs qui me paraît essentielle pour recréer, avec la force de la lumière, des rapports psychologiques forts et violents comme le fait d'ailleurs Nicolas de Staël. J'ai beaucoup appris en fait avec la peinture, parce que cette expression pure des rapports de contrastes de couleur est indispensable pour les rapports lumière/ombre. Quand on parle de l'ombre et de la lumière, il faut intégrer la couleur. D'autant plus que si on parle de la lumière, rappelons que c'est un spectre, c'est l'indigo, le bleu, le vert, le jaune, l'orange, le rouge, c'est un ensemble de couleurs. Nous sommes donc obligés d'intégrer la couleur dans le discours de la lumière d'une façon globale. L'idée c'est d'utiliser ces rapports de contraste. On peut se référer à tous les mouvements, notamment à ceux du Bauhaus, Kandinsky et autres. Chevreul, par exemple, et la loi des contrastes de couleurs, le coloriste des Gobelins qui a écrit un ouvrage fondateur et d'ailleurs introuvable : « De la loi du contraste simultané des couleurs et de l'assortiment des objets colorés ». Dans cet ouvrage, il explique que certains peintres ont annulé le noir, c'est-à-dire que le noir n'existe pas en tant que tel, il n'existe que par le rapport des contrastes de couleurs. Tout ça est assez complexe et difficile à gérer, surtout quand on a une machine lourde derrière et surtout quand on est dans une équipe de cinéma, avec des acteurs que l'on doit illuminer, des problèmes de production. Mais je crois qu'il y a eu toute une époque où le travail sur la lumière au cinéma était très intégré dans la mise-en-scène et dans la scénographie. Les comédiens, en l'occurence, savaient jouer avec la lumière. Ils passaient de l'ombre à la lumière en exprimant des sentiments avec leur visage, ils se servaient de l'ombre, de la lumière pour évoquer des phrases plus ou moins importantes, jouer avec toute cette gamme d'ombre et de lumière. C'est intéressant de pouvoir travailler avec des professionnels ayant cette force de travail, c'est-à-dire qui dominent vraiment leur position et leur sujet. D'ailleurs la plupart le font intuitivement, ce qui est paradoxal. On dit : « Tu as bien eu la lumière ! Tu as bien ressenti la lumière ! ». Ressentir la lumière, c'est s'en servir, c'est jouer avec elle. C'est très important pour le travail avec les comédiens parce que certains ne comprennent pas l'importance de la lumière.
Toute une génération, tout un mouvement du cinéma a voulu annihiler la technique. Certes, pourquoi pas, mais pour faire quoi ?
Je ne suis pas sûr que ça ait marché. La technique, ça faisait chier, quoi, c'est une chose dont il ne fallait pas trop parler sur le plateau. Pour finir, on faisait de l'anti-image ou de l'anti-photographie, avec une image qui perdait du sens, qui était une image plutôt plate. La Nouvelle Vague a été, à ce sujet, un peu critiquée même si des expériences intéressantes ont été réalisées.

Vous avez parlé de l'importance des écoles et des pays, l'importance des personnes, les personnalités qui lancent peut-être de nouvelles façons de considérer la lumière, quelle est l'importance du matériel, comment « fabriquer » des lumières ?

Quand j'ai parlé des trois types de lumières, je voulais parler de leur dimension symbolique. Pour redéfinir la lumière lunaire, ce n'est évidemment pas la lune qui éclaire mais il y a un effet astral. Comme vous le savez, dans ce que l'on appelle la nuit américaine, c'est le soleil qui représente la lune. La nuit américaine est un travail sur le contraste et l'ombre et la lumière pur. Vous vivez dans un pays où, les nuits de pleine lune, s'il n'y a pas beaucoup de mistral, vous n'obtiendrez pas d'ombres nettes, mais si vous vous promenez dans un chemin, la nuit, avec un beau mistral, vous obtiendrez une parfaite découpe de votre ombre sur un chemin blanc. C'est l'exemple parfait d'une nuit américaine. Vous pouvez la recréer avec un soleil et du mistral, puis travailler artificiellement la pellicule pour donner l'effet de nuit américaine. En ce qui concerne Murnau et ce que l'on a vu, nous sommes dans un contexte studio où il fabrique une lune artificielle dans un décor.
Parlons un peu du matériel, celui nécessaire à la prise de vue dans son ensemble, que ce soit la caméra, les objectifs et les projecteurs, tous ces éléments ont énormément évolué. Murnau et ses contemporains travaillaient avec, d'une part, des lumières à arc avec des charbons et, d'autre part, avec des lumières à tungstène. La meilleure qualité spectrale de la lumière est rendue par les lumières à arc.
Nous parlons de projecteurs puissants mais qui étaient très primaires en comparaison avec ce que l'on a aujourd'hui. Ils comportaient beaucoup de modifications artisanales qui étaient faites par les chefs électriciens ou les machinistes. Petit à petit, avec l'industrie Hollywoodienne, on est arrivé à l'installation de matériel de photographie très sophistiqué dans les studios.
Il y a une chose qui est importante, c'est la lentille Fresnel. C'est un projecteur qui a révolutionné l'optique et par extension le travail de la lumière. On revient à ce qui a été montré hier, et que j'ai trouvé

intéressant, sur les vitraux lorsque l'on a soulevé le problème du travail avec la lumière Car il est évident que les anciens projecteurs utilisaient des verres optiques, de meilleure qualité que les projecteurs actuels. On a banalisé la qualité de la lumière, de façon générale. Et la lentille Fresnel permettait un dégradé formidable entre l'ombre et la lumière. C'est ce qu'il y a de plus difficile à faire, le passage de l'ombre à la lumière C'est là où le mouvement des sentiments se passe. C'est-à-dire, les extrêmes, le blanc et le noir, l'ombre et la lumière et le dégradé, regroupent toute l'évolution des sentiments et des choses qui se passent et des subtilités qui doivent être. Pour gérer ces subtilités, la lentille Fresnel que l'on devait manier de façon très subtile, avec des volets, et une multitude d'accessoires que l'on mettait sur les projecteurs, faisait que l'on construisait une lumière beaucoup plus pointue et beaucoup plus directive que ce que l'on fait aujourd'hui. L'évolution a fait que le matériel s'est allégé, disons, s'est simplifié, mais la lumière s'est banalisée. Par exemple on a remplacé les lampes à arc par des lampes à décharge, aujourd'hui, qui s'appellent des HMI. Et ces lampes à décharge sont effectivement pratiques car elles sont plus légères et plus fiables, sauf qu'elles ont un trou dans le spectre, il en résulte une lumière apauvrie. C'est un peu comme les tomates qui mûrissent. Si vous voulez des tomates efficaces vous les faites sous serre...
D'une façon générale on est allé vers une simplification du matériel, ce qui est une bonne idée et qui permet des économies : moins de personnel pour le porter, un coût relativement réduit. Ces dernières années, la star des directeurs de la photo s'était permis de travailler à l'arc. C'est Vittorio Storaro, que je considère comme l'un des plus grands directeurs actuels vivant, qui a participé à tous les films de Bertolucci. Quand il a collaboré avec ce dernier sur le film tourné en Chine, *Le Dernier empereur*, il a exigé de travailler avec des arcs, il en a fait venir d'Italie.

Il me semble que le premier gars qui a fait son petit dessin dans le fond de sa caverne avec un vieil os cramé, le matériel était pas terrible et ce qu'il a donné c'est vachement bien. Lorsque tu nous dis, l'outil se dégrade, le spectre est pauvre, il y a un trou dans le spectre. Ben oui, il y a un trou dans le spectre et alors ? Tu nous dis, « il a travaillé avec des lampes à arc. » Formidable, il y a le spectre total, n'empêche que son film c'est une merde ! Alors c'était pas la peine de se faire chier...

J'admets que le travail que j'ai réalisé, qui passe sur Arte, je l'ai fait en totale contradiction avec ce que je viens de dire. La véritable question est : que peut on faire ? Si vous voulez de la qualité au niveau de ce qu'est le cinématographe, dans le sens où l'on parle d'ombre et de lumière, c'est-à-dire de toute la subtilité de la photographie, il faut se donner des moyens. Que l'on fasse un film de merde ou un bon film, c'est presque secondaire. Ce n'est pas parce que l'on a les moyens que l'on fait un bon film. Mais aujourd'hui, ce qui est plus grave, c'est que l'on a perdu le sens. On fait des gadgets, on fait des effets spéciaux, on perd le sens de ce qu'est le rapport à l'image. C'est ce que je veux souligner, l'émotion et tout le travail photographique passe par l'inconscient du spectateur. Faisons une comparaison avec la cuisine : quand vous allez au restaurant, vous mangez ? C'est bon ou ça ne l'est pas. Et quoi qu'il arrive, vous payez. Si c'est bon tant mieux, si ce n'est pas bon, tant pis !
Ici et maintenant on est en train de dévoiler, dans un rapport ombre et lumière, la manière de construire l'histoire : comment créer de l'émotion entre l'ombre et la lumière ? C'est le véritable débat - et non pas de juger la qualité du résultat.

La gamme des lampes s'est démultipliée – on pourrait presque employer le terme de biodiversité – tellement elles est importante. Cette gamme, aujourd'hui, peut retracer non seulement toutes les possibilités de spectres, mais peut être dix fois plus qu'il y a cinquante ans. Donc peut-être qu'aujourd'hui la question est : comment s'effectue les choix dans cette profondeur de gamme ? Sachant que tout est réalisable

Sur le plan qualitatif, la lumière absolue, c'est la lumière solaire. Tout ce que l'on peut inventer ne peut que courir derrière le spectre solaire. Les lumières à décharge, bien qu'elles soient toutes très sophistiquées, sont des lumières pauvres. La lumière à arc, et plus précisement la lumière à charbon d'arc, était, de par sa qualité spectrale, celle qui se rapprochait le plus près de la lumière solaire.
Je voulais dire que dans le travail de la photographie, à côté des « quincailleries » dont on parle, ce sont les idées qui comptent. Si vous n'avez pas d'idées, vous pourrez avoir toutes les quincailleries du monde, vous ne parviendrez jamais à un résultat. Le sujet principal de mon intervention, c'est « illuminer » et non

« éclairer ». L'éclairage, c'est l'éclairage public, et illuminer c'est mettre en lumière. Au cinéma, on n'éclaire pas, on illumine. Et moi j'en ai marre d'entendre dire « c'est très bien éclairé ». J'en ai rien à foutre, c'est EDF qui éclaire.
Nous pouvons faire un relation directe avec les questions évoquées par rapport à la photographie et par rapport aux pays, il existe par exemple des objectifs d'origine allemande, qui s'appellent des Zeiss fonctionnant avec une pierre de silice, qui sont des objectifs permettant de grands contrastes. Les Anglais, bien évidemment, flippaient avec cette affaire, ils ont fait des objectifs qui s'appellent des Cook qui travaillaient essentiellement sur la gamme des gris, entre l'ombre et la lumière.
Je fais partie d'une génération pour laquelle la lumière anglaise, pour reprendre une idée de tout à l'heure, était devenue à la mode car on l'utilisait pour la pub. Les anglais nous ont bien pollué parce qu'ils ont annulé l'ombre. L'idée d'avoir une lumière soft, une lumière douce, une lumière aseptisée qui est là pour flatter, pour vendre, c'est aussi, quelque part, couper l'imaginaire et favoriser la consommation d'images. Je pense que si on annule l'ombre, on annule l'imaginaire, et ça me semble grave.

Comment travaille le directeur de la photo ? Notamment en amont du tournage et pendant le tournage, en amont, est-ce que vous donnez des indications précises dans un story-board, par exemple ? Est-ce qu'il y a des indications explicites pendant le tournage : « Je veux du contraste, je veux du noir,... » ?

Pour ce qui est de la collaboration des metteurs en scène et des directeurs de la photographie, nous voyons apparaître plusieurs types de relation dont la nature dépend des compétences et des méthodes de travail des deux intervenants. Certains metteurs en scène sont très précis, ils font des story-board car c'est assez courant, dans lesquels ils fournissent des indications très précises. D'autres sont beaucoup plus flous et dans ce cas, les directeurs de la photo interviennent donc d'une façon plus forte, mais en général, la négociation en amont s'effectue à partir du story-board.
Le story-board est un découpage, c'est un point de départ. À partir de ce découpage, on peut travailler sur les incidences de la lumière, ses directions, ses textures, sujet qui aurait mérité d'être abordé. En amont, on travaille à partir du scénario, du découpage, on participe également au choix des décors, on doit travailler au choix des costumes. Après c'est un travail de plateau, les méthodes de travail diffèrent selon la nature du lieu de tournage : si c'est un film qui se tourne en studio où l'on maîtrise tous les éléments, ou si c'est un film qui se tourne en décor naturel où l'on doit s'adapter, en l'occurence, aux lumières existantes, aux lumières de la ville ou à la lumière solaire.
Pour simplifier la problématique, c'est une question d'investissement. Quand un film a les moyens d'aboutir ou que l'on s'en donne les moyens, le travail du directeur de la photo avec la lumière, c'est d'attendre le soleil à la position optimale.

Quand, dans un film, tu mets en place une certaine lumière, un certain réseau d'ombre et de lumière est-ce que tu l'expliques aux comédiens ? Et surtout, comment s'approprient-ils ces réseaux de lumière ?

La majorité des comédiens font ça d'une façon inconsciente. Si on leur explique trop, ça les dessert parce qu'ils ne pensent plus qu'à ça. En même temps, il faut qu'ils sachent repérer les points où se déroulent l'action. C'est un jeu sur l'inconscient et sur la prise de conscience de leur jeu, c'est un rapport subtil entre le comédien et la lumière. Les comédiennes, quant à elles, sont très attachées au fait qu'on les rende belles. Elles font donc très attention à tout le travail qui peut être effectué. A ce sujet, il y a des grands débats parce qu'il y a des comédiennes connues qui savent que si il n'y pas de projecteur à tel endroit, c'est qu'on les éclaire mal. Je trouve que l'inconscient est beaucoup plus fort que la réalité. Je crois que, pour faire une analogie avec l'urbanisme, c'est la même chose.

Puisque tu as parlé de cinématographe, et tu parlais plutôt d'archéologie, comment, aujourd'hui, un directeur de la photographie peut faire amener cette notion de sentiments dans un petit écran, avec la lumière ?

Je voulais aborder le sujet de la télévision. C'est un outil qui est formaté, non seulement dans la pensée, mais dans le calibrage de la lumière. Il y a des vérificateurs, et c'est tiré du jargon télévisuel, dont la profession consiste à vérifier et à assurer l'adéquation de l'image et des contrastes pour qu'ils

correspondent aux normes. Ce qu'il leur permet de vendre des produits avec de la pub. Qu'est ce que vous voulez que je vous dise ? C'est pour ça que je fais partie d'une association qui s'appelle LFC et que nous avons ensuite créé Imago, qui est son extension européenne. On essaie de se battre pour notre éthique professionnel, pour lutter contre la banalisation de l'image Je ne peux m'empêcher de faire la comparaison avec Mc Donald, qui fait des sandwichs. C'est leur credo, mais si vous êtes cuisinier, ça devient difficile de vous dire que vous allez finir chez Mc Donald.
La télévision était un support de diffusion, maintenant c'est un support de production et ce sont des enjeux économiques qui la motivent. Je sais simplement que c'est réducteur de sens et que nous sommes intégrés à cette machine.

L'éclairage monumental, théâtralisation et création lumineuse.

Laurent FACHARD
Éclairagiste

Je suis un praticien, éclairagiste urbain, c'est un nouveau métier, une nouvelle profession, vieille d'à peine un siècle. L'éclairage urbain est, pourtant, géré par la Police, et ce depuis Louis XIV. Mais je dirais que depuis une vingtaine d'années, les hommes de l'art - en tout cas nous essayons d'en faire la preuve - tentent de s'emparer de ce pouvoir sur la société nocturne et faire la preuve que c'est par la *qualité* d'un environnement lumineux que l'on introduit au sentiment de sécurité et non pas par la *quantité*. Jusqu'à maintenant, éclairer la ville était une compétence et un *fait de police*. Aujourd'hui encore, à Paris, c'est le Préfet le patron de l'éclairage public, ce n'est pas le maire. Mais dans les villes de province, avec la décentralisation, c'est désormais une question sous la responsabilité du maire, et d'ailleurs ces derniers ont bien compris, ces dernières années, avec les exemples de plus en plus nombreux d'illuminations urbaines, que ça pouvait valoriser leur image, je dirais la leur, peut-être plus souvent que celle de la ville elle-même.

Maintenant j'aimerai vous présenter une iconographie de mon travail, assez rapidement parce que les images n'ont absolument aucun rapport avec la réalité des environnements lumineux que j'ai pu réalisé. Un environnement lumineux introduit à une dimension sensible qui est celle du vécu et, ces images ne sont que des ersatz d'une réalité que vous ne pouvez pas ressentir sur des photos. J'irai très vite, et puis ensuite, je vous expliquerai mes méthodes de travail, parce que ça me paraît important de vous montrer comment nous travaillons, quels sont nos outils, etc. Puis je finirai sur une expérience un peu stupéfiante.

Pour commencer, voici une de mes premières réalisations, j'ai préféré partir de la véritable obscurité qui n'existe nulle part ailleurs que sous terre où j'ai eu l'occasion d'opérer assez longuement avec le service de recherche de la RATP. Ca a finit par se concrétiser par l'éclairage de la station Chaussée d'Antin - Lafayette en collaboration avec Jean-Paul Chambas, artiste - peintre et scénographe, à qui on avait demandé de faire une fresque au plafond. Je suis intervenu au service du propos dramaturgique et scénographique, j'emploie ces termes car j'ai une formation de l'éclairage au théâtre et au cinéma. J'ai établi une analogie totale avec mon travail sur l'espace urbain et sur la question de la dramaturgie que doit contenir un lieu scénographié. Il est rare que, dans les programmes d'aménagement d'espace urbain, cette question du signifiant et de la sémantique soit introduite alors que c'est le sens que l'on veut donner à un espace qui est le véritable point de départ d'un projet. Le principe est donc ici de mettre en valeur cette fresque, de la décoller de son fond. Elle n'avait pas de cadre, j'en ai donc créé un avec de la lumière. Une lumière, au-dessus de la fresque, vient raser le pied de mur. Celle-ci devait suffire à éclairer la station en entier. J'ai accentué les détails de la fresque avec des projecteurs

directionnels intensifs, en créant un contraste fort. Enfin, j'ai fait un travail sur les voies ferrées parce que, selon moi, c'est l'élément principal qui devrait être éclairé dans le métro. C'est de là que vient la lumière du transport, et c'est vers là qu'elle nous conduit. Cette voie lumineuse, ce fleuve de lumière suffirait, si on l'illuminait, à éclairer la station. Il désignerait le lieu du danger, du point de vue de la sécurité physique, puisqu'on verrait ainsi distinctement l'endroit où il ne faut pas aller. Un gros débat a suivi à la RATP, ils m'ont dit que c'était absolument stupide d'éclairer l'endroit le plus sale de la station. Je leur ai rétorqué qu'effectivement, c'est l'endroit le plus sale, mais que c'est aussi l'unité essentielle du transport. Je leur ai donc proposé d'utiliser des lampes « sales » pour éclairer le sale. Nous réussirions ainsi à sublimer cette saleté. Pour se faire, j'ai utilisé une lampe sodium basse pression, qui n'émet que dans une seule raie du spectre, et qui est la plus sale d'entre toutes les lampes, elle dénature toute chose, elle est aussi sélective qu'une lumière colorée, et donc pour magnifier le sale j'ai utilisé une lampe sale. Vous avez vu qu'il existe des lampes « sales » et vous verrez qu'il y a des lampes « propres ».

J'ai collaboré aussi avec la SNCF et Jean-Marie Dutilleul sur le projet des nouvelles gares TGV. J'ai fait la charte lumineuse des nouvelles gares TGV et j'ai eu l'occasion de réaliser quelques-unes d'entre elles, la gare TGV de Monaco - Monte-Carlo notamment. Avec Jean-Marie Dutilleul, on était assez fasciné par l'expérience du métro de Moscou, qui est aménagé comme un palais, avec du marbre, omniprésent, et éclairé aux lustres et aux appliques décoratives. L'idée était assez tentante de travailler, dans cette voûte envoûtante de la gare de Monaco, sur cette logique. J'ai donc imaginé une voûte étoilée pour que Stéphanie puisse y faire des « raves - parties », de la même manière que la première utilisation de la gare Léopold II de Bruxelles au XIXe, a non pas servi à faire rentrer la machine à vapeur, mais à organiser un grand bal pour le roi. Cette gare était éclairée naturellement dans la logique de l'architecture du fer et du verre, mais, la nuit, on y avait installé des lustres dignes des salons royaux !
C'est un peu le même travail que j'ai entrepris sur le nouveau réseau RER ÉOLE parisien de la SNCF, toujours avec Jean-Marie Dutilleul, et là, ce nouveau réseau est encore plus profond que le métro et le RER actuels. Et cette question de la profondeur, nous voulions l'exprimer par une variation des températures de couleurs, selon que nous sommes au plus profond, nous sommes au plus chaud, et selon que nous montons vers la surface, nous irons vers le plus froid de la lumière du jour. Tout en travaillant sur ce système de lustration, j'ai ici construit la lumière – parce que ça se construit, ce n'est pas de la soupe que l'on répend uniformément sur la ville ou sur les espaces – avec de grands, de moyens et de petits lustres, de grandes, de moyennes et de petites appliques, de grands, de moyens et de petits flambeaux. C'était la logique de « construction lumière ». Les services de design de la SNCF – parce qu'ils font tout à la SNCF – ont dessiné les luminaires. Tant que j'en maîtrise la photométrie, ça ne me dérange pas que des designers s'occupent de faire de beaux objets, le risque majeur étant qu'ils ne soient pas très éclairants. Mais cette fois, j'ai réussi, à peu près, à les contrôler.

Vous avez compris qu'ici les sorties déterminent les variations de températures de couleurs. Là où c'est froid, on sort. Bien sûr, à l'étage inférieur, d'autres types de lustres furent installés… et puis, au rez-de-chaussée, on revient en teinte froide de la lumière du jour. J'ai aussi travaillé sur la gare TGV de Marne-la-Vallée, où je me suis occupé principalement de réduire au maximum la présence de tous les points lumineux du champ de vision. Ici, on est à l'entrée de la gare, et il était très important de voir la zone d'achat des billets de l'autre côté de la gare. C'est celle que vous percevez au fond. Ce travail de défilement des sources, pour que nous n'en ayons aucune dans le champ de vision, fût une des bases fondamentales de notre travail. Une autre chose que l'on avait à régler dans ces gares, c'est que les quais font 500 mètres de long (2 rames) et que c'est exténuant physiquement, principalement pour les personnes âgées et les jeunes enfants, et visuellement aussi. Et éclairer ça avec un bandeau lumineux, comme on le faisait traditionnellement, aurait accentuer cette sensation exténuante. Alors nous avons pris la décision de travailler sur une variation de teintes chaudes et de teintes froides. À l'époque, les sources lumineuses *propres* n'existaient pas, nous n'avions à disposition que des sources sales. Les teintes chaudes ponctuent les zones de confort, comme les désigne la SNCF.

D'une cathédrale l'autre. Je vais maintenant vous présenter la cathédrale de Mende, en Lozère, où j'ai travaillé sur la question du chemin qui conduit à la lumière divine. J'ai essayé de concrétiser les problématiques de l'autel, de la représentation de l'acte liturgique, et de la mise en valeur de l'architecture sans pour autant dénaturer la

fonctionnalité du lieu. Il y a eu une très bonne entente avec le curé de la cathédrale, et j'ai pu ainsi lui mettre une petite télécommande à côté du lieu de parole pour qu'il puisse, quand il nous souhaite d'aller dans la paix du Christ, éclairer les bas-côtés. Pour rationaliser au maximum les implantations des luminaires, je les ai intégrés dans les lustres. Ce travail s'est fait avec un architecte en chef des monuments historiques et un architecte des bâtiments de France. N'ayez pas d'inquiétude, je ne me suis pas livré à moi-même sans aucun contrôle.

Voilà un exemple du processus de validation des projets, il s'agit du monastère de Brou, à Bourg-en-Bresse, où là, on a été chapeauté par toutes les autorités : architectes ABF et ACMH, le préfet, et le maire. C'était très compliqué à gérer. Plutôt que de faire une multitude de simulations infographiques, toutes plus subjectives les unes que les autres, nous sommes arrivés avec un semi-remorque de matériel cinéma et j'ai reconstruit, partiellement, les effets lumineux que je proposais. Nous avons réussi à reconstituer toutes les directions de lumières et les températures des couleurs. Je me suis aidé de mes techniques de travail d'origine du théâtre et du cinéma. L'aréopage qui venait là pour sanctionner ce projet avait, de ce fait, la capacité de juger des effets que je lui avais soumis. Sur cette première façade du monastère, qui est en Pisay, j'ai commencé par mettre des lampes de teintes froides, qui avaient tendance à verdir et à transformer la teinte naturelle du matériau. Sur le donjon, la tour est en pierre de l'Ain et la toiture en tuiles vernissées de Bourgogne. Le principe c'est, qu'instantanément, j'ai la capacité de changer les températures de couleurs et ainsi de montrer que certaines ne vont vraiment pas. Ce n'est pas un choix esthétique. Sur un monument historique je m'interdis de faire oeuvre de concepteur. Je me considère comme un éclairagiste « au service de » cet édifice : « je fais ce que je fais mais je le fais dans un lieu, à moi, respectueux du site et de ce qu'il représente, de son utilisation prévue, d'être moi et de lui donner sa dignité », de restituer son intégrité. C'est une profession de foi d'un maître – verrier que j'ai fait mienne.

Continuons, ici je montre différentes températures de couleurs sur les balustres et ainsi tout le monde convient que, la bonne température de couleur, c'est celle qui n'introduit pas trop de contrastes, ni trop vert, ni trop bleu. Ce système d'essais revient à reconstituer, comme au cinéma ou au théâtre, la mise en scène et la mise en lumière. Il permet de voir si le travail de la lumière sert la scénographie ou l'architecture, s'il suit la dramaturgie, sert le propos de l'acteur, lui-même serviteur du drame…
Passons au cloître où l'on faisait la cuisine. J'ai voulu lui donner un côté festif et accentuer la partie essentielle qui était le puit. Pour rendre ce côté festif, je montre une guirlande pour produire l'effet festif et, à coté je montre le produit qui sera finalement mis en place, il s'agit en l'occurrence d'une rampe lumineuse « défilé ».
Sur les autres cloîtres maintenant, nous avons testé différentes directions de lumières : un éclairage rasant au sol sur la gauche, de face frontale à droite et, en haut un éclairage indirect sur la charpente.
Ici, nous sommes dans le jubé, la question est de donner de la profondeur de champ à l'espace avec un premier plan, un second plan avec un tableau éclairé ou non, pour que la lecture du tombeau au fond de la nef, au troisième plan, se fasse très nettement depuis l'entrée de l'église.

Nous arrivons maintenant à l'aménagement d'un espace public, le parvis d'une petite église dans le Rhône, où je me suis pris à faire un « chemin sinueux » qui conduit à « la lumière divine ». C'est de la pierre de Montalieu, je le précise car je suis fils de sculpteur et d'une famille de tailleurs de pierre et que ceci explique ce qui suit. Ce travail m'a permis de résoudre le problème du père, étant beaucoup trop fainéant, j'ai préféré éclairer la pierre plutôt que de la tailler. C'est une pierre de l'Ain qui est, en fait, incrusté de noyaux de calcite, un dérivé de silice. Je suis venu éclairer à la fibre optique chaque noyau de calcite que j'avais repéré et carotté en carrière. Quand j'ai fait les tests pendant les études, j'avais à ma disposition un échantillon qui faisait seulement deux centimètres d'épaisseur, alors que pour le projet les dalles faisaient en réalité douze centimètres d'épaisseur. Chaque dalle faisait en fait plus de quatre-vingt kilos. J'ai donc fait le véritable tailleur de pierre, mon père est content et le bon Dieu aussi, j'espère !

Parlons maintenant de l'aménagement de la Place des Terreaux, où j'ai eu l'immense honneur d'être le serviteur de l'artiste Daniel Buren et de l'architecte Christian Drevet. Le parti-pris de

l'aménagement était très net. Au plan du sol, on devait procéder au déplacement de la fontaine Bartholdi et à l'implantation de soixante-neuf bassins sur la place. Cependant, du point de vue de la lumière et de l'environnement lumineux, au sens de ce qui entoure l'homme, j'ai forcément dû intégrer les façades qui n'entraient pas dans le projet d'aménagement. La proposition a donc été d'une part de signaler, de baliser, par ces nouvelles techniques de construction d'une information visuelle, le sol, et d'autre part d'illuminer les façades. On est ici finalement dans une pièce fermée, une cour rectangulaire fermée, qui fait cent - vingt mètres par soixante - dix. D'expérience, je savais, et les calculs l'ont vérifié, que la lumière réfléchie des façades permettrait d'éclairer l'espace de la place, et d'ainsi pouvoir ne mettre aucun candélabre dans l'espace public. C'est la place principale de la ville de Lyon et c'est l'endroit le plus tamisé de la cité. Le travail de scénographie a été organisé autour des quatre façades urbaines. Le propos était que la place des Terreaux était le lieu de confrontation des quatre pouvoirs de la ville : le pouvoir de l'État, du roi ; le pouvoir du curé ; le pouvoir du bourgeois ; et la façade du peuple. C'est sur cette scénographie et cette dramaturgie qu'est fondée la construction lumière. J'ai, évidemment, éclairé le roi, frontalement et puissamment, parce que ce personnage supporte cette mise en lumière, il se met en lumière. Le curé est un peu plus en retrait, estompé, c'est un personnage de l'ombre. La façade des bourgeois n'est pas très intéressante, c'est un pot - pourri du roi et du curé. Quant à la façade du peuple, je ne l'ai pas éclairé, parce qu'en fait je suis parti du principe que c'est le peuple qui éclaire la ville. Cette façade se devait d'être éclairée par les lumières des habitations. La fontaine Bartholdi, l'actrice principale, est éclairée avec une face et un contre-jour, comme une actrice au théâtre ou au cinéma. Vous avez, ici sur cette image des chevaux, la preuve que l'on peut même faire des arcs-en-ciel la nuit.

Cette expérience est importante parce qu'elle était la preuve que la lumière réfléchie existe et qu'elle éclaire. D'aucuns m'ont dit, à cette époque, que la lumière réfléchie n'éclairerait jamais assez l'espace. Leur argumentation était la suivante : « il est impossible de calculer la valeur d'éclairement de la réflexion des façades sur la place, donc il n'y aura pas assez de lumière ». Il m'a fallu leur démontrer que c'était possible. Sur cette place, on est dans un lieu de contemplation sur lequel on doit se trouver dans un parfait confort visuel. *C'est l'espace que je dois voir, et non pas la lumière.* Il ne faut pas confondre cette notion. La lumière n'a pas besoin de se montrer, exception faite du cas italien où les habitants aiment bien voir la lumière.

Les projecteurs éclairent *en contre-plongée* les façades et ce sont les lumières réfléchies de ces façades qui éclairent la place. La *contre-plongée* est une direction de lumière anti-solaire fondatrice dans la mise en lumière de l'architecture et de la ville. C'est une direction de flux que l'on ne peut pas, sous prétexte de ne pas vouloir trop polluer le ciel, éviter. Elle est bien trop importante pour la lisibilité et la reconnaissance visuelle d'un objet ou d'un sujet.

J'ai eu aussi l'occasion de travailler dans les traboules de Lyon, les traboules de la Croix-Rousse, ces lieux de passage entre les immeubles. On est vraiment ici à la frontière entre espace public et espace privé et j'ai pris comme parti - pris d'éclairage de créer une grande clarté avec très peu de lumière. Je vais vous expliquer mon raisonnement qui peut paraître contradictoire. Je me suis demandé : « Si je mets une lanterne au dessus de chaque porte d'entrée, et bien toutes ces petites lampes vont finir par illuminer le site. » En voici un exemple, dans un escalier rempli de petits foyers lumineux, nous trouvons un boîtier lumineux d'issue de secours sur lequel j'ai mis un masque en inox qui est en fait la représentation de l'escalier. Ce masque reprend le dessin de l'escalier qui est remarquable.

A propos d'aménagement d'espaces publics, j'ai eu le privilège de travailler sur la couverture de l'autoroute A 1, à Saint-Denis.

On a réparé l'erreur historique trente ans après sa construction, en couvrant cette tranchée qui séparait les deux façades de cette ancienne voie royale. Les riverains, pour aller chercher du pain ou aller à l'église à 80 mètres en face, étaient forcés de faire un détour de 1,5 km. Ils ont donc pris la décision de couvrir cette autoroute. C'est un aménagement que j'ai réalisé avec Michel Corajoud, paysagiste. Nous avons travaillé sur la partie centrale, qui comporte une allée piétonne qui longe ces 3 km qui conduisent de la Porte de la Chapelle au stade de France. Cette allée centrale, nous ne l'avons pas éclairée. Pour qu'elle soit un lieu de contemplation, elle nécessite un parfait confort visuel. Nous avons donc gardé une zone d'ombre au milieu, sans lumières - c'est ça la grande crainte de la police – quand il n'y a soit disant pas de lumière, ils s'imaginent qu'ils ne peuvent pas arrêter l'assassin qui, lui, voit dans le noir !? Par contre, nous avons éclairé de part et d'autre de l'allée les divers

aménagements : sur les terrains de jeux pour enfants et sur les terrains de boules, j'ai parfois mis 500 lux - au cas où seraient organisés des tournois olympiques, ils seraient alors tout à fait dans les normes.

Je fais ici un aparté. On parlait tout à l'heure des écoles d'illumination, par analogie, on peut affirmer qu'il existe aussi des *cultures de la lumière*. Les français, les allemands, les italiens et les espagnols éclairent comme ils sont. Nous sommes français, alors, fidèle à notre caractère extraverti, on en met plein la gueule partout, à tout le monde, c'est un peu le bordel. Les Allemands eux n'aiment pas voir la lumière, et ils éclairent trois fois moins que nous. Ce ratio est énorme, trois fois moins, ça représente beaucoup, quand en France on est parti pour augmenter à 30, 40 ou 50 lux, comme le demandent aujourd'hui les lobbies industriels et policiers. Les italiens sont joueurs et fins psychologues, ils nous font croire que c'est éclairé en nous montrant la lumière alors qu'ils éclairent, en réalité, aussi peu que les allemands. Les espagnols quand à eux n'ont ni peur de l'obscurité, ni de la couleur et dans de nombreux domaines de l'urbanisme, ils ont montré la voix de la modernité.

Il faut savoir que les gens qui ont géré la question de l'éclairage depuis un siècle sont principalement les industriels. Ce sont ces derniers qui disent qu'aujourd'hui que « dans une salle de classe, il faut qu'il y ait 400 lux, uniformément répartis », alors que nos parents ont fait toute leur scolarité avec 20 lux, à la lumière du jour. Notre système visuel n'a pourtant pas changé en une seule génération ?
Cette question de l'évolution et surtout de la maîtrise des techniques est très importante. Nous essayons de faire avancer les choses.

Sur la place des Terreaux, c'était un exercice de style sur les lumières réfléchies, sur l'aménagement du Parc de Gerland, parc urbain au sud de Lyon, c'était un exercice de style sur les lumières et les ombres colorées.

Pour ce grand parc urbain, l'idée était d'éclairer sans éclairer, parce que le cahier des charges stipulait qu'il fallait l'éclairer la nuit, seulement pour des raisons de sécurité, pas pour le plaisir ! Etant donné que l'élément principal de ce parc, c'est une énorme pelouse où peuvent venir des milliers et des milliers de gens, la demande était claire, il fallait éclairer ce vide. Et qu'avais-je à ma disposition ? Du sodium. Que vais-je éclairer ? Un vide, la plupart du temps. C'est complètement absurde. Pour résoudre ce dilemme, j'ai eu l'intuition de travailler avec la couleur. C'est un parc entièrement éclairé en couleur. Il y a avait déjà eu des expériences, Roger Narboni, Yann Kersalé, les artistes qui sont à l'origine de l'histoire de la lumière – sachant que le premier éclairagiste, c'est pour moi l'homme de la grotte de Lascaux – ont déjà utilisé la couleur. Mais dans l'espace public et sur un parc, ça n'avait jamais été entrepris. La proposition a donc été d'éclairer ce vide avec de la lumière bleue, parce que cette couleur a cette capacité à éclairer sans se faire remarquer. Elle donne un aspect métallique, surnaturel, à la pelouse. Les arbres existants, je les ai éclairé en contre-plongée en bleu et vert, mais tout ça c'est de l'illumination, c'est-à-dire que les lampes s'allument à la tombée du jour et s'éteignent à 22 heures, 23 heures ou minuit selon les pratiques municipales. J'ai fait des allées en couleur, une allée jaune, une orange et une mauve. Pour mettre en valeur la végétation, l'endroit que Michel Corajoud a appelé la « Mégaphorbiaie » et qui est le lieu où sont plantées des fleurs de toutes les couleurs, j'ai demandé l'autorisation de changer les couleurs des fleurs la nuit. Après des tests in situ il a accepté, c'est sympathique de sa part parce qu'il aurait très bien pu refuser. Il m'a donc laissé carte blanche et je me suis amusé à faire ce travail sur les ombres colorées, qui est un grand classique pour nous, professionnels, mais qui étonne toujours les nouveaux acteurs, les nouvelles actrices : « ah pourquoi j'ai des ombres colorées ? » J'ai donc appliqué cette technique sur les plantes et ainsi effectué ce transfert de connaissances. Si on chargeait plus souvent les éclairagistes de théâtre ou de cinéma, de faire l'éclairage public, la ville serait, sans doute, plus rigolote. Ce phénomène physique des ombres colorées, c'est aussi un référent à Goethe, et à son « Lumen opacatum » : il n'y a pas d'ombres noires, il n'y a que des ombres colorées. C'est une expérience qui se vit, ou qui se raconte mal.

Passons maintenant à une autre expérience. Il s'agit ici d'un passage sous des voies ferrées, qui conduit justement au parc de Gerland, toujours à Lyon. Je n'ai pas pu m'empêcher de faire un pont, si j'ose dire, avec le Parc de Gerland. Ce passage sous les voies ferrées était éclairé au sodium, de manière purement fonctionnelle. C'était un lieu un peu glauque qui séparait le centre de la ville de sa périphérie.

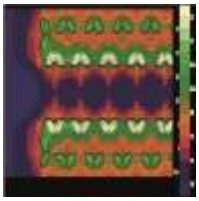
Comme la ville s'est étendue aujourd'hui, la périphérie, de l'autre côté des voies ferrées, est devenue un quartier. L'objectif consistait à faire le lien entre ces deux parties de ville. Le lieu est constitué par deux passages couverts et, au milieu, un passage ouvert. J'ai fait une *compression chromatique*. J'ai donc comprimé une lumière verte entre deux lumières bleues. Le bleu dans les deux parties couvertes pour compenser l'effet de claustration, en éclairant les pieds droits du pont, mais aussi la voirie. Cette voirie éclairée en bleu, se situe dans un bon rapport de contraste derrière le sodium du boulevard, qui « sodiumise » toutes les villes du monde. La seule couleur blanche présente sur le site, je l'ai utilisée pour restituer ce qui tient l'architecture, les piliers. Tout le reste, ça n'est que de la couleur.

Nous avons poussé très loin le travail avec l'architecte Michel Ferrand, jusqu'à la qualité du sol, parce que ce sont les surfaces qui font la lumière. Dans les parties couvertes, on est en asphalte noir, assez absorbant mais le sol de la partie ouverte a été fait en béton, et il a suffi que je mette une lampe verte pour que l'on imagine, la nuit, que ça puisse être de l'herbe.

Voilà pour cette partie iconographique. Je vais maintenant vous présenter notre processus d'élaboration de projet. J'ai la chance de faire partie de l'équipe lauréate du projet d'aménagement AEF à Nîmes, qui concerne les allées Feuchères, l'Esplanade Charles-de-Gaulle et les Arènes. C'est un aménagement d'espace public et donc, ce que je vous présente là, c'est la présentation du projet d'aménagement au maire et à tous les services concernés. Je m'adresse donc à monsieur le maire. Pour parler de la lumière, il faut partir du noir. Je lui montre l'espace qui doit être modifié par le projet d'aménagement, une première fois en « plein feu », puis je lui montre notre développement à partir du noir. Je lui explique ensuite que je travaille toujours sur cette question, que pour moi, la lumière vient des habitants. C'est de l'architecture que vient la lumière. Je commence par éclairer le « cadre » de ce que j'appelle le « tableau urbain », c'est-à-dire les façades de la ville. Aux Arènes ça s'inverse, ce ne sont plus les façades de la ville qui éclairent l'espace, mais les façades de l'édifice. Ensuite, je lui explique que je veux un silence, et que ce soit ce silence, cette obscurité apparente, qui conduise aux arènes. Ce silence c'est un des aspects principaux du projet : il va des allées Feuchères et de la gare de Nîmes d'où se déversent des torrents de voyageurs qui vont aux férias et aux corridas, jusqu'à l'Esplanade et aux arènes. Ce silence de basse lumière est destiné à libérer le champ du regard vers les centres d'intérêts et à renforcer le confort visuel à la contemplation. Au milieu des allées Feuchères se trouve un espace piéton, qui libère l'axe historique qui donne sur la fontaine Pradier au 2e plan et sur la Tour Magne qui se trouve sur la colline, derrière, au 3e plan. Par ce silence, on arrive sur l'esplanade, qui elle est animée et enfin, on arrive sur les arènes. Et là, après avoir planté « la lumière principale » fonctionnelle, qui sera permanente, j'introduis à monsieur le maire mon idée d'installer des « lumières secondaires » qui viendront accentuer les éléments remarquables de l'architecture : les arènes, les traces des anciens remparts de la vieille ville, le monument aux mort, les bassins sur l'axe piétonnier, la fontaine Pradier et la végétation remarquable, c'est-à-dire les arbres de grand âge qui sont conservés, et enfin les kiosques, puisqu'il va y avoir un office de tourisme, un restaurant, des kiosques à tabac, à journaux, etc. répartis dans l'espace. Nous nous trouvons ainsi, dans ce premier moment de la nuit, dans un « état lumineux » de « plein feu », qui va de la tombée du jour jusqu'à quand le maire décide du couvre-feu où l'on retombe alors dans un « état lumineux de veille » permanent.

En détail, voilà les principes de construction lumière. J'étais justement hier à Nîmes, où nous faisions des essais sur les arènes : j'y installe des torches de lumière, qui éclairent une partie de la périphérie en ellipse. J'épouse cette ellipse de l'aménagement, qui sépare la voie de desserte de l'emmarchement, avec ces torches qui éclairent le sol, qui par réflexion, éclaire à son tour les arènes, pour plaquer un fond permanent et donner une pérennité aux arènes, même après l'extinction des illuminations à une heure du matin. L'accentuation architecturale vient aussi en épousant l'ellipse de l'aménagement avec des *fosses lumineuses*, puis avec des *rampes lumineuses, en contre-plongée* qui révèleront l'architecture des arènes. La direction de la lumière est inversée, parce qu'actuellement elles sont éclairées depuis les façades, frontalement, et cette direction de lumière a comme principal

désavantage d'écraser l'architecture, de l'applatir. La direction de contre-plongée va souligner les arcatures. C'est l'équivalent de la rampe d'avant-scène au théâtre que l'on utilisait pour satisfaire le cou des actrices et des acteurs.
L'esplanade Charles de Gaulle est éclairée par un système de 7 grands mâts miroirs, à éclairage indirect mais extrêmement précis. Pour égayer les soirées nîmoises, les soirées de corrida, sur lesquelles je ne m'étendrais pas, et éventuellement les mettre en valeur, un travail sur la couleur pourra être réalisé, parce que c'est une des possibilités que nous offre la technique aujourd'hui, l'utilisation de la couleur. Je peux baigner l'esplanade de rouge, y compris la fontaine et les bassins. Et puis, comme il y a toujours des guirlandes à Nîmes, et comme cette scénographie me le permet, ça me laisse l'opportunité de gérer l'enguirlandage des férias ou la cruauté des corridas. Evidemment, on pourra tout aussi bien mettre les animations estivales en couleurs.
Pour les allées Feuchères, les candélabres renvoient les flux lumineux sur les côtés vers les façades. Le procédé de visualisation est ici le suivant : les plages *isolux* traduisent les projections photométriques de flux lumineux sur le sol. Nous avons transposé ces notes de calcul en graphiques et en températures de couleurs. A ce sujet, nous allons utiliser ici une lampe *propre*, à brûleur céramique, qui atteint les 3 000 ° kelvin, qui est la température de couleur intermédiaire permettant de restituer l'intégrité de chaque chose : la nature des pierres, des végétaux et des animaux. Il n'y a pas de parti-pris de mise en couleur pour l'éclairage principal : c'est la nature des matériaux des surfaces, des objets et des sujets éclairés, qui fait la couleur de la lumière. Il faut mettre ce type de lampe *propre* dans tout aménagement d'espace public nouveau.



Ces schémas sont très graphiques et très techniques, mais il faut que ce soit aussi très imagé pour faciliter la compréhension des néophytes que sont les édiles. On fait donc aussi une représentation imagée d'après une perspective *diurne* du paysagiste que nous passons dans une ambiance *nocturne*.

Après avoir présenté le projet de *construction lumière*, je soumets le *mobilier d'éclairage* que je veux mettre en place. J'ai voulu jouer sur la symbolique, dans ce climat de corridas, à la fois guerrier et impitoyable. J'ai donc fait à monsieur le maire la proposition suivante : l'éclairage comme facteur de développement de la civilisation et c'est ce qui est présenter dans cette déclinaison de formes - de la lance à la torche, et de la torche au candélabre. Je montre donc les types de luminaires que je compte mettre en oeuvre, et qui ont, en plus, l'avantage de pouvoir s'équiper de masques - réflecteurs directionnels. Ils sont également équipés de paralumes, qui rabaissent les flux vers le sol. Je voulais expliquer à monsieur le maire, à propos de ce silence sur les allées, qu'avec ou sans masque, on ne craint rien, ce n'est pas un vrai noir, on ne peut pas tomber dans un trou obscur…

J'ai aussi beaucoup insisté sur le fait qu'il aurait pu être intéressant, pour un aménagement aussi prestigieux et unique, de créer un luminaire original et particulier, un luminaire *« gardian » par exemple*, pour lequel j'hésitais encore entre la crosse picador vers le bas ou toréador vers le haut. Ca aurait pu être bien de travailler le design dans ce sens-là. Il m'a remercié, en me disant que ça allait très bien comme ça, avec le matériel standard.

J'en fini en vous présentant un travail sur trois nouvelles prisons que je suis en train de réaliser avec Architecture Studio pour le ministère de la Justice (P4000B). J'ai commencé avec Marylise Lebranchu qui voulait les humaniser et j'ai fini avec Pierre Bédier… Par la même occasion, j'en finirai sur la question de la couleur. La lumière c'est la matière première du temps de la prison. Aujourd'hui les prisons sont sur - éclairées et sur saturées de lumières sodiumisantes comme le reste de la planète d'ailleurs. Ces éclairages empêchent les détenus de dormir et les rendent fous. La lumière en prison n'a jamais été construite. Il y a une multitude de sources lumineuses, partout, qui éclairent autant les surveillants que les détenus. Nous avons visité une quinzaine d'établissements pénitentiaires, autant la nuit que le jour, et nous nous sommes aperçu que c'était un univers impitoyable. Et l'éclairage n'arrange rien, au contraire, il renforce même considérablement la mauvaise hygiène, puisque ce sont des lampes sales qui sont utilisées. Dans ce cas-là, éclairer la saleté avec des *lampes sales*, ne sublime plus rien du tout. C'est un

autre monde étouffant et asphyxiant. A l'issue de mes visites et de mes études, j'ai dit à l'AP : « c'est la planète rouge votre truc, là, vous les rendez fous, vous ne voulez pas essayer la planète bleue ? ». Et voilà comment j'en reviens à l'utilisation de la couleur. Pour éclairer tous les espaces extérieurs J'ai filtré les sources à 465 nanomètres. Cette couleur a la particularité de dématérialiser les surfaces éclairées et notamment ici le mur d'enceinte et, de cette manière, elle qualifie la nuit. On souhaitait donner du sens avec la lumière. C'est Henri Alekan qui disait : « la lumière, elle donne à voir, elle produit une image, elle donne aussi à penser, elle produit du sens ». Même en prison cette notion peut se décliner.

Nous avons donc fonder la gestion des éclairages en fonction des niveaux d'utilisation du site et selon trois *états* fonctionnels : l'état normal fonctionnel, l'état de veille, et l'état d'urgence. Tous les éclairages sont gradués par ces degrés dans le niveau de sécurité. Pour les espaces extérieurs, l'état normal de veille est qualifié par le bleu, mais quand il y a un état d'urgence du fait d'une tentative d'évasion ou d'intrusion, nous pouvons éclairer la totalité de l'espace en *plein feu*, et personne, alors, ne peut passer inaperçu. On constitue ainsi, par les différences d'*effets* lumineux, différents *états* qui conditionnent le fonctionnement de l'établissement. La question de la fonction de l'éclairagiste devient ici très compliquée, mais j'assume et dans ce contexte, j'avais à mettre en œuvre *la lumière comme un instrument* de confort et d'apaisement, mais aussi, et si la contrainte l'exige, *la lumière comme une arme* dissuasive, voir répressive, puisque les éblouissements des projecteurs mis en place ont la capacité, comme l'a le noir par ailleurs, de stopper et empêcher toute action consciente, déterminée, qui consisterait à s'évader ou à envahir le site par exemple.

L'excès de lumière : pollution lumineuse et autres déviances.

Matthieu CAMPS, Paul BLU
Chargé de recherche au Parc naturel régional du Luberon, Délégué de l'ANPCN

Le Parc du Luberon est situé autour du grand massif qui porte le même nom, avec la présence de quatre villes : Cavaillon à l'ouest, Apt au centre, où se trouve la Maison du Parc, Manosque côté est et Pertuis au sud. Ses limites sont marquées côtés Est et Sud par la Durance, et au nord le Parc s'étend jusque sur les monts de Vaucluse. C'est un territoire auquel soixante et onze communes ont adhéré, qui comporte 160 000 habitants et qui est un espace majoritairement rural.
Mais ce qui est important à souligner, c'est qu'il est sous très forte influence urbaine, de par la présence de quatre villes dans le Parc et de trois à ses portes, Avignon, Aix-en-Provence au sud, Marseille également un peu plus au sud. Le fait qu'il se situe dans une région peuplée a son importance, car le Parc et ses habitants sont soumis à cette pression urbaine et sont finalement des urbains qui habitent à la campagne. Cette caractéristique se retrouve par rapport à la demande croissante, en terme d'éclairage public, exprimée par les habitants, ou parfois supposée comme telle par les élus.
Je voulais rapidement rappeler ce qu'est un Parc Naturel Régional (PNR). Parfois, il y a une confusion avec les Parcs nationaux, et l'idée que l'on a d'un Parc national, avec la zone centrale qui correspond, pour être très schématique, à un territoire que l'on « met sous cloche » pour la protection de l'environnement, pour conserver sa biodiversité. Un Parc régional s'attache à l'interaction de l'homme avec son environnement et revêt cinq missions fondamentales.
La première est la protection et la valorisation du patrimoine naturel, mais aussi culturel. La protection du ciel nocturne, pourrait entrer dans le cadre de la protection du patrimoine naturel, nous comptons en tous cas l'entendre comme cela à l'avenir sur notre territoire.
L'aménagement du territoire fait aussi partie des missions, tout comme la contribution au développement économique et social et l'amélioration du cadre de vie. L'accueil, l'éducation et l'information du public sont tout aussi important. Pour ces quatre grands thèmes que je viens deciter, un Parc doit mettre en œuvre, et

TRAVAILLON

Rozé est née au Vietnam. Elle a été comédienne avant de se consacrer à l'écriture. Très influencée dans ses premiers écrits par Marguerite Duras, elle trouve maintenant sa voix singulière, retenue et

c’est là sa cinquième mission, transversale, quotidienne, des actions expérimentales ou exemplaires. D’où l’expression, pour les Parcs de « laboratoires de développement durable ».
L’autre particularité d’un PNR c’est que ses membres adhèrent à une Charte. Les soixante et onze communes, les départements de Vaucluse et des Alpes-de-haute-Provence et, enfin, la Région PACA sont autant de membres. Cette Charte est renouvelée tous les dix ans. Nous planifions notre travail sur une décennie, avec des objectifs fixés, puis nous évaluons et repartons sur une série de nouveaux projets. Ce système nous permet de conserver une dynamique constante.
On parle donc de territoire de projet. Le thème de l’énergie, nous l'avons souligné en introduction, est relativement nouveau pour le Parc. C’est aussi vrai pour les collectivités locales en général, on est dans un pays où la notion d’énergie a été très centralisée, mais l’article 12 de la charte permettait dès 1997 d’anticiper une action locale. Je cite cet article, certes succin, de notre Charte : « les communes s’engagent à mettre en place des plans d’économie d’énergie et à favoriser le développement des énergies renouvelables ». Voilà le fondement de l’engagement du Parc du Luberon en matière d’énergie.
Je passerai rapidement sur les objectifs visés au travers de la mission énergie, constituée de deux points. Le premier étant la légitimité, disons, l’échelle « globale », il s'agit de participer aux engagements de la France en terme de réduction des émissions de gaz à effets de serre, et pour ça, ce que je voudrais dire en deux mots, c’est que la mission « énergie » intervient dans le cadre d’un accord qui a été signé avec l’ADEME et le Conseil Régional PACA et qui intervient à trois niveaux : sur le thème des déchets, des énergies et également des déplacements. Ainsi le Parc monte des programmes, sur une période de six ans, et participe en quelque sorte à l’effort national. Mais il est difficile de faire percevoir cette notion sur le terrain. Traduire cette idée de réduction d’émission de gaz à effets de serre correspond donc au deuxième point, celui de l’échelle « locale ». Le concept au niveau territorial est de diminuer les consommations d’énergie, de promouvoir les énergies renouvelables, et de créer des emplois. C’est en ce sens que nous voyons l’implication concrète des élus puisque ce sont eux qui participent activement à la gestion du Parc. Cette nouvelle conception de la production et de la consommation d'énergie est compatible avec une meilleure protection de l’environnement. C'est un peu cet ensemble là qui constitue le développement de notre Plan Local de l’Energie Environnement. Sur le thème de l'éclairage public et de la pollution lumineuse, je me suis permis de reprendre une image qui a déjà été montrée dans la présentation précédente.

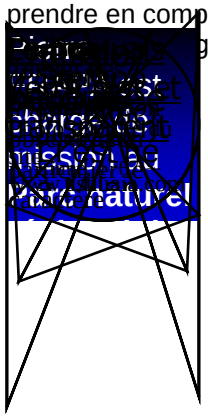
Le point sur lequel je voulais insister face à ce montage d’images satellites, c’est l’inégalité criante dans l’accès à l’énergie à l’échelle mondiale. On distingue nettement le nord et le sud, cela met en évidence à quel point les possibilités d’accès à l’énergie ne sont pas les mêmes pour tous sur cette planète. C’est le premier constat. Et puis ce qui est derrière cette idée-là aussi, c’est de se dire que, quand on a accès à l’énergie et bien peut-être qu’il y a une notion de gaspillage qui semble inéluctable. Si nous interprétons ces images satellites, finalement, ça correspond, à une lumière dont le faisceau est directement produit vers le ciel. La question que l’on se pose, et qui est posée d’ailleurs par l’ANPCN, est : à quoi sert-il d’envoyer des faisceaux directement vers le ciel ? Seulement parce que l'accès à l’énergie est facile ?
Cette constatation conduit à la nécessité d’une action locale. En effet, si le constat au travers de cette image est « global », « mondial », il ne faut pas perdre de vue qu’il s’agit d’une compilation de sources ponctuelles, et l’on en revient, comme précédemment à notre fameuse échelle locale. Ce sont, encore une fois, les deux niveaux d’actions, les deux entrées, disons qu’il faut parvenir à intégrer. Et, je me répète volontairement, un engagement, une prise de conscience au niveau local est nécessaire, il faut qu'une action soit menée sinon on part vraiment à la dérive. Le but de l’exposé, aujourd’hui, ce n’est pas de parler des questions d’accès à l’énergie, de son coût ou des émissions de gaz à effet de serre mais j’aimerai bien qu’on les garde un petit peu à l’esprit, parce que c’est quand même un problème fondamental pour les cinquante années à venir.
Dans le cadre de la mission énergie, on a commencé par mener une étude-action à l’échelle du patrimoine de toutes les communes adhérentes. On a monté une base de données et récupéré des factures d’énergies, toutes énergies confondues, c'est-à-dire, pas seulement l’électricité mais aussi d’autres sources d’énergie, d’autres combustibles. On a essayé d'analyser les résultats pour en tirer des éléments d’information au travers de ratios, et de mettre en forme ces résultats. Parce que pour un élu, une facture, c’est généralement un montant en euros à payer. Mais derrière les euros, il y a des kilowattheures et il faut arriver à le comprendre et à le retranscrire. Comprendre une facture d’électricité

EDF ou autre, c’est très difficile, mais si on arrive à la mettre en lumière, sous forme de graphiques, sous forme de camemberts, sous forme de courbes qui grimpent ou qui descendent, et qui, malheureusement, grimpent le plus souvent, c’est beaucoup plus parlant pour l’élu local. Je ne parlerai ici que de l’éclairage public. Sur l’existant, qu’a-t-on constaté ? Sur le Parc, sur soixante-neuf communes qui ont accepté de jouer le jeu et de fournir près de 11 000 factures d’énergie, on a recensé 865 postes d’éclairage public pour près de 3 500 kilowatts de puissance souscrite. C’est un travail qui, hormis le travail de recherche dans les archives pour récupérer des factures, était quand même lourd. Pour avoir des informations sur les caractéristiques du patrimoine, c’est beaucoup plus complexe. « Quels sont les lampadaires raccordés à tel ou tel poste d’éclairage public ? » « Quel est le nombre de lampes raccordées sur tel poste d’éclairage public ? » « Quel type de lampe a-t-on utilisé ? » « De quelle puissance ? » Nous nous sommes aperçus que ce sont des éléments largement méconnus, que les élus ne connaissent pas. On ne peut pas leur en vouloir, parce qu’ils ont une masse d’informations à gérer qui est très lourde. Mais les communes adhérentes au Parc, dont la grande majorité ne comprend que quelques centaines d’habitants, ne sont pas dotées de services techniques. Ils n’existent que dans les communes plus grandes. Donc pas d’information technique disponible, ou facilement accessible, et déficit de compétence technique, ce qui complique la tâche de récupération d’information. Et, plus grave, parfois, les sociétés qui font la maintenance de l’éclairage public ne peuvent pas fournir les réponses aux questions que je viens de mentionner. Le constat c’est vraiment que le patrimoine d'éclairage public est très mal connu. Il est donc difficile de faire un diagnostic, sans avoir à aller sur le terrain et faire des relevés. Quelles sont les pratiques en matière de choix d’équipement ? Nous avons eu énormément de réunions, de discussions, d'entretiens avec les maires, car l’étude est aussi axée sur la restitution d'un rapport commune par commune, donc on doit voir chaque élu. On leur fait une présentation avec vidéo projecteur des résultats de l’étude concernant leur patrimoine, et on s’aperçoit que, bien souvent, quand on parle d’éclairage public, les installations réalisées n’ont jamais fait l’objet d’une véritable étude préalable, en matière d’éclairage. Ce que je voulais dire aussi, par rapport à l’intervention qui a eu lieu au début de la présentation de M. Blu, c'est que je ne pense pas qu’il soit souhaitable d’opposer défenseurs de l’environnement, attachés à la protection du ciel nocturne et éclairagistes, au contraire. Pour ma part, je pense que la profession d’éclairagiste est peu connu chez nous, dans les petites communes rurales. L’expertise des éclairagistes peut tout à fait être mise à profit par les élus locaux, qui peuvent faire appel à eux pour éclairer plus juste et en fixant des objectifs de réduction des consommations et de protection de l’environnement. Cela peut-être un challenge professionnel intéressant, peut-être différent des grands plan lumière de villes comme Paris ou Lyon. En tous cas, je suis convaincu que nous avons besoin d’éclairagistes compétents pour réaliser des aménagements et des équipements offrant un éclairage public pertinent. Donc c’est un point très important qu'il faut à garder à l’esprit. « Quelle ambiance lumineuse ? », « quel rendu ? », et même « quelle quantité de lumière ? » sont des questions qui ne sont pas soulevées aujourd’hui. Il va le falloir un jour ! Quand on dit que nos voisins Allemands éclairent trois fois moins que nous, cela devrait nous interpeller : ici on ne sait pas comment on éclaire, et on ne se pose même pas la question. La question de fond est donc celle des critères de choix : qualité technique ou design du lampadaire ? Jusqu’à présent, il n’y a pas eu de critères de choix pertinents. C’est un peu selon ce que le commercial va proposer sur son catalogue au maire. Souvent c’est le design qui l'emporte. On va essayer de faire changer les mentalités.

Voilà le travail qui a été mené : informer et sensibiliser les élus. On est parti d’une question nouvelle, qui a été posée par le délégué départemental de l’ANPCN qui est basé à Lagarde d’Apt. On a vu quelques clichés qu’il avait pris de la vallée d’Apt depuis l’observatoire SIRENE qui est à 1 100 mètres d’altitude sur les monts de Vaucluse, donc au-dessus d’Apt. Il est venu un peu nous questionner sur ce fait, il a également interpellé le département de Vaucluse, au moment où s’élaborait la Charte de l’environnement. Cette question a donc aussi été soulevée au niveau du Département.

Nous avons fait le lien avec l’étude sur l'énergie dont je viens de vous parler. On avait, nous, les données sur l'économie d’énergie et l'économie financière, et il nous a semblé pertinent d’intégrer ces notions de protection de l’environnement, c’était un point de plus à l’argumentaire. Nous avons mené des réunions d’information dans les quatre villes du Parc, mais en élargissant à toutes les commune rurales aux alentours. Un bon nombre d’élus ont participé à ces réunions. La présentation s'est faite à l'aide d'une projection de diapos faite par l’ANPCN, par le délégué départemental, M. Frédéric Bardin, et puis une présentation axée sur l’énergie, qui reprenait les résultats de l’étude et donnait des informations techniques. Quels sont les arguments utilisés ? Dans un premier temps, nous avons utilisés celui tiré des présentations sur la pollution lumineuse : « trop de lumière nuit », qui fait le lien avec l’impact

environnemental. Comme l'a dit l'ANPCN précédemment, l'impact sur la faune, sur les végétaux, et l'observation des étoiles est maintenant avéré. Est-ce que l'on n'aurait pas le droit de pouvoir observer le ciel, la nuit, depuis nos villages ? C'est le premier élément que l'on mettait en avant. Le second était, évidemment, le côté financier : trop de lumière coûte effectivement très cher. Nous avons constaté que, sur les 4 000 factures, et plus, d'éclairage public qui ont été traitées, 52 % de l'électricité consommée par les communes est dédiée à cet éclairage nocturne ! Cela correspond à environ 40 % de la facture en terme de montant (52 % de l'énergie représentent 40 % du montant puisqu'il y a un tarif, disons, « préférentiel » du kilowattheure pour l'éclairage public). Et puis il y a de très grandes disparités entre les dépenses annuelles par habitant, les ratios oscillent de un à sept. Il y a des communes qui dépensent environ deux euros par an et par habitant pour l'éclairage public, d'autres qui montent jusqu'à quatorze, la moyenne nationale étant aux alentours de huit euros, me semble-t-il. Donc il y a de grandes variations et on peut soulever la question de la qualité du service rendu. Il faudrait vérifier si, dans les communes qui dépensent moins, le service rendu est satisfaisant ou pas, et trouver les raisons de cette satisfaction et de cette insatisfaction. Pour en avoir parlé avec certains maires, je ne suis pas du tout persuadé que les communes plus économes offrent un service moins efficace ou moins apprécié. Puis il faut pratiquer une critique constructive de l'existant. C'est ce que je disais tout à l'heure, jusqu'à présent les élus n'avaient que très peu d'infos techniques ou d'éléments à mettre dans le débat, finalement c'était une proposition commerciale face à une absence de demande claire et précise. Nous ne sommes pas là pour critiquer ou pour dire « monsieur le Maire vous avez fait une erreur, vous avez installé x boules lumineuses il y a dix ans », mais de dire, « voilà, à l'époque cette argumentation-là n'existait pas, maintenant on vous donne des éléments pour vos travaux d'extension, pour vos travaux de rénovation, et on va essayer de les prendre en compte ».



genre de diapo que l'on a montré aux élus lors de nos réunions d'information.

Il est vrai que dans le cas de la boule lumineuse, 60 % de l'émission part vers le ciel, avec une mauvaise efficacité lumineuse. Concrètement, cela signifie que si l'on désire le même rendu d'éclairement au sol, on doit installer une source plus puissante, ou multiplier les lampadaires. Et cela induit une consommation d'énergie élevée, donc c'est à proscrire. Je reprends la démonstration qui a été effectuée tout à l'heure par l'ANPCN, celle de l'abat-jour total, avec réflecteurs, la meilleure façon de vraiment éclairer du haut vers le bas. Les techniques ont vraiment évolué, et ce ne sont pas les éclairagistes qui me contrediront :

on sait, aujourd'hui, exactement éclairer, au centimètre près, un espace extérieur. Il peut donc y avoir au départ de la commande publique, une réflexion en amont. D'abord, est-ce que l'on s'est posé la question suivante : est-il nécessaire d'éclairer telle ou telle zone ? Puis, il faut s'interroger sur la puissance des lampes, la technologie utilisée, l'efficacité lumineuse, afin de quantifier économiquement le coût de fonctionnement de l'installation. On a encore beaucoup de lampes à vapeur de mercure dans les villes, qui consomment énormément, et il faut savoir que l'on peut avoir deux ou trois fois plus de lumière pour la même puissance selon la technologie utilisée. Le but ? Une facture réduite au bout du compte, et l'absence de nuisance. Voilà des éléments qui parlent aux élus.
Je passe rapidement sur ce sujet mais nous avons mis à jour des résultats, qui sont devenus des arguments importants puisque bien souvent les élus des petites communes n'ont pas d'exigence quand il s'agit de ce genre de projets qui se montent, puisqu'ils dépendent de l'information que leur donnent les fabricants, ou les commerciaux, qui vont finalement leur vendre des systèmes. Lors de toutes ces réunions d'information, on a veillé à ce qu'il y ait un impact local, afin de sensibiliser aussi les habitants. C'était un élément important aussi nous avons organisé une campagne de presse pour les informer, qui a été suivie de réactions intéressantes des habitants (appels, contacts…).
[illegible] journalistes aiment bien ce thème, il y a toujours des titres amusants, ils jouent là-dessus, par e[illegible] airage public peut nuire à la nature et aux finances », c'est un sujet qui « accroche » bien. C[illegible] e qui était quand même bien ressorti, on ne parle pas que d'environnement ou que d[illegible] on essaie d'allier les deux thèmes.

Une fois que cette partie de sensibilisation et d'information fût faite, il fallait arriver à instaurer de nouveaux critères de choix. Une fois que les élus sont sensibilisés, ils sont demandeurs. On a pu le remarquer sur plusieurs projets en cours sur le Parc, où l'on travaille aux côtés des élus ou aux côtés des maîtres d'oeuvre, pour élaborer des cahiers des charges qui soient de plus en plus précis en terme d'exigence sur le rendu lumineux, et également sur l'aspect financier. Combien va coûter l'installation en terme de fonctionnement ? C'est une question qui a été posée à M. Fachard juste avant, mais c'est vrai que c'est un volet qu'il faudrait intégrer systématiquement. Et ce qui nous est apparu essentiel, c'est de travailler en amont.
Plus tôt on peut intervenir sur un projet, plus tôt l'éclairagiste, ou l'architecte, ou l'architecte-urbaniste, qui travaille dessus pourra intégrer ces notions-là. Et finalement on n'est pas là pour interdire ou pour brider l'imagination des gens qui conçoivent tous ces projets mais pour donner des éléments, des exigences, le plus en amont possible dont ils doivent tenir compte dans leur mission.

Enfin, les documents d'urbanisme sont un levier d'action très important. Nous travaillons actuellement sur plusieurs communes concernées par la définition ou la révision d'un Plan Local d'Urbanisme. On souhaite faire apparaître la notion de pollution lumineuse et la nécessité d'éclairer du haut vers le bas. Ces considérations seront aussi présentées via la charte du Parc, qui est également en cours de révision, où elles seront prochainement intégrées et, pour finir, on travaille également à la rédaction d'un livre blanc de l'énergie en Luberon, qui va traiter des économies d'énergie et des énergies renouvelables. Il y aura un chapitre dédié à la question de l'éclairage public et de la pollution lumineuse.

Le contexte actuel

La pollution lumineuse qui résulte de la rupture de l'alternance jour / nuit, provoque **un dérèglement grave de l'écosystème**.
En l'espace d'une cinquantaine d'années, l'homme a bouleversé cette alternance naturelle en développant de manière anarchique et disproportionnée l'éclairage public et privé par rapport aux besoins réels. Le ciel nocturne est en moyenne 7 fois plus lumineux qu'il y a 100 ans.

En effet, les photons des lampadaires des villes se reflètent dans les particules en suspens dans l'atmosphère, créant ainsi un halo lumineux orangé au-dessus des villes qui affaiblit l'obscurité et qui est visible à des dizaines kilomètres.

Depuis 1980, l'intensité du halo lumineux augmente de 10% par an !

En France, les collectivités locales dépensent plus de 50 % de leur électricité pour l'éclairage public:

- 5 milliards de kWh consommés pour 6,5 millions de points lumineux en 1999
- 2,8 milliards de kWh consommés pour 5,5 millions de points lumineux en 1984 (source ADEME / EDF).

Il faut repenser l'éclairage et le rationaliser : en éclairant là où il faut, quand il le faut, par l'utilisation du bon type de luminaire (verre plat et non bombé), à une bonne hauteur (maxi 50% de la voie à éclairer), d'une puissance appropriée (100w maxi) avec une lumière (10 lux sous mat) bien dirigée vers le sol sans émission au-dessus de l'horizontale, pour assurer la sécurité des biens et des personnes tout en préservant l'environnement nocturne et permettre ainsi des économies d'énergie non-négligeables, respectant le protocole de Kyoto.
Les conséquences sur l'environnement sont graves, des espèces animales sont menacées, il faut réagir rapidement.

Impact culturel et scientifique

Les observations astronomiques sont devenues de plus en plus difficiles voir impossible pour certaines régions, alors que ce loisir se démocratise.

Les photographies du ciel au-dessus de l'horizon par les astronomes amateurs sont devenues rarement possibles ; ils ne peuvent plus suivre convenablement les évolutions des différents objets du ciel tels que les comètes, nébuleuses et galaxies.

La voie lactée devient de moins en moins visible, ainsi combien de nos enfants l'on déjà observé avec tout son éclat et pourront l'observer dans les années à venir ?

Le ciel nocturne fait partie de notre patrimoine, nous nous devons de sauvegarder ce paysage pour les générations futures.

Impact écologique

La vie a besoin de la nuit, car elle rythme l'horloge interne de tout être vivant.

La faune : perturbations et hécatombes

Des milliers d'insectes sont attirés par la lumière des lampadaires, tournent autour jusqu'à épuisement et sont ainsi décimés.
Les nombreuses espèces nocturnes qui se nourrissent de ces insectes sont elles aussi menacées d'extinction, ainsi que les insectes luminifères qui s'enfuient des zones éclairées.
Les Chouettes, Les Hirondelles et les Chiroptères (Chauve-souris) illustrent bien ce problème de pollution lumineuse, elles sont aujourd'hui très menacées !
De plus, sur les 33 espèces de Chiroptères vivant en France, seul le Murin à oreilles échancrées tolère de la lumière dans son gîte. Les autres espèces désertent leur habitat dès que la lumière artificielle y entre.
Concernant la mise en valeur du patrimoine, l'éclairage intensif des clochers chasse les chauves-souris et les chouettes de nos campagnes, alors qu'il n'est pas utile d'éclairer ainsi toute la nuit.
Les papillons, paient un tribut très lourd à l'éclairage nocturne, en particulier quand la source lumineuse émet une grande proportion de rayons ultra violets comme les lampes à vapeur de mercure. En France on recense 4 311 espèces de papillons nocturnes contre 257 espèces diurnes : on le voit, l'impact sur la biodiversité n'est pas anecdotique.
Les papillons femelles, attirés par les UV tournent ainsi jusqu'à épuisement autour du lampadaire et ne s'accouplent plus avec les mâles qui subissent le même sort et meurent. De ce fait, cette décimation représente une cause très importante de mortalité des lépidoptères nocturnes, après l'empoisonnement par les pesticides de leurs chenilles (sources : Muséum d'Histoire Naturelle).
Ainsi le Paon de nuit a disparu d'une grande partie des sites.
Les oiseaux migrateurs sont très perturbés par les halos lumineux des villes ; ils ne trouvent plus les « couloirs sombres » qui leur permettent de se diriger la nuit, sont attirés vers la mer par l'éclairage excessif des côtes ou tournent en rond jusqu'à mourir d'épuisement.

Les zones éclairées peuvent dévier les oiseaux de leurs routes ; ils dépensent alors une énergie précieuse pour venir à bout d'un périple déjà exténuant.
Pour les oiseaux nocturnes, les rapaces en particulier, on peut citer aussi l'éblouissement qui les rend bien plus vulnérable aux collisions avec les véhicules, câbles, lignes électriques, etc
Les vers luisants ne sont pas épargnés ; l'abondance de la lumière artificielle annule l'effet fluorescent de la femelle et ne lui permet plus de se faire repérer par le mâle. L'absence de fécondation peut entraîner la disparition de l'espèce .
Les amphibiens, grenouilles, crapauds sont eux aussi attirés par l'éclairage artificiel et lors de leurs migrations printanières, ils deviennent très vulnérables, en particulier à proximité des routes. Éblouis, ils se font écraser ou meurent déshydratés, alors qu'ils ont un rôle important dans la chaîne alimentaire.
Différentes espèces de poissons, écrevisses, etc. sont aussi sensibles à la lumière, comme le savent les braconniers.

Le zooplancton, ces minuscules crustacés et rotifères remontent la nuit à la surface des lacs pour se nourrir d'algues, avant de redescendre quand vient le jour pour échapper aux prédateurs ; mais l'éclairage des lacs et des plans d'eau modifiant la luminosité du ciel, pousse le zooplancton a rester loin de la surface le privant ainsi de nutriments. Les algues flottantes peuvent croître et entraîner un étouffement du reste de la flore aquatique.

La Flore : perturbations

Il suffit de lever les yeux en hiver vers les branches situées près des lampadaires pour distinguer des étrangetés saisonnières : feuilles vertes restant sur l'arbre jusqu'en janvier en raison de la chaleur émise, perturbation sur le fonctionnement végétal (repos hivernal, utilisation des réserves de sucre ...).
Autre conséquence sur la flore : faute de papillons nocturnes (décimés par les lumières), seuls capables de visiter certaines espèces de plantes (ex chèvrefeuille) grâce à leur longue «trompe» ; la fécondation de celles-ci n'est plus assurée avec pour effet une régression de ces remarquables espèces végétales.
Tout cela a une conséquence sur l'équilibre de la chaîne alimentaire, et il y a un risque de voir disparaître certaines espèces animales : en France 420 espèces sont en sursis, parmi les vertébrés 19% ont disparu ou sont en péril ; 35% des mammifères sont en danger ainsi que 18% des oiseaux nichant sur notre territoire (sources : Muséum d'Histoire Naturelle).
De récentes études ont mis en évidence que l'éclairage artificiel a des effets sur les êtres humains (troubles du sommeil, maladies de la peau, et dépressions).

Impact sécuritaire

Les halos lumineux qui émanent des villes sont dus notamment au surplus d'éclairage pas toujours justifié, mais aussi à des lampadaires mal conçus et mal dirigés, du type « boule », ou « verre bombé et vasque creuse » : la lumière est dirigée vers le ciel alors que c'est le sol qui devrait être éclairé !
Toute la lumière ainsi émise en dehors de sa zone d'utilisation, et en particulier par les spots encastrés, représente autant d'énergie gaspillée, en désaccord avec le protocole de Kyoto notamment**.**
Pour la circulation routière, de nombreuses routes sont éclairées, mais les lumières, suivant le type de lampadaire utilisé, sont parfois très éblouissantes pour les usagers.
Elles provoquent une fatigue visuelle importante qui augmente les risques d'accidents même par temps sec.
Ainsi, l'éclairement procure un faux sentiment de sécurité chez certains conducteurs. Le fait de voir mieux et plus loin les incite à rouler plus vite. Or, des vitesses plus élevées engendrent aussi des accidents plus dramatiques.
Une étude hollandaise a montré qu'après l'installation d'éclairage sur 14,2 km le long d'une route, les accidents nocturnes (entre 24h et 6h) ont augmenté de 57% dans les 2 années qui ont suivi l'installation.
En conséquence il faut privilégier l'éclairage des routes par des LED du type LEDline.
Eclairage des bâtiments et Monuments : **diriger la lumière de haut en bas et non pas de bas en haut !**
Pour ce qui est de l'insécurité en ville, l'idée qu'il faut « voir comme en plein jour », est fausse, car :

- une ombre la nuit sera difficilement distinguable ; en revanche si votre œil est exposé à une source lumineuse importante, votre acuité visuelle sera réduite
- dans le noir votre acuité visuelle sera accrue et vous permettra de distinguer une silhouette
- Les délinquants (voleurs, tagueurs, dealers, etc…) agissent d'abord en plein jour, et la nuit plutôt sur les zones éclairées pour leur faciliter la tâche.
- Afin d'assurer la sécurité des biens et des personnes en ville, il n'est pas nécessaire d'éclairer les arbres mais mieux éclairer les trottoirs.

Un éclairage trop puissant et mal dirigé à proximité d'une habitation peut engendrer des gênes au voisinage. Il faut privilégier l'installation des détecteurs de mouvements dans les parkings, ainsi que dans les parcs ou jardins publics, car peu coûteux ils sont à la fois dissuasifs et économiques.

Impact économique

En utilisant les types de luminaires préconisés par l'ANPCN, ainsi qu'en appliquant l'arrêt des éclairages,

inutile après 23h00 des monuments, clochers, massifs, parcs et plans d'eau cela permettrait de diminuer de 2,3 à 3,2 fois le coût de la consommation annuelle d'énergie électrique d'une agglomération.
Un éclairage avec un flux lumineux mal dirigé (au dessus de l'horizontale) s'apparente à chauffer une pièce avec une fenêtre ouverte.
Un éclairage massif contribue également à l'effet de serre et va à l'encontre des préconisations sur la maîtrise de la consommation d'énergie.
De plus moduler l'éclairage en limitant sa puissance en cours de nuit, permet d'obtenir jusqu'à 30% de réduction sur la consommation d'énergie.

Lois et recommandations

Les recommandations de l'ANPCN en terme d'efficacité lumineuse et d'éclairement (exprimé en Lux) sont de ne jamais dépasser 10 Lux sous mât et 1 lux entre mâts sur les voies secondaires (15 lux sous mât sur les voies principales), avec une puissance limitée entre 70 et 100 Watts maxi.
La République Tchèque est le premier pays à réglementer l'éclairage nocturne extérieur depuis février 2002.
En Italie, 13 régions sur 20 ont adopté une loi contre la pollution lumineuse.
« Les générations futures ont droit à une Terre et un ciel non pollué » (UNESCO, déclaration des droits pour les générations futures, 1992).

Le protocole de Kyoto :
Ratifié par la France, précise que les signataires mettent tout en œuvre pour diminuer la demande en énergie. A noter également les normes environnementales ISO 14001.
Même si l'on arrête d'éclairer pour retrouver le noir, on ne fera pas réapparaître les espèces animales et végétales qui auront disparu, et on ignore si l'on est capable de restaurer un écosystème perturbé et d'évaluer le seuil de non retour.

Le principe de précaution environnemental de Rio et du traité de Maastricht veut que l'on cherche à réduire les nuisances plutôt qu'attendre que les espèces s'y adaptent. Ce principe est inscrit depuis 1992 dans le droit européen et le développement durable en France.

Aussi, afin de réduire l'éclairage intensif, il existe des mesures simples que certaines communes appliquent déjà :

- ⇨ En centre ville : extinction d'un lampadaire sur deux de 23h00 à 5h00 du matin,
- ⇨ En dehors du centre ville : extinction complète de certaines voies de 23h00 à 5h00 du matin,
- ⇨ Arrêter d'éclairer intensivement toute la nuit les façades des bâtiments, monuments, églises, ou autre massif naturel, opter pour un éclairage du haut vers le bas avec extinction à partir de 23h00 jusqu'à 5h00,
- ⇨ Bien diriger les émissions de lumière vers le bas et non vers le haut, avec l'aide d'abat jour,
- ⇨ **Ne plus utiliser de lampadaires du type « boules » ni de spots encastrés,**
- ⇨ Utiliser des lampadaires avec verres plats et non bombés,
- ⇨ Les poteaux doivent être espacés de 4 à 6 fois leur hauteur, cette hauteur ne devant pas excéder 50% de la largeur de la voie à éclairer,
- ⇨ Utiliser les lampes Sodium haute pression avec une puissance strictement limitée entre 70 et 100 Watts maxi, et ne jamais dépasser 10 Lux sous mât et 1 lux entre mâts sur les voies secondaires (15 lux sous mat sur les voies principales),
- ⇨ Éclairage sécuritaire (immeubles, parking, entrepôts, etc.) : réorientation vers le bas des projecteurs type « halogène » classique et remplacement par des projecteurs de type asymétrique, **orientés strictement vers le bas** couplés avec un système de détection de mouvement, infiniment plus dissuasif qu'un éclairage continu et plus économe.

ⓘ *Commentaires :*
Prévention de la pollution lumineuse et optimisation de l'énergie utilisée pour éclairer : on exclut de fait les luminaires type « boule » et dont la lampe n'est pas correctement intégrée dans le déflecteur :

Ces mesures permettront de réduire la dégradation de l'environnement nocturne mais également de <u>réduire les dépenses en énergie électrique des communes donc de leur budget, car il y a un gain important</u>.

Exemple :

Le Parc Naturel Régional du Gâtinais regroupant 57 communes de l'Essonne et de la Seine et Marne (au Sud de Paris) a publié un dossier sur la pollution lumineuse. Un diagnostic a permis de vérifier que l'éclairage urbain dépassait rarement 70% d'éclairage effectif.
Depuis, certaines de ces communes ont pris les devant comme Cerny notamment, où la population a accepté de couper purement et simplement l'éclairage entre minuit et 5 heures du matin.

Le Parc Naturel du Luberon a également adopté une politique très efficace en faveur de la lutte contre la pollution lumineuse et des économies d'énergie.

A noter également que les monuments Parisiens sont éteints après 1h00.

Ambiances nocturnes, la part de l'ombre.

Roger NARBONI
Concepteur lumière, Agence Concepto

J'ai ciblé cette intervention sur un axe pédagogique. Je ne suis pas venu pour vous montrer des projets et vous les expliquer en long, en large et en travers. Je suis assez effaré de l'incompétence et de l'inculture d'un grand nombre de personnes sur le domaine, et surtout les techniques, de l'éclairage. J'ai donc volontairement choisi de faire de la pédagogie, j'espère qu'elle sera utile, aussi bien pour les élus, même s'il n'y en a pas énormément dans la salle, que pour les gens qui sont amenés à se poser ce genre de question, et notamment ceux chargés de l'environnement.
Ce qui m'intéresse, dans cette démonstration, c'est la part de l'ombre. J'ai la chance de clore cette matinée, et ainsi de faire la transition avec les thèmes de cette après-midi.
Je vais démarrer par le cas des quartiers d'habitats collectifs, parce que j'y travaille depuis quinze ans, j'y

ai vécu pendant vingt-cinq ans, et que, par ailleurs, je suis las des discours lénifiants sur la beauté poétique de l'ombre et de l'obscurité.
J'ai mon agence à Bagneux, et je vais vous montrer un exemple provenant de cette ville, pour que l'on débatte ensemble de ce que sont l'ombre et l'obscurité dans ce cadre particulier, et que l'on voit à quel point le travail d'éclairage et de lumière peut revêtir une grande importance. Il s'agit d'une cité quelconque, ce problème concerne donc plusieurs millions de gens. Je ne ferai pas trop d'observations sur l'architecture et l'urbanisme, je les laisserai aux spécialistes, mais ça ne m'empêche pas de penser que ça n'a pas toujours été à la hauteur des exigences. Ce qui m'intéresse, c'est la vie nocturne. Que se passe-t-il la nuit ? Prenons donc cet exemple, la cité qui comprend, à peu près, 2 000 habitants, où l'éclairage n'a été, ostensiblement, ni pensé, ni conçu. Commençons avec deux photos.

Comme vous pouvez le constater, les abords du bâtiment sont éclairés par les halls d'entrée d'immeubles. C'est la seule source de lumière et elle est branchée sur minuterie. Donc, après le moment où quelqu'un entre et allume la lumière, on y voit à peu près clair pendant trois minutes.
J'étais assez effaré de ce qui a été dit tout à l'heure sur la bascule des budgets. Je ne sais pas si les élus ont supprimé les subventions aux jeunes pour la lecture des étoiles, mais je sais par contre qu'il serait bon de mettre beaucoup d'argent dans l'éclairage de ces quartiers, et d'y travailler. C'est ce que nous essayons de faire. Le beau patrimoine n'est pas notre unique préoccupation, on travaille au quotidien sur des quartiers comme celui-ci, et je pense que c'est tout aussi important. Il serait intéressant que l'ANPCN produise des statistiques sur le nombre d'adultes, et de jeunes, de ces cités qui regardent les étoiles et qui sont ravis de l'obscurité qui y règne. Je trouve ces questions importantes, j'aimerai en débattre, même si l'on est à la bourre et qu'il faut penser à aller manger, car je pense qu'il faut en discuter.
Les réponses à ces problèmes d'éclairage sont apportées, vous l'imaginez bien, par les services des offices HLM, des bailleurs, souvent en accord avec les élus et même poussés par les élus. Car, ce qui compte, c'est le discours lénifiant de la sécurité, de la réduction de toutes les zones d'ombre par tous les moyens possibles et imaginables. Les cités sont dotées de projecteurs au sodium haute pression, d'une puissance de 2 000 watts, positionnés en haut des immeubles de manière à donner l'illusion que tout l'espace est couvert et qu'ainsi, on va y voir clair. Ces exemples vous donnent les éléments de compréhension, et vous permettent de prendre la mesure de l'énormité de ces constructions lumineuses dont parlait Laurent Fachard tout-à-l'heure.
Et puis ce quartier a beaucoup de chance. Il est bordé, en bas par une colline, et par une ancienne usine Thomson, en haut, qui ne porte plus ce nom aujourd'hui. Evidemment, cette usine est suréclairée par nécessité. Il faut se protéger de l'intrusion, et pour se faire, ils ont surilluminé et installé trois rangs de clôture électrifiée, du fil barbelé. Et voilà donc ce quartier, plongé dans un noir total, mais qui a la chance d'avoir un ciel nocturne de bonne qualité. Il est entouré par tout ces éléments, et, seulement après se pose la question : que doit-on faire ? Est-ce que c'est dans ses quartiers-là qu'il faut travailler ? Est-ce que l'on peut changer les atmosphères et les ambiances ? J'ai basé mon intervention sur les ambiances. Et je me demande, quel rôle peut on avoir, nous, concepteurs lumière, sur ces ambiances ? Quel rôle d'éducation ? Prenons un autre exemple.

Voilà un travail d'architecte contemporain, une opération à Nantes, qui a été réalisée il y a six ans. C'est une rénovation totale des façades de cette cité HLM avec, comme on le fait souvent, un décor qui donne une profondeur à la paroi. Cette photo révèle une incompétence totale en terme d'éclairagisme. Personne ne s'est occupé ni de la position des points lumineux, ni de leur rapport à l'espace. L'image de jour est très seyante, avec ce magnifique soleil nantais, mais l'image nocturne est moins attrayante. Quand on rentre chez soi le soir, c'est un peu le parcours du combattant. Paradoxalement, il faut, avant de voir quelque chose dans son hall d'entrée, atteindre le bouton de la minuterie qui se trouve à l'intérieur. Traverser tout cet espace, pour aller éclairer le hall d'entrée, ça ne vous met pas forcément dans des conditions de poésie absolue. Et il faut prendre en compte que cet éclairage a une durée de vie de vingt-cinq ans. Personne ne viendra le démonter, parce qu'il y a d'autres impératifs ailleurs, cet éclairage appartient au passé, il est immuable. Les riverains, les habitants et les visiteurs de cette cité, vont devoir subir ce très mauvais éclairage pendant vingt-cinq ans. Si le fait de participer à des colloques et des rencontres comme celles-ci peut contribuer à changer les mentalités, pour avoir ce réflexe de penser en amont, avec des professionnels de tous horizons, sur le meilleur éclairage à installer, d'un point de vue esthétique et pratique, je serais ravi que ça ait servi.

Passons à un autre thème, maintenant. Je voulais vous parler d'un autre quartier d'habitat social, sur lequel on travaille depuis un an, et du problème de la cloture. Comme l'a dit Laurent Fachard et comme le dit souvent Yann Kersalé, nous sommes dans la période de la sodiumisation, mais je tiens à dire que nous sommes aussi dans celle de la cloturisation, ce que l'on appelle d'un très joli mot la résidentialisation. Des chercheurs ont réfléchi à l'installation de ces clôtures, des urbanistes, des designers, des paysagistes aussi, mais, évidemment, ils ont oublié de se poser la question de l'éclairage. On parle volontiers de la transparence des clotures mais par cette image, prise à la nuit tombée, je vous fais juge de la transparence.

C'est une école maternelle qui se situe derrière cette cloture. Ceci pour vous donner juste une idée, de l'ambiance que l'on peut avoir dans ce quartier du petit Nanterre, que l'on pourrait mettre dans le Guiness Book des records parce qu'il est coincé entre l'autoroute A 86, et le plus grand centre social qui accueille tous les sans-abris qui sont rejetés par la ville de Paris. De plus, il est entouré par des voies SNCF, d'un côté, et des équipements industriels Peugeot barbelés et cloturés, de l'autre. C'est un quartier avec presque 3 000 habitants, qui a la joie d'être au milieu de tout ça et où l'éclairage n'a pas été pensé.

Dans cette réflexion sur les clôtures et sur les lieux du quotidien, les espaces de proximité, deux exemples sont à retenir : un petit terrain de baskets aux bords d'un petit square de Nanterre, et un travail qui a été fait sur Roubaix pour, justement, faire participer l'espace semi privé et l'espace public, et montrer que l'on peut essayer d'avoir des réflexions sans aucun jugement esthétique. Je ne voulais pas être totalement négatif, puisque faire de la pédagogie c'est montrer que l'on peut faire autrement.

Glasberg a commencé sa carrière d'homme d'images dans les années soixante comme reporter-cameraman au cinéma, puis à la télévision. C'est là qu'il filme les grands événements de l'époque et s'affirme dans sa profession de cinéaste. Il signe son premier long-métrage «Continental Circus» (prix Jean Vigo) comme directeur de la photo dès les années soixante-dix et participe activement au mouvement du "cinéma direct". Il photographie ensuite des œuvres telles que "Shoah" ou "Français si vous saviez" en utilisant la même méthode de filmage. Parallèlement à une carrière de directeur de la

Je vais donc essayer de vous expliquer, à partir de quelques exemples, notre manière de travailler, et je le répète, au lieu de parler exclusivement de projets, je vais plutôt essayer de donner des informations techniques pour montrer quelles sont les pistes de réflexion. J'ai eu cette chance de travailler sur un quartier d'habitat social très tôt, à une époque où absolument personne ne s'en préoccupait, peut-être parce que, justement, j'y avais vécu vingt-cinq ans et que c'était un sujet qui me tenait à coeur. Pour la petite histoire, je suis ce que l'on appelle un pied-noir. J'ai débarqué d'Algérie en 1962 et nous avons été installé, comme beaucoup de pieds-noirs, dans les cités HLM de l'époque. J'avais neuf ans quand j'ai découvert les cités HLM, ça m'a fait un choc par rapport à Bab-el-Oued où j'habitais. L'ambiance nocturne dans ces quartiers, était assez importante pour moi. J'ai très tôt voulu travailler dans ces quartiers et j'ai essayé de convaincre les élus, en l'occurence le maire de Niort, de faire quelque chose. J'ai eu la chance de travailler sur la Sèvre, la rivière qui traverse Niort et d'en faire un paysage nocturne, et je lui ai proposé de travailler aussi sur ces quartiers d'habitats sociaux, parce que je trouvais que c'était absolument injuste de ne travailler qu'en centre-ville et de ne pas aussi essayer d'y apporter autre chose.

Un autre exemple maintenant, un projet sur lequel on a travaillé sur l'obscurité. C'est une tendance que j'ai depuis que j'ai débuté, et c'est la raison pour laquelle ce colloque m'intéressait, parce que c'était une manière de refocaliser cette idée de l'ombre.

Laurent Fachard, né le 29 juin 1954 à Toulouse.

L'espace de 12 000 m2 n'est pas uniformément illuminé, seulement douze candélabres à éclairage mixte éclairent cet espace public de cent-vingt mètre de long par cent mètres de large. Ces candélabres sont installés au point de jonction entre les cheminements piétons, qui ont été dessinés par le paysagiste, et les voiries, quant à elles, ne sont pas éclairées. C'est un choix très difficile à faire, car il faut faire passer le projet auprès des élus. C'est pour cette raison que je déplore qu'il n'y en ait pas plus dans la salle, parce que ce sont eux qui prennent les décisions. Nous ne sommes, que force de proposition, nous répondons à une demande, une commande. Nous essayons souvent de bien,ou mieux, faire, compte-tenu de l'indigence des programmes établis auparavant, et lorsqu'arrivent les propositions, nous savons que ce sont les élus qui tranchent, in fine. Et donc, dans ce cas, y compris avec des élus qui étaient très moteurs pour la rénovation de ce quartier, les convaincre que l'on n'éclairerait pas les voies publiques dans ce quartier a été un travail de longue haleine. Je me suis appuyé sur un énorme travail de concertation, de discussion, de démonstration avec les habitants, et puisque moi aussi j'ai été jeune dans un quartier comme ça, j'ai proposé aux jeunes du quartier de créer une partie du mobilier urbain, dans le cadre de stages d'insertion professionnelle qui ont été pilotés par un ancien compagnon du tour de France qui habitait dans le quartier. On a donc réalisé ces cubes lumineux, que vous voyez sur l'image, avec une dizaine de jeunes, dans le cadre de stages d'insertion professionnelle, pour les sensibiliser sur l'importance de la lumière et de l'ambiance dans leur propre quartier, mais aussi pour les impliquer sur l'évolution du devenir de ce quartier.

Le bâtiment que vous voyez sur la droite de l'image, c'est ce que l'on appelle, maintenant, un hôtel du troisième âge, ça fait un peu plus

chic que maison de retraite, et le passage que vous voyez c'est le passage sous immeuble qui a été perforé par l'architecte, pour ouvrir ce quartier et cette place et lui donner un peu plus de présence.

À l'époque, nous ne pouvions pas utiliser Photoshop, nous faisions donc des pastels, sur des demi-teintes Canson, avec de l'encre noire et nous travaillions en contraste pour essayer de faire passer un certain nombre de message sur la manière dont le lieu pouvait être composé et réapproprié. Sur l'image précédente, vous avez pu voir des petits points bleus, qui sont en haut parce qu'en centre-ville, on avait installé des petites lucioles lumineuses sur les façades et qu'une des premières demandes des habitants a été : « et nous, on a des petites lucioles lumineuses ? ». Ces petites balises, qui sont des feux d'obstacles aéroportuaires, coûtaient deux-cent francs à l'époque et donc, on a pu les installer. L'ensemble de cette installation a coûté, puisqu'il faut parler un peu chiffres, 200 000 francs TTC, maîtrise d'oeuvre comprise, sur un espace de 12 000 m^2. Je pense que les professionnels se rendront compte de l'impact et de la prouesse que ça a été. On a réussi à impliquer les architectes dans ce projet, et c'est là que réside le principe pédagogique. C'est un quartier de 4 250 habitants, soit 10 % du territoire de la ville de Niort, donc, en proportion c'est une énorme cité HLM. L'architecte en chef, Gérard Lancereau, a travaillé avec toute une équipe pendant huit ans. On a essayé de leur expliquer que les cages d'escalier pouvaient participer à l'environnement nocturne, qu'on pouvait les raccorder à l'éclairage public, les équiper en lampes, fluorescentes, de très basse consommation et de très longues durées de vie, plutôt que d'avoir des minuteries, avec des lampes à incandescence surconsommatrices pilotables de trois minutes en trois minutes. Nous avons argumenté sur le fait que l'on pouvait les laisser allumer toute la nuit, que la consommation serait moindre avec ce système qu'avec les minuteries qui sont disposées au niveau de chaque palier.

Paul Blu est le Président fondateur Matthieu Camps est le responsable de la mission énergie du Parc naturel régional du luberon ; il élabore actuellement un Plan Local de l'Energie avec des objectifs relatifs aux économies d'énergie et au développement des énergies renouvelables.
A auparavant travaillé 10 années en Asie du Sud (Inde, Népal) à la mise en place de projets de développement ayant recours aux énergies renouvelables

Cette notion de surconsommation électrique m'énerve un peu, dans la mesure où, comme l'a dit Laurent Fachard, on arrive à une diminution drastique des consommations électriques à chaque fois que l'on fait des projets intelligents.
Cette participation au paysage nocturne permet d'accompagner les cheminements, d'accompagner le parcours depuis la sacro-sainte voiture, positionnée dans le parc de stationnement, jusqu'au pied de l'immeuble, et jusqu'à l'entrée, et de rendre une atmosphère plus rassurante. Nous avons eu la chance de faire une étude en 1996, missionnée par la délégation interministérielle à la ville, pour analyser ce qui c'était passé, cinq ans après, et un des habitants m'a dit que, depuis qu'il était sur cette place telle qu'elle avait été rééclairée, il avait découvert que la poésie nocturne existait. Je dois dire que je l'ai enregistré, et gardé. Ca me permet, de temps en temps, de me redonner le moral.

Un autre débat que j'aimerai amener jusqu'ici est celui des autoroutes urbaines. J'ai eu la chance, ou la malchance, de travailler sur la première autoroute urbaine, l'autoroute A 86, en banlieue parisienne. Que signifie ce type de projet concrètement Autoroute urbaine ? Ça veut dire que l'on démolit un corridor colossal à travers la banlieue pour faire passer une autoroute qui n'existait pas. Nous travaillons donc dans un tissu urbain relativement dense.
C'est un immense ouvrage qui fait 2 fois 4 voies dans cette traversée de la Courneuve, donc un ouvrage couvert, de 80 mètres de large, avec les voitures à l'intérieur du tuyau, et puis évidemment des espaces publics découverts, et couverts. En effet, la totalité des 80 mètres sous ouvrage constituent la place de la gare, avec beaucoup de chance elle était juste-là. Les semi-techniciens avaient décidé de l'éclairer en sodium basse pression, de mettre les projecteurs habituels pour tunnels et ouvrages. Ils n'ont pas vu la différence cruciale qui existe entre « place de la gare » et « passage sous l'autoroute ». Heureusement, il y avait une équipe d'architectes de la ville qui a souhaité faire un travail différent.

Nous avons été appelés en tant que « docteurs lumière », pour essayer de trouver d'autres manières de traiter cet ouvrage qui est aujourd'hui, je le précise, allumé jour et

nuit. Nous sommes sous un ouvrage de 80 mètres de large et de 5,5 mètres de hauteur. C'est une obscurité totale, tant de nuit, que de jour. C’est vrai que la question fondamentale est : doit on laisser les piétons dans le noir ou doit on éclairer avec du sodium basse pression ? C’est une question politique, citoyenne. Je pense que les élus aussi doivent s’exprimer sur ces sujets. Je préciserai que nous, concepteurs lumière, et l’ensemble de la profession que je représente, répondons à des commandes. Jamais nous ne nous promenons comme ça en disant : « tiens c’est vachement sympa, je vais amener mes projecteurs et je vais éclairer ». Chaque fois que j’ai fait un éclairage, c’est parce qu’il m’a été demandé, commandé, rémunéré. On parlera, aussi, des rémunérations tout à l’heure, pour vous faire part d'un exemple très instructif. Donc voilà, cette place de la gare, je ne la décrirai pas, il y a un travail assez complexe de création, de contraste, de travail sur une fausse lumière du jour. Il me semble important de créer des plans successifs, mais Laurent Fachard l’a merveilleusement bien expliqué tout à l’heure, donc je ne reviendrai pas là-dessus. Je veux mettre en évidence notre rôle dans cette dynamique de la lumière et de l’ombre.

Et maintenant , je vais vous présenter un autre espace, donc un autre travail sur l’ombre. Il fut très difficile de convaincre que l’ombre est importante dans l’espace public, et qu'elle doit être maintenue, préservée. Je ne reviendrai pas sur le projet du Cours des 50 otages, à Nantes, qui a été largement médiatisé. Je veux juste revenir sur les choix que l’on a fait. On a décidé de laisser la ligne de tramway dans l’ombre. Ce fut un très long combat, parce qu’il était d’usage pour les premières lignes de tramway d’éclairer systématiquement la plate-forme tramway. Les tramways ont des phares, ils sont sur des rails desquels ils ne peuvent pas sortir, il nous semblait donc absolument inutile d’éclairer cette plate-forme tramway. On a donc proposé, dès le départ, de la laisser totalement dans l’obscurité, ou, en tout cas, qu’elle ne se serve qu'à l'éclairage des piétons. Cette ombre était donc recherchée, et là encore, il nous a fallu convaincre les élus qui sont appuyés par les services techniques, les défenseurs de l’uniformité d’éclairement.
Pour eux, l'éclairage doit être totalement égal, équitable, de façade à façade. C’est le discours du lobby de l'éclairage, et c’est aussi le discours de la normalisation. Chaque fois que l’on vient essayer d'expliquer, en tant que concepteur, que l’on va créer des zones d’ombres et de contrastes, on se confronte à ces lobbies. Ces gens viennent avec des *luxmètres*, prendre la mesure à chaque centimètre et nous dire : « Là ! Vous n’avez pas les 35 lux exigés, vous ne correspondez pas aux futures normes européennes ». Non, nous ne les avons pas, et nous en sommes bien content parce que ça ne sert à rien. Non, nous ne correspondons pas aux normes européennes, car nous sommes les défenseurs de cette irrégularité, et de cette non-uniformité.

Je voulais aussi aborder le sujet du mobilier lumière. J’aime voir les points lumineux, j’aime que les corolles existent parce qu’elles architecturent l’espace public et qu’elles participent complètement à cet environnement. Cela vient peut être de mes origines italiennes. Pour le souligner, je vais vous présenter un travail sur l’île Feydeau (architectes Italo Rota et Bruno Fortier), toujours à Nantes, une ancienne île qui se trouvait entre des bras de Loire, qui ont été comblés au début du siècle pour le développement de la circulation automobile. Ensuite, cette idée de consacrer cette partie de l'île à la circulation automobile fut abandonnée. Nous avons donc fait le choix de laisser dans l’ombre et l’obscurité, la totalité des plates-bandes et des engazonnements, de manière à faire surgir, la nuit, la symbolique de l’eau. L’obscurité et la masse sombre, c’est une évocation de l’eau, en négatif. Nous avons souhaité ne pas éclairer. Et encore une fois nous nous sommes heurté aux lobbies de l'éclairage, et nous avons eu beaucoup de difficultés à les convaincre de ne pas éclairer ces espaces verts de très grandes dimensions, jusqu’à 80-90 mètres de large, mais qu'il suffisait d’éclairer l’endroit utilisé par les usagers, et les traversées possibles, puis de laisser dans l’ombre la totalité de l’espace.

française, est né en Algérie en 1953. Il est diplômé de l'Ecole nationale supérieure

Maintenant, je vais vous présenter un autre exemple, qui éclairera plusieurs idées. J'ai entendu des choses hallucinantes sur la manière dont on dépense les deniers publics. La petite place, la photo ci dessous, qui mesure 100 mètres de long et 80 mètres de large, qui comporte cinq mâts, avec un projecteur - équipé en 150 watts iodure métallique à brûleur céramique - sur chacun de ces mâts. En face, un bâtiment, qui est un centre commercial, un grand magasin. Vous ne le savez peut-être pas, mais les grands magasins sont toujours des façades aveugles, pour des raisons d'optimisation des surfaces commerciales. De nuit, le bâtiment est une surface totalement obscure, on a donc installé du tube néon haute tension, qui a l'avantage, à la fois d'être monochromatique, et surtout de ne consommer quasiment rien - 35 watts par mètre linéaire. Grâce à cette fresque lumineuse, qui s'éteint à minuit, on éclaire la totalité de l'espace. Nous avons uniquement eu besoin de cinq points lumineux complémentaires pour un espace de 8 000 m². Je préciserai aussi, pour ceux qui sont férus de chiffres, que le principal avantage du tube néon haute tension, c'est son coût extrêmement réduit.

Façade du magasin

Pour information, la totalité de cette fresque lumineuse a coûté moins de 100 000 francs, et que, comble de l'économie, le propriétaire du grand magasin a décidé de payer la facture, parce qu'il estimait que ça mettait en valeur son bâtiment, même s'il était fermé à la nuit tombée. La puissance publique n'a pas eu à débourser un centime, puisque le fait que la fresque lumineuse participe à l'éclairage de la place a été une des manières de le faire financer par le propriétaire du grand magasin. Si nous faisons le compte, l'utilité de la conception relève de l'exploit : cinq points lumineux, cinq mâts, cinq projecteurs pour un espace de 8 000 m², avec une économie de moyen, et une économie d'énergie.

Voici ensuite un bourg, magnifique, qui s'appelle Talmont-sur-Gironde. C'est un bourg fortifié extraordinaire, en bordure de la Gironde, face au Médoc, qui a tous les avantages possibles et imaginables. En aparté, je voulais vous faire part d'une réflexion. Ne croyez pas que l'on arrive *tagada-tagada*, tel le héros avec sa lance, en disant : « ouah, ouah, super, je vais éclairer ce super village ». C'était un bourg très mal éclairé. De cette constatation a surgi une demande de la puissance publique, pour, peut-être, repenser l'éclairage public. Nous nous sommes retrouver à concourir dans le cadre du code des marchés publics. Je réponds à ce concours et j'arrive à le gagner, en parlant, justement, de l'obscurité et de l'ombre et en essayant de faire passer un certain nombre de messages, surtout sur la nécessité de rénover cet éclairage public. Nous avons donc travaillé sur l'obscurité, je ne m'étendrais pas sur le projet car c'est un peu long à expliquer. Mais, tout de même, j'aimerai vous dire, qu'avant notre intervention, qui ne sera finalisée qu'à la période de Noël, il y avait 75 points lumineux, chacun équipé d'une lampe « vapeur de mercure » d'une puissance de 125 watts. Après notre intervention, à Noël, il n'y en aura plus que 52, chacun équipé d'une lampe « iodure métallique céramique » de 35 watts. Sur la simple consommation énergétique, vous saisissez l'énorme différence. Nous avons réussi à la réduire considérablement.

Je voudrais revenir sur quelque chose que nos amis de la ANPCN ont oublié de dire. Pendant longtemps, les astronomes amateurs et professionnels défendaient l'idée que la vapeur de mercure était excellente pour la découverte du ciel nocturne, et qu'il fallait en propager l'usage qui, grâce au niveau de son spectre chromatique, ne pénalisait pas la lecture du ciel nocturne. Cette lampe, contrairement aux lampes à sodium à haute pression, n'est pas aussi *dangereuse* pour les halos lumineux. Sauf qu'évidemment, comme vous l'entendez, quand on dit « lampe à vapeur de mercure », il y a mercure dedans. C'est à ce moment que l'on s'aperçoit que tout le monde n'est pas aussi écologiste qu'on veut bien le penser. Ca n'avait pas d'importance pour les astronomes, mais aujourd'hui, leur discours a changé. Vous aurez remarquer qu'à l'époque on entendait tout le temps : « il faut laisser les lampes à vapeur de mercure, il faut mettre des lampes à vapeur de mercure, parce que ça nous permettra de mieux regarder le ciel nocturne ». Et moi, qui suis dans ce métier depuis vingt ans, j'ai passé dix ans à entendre de telles inepties. Chaque fois que nous émettions des réserves sur l'utilisation de vapeur de mercure, en s'appuyant sur notre incapacité à recycler ce métal, et sur le fait que son usage est interdit par les directives européennes, les astronomes utilisaient leur argument de commodité à l'observation. C'est un

choix citoyen, et je pense que c'est important que l'on débatte de ce sujet. Est-ce qu'il vaut mieux regarder les étoiles et se taper le mercure ? Ou est-ce qu'il faut essayer de faire tout en même temps ? Qui doit en décider ? Est-ce une décision que l'on a la possibilité de voter ?
Je passe assez rapidement sur les mises en scènes qui étaient demandées et la manière dont on les intégrait dans l'environnement : on a volontairement laissé dans l'ombre toute la partie liée à la découverte de la Gironde, et on a minimisé le nombre de points lumineux. C'était d'ailleurs un point sensible à négocier avec les riverains. Quand on dit ombre et obscurité, c'est effectivement très sympathique en théorie, mais allez dire aux habitants du bourg qu'ils n'auront plus de point lumineux devant chez eux. Lorsque l'on a amorcé les travaux du site de Brouage, qui est une citadelle du XVIIe siècle, les ostréiculteurs nous ont dégommer nos bagnoles, parce que nous avions décidé d'enlever les points lumineux devant chez eux. En conclusion, il faut confronter ce discours à certaines réalités, et c'est bien que nous ayons, ici même, tous les outils pour mieux le comprendre. Voilà les essais que l'on a fait sur l'éclairage des ruelles.

Vous avez, sur l'image de gauche, l'ancienne lanterne qui était absolument adulée par les habitants. Son rendu de lumière travaillait quasiment à l'horizontale. Elle était équipée d'une lampe à vapeur de mercure de 125 watts. Et puis à droite, vous avez la lampe que l'on a proposé, donc, en 35 watts, « iodure métallique céramique », et la manière dont aujourd'hui l'éclairage est dirigé. De plus, l'ancienne lampe rendaient des couleurs absolument sinistre, avec des dominantes vertes qui ne mettent absolument rien en valeur, à part peut-être le ciel, alors que la nouvelle lumière qui est mise en place permet de voir les roses trémières, qui sont une des caractéristiques essentielles de ce village. Vous comprenez pourquoi la surconsommation me dégoûte, en voyant l'efficacité des projecteurs et des optiques, qui ont évolués en une trentaine d'années, entre celle de gauche qui envoie la purée partout, comme on dit vulgairement dans notre jargon, et qui n'éclaire rien, et celle de droite qui renvoie la lumière où elle doit être. Je vous laisse juge du résultat et je ne parle même pas du résultat esthétique.

Je terminerai sur l'illumination de l'église de Sainte Radegonde que nous avions à refaire. Ne croyez pas que l'on passe notre temps à illuminer des monuments parce qu'on trouve ça sympathique. Il y régnait une illumination assez consternante avec des projecteurs en sodium basse pression. Nous avons réduit de plus de la moitié la consommation électrique lorsque le projet fût achevé. Le sodium basse pression ne permettait aucune mise en valeur de cette église qui est absolument extraordinaire. C'était monochrome, l'éclairage écrasait tout, la « purée » était envoyée vers le ciel etc. A ce sujet, j'ai un petit conseil, quand vous cherchez où sont les éclairages, regardez les ombres, comme ça vous saurez tout de suite où il faut chercher. Vous pouvez voir ci contre, la façon dont nous avons réduit la consommation. La lumière blanche valorise à la fois les détails architecturaux et les couleurs. Je ne rentre pas dans le débat esthétique, ça ne me vexerait pas de vous entendre dire « je préfère celui d'avant », car je crois que tous les goûts sont dans la nature. Nous essayons, en tous cas, de faire avancer les choses. Et voilà le résultat final, avec une volonté asymétrique, nous n'avons éclairé qu'un seul côté de l'église Sainte-Radegonde, et laissé dans l'obscurité totale la partie située sur la Gironde, de manière à laisser la possibilité de la découvrir avec la lumière de la lune. On pourait croire que les concepteurs lumière n'aiment pas la lune et les étoiles, mais je vous rassure tous, on les adore et le soleil aussi, d'ailleurs.

Je terminerai sur deux exemples européens et euro-méditerranéens. Nous avons eu la chance de travailler en Grèce depuis un certain nombre d'années et, notamment, dans le cadre de la préparation des sites des Jeux Olympiques, et à la fois

pour des opérations d'infrastructures nécessaires pour ces jeux. Je voulais vous montrer comment nous essayons d'aborder cette thématique de l'éclairage dans cette ville surilluminée. Athènes, c'est cinq millions d'habitants et un éclairage absolument incroyablement fort et violent, dont beaucoup se satisfaisaient. Nous avons travaillé à l'échelle d'un site de 750 hectares, pour vous donner une idée, c'est ce que l'on appelle les schémas directeur d'aménagement lumière. Ces réflexions à des échelles colossales sont utiles, elles ne sont pas juste pour faire une espèce de « shopping-list » de monuments, c'est un véritable travail sur l'espace public, sur l'urbanisme et l'évolution des quartiers , avec un grand nombre d'architectes et d'urbanistes locaux. Nous avons essayé de faire un travail de préservation de l'obscurité aux abords des bâtiments et notamment des sites archéologiques, ce qui, là encore, n'était pas évident, parce qu'il existe une pression pour un développement de l'économie locale liée au tourisme nocturne. On a quand même essayé de faire comprendre qu'éclairer tous les aménagements et tous les abords ne servait à rien, allait au contraire desservir la lisibilité de ces quartiers. Nous avons réalisé tout un travail d'ambiance pour montrer comment retrouver un petit peu l'identité de certains de ces quartiers, notamment sur les églises byzantines qui se trouvent aujourd'hui à moins deux mètres par rapport au niveau du sol actuel. Pour ceux qui sont férus d'archéologie, vous savez sûrement que les sols se stratifient, s'additionnent, et qu'aujourd'hui,

entre les églises byzantines et le sol contemporain, deux mètres de différence peuvent apparaître. Il a donc fallu creuser autour des églises byzantines, pour que l'on puisse y accéder, puisqu'il y a du culte. Nous avons réussi à construire une relation à la stratification, et à la sédimentation des différentes époques historiques par un travail de mise en lumière. Et puis on a aussi fait un travail sur les particularités, plutôt que de mettre, là encore, des matériels un peu mondialisant, de la « global culture », on a essayé de, ce petit lampadaire, qui a été réalisé par les habitants du quartier avec à la fois des bombes de peinture et des becs à soudure acétylène, et ils ont complètement cramés les lampadaires historiques pour leur donner des colorations et de la brûlure, ce qui faisait une atmosphère absolument étonnante la nuit tombée. Donc, on a proposé de s'inspirer de ces réflexions sur le rôle que pouvait jouer la lumière, et notamment la polychromie qui est typique d'une culture très orientale et on a suggéré que l'on ait des lumières qui jouent sur cette polychromie alors peut-être pas avec le bec à gaz et à soudure mais avec des méthodes de verre qui éclatent la lumière. Pour terminer sur cet avant-dernier projet, je vais vous parler de la grande avenue qui est au pied de l'Acropole. L'enjeu était de faire un projet respectueux à la fois du site, et du noir. Je n'ai pu avoir d'images antérieures à la réalisation de notre projet. C'était une très grande avenue telle que nous pouvons l'imaginer, avec beaucoup de circulation, un éclairage public violent, des mâts de douze mètres de hauteur, des projecteurs sodium haute pression de 250 watts, et puis, parce que les Grecs ne font rien à moitié, des lanternes de style sous des candélabres de douze mètres de haut, pour accompagner les trottoirs d'un mètre cinquante qui étaient réservés au piétons. Si nous faisons ensemble le bilan énergétique, quand vous avez, des deux côtés, 250 watts haute pression plus 150 watts de sodium haute pression, vous imaginez ce que coûtait l'éclairage public sur cette avenue. Nous avons proposé, de manière drastique, de faire un éclairage totalement asymétrique, c'est -à-dire de laisser une bande éclairée sur le côté gauche, côté urbain, et de laisser dans le noir la partie droite en bordure du site. Nous avons une bande piétonne - l'avenue fait entre trente et quarante mètres de large – avec cinq mètres très éclairés, toute une zone de demi pénombre et une zone de noir absolu qui sert aux marchands de bonbons, confiseries et autres petites choses, c'est la part du fameux tourisme nocturne.

Ils viennent s'installer dans la zone de pénombre pour créer des îlots lumineux. Vous saisissez notre volonté de laisser les 3/4 de l'espace public dans le noir. C'est un peu tout le travail que l'on essaie de faire : donner la possibilité, la liberté, surtout aux piétons et aux usagers, de choisir, ce qui est primordial. Nous n'avons pas beaucoup parlé des personnes âgées et des mal voyants, ce que je trouve dommage quand on parle de l'ombre et de la lumière. Dans l'espace public, chaque personne perçoit différemment, et beaucoup de personnes voient très mal. Il est donc important, et c'est ce que nous essayons de faire, nous, concepteurs lumière, de donner cette liberté de choix de l'espace. Si on préfère être dans la lumière, et ce, quelque soit la raison, parce qu'on y voit pas bien, soit parce qu'il est important de s'y mettre pour lire le journal ou pour donner rendez-vous à un copain ou une copine, on peut s'y mettre. Et si, au contraire, on est un amoureux de l'ombre et de l'obscurité, et que l'on a déjà retrouvé sa copine, et que l'on préfère être dans cette partie-là, on peut aussi le faire. C'est une démarche et une stratégie que l'on applique aussi dans les quartiers d'habitats sociaux et croyez moi que c'est un

discours qu'il est très difficile de tenir en face d'élus. Quand on leur dit que l'on va faire des zones de noir et d'obscurité, pour permettre l'expression de cette relation conviviale entre les jeunes, et bien je peux vous dire que là, d'un seul coup, on nous traite non plus de concepteur lumière, mais de fou furieux. Nous basons notre argumentation sur des démonstrations, dans des espaces monumentaux et symboliques, et ensuite, nous essayons de le faire aussi, comme vous avez pu le voir, dans des quartiers d'habitats sociaux.

Alors j'en terminerai avec un ouvrage d'une échelle monumentale que nous avons mis en scène. Il s'agit d'une commande, après concours. C'est un pont de 2,5 kilomètres, qui est une opération privée. Il faut peut-être le préciser, un ouvrage de cette taille-là, c'est une concession. Il n'y a pas de dépense des fonds publics,l'entreprise qui est chargée de cette concession finance la construction de l'ouvrage sur ses propres fonds et évidemment, ensuite, obtient les droits de gestion pendant trente ans, pour récupérer des droits de péage de manière à se rembourser et, en général, elles se remboursent très bien. C'est pour cette raison que beaucoup d'entreprises veulent le faire. S'il n'y a pas d'argent public sur une opération de ce type, il y a la volonté du concessionnaire de mettre en scène cet ouvrage pour en faire une carte de visite.

Imaginez un pont de 2,5 kilomètres de long, avec des pylones qui montent à 165 mètres de hauteur, un tablier qui est situé à cinquante mètres au dessus de la mer, et avec deux images on doit conceptualiser la totalité de ce projet, en faire un dossier d'appel d'offre cohérent et, surtout, ne pas se ramasser à l'arrivée. L'essentiel de notre métier est de réussir cette conceptualisation des moyens techniques qui vont permettre de créer une image, à partir uniquement de quelques documents qui nous sont envoyés par Internet ou en format papier. Nous commençons par faire une représentation mentale puis graphique du projet, vous voyez là un fil d'or tissé entre quatre aiguilles bleutées, avec la volonté de laisser dans l'ombre tout ce qui est situé sous le tablier. Nous avons laisser les piles, qui font cinquante mètres de hauteur à cet endroit-là, dans l'ombre, et de laisser la mer dans l'ombre, pour s'en servir comme un miroir pour refléter l'ouvrage. Cet ouvrage est situé sur une faille tectonique, donc en zone sismique, et, symboliquement, ce fil tient, en tension, les deux parties du Golfe de Corinthe qui s'écartent de huit millimètres par an.

C'est une image, je ne fais pas une démonstration scientifique, car le tablier ne tient pas réellement les deux berges. Je préfère le préciser. Ce qui nous intéresse, c'est de composer un paysage nocturne dans un environnement de très grande dimension. Le parapet n'est éclairé que par le jeu des ombres portées. Nous n'avons pas pensé la lumière sur cet ouvrage, mais c'est la manière dont les consoles, qui soutiennent ce tablier métallique, qui vont venir attraper la lumière, qui vont créer l'éclairage, en additonnant les ombres, et qui vont rendre toute une texture, une structure, pour finalement modeler ce tablier. Nous avons convaincu l'architecte, et le maître d'ouvrage, de peindre en jaune d'or l'ouvrage, et le tablier ce qui était une prouesse, puisqu'il existe seulement trois peintures homologuées dans les ouvrages maritimes, le rouge, le gris et le bleu. Dans un premier temps, le maître d'ouvrage nous avait dit qu'ils avaient choisi une peinture bleue et que nous étions libres de faire le fil doré. C'est pour vous montrer que, même à un niveau de compétence comme celui-ci, on entend des énormités. Quand je lui ai dit qu'il fallait oublier le fil doré sur de la peinture bleue, il m'a demandé pourquoi. Il croyait que nous avions changé d'avis, et il estimait que ce n'était pas normal. Je lui ai rétorqué que faire un fil doré sur du bleu, c'est impossible, et que la seule solution pour tenir notre promesse, c'est de peindre le tablier en jaune. Il a fait l'essai sur son bureau, en mettant un bout de peinture bleue pour essayer de faire doré, et comme il n'y est pas arrivé, il m'a rappelé deux jours après en me disant qu'il essayerait de faire homologuer la peinture en ouvrage marîtime. Vous voyez, avec cette image de l'ouvrage finalisé, que nous ne sommes pas très loin de notre concept de départ.

Nous jouons sur l'ombre ou sur le contraste fort. D'aucune des positions, que l'on soit sur les berges nord ou sur les berges sud, amont ou aval, on ne voit le pont de la même manière. Nous avons volontairement orienté l'image. C'est un travail pour dissimuler totalement les haubans, et, avec la lumière du soir, puisque le pont est orienté nord-sud, les haubans finissent par attraper toute la lumière. De nuit, comme on le voit sur cette image, les haubans sont gommés. Ce ne sont pas des petits fils, ils ont un diamètre de dix-huit à vingt centimètres, les pylones, quant à eux, font quand même cent quinze mètres de hauteur.

Nous avons fait un travail de cadrage, avec très peu de pollution lumineuse.

Tous les projecteurs sont cadrés précisément sur la structure, aucun faisceau ne part vers l'extérieur. Et puis, je tiens à le rappeler, car très souvent on pense que les concepteurs lumières sont des hurluberlus, que nous avons pris en compte la

maintenance, l’accessibilité, l’entretien, le vandalisme, les conditions de sécurité des ouvriers qui doivent les installer, les lignes de vie qui doivent être posées chaque fois qu’on réintervient. J'attire votre attention sur ce noir de la mer, qui est magnifique.

VERS UN RETOUR DE L’OMBRE ET DE LA NOTION DE TEMPS

INTERVENANTS

Pascal Fayeton, né en 1964 est photographe et réalisateur multimédia. Photographe pendant plusieurs

Sandra FIORI est maître-assistante à l'école

CAVAILL ON

Ombre et lumière
Pascal FAYETON

Dans l’ombre de la ville

Sandra FIORI

À propos de quelques interventions éphémères

Depuis plusieurs années, je travaille sur les concepteurs lumière dans le cadre des recherches que je mène au laboratoire CRESSON. Je m’intéresse aux manières de travailler de ces professionnels issus du spectacle, des arts plastiques ou de la technique, et notamment à leur intégration à la maîtrise

d'œuvre architecturale et urbaine. Un deuxième axe de recherche porte sur la perception et la pratique des espaces publics par les passants ou les habitants et prend la forme d'enquêtes menées in-situ, le plus souvent en collaboration avec d'autres chercheurs du CRESSON. En ce sens, alors que le premier axe concerne les pratiques professionnelles de projet, le second touche plutôt à l'analyse de réalisations de mises en lumière, du point de vue des sociabilités et des usages. De manière plus large, le fil directeur de ces deux axes est la réappropriation de la ville la nuit et l'émergence de nouvelles formes esthétiques liées à cette réappropriation.

C'est donc dans cette perspective que se situe ma communication. Mais plutôt que de présenter un travail de recherche, j'ai profité de ces rencontres pour explorer, de manière un peu plus informelle, des formes d'intervention nocturne éphémères qui, comme les *Faites de la lumière* - f-a-i-t-e-s -, sont portées par des collectifs d'artistes.

D'une certaine manière, j'ai eu envie de m'intéresser à un autre milieu, même si mon propos n'est pas d'opposer concepteurs lumière et artistes ; il existe en effet des concepteurs lumière qui se positionnent plutôt comme des artistes et des artistes qui, reconnus pour leur travail sur la lumière répondent des commandes publiques liées au projet architectural et urbain -tout le monde connaît en particulier James Turrell et ses œuvres récentes, pour le pont du Gard ou le bâtiment de la Caisse des Dépôts à Paris-. Au contraire, il me semble que la richesse du travail sur la lumière tient aujourd'hui à une certaine porosité entre les champs et disciplines, que des manifestations comme la fête des lumières à Lyon ou les Nuits blanches essaient de favoriser. Pour autant, j'ai aussi eu envie de m'écarter des grandes manifestations événementielles et des politiques de mises en lumière urbaines, pour évoquer des initiatives moins médiatiques, moins connues, et qui sont encore assez peu abordées quand on s'intéresse, comme dans ce colloque, au travail de la lumière.
Les *Faites de la lumière*, dont je parlerai le plus, ne sont pas pour autant une initiative isolée ; elles reflètent indirectement une démarche que l'on retrouve notamment dans le travail du *Groupe Dunes* à Marseille ou encore à travers celui que mène à Lyon le collectif *Superflux*.
Je voudrais donc essayer de montrer ici, à travers plusieurs exemples, comment ces *Faites* témoignent de la mise en œuvre d'un certain regard porté sur les rapports entre ombre et lumière, mais aussi par ce biais sur les rapports à l'espace urbain et au paysage ordinaire.

Associations artistes - habitants

Pour situer ces démarches, on peut rappeler que les *Faites de la lumière* sont nées dans le prolongement des activités de *Télé Plaisance*, une télévision locale parisienne, créée en 1997 et émettant initialement de manière "clandestine". *Télé Plaisance* fonctionnait, et fonctionne toujours, sur le principe d'émissions pouvant être réalisées et animées par des habitants aussi bien que par des artistes. La "légende" veut que les *Faites* soient nées fortuitement, à l'occasion d'une émission de *Télé Plaisance* durant laquelle un film a été projeté de manière improvisée sur une façade extérieure plutôt que sur un écran classique.
Ce principe de projection urbaine, à la base des *Faites*, a depuis 1998 été étendu à d'autres lieux, notamment par le biais d'une association grenobloise, *Cinex* -atelier de cinéma excentrique-. Cinex est une structure de production et de réalisation de films travaillant à la fois sur l'expérimentation, la diffusion et la réalisation de chroniques locales. Cette structure s'inscrit à la croisée du milieu socio-éducatif, puisqu'elle organise beaucoup d'ateliers avec les enfants, et d'un milieu artistique alternatif très actif à Grenoble, du fait de la présence de plusieurs squats anciens, comme *le 102*.
Si je vous parle un peu de ces deux associations, *Télé Plaisance* et *Cinex*, c'est pour souligner les principes sur lesquels elles fonctionnent, à savoir liberté de création, dimension locale et éclectisme revendiqué, à la fois dans l'usage des techniques et dans le fait d'associer habitants et artistes.

De ce point de vue, l'un des objectifs des *Faites* était de faire sortir les œuvres de leur circuit de diffusion confidentiel, et de les intégrer dans l'espace public. Cet objectif est conçu comme un moyen de créer des échanges entre artistes et habitants et de transformer temporairement un lieu par le biais de l'ombre et de la lumière, en utilisant n'importe quelle surface possible, et en inventant ou en réutilisant toutes sortes de dispositifs : projections, mais aussi objets lumineux, ombres chinoises… La manière dont les initiateurs des Faites définissent leur démarche, c'est-à-dire comme « un procédé festif de diffusion d'art visuel en

plein air », plante d'ailleurs assez bien le décor.

N'importe qui, individuel ou collectif, peut organiser une telle *Faites*, en adhérant à la fédération. Le rôle de la fédération est de servir en quelque sorte de catalyseur et d'incubateur, en suscitant des initiatives, en coordonnant les actions, en aidant chaque membre à s'organiser et en créant un lieu d'échanges par le biais d'un site internet, qui fonctionne comme une base de données visuelle très riche, dont sont tirées la plupart des illustrations que j'utilise aujourd'hui..[3] Plus précisément, chaque année, la fédération des *Faites de la lumière* décide d'une nuit commune durant laquelle, en différents endroits de la planète, pourront être simultanément organisées des *Faites* locales. J'évoquerai plutôt l'exemple de Grenoble, mais il en existe à Montpellier, et il s'en est tenu par exemple à Melbourne, à Londres ou au Sénégal.

Comme je l'ai dit, l'initiative développée par le collectif *Superflux* est assez proche de la démarche des *Faites de la lumière*. *Superflux* est une émanation de la galerie de design Roger Tator, dirigée par deux designers -Laurent Lucas et Eric Deboos-, et conçue pour être ouverte à des architectes, des plasticiens. C'est sur ce principe d'un croisement entre les champs d'expression que *Superflux* propose, sous le titre « sous le ciel du 7e », à des artistes et à des concepteurs d'investir le quartier de la Guillotière, dans le septième arrondissement de Lyon . « Sous le ciel du 7e « est organisé tous les ans à l'occasion de la fête des lumières lyonnaise mais fonctionne de manière autonome. Une cinquantaine d'installations basées sur la lumière -objets lumineux, projections, vidéos…- sont sélectionnées à partir d'un appel à projets, et sont exposées sur les façades, dans des vitrines mises à disposition par les commerçants ou dans des galeries, courettes et garages privés ouverts au public. Dans ce cas, la dimension proprement artistique est revendiquée mais on retrouve, comme dans les *Faites*, la volonté de faire se rencontrer différents publics, celle d'amener, par l'intervention éphémère, un nouveau regard sur un environnement quotidien, ainsi que l'hybridation les formes d'expression (arts visuels, design, paysage…)**.**

L'ordinaire revisité

Pour illustrer l'éclectisme et la diversité des lieux investis, j'évoquerai rapidement deux *Faites* complètement différentes qui ont été organisées le même soir, en juin 2002. La première, conçue par une plasticienne dénommée Suzanne, s'est tenue dans un poulailler de l'Aveyron, dont le public était constitué par les poules elles-mêmes (une trentaine de poules, un coq et un poussin précise le texte de présentation), ayant droit à une projection de diapositives de couleurs sur le bois et les murs de leur entre. La seconde est une intervention anonyme improvisée devant la prison des Baumettes à Marseille, sous forme de feux d'artifices, banderoles et fumigènes visibles depuis les cellules du bâtiment des hommes et d'une partie de celui des femmes. Depuis la rue, l'événement s'est traduit par les applaudissement des taulards puis, presque immédiatement, par l'extinction de la lumière des cellules par les surveillants. On a ici l'exemple d'une sorte de happening qui n'a peut-être pas duré plus de dix minutes.

Plus largement, Les quartiers qui sont généralement investis sont des quartiers ordinaires sans l'être totalement. Pour le collectif *Superflux*, l'intérêt du quartier de la Guillotière est à la fois d'être situé un peu à l'écart du centre-ville lyonnais et de posséder une certaine identité liée à son ancienne activité dominante : la fabrication de meubles. De même, les lieux investis par les *Faites de la lumière* -rues Cuvier ou St Laurent à Grenoble, faubourg Figuerolles à Montpellier, rue Boyer à Paris…-, appartiennent à des quartiers ayant une identité assez forte : anciens faubourgs artisanaux, histoire politique locale… Ces lieux, qui peuvent être ordinaires dans leur architecture, sont souvent chargés d'un imaginaire lié à leur passé et à leur tissu urbain. Il y subsiste une vie sociale de quartier et une activité associative assez importantes, qui font le creuset des *Faites*. En ce sens, ce sont des quartiers encore populaires mais dans lesquels des artistes ont élu domicile. Les projets, même s'ils sont partagés par les habitants, sont de fait plutôt portés par les artistes -qui sont souvent donc eux-mêmes habitants-.

[3] Voir le site www.faitesdelalumiere.net

Ordinaire signifie aussi qu'à l'intérieur du quartier ou de la rue investis, toute surface, tout recoin, est ainsi considéré comme le support d'une intervention possible. Selon le principe des *Faites*, chacun est invité, jusqu'au dernier moment, à s'installer là où il veut.
Les parcours créés par les interventions sont d'emblée conçus comme des parcours libres, au cours desquels chacun doit pouvoir se construire et se raconter sa propre histoire, sans que celle-ci soit imposée *a priori*. La discontinuité, le hasard ou l'aléatoire sont donc assumés et l'espacement est même affiché comme un principe esthétique : l'objectif est d'amener les gens à être dans une perception active, attentive, qui oblige parfois à chercher ce qu'il y a à voir.

Du point de vue lumineux, si *Superflux* filtre l'éclairage public du quartier de la Guillotière, la coupure de l'éclairage public constitue un des principes à l'origine des *Faites de la lumière*. Cette coupure, qui peut être obtenue par autorisation ou clandestinement, représente un geste artistique autant que militant. Il offre aussi une occasion supplémentaire de créer une interaction avec les habitants, qui sont invités à fournir le branchement électrique aux intervenants.
Ce que je voudrais souligner, c'est que pour rendre l'ensemble de l'espace disponible, il s'agit d'abord en quelque sorte de le neutraliser, c'est-à-dire de partir de l'ombre, du noir, pour venir installer des lumières qui restent visibles sans être très intenses. L'ombre devient de ce fait aussi importante que la lumière ; c'est elle qui va justement créer l'espacement, attirer l'attention, et à ce titre, un des intérêts des installations consiste finalement aussi à désigner les à-côtés laissés dans l'ombre, ou à les révéler par contraste, parfois fortuitement.

L'esthétique mise en œuvre dans les *Faites* et « sous le ciel du 7" » se veut donc une esthétique discrète, intime, qui se joue dans un registre différent de celui de la fête traditionnelle -c'est là un des point fondamentaux qui différencie ces interventions des grandes manifestations événementielles-. Symbolisée par le bouquet final du feu d'artifice, celui qui pétarade et qui inonde le ciel. la fête, au sens courant, se décline dans des figures de l'excès, de l'exagération, de l'hyperbole, elle se fonde sur des codes qui bouleversent l'ordre normal ; une fête doit renverser, stupéfier, faire frissonner. Or ici, le bouleversement du normal et la surprise sont construits non par sur l'excès mais plutôt sur le décalage, c'est-à-dire sur ce qui vient en quelque sorte déséquilibrer, plutôt que renverser, l'environnement quotidien.

Ce sont les différentes figures de ce décalage que je vais maintenant essayer de décliner et d'illustrer. Il peut s'agir du décalage produit par le fait de montrer ou d'utiliser des espaces oubliés, ignorés ou habituellement inaccessibles. Le décalage peut aussi être produit sur le mode du détournement d'usage, prenant comme support des éléments constitutifs de la rue –comme le mobilier urbain- ou certains objets domestiques qui changent de statut une fois installés dans l'espace public. Dans ce sens, beaucoup de dispositifs jouent sur la porosité entre espace public et espace privé, font sortir l'espace privé dans la rue et inversement, ce qui produit une sorte de publicité de l'intime. De même, il est beaucoup tiré parti du regard, par le biais de jeux d'échelle entre grand et petit, ou lorsque la modification du statut de l'objet modifie la perception de l'espace et inversement.

Détourner l'univers de la rue

Dans l'ordre des lieux oubliés ou inaccessibles, le premier exemple est tiré d'une *Faites* qui s'est tenue rue Saint Laurent à Grenoble en juin 2003. Il s'agit d'une projection réalisée par un photographe, Jean-Pierre Angei, qui a beaucoup travaillé sur les friches, et qui avait, dans ce cadre, photographié l'intérieur d'un immeuble de la rue Saint Laurent avant qu'il ne soit muré, captant différentes traces de son occupation, comme les meubles, les objets restés en place. Cet immeuble, déclaré insalubre, est en attente de rénovation depuis plusieurs années. A l'occasion de la *Faites de la lumière*, les diapositives de l'intérieur abandonné ont été projetés sur la façade extérieure : la juxtaposition des images projetées sur la façade, les jeux de transparence créés par la lumière des diapositives noir-et-blanc évoque alors un univers fantomatique en même temps qu'ils signifient la nostalgie et la violence de la rénovation.

Sur cette autre image, tirée de l'édition 2002 de « sous le ciel du 7e », on peut voir un parking informel, apparemment délaissé, bordé d'un mur pignon qui d'habitude reste dans l'ombre, et sur lequel Guillaume Meyer a projeté ce signe qui veut dire « éteindre » sur nos appareils ménagers ou audiovisuels, créant une sorte de mise en

abîme par laquelle plusieurs messages se superposent et se contredisent : le mur dans l'obscurité, signifié par le symbole lumineux arrêt qui rend le mur éclairé.

Dans un autre registre, détourner la rue peut passer, par exemple, par ce panneau de signalisation qui, revisité de l'inscription « 300 000 km/s », nous invite à voyager dans une autre galaxie. Ailleurs –rue Saint Laurent-, sur le mode d'un *road movie* immobile, les passants étaient invités à s'asseoir dans une voiture en stationnement pour y regarder, à travers les vitres, la projection d'un paysage défilant sur un mur latéral. L'utilisation des voitures stationnées a pu aussi passer, comme lors d'une édition de « sous le ciel du 7e », par l'allumage simultané de tous les phares des voitures d'une même rue.

De manière générale, on trouve souvent des jeux avec les vitrines. L'utilisation classique de leur fonction d'exposition et l'exploitation de leurs effets de transparence permet alors notamment de projeter de l'intérieur vers l'extérieur ou inversement, venant créer une certaine porosité entre l'intérieur et l'extérieur. Dans certains cas, la boutique reste fermée, tandis que dans d'autres, l'ensemble de l'espace intérieur est visitable.

Mais le plus intéressant concerne le fait d'extraire des objets de leur contexte en les sortant dans la rue. Comme je l'ai évoqué, le fait même de placer un objet dans l'espace public en fait autre chose, lui donne un autre statut qui modifie la perception qu'on en a, en même temps que la présence de cet objet peut modifier la perception et le sens de l'espace.

C'est le cas de ces objets « non identifiés » qui semblent flotter dans le noir, que l'ombre met en scène, sous la forme de lueurs ou d'éblouissements, et qui, par des effets de silhouettes et de contre-jour, mettent du même coup en scène les passants. Ici, l'espace s'efface, et l'échelle des objets, sur les photos et parfois in-situ, n'est donnée que par les corps qui les inspectent ou les regardent. L'étrange peut aussi être provoqué par la fabrication de machines lumineuses, mi-monstres mi-bestioles, mi-attachants mi-terrorisants, comme ce petit robot imprévisible, dont les yeux s'ouvrent et se ferment comme des diaphragmes, au bruit et à la lumière plutôt qu'au doigt et à l'œil. On peut aussi évoquer l'absurde, le loufoque de cette lanterne en papier coiffé d'une passoire -comme un fou l'est d'un entonnoir-, entrevu au détour d'une ruelle ; en s'en approchant, en en faisant le tour, on découvre un cocon couvant un œuf (peut-être dur). On trouve aussi dans ce registre des objets détournés de leur fonction première, telle cette boule lumineuse utilisée par les kiné pour perturber l'équilibre de leurs patients, un trampoline lumineux qui ne fait pas gagner autre chose que la gloire d'être applaudi dans la lumière, ou encore ce pédalo censé produire de l'électricité.

Ouvrir sa maison, s'installer dans la rue

Il existe enfin beaucoup de jeux classiques sur les fenêtres, dont l'intérêt tient peut-être moins aux motifs créés qu'au lien que produisent ces dispositifs : le fait d'ouvrir sa fenêtre pour permettre d'installer un projecteur, de faire passer un câble ; le fait aussi que ce soir-là, on s'autorise à regarder chez les gens, y étant même invités. Ainsi, dans ce dispositif créé rue Saint Laurent à Grenoble, l'intérieur de l'immeuble –cette fois habité-, avait été photographié et projeté sur un tulle posé en façade, se confondant dans un effet de fondu avec les matières et les couleurs de la façade.

Ouvrir sa maison, c'est aussi ouvrir son jardin. En particulier, le faubourg Berriat, à Grenoble, présente tout un ensemble de petites maisons, de cours intérieures et de jardins. En 2003, l'un de ces jardins avait été investi par les concepteurs drômois du groupe *Tilt*, dont la mise en lumière traduisait, à travers la cohabitation entre habitants de la maison et visiteurs, une certaine subtilité dans le maintien des distances entre public et privé. La mise en scène de la convivialité fonctionnait ici avec la taille de l'espace, sur un vocabulaire de couleurs et d'objets identifiables désignant les limites de l'intervention par le biais d'une lumière disséminée dans la végétation du jardin.

L'année suivante, rue Saint Laurent, le même groupe *Tilt* avait investi une placette pour y installer des tables et le mur de soutènement d'un escalier pour y suspendre des guirlandes d'ampoules en bocaux qui, de loin, créaient un véritable environnement lumineux, jouant simultanément sur la matérialisation-dématérialisation du mur. Cette installation renvoyait plutôt cette fois au « chez soi dans la rue », que l'on retrouve dans souvent dans les *Faites* à travers l'utilisation d'un vocabulaire lumineux domestique ou intime : lampes de chevet, braseros…

S'installer dans la rue donne aussi souvent lieu à des dispositifs classiques comme le cinéma en plein air. Cet exemple, à nouveau tiré de la rue Saint Laurent, est intéressant car il tire parti, là encore, de l'étroitesse de la rue entièrement occupée par les chaises et au travers de laquelle est tendu un écran sur toile recadré de façade à façade. Les images projetées consistent en des portraits, des photos de famille ou de classe des habitants du quartier que dans le noir de la projection, chacun essaie de reconnaître assis à côté.

Dans la même rue, le même soir, l'atelier « caméra sans caméra » illustrait aussi assez bien ce qui peut se produire lors des *Faites de la lumière*. Les gens étaient invités à gratter et colorier de la pellicule vierge, ensuite montée en boucle et projetée sur une devanture fermée qui devenait écran. Ce que je voulais souligner ici, ce sont toutes les interactions, fortuites ou construites, qui se jouent à travers ce dispositif. Les images, plutôt abstraites, fonctionnent d'abord comme des tableaux animés cadrés par l'imposte de la devanture. On peut alors se mettre en scène juste devant l'écran (les images projetées deviennent un fond de toile, le tableau se déplace vers l'avant), s'exposer dans la lumière, jouer avec la projection pour créer des ombres chinoises. On peut aussi juste passer dans la rue et intercepter le faisceau entre le projecteur et l'écran ; se crée alors une nouvelle scène aléatoire, fortuite, où le corps du passant se démultiplie entre le corps propre mis en lumière et sa projection en ombre portée sur l'écran.

Le grand dans le petit, le petit dans le grand

Les derniers exemples que je voudrais vous montrer sont ceux qui, comme je l'ai dit, jouent sur les décalages d'échelle entre grand et petit.

Certains dispositifs sont minuscules, comme cette flammèche qui se consume sur un bout de trottoir, dans un angle mort, qui constitue une sorte de micro-happening, à peine visible, une sorte de non-événement puisqu'il faut rester longtemps à la regarder pour pouvoir constater la combustion. En 2002, rue Cuvier à Grenoble, le plasticien Samuel Rousseau avait aussi présenté un dispositif génial : la projection animée, sur la tranche d'une bordure de trottoir, d'un petit bonhomme qui essayait désespérément de grimper au trottoir et qui finissait toujours par retomber. Ce qui était drôle était de voir comment cette minuscule chose créait l'événement, focalisait l'attention, obligeait à s'accroupir. En particulier les enfants prenaient un malin plaisir à donner des coups de pieds à ce bonhomme, à essayer de l'écraser.

Le grand et le petit, ou plutôt ici le grand dans le petit, c'est aussi ce dispositif de Gwen Bossard : la diapositive d'un grand paysage diffusé dans le vide, donc en soi invisible, qui n'existe qu'au moyen d'une surface de réflexion mobile, à savoir une canne au bout de laquelle est placé un carton punaisé d'une feuille A4. La canne permet alors à chacun de faire apparaître et de choisir son propre paysage, d'en faire varier la taille et le cadrage.

Pour conclure, puisque le temps tourne, je mettrai juste l'accent sur un élément caractéristique commun à toutes ces exemples et la démarche des Faites de la lumière en général : l'économie de moyens. De ce point de vue, le travail du Groupe Dunes, que je voulais intégrer à cette présentation, me paraît finalement relever d'une autre logique de production et de conception, dans la mesure où ces chorégraphes marseillais bénéficient de moyens beaucoup plus importants. Leurs installations à grande échelle, je pense en particulier aux œuvres qu'ils ont créées pour la friche de la Belle de Mai, présentent pourtant des similitudes. On y retrouve le même univers, fait de cette esthétique du décalage, du télescopage entre grand et petit, entre intime et espace urbain, leurs projections jouant toujours avec une échelle territoriale.

Eloge de l'ombre et de la lumière

Gilles LAPOUGE

J'avoue que je suis un peu intimidé après avoir pris connaissance de votre programme. Il est très beau, très savant, assez scientifique, alors que, malheureusement, je suis complètement en dehors de la science. Certes, la lumière est un objet de la science- on la mesure, on l'analyse, elle est polarisée, elliptique ou circulaire, elle est corpusculaire ou ondulatoire... mais la lumière dans le paysage est une réalité extraordinairement volatile, mouvante, mal saisissable, et je ne vois pas comment tenir un discours cohérent sur la multiplicité, le fugace et l'aléatoire, des clartés dont nous sommes baignés. Je ne dis pas ces choses-là pour solliciter de l'indulgence. Je veux seulement annoncer mon point de vue qui sera du côté de la poésie, sûrement pas du côté d'un savoir positif.

Pourquoi je me suis intéressé à la lumière ? Parce que je suis un être vivant, comme un chat ou un volubilis. Parce que j'ai écrit quelques articles jadis et puis, récemment, la radio (France Culture) m'a demandé des émissions sur la géographie, sur l'histoire de la géographie. Parmi les questions que j'avais envie de poser à la géographie et auxquelles la géographie ne m'a pas répondu du tout, je prélèverai celle-ci : comment se fait-il que, dans les cartes de géographie, la rubrique « lumière » ne figure pas dans ce petit encadré qu'on appelle la « légende de la carte » ?.

De cette constatation, suivent deux leçons : la première est que la partie explicative de la carte de géographie, son mode d'emploi, porte ce nom surprenant de « légende ». Je l'entends comme un « aveu ». C'est en effet admettre que la géographie, malgré ses prétentions à la distinction et à la rigueur, se rend bien compte au fond d'elle même qu'elle n'est qu'une « légende », une fable, presque une mythologie et presque un conte. En aucun cas une science ! Inutile de dire que personnellement je m'en félicite.

La deuxième leçon est que la lumière n'a pas l'honneur d'être évoquée dans la « légende » de la carte. Pourtant, cette légende comporte toutes sortes de rubriques : telle couleur désigne la montagne et telle autre la plaine, la végétation. Tel sigle mesure la distance, l'altitude, la température même etc. Mais, pour la lumière, rien du tout. Expulsée, la lumière ! Dans la géographie, la lumière est une squatter ou une

sans-abri, une absence. Il y a là matière à s'extasier : le mot géographie, étymologiquement, veut dire le discours sur la terre. Or, si on lui retire sa lumière, elle est gravement amputée, abîmée et rabaissée, la terre. Privée de sa brillance, privée de couleurs et de clartés, que lui reste-t-il « à se mettre sur le dos », si elle a envie de faire un peu d'effet ? Pas grand-chose.

Elle perd en premier ce qui trahit le passage du temps à la surface de ses plaines et de ses rivages. La lumière est une horloge de la terre. Elle marque le temps qui passe. Elle utilise plusieurs cadrans : un cadran « longue durée » (ce sont les saisons), des cadrans moyenne durée pour le temps du jour et de la nuit, des cadrans enfin pour scander le passage du temps au cours d'une journée, au cours d'une heure, d'une minute puisque certaines lumières se succèdent d'un instant à l'autre. Ôtez la lumière et la terre « n'est que ce qu'elle est », c'est-à-dire un objet stable, constant, presque immuable, et qui ne connaît du passage du temps que les très, très longues durées. La lumière bouge alors que la terre perdure. La lumière est le temps alors que la géographie déborde le temps, règne en dehors, ou au dessus du temps. Si bien que la géographie, si on l'ampute de la lumière, n'est plus qu'une permanence. Certes, je n'ai rien contre les permanences, rien contre les « sédentaires » mais je nourris une petite tendresse pour le fugitif et pour l'éphémère, pour le nomade. Sur notre terre, la lumière est une « sans domicile fixe » et voilà pourquoi elle me plaît bien.Elle bondit, elle s'éparpille, elle s'efface et elle revient,.

Tel est son charme. C'est du reste ce qui rend si ardu tout discours rationnel à son sujet. Et ce n'est pas tout. Il y a une deuxième difficulté : c'est la subjectivité de celui qui observe la lumière. La science peut bien nous parler de photons et d'ondes, de lumen etc., il reste que nul ne voit la même lumière que son voisin parce que chacun voit celle qu'il veut, qu'il élit , dont il a envie, dont il a le désir, dont il connaît le vocabulaire et presque celle qu'il invente.

Deux grands écrivains ont parlé de la lumière des différents continents. Chacun « a vu midi à sa porte ». Je m'explique. L'un d'eux est Henry James, d'origine américaine, qui a choisi la nationalité anglaise. Pour lui, l'Europe est un espace, un continent, dans lequel les lumières sont très tamisées, très nuancées, très fines - des dégradés, des pénombres, des reflets - alors qu'en Amérique, ajoute le même James, les lumières sont crues, tranchantes et claquantes, que ce soit dans la nature, dans le vêtement ou dans le ciel, ou bien dans le décor des villes. Pour lui, la violence de la lumière réside en Amérique. Au contraire, la fluidité, le raffinement de la lumière sont en Europe.

Nous croyons volontiers ce que dit James qui est un très grand esprit. Mais, un autre écrivain, le Japonais Junichirô Tanizaki, dont le génie est égal, dit exactement le contraire. Dans « L'éloge de l'ombre », Tanizaki enseigne que la lumière, en Europe, est extrêmement rude, qu'elle est insupportable, sans nuance, trop vive, alors que les Japonais aiment, au contraire, les lumière douces, énigmatiques et fuyantes. Donc, voici deux grandes intelligences dont l'une voit l'Europe sous des flots de clarté et dont l'autre n'en retient que les ombres, les délicatesses. Tanizaki va jusqu'à dire, avec beaucoup de mauvaise foi et davantage d'humour, que les cygnes croisant sur le lac Léman sont beaucoup plus blancs, d'un blanc si vif qu'il est en douloureux, que les cygnes que l'on peut observer en Asie. Il développe son argumentation en disant que les cristaux que l'on trouve au Chili, pays qu'il voit comme un prolongement de l'Europe, sont trop purs, trop lumineux, alors que les cristaux de roche que l'on trouve au Japon, Dieu merci, sont subtils, un peu ternes, pas très purs et donc bouleversants. Je reviendrai peut-être sur le texte magnifique de Tanizaki. Pour l'heure, je voulais seulement expliquer pourquoi il est tellement difficile de parler de la lumière, en général, parce que, justement, il n'y pas de « général » dans la lumière, il n'existe que du « particulier » et que la lumière de James n'est pas celle de Tanizaki. .

Pas de généralisation, par conséquent. Je vais procéder autrement. Je voudrais exhumer, réveiller et revisiter cette collection de souvenirs de lumières que chacun de nous possède, comme on possède un herbier pour se rappeler les promenades qu'on a faites et les amours qu'on a vécues dans la forêt, comme on tourne les pages d'une collection de timbres, de photos, de larmes, une collection de souvenirs, car au fond, c'est bien cela, une lumière, c'est un souvenir, mais un souvenir fugitif, qui meurt comme il apparaît, et qui ne laisse ni traces et ni grimoires. C'est instantané, une lumière : ça apparaît, ça brille, ça scintille et puis ça s'en va on ne sait où. La lumière n'a même pas besoin de trouver une cachette quand elle a envie de déguerpir. Elle se dissipe. Allez attraper une lumière partie ! Elle est si instable qu'elle est peut être finie au moment où elle nous éclaire. Je propose que la lumière est déjà une mémoire au moment où on la contemple, au moment où on l'admire, et pour moi, cela fonde son attrait, sa beauté et son drame.

Je parlais tout à l'heure d'un petit album de lumières, que chacun de nous possède dans un coin de sa tête. C'est cet album que je voudrais ouvrir. Je ferai à peine le tour de quelques unes de ses vignettes au hasard de mon humeur.

J’étais près de l’immense port d'Hambourg et je regardais les eaux de l’Alster. Il régnait une lumière très belle mais terne, visqueuse, une lumière de mort. Peut-être, un autre jour à Hambourg, y en avait-il une mordorée ou vénéneuse. Une autre fois, j’avais lu les *Rêveries du promeneur solitaire* de Rousseau, qui se déroulent dans l’île de Bienne, en Suisse, au centre d’un lac magnifique. Rousseau était venu se reposer, dans cette île. Il avait voulu se séparer des autres, se séparer du continent grâce à ce lac et à cette île, parce qu’il était fatigué par la vie et par son complexe de persécution. De cette île et de ses ciels, il parle avec passion. Il croit qu’il est au Paradis terrestre. Il cueille des fleurs pour son herbier, et il y a des lapins qui l’intéressent beaucoup. J’avais donc gardé de ce lieu le souvenir d’un paradis de lumière, à travers Rousseau, et le jour où j’y suis allé, j’ai admiré un ciel très beau mais tout à fait à l’envers de celui qui avait enchanté Rousseau, un ciel d’orage et presque d’enfer. Tout cela simplement pour dire que la lumière, c’est l’inattendu, c’est l’imprévisible, c’est la surprise, c’est cette façon de se défaire sans arrêt et de s’anéantir pour laisser place a une autre lumière.

Dans mon album, j ’ai quelques lumières de la colline de Santa-Cruz , à Oran, vieilles d’un demi siècle à présent, mais dont la couleur s’est bien conservée, des lumières très blanches, très crayeuses, très chaudes, meurtrières. J’ai aussi quelques lacs de Constance parce que, le jour où j’y suis passé, il pleuvait, c’était en été et les arbres étaient comme de l’argent bruni. J’ai recueilli aussi des lumières du Brésil, dont on imagine en général qu’elles sont somptueuses, et elles le sont, mais elles sont un peu trop fixes, un peu comme des prunelles écarquillées, en tout cas dans certains endroits, dans le désert du Nordeste, par exemple. À propos de ces lumières, dans un pays comme le Brésil, comme sans doute dans les grandes plaines du Nord, sans doute en Sibérie, certaines sont superbes mais elles durent plus longtemps que celles de nos lumières européennes. C’est pourquoi elles me plaisent moins, dans la mesure où je me suis dit, une fois pour toutes, que le génie et la séduction de la lumière est son instantanéité, son parcours d’éphémère. Nul doute que les lumières des grandes plaines d’Asie par exemple ont une espérance de vie beaucoup plus grande que les lumières d’un continent fracassé, concassé et fragmenté tel l’Europe. Spécialement à cause des montagnes et de tout ce qui entoure la Méditerranée. En montagne, il suffit de franchir une vallée, de passer de l’ubac à l’adret, pour troquer une lueur contre une ombre. Rien de semblable dans les interminables plaines du Brésil .

Faut-il dire la lumière de la forêt amazonienne ? Sa beauté renversante réside dans le fait que ce n’est pas une lumière. C’est plus une couleur qu’une lumière. Goethe disait que la lumière est le fugitif de la couleur. Disons que la lumière est le fugace et presque l’inexistant alors que la couleur est l’évident et le durable. Or, dans une forêt comme l’Amazonie, la lumière devient une couleur. La raison ? Il y a deux ou trois forêts perchées les unes sur les autres. Le soleil se casse et explose dans les hautes branches que nous n’apercevons pas, bien entendu et, lorsqu'il atteint le sol, là où nous sommes quand nous marchons, eh bien, il n’y a presque plus de soleil. À la place, il y a quelque chose de liquide, une glu, une brume, un fond sous-marin avec une dominante verte, épaisse, véritablement semblable à de la peinture. Parfois, on découvre, dans les hauteurs, une trouée entre les branches d’arbres et cela est inattendu et donc superbe, parce qu’il y a tellement de verdures, de branches, de fleurs pourries et de lianes qu’il est très rare de trouver ces cheminées de lumières éblouies - éblouies, oui, car il y a là un tel gisement de lumières, des lumières si concentrées et si vives qu’on dirait qu’elles s’éblouissent elles-mêmes et qu’elles s’aveuglent. À d’autres endroits, on découvre soudain - et je ne sais pas du tout pourquoi - dans les hauteurs grises, vertes et comme à l’agonie, une sorte de lanterne pleine de rayons et c’est comme une apparition.

Il existe un lieu qui est le gisement même de la lumière. C’est l’Islande. C'est un pays que j’aime beaucoup, où je retourne volontiers mais malheureusement je n’y retourne presque jamais. L’Islande est un grand décorateur, un des plus grands ingénieurs de lumière que j’ai jamais rencontré. Pour quelle raison ? Sans doute est-ce une île. Elle règne au milieu d’une mer assez agitée et qui produit des kyrielles de lumières successives, car le gulf stream tourne autour de l’Islande, ce qui explique que ce pays n’est pas aussi froid qu'on l’imagine. Et puis, l’Islande est une terre qui a émergé il y a très peu de temps de la mer, il y a 20 millions d’années. C'est un bébé, cette île, un nourrisson. Les derniers dinosaures ont disparu il y a 90 millions d’années. Donc, il n’y a jamais eu de dinosaures en Islande.

L’Islande est sortie de la mer 60 millions d’années après que les dinosaures se furent éteints. La conséquence, c’est que cette terre est encore en activité. Le magma fondamental, initial, est toujours en ébullition, ce qui explique la fréquence des séismes, des tremblements de terre, si violents que surgissent de temps en temps des îles au large de l’Islande. Ce qui explique aussi le nombre de volcans. Des volcans de toutes sortes puisque beaucoup d’entre eux sont sous des glaciers dans la mesure où, même s’il ne fait pas froid, il y a beaucoup de glaces, de neiges. Et je crois que parmi les sources des lumières

islandaises, il ne faut pas oublier la neige et la glace. C'est un pays, au 3/4 ou au 4/5, de glaciers et de montagnes.

L'Islande est prés du cercle polaire. La nuit est donc très longue et le jour aussi, mais ce n'est tout de même pas le pôle nord. On s'imagine parfois qu'en hiver, la nuit y est opaque et perpétuelle. Pas du tout. Il ne fait pas nuit du tout. Il « fait ténèbre ». Pénombre. Ou plutôt pénombre et clarté. En été, même chose : il ne fait pas jour pendant les nuits. Et c'est ce qui me fascine dans ce pays. On y trouve, et beaucoup mieux que dans des contrées situées plus au nord, la lumière et l'ombre entrelacées. Le jour et la nuit sont mélangés, le crépuscule est une aurore, sans distinction entre l'une et l'autre. Dans les jours suivant le solstice d'été, tous les gens sortent et vivent la nuit. Ils fêtent la fin de la saison de l'enfermement. C'est d'une beauté exceptionnelle. Dans les campagnes, dans les villes, il y a une effervescence érotique très forte, et en particulier chez les femmes. Je ne sais pas pourquoi. Peut-être peut-on suggérer une relation singulière entre les femmes et la lumière ? Des bandes de filles, de femmes, se répandent dans toute la ville de Reykjavik et draguent sans pitié. Quand on passe à leur portée, on est cuit. Elles vous capturent, font ce qu'elles veulent et, tout ça, dans une très grande gaieté. Dyonisos.

Mais, si l'on ne dort pas, pendant ces trois nuits, ce n'est pas seulement à cause des demoiselles, c'est à cause du spectacle que déploie l'Islande. Vous êtes dans un lieu et dans un moment où le jour et la nuit, au lieu d'être pensés comme oppositions, comme incompatibles, doivent au contraire être embrassés ensemble. Nuit et jour se sont entrelacés d'une façon si intime, j'ai envie de dire si voluptueuse, qu'on ne voit pas du tout la couture entre l'un et l'autre. Ça nous fait penser, si on a l'esprit métaphysique (encore qu'après avoir rencontré ces jeunes filles, il est exceptionnel de faire de la métaphysique), ça vous fait penser au théâtre des premiers jours, tel que nous le décrit la Genèse. Nous sommes là, dans ces nuits un peu claires, à peu près dans l'état où était le monde après la création, avant que Dieu ou le démiurge, ou le maître des choses, ait séparé la nuit du jour. Ça relève de la poésie et de la réalité à la fois. Vous avez l'impression que, à cause de cette lumière, très particulière, les choses deviennent transparentes. J'étais là, un soir, il était aux alentours de minuit, on voyait des petits chevaux, vous savez ces tout petits chevaux, qui sont très vigoureux, très adaptés au climat, qui se découpaient sur la crête d'une colline, ils allaient à un pâturage ou une écurie, et ils étaient complètement irréels, translucides. Je ne sais pas s'ils étaient transparents à l'ombre ou transparents à la lumière et, est-ce de l'illusion, on a le sentiment que le monde même, la terre d'Islande, devenait elle aussi translucide, et que l'on pouvait deviner ce qu'il y a en-dessous de la croûte terrestre : des lacs, des veines, des entrailles.

Cette Islande me rappelle une chose qui est à mes yeux fondamentale : c'est qu'il n'est pas possible de parler de la lumière sans parler de l'ombre. Et surtout en des périodes charnières de l'année, par exemple aux environs de Noël. En Islande, a Noël, on imagine une nuit totale, y compris pendant le jour. Or, ce n'est pas du tout le cas. Certes, le ciel n'est pas nacré et luminescent comme en juin, mais ce n'est pas non plus la nuit. C'est encore ce mélange, de noir et de clair, avec des dosages évidemment différents.

Pourquoi enchaîner ainsi l'ombre à la lumière ? Hans Arp dit : « Ce jour-là, il fait encore assez clair pour que je sache qu'il commence à faire sombre ». Je pense à l'importance de l'ombre dans les religions. En Islande, justement, l'univers est l'ombre lumineuse de Dieu. Dans certaines religions, Dieu ou en tout cas le sage absolu, qui est Bouddha, ne se révèle que par son ombre, parfois même, non pas par la sienne mais par l'ombre d'un arbre. Léonard de Vinci, en parlant de l'air, dit : « L'air incolore dont le clair mêlé à l'obscur compose l'azur » .

J'en reviens donc à cet écrivain japonais, Tanizaki, et à son ouvrage, *L'Éloge de l'ombre*. Ce petit livre, à peine cent pages, d'abord publié dans les éditions de l'Unesco, fut ensuite repris dans l'édition de la Pléïade de Junichirô Tanizaki. Il explique comment le Japon a su remanier et dominer ses lumières en agissant sur le décor des maisons, sur l'usage et sur la matière des lampes aussi, sur la matière des fenêtres. Pour lui, l'Europe est affamée de clarté, elle n'aime que les objets rutilants, les surfaces étincelantes, les propretés d'hôpital, d'acier et de verre. Il dit, à propos des hôpitaux européens : comment peut-on guérir dans des bâtiments pareils, avec acier, béton et clinquant ? Dans un hôpital européen, on peut peut-être vous rafistoler, on ne peut pas vous guérir. Tanizaki trouve préférables les maisons du Japon avec les paisibles flammes des bougies, ces maisons emmitouflées de lune, de brume, ouatées de pénombre, calculées pour offusquer les duretés du soleil de midi, pour accompagner les lueurs miséricordieuses de l'aube.

Si l'Europe est fascinée par les éclats coupants, tranchants, des diamants, le Japon, lui, se mire dans la lueur en perdition du jade. Tanizaki écrit : « Nous autres, les Japonais, nous nous complaisons dans cette clarté ténue, faite de lumière extérieure, d'apparence incertaine, cramponnée à la surface des murs

de couleur crépusculaire et qui conserve, à grand peine, un dernier reste de vie ; pour nous cette pénombre-là vaut tous les ornements du monde et sa vue ne nous lasse jamais ». Il ajoute que, dans les maisons du Japon un peu raffinées, on ménage toujours, dans la pièce principale, un renfoncement volontairement très peu illuminé, et dans ce dernier, on présente une oeuvre picturale. Plus cette oeuvre, ou cet objet - ça peut être une statue - est magnifique, plus elle est précieuse, et plus on ménage autour d'elle une ombre profonde. Ce qui est vraiment à l'inverse des principes muséologiques occidentaux. Je ne dis pas que c'est mieux, je constate simplement que c'est à l'envers. Quand nous avons une belle peinture à disposition - et ça peut être dans une maison bourgeoise - on l'éclaire, on met même une petite rampe électrique, tandis qu'eux cherchent à effacer, à tamiser ? Parfois jusqu'à l'anéantissement. Tanizaki précise que, lorsque l'on visite les fameux sanctuaires de Kyoto, ou de Nara, on vous montre couramment, suspendue dans le tokonoma - le tokonoma c'est donc cette petite niche d'ombre, d'obscurité parfois, au fond de laquelle il y a quelque chose que l'on distingue à peine - quelque peinture dont on vous dit qu'elle est le trésor du monastère. Mais dans ce renfoncement ténébreux en plein jour, il est impossible de le distinguer ce trésor. On en est donc réduit, tout en écoutant les explications du guide, à chercher à deviner les traces d'une encre évanescente et à imaginer qu'il y a là, sans doute, une oeuvre splendide. Certains prétendent d'ailleurs qu'il n'y a rien, ce qui est possible. Ce qui me fait penser à une réflexion de quelqu'un qui était un amoureux du Japon, Nicolas Bouvier, grand voyageur-écrivain et photographe, qui parle de ses photographies. Il dit qu'il avait photographié Ella Maillart, une autre grande voyageuse suisse aujourd'hui décédée, et il avait tiré lui-même ses photos (il considérait qu'il ne fallait jamais faire tirer les photos par les laboratoires). Il dit : « Quand j'ai tiré la photographie de Ella Maillart, je l'ai vue monter du bain chimique, dans lequel était en train de se développer la photographie, et c'est là, vraiment, que je l'ai vu sortir de l'ombre et c'était à ce moment là qu'elle était la plus belle ».
C'est un tour rapide, mais reste une question que je ne résoudrai pas, que je ne poserai même pas, sur laquelle je peux tout de même lancer quelques interrogations, c'est sur la variété infinie des lumières, infinie au vrai sens du mot. Il me semble que la lumière n'a de cesse pas de se réinventer. On ne peut pas en faire un catalogue raisonné, exhaustif, complet. Je crois qu'il y a beaucoup de lumières qui sont encore à inventer ou qui sont en train de s'inventer et qui, un jour ou l'autre, au hasard d'une promenade, au hasard d'une rue, au hasard d'un visage, aussi, apparaîtront, et qu'elles sont là, à l'affût, cachées depuis le début du monde. Mais en attente de se dévoiler. Je crois qu'il y a beaucoup de lumières, encore, qui ne se sont pas encore déclarées. Comment rendre compte de cette activité délirante de la lumière, cette fécondité de la lumière qui s'invente sans cesse elle-même ? Je désigne simplement quelques petites pistes.

Il y a évidemment le ciel et tout ce qui est de l'ordre de la climatologie, les vents entres autres. Joseph Conrad a écrit sur les vents. Cet homme d'origine polonaise, comme tout le monde le sait, devenu par la suite anglais, était très attaché à Marseille parce que, quand il est venu de Pologne en Europe pour devenir marin, c'est là qu'il est arrivé, il avait alors dix-huit ans. C'est dans cette ville qu'il a fait ses classes de marin, il a été pilotin dans le port, sous la férule d'un marin corse expérimenté. Il dissertait sur la mer en connaissance de cause puisqu'il a non seulement fait la Méditérranée et l'Angleterre, mais aussi l'Atlantique et encore plus l'Extrême-Asie, en particulier du côté de Bornéo et de Java.

Il disait, à la fin de sa vie, dans ce très beau texte, *Le Miroir de la mer*, que le lieu du monde où il y a le plus de climats, le plus de vents différents, le plus de lumière, aussi, c'est la Méditerranée. Et il explique une chose par l'autre, il dit que, sur cette mer, il y a une multitude de vents, parce qu'ils sont sans arrêt cassés. Ils sont coupés, rompus, pulvérisés par le relief de la Méditerranée et de ses entours, qui sont souvent des montagnes. Il y a des vents tout petits et d'autres très costauds, il y a des vents qui sont vieux, et d'autres jeunes, il y a toutes sortes de vents et le fait qu'il y en ait tant, souvent rapides à naître et à mourir, entraîne des changements de lumière. Conrad cite, je crois, la mer Tyrrhénienne et il dit que, si elle est un peu terne, c'est parce que le vent vient du midi. Au contraire, quand elle se met à luire, c'est que le vent vient du nord. En Europe, principalement dans les zones de la Méditerranée, vous vous déplacez de deux cent kilomètres et vous aurez croisé dix, quinze lumières différentes. Les lacs, les sources, la découpe des vallées, les neiges, les brumes, tous ces éléments terrestres changent la lumière. Il y a aussi, les innombrables miroirs que constituent la mer, les lacs, les rivières, les ruisseaux.,les criques,les calanques,les golfes.

Enfin, parmi les grands fabricateurs de la lumière, il y a une autre corporation qui a joué, mystérieusement, un rôle essentiel. Ce sont les poètes et les peintres.
Le rôle de la poésie, du théâtre, de l'opéra est indubitable, évident. Je m'en suis aperçu par exemple à Marseille, en descendant les escaliers de la gare Saint-Charles, qui sont une des plus belles choses du

monde. C'était en été, il y avait un très gros soleil et je descendais ces immenses marches qui semblent plonger on ne sait exactement vers quoi, vers un tourbillon de lumière, vers un bloc d'abîme. Il me semblait entendre les cris d'Oedipe, les cris de la tragédie grecque qui était là quelque part et qui expliquait que la lumière des escaliers de Marseille ce jour-là, était aussi folle, aussi implacable parce qu'il y avait, derrière tout ça, le reflet, l'écho des grandes tragédies grecques. Cette explosion de lumières, c'est le vieil Eschyle, assisté de Sophocle et d'Euripide, qui la mettait à feu.

J'ai parlé de peinture. Tout le monde se souvient de la phrase d'Oscar Wilde : « Vous avez remarqué, depuis que ces imbéciles d'impressionnistes peignent à Paris, il y toujours des brumes sur Londres ». Je ne prendrai qu'un seul exemple : la Hollande. C'est un truc raté, complètement, raté, la Hollande. Dieu en avait assez de fabriquer des choses. Alors, il a façonné un machine, à la va vite, sans soin. C'est la création au degré zéro. Un peu d'eau, un peu de sable, et « bon vent ! ». Heureusement, dès que Dieu a quitté son chantier, les maçons sont arrivés. Des as. Ils se sont retroussé les manches et ils ont édifié la Hollande. Ils prennent du sable, pour faire les polders, Ils creusent des canaux, etc. Ils fabriquent un pays absolument magnifique. Magnifique, sauf qu'il n'y a pas de lumières. La Hollande est un beau travail de maçon mais elle ressemble à un vieux film, en noir et blanc.

Heureusement, des peintres passaient par là. C'est pour cette raison, d'ailleurs, qu'il y a tellement de très grands peintres en Hollande. Ils trouvaient facilement de l'embauche. Beaucoup d'entre eux, quand ils eurent fini de peindre le pays, sont restés dans le coin. Un des premiers, Frans Hals, est un peintre sombre, premièrement parce que l'ombre fait partie de la lumière et, deuxièmement, parce que les plus grandes toiles, les plus illustres, de Hals, datent de la fin de sa vie - la période des Régents, des Régentes. Mais dans sa jeunesse, Frans Hals a dessiné et peint des tableaux d'une tout autre inspiration. Des tableaux lumineux. À ce moment là, c'est un gai luron. Il a une femme qu'il aime beaucoup et ils boivent énormément tous les deux. Ils s'asseyaient dans leur cuisine, l'un en face de l'autre et ils s'envoyaient des claques, comme ça : « Tac ! Tac ! Tac ! ». Après, il partait faire son tableau, un tableau très lumineux, et ensuite, le travail achevé, ils se saoulaient tous les deux. Ce qui lui plaisait surtout, c'était de peindre les jupes noires des filles. Mais pourquoi aimait-il bien ces jupes noires ? Parce que, en Hollande, en ce temps là, les filles mettaient, sous leurs jupes noires, quinze jupons de couleurs différentes.

Ensuite vous avez Rembrandt, avec le clair-obscur. Mais c'est aussi de la lumière, plus complexe, plus mystérieuse puisque c'est souvent une lumière de cave, avec des espèces de soleils noyés, des sortes de cendres et de rouille. Des couleurs pour notre Japonais de « L'éloge de l'ombre » . On retrouve le soleil oriental, celui des mahãrãdjahs et les soleils juifs. Ombre et clartés. Enfn, ferme la marche le génie, le grand Vermeer, qui met en lumière le silence.

Aujourd'hui, ce pays qui disposait de si peu de montagnes, de si maigres lacs et d'une géographie si rudimentaire, si pauvre, est la beauté même. Parce que les peintres ont projeté sur ses sables et ses polders toutes les lumières du ciel et de la terre,de la nuit et du jour.

La lumière, de la ville au paysage : le paysage existe aussi la nuit

Claude EVENO