Lumière et patrimoine

eBOOK / 2014

TABLE DES MATIÈRES

De la mise en lumière du patrimoine à la patrimonialisation de la nuit - Page 3
Samuel Challéat & Rémi Bénos

La ville, la nuit : un autre regard - Page 7
Isabelle Corten

Restaurer la Lumière ?
Les effets luminodynamiques de la *Tour Cybernétique* de Liège - Page 12
Muriel Verbeeck & Manon D'haenens

Les lumières des artistes - Page 16
Catherine Legallais

La pollution lumineuse écologique - Page 17
Thomas Le Tallec

L'éclairage public 2.0 - Page 21
Ir Guy Lejeune & Pr Ir Jacques Destiné

De la lumière en sémiotique ? - Page 26
Marie Renoue

Di'Light : Dispositif Intelligent et Interactif pour le contrôle de sources lumineuses
Page 26
Sophie Haine, Hubert Woszczyk, Xavier Langlois, Geoffrey Couvreur, Jérémie Delhaxhe

De la mise en lumière du patrimoine à la patrimonialisation de la nuit

Samuel Challéat & Rémi Bénos

Laboratoire Dynamiques Rurales, UMR MA 104, Université de Toulouse - Jean Jaurès (France) {challeat@univ-tlse2.fr}{benos@univ-tlse2.fr} Collectif de recherche RENOIR {http://renoir.hypotheses.org}

ABSTRACT

«Promenade sous les étoiles», «Balade à l'écoute de la nuit», «Nuit des étoiles» : une offre récréative s'appuyant sur la nuit et ses «ressources environnementales» est diffusée dans les territoires. Des processus de labellisation s'y développent à différentes échelles, qui prennent le contrepied de la valorisation patrimoniale par la lumière artificielle, à tel point que c'est la qualité de la nuit noire et de son ciel étoilé qu'il est désormais question de patrimonialiser. Cette communication propose d'analyser l'histoire de cette valorisation de la nuit et les processus qui l'accompagnent, à l'oeuvre dans les territoires.

« La nuit se penche mais ne tombe presque plus »

Oxmo Puccino

MOTS CLÉS

Nuit, éclairage urbain, pollution lumineuse, territoires, ressources, patrimoine, patrimonialisation.

PRÉSENTATION

Le Collectif RENOIR (Ressources Environnementales Nocturnes, tOurisme, territoIRes) s'intéresse aux signaux faibles – mais croissants – de la considérabilité renouvelée de la nuit, du noir et de la « nocturnité » dans les territoires de projets. Une de nos pistes de travail consiste à observer, en complément d'activités récréatives dans la nuit – majoritairement dans la nuit des espaces à dominante urbaine –, des activités récréatives de la nuit – nuit des espaces à dominante rurale. « Promenade sous les étoiles », «Balade à l'écoute de la nuit», « Nuit des étoiles » : une offre récréative s'appuyant sur la nuit et ses « ressources environnementales » est diffusée dans les territoires. Des processus de labellisation s'y développent à différentes échelles, qui prennent le contre-pied de la valorisation patrimoniale par la lumière artificielle, à tel point que c'est la qualité de la nuit noire et de son ciel étoilé qu'il est désormais question de patrimonialiser.

Cette communication propose d'analyser l'histoire de cette valorisation de la nuit et les processus qui l'accompagnent, à l'oeuvre dans les territoires.

SUITE...

LA RELATION LUMIÈRE/PATRIMOINE, UNE HISTOIRE ANCIENNE

L'éclairage nocturne des villes tel qu'il se présente aujourd'hui est l'héritier d'une évolution historique participant d'un véritable « projet lumière ». Des premiers pots-à-feu dont le Prévôt de Paris ordonne, sous Saint Louis, l'installation sur chaque façade, aux luminaires constitués de plusieurs dizaines de diodes électroluminescentes faisant actuellement leur arrivée dans les dispositifs d'éclairage public, ce projet politique symbolise la fabrique toujours renouvelée de la ville et de l'urbain. Dès son apparition, il bénéficie d'une grande adhésion : il extrait la ville nocturne des ténèbres en amenant sécurité et, très vite, esthétisme.

L'ÉMERGENCE D'UNE PENSÉE NÉGATIVE DE LA LUMIÈRE ARTIFICIELLE

Depuis une quarantaine d'année, la mise en évidence des différents effets négatifs de la lumière artificielle sur la vision du ciel étoilé, et plus récemment sur les écosystèmes et la santé humaine, structure une véritable pensée négative de la lumière artificielle. En regard, elle fait de la nuit un objet porteur de positivités, digne de considération par des politiques de protection environnementale.

L'ENTRÉE DE LA NUIT DANS LE DÉBAT DE LA PATRIMONIALISATION

La qualité des attributs biogéophysiques de la nocturnité – ciel étoilé, bruits et vie de la faune, qualité écopaysagère, etc. – (re)trouvent désormais une considération dans les territoires (Challéat, 2009 ; Challéat et Lapostolle, 2014, Poméon et Challéat, 2014). Pour certains, comme le ciel étoilé, ils sont en passe de devenir objets d'une mise en tourisme (Bénos et al., 2014), voire d'une patrimonialisation.

DISCUSSION

Nous observons actuellement un changement radical dans la perception même de la lumière artificielle, la faisant passer du statut quasi exclusif d'objet de progrès à celui d'un objet pouvant aussi être source de dommages. Bien sûr, ce glissement ne s'est pas fait en un jour et, comme souvent en matière d'émergence dans la conscience collective d'un nouvel objet de risques ou de dommages, le processus mobilise en amont des mouvements de personnes directement gênées – dans leurs activités et par leur localisation – par cet objet (Challéat, 2012). De la gêne ressentie par quelques astronomes à la nuisance, puis de la nuisance à la pollution lumineuse scientifiquement reconnue, la gradation dans l'expression puis dans l'acceptation publique (celle-là même qui mène à la mise en place de réserves, de moyens de protection, etc.) du dommage est grande et, surtout, ne va pas de soi. Car il faut le souligner avec insistance : tout objet de LUMIERE ET PATRIMOINE 2014 dommage est construit, et son émergence à replacer dans un contexte historique, social, économique, politique, etc. particulier. Et c'est bien souvent la conflictualité qui permet à la pensée « négative » – ou jugée comme telle car allant à l'encontre du mainstream du moment – d'être publicisée.

Les formes de labellisation de la qualité de la nuit, relevées dans les territoires, encadrées et

SUITE...

reconnues, donnent une occasion rare au chercheur d'observer in vivo de telles dynamiques : « urbains » et « ruraux », technicistes et environnementalistes, producteurs d'éclairages et défenseurs de l'environnement, professionnels de la politique et milieux associatifs se rangent sous ces nouveaux labels pour résoudre partiellement les conflits entourant la dégradation de la nuit par la lumière artificielle. La mise en relation de pluralité de logiques d'action dans l'émergence de ces labels et modes de protection conduit à considérer les conditions de la controverse par laquelle s'opèrent les traductions permettant à des mondes hétérogènes de se constituer en réseau (Challéat et Lapostolle, 2014).

Au-delà, ces nouvelles préoccupations renouvellent des questionnements classiques de la géographie, notamment du point de vue des processus de patrimonialisation et d'empaysagement. La nuit serait-elle pour notre société contemporaine ce qu'ont été la mer ou la montagne pour les romantiques ? Si le temps nocturne a fort à voir avec le romantisme, sontce pour autant simplement la quête de soi, la méditation et le défi aux éléments qui guident, pour les territoires, la mise en tourisme de ces « nouvelles » ressources ? Le doute est bien entendu de mise, et ne peut que pousser à déconstruire et interroger ces nouvelles pratiques. Car ici comme dans la ville nocturne éclairée, la valeur esthétique est bien valeur économique, et la mise en valeur signifie exploitation. On le voit, la dialectique conservation/développement reste une fois de plus d'une acuité forte, et la géographie peut pertinemment questionner ces nouveaux objets du tourisme et de la patrimonialisation (Bénos et Milian, 2013).

Notre approche pluridisciplinaire de l'action publique et des pratiques récréatives permet d'identifier les changements – de représentations, de références et de pratiques – liés au processus polysémique de patrimonialisation. Certaines pratiques récréatives émergentes permettent en effet d'alimenter des réflexions plus épistémologiques, que l'on songe seulement au manque de travaux et définitions sur la place à accorder au ciel – et plus particulièrement au ciel nocturne – dans la notion de paysage, ou bien encore à la « nocturnité » (ces attributs de la nuit naturelle) dans le champs des « services écosystémiques » ou, enfin, aux questionnements sur les différentes formes de patrimoines auxquelles renvoient les objets «nuits» et « ciel étoilé ». Autant de réflexions à entreprendre sur le chemin de l'obscurité et de l'absence de lumière.

BIBLIOGRAPHIE

• Bénos R. et Milian J. (2013) « Conservation, valorisation, labellisation : la mise en patrimoine des hauts-lieux pyrénéens et les recompositions de l'action territoriale », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Hors-série 16 | juin 2013, mis en ligne le 30 mai 2013. URL : http://vertigo.revues.org/13631 ; DOI : 10.4000/vertigo.13631

• Bénos R., Challéat S., Lapostolle D., Dupuy P.-O., Poméon T., Milian J. Et Girard F. (2014, soumis), « Protéger la nuit d'un haut lieu touristique de montagne – La Réserve Internationale de Ciel Étoilé du Pic du Midi de Bigorre comme nouvelle ressource territoriale », *Mondes du Tourisme*

• Challéat S. et Laspostolle D. (2014, accepté, à paraître), « (Ré)concilier éclairage urbain et environnement nocturne : les enjeux d'une controverse sociotechnique », *Natures, Sciences, Sociétés*

• Challéat S. et Poméon T., [Collectif RENOIR] (2014) « *'And What do You do With Five-hundred Millions of Stars?'* – Reflections on the Assessment of the Night and the Starry Sky through their Protection in the Territories », *Royal Geographical Society Annual International Conference*, 26-29 août 2014, Londres, Angleterre

• Challéat S. (2012) « La mise en débats des territoires de la lumière », *Actes du Congrès international du Groupement d'Intérêt Scientifique «Participation du public, décision, démocratie participative»*, 18-21 octobre 2011, EHESS, Paris. En ligne : http://www.participation-etdemocratie. fr/fr/node/888

• Challéat S. (2010) « Sauver la Nuit » – *Empreinte lumineuse, urbanisme et gouvernance des territoires*, thèse de doctorat de Géographie soutenue le 13 octobre 2010, sous la direction de Larceneux A., Université de Bourgogne, Dijon, 540 p., URL : http://tel.archivesouvertes. fr/tel-00589614/fr/

• Challéat S. (2009) « La pollution lumineuse : passer de la définition d'un problème à sa prise en compte technique », in *Éclairer la ville autrement*, Deleuil J.-M. (sous la dir. de), Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, p. 182-197.

La ville, la nuit : un autre regard

Isabelle CORTEN
Isabelle@radiance35.eu

ABSTRACT

Travailler sur la nuit des espaces publics, c'est réfléchir aux trois piliers du développement durable. L'exposé s'attache à développer plus particulièrement le pilier social et son impact –positif- dans les projets d'éclairage. Quelles méthodologies appliquer, dans quels contextes et pour quels résultats ?

MOTS CLÉS

Social, marche, rencontre, équilibre, compréhension, remise en question.

ÊTRE CONSCIENT DE L'ÉQUILIBRE

Nous vivons la moitié de l'année dans le noir, et pourtant »la nuit des espaces publics» est régulièrement oubliée.

Les réalisations se résument encore trop souvent à une mise en lumière de l'objet, (parfois trop, parfois mal), exclu de son contexte, sans véritable analyse des enjeux et sans prendre en compte les trois piliers du développement durable : l'économique, l'écologique et le social. Même si les traiter sur le même pied d'égalité relève – pour nous- de l'illusion, nous pensons que c'est le subtil équilibre à trouver qui est le fondement de toute démarche juste en éclairage.

Activer un pilier plutôt qu'un autre en fonction du contexte, guide toute notre réflexion. Mais comment saisir l'importance d'un pilier dans un contexte particulier ? En entrant dans la logique de la triple analyse : comprendre le territoire (y compris sous le prisme historique), comprendre les usages et comprendre l'éclairage. Fort de cette analyse, il est alors possible de déterminer le pilier à privilégier.

Cette méthode n'implique pas qu'il soit impossible de concilier pilier écologique et pilier social, ou pilier économique et social, au contraire. Partant du postulat que la première économie d'énergie est celle que l'on ne produit pas, la question à se poser (outre toute la palette technologique de mesures d'économies d'énergie aujourd'hui à notre disposition) est : «éclairer cet élément a-t-il vraiment un sens, et pour qui ?» et puis son corollaire «comment dès lors l'éclairer ?».

L'HUMAIN AU CENTRE DU DÉBAT

Pourquoi éclairons-nous des espaces ? et surtout pour qui ? Parce que nous pensons que la lumière juste[1] à l'endroit juste peut être un véritable moteur de bien-être social, nous défendons, et plus encore dans certains quartiers, l'humain au centre du débat.

La lumière peut alors trouver son rôle essentiel. Jalonner, guider, rassurer ou faire rêver.

Aujourd'hui, il est important de s'ouvrir à une autre lumière et à d'autres patrimoines, constitués parfois de micro-repères (un mur pignon, une cheminée, un angle d'immeubletour, ou même un arbre) dans les zones plus périphériques et souvent les plus habitées des villes.

Ces espaces, jusqu'alors traités sous l'unique prisme de la mobilité, acquièrent une autre dimension.

SUITE...

> Quelles méthodologies pour comprendre les usages nocturnes ?

Comprendre comment les gens vivent leur environnement nocturne est primordial : comment sortent-ils et rentrent-ils chez eux ? Changent-ils de chemin une fois la nuit tombée ?

La transition entre l'intérieur (chez soi) et l'extérieur (l'espace public) est souvent oubliée dans les études ; et pourtant ces zones de passage ou de transition sont fondamentales. Réfléchir à faciliter le trajet nocturne entre la maison et l'arrêt de transport en commun le plus proche ou vers le parking revêt une grande importance. Mettre en lumière ce qui habituellement est dans le noir, au sens propre comme au sens figuré.

Plusieurs méthodes existent pour comprendre les usagers : l'analyse des données de déplacements et activités, la rencontre en salle, l'enquête sur le terrain, l'immersion sur site, ou encore la marche exploratoire.

Le maître mot est le temps. Temps de rencontre, temps d'immersion sur site, temps de compréhension des usages. La rencontre peut se faire au hasard, au gré des rencontres fortuites, mais elle peut se faire aussi de manière plus organisée.

Nous en développerons une plus particulièrement.

> La marche exploratoire nocturne[2]

La perception de l'espace urbain une fois la nuit tombée étant (encore plus) difficile à capter hors contexte, l'idée de la marche nocturne est d'emmener les «acteurs locaux» dans une rencontre directe avec la nuit.

Pour comprendre leurs ressentis, une fois la nuit tombée, pour comprendre si les parcours changent, si des endroits sont considérés comme «zones refuges» ou au contraire évités la nuit tombée…

Ces marches sont organisées sur des territoires «circonscrits» (une cité d'immeubles de logements sociaux) ou plus «diffus» (un quartier faisant l'objet d'un programme de revitalisation globale) et révèlent une «autre histoire de la nuit», sans représentativité exhaustive mais riche de mémoire du lieu.

La marche en elle-même est également un outil de revalorisation du quartier[3]. Les habitants des «zones excentrées» et souvent oubliées ont souvent eux-mêmes un regard négatif sur leur propre quartier. Porter, lors de la marche, un autre regard sur leur environnement est donc déjà un premier pas de réappropriation du quartier.

Deux exemples peuvent illustrer la méthode : notre deuxième expérience dans un contrat de quartier à Molenbeek (Bruxelles), et notre avant-dernière, à Carouge (ville suisse , voisine de Genève). Une dizaine d'autres marches séparent ces expériences.

> L'exemple de Molenbeek (octobre 2010) : première expérience en Belgique

Deuxième expérience de marche exploratoire pour Isabelle Corten (après celle de Mulhouse en 2009) ; l'idée d'emmener les acteurs locaux sur le terrain la nuit s'est ici presque directement imposée. En effet, le projet pluridisciplinaire du réaménagement de l'espace public dans le cadre du contrat de quartier Bellevue, s'est vu rapidement inscrit dans une démarche participative. Les architectes, en charge du projet (le bureau Suède 36), ont intégré, dans le processus de conception, différents rencontres avec les usagers.

SUITE...

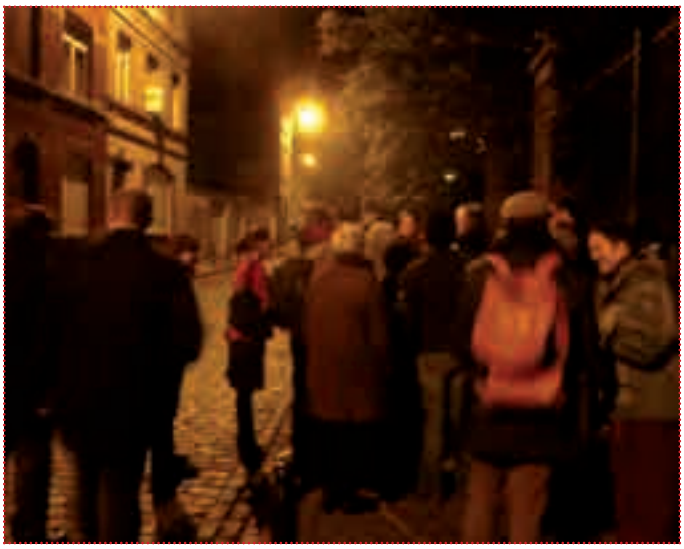

Figure 1 Radiance35, marche exploratoire dans le quartier Bellevue, Molenbeek, octobre 2010

La marche exploratoire nocturne a donc été un complément de la démarche diurne.

La concertation avec les usagers s'est réalisée en deux temps : une première rencontre et balade nocturne suivant deux parcours le 25 octobre 2010 et une seconde rencontre pour un débriefing le 15 décembre 2010.

En recueillant les paroles des « promeneurs », la « marche exploratoire nocturne » a pris ici tout son sens.

Des propositions lumière se sont dégagées à partir d'un travail sur l'identité du lieu et sur la perception de la bonne lumière au bon endroit. Ces propositions ont renforcé la démarche diurne des architectes.

L'exemple de Carouge (2014) : une ouverture à d'autres techniques

Devant les multitudes de territoires en mutation, la Ville a demandé d'étendre l'approche sur plusieurs quartiers.

Le temps étant compté et les disponibilités plus incertaines, nous avons proposé deux techniques de participation : la marche exploratoire nocturne et les parcours libres avec collages multisensoriels.

C'est de cette rencontre entre une technique faisant appel aux sens (mais au travers du discours pensé) et une technique plus manuelle axée sur le lâcher prise, qu'est né un regard plus riche encore (même si la technique des collages multisensoriels n'a finalement pas rencontré un réel succès, les usagers se sentant un peu démunis, seuls).

Figure 2 Radiance35, marche exploratoire à Carouge, mai 2014

SUITE...

POUR QUELS RÉSULTATS ?

Comment traduire alors concrètement cet »humain au centre du débat».

1. Le contrat de quartier Bellevue à Molenbeek (Bruxelles_Belgique)

Figure 3 Radiance35, Mise en lumière du quartier Bellevue, Molenbeek, janvier 2014

Fort de la compréhension des trajets des usagers, les architectes ont développé des «lignes» piétonnes, appelées «PIETRO» (référence aux lignes de métro mais en piétonnier). Ces lignes, de différentes couleurs, sont matérialisées par des aménagements discrets de l'espace urbain (bornes, bancs, etc.). Le projet nocturne vise à appuyer le projet des architectes en jouant sur des lumières colorées et en traitant les verticalités (murs aveugles rythmant le territoire).

Le choix des éléments ponctuant le territoire et la volonté de travailler sur la couleur s'est faite lors du processus de la marche exploratoire.

2. Le mail des Promenades à Carouge (Suisse)

C'est lors du retour sur marche exploratoire qu'est née l'idée de tester sur un site réel la sensation de confort produite par telle ou telle lumière. L'occasion d'un mail de promenades plongé dans le noir par la défaillance de certains des luminaires a permis de concrétiser la démarche. Onze luminaires ont été installés avec pour chacun une photométrie et une température de couleur différentes. L'idée est donc de tester le ressenti face à cette multiplicité de cas. La lumière est-elle confortable, permet-elle de voir les personnes rencontrées, est-elle éblouissante et/ou polluante ? Une visite guidée a été organisée le 29-09-14 et une enquête (par QR Code et par questionnaire papier ou en ligne sur le site de la Ville) ont été entreprises afin de cerner les ressentis. Les résultats seront connus pour le colloque du 22-11. Nous sommes donc ici dans une étape intermédiaire entre la marche et le projet réalisé.

Figure 4, By Corten-Fryns, test sur le mail des Promenades, septembre 2014

CONCLUSION

La lumière peut avoir un effet bénéfique. Quand la question de sa justesse est posée.

L'expérimentation, la remise en question constante des méthodes est peut-être le maîtremot.

Chacune des expériences menées nourrit la suivante pour essayer d'apporter ensemble la réponse la plus adéquate.

SUITE...

Les deux expériences analysées, fort différente dans le processus, permettent de montrer comment le dialogue avec les usagers a orienté les solutions proposées, tout en imaginant des projets où la lumière est finalement très mesurée (les puissances consommées, l'impact visuel, le coût des installations sont très bas). Il est d'ailleurs intéressant de constater que la demande des usagers est souvent dans la mesure.

On peut donc conclure que « lumière sociale » et « lumière écologique » sont une seule et même approche.

« La Clarté, c'est une juste répartition d'ombres et de lumières ». Wolfgang von Goethe

BIOGRAPHIE D'ISABELLE CORTEN

La ville et la lumière sont au centre des préoccupations d'Isabelle Corten. Son travail repose sur des expériences probantes en Belgique et à l'étranger.

La lumière est aussi un enjeu de cohésion sociale. Aussi, Isabelle Corten ne se contente pas de réaliser des études sur la mise en lumière d'un site voire son illumination. Elle y ajoute ce supplément d'âme qui signe une démarche résolument politique. Une compétence reconnue en urbanisme l'invite à questionner sans cesse le sens de sa démarche là où la ville, un espace de vie peuplé d'hommes, de femmes et d'enfants dessinent sa trame sociale.

Auteur de nombreux plans lumière et de projets de mise en lumière pérennes ou événementiels (églises, maisons communales, ponts, Grand-Place, logements sociaux, …), Isabelle Corten a commencé à développer des projets lumière dès 1995, a fondé sa propre agence en 2001 et a élargi son équipe, créé « Radiance35 » en 2010, pour tout récemment s'associer à Jacques Fryns, sous le nom de »By Corten-Fryns».

La conception lumière trouve - au travers de cette conceptrice lumière- un terreau idéal, nourri par l'architecture et l'urbanisme, qui s'illustre sur la scène belge et internationale. Isabelle CORTEN est membre de plusieurs réseaux internationaux comme Concepteurs Lumières Sans Frontières (CLSF), dont elle est devenue la Présidente en 2012, le Social Light Movement (SLM), Lighting Urban Community International (LUCI), Professional Lighting Designers Association (PLDA).

---

1. Le concept «d'éclairer juste» est au centre des débats de la réflexion sur l'écologie de la lumière. Par exemple, en 2010 l'ADEME (agence de l'environenment et de la maîtrise de l'énergie) a publié une brochure à ce sujet : «Eclairer juste«, ADEME, AFE et Syndicat de l'éclairage, Paris, novembre 2010.

2. La technique de la marche exploratoire n'est pas nouvelle. Elle est apparue dans les années 90 au Canada. Elle se concentre alors essentiellement sur l'analyse des problèmes de sécurité (tant de la mobilité que des biens et des personnes) et sur la question du genre : des groupes d'une dizaine de femmes sont emmenés pendant +/- 1 heures dans l'espace public pour recueillir leurs impressions. Cette plongée dans la complexité de la ville permet de faire appel aux différents sens : la vue, l'ouie, l'odorat, le toucher, etc.

3. Modus operandi de la marche, 2 ou 3 temps : 1. le premier temps est la marche exploratoire en elle-même, précédée d'une rencontre en salle pourexpliquer les objectifs - 2. le deuxième temps est le « retour sur marche exploratoire », débat avec les usagers, présentant les « paroles des usagers et leurs confrontant des « possibles » sous forme d'images de référence -3. le troisième temps (malheureusement rarement organisé !) est la présentation aux habitants du projet lumière et le recueil de leurs remarques.

Restaurer la Lumière ?
Les effets luminodynamiques de la *Tour Cybernétique* de Liège

Muriel VERBEECK & Manon D'HAENENS
Université de Liège et ESA Saint-Luc de Liège, {muriel.verbeeck@ulg.ac.be, m.dhaenens@ulg.ac.be}

ABSTRACT

En matière d'art contemporain, «restaurer la lumière» est une tâche délicate, car l'intervention relève, au-delà du matériel, du phénomène et de la perception esthétique. Le conservateur-restaurateur d'art met en évidence la spécificité, en matière de restauration, d'une oeuvre originale et emblématique, la Tour Cybernétique et luminodynamique de N. Schöffer à Liège.

MOTS CLÉS

Nicolas Schöffer, Tour cybernétique, luminodynamisme, conservation, restauration.

INTRODUCTION

Dans les années cinquante, la Ville de Liège passe commande d'une oeuvre d'avant-garde à Nicolas Schöffer (1912–1992), pionnier international des interventions artistiques lumineuses en milieu urbain. La Tour Cybernétique est inaugurée en 1961, aux abords du Palais des Congrès. Ses premières présentations sont accompagnées du grand spectacle Formes et Lumières, mis en scène par Pierre Arnaud et avec une partition originale d'Henri Pousseur.

De cet événement artistique exceptionnel, on conserve peu de traces, si ce n'est dans la mémoire des spectateurs. Des sources d'archives existent, mais ont été jusqu'à ce jour peu exploitées. Au moment où se concrétise le projet de restauration de la Tour et sa réactivation cybernétique, il est primordial de rappeler son identité artistique. Elle réside dans la volonté de l'artiste de réaliser une communication et interaction esthétique entre l'homme et son environnement urbain par la conjonction de mouvements, sons et lumières.

SPATIO ET LUMINODYNAMISME

La *Tour Cybernétique* de Liège est la première installation cybernétique – science des systèmes autorégulés - permanente de Nicolas Schöffer et sa plus grande réalisation. Son état de conservation est remarquable, puisque le « cerveau électronique » (ordinateur IBM de 1961) et le «jeu d'orgues» du spectacle, sont toujours présents. L'oeuvre comporte une structure métallique principale de 52 mètres de haut et des miroirs motorisés. Des capteurs permettaient à la Tour de réagir à son milieu de façon interactive : son, lumière, température, humidité et vent. Ces données engendraient trois types d'actions via le cerveau électronique : mouvement, éclairage et son. Les jeux lumineux étaient produits le jour par les réflexions des miroirs avec le soleil tandis que la nuit, 120 projecteurs multicolores prenaient le relais. Nicolas Schöffer mit un accent particulier sur le choix de leurs couleurs, liées à la ville de Liège et son industrie (rouge et métal), au drapeau français (blanc, bleu), au jaune et au violet -jamais au vert.

SUITE...

Le spectacle *Formes et Lumières* - une première mondiale – mettait en oeuvre plus de 360 projecteurs. Il déployait 1500m2 de fresques lumineuses dynamiques projetées sur la baie vitrée du Palais des Congrès. Le «Mur Lumière» était généré par 70 « brasseurs de lumières » - prototypes de projecteurs à écrans colorés sur disque - mis au point par Nicolas Schöffer avec l'aide de Philips S.A.. Deux projecteurs anti-aériens à arc balayaient les collines de Cointe et la Citadelle. La Meuse servait de deuxième écran, par réflexion du premier. La *Tour* s'intégrait interactivement au scénario du jeu dont les effets, multiples et complémentaires, illustraient le dynamisme et la modernité d'une Cité Ardente en plein essor. Les compositions lumineuses de ce grand ballet étaient rythmées par une musique électronique du compositeur belge avant-gardiste Henri Pousseur.

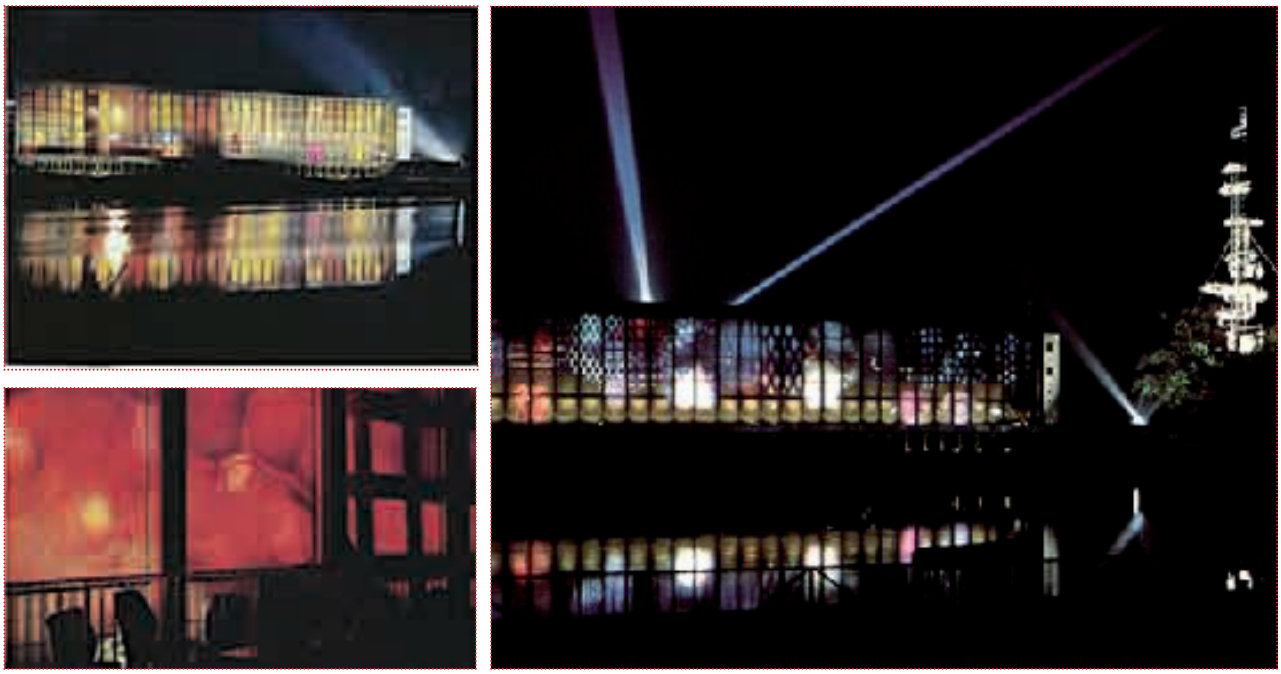

Figure 1 - Spectacle Formes et Lumières – Source : http://www.olats.org/schoffer/monument.htm

LA RESTAURATION DE LA TOUR CYBERNETIQUE

L'oeuvre de Nicolas Schöffer n'est plus fonctionnelle depuis les années soixante-dix. Le système électrique est débranché depuis plus de 25 ans et beaucoup d'éléments ont été démontés, déplacés ou remplacés dans les installations extérieures. Les installations électroniques sont obsolètes malgré leur conservation physique presque intégrale. En 1997, l'intervention de plusieurs passionnés - actifs depuis 1978- a permis le classement de l'oeuvre au patrimoine immobilier. Depuis, l'ensemble est protégé et doit être conservé par la Ville de Liège. Celle-ci a mandaté le bureau d'architecture Greisch et un projet de restauration a été avalisé par un Certificat de Patrimoine de la Région Wallonne.

Le grand principe de ce projet est *la restauration de la tour et de ses effets à l'identique avec les moyens techniques d'aujourd'hui*. Cela signifie que la structure métallique sera traitée et repeinte, un nouvel éclairage installé, des matériaux actuels utilisés (LED et acier inoxydable), de nouvelles motorisations sont également prévues, et des stimuli d'interactivité inédits proposés.

SUITE...

Dans le cadre du projet retenu, l'utilisation de moyens actuels parfait l'intégration de la Tour et en multiplie les potentialités comme l'interactivité. Nicolas Schöffer accordait une grande importance à la modernité et la magnitude de ses oeuvres, quelles que soient les techniques :

Ce qui m'intéresse particulièrement dans cette tour, c'est que, pendant un siècle, on pourra la modifier en permanence. (…) Qu'on découvre de nouveaux moyens, on les substituera à ceux qui existent déjà. Ce qui compte, c'est l'idée, et sa répercussion socioculturelle. (…)

L'actualisation de l'oeuvre se justifie donc tant au niveau technique que conceptuel. Elle correspond à ses principes, les matériaux et leur mise en oeuvre n'ayant pas de valeur intrinsèque ni historique prééminente selon l'artiste.

Le conservateur-restaurateur d'art contemporain insistera néanmoins sur la nécessité de mettre en oeuvre une méthodologie de restauration rigoureuse. En effet, la matérialité de l'oeuvre reste le vecteur d'une intentionnalité de l'artiste : celle-ci vise à susciter une expérience artistique déterminée, non pas figée, mais orientée. La *Tour Cybernétique* est une oeuvre totale et vivante: pas un monument ni un vestige. Avant toute intervention, les valeurs doivent être soigneusement répertoriées et préservées en vue de la transmission de leur intégrité. Le conservateur-restaurateur est familier des processus permettant d'objectiver ces dimensions particulières de l'oeuvre contemporaine: il existe d'ailleurs des méthodologies reconnues et appliquées au niveau international international (INCCA, NeCCAR, ICOM-CC, etc.).

Si la restauration matérielle semble assurée, les matériaux originaux, témoins historiques, ont à être conservés. Les valeurs esthétiques perçues par le spectateur et voulues par l'artiste doivent être préservées ainsi que le fonctionnement de l'oeuvre et sa programmation dans son ensemble contextuel.

Aussi, quelques remarques peuvent être à ce stade déjà formulées. Dans le cadre du projet de restauration présenté, la diminution du nombre de projecteurs à replacer a été basée sur un seul paramètre, à savoir l'intensité lumineuse, mais l'impact de ce choix est bien plus large. Une étude minutieuse de l'oeuvre démontre la complexité de l'ensemble: les couleurs ont une signification, le nombre de points lumineux permet de réagir à autant de stimuli et de multiplier leurs combinaisons, leurs emplacements, en proposant différents jeux de réflexion avec les miroirs, etc.

Une diminution de leur nombre entraînerait une autre conséquence importante : l'impossibilité de représenter le spectacle *Formes et Lumières* et le fonctionnement quotidien de la *Tour* selon la programmation originale conçue par Nicolas Schöffer. Elle perdrait de ce fait sa complémentarité avec les bandes musicales conçues par Henri Pousseur: or la programmation originale est également un patrimoine exceptionnel. Notons d'ailleurs qu'elle est conservée dans les archives des collaborateurs de l'époque et pourrait être reconstituée.

CONCLUSION

«Restaurer la Lumière», c'est restaurer un phénomène, non son seul support matériel; mais c'est aussi, dans le cadre d'une oeuvre d'art contemporaine, prendre en compte une expérience esthétique, qui est elle aussi d'ordre phénoménologique. Dans le cas de la *Tour Schöffer* et de son spectacle, cette expérience s'exprime au travers d'une partition de mouvements, de sons et de faisceaux lumineux qui fonctionnent en complémentarité et interactivité. Ces deux qualités essentielles rendent cette oeuvre d'art globale «totale». La prise en compte des valeurs artistiques, et en particulier celle des sources et ressources lumineuses, est une condition sine qua non pour la manifestation de cette création atypique et visionnaire, et pour sa réactivation dans le respect de son authenticité.

SUITE...

Les nouveaux outils technologiques sont des atouts qui permettent de mieux intégrer l'œuvre à son environnement actuel à différents niveaux - tant artistique, qu'économique, technologique ou urbanistique – sans atteinte à son intégrité.

A l'heure où la Cité Ardente se redessine, des coteaux de la citadelle aux bras de Meuse, en Cité-Lumière, la *Tour Schöffer* nécessite, plus de cinquante ans après sa création, une restauration respectueuse grâce à laquelle son luminodynamisme cybernétique pourra s'exprimer de façon originale et contemporaine à la fois.

BIBLIOGRAPHIE

• Journée d'étude internationale «Replace or Remake : workshop autour de la Tour Cybernétique de Nicolas Schöffer», avec la collaboration d'INCCA-f, 25 Mars 2014, Liège, Belgique (Actes à paraître: printemps 2015)

• Association Internationale des Amis de Nicolas Schöffer, (1997), Nicolas Schöffer, (Online), http://www.olats.org/ • Baumgart, U.,»Light as an artist's medium, Documentation strategies, capturing the «immaterial» intentions of the artist», dans Inside Installations: Preservation and Presentation of Installation Art, artdocumentation.com, Bonn, 2007

• Bureau d'architecture Greisch, Cahier des charges pour la restauration de la Tour Cybernétique, Liège, 2013

• C2RMF, Techné : Conserver l'art contemporain à l'ère de l'obsolescence technologique, n° 37, Paris, C2RMF, 2013 • Gagnier, R., «Du possible de la dé-restauration : art contemporain, le droit de l'artiste, le multiple, la recontruction», dans Restauration, dérestauration, re-restauration, Paris, 5-7 octobre, Paris, ARAAFU, 1995, pp. 23-30

• Hannart, M., Berger, M. (1991), Arnaud, P. (1992), ABSL ATC (1994) et AIB Vinçotte (2002), Constats et expertises de la Tour Cybernétique, dans Dossier de l'oeuvre de la Ville de Liège

• INCCA, (2013), International Network for the Conservation of Contemporary Art, http://www.incca.org/

• Schöffer, N., « Ce que sera la tour Schöffer », dans PREUVES, octobre 1971 (online), http://www.olats.org/schoffer/arch0348.htm

Les lumières des artistes

Catherine LEGALLAIS
Professeur de Culture générale – Art contemporain, Ecole Supérieure d'Art & Design, Valenciennes
Directrice Art & Ideas asbl, Bruxelles

Avec les expérimentations de l'art contemporain à partir des années cinquante, la lumière devient un matériau à part entière, complexifiant et redoublant encore l'apparition de l'immatériel dans le contemporain. L'image avait disparu sur la toile, la toile elle-même viendra à disparaître.

A la suite de ces recherches, une partie importante de l'activité artistique va consister à explorer un domaine dont les éléments essentiels sont l'espace, la perception et le phénomène. Physique, psychologie de la perception, phénoménologie seront les maîtres mots de ces expériences.

A cela s'ajoutera ajoutera l'exploration de l'immatérialité par les corps eux-mêmes, dans un dédoublement de la perception entre le solide et le fluide, de la lumière comme vibration et ondes, ou porteuse de données et d'informations.

Les œuvres qui utilisent la lumière ont aussi investi l'espace public, l'espace urbain ou cette nouvelle agora qu'est Internet.

Il s'agira d'étudier l'émergence de cet art spécifique de la lumière qui utilise la lumière comme matériau et comme objet principal – non pas tant transitivement, pour éclairer, écrire au néon, ou projeter des images, mais intransitivement, pour explorer ses qualités et son potentiel esthétiques propres.

La pollution lumineuse écologique

Thomas LE TALLEC
UMR 7179, Centre National de la Recherche Scientifique,
Muséum National d'Histoire Naturelle, 1 Avenue du Petit Château, 91800, Brunoy, France (tletallec@mnhn.fr)

ABSTRACT

A travers cette intervention, nous explorons de quelle manière la pollution lumineuse écologique, en dégradant les cycles de la lumière naturelle et la composante nocturne de l'environnement, impacte les organismes vivants et leurs écosystèmes. Egalement, nous indiquons quelles mesures permettraient de limiter cette pollution et donc de protéger la biodiversité.

MOTS CLÉS

Comportements, Horloge biologique, Lumière artificielle, Pollution lumineuse, Rythmes biologiques, Vision.

LUMIERE NATURELLE

Cycle jour/nuit et saisonnalité

Depuis que la Terre s'est formée et que la vie y est apparue, il y a cela près de 3,5 milliards d'années, diverses forces de sélection ont influencé l'évolution des organismes vivants. Parmi ces forces, la lumière générée par notre Soleil a eu l'influence la plus importante : 10^{12} levés et couchés de soleil et $3,5*10^{9}$ cycles saisonniers se sont succédés depuis l'émergence de la vie (Fernald, 2000). Ainsi, la lumière et ses cycles ont conditionné l'apparition, chez les organismes vivants, de systèmes photosensibles – systèmes visuels et horloges biologiques. En d'autres termes, la lumière et ses cycles ont permis aux organismes de développer une représentation spatiale et temporelle de leur environnement (Nilsson, 2009).

Les rythmes biologiques et la vision

Les premiers systèmes photosensibles ont permis aux organismes primordiaux d'intégrer des informations non-visuelles relatives à l'illumination du milieu. D'apparence anodine, cette capacité leur a permis de contrôler leur environnement – phototaxie, orientation du corps – et de synchroniser leurs rythmes biologiques. Par la suite, les systèmes photosensibles se complexifiant, les organismes ont pu intégrer des informations visuelles – contrastes, couleurs. Celles-ci ont permis aux organismes de discriminer les variations de composition spectrale de la lumière, de détecter des objets sur le fond visuel, et donc de naviguer en relation avec des éléments inanimés ou vivants et d'exprimer des caractères colorés – camouflage, mimétisme, dimorphisme sexuel. A terme, la vision des couleurs a révolutionné les comportements, notamment en matière de recherche de nourriture, d'évitement des prédateurs ou de parade nuptiale (Bradshaw & Holzapfel, 2007 ; Nilsson, 2009).

SUITE...

POLLUTION LUMINEUSE

Définition

Le terme « pollution lumineuse » désigne la lumière artificielle qui altère les cycles de la lumière naturelle, dégrade le ciel et la composante nocturne de l'environnement. Il est possible de distinguer deux types de pollution lumineuse : la pollution lumineuse astronomique qui dégrade la visibilité du ciel nocturne, masque les étoiles et les corps célestes (Longcore & Rich, 2004) ; la pollution lumineuse écologique qui dégrade les cycles de la lumière naturelle, affecte la composante nocturne de l'environnement et impacte les organismes vivants et leurs écosystèmes (Longcore & Rich, 2004).

Origine

L'être humain est un animal diurne et celui-ci tente d'étendre ses plages d'activités à la période nocturne. De ce fait, tout ce qu'il construit est éclairé de nuit. La pollution lumineuse est donc associée aux activités humaines, à l'urbanisation et à ses développements. L'éclairage public, les bâtiments commerciaux et industriels, les parking, les centres sportifs, l'éclairage extérieur des habitations et l'éclairage des véhicules génèrent une pollution lumineuse (Falchi et al., 2011 ; Longcore & Rich, 2004). Le phénomène est aggravé lorsque les éclairages sont mal gérés ou inadaptés (AFE, 2006).

Etendue

En 2001, est paru le premier atlas mondial relatif à la pollution lumineuse (Cinzano et al., 2001). Celui-ci se base sur des relevés satellites des années 1996-1997. Pour les années correspondantes, cet atlas indique que 18,7% des terres émergées à travers le monde, 61,8% de la surface des Etats-Unis – excepté l'Alaska et Hawaï – et 85,3% de la surface de l'Union Européenne étaient impactés par la pollution lumineuse. Ces chiffres démontrent que la pollution lumineuse est un phénomène global. Egalement, notons que depuis les années 1996-1997 la situation n'a cessé de s'aggraver. A l'échelle mondiale, la croissance de la pollution lumineuse est estimée à +6% par an (Hölker et al., 2010a).

IMPACTS DE LA POLLUTION LUMINEUSE ECOLOGIQUE

Echelle de l'individu

Pour comprendre comment la pollution lumineuse peut affecter les organismes vivants, il faut garder à l'esprit que celle-ci modifie, dans un premier temps, l'attrait des individus pour un environnement donné et leurs capacités à s'y orienter (Longcore & Rich, 2004). Ainsi, chez les petits mammifères nocturnes, l'exposition à la pollution lumineuse entraine une réponse répulsive. Les individus évitent les milieux exposés aux fortes illuminations ou modifient, voire diminuent, leurs activités. Ce comportement permet de limiter les risques de prédation (Beier, 2006). Au contraire, chez les insectes nocturnes et les oiseaux migrateurs qui utilisent la lumière des astres pour se déplacer dans l'obscurité, l'exposition à la pollution lumineuse entraîne une réponse attractive. Autrement dit, les individus approchent les milieux exposés aux fortes illuminations. Or, ce comportement peut être cause de désorientation, c'est-à-dire que les individus, en utilisant la source de lumière artificielle

SUITE...

comme point référent, peuvent être détournés de leurs trajets initiaux. Pis, en s'approchant des éclairages artificiels, les individus peuvent entrer en collision avec les grands bâtiments – oiseaux migrateurs – ou se déshydrater voire se brûler au contact des lampes – insectes nocturnes (Eisenbeis, 2006 ; Gauthreaux & Belser, 2006 ; Lloyd, 2006).

Dans un second temps, la pollution lumineuse peut affecter les comportements locomoteurs, alimentaires, reproducteurs et la communication (Longcore & Rich, 2004). En terme de comportements locomoteurs et alimentaires, les réponses répulsives entraînent une diminution des activités nocturnes et des déplacements, associée à une diminution de la prise alimentaire. C'est ce qui s'observe chez les petits mammifères nocturnes qui, exposés à une pollution lumineuse, décalent leurs activités à des moments plus propices ou limitent leurs déplacements et leur recherche de nourriture, au risque de voir leur condition physique se détériorer (Beier, 2006). En terme de communication et de reproduction, la pollution lumineuse peut affecter l'efficacité de la communication visuelle. Les espèces bioluminescentes qui utilisent des signaux lumineux pour la communication sexuelle sont particulièrement concernées. En effet, lorsque l'illumination ambiante augmente, la visibilité de ces signaux est réduite et les communications entre individus, de même que la reproduction, sont altérées (Lloyd, 2006). Enfin, la pollution lumineuse peut aussi affecter la communication et la reproduction des espèces non bioluminescentes. Chez les amphibiens, les fortes illuminations inhibent les chants nuptiaux. De même, en présence de pollution lumineuse, les individus se montrent moins sélectifs quant aux choix de leur partenaire et ce, pour accélérer la vitesse d'accouplement et limiter le risque de prédation (Buchanan, 2006).

Echelle de l'écosystème

A l'échelle des écosystèmes, la pollution lumineuse peut engendrer des déséquilibres. Tout d'abord, les espèces photosensibles peuvent être perturbées, voire menacées. Ici, la pollution lumineuse agit comme un facteur de sélection (Hölker et al., 2010b). D'autre part, la pollution lumineuse peut modifier les compétitions interspécifiques et les équilibres proies/prédateurs. En effet, au sein des communautés naturelles, les moments propices aux diverses activités que pratiquent les individus sont fractionnés en fonction des espèces et de leur préférence pour un niveau d'illumination spécifique. Or, si l'illumination du milieu est modifiée, ce fractionnement l'est aussi et des espèces qui auparavant n'étaient pas en compétition peuvent le devenir (Longcore & Rich, 2004). Enfin, la pollution lumineuse peut contribuer à la fragmentation des habitats. Il suffit de considérer le cas des insectes nocturnes et des lampadaires. Les nuits d'été, la lumière des lampadaires attire les insectes nocturnes sur un rayon de 400 à 700 mètres. Or, les lampadaires étant espacés de 30 à 50 mètres en milieu urbain, les voies éclairées constituent de véritables barrières artificielles qui se dressent sur les itinéraires des individus, limitent leurs déplacements et fragmentent leur habitat (Eisenbeis, 2006 ; Longcore & Rich, 2004).

LUTTE CONTRE LA POLLUTION LUMINEUSE

De nos jours il existe plusieurs méthodes pour lutter contre la pollution lumineuse. Il est possible d'utiliser des lumières artificielles dont le spectre impacte peu les organismes, de limiter l'éclairage vers le ciel ou les zones sensibles, de limiter le nombre d'éclairages artificiels ou encore d'éteindre totalement ou partiellement ces derniers la nuit, lorsque le trafic des usagers est le plus faible (AFE, 2006). Egalement, il est possible de recourir à des méthodes encore peu utilisées telle que la lutte contre la pollution atmosphérique, qui concoure à diffuser la lumière artificielle dans le ciel nocturne, ou l'utilisation de revêtements de chaussée peu réfléchissants pour limiter la quantité de lumière réfléchie vers le ciel (AFE, 2006). Enfin, dans le cadre de la pollution lumineuse écologique, il pourrait être utile de constituer des trames nocturnes, c'est-à-dire des réservoirs et des corridors écologiques non éclairés, à l'image des trames vertes et bleues qui permettent aux espèces de circuler, de communiquer, de s'alimenter et de se reproduire au sein de milieux naturels protégés.

SUITE...

CONCLUSION

La lumière artificielle est indispensable aux sociétés humaines. Or, la pollution lumineuse associée, en altérant les cycles de la lumière naturelle et la composante nocturne de l'environnement, impacte les organismes vivants. A l'échelle des individus, la pollution lumineuse modifie l'attrait et l'orientation au sein des environnements et modifie les comportements locomoteurs, alimentaires, reproducteurs et la communication. A l'échelle des écosystèmes, la pollution lumineuse agit comme un facteur de sélection, modifie les compétitions interspécifiques, les équilibres proies/prédateurs et fragmente l'habitat. Or, il existe des méthodes et des démarches propres à limiter et à diminuer la pollution lumineuse. Pour protéger la biodiversité il importe donc de les développer et de les mettre en oeuvre.

BIBLIOGRAPHIE

- AFE, Association Française de l'Eclairage (2006) Les nuisances dues à la lumière : éclairages extérieurs – Guide 2006. Lux. Paris.
- Beier, P. (2006) Effects of artificial night lighting on terrestrial mammals. Pp. 19–42 in *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting* (Rich, C. & Longcore, T., eds.). Island Press. Washington D.C.
- Bradshaw, W. E. and Holzapfel, C.M. (2007) Evolution of animal photoperiodism. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics 38:1–25.
- Buchanan, B. (2006) Observed and potential effects of artificial night lighting on anuran amphibians. Pp. 192–220 in *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting* (Rich, C. & Longcore, T., eds.). Island Press. Washington D.C.
- Cinzano, P., Falchi, F. and Elvidge, C.D. (2001) The first world atlas of the artificial night sky brightness. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 328:689–707.
- Eisenbeis, G. (2006) Artificial night lighting and insects: attraction of insects to streetlamps in a rural setting in germany. Pp. 281–304 in *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting* (Rich, C. & Longcore, T., eds.). Island Press. Washington D.C.
- Falchi, F., Cinzano, P., Elvidge, C.D., Keith, D.M. and Haim, A. (2011) Limiting the impact of light pollution on human health, environment and stellar visibility. Journal of Environmental Management 92:2714–2722.
- Fernald, R. D. (2000) Evolution of eyes. Current Opinion in Neurobiology 10:444–450.
- Gauthreaux, S. A. and Belser, C.G. (2006) Effects of artificial night lighting on migrating birds. Pp. 67–93 in *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting* (Rich, C. & Longcore, T., eds.). Island Press. Washington D.C.
- Hölker, F., Moss, T., Griefahn, B., Kloas, W., and Voigt, C.C. (2010a) The dark side of light: a transdisciplinary research agenda for light pollution policy. Ecology and Society 15.
- Hölker, F., Wolter, C., Perkin, E.K., and Tockner, K.. (2010b) Light pollution as a biodiversity threat. Trends in Ecology & Evolution 25:681–682.
- Lloyd, J. (2006) Stray light, fireflies and fireflyers. Pp. 345–364 in *Ecological Consequencesof Artificial Night Lighting* (Rich, C. & Longcore, T., eds.). Island Press. Washington D.C.
- Longcore, T. and Rich, C. (2004) Ecological light pollution. Frontiers in Ecology and the Environment 2:191-198.
- Nilsson, D.E. (2009) The evolution of eyes and visually guided behaviour. Philosophical Transactions of the Royal Society of London: Biological Sciences 364:2833–2847.

SUITE...

L'éclairage public 2.0

Ir Guy LEJEUNE & Pr Ir Jacques DESTINÉ
Université de Liège, {guy.lejeune@ulg.ac.be, jdestine@ulg.ac.be}

ABSTRACT

Une solution nouvelle permet de commander dynamiquement l'éclairage des voiries. Cette technologie crée des bulles de lumières qui accompagnent les usagers de l'espace public. Leur confort et sécurité visuelle sont ainsi maintenus tout en minimisant la consommation d'énergie et la pollution lumineuse.

MOTS CLÉS

Eclairage dynamique, éclairage intelligent, bulles de lumières, économies d'énergie.

UN ÉCLAIRAGE ACTUEL INADAPTÉ

La situation existante

L'éclairage public, tel qu'il a été pensé et installé pendant des décennies, consiste à équiper les voiries de luminaires qui maintiennent un éclairement constant tout au long de la nuit. Cette technique offre effectivement une lumière suffisante pour se déplacer dans l'espace public de manière confortable et avec un bon sentiment de sécurité. Cependant, elle implique également de nombreux désagréments.

Parmi ceux-ci, on peut citer une grosse consommation énergétique, une pollution lumineuse importante, un entretien régulier,… Si les pouvoirs publics ont longtemps pu s'en accommoder, ce n'est plus le cas aujourd'hui. Les augmentations du prix de l'énergie, la nécessité de faire des économies et une conscience accrue en les impacts environnementaux ne permettent plus d'accepter de telles implémentations.

Cela est d'autant plus inacceptable que fréquemment, aucun utilisateur de l'espace public n'est présent pour en bénéficier. On est alors en train de gaspiller de l'énergie et d'user des équipements en pure perte. Sans parler du fait qu'une trop grosse partie de la lumière est toujours émise hors des zones qu'on cherche à illuminer.

Solutions actuelles

Ces dernières années ont vu l'émergence de nouvelles technologies s'efforçant de réduire ces problèmes. Par exemple, l'emploi de LEDS, soit des diodes électroluminescentes, qui consomment moins pour un éclairement équivalent. Cette lumière étant plus directive, la pollution lumineuse peut également être réduite. On peut également mentionner l'arrivée de « dimmeurs horaires », permettant de réduire la puissance de l'éclairage pendant les heures creuses de la nuit.

Ces solutions ne donnent pas entièrement satisfaction: l'adoption de LEDS ne réduit qu'une partie de la pollution lumineuse engendrée. Les dimmeurs horaires créent des situations où l'éclairage est à pleine puissance sans que personne ne soit présent. Et à l'inverse, dans une autre plage horaire,

SUITE...

ils maintiennent un éclairage trop faible alors qu'un utilisateur aurait besoin de plus de lumière.

Fondamentalement, on souhaiterait n'avoir à éclairer les voiries que lorsqu'un usager est présent, et éteindre sinon - ou à tout le moins, maintenir un niveau extrêmement faible. C'est ce que nous proposons, en créant de bulles de lumière qui accompagnent les utilisateurs de l'espace public.

LA SOLUTION SMARTNODES

Un bref historique

Pour proposer des alternatives nouvelles, le projet GEPPADI a vu le jour sur une initiative de la SPI. Réunissant la SPI, Arthos, Ronveaux, l'UCL et l'ULg, et avec l'aide d'un financement de la région Wallonne, il s'est attelé à repenser l'éclairage public au sens large : fabrication de mats et luminaires en matériaux durables, optimisation des valeurs d'éclairage, spécification fines des besoins en lumière et réalisation d'une technologie permettant un contrôle dynamique de l'éclairage. L'Université de Liège a réalisé ce dernier point et une Spin-off commercialisant cette technologie vient de voir le jour : SmartNodes.

Le concept : la bulle de lumière

En commandant de manière coordonnée l'intensité lumineuse émise par chaque luminaire, on peut créer une bulle de lumière qui accompagne tout usager de l'espace public. Les luminaires s'allument avant son passage et s'éteignent après celui-ci (voir Figure 1).

Les paramètres qui forment cette bulle, tels les distances et les niveaux de puissances, sont optimisés par type d'utilisateur. Par exemple, la bulle sera symétrique pour un piéton et pas pour un véhicule. Cela permet également un respect strict des normes d'éclairage en vigueur.

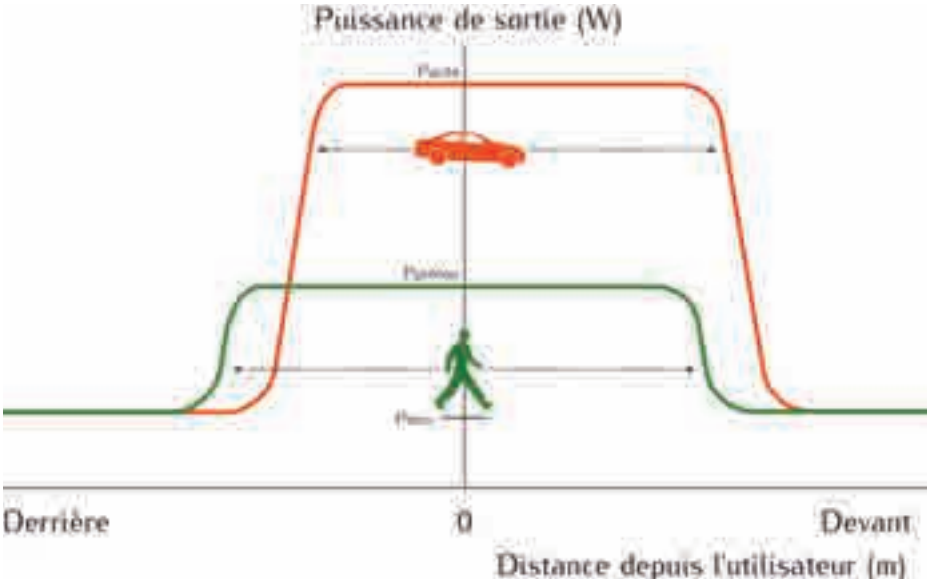

Figure 1
Bulle lumineuse et ses paramètres

En-dehors de cette bulle, on peut soit éteindre totalement, soit maintenir un niveau minimal. Cela va dépendre des configurations: peu de personnes sont à l'aise à l'idée de couper l'éclairage public dans la rue de leur habitation. A l'inverse, cela ne devrait pas être problématique en milieu rural.

SUITE...

Reconnaître les utilisateurs présents

Alors que le principe d'une bulle de lumière est simple et intuitif, sa réalisation est complexe à mettre en place. Il est en effet indispensable de déterminer précisément les caractéristiques de tout usager présent: sa nature (piéton, cycliste, automobiliste,…), sa position, sa vitesse et les conditions extérieures. Pour ce faire, il est nécessaire de combiner les informations de plusieurs capteurs, placés à des endroits différents. Deux approches sont alors possibles : l'une, centralisée, l'autre décentralisée (voir Figure 2 et Figure 3).

Le premier cas revient à envoyer toute information en un point central qui analyse la situation et renvoie des ordres d'éclairage. Si ce système peut fonctionner pour quelques points lumineux, il va très vite être engorgé si on le fait fonctionner à l'échelle d'un village ou d'une ville. De plus, en cas de défaillance des communications ou du point central, il est immédiatement inopérant.

Dans le second cas, l'intelligence du système est répartie sur chaque module de contrôle. Par leur dialogue et en partageant les informations qu'ils détiennent, leurs algorithmes peuvent déduire avec une grande précision la situation de leur environnement. Cette architecture offre naturellement une grande robustesse aux défaillances et aux modifications comme l'ajout de luminaires. Malgré la complexité accrue de cette architecture décentralisée, elle a été choisie et réalisée avec succès par l'équipe de l'ULg. Un brevet la protégeant est d'ailleurs déposé.

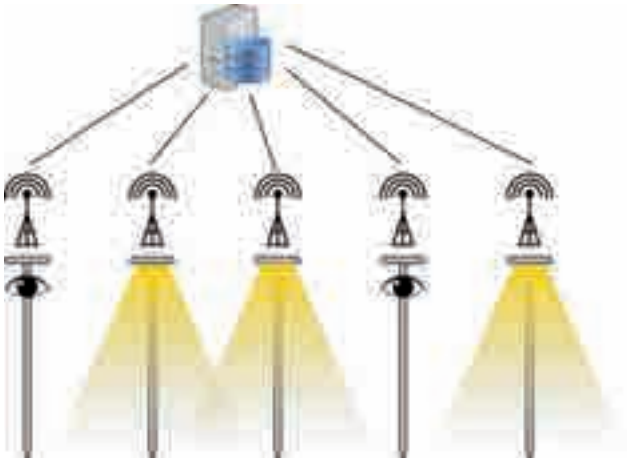

Figure 2
Système centralisé

Figure 3
Système décentralisé

SUITE...

Le module de contrôle

Chaque luminaire étant commandé de façon unique, on place sur chacun un module de contrôle, qui détermine une consigne d'éclairage. Cette consigne est alors transmise au « transformateur » électrique présent dans chaque lampe, qui module la puissance électrique transmise aux LEDS.

Chacun de ces modules de contrôle est équipé de capteurs, de moyens de communications et d'un micro-ordinateur. Celui-ci met en oeuvre l'intelligence décentralisée et les algorithmes qui déterminent l'éclairement requis localement. Les capteurs sont de deux technologies différentes, soit de l'infrarouge passif et un radar doppler. Cela permet de faire face efficacement à la variété des utilisateurs, du piéton au poids-lourd.

Les fonctionnalités annexes

Le premier cas revient à envoyer toute information en un point central qui analyse la En plus de réaliser des bulles de lumières, le système est capable de contrôler l'état du réseau de luminaires, ce qui permet une maintenance efficace : il n'est plus nécessaire de maintenir les lampes allumées en plein jour pour déterminer celles qui sont défectueuses!

Il est bien évidemment toujours possible de désactiver les bulles lumineuses et de forcer le niveau d'éclairage requis – en cas de fêtes ou concerts, par exemple. On peut également rapatrier la consommation d'énergie par luminaire et de nombreuses statistiques intéressantes.

Réalisations

La technologie proposée n'est pas un vague concept ou un prototype, mais une solution industrielle mature déjà commercialisée. Elle est utilisée avec succès sur plusieurs sites de Wallonie et de Flandre.

Selon les sites et les fréquentations, une diminution de consommation de l'ordre de 80% a été observée, sans diminution de la qualité de l'éclairage pour les utilisateurs.

CONCLUSIONS

La réalisation de bulles de lumières règle de nombreux problèmes inhérents à l'éclairage statique. L'éclairage restant par défaut au niveau minimum, consommation et entretien sont immédiatement grandement diminués. La pollution lumineuse étant également réduite de manière significative, cela minimise d'autant l'impact de l'éclairage sur le biotope végétal et animal.

Au contraire d'autres solutions, ce résultat n'est pas obtenu en diminuant le confort et la sécurité des usagers de l'espace public. Ceux-ci recevront toujours un éclairage adéquat et ce quels que soient l'heure et l'endroit où ils se trouvent.

La technologie mise en oeuvre est novatrice par son approche totalement décentralisée. Cette architecture offre une incroyable robustesse tout en offrant une qualité de service équivalente à un système centralisé.

Les nombreux avantages de la solution réalisée et l'accueil enthousiaste des professionnels du secteur permettent ainsi d'espérer un changement radical de la manière d'éclairer nos routes, chemins et parkings dans les prochaines années.

SUITE...

BIBLIOGRAPHIE

- CEN / TR 13201-01 (2004) Éclairage public – Sélection des classes d'éclairage
- CEN / TR 13201-02 (2004) Éclairage public - Exigences de performance
- Romnée, A., Lejeune, G., and Bodart, M. (2013) A new real time intelligent management model for street lighting, CIE Centenary Conference «Towards A New Century of Light», Paris
- SPI (2013) Geppadi, un éclairage intelligent

SUITE...

De la lumière en sémiotique ?

Marie RENOUE
Laboratoire culture et communication, Avignon {marie.renoue@wanadoo.fr}

ABSTRACT

L'objet de cette communication est d'évoquer différentes analyses de la lumière qui ont pu être faites dans le cadre d'une sémiotique de la perception et de l'esthétique. L'accent sera mis en particulier sur des phénomènes ou des ressentis contradictoires ou paradoxaux de la lumière en art.

MOTS CLÉS

Paradoxe, contradiction, perception, sensation, corps, parcours de la lumière.

UN ETRANGE OBJET

Que pourrait dire la sémiotique de la lumière ? ou plutôt qu'a-t-elle dit de la lumière dont Olivier Revault d'Allonnes écrivait en 2000 :

> *«Il n'y a pas de signification en soi et par soi de la lumière et de l'obscurité, qu'il n'y a que des statuts culturels, des façons de traiter ces données, ou des façons de les 'contre-traiter', de remettre en question leur destin généralement admis« (2000 : 14).*

Prenant ainsi position dans un débat qui opposait les professionnels de l'éclairage comme Henri Alekan qui, en référence à la lumière solaire, considère comme universelle une certaine axiologie de la lumière et de son corrélat l'ombre et d'autres comme Raoul Coutard qui, tout en notant certaines relations faites entre celle-ci et émotion, doute de l'infaillible efficacité d'une grammaire de l'éclairage et de la valeur de ses corrélations, le philosophe entretenait la confusion par un paradoxe ayant trait cette fois à sa perception, puisqu'il écrivait :

> *«La situation est quelque peu paradoxale : si la lumière est la condition indispensable pour qu'un objet soit visible, en revanche la lumière elle-même ne se voit pas. On voit les objets qu'elle touche, on voit la source d'où elle jaillit ; en somme, on voit ou peut voir les deux extrémités de ses parcours, mais pas ce parcours même. […] La lumière à la fois existe et n'existe pas« (2000 : 9).*

Voilà la lumière sans signification ni visibilité pleines et avec une existence contradictoire qui, même si l'ontologie intéresse peu la sémiotique, peut rappeler les contradictions dont la lumière est généralement l'objet dans les disciplines qui la considèrent. Ainsi, si les débats sur son homogénéité ou sa composition hétérogène en rayons différemment réfrangibles, rappelés par Maurice Elie (1993), n'ont plus raison d'être, le physicien, Philippe Grangier, présente, dans une revue de vulgarisation, la position quantique neutre et alternative : composée de photons, la lumière apparaîtrait «tantôt comme une onde tantôt comme un corpuscule« en fonction des expériences tentées. Et, usant d'une double négation qui peut évoquer le terme neutre du célèbre carré logique des sémioticiens, il conclut en ces termes :

> *«Contrairement à la conjonction à la fois onde et corpuscule, la disjonction ni onde ni corpuscule serait ainsi logiquement possible« (1994 : 11).*

SUITE...

1995 : DE LA LUMIERE EN SEMIOTIQUE

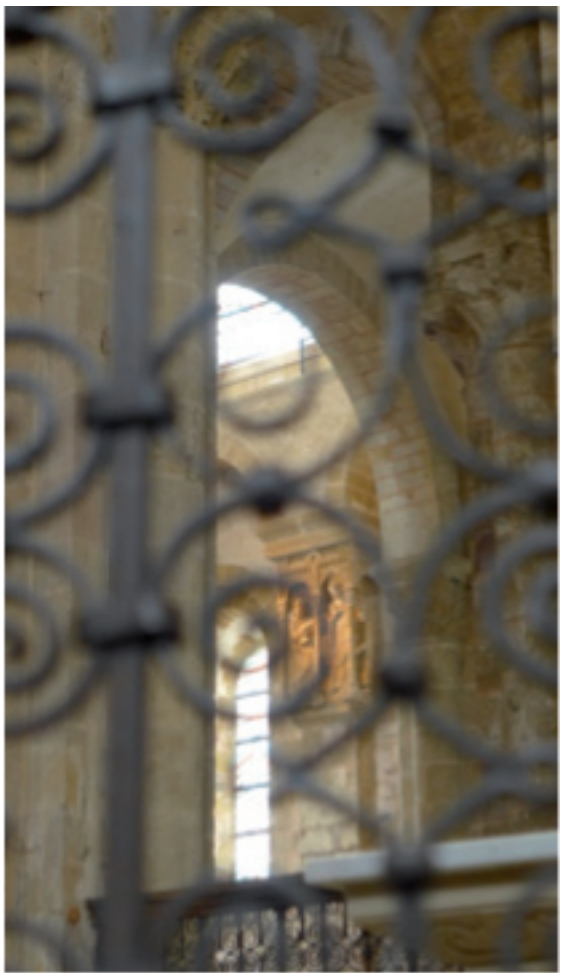

Figure 1
La lumière et les vitraux de Sainte-Foy de Conques.

Ayant fait écho à la fécondité heuristique que laissent entendre ces multiples négations et contradictions, la sémiotique s'est déjà, en 1995, penchée sur la lumière. Jacques Fontanille, dans sa *Sémiotique du visible – Des mondes de lumières*, en a proposé une approche théorique et des analyses concrètes validant le modèle abstrait construit précédemment. Pour lui aussi, la lumière est un «non-langage«, au sens hjelmslevien du terme, c'est-à-dire, une sémiotique dont les sens ne peuvent être que connotatifs, soit des effets de sens individuels, soit des poncifs stéréotypés. Hors de cette connotation, la signification serait à rechercher du côté de la perception, de l'acte même de la perception ; même si, la sémiotique le demande, il conviendrait de postuler «l'autonomie de son objet [la lumière sémiotisée] à l'égard de la vision, tout comme d'ailleurs, à l'égard du monde physique«, et aussi l'indifférence des supports de manifestation. Et, comme le titre même de son ouvrage le signifie, la lumière est vue comme ce par quoi adviendrait le visible et comme accédant à la visibilité par ses configurations sémiotiques qui en même temps articuleraient l'espace visible : l'éclat (concentration) ; l'éclairage (circulation) ; la couleur (immobilisation) et la matière (diffusion).

C'est également au début 1995 que nous avons proposé une analyse de la lumière plus modeste et différente, puisque nous n'y proposions pas de modèles généraux de la lumière en tant qu'elle serait visible ou bien qu'elle rendrait visible, mais une analyse de la perception cognitive et sensible d'une lumière particulière, celle variable de la romane Sainte-Foy de Conques illuminée par la lumière solaire diffusée par les vitraux de Pierre Soulages. Considérée sous cette perspective moins théorique et plus concrète, la lumière perdait sa transparence, en prenant place dans un parcours perceptif et dans un espace fortement axiologisé, en s'affirmant comme un objet de valeur à voir et comme un acteur dans la visibilité de l'édifice et, étrangement, dans la coloration des vitraux. Regarder, tenter de voir et de comprendre la lumière, ses effets dans la coloration des vitraux «incolores«, c'était alors envisager une interprétation qui mobilisait certaines compétences, des savoirs sur les lumières religieuses, sur son action et ses réactions, parce que la perception est aussi signifiante et qu'elle ne se fait pas *ex nihilo*, qu'elle est et qu'elle a une mémoire.

Neuf années plus tard, nous proposions, dans un numéro de la revue *Protée*, de regrouper différentes approches sémiotiques de la lumière et une analyse de ses paradoxes.

SUITE...

ET AUJOURD'HUI : QUE PROPOSER OU RETENIR ?

Que dire ou redire aujourd'hui ? Il n'est certes pas question de revenir sur le défaut de significations endémiques de la lumière – la sémiotique s'est d'ailleurs depuis longtemps détournée de la signification toujours «en transit« pour elle afin de traiter davantage de l'énonciation, du parcours qui fait sens. Mais il est possible de considérer des valeurs potentialisées, stabilisées dans un contexte donné capable de contrefaire ou de contredire ces valeurs. Ainsi en va-t-il par exemple des lumières de la «Genèse« : celle du *fiat lux*, celle ultérieure des astres ou même de celle divine – puisque «Dieu est lumière« dans la Première lettre de saint Jean – que le spectateur ou l'exégète peut re-trouver dans des images pieuses ou dans des espaces religieux. Pas de signification en soi donc, seulement des significations contextuelles au moins virtuelles que des objets peuvent ré-actualiser, des valeurs parfois variables dont l'historien-sémioticien pourrait tracer les péripéties.

Mais il est d'autres lieux plus subtils du sens pour la lumière, ceux de ses configurations, de son action ou aussi de son traitement. Ainsi en va-t-il des rais de lumière qui justement dirigés éclairent les œuvres, mettent en lumière les murs de Tadao Ando, de sa diffusion qui inonde un espace, gomme les objets ou les noie, de son déploiement qui structure l'espace, densifie des volumes de James Turrell ou décolle et fait flotter les coupoles des mosquées seldjelouks décrites par Ulya Vogt-Göknil – ou encore de son parcours ralenti dans les laques de Jun'ichiro Tanizaki ou réfléchi, diffracté et transmis à travers les vitraux de Soulages. La lumière vaudrait alors par ce qu'elle fait ou ce qui la fait voir, la transforme en jouant sur sa couleur, son expansion (forme et profondeur), sa direction, sa variabilité et sur son intensité : les jeux de l'ombre et de la lumière.

VOIR LA LUMIERE ?

Qu'en est-il alors de sa visibilité, si nous ne la définissons pas seulement comme un opérateur général de visibilité ou le champ du visible, mais comme un effet, un quelque chose à voir ?

En fait, la difficulté semble venir du fait que le faire et l'être (ou son paraître) sont dans la lumière intimement mêlés : elle apparaît par ce qu'elle fait et ce qu'elle fait est tributaire de ses qualités ; d'où les inférences que nous faisons généralement de sa fonction d'éclairage à ce qu'elle est. Et il semble bien que souvent, pour la percevoir, il faille mettre au second plan ce qu'elle éclaire ou qu'elle éclaire. Par ailleurs, malgré sa «transparence«, elle semble parfois directement visible dans les rais qui relient source et cible ou dans des sites qu'elle inonde ou parcourt : la lumière des Alpilles n'est pas celle du Luberon ni celle du sud-ouest de la France ou du Rhône arlésien. Et, et il ne s'agit pas seulement d'intensité lumineuse, mais de mode de diffusion, d'une douceur et couleur de la lumière ambiante plus ou moins saillante, à laquelle on est plus ou moins sensible, qu'on apprend plus ou moins à voir – Raoul Coutard parle ainsi de la lumière de Capri et du *Mépris*, de celle du lac Léman (2004 : 106.). Régime de visibilité ou dispositif : voici l'une de conditions de visibilité présentée par Christine Buci-Glucksmann qui évoque aussi, dans son esthétique de la lumière en art, de quoi satisfaire le sémioticien, à savoir :

> *«une valeur différentielle, degré, modulation ou plan, mettant en œuvre cette opposition entre lumière-splendeur et ombre-obscurité dont parlait déjà Léonard de Vinci« (2000 : 33).*

Et nous pourrions préciser : une différence de contrastes ou une différence par comparaison avec ce qu'on connait déjà.

Figure 2 Une lumière des Alpilles dans les champs d'oliviers d'Aureille.

Alors, trouver du ou plutôt des sens à la lumière, c'est regarder ses valeurs différentielles, considérer les tensions qui les travaillent et les définissent, ses effets de profondeurs, de surface et d'éclat, son aspect et son tempo, ceux des noirs lumineux de Pierre Soulages ou des *Lights pieces* haptiques de James Turrell qui déconstruisent nos habitudes et sensations ordinaires. Ce peut être aussi la voir comme un acteur qui dessine ou qui gomme, qui colore, «dé-colore« ou «re-colore« ; ou encore comme un objet-sujet actif fortement valorisé, quand l'ombre n'est plus que l'absence ou une carence de lumière, une figure négative et non plus sa «contrariété« ou sa complémentaire, comme elle l'était pour Léonard de Vinci (1487-1508 *in* 1987 : 320-357) ou comme la présente Bertrand Revol, soit :

> *«une entité positive et active, une matérialité efficiente et irradiante« (2003 : 29)*

qui, bien que définie par l'absence de lumière, rivalisait avec celle-ci et assurait elle aussi la visibilité … Une sémiotique de la perception et de l'esthétique doit, pour assurer sa validité, accorder la plus grande attention au visible, à ce qui apparaît et dont on pourrait faire l'expérience, aux structures logiques et aux paradoxes qui composent (avec) notre perception.

BIBLIOGRAPHIE

- Alekan, H. (1991) *Des lumières et des ombres*, Éditions du collectionneur.
- Buci-Glucksmann, Ch. (2000) Vers une esthétique de la lumière ?, *Revue d'esthétique* n°37, pp. 33-38.
- Coutard, R. (2004) Interview de P.-E. Parais et M. Renoue, *Protée*, Vol. 31, n°3, pp.101-106.
- É lie, M. (1993) *Lumière, couleurs, nature : L'optique et la physique de Gœthe et de la Naturphilosophie*, Vrin.
- Grangier, P. (1994) Une fondamentale étrangeté, *Science et vie*, n°186, pp. 8-14.
- Fontanille, J. (1995) *Sémiotique du visible. Des mondes de lumière*, PUF.
- Renoue, M. (2001) *Sémiotique et perception esthétique*, PULIM.
- Renoue, M. (2003) Lumière en noir et lumière tangible. Le goût du paradoxe, *Protée*, Vol. 31, n°3, pp.69-80.
- Renoue, M. (2010) Lux et lumina, *Figures de l'art*, n°17, pp.145-156.
- Revault d'Allonnes, O. (2000) Les obscures évidences de la lumière, *Revue d'esthétique*, n°37, pp.7-16.
- Revol, B. (2003) L'image est ses ombres, *L'ombre de l'image*, M. Gagnebin éd., Champ Vallon, pp.29-65.
- Tanizaki, J. (1933) *Éloge de l'ombre*, traduction de R. Sieffert, Publications Orientalistes de France, 1993.
- Vogt-Göknil, U. (1975) *Grands courants de l'Architecture islamique-Mosquées*, Éditions du Chêne.
- Vinci, L. de (1487-1508) *Carnets*, édition d'E. Maccurdy, traduction de L. Servicen, Gallimard, 1987.

Di'Light : Dispositif Intelligent et Interactif pour le contrôle de sources lumineuses

Sophie HAINE, Hubert WOSZCZYK, Xavier LANGLOIS,
Geoffrey COUVREUR, Jérémie DELHAXHE
Université de Liège, shaine@student.ulg.ac.be

ABSTRACT

Dans le cadre d'un concours d'ingénierie, une équipe d'étudiants a développé un système innovant de contrôle de l'éclairage public. L'impact de l'éclairage sur la faune et la flore, souvent négligé, a été étudié et a mené à la sélection d'un spectre de couleur respectueux des écosystèmes ainsi qu'à la réalisation d'une interface intuitive permettant de contrôler les points lumineux et leur intensité.

MOTS CLÉS

Éclairage, faune, flore, humain, art.

CONTEXTE

Le projet Di'Light décrit ici (pour « Dispositif Intelligent et Interactif lumineux ») a été développé dans le cadre du concours « Ingénieur de Projets » (IdP) organisé par la Faculté des sciences appliquées de l'Université de Liège, sur base d'un cahier des charges façonné par l'ASBL «Façons de voir » et l'artiste plasticien Werner Moron. Ce dernier, après avoir suivi plusieurs conférences interrogeant la pollution lumineuse et ses effets néfastes sur la faune, la flore et l'humain, a imaginé un concept original de minuterie pour un éclairage «responsable».

Le concept de minuterie imaginé prévoit d'agir et de contrôler l'intensité de plusieurs points lumineux de façon à limiter autant que possible leurs nuisances. La minuterie s'adapte, tout au long de l'année, au rythme des écosystèmes.

Les défis soumis à l'équipe multidisciplinaire d'étudiants dans le cadre du concours IdP sont les suivants :

• Mettre en œuvre la minuterie de façon à apaiser la faune et la flore, victimes des agressions de l'éclairage public ;

• Être innovant et apporter une solution technique originale en regard du marché de l'éclairage existant;

• Faire éprouver au visiteur cette sensation de lumière adaptée au règne animal et végétal tout en maintenant une sensation de confort et de sécurité.

Pour répondre à ces attentes, les étudiants ont dans un premier temps analysé l'impact de la lumière artificielle sur les écosystèmes. Cette analyse, résumée ci-dessous, les a ensuite guidés dans l'élaboration d'un système, produit en quatre prototypes.

SUITE...

IMPACT DE LA LUMIÈRE ARTIFICIELLE SUR LA FAUNE ET LA FLORE

La lumière émise par les lampadaires publics est composée de différentes couleurs. Les animaux perçoivent cette lumière, et ces différentes couleurs, avec plus ou moins de sensibilité. Il est également bien connu que les animaux et les humains ont développé au fil du temps une stratégie d'adaptation aux variations de luminosité, de manière à percevoir le monde qui les entoure de jour comme de nuit (DETEC, 2012).

L'éclairage artificiel est un éclairage constant dont le panel de couleur et d'intensité diffèrent de la lumière naturelle qui s'impose aujourd'hui peu à peu. Sans être encore parfaitement adapté aux besoins de l'Homme, il nuit en outre fortement à un grand nombre d'espèces qui utilisaient les variations naturelles de la lumière pour se repérer dans l'espace et le temps. Des oiseaux migrateurs sont ainsi piégés par les grandes villes aux éclairages artificiels abondants, incapables de situer leur position ou la période de l'année. Il en va de même pour les batraciens qui attendent la nuit à certaines périodes pour se reproduire ainsi que pour les insectes qui utilisent le soleil ou la lune pour s'orienter (Verhegghen, 2013). Les études relatives à l'évaluation précise de l'impact de l'éclairage artificiel sur la faune et la flore sont à ce stade embryonnaires, mais quelques pistes de recommandations se dégagent peu à peu.

QUELQUES RECOMMANDATIONS

Dans un premier temps, soulignons qu'un éclairage artificiel qui ne nuit absolument jamais aux animaux relève encore aujourd'hui de l'utopie. Un éclairage artificiel, aussi faible soit-il, reste une perturbation. On peut cependant recommander un éclairage d'intensité aussi faible que possible et émettant un nombre de couleurs le plus limité possible. Une deuxième recommandation est d'éclairer selon un spectre de couleurs sensiblement perceptible par l'homme mais le plus respectueux possible des différents écosystèmes en présence. Parmi tous les spectres techniquement à disposition aujourd'hui, le spectre de couleur verte semble être particulièrement adapté (DETEC, 2012). L'homme, à qui est destiné l'éclairage artificiel, constitue ainsi l'espèce la plus efficacement ciblée : dans ces tons, l'homme est capable de discerner son environnement, et ce même à faible intensité.

Enfin, la dernière recommandation pour un éclairage plus respectueux de l'environnement consiste simplement à varier l'intensité durant la journée, dans le respect des rythmes circadiens naturels (Innolumis, 2012).

SYSTÈME DÉVELOPPÉ

Le système, et son premier prototype, sont développés de manière à ce que l'on puisse facilement y incorporer de nouveaux profils d'éclairage, s'adaptant ainsi à d'autres écosystèmes que ceux initialement prévus. Le grand avantage de ce système est donc sa flexibilité et son potentiel d'évolution au fil du temps. Le prototype actuel consiste en un boîtier de contrôle à connecter sur la lampe à piloter. Le microcontrôleur à l'intérieur de ce boîtier pilote l'intensité de la lampe selon des règles choisies par l'utilisateur, qui lui sont transmises via une communication sans-fil. Notre système permet donc de piloter l'intensité d'une lampe par exemple depuis son domicile, par l'intermédiaire d'un site web. Lorsque plus d'un boîtier est présent (plusieurs lampes étant pilotées), une mise en réseau permet à un unique point d'accès 3G - un boîtier « principal » - de transmettre les ordres aux boîtiers voisins.

SUITE...

La flexibilité du système réside également dans la capacité d'un appareil à contrôler deux lampes simultanément, ce qui s'avère utile lorsqu'il s'agit de contrôler autre chose qu'un simple point lumineux (l'illumination plus complexe d'une œuvre d'art ou d'un patrimoine bâti, par exemple).

INTERFACE

Une page web sert actuellement d'interface permettant d'encoder des règles d'intensité pour un réseau d'appareils de commande. La programmation se veut simple mais elle est néanmoins puissante car supportant l'établissement de schémas d'éclairage enregistrables, qui peuvent ensuite être appliqués à des appareils pré-définis.

La page web en tant que telle consiste en une interface simple et intuitive pour la saisie des données. L'utilisateur, après s'être identifié, peut à sa guise définir de nouvelles « zones lumineuses » (contrôlant un set pré-identifié de lampes distantes) ainsi que leurs caractéristiques lumineuses (durée et intensité d'illumination) pour n'importe quelle tranche horaire de la journée. Il peut également définir des « saisons », périodes plus ou moins longues durant lesquelles le dispositif contrôlera les points lumineux selon un schéma constant et itératif (le schéma d'une seule nuit, par exemple, le temps d'un événement particulier ; le schéma de plusieurs mois, le temps d'une période particulièrement propice à la reproduction d'une espèce, etc.).

CONCLUSION

Le système de contrôle d'éclairage développé, interactif et intelligent, permet de réinstaurer un « cycle des saisons » pour un illumination artificielle mais respectueuse de nos espaces et de nos écosystèmes. Il participe à l'aménagement durable et qualitatif de nos espaces de vie tout en étant aisément maniable, son interface intuitive permettant de programmer rapidement et à distance un système d'éclairage complexe.

BIBLIOGRAPHIE

- Verhegghen, E. (2013). Pollution lumineuse et perte de biodiversité. In L'Homme et l'Oiseau 2. pp. 28-39.

WEBOGRAPHIE

- DETEC, Conseil fédéral, Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication, Office fédéral de l'environnement OFEV, Confédération Suisse. (2012). Effets de la lumière artificielle sur la diversité des espèces et l'être humain. <http://www.fares.be/documents/NormesIFSICRF.pdf> Visité le 15.11.2013.
- Innolumis (2012). Innolumis Public Lighting. In Innolumis. <http://www.innolumis.nl/en/Documentatie.aspx> Visité le 12.02.2014.

SUITE...

Wallonie

Creative Wallonia

CHAUDFONTAINE

ethias

Université
de Liège
ulg

FNRS

asbl Façons de Voir

LES ATELIERS
D'ART CONTEMPORAIN

FESTIVAL
CINQ
SAISONS

LUCID