

**SAMUEL
CHALLÉAT**

SAUVER LA NUIT

**Comment l'obscurité
disparaît, ce que
sa disparition fait
au vivant, et comment
la reconquérir**



Premier Parallèle

978-2-85061-011-0
© Premier Parallèle, 2019
Tous droits réservés

www.premierparallele.fr

*Si vous souhaitez être tenu informé de nos parutions, vous pouvez nous écrire
à cette adresse : contact@premierparallele.fr*

Samuel Challéat

Sauver la nuit

Comment l'obscurité disparaît,
ce que sa disparition fait au vivant,
et comment la reconquérir



Introduction

« Hein ? Tu es toujours là ? Cinq cent un millions de... je ne sais plus... J'ai tellement de travail ! Je suis sérieux, moi, je ne m'amuse pas à des balivernes ! Deux et cinq sept...

– Cinq cent un millions de quoi ? répéta le petit prince qui jamais de sa vie n'avait renoncé à une question, une fois qu'il l'avait posée. [...]

Le businessman comprit qu'il n'était point d'espoir de paix :

– Millions de ces petites choses que l'on voit quelquefois dans le ciel.

– Des mouches ?

– Mais non, des petites choses qui brillent.

– Des abeilles ?

– Mais non. Des petites choses dorées qui font rêvasser les fainéants. Mais je suis sérieux, moi ! Je n'ai pas le temps de rêvasser.

– Ah ! des étoiles ?

– C'est bien ça. Des étoiles. »

Antoine de Saint Exupéry¹, *Le Petit Prince*.

Étudiant, je travaillais en tant qu'animateur en astronomie – astronomie que j'ai commencé à pratiquer à dix ans, d'abord seul, puis dans le club de ma ville. J'étais le plus souvent accompagné d'un ami, lui aussi amateur de longues nuits d'observation du ciel profond.

Lorsque nos emplois du temps nous le permettaient, nous sillonnions les routes de notre région avec, dans le coffre de la voiture, un planétarium gonflable, un ou deux télescopes du club, et de quoi animer des ateliers de fabrication de maquettes et autres cartes des étoiles. Nous allions d'école en école, de centre de loisirs en centre de loisirs expliquer les saisons, les phases lunaires, les éclipses de Lune ou de Soleil, les mouvements des astres dans le ciel et ceux, un peu particuliers, des planètes, la dif-

férence entre une étoile et une planète, entre une planète et un astéroïde ou une comète, entre une étoile et une étoile filante, etc. Arrivait inévitablement une salve de questions souvent nourries aux récits de science-fiction sur les trous noirs, les distances dans l'univers, les univers parallèles et les mondes multiples, les possibles formes de vies extraterrestres ou encore la fin du monde – les théories de l'effondrement n'étaient pourtant pas encore dans l'air du temps.

J'ai ainsi eu la chance de travailler trois années de suite avec un centre de loisirs qui, au cœur du Jura, accueillait en « classes vertes » des élèves de différents collèges de la région parisienne. Nous restions sur place plusieurs jours, ce qui nous laissait le temps d'organiser plusieurs soirées d'observation du ciel nocturne. Pendant que les enfants dînaient, nous installions les télescopes, faisons la collimation des miroirs puis laissons ces instruments faits de verre et de métal descendre lentement à la température de l'air ambiant – ce qui, dans le Jura, peut parfois prendre un certain temps. Dehors, ce soir-là, viennent à nous les élèves d'une classe de quatrième avec lesquels nous avons déjà passé une bonne partie de la journée à jouer avec l'astronomie. Nous leur faisons éteindre les lampes torches et autres frontales qu'ils ont apportées afin qu'ils commencent à s'accoutumer à l'obscurité ambiante. L'excitation d'être littéralement *dans la nuit* – c'est-à-dire aux prises avec un élément, un milieu, comme on est « en montagne » ou « en mer » et non pas seulement « à la montagne » ou « à la mer » – est palpable. C'est qu'ici la nuit est sombre, très sombre, d'autant plus que l'on est en période de nouvelle lune et que c'est encore la fin de l'hiver : le Soleil est parti se coucher depuis un bon moment déjà.

De petites histoires mythologiques en petites anecdotes un peu plus actuelles, nous les amenons à s'intéresser à ce qu'ils ont au-dessus de leur tête. Ils sont perdus : une ligne d'horizon n'est pas la même lorsqu'elle est plantée de sapins en lieu et place d'im-

meubles et de lampadaires et, surtout, aucun d'entre eux n'a jamais embrassé autant d'étoiles d'un seul regard. Mon ami vient me dire qu'il a pointé Saturne avec l'un des télescopes. Les enfants s'avancent, « la casquette bien à l'envers sur la tête s'il vous plaît, sinon vous risquez de taper l'instrument avec la visière ! Et comme je vous ai expliqué qu'il s'agit d'un instrument très fragile et très précis, si l'un d'entre vous le dérègle, on ne pourra plus observer. Il nous faudra des semaines pour le réaligner, et avec mon ami on n'a pas apporté de quoi survivre pendant des semaines dans ce trou perdu ! » La mauvaise plaisanterie a fonctionné : ils ont rigolé et regardent maintenant prudemment et, surtout, attentivement. *Ils observent.*

C'est là qu'a surgi l'émerveillement. L'un des enfants arrive près du télescope, met l'œil à l'oculaire, relève vivement la tête vers nous puis reprend immédiatement son observation en s'exclamant : « Wahou ! Mais... Mais ça existe vraiment ? C'est encore une blague ou c'est pour de vrai ? Saturne, elle a vraiment des anneaux ? Je pensais que c'était qu'à la télé ! Et ça, les anneaux, c'est autour du petit point qu'on voit là-haut ? » Ni une ni deux, il attrape ses copains qui le suivent dans la file et leur commande de regarder. « Quand le mystère est trop impressionnant, on n'ose pas désobéir² » : ils s'exécutent et, à leur tour, s'en trouvent un peu décontenancés. C'est ensuite un défilé des belles d'hiver : la grande nébuleuse d'Orion, la galaxie du tourbillon dans la constellation des Chiens de chasse, l'amas de galaxies de la Chevelure de Bérénice, le double amas de Persée et bien sûr l'amas des Pléiades et ses jeunes étoiles d'un bleu électrique. Tant de millions d'années-lumière parcourus du regard, le temps d'une seule soirée ! Tant d'images très légèrement tremblotantes, mais néanmoins saisissantes, rendues accessibles simplement par la noirceur d'une nuit préservée. C'est que nous n'étions pas en ville...

L'émerveillement est une émotion tout à la fois morale, spirituelle et esthétique. Une émotion dont nous avons besoin. Mais vous et moi, habitants des villes, si nous sortons par une nuit sans nuages, si nous marchons quelques mètres dans notre rue et levons le nez au ciel, qu'y voyons-nous ? Pas grand-chose... Ah si ! Là ! Un point qui brille ! Mais des lumières rouges et vertes clignent, et voilà que des phares s'allument : ce doit être un avion qui arrive à Roissy, à Orly, à Blagnac, ou Saint Exupéry... D'ailleurs, aujourd'hui, nous n'entendons parler du ciel que pour apprendre qu'il est devenu l'objet de convoitise de la part de sociétés privées pour les projets de tourisme spatial. Ou encore qu'il est un nouveau champ de développement pour de nouvelles technologies d'accès à l'« Internet mondial », déployées en masse : au printemps 2019, Elon Musk a amorcé la mise sur orbite de ce qui devrait devenir, à terme, une armée de 12 000 satellites de communication gravitant autour de la Terre. Douze mille satellites artificiels qui, en reflétant chacun un peu de la lumière solaire, formeront chaque nuit 12 000 « petites choses que l'on voit quelquefois dans le ciel » – il est certain que celles-ci ne seront pas des étoiles. Que ce soit par l'usage ou symboliquement, le magnat des transports se déclare ainsi *urbi et orbi* maître et possesseur du ciel.

Faudra-t-il bientôt nous contenter de ces 12 000 points lumineux comme seuls supports de notre émerveillement devant le ciel nocturne ? Nous, adultes, avons déjà connu cette émotion devant une voûte céleste parsemée d'étoiles. Mais bien loin de nos villes. Timothy Morton nous rappelle que les Tibétains vivent tout près du cosmos et qu'il n'est donc pas étonnant que celui-ci innerve profondément leur culture³. Est-ce à dire que le ciel occidental, parce que l'on y voit de moins en moins d'étoiles, n'aura bientôt d'autre valeur que celle qu'il acquiert désormais *via* son exploitation pour l'Internet mondial, le tourisme spatial ou encore sa résurgence en tant que champ de confrontations milita-

ro-industrielles entre grandes puissances⁴ ? Que s'est-il passé pour que l'on en soit arrivé à appauvrir à ce point notre relation au ciel ?

C'est que, voyez-vous, la lumière artificielle que nous utilisons pour mettre un peu de brillant sur nos villes nocturnes ne se contente pas d'éclairer nos rues. À la vitesse de 300 000 kilomètres par seconde, elle se dérobe et se répand jusque dans le ciel où elle est diffusée par une multitude d'aérosols plus ou moins naturellement présents dans l'atmosphère. Un brouillard de lumière artificielle tombe sur nos villes, nous recouvre d'un voile grisâtre et nous masque la vue du ciel étoilé. Le problème est de taille, si l'on sait que s'allument chaque soir, en France, 11 millions de lampadaires. Un chiffre qui, selon l'Association nationale pour la protection du ciel et de l'environnement nocturnes (ANP-CEN), a augmenté de 89 % en vingt ans quand, dans le même temps, la quantité de lumière artificielle produite a quasiment doublé, connaissant une hausse de 94 %⁵. Et au-delà de l'éclairage public, il faut ajouter à ce bilan comptable 3,5 millions d'enseignes lumineuses multicolores qui scintillent dans les rues de nos villes.

Vous savez l'adage : « Ce qui est rare est cher. » Aussi une chose peut-elle parfois ne prendre de la valeur à nos yeux qu'à partir du moment où elle se raréfie. Plus exactement, et parce qu'il n'est pas de création *ex nihilo*, la valeur de cette chose, jusqu'alors méconnue ou négligée, se trouve être révélée par la menace de son érosion. Parce qu'il tend à disparaître de nos paysages, le ciel étoilé est l'un de ces objets devenus rares, dont nous mesurons les apports maintenant qu'il semble nous échapper un peu plus chaque année. Face à ce danger, des territoires entiers se mobilisent pour préserver un accès au ciel nocturne et aux paysages singuliers qu'il fait naître. Ce sont parfois de simples communes qui entreprennent de devenir des « Villes et villages étoilés ». Mais ce sont aussi des territoires plus vastes qui, en organisant une véritable

« mise en protection » du ciel nocturne au sein de Réserves internationales de ciel étoilé et autres Parcs internationaux de ciel étoilé, concrétisent un nouveau front pionnier pour la protection de l'environnement.

Tout se passe donc comme si la prise de conscience d'une perte imminente du ciel étoilé et de l'obscurité nocturne réveillait en nous la volonté de retenir la nuit. Peut-être est-ce là la manifestation d'une forme de mélancolie ou, plus précisément, de nostalgie quand l'on repense – souvent en l'idéalisant – à la richesse du ciel étoilé que l'on a pu admirer loin de notre ville, à l'occasion d'un bivouac dans le désert ou en montagne, par exemple. Nous aurions d'ailleurs pu donner pour titre à l'ouvrage que vous tenez dans vos mains *Nostalgie de la nuit*, et répondre ainsi au magnifique film documentaire de Patricio Guzmán, *Nostalgie de la lumière* (*Nostalgia de la luz*). Nostalgie de la lumière naturelle venue des étoiles, nébuleuses, amas stellaires et autres galaxies pour les astronomes professionnels installés sur les hauts plateaux du désert d'Atacama, au Chili. Lumière naturelle qu'ils se chargeront plus tard, une fois les données envoyées au laboratoire, de décortiquer, de décomposer en de multiples spectres afin de connaître les distance, vitesse, masse et composition de ces objets lointains⁶. Mais également, pour ces mêmes astronomes, nostalgie de la nuit et de son obscurité naturelle érodée, dans les plaines en contre-bas, par la multitude d'usages que nous faisons de l'éclairage artificiel, amant éperdu de *La Fée Électricité*⁷ depuis la fin du XIX^e siècle. Les termes de l'équation ne sont donc pas contradictoires : de la lutte contre la prolifération de la lumière artificielle dépend leur capacité à percevoir la lumière naturelle arrivant sur les miroirs géants de leurs télescopes – petits photons ténus, exténués par plusieurs milliers, millions voire milliards d'années de voyage dans l'espace. C'est bien ce sentiment de perte – d'aucuns sont allés jusqu'à parler de spoliation – de l'obscurité nocturne qui a poussé les astronomes profession-

nels et amateurs, puis les biologistes, écologues et médecins et aujourd'hui des territoires entiers à se mobiliser de par le monde et revendiquer cette chose à première vue extravagante : sauver la nuit.

Un jour sans fin

Il est vrai que, si l'on ne s'y attarde pas, pareille revendication passerait presque pour insensée ou pour le moins démesurée. C'est qu'il est difficile de saisir l'ampleur de cette perte de l'obscurité naturelle si l'on ne s'extrait pas de notre quotidienneté urbanisée, si l'on n'élargit pas la focale pour, par exemple, observer la dimension globale de ce phénomène. En 2001, une équipe internationale de chercheurs s'est attachée à cartographier ce problème à l'échelle mondiale, *via* la réalisation du *Premier Atlas mondial de la clarté artificielle du ciel nocturne*⁸. Ce travail a été actualisé en 2016, avec la parution d'un *Nouvel Atlas*⁹ qui met en exergue quelques chiffres saisissants : 83 % de la population mondiale et plus de 99 % de la population états-unienne et européenne vivent sous un ciel entaché de pollution lumineuse. La vision de la Voie lactée – notre propre galaxie vue « de l'intérieur » et par la tranche, trace laiteuse, diffuse et ténue qui traverse le ciel d'été du nord au sud – n'est plus visible pour plus d'un tiers de l'humanité, pour 60 % des Européens et pour près de 80 % des Nord-américains. Près du quart de la surface terrestre aux latitudes où se concentre la population humaine, entre 75° Nord et 60° Sud, est atteint par la pollution lumineuse.

Nous pourrions utilement reprendre à notre compte, ici, le concept d'empreinte écologique développé dans les années 1990 par Mathis Wackernagel et William Rees¹⁰. Sans même avoir besoin de rentrer dans les détails – la définition de l'empreinte écologique a été retravaillée depuis et figée en un austère indicateur d'évaluation environnementale –, gardons simplement à l'esprit qu'une ville exerce une pression sur son environnement et le

marque de son empreinte, et ce bien au-delà de la seule empreinte matérielle de cette ville sur le sol. Appliquons ce schéma conceptuel aux taches et filaments de lumière artificielle que l'on observe sur les images désormais bien connues de la Terre vue de nuit¹¹, et pensons à l'image du halo qui nimbe la ville nocturne, la déborde largement et marque de son « empreinte lumineuse » l'espace environnant.

Pour les pays ayant largement accès à l'énergie électrique, cette empreinte renseigne fidèlement sur le taux d'urbanisation de leur population, sur la part d'urbanisation de leur territoire en superficie relative, ainsi que sur les formes de cette urbanisation – est-elle dense ou diffuse, concentrée ou éparse ? Dans certains pays, elle témoigne d'une concentration phénoménale de l'ensemble de la population nationale dans une ou quelques gigantesques agglomérations, souvent des villes champignons récentes. Là, c'est bien la quasi-totalité des habitants de ces pays qui vit un jour sans fin : Singapour, le Koweït, le Qatar, les Émirats Arabes Unis ou encore l'Arabie Saoudite pour ne citer que les États dans lesquels plus de 80 % de la population vit sous un ciel extrêmement pollué par la lumière. L'environnement est tellement lumineux que le domaine de la vision humaine nocturne¹² n'est, dans les espaces extérieurs de ces villes, jamais sollicité. Les pays cités sont des exemples marquants, car paroxystiques : aucun de leurs habitants n'est en mesure de connaître l'obscurité naturelle de la nuit à proximité de son lieu d'habitation.

Mais ne soyons pas partiaux pour autant et ne réservons pas cette réalité d'un jour permanent aux seules mégapoles et villes champignons qui surgissent dans le désert, car elle est également celle des 27 % de la population française qui se concentrent sur le pourcentage de territoire le plus densément urbanisé, celui des hypercentres de nos villes. Desserrons un peu l'étau de cette unité de surface, et considérons maintenant l'état de dégradation de l'obscurité dans laquelle vivent, cette fois-ci, les 60 % de la popu-

lation française habitant l'un des 241 pôles urbains qui couvrent 8 % du territoire national. Pour ces 38 millions de personnes – dont je suis et dont, si l'on en croit ces chiffres, vous êtes probablement –, l'accès visuel à la Voie lactée n'est plus possible. Il n'y a d'ailleurs plus, sur le territoire français, un seul endroit depuis lequel le ciel serait totalement exempt de pollution lumineuse.

Dans *The Truman Show*, le personnage principal incarné par Jim Carrey est, sans le savoir et depuis sa naissance, le héros captif d'un quotidien scénarisé pour les besoins d'une télé-réalité. Son environnement entièrement artificiel – même le ciel est feint – est en fait un gigantesque plateau de tournage créé sous un dôme. Il est intéressant de noter que c'est justement par un terrarium, une gigantesque cloche de verre, un dôme posé sur la ville et son environnement que Mathis Wackernagel et William Rees figurent conceptuellement notre empreinte écologique. Malheureusement moins conceptuelle, notre empreinte lumineuse renvoie la même image : elle est ce dôme orangé qui enveloppe nuitamment la ville, la surplombe, la dépasse et se répand sur des dizaines voire des centaines de kilomètres dans l'espace environnant. Elle est cette lueur permanente que nos yeux de citoyens désaccoutumés de l'obscurité ne perçoivent pas toujours, mais que l'on remarque pourtant, amplifiée en automne, lorsque la ville est aux prises avec la brume, ou en hiver, lorsque le sol est recouvert d'une couche de neige fraîche renvoyant vers le ciel la lumière qui tombe des luminaires. Vu de l'extérieur de la ville et une fois nos yeux habitués à l'obscurité, ce halo saumon clair est l'effet le plus remarquable – car directement observable par tout un chacun – de la pollution lumineuse. Et c'est bien cette chape de lumière artificielle qui fait nôtre la préoccupation de Jim Carrey : s'enfuir, s'extraire, s'extirper de l'artificialité. Jacques Brel l'avait bien compris :

Allons il faut partir / N'emporter que son cœur / Et n'emporter que lui / Mais aller voir ailleurs /
Allons il faut partir / Trouver un paradis / Bâtir et replanter / Parfums, fleurs et chimères / [...]
Allons il faut partir / Peut-être délaissé / Les routes d'Amérique / Et les déserts peuplés /
Allons il faut partir / Elle n'est plus chimérique / La voie des voies lactées / La lune s'est allumée¹³.

Bien sûr partir, mais où ? Aux Marquises¹⁴ ? Non, la nuit y est soumise... Et puis il faut faire vite ! Alors, à quelle distance de Paris, Genève, Bruxelles ou Milan fuir pour ne plus sentir la pression lumineuse nous talonner et retrouver ainsi la vision d'un ciel immaculé de toute lumière artificielle ? Cinquante, cent kilomètres ? Peut-être cent cinquante ?

Succomber à la fuite

Le *Nouvel Atlas mondial de la clarté artificielle du ciel nocturne* montre que si nous habitons la région parisienne, nous devons parcourir 900 kilomètres pour nous rendre en Corse, en Écosse centrale ou dans la province espagnole de Cuenca (entre Valence et Madrid) et trouver les premiers territoires où le ciel nocturne ne sera pas affecté, au zénith, par la pollution lumineuse. Mais au zénith seulement ! Si nous recherchons un ciel exempt de la moindre trace de lumière artificielle, depuis le zénith jusqu'à l'ensemble de notre horizon nord, sud, est et ouest, alors les auteurs de l'étude estiment qu'il nous faudra parcourir plus d'un millier de kilomètres. Le ciel immaculé le plus accessible depuis, par exemple, Neuchâtel, en Suisse, est ainsi à plus de 1 360 kilomètres à vol d'oiseau. Je vous laisse choisir votre destination : le nord-ouest de l'Écosse, l'Algérie, le Sud tunisien ou l'Ukraine seront les plus proches. Plus largement, l'*Atlas* montre à quel point des régions entières comme la Belgique, les Pays-Bas, l'Alle-

magne, la plaine du Pô dans le nord de l'Italie, la région s'étendant de Liverpool à Londres en Angleterre ou encore le *BosWash Corridor* dans le Nord-Est américain – cette mégalopole qui s'étend sur plus de 800 kilomètres entre Boston et Washington DC et abrite près de 50 millions d'habitants – constituent de vastes territoires depuis lesquels la Voie lactée est invisible.

Assurément, la fuite – l'*exit*, dirait la sociologie des conflits¹⁵ – est la seule solution. C'est d'ailleurs l'option que choisit la majorité des astronomes amateurs face à l'extension galopante des espaces urbanisés. Le rituel est bien rôdé : toute la semaine, leur matériel est soigneusement rangé dans de solides caisses et valises qu'ils pourront rapidement et facilement charger dans le coffre de leur voiture, peut-être vendredi en fin d'après-midi sinon samedi, en fonction de ce que décideront les oracles de la météo. La Lune est actuellement autour du premier quartier, sa luminosité sera un peu gênante en début de nuit, mais elle ira vite se coucher, leur laissant le temps d'observer les objets très faiblement lumineux du ciel profond. C'est parti !

Les lieux auxquels les astronomes amateurs accèdent à bord de leur voiture – dont ils disent avec humour qu'elle est devenue, en lieu et place de leur télescope, le premier instrument nécessaire à l'observation du ciel nocturne – ont souvent des toponymes qui, déjà, vous invitent au voyage : mont Aigoual, lac des Pises, mont Beuvray, Champ du Feu, cirque de Troumouse et même pic du Midi de Bigorre pour les plus chanceux. Certes, il y a dans cette excitation le plaisir d'aller solidement camper le trépied de sa lunette astronomique, de son télescope ou de son appareil photographique dans des lieux majestueux qui mettent à distance un quotidien (hyper-)urbanisé – ce que traduit d'ailleurs parfaitement le sens figuré de l'évasion, largement repris par l'industrie du tourisme et le marketing territorial –, mais que l'on ne s'y trompe pas : c'est également d'une véritable fuite qu'il est question :

Arrivée sur place, zone dégagée sur 360°. [...] Ça y est, les premières étoiles s'allument tout doucement. Je réalise la mise en station du newton, puis l'alignement du GoTo. La nuit arrive et la Voie lactée apparaît, majestueuse. Au zénith, le ciel est transparent et bien noir ; à l'horizon nord, en revanche, pollution lumineuse¹⁶ !

Ces derniers mots sonnent comme l'alerte lancée depuis une vigie. Comme ceux de Frederick Fleet, ce 14 avril 1912, alors qu'il est au poste de veilleur de nuit du RMS *Titanic* : « Iceberg droit devant ! » D'ailleurs, à les lire, les descriptions précises de la pollution lumineuse (PL) perçue depuis les sites d'observation astronomique fréquemment utilisés par les amateurs tiennent parfois du langage codé du veilleur qui communique par radio avec le capitaine du navire :

OHP : PL Dijon à l'est. Saint-Jean : sud OK ; nord-ouest : PL Ouche ; est : PL Gevrey. Saint-Bernard : matin, utile pour le nord-est (Az 45°) ; nuit, flash très gênant au sud ; nord : PL Dijon. Panges : nord bien dégagé ; PL Dijon à l'est¹⁷.

Ce que décrivent ici les astronomes amateurs de la Société astronomique de Bourgogne, c'est bien la multitude de lueurs qu'ils observent à l'horizon de chacun de leurs « *spots* d'observation ». Lueurs produites bien sûr par l'éclairage artificiel de nos villes tentaculaires¹⁸ mais aussi du moindre village, et par certaines sources lumineuses entrant directement dans leur champ de vision. C'est en réaction à ces nuisances que, depuis la seconde moitié du XX^e siècle, les astronomes du monde entier se sont faits lanceurs d'alerte, ne pouvant se résoudre à voir se fermer – lentement, mais sûrement – la fenêtre donnant sur le ciel nocturne. Elle est en effet la seule par laquelle tout un chacun peut faire l'expérience d'une observation directe des planètes, des comètes, des nébuleuses, des amas d'étoiles et autres galaxies, caressant

ainsi doucement, du bout des yeux, l'incommensurable abîme de la si mystérieuse infinitude du *tout* – l'univers.

Au-delà du ciel étoilé

Dans ce mouvement (d')alerte, les astronomes seront bientôt rejoints par les biologistes et écologues, puis par les médecins chronobiologistes. Les uns comme les autres pointent du doigt la dégradation de l'obscurité en tant que ressource naturelle. Les biologistes et écologues signalent des espèces animales attirées ou repoussées par les sources lumineuses avec pour résultat, dans chacun des deux cas, une érosion – d'aucuns diraient un effondrement – de la biodiversité des milieux artificiellement éclairés par surmortalité ou désertion de niches écologiques autour des luminaires. À des échelles plus larges, plusieurs espèces se trouvent désorientées lors de leurs déplacements ou de leurs migrations. La multiplication des points lumineux peut donner naissance à de véritables barrières qui, à l'instar de nos routes ou de nos murs, fragmentent les habitats naturels. Des perturbations sont également relevées dans les comportements des individus de nombreuses espèces en matière de communication, de reproduction ou de prédation. Enfin, des effets directs et indirects sont observés sur la flore : dérèglement des cycles de croissance et des périodes de floraison, ou encore baisse du nombre de visites d'insectes pollinisateurs nocturnes et donc, *in fine*, baisse du succès reproducteur des plantes. Chez nous, êtres humains, les chronobiologistes et médecins spécialistes du sommeil montrent que l'alternance naturelle du jour et de la nuit est le premier repère de l'horloge biologique interne. Ce « synchroniseur » rythme la sécrétion de plusieurs hormones, comme la mélatonine. Une perturbation de l'alternance naturelle entre lumière et obscurité génère donc stress, diminution de la qualité du sommeil, fatigue, irritabilité, troubles de l'appétit, et pourrait même favoriser l'apparition de certains cancers.

Ainsi, dépassant peu à peu la défense du seul ciel étoilé, différents acteurs issus de plusieurs champs disciplinaires portent désormais un vaste projet profondément politique – au sens premier du terme, celui de la participation citoyenne à l’organisation des sociétés –, que traduit le slogan évocateur dont s’inspire le titre de cet ouvrage : « Sauvons la nuit ! » De quoi, peut-être, donner le change à André Breton qui se serait un jour étonné que « la nuit tombe, et [que] personne ne la ramasse »... Car la nuit a trouvé ses défenseurs dans un mouvement qui s’emploie depuis une cinquantaine d’années à la ramasser, à la réveiller pour la relever, bref, à la faire exister socialement en l’extrayant des ténèbres dans lesquelles la pensée occidentale l’avait enfermée. Mais au-delà des multiples aspects scientifiques ou techniques, de quoi cette volonté de « sauver la nuit » peut-elle plus profondément être le nom ? En d’autres termes, quelle expérience chacun d’entre nous peut-il retirer d’une nuit sauvegardée, d’une obscurité protégée ?

Depuis le début des années 2000, plusieurs travaux de recherche soulignent l’importance du rapport direct à « la Nature »¹⁹ dans la construction de notre identité environnementale individuelle et, par conséquent, dans nos comportements citoyens et nos choix collectifs, notamment en matière de protection de la nature et de sa biodiversité. Menées originellement par des écologues et des psychologues, ces recherches, désormais incorporées au champ interdisciplinaire des sciences de la conservation, ont développé des notions telles que l’« amnésie environnementale générationnelle », le « syndrome de perte de référence » ou encore l’« extinction de l’expérience de nature ». En fermant la seule fenêtre que nous avons sur le ciel étoilé, la pollution lumineuse raréfie nos opportunités de relation visuelle directe avec cette inépuisable ressource historique, littéraire, philosophique, religieuse, paysagère ou encore artistique qui participe de notre individuation, de la constitution de notre être, de

notre rapport à l'Autre et au monde vivant. Aujourd'hui, en incitant les communes à porter attention à leur éclairage public, à le réduire, voire l'éteindre, durant une partie de la nuit, de plus en plus d'acteurs territoriaux contribuent à la reconnexion des individus et des sociétés à leur environnement.

Et l'interversion devient belle : c'est en effet par l'extinction de l'éclairage artificiel que l'on rallume l'expérience de nature nocturne. L'obscurité participe ainsi à l'amélioration de la qualité environnementale de ces territoires dans lesquels, désormais, cohabitent un peu plus et un peu mieux humains et non humains. Car, au fond, porter le projet de sauver la nuit n'est rien de moins qu'affirmer une volonté profonde de redéfinir l'espace de vie nocturne qu'une société accepte de mettre en commun avec le vivant non humain. Un changement de paradigme radical s'il en est.

Point de rencontre

Il s'agit donc de trouver de nouvelles formes d'arbitrage entre nos besoins de lumière artificielle et les multiples besoins – socioculturels, écologiques et sanitaires – d'obscurité qui se font jour. Cela nécessite d'opérer un décentrement du regard, condition *sine qua non* pour nous extraire de la vision anthropocentrée ayant présidé, jusqu'à aujourd'hui, à la fabrique de l'éclairage urbain. Les défis posés par la préservation du ciel nocturne, la protection de l'obscurité et la lutte contre la pollution lumineuse, s'ils ne relèvent pas de systèmes distincts et autonomes ancrés dans la société d'une part et dans l'environnement biophysique d'autre part, posent de nouvelles questions qui ne pourront être résolues que par une approche interdisciplinaire qui, pourtant, fait encore cruellement défaut. Un point de rencontre reste à trouver. Le territoire, notion centrale de la géographie, me semble être ce point de rencontre. Bien sûr, j'avoue bien volontiers prêcher ici pour ma paroisse. Mais la géographie, qui a pour paradigme originel la relation Homme-Nature²⁰, est forte d'une double entrée phy-

sique et sociale. Elle a su développer des méthodes visant à articuler des phénomènes d'échelle et de nature différentes, à saisir des « ensembles », des « systèmes » bref, des objets complexes impliquant l'inerte et les différentes formes du vivant²¹. La lutte contre la pollution lumineuse et la protection de l'obscurité dans les territoires sont de ces objets.

Il n'est, malgré cela, pas évident qu'un géographe se saisisse de la question de la protection de l'obscurité et du ciel étoilé et en fasse son objet de recherche. Aussi, à force de me voir interrogé à ce propos, j'ai trouvé chez un auteur que j'affectionne tout particulièrement une façon élégante de répondre. Si je vous dis que « la cinquième planète était très curieuse. [Que] c'était la plus petite de toutes. [Qu'] il y avait là juste assez de place pour loger un réverbère et un allumeur de réverbères »... Un réverbère et un allumeur de réverbères, voilà qui nous met aux prises avec l'origine de la pollution lumineuse ! Et vers quelle planète le Petit Prince s'envole-t-il après avoir quitté celle de l'allumeur de réverbères ? Vers celle d'« un vieux Monsieur qui écrivait d'énormes livres ». Vers la planète du géographe – « enfin un véritable métier ! » – qui, après une longue discussion ayant fait naître chez le Petit Prince la nostalgie d'une fleur qu'il découvre éphémère, lui conseille d'aller visiter une planète qui a « une bonne réputation » : la Terre.

Alors nous aussi, atterrissons ! Examinons ensemble les problèmes posés par la lumière artificielle s'échappant du réverbère. Mais ne passons pas à côté de l'allumeur de réverbères sans lui adresser la parole, sans porter attention à ses problèmes et sans savoir pourquoi – et donc pour qui – il s'évertue à allumer ce fichu réverbère. Avec un collègue et ami, nous en rencontrons un en cette après-midi du 26 février 2014. Joël Lavergne est l'allumeur de réverbères de la ville de Toulouse, quatrième commune la plus peuplée de France. Un véritable personnage qui, fort d'une pratique professionnelle lui offrant une vue d'ensemble des jeux et

enjeux que cristallise l'éclairage public d'une ville à l'identité bien marquée, peut se permettre un peu de provocation – ou tout du moins une belle liberté de ton :

Comme je dis, éclairer la ville, éclairer les choses, c'est pas compliqué, ça, c'est l'électricien ! Deux fils, une lampe et je vais vous éclairer ce que vous voulez, quand vous voulez, c'est facile ! Mais *bien* éclairer, c'est complexe. Parce qu'on s'adresse à des êtres humains, et les êtres humains, il faut comprendre comment ils réfléchissent, il faut comprendre comment ils vivent. « Éclairer juste », ça veut dire définir le vrai besoin, c'est le « qui ? quand ? où ? comment ? pourquoi ? » Une fois qu'on a répondu à ça vraiment et honnêtement, on éclaire juste. On éclaire « qui ? » Des touristes ? Des vacanciers ? Des vieux, des vieilles ? Des petits enfants ? Une école ? Une sortie arrière de cinéma ou l'entrée avant du cinéma ? « Quoi ? » J'éclaire une fonction, une fonction politique, une fonction industrielle, j'éclaire un parking d'usine, la sortie du parking d'usine, ou une place publique ? « Où ? » Au bord de la Garonne ou perdu à l'autre bout de la ville ? Et enfin « quand ? », c'est là le plus difficile aujourd'hui. Quand on éclaire ? Quand il faut. Ça, c'est la beauté de l'éclairage. On n'y est pas encore ! On sait répondre à tout, mais le « quand ? » on a un peu de mal. Aujourd'hui, on allume quand la nuit tombe, on éteint quand le jour arrive. Et en plein milieu de la nuit, qu'est-ce qu'on fait ? On se pose des questions. Aujourd'hui, on se les pose, avant on ne se les posait pas, c'est déjà bien !

Ce sont ces questions, telles qu'elles se posent aujourd'hui, que je vous propose d'explorer dans les pages qui suivent. Nous allons voir ainsi que, sous la lumière de ces réverbères que nous avons pourtant installés en pensant – non sans raison – améliorer notre qualité de vie durant le temps nocturne, nous est peu à peu venue

cette réflexion, parfaitement transcrite par le philosophe de l'environnement Hicham-Stéphane Afeissa :

L'étonnant est que, à une certaine échelle, même la logique du succès finisse par s'invertir et les effets attendus par devenir eux-mêmes pervers, sans que les finalités de l'action ou les motivations des acteurs puissent pour autant être incriminées, parce que le problème se situe à un autre niveau – celui des moyens techniques que nous utilisons, dont les effets cumulés à long terme sont devenus aussi imprévisibles que le sont les résultats de l'action collective ordinaire des hommes en société²².

Soit l'idée de l'excès de lumière et, contre elle, l'opiniâtre envie de sauver la nuit.

Observer

« Que l'on puisse accéder aux lointains *depuis* la terre devient le devoir d'accéder à la terre *depuis les lointains*. Rien n'oblige à cette conclusion qui restera toujours en pratique une contradiction dans les termes : les cabinets, les universités, les laboratoires, les instruments, les académies, bref, tout le circuit de production et de validation des connaissances, *n'ont jamais quitté* le vieux sol terrestre. Aussi loin qu'ils envoient leurs pensées, les savants ont toujours les pieds fermement ancrés dans la glaise. »

Bruno Latour, *Où atterrir ?
Comment s'orienter en politique.*

L'observation directe est certainement le plus accessible des régimes de la preuve scientifique ; elle est au fondement du travail de recherche et en constitue un aspect essentiel permettant d'établir des faits. En dehors même de toute prétention scientifique, c'est bien cette posture d'observation qui permet à chacun d'entre nous de saisir des changements, des variations dans notre environnement – entendez par là « dans ce qui nous entoure ». Ainsi et dès lors que l'on regarde attentivement, que l'on écoute, que l'on se place « à l'affût de », que l'on cherche à sentir et qu'éventuellement l'on note ou l'on recueille – de façon plus ou moins méthodique et que ce soit au creux d'un calepin, d'un carnet de croquis, d'un herbier, d'un boîtier photographique ou encore d'un enregistreur audio –, nous entrons de plain-pied dans l'observation. La définition d'une méthode, d'un protocole, la systématisation de l'observation, l'objectivation des faits observés, tout cela aura bien le temps de s'installer par la suite. D'ailleurs, ne nous y trompons pas et ne nous laissons pas impressionner

par l'artifice méthodologique : derrière tout l'apparat technique que la science sait déployer se cache d'abord, en tout chercheur, un observateur discret, mais néanmoins attentif et curieux de ce qui l'environne, de *ceux* qui l'environnent. Je vous propose donc que nous adoptions ensemble cette « posture observante » et que nous la mettions en œuvre dans l'exploration de la nuit, entre ombres et lumières. La prise de conscience des problèmes posés par la lumière artificielle n'a pas échappé à cet universel de l'observation empirique, aussi pouvons-nous refaire ce parcours, nos cinq sens en éveil. Chemin faisant, nous allons ainsi bien cerner ce qu'est cette étrange pollution lumineuse et, surtout, mieux comprendre en quoi l'obscurité naturelle est une ressource à part entière dont l'ensemble du vivant a fondamentalement besoin.

Je prendrai ici, au préalable, quelques précautions. Si les facteurs de pollution lumineuse sont divers – car regroupant, dans l'absolu, toute forme d'émission de lumière artificielle –, le caractère protéiforme et donc la complexité de ses effets tient davantage à la multiplicité des « systèmes récepteurs » de la lumière artificielle. Dit de façon plus imagée, si la lumière artificielle a plusieurs types de flèches à son arc – éclairages urbains publics et privés, phares de véhicules, éclairages domestiques ou encore rétroéclairage des divers écrans qui peuplent notre quotidien –, c'est avant tout la multiplicité des cibles susceptibles d'être atteintes par ces flèches qui rend la pollution lumineuse multiforme et complexe à définir. Les dommages ne sont pas les mêmes sur le ciel étoilé, la biodiversité ou la santé humaine.

J'ai donc pris le parti de regrouper et de développer les multiples effets négatifs de l'éclairage artificiel nocturne, non par ordre d'une quelconque importance, mais par grands types de *besoins d'obscurité exprimés*, mis en évidence par différents champs de savoirs et nourrissant la volonté de sauver la nuit : besoins socioculturels tout d'abord, besoins écologiques ensuite, et enfin besoins sanitaires. Cette approche par les besoins exprimés per-

met de se prémunir, d'une part, de tout risque de naturalisation et d'essentialisation du problème de la pollution lumineuse et, d'autre part, de jugements de valeur anachroniques qui accompagnent bien souvent ce qu'Olivier Godard, Claude Henry, Patrick Lagadec et Erwann Michel-Kerjan nomment l'« illusion rétrospective », dont la forme « la plus grossière consiste à juger du caractère fautif de décisions passées en fonction de connaissances qui n'ont été acquises qu'ultérieurement¹ ».

Une illusoire définition

À vous comme à moi, sous cette forme ou sous une autre, les enseignants l'ont immanquablement répété : « Surtout, n'oubliez pas de définir les termes du sujet ! » Et l'on comprend pourquoi ils avaient raison : sans définition des termes, pas de langage commun. Et sans langage commun, point d'échanges autour de nos observations, point de dialogues, point de discussion, bref, point de rencontre. Prenons donc le temps de nous pencher sur la question de la définition de la pollution lumineuse, entreprise plus complexe qu'il n'y paraît et, surtout, loin d'être neutre si l'on se place dans la perspective d'une action publique de lutte contre cette pollution. Signalons ici que cette étape s'annonce relativement théorique. Elle est selon moi importante pour bien comprendre certaines tensions qui aujourd'hui encore traversent et structurent les différentes approches de la pollution lumineuse, mais n'est pas pour autant indispensable à la compréhension de la suite de l'ouvrage. Si vous le souhaitez, vous pouvez donc vous permettre de vous rendre directement à la partie suivante.

Ce n'est pas parce qu'une pollution est perçue, ressentie, dénoncée ou étudiée par certains acteurs à un moment donné qu'elle est instantanément considérée comme telle par l'ensemble de la société et mécaniquement mise à l'agenda politique en vue de son traitement par la puissance publique. On peut penser ici aux débats et enjeux que recouvre la reconnaissance des lanceurs

d'alerte. On peut également se rappeler que, malgré un consensus scientifique indéniable sur l'ampleur du changement climatique en cours et ses origines anthropiques – consensus basé sur des données chiffrées produites par des dizaines de milliers d'études à travers le monde –, le personnage élu à la tête de la première puissance mondiale est climatosceptique. Preuve s'il en est qu'il n'y a pas de lien mécanique entre rationalité scientifique et rationalité politique (mais mon exemple est trompeur : ces problèmes ne sont pas qu'affaire d'individus, et il est illusoire de penser les résoudre par la psychologisation des problèmes politiques – qui n'est ni plus ni moins que le renvoi du politique au seul niveau individuel ou, en d'autres termes, la négation même de la politique).

La définition de ce qu'est une pollution est un processus de construction qui vise la légitimation et la reconnaissance dans les champs sociaux, scientifiques et politiques d'un certain nombre de dommages. De fait, ce processus comporte indéniablement des dimensions stratégiques non négligeables, pour la simple raison qu'il procède – c'est le propre de l'entreprise de définition – de la délimitation. Délimitation entre un dedans et un dehors. Délimitation entre ce qui tombe sous le coup de la qualification de « pollution » et ce qui y échappe. Le processus de reconnaissance d'une pollution recouvre ainsi des enjeux politiques et révèle immanquablement, en arrière-plan, des confrontations d'intérêts consubstantielles à nos sociétés capitalistes.

Nous usons pourtant du terme « pollution » de façon quasi quotidienne. Nous imaginons sa définition bien établie, solidement fondée et communément acceptée, donc partagée. Or il n'en est rien : de nombreuses définitions de ce qu'est la pollution se côtoient, certaines très englobantes, d'autres plus restrictives. Ouvrons quelques dictionnaires classiques qui font autorité. Le *Trésor de la langue française* donne comme signification courante au terme « pollution » la définition suivante, très synthétique, de ce

fait très ouverte, et suspendue au sens que l'on donnera aux notions d'infection et d'agents :

Infection due à la présence (dans l'eau, dans l'atmosphère) d'agents chimiques, biologiques ou physiques.

Le *Dictionnaire de l'Académie française*, dans sa 9^e édition, introduit rapidement, dans sa définition par métonymie, les notions de milieu naturel, d'environnement, de dégradation et de perturbation, ainsi que de nocivité :

Action, fait de souiller le milieu naturel avec des polluants² ou des déchets ; par métonymie, état de dégradation et de perturbation de l'environnement, souvent nocif à l'homme et aux autres êtres vivants. *La pollution de l'air par des industries chimiques. La pollution atmosphérique est à l'origine de phénomènes tels que les pluies acides. La pollution des sols par les nitrates et les phosphates.*

L'Office québécois de la langue française, dans son très complet *Grand Dictionnaire terminologique*, définit la pollution comme

la dégradation d'un milieu qui se produit par l'introduction, directe ou indirecte, de substances nocives pour l'environnement ou par la modification de ses caractéristiques biologiques, chimiques ou physiques.

Puis il précise en note :

La pollution peut, par exemple, être causée par des bactéries (pollution biologique), des oxydes de carbone, des hydrocarbures, des oxydes d'azote (pollution chimique), le bruit, la chaleur, la radioactivité (pollution physique). La pollution représente un danger pour la santé de l'humain. Elle peut être la cause de détérioration des ressources biologiques, des écosystèmes et des biens matériels.

Sortons du domaine de la francophonie et regardons la définition donnée par l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). En 1974, l'OCDE normalisait sa définition de la pollution comme suit :

L'introduction par l'Homme, directement ou indirectement, de substances ou d'énergie dans l'environnement, entraînant des effets nocifs de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, et à porter atteinte ou interférer avec les agréments et autres usages légitimes de l'environnement³.

Multiplier les exemples ne servirait à rien, le principe de la démonstration resterait le même : il n'existe pas une seule et unique définition de ce qu'est la pollution, y compris – même si nous ne le développons pas ici – du point de vue juridique⁴. Chacune renvoie à la nécessité de définir d'autres termes tout aussi complexes – pensons seulement à la notion de « milieu naturel » employée par l'Académie française. Néanmoins, un faisceau d'arguments traverse l'ensemble des définitions formulées : pour que nous soyons face à une pollution, la présence suite à l'introduction humaine – directe ou indirecte – de substances ou de rayonnements énergétiques dans un milieu qui en est naturellement dépourvu doit être avérée, et ses effets délétères sur les écosystèmes, la santé humaine ou encore les « agréments et autres utilisations légitimes de l'environnement » démontrés.

La surpuissance d'une définition absolue

Parce qu'elle est un rayonnement énergétique artificiellement produit, la lumière que l'Homme introduit quotidiennement dans une multitude de milieux nocturnes – milieux dans lesquels nous évoluons et dans lesquels évoluent de nombreuses espèces animales et végétales – semble bien devoir tomber dans le champ couvert aujourd'hui par la notion de pollution. Tentons donc une

définition plus précise de la pollution lumineuse. De la façon la plus simple et objective qui soit, c'est, en un lieu donné, la modification des niveaux naturels de luminosité sous l'effet de la présence de lumière artificielle. Cette définition comporte une dimension à première vue autoréférentielle, qui amène à considérer comme pollution lumineuse la moindre lumière artificielle. Elle semble pourtant absolument indiscutable : constitue une pollution ce qui est artificiellement introduit dans l'environnement par l'action humaine ; la lumière artificielle est, comme son nom l'indique, artificiellement produite par l'homme et introduite dans l'environnement ; elle constitue donc *de facto* une pollution. « CQFD », pourrions-nous ajouter au bas de notre copie après une telle démonstration !

Mais cette définition, pour évidente, juste et absolue qu'elle soit, fait néanmoins l'effet d'un coup de massue sur notre entendement. Pire, son côté littéralement monstrueux, léviathique, la rend fragile – si ce n'est ridicule. Vous allumez la lampe au-dessus de votre porte extérieure pour accueillir vos voisins qui viennent dîner ? Votre usage de lumière artificielle modifie ici et maintenant le niveau naturel de luminosité ; ne cherchez aucune excuse et implorez plutôt le pardon de Gaïa, car vous polluez. Vous allumez une lampe frontale pour un départ en randonnée avant le lever du jour ? Vous polluez. Vous allumez une lampe dans votre chambre, dans votre cuisine, dans votre bureau ? Vous polluez. Vous osez rouler de nuit en pleine campagne avec vos phares allumés ? Vous polluez. Vos phares émettent de la lumière artificielle, votre moteur libère des gaz d'échappement, des particules fines et autres composés organiques volatils, et votre véhicule produit des sons et vibrations qui génèrent un stress non naturel sur les animaux alentour.

Bien sûr, mes exemples sont aberrants. Mais le raisonnement par l'absurde est ici particulièrement efficace pour démontrer que la simplicité d'une définition qui semble pourtant la plus

exacte possible peut la rendre sclérosante et inopérante en termes de jeu social et d'action. Autrement dit, cette définition très (trop) simple est littéralement surpuissante. Sans même parler des questions philosophiques et éthiques soulevées par cette frontière on ne peut plus floue entre « naturalité » et « artificialité » de la lumière si l'on pense aux flammes du feu de camp ou de la lampe tempête que vous avez allumés pour ce barbecue ou durant ce bivouac l'été dernier : sont-elles moins artificielles, plus naturelles qu'un filament incandescent ou que du mercure à l'état gazeux que l'on a enserré dans un tube de verre recouvert de poudre fluorescente et que l'on agite à l'aide d'un courant électrique ? Assurément, mais à quel degré⁵ ?

L'écueil d'une définition relative

Pour tout vous dire, je n'ai pas été totalement franc avec vous lorsque j'ai cité précédemment la définition de la pollution par le *Dictionnaire de l'Académie française*. Le tome 3 de la dernière édition de ce dictionnaire – celui précisément qui comporte l'entrée « pollution » – est paru en 2011. Cette année-là, le Grenelle de l'environnement, qui venait de se terminer, avait vu la notion de pollution lumineuse être placée à l'agenda des négociations. Fait intéressant, la définition « par extension » de la pollution par les académiciens s'appuie sur cette nouvelle notion :

Par extension. *Pollution lumineuse*, émission excessive de lumière due aux activités humaines, qui, en modifiant l'obscurité normale de la nuit, gêne les astronomes dans leurs observations, perturbe la faune et la flore, affecte les rythmes biologiques chez certaines personnes et entraîne un gaspillage d'énergie.

Nous avons là une définition en apparence très opérante et, qui plus est, fondée sur le bon sens⁶ : faisons un compromis et ne gardons que l'essentiel s'il est vrai que les choses excessives sont en

trop. Pourtant, on le voit : le problème n'est ici que déplacé pour porter sur la définition de ce qui est à considérer comme relevant de l'« excès ». Et de nombreux exemples nous montrent que le « bon sens » n'est pas un principe très opérant pour définir l'excès de façon absolue. Sans aller chercher bien loin, chacun de nous connaît un grand nombre de personnes pour qui « aller dans le *bon sens* » se résume à « aller dans *leur sens* ».

En matière de définition de l'« excès », les immortels de l'Académie française pensent-ils que nous, chercheurs, sommes en capacité de fournir au législateur ou aux décideurs de l'aménagement des territoires, en vrac, des doses journalières de lumière artificielle à ne pas dépasser pour rester en bonne santé ? Des tracés bien circonscrits, sur des cartes, des zones à enjeux en termes de réduction de la pression et de l'empreinte lumineuses en vue du maintien de la biodiversité ? Et donc la connaissance fine des seuils de dangerosité de l'éclairage artificiel nocturne « sur les poissons de la mer, les oiseaux du ciel, les bestiaux, toutes les bêtes sauvages et toutes les bestioles qui rampent sur la terre » ? Bien sûr, je force le trait. Bien sûr, nous savons des choses. Nous allons d'ailleurs voir dans la suite de cette partie que les chercheurs ont d'ores et déjà produit un répertoire de connaissances scientifiques conséquent qui permet d'avancer des éléments de réponses à ces questions. Pourtant, aucun de ces chercheurs ne prendra le risque d'être présomptueux au point d'affirmer que l'on sait résoudre le problème de la définition de l'« excès » de lumière artificielle.

Cette notion d'excès pose la solution avant le problème. Elle suppose, d'une part, la connaissance parfaite des effets négatifs de l'éclairage artificiel nocturne et, d'autre part, une reconnaissance parfaitement uniforme de ces dommages par l'ensemble des membres du corps social. Une illusion, au regard des incertitudes qui jalonnent les travaux de recherche sur la question et au regard de la jeunesse de son émergence dans le débat public. Par

ailleurs, et si nous commençons à bien cerner *pourquoi* nous devons agir contre la pollution lumineuse, il faut bien avouer que nous sommes encore loin de savoir *comment* agir au sens où l'entendent les définitions du type de celle de l'Académie française. Une solution consisterait à recourir au principe de précaution, inscrit depuis 2005, *via* la Charte de l'environnement, au sommet des normes, dans la Constitution de 1958. Mais comme l'ont souligné de nombreux travaux, il n'est pas un principe simple d'action⁷ – pensons, pour preuve, à la multitude de « dossiers » sur lesquels ce principe n'a pas été appliqué, souvent au nom de l'arbitrage entre des dimensions considérées, de façon court-termiste, comme étant concurrentielles : santé publique ou enjeux écologiques *versus* vitalité économique, par exemple.

Définir la pollution lumineuse par la perturbation

Revenons à la définition de la pollution lumineuse donnée par le *Dictionnaire de l'Académie française*, car malgré les critiques que l'on peut lui adresser, elle a le mérite de poser une notion qui me semble pertinente : la perturbation. C'est en effet bien l'idée de perturbation qui est intrinsèquement liée à toute pollution. Pour ce qui nous concerne, nous l'avons déjà sous-entendu : ce qui est perturbé par la lumière artificielle, ce sont, en un lieu donné, les niveaux naturels de luminosité. Ces derniers ont, quel que soit le point du globe considéré, une propriété bien particulière due à la rotation de la planète Terre sur elle-même et autour du Soleil : ils varient entre lumière et obscurité de façon cyclique. Chaque point à la surface du globe – et sur quelques dizaines de mètres de profondeur dans les mers et océans – possède ainsi son propre régime naturel de luminosité fait d'une alternance naturelle de lumière et d'obscurité. Une alternance qui n'est pas si simple !

Faisons un peu de mécanique céleste. La Terre effectue un tour sur elle-même en un jour. Dans l'absolu, les choses devraient commencer à devenir compliquées, car, du point de vue de l'as-

tronome, il n'y a pas une, ni deux, mais bien trois définitions de la durée d'un jour ! Les pythagoriciens nous ont bercés de l'harmonie des sphères et voilà que nos astronomes en sont réduits à ne pouvoir s'accorder sur la définition d'une chose aussi basique que la durée d'un jour ? Ils ont de bonnes raisons à cela. En pratique et pour ce qui nous intéresse ici, nous pouvons délaisser les nuances qu'ils opèrent entre « jour sidéral », « jour stellaire » et « jour solaire ». De façon simplifiée, la durée d'un jour est l'intervalle de temps qui sépare deux passages successifs du Soleil au méridien astronomique local, ce qui correspond à une révolution synodique de la Terre. Que les astronomes me pardonnent la simplification qui va suivre : c'est, en termes encore plus simples, l'intervalle de temps qui sépare deux passages consécutifs du Soleil « plein sud ». Comme la Terre suit une trajectoire elliptique autour du Soleil, la durée d'un jour varie très légèrement au cours de l'année. Soyez rassurés : elle est en moyenne de vingt-quatre heures et, surtout, elle est la même en tout point de la surface de la Terre, que vous soyez quelque part sur l'Équateur, à Paris ou au pôle Nord. C'est, certes, d'une banalité affligeante, mais somme toute assez pratique pour faire société. Cependant, subtilité de la langue française oblige, la durée *d'un* jour n'est pas la durée *du* jour.

Si nous savons, grâce à Paul Éluard, que « la Terre est bleue comme une orange », nous oublions facilement qu'elle est aussi une enfant turbulente. Une grande enfant, bien sûr, avec ses 4,5 milliards d'années bien tassés, mais une enfant qui ne sait, depuis sa naissance, se tenir bien droite comme le préférerait à coup sûr l'orthodoxie de la mécanique céleste. Car, outre sa tendance naturelle à ne pas tenir en place, à tourner sur elle-même et autour du Soleil, la Terre a également une forte inclination pour l'inclinaison. Son axe de rotation sur elle-même (celui qui passe par les deux pôles géographiques – nord et sud – et nous permet de les définir) n'est pas orthogonal au plan de rotation

qu'elle définit en tournant autour du Soleil (le « plan de l'écliptique »), mais est incliné d'un peu plus de 23° par rapport à ce plan – tout en restant orienté à peu près dans la même direction. C'est ce que l'on appelle l'« obliquité de la Terre » – et, pour ce que j'ai grossièrement tenté de cacher dans l'à-peu-près, la « précession des équinoxes ». Nous devons à la combinaison de cette obliquité avec la rotation de la Terre autour du Soleil le cycle des saisons et, non sans lien, également la variation cyclique, au cours de l'année, de la durée du jour en fonction de la latitude du lieu considéré. Ainsi, le temps d'obscurité naturelle en un lieu donné varie-t-il, lui aussi, de façon cyclique tout au long de l'année. « Ce n'est pas de chance », aurait dit le Petit Prince face à pareilles facéties d'une planète. « Ce n'est pas de chance », aurait répondu l'allumeur de réverbères, cherchant comment optimiser son temps de sommeil. Comme l'écrit parfaitement Guy Bordin,

l'alternance entre obscurité et lumière tend de plus en plus, au fur et à mesure que l'on s'élève vers le nord, à trouver son plein sens à l'échelle saisonnière et non plus à l'échelle quotidienne⁸.

Et ce qui vaut pour l'hémisphère Nord vaut pour l'hémisphère Sud. Voilà qui pourrait éventuellement contenter notre allumeur de réverbères : s'installer au pôle Nord ou au pôle Sud, et n'avoir à travailler que deux fois par an – une fois pour allumer, l'autre pour éteindre.

Mais quittons la mécanique céleste – en attrapant tout de même au passage la Lune, ses lunaisons de 29,5 jours et ses multiples phases qui font varier la luminosité naturelle nocturne à la surface de la Terre – et ajoutons à ces paramètres astronomiques une touche de paramètres biogéophysiques locaux, dont certains varient suivant le cycle des saisons : paramètres morphologiques (pensons au relief, à l'exposition des pentes, à la différence entre l'adret et l'ubac d'une vallée de montagne), paramètres météoro-

logiques (variations locales de la durée moyenne d'ensoleillement par exemple), ou encore paramètres écologiques (type de couvert végétal, par exemple, avec présence de feuilles ou non). Nous obtenons un cocktail réellement complexe, l'enchevêtrement d'une multitude de cycles asynchrones : ni plus ni moins que *le régime naturel de luminosité* du lieu considéré.

Pour autant, l'ensemble du vivant s'accommode parfaitement de cette complexité : en chaque lieu, les espèces ont évolué et se sont adaptées aux contraintes biogéophysiques de leur environnement. Cependant, et comme souvent en matière d'adaptation du vivant aux modifications environnementales, tout est affaire de temps ou, plus précisément, de la temporalité dans laquelle se déploie ladite modification : lorsqu'elle se produit de façon anormalement rapide, elle devient une *perturbation*. Si, en plus, elle est d'origine anthropique, elle sera très vite et volontiers dénoncée comme une pollution – en l'espèce, une pollution lumineuse.

Porter la focale sur les besoins d'obscurité

Tout système vivant dont le fonctionnement est intrinsèquement lié à un régime naturel de luminosité est susceptible d'être affecté par nos usages de lumière artificielle. Dire que ces systèmes sont nombreux relève du doux euphémisme, tant la ronde de l'alternance naturelle entre lumière et obscurité structure le vivant dans son ensemble. Comme nous allons le voir, nous savons aujourd'hui qu'elle le structure au point de pouvoir affirmer, en reprenant l'un des slogans phares du mouvement militant contre la pollution lumineuse, que « la vie a besoin de nuit » ou, plus rigoureusement, que le vivant a besoin d'obscurité. Un besoin tel qu'il nous oblige à penser l'obscurité comme *une ressource à part entière* qui se trouve dégradée par la moindre émission de lumière artificielle. Il faut insister sur cette notion de ressource – appréhendée d'un point de vue non anthropocentré, c'est-à-dire sans réduction aux seuls usages humains qui en sont faits –, car elle

est la clé de voûte de l'édifice qui permet d'unifier les multiples enjeux que recouvre la lutte contre la pollution lumineuse. C'est en nous appuyant sur cette notion de ressource que nous allons pouvoir identifier et développer les trois grands besoins d'obscurité qui se voient aujourd'hui perturbés : des besoins d'ordre socioculturel, écologique et sanitaire.

Rappelez-vous la définition de la pollution donnée en 1974 par l'OCDE, et notamment ses derniers mots qui élargissent considérablement la portée du regard, précisément parce qu'ils obligent à faire un pas de plus pour appréhender les problèmes du point de vue des usages et des besoins : « [...] de nature à [...] porter atteinte ou interférer avec les agréments et autres usages légitimes de l'environnement. » Et qu'est-ce qu'un agrément – cette « qualité de ce qui procure plaisir » selon le *Trésor de la langue française* – si ce n'est la satisfaction d'un besoin ? Qu'est-ce qu'un usage légitime si ce n'est la réponse à un besoin socialement reconnu ? Il est vrai qu'au regard de la définition complète de l'OCDE, on est en droit de penser que ces derniers mots sont anthropocentrés. Cependant, rien ne nous empêche d'étendre cette perspective aux non humains, dont on sait également qu'ils ont des besoins.

Ainsi, décrire les conséquences de la pollution lumineuse en termes d'altération de la capacité des individus – humains comme non humains – à répondre à leurs besoins d'obscurité n'est pas dénué de sens. Mieux, ce n'est pas anodin pour au moins deux raisons, dont chaque est suffisante seule. D'une part, cela permet de replacer l'émergence de ce problème environnemental dans la perspective d'une controverse, c'est-à-dire d'un agir politique, et d'éviter ainsi l'écueil de l'essentialisme et du naturalisme : un besoin ne tombe pas du ciel – aussi sombre et étoilé soit-il –, mais est ressenti, exprimé et revendiqué par des acteurs. D'autre part, l'action contre la pollution lumineuse nécessite de se donner les capacités d'arbitrer entre les besoins de lumière et les besoins d'obscurité. La connaissance fine des besoins d'obscu-

rité est donc primordiale si l'on souhaite répondre à la question du « pourquoi faire ? », celle-là même qui donne sens et épaisseur à l'action. Celle-ci n'est alors plus dictée par des principes extérieurs – fussent-ils qualifiés de « supérieurs » –, mais bien menée pour protéger, restaurer voire reconquérir, pour nous comme pour l'Autre non humain, un « quelque chose » dont on comprend dès lors qu'il répond à des besoins fondamentaux qu'il s'agit de considérer tout autant que les besoins humains de lumière artificielle. Cette entrée par les besoins d'obscurité me semble donc primordiale pour qui veut « atterrir » et ne pas sombrer dans ce que Bruno Latour appelle judicieusement – et fort à propos pour ce qui est du sujet qui nous intéresse – la « vision depuis l'univers » ou depuis un « Grand Dehors »².

L'entreprise de définition est, on le voit, semblable à *L'Art poétique* selon Nicolas Boileau : « Hâtez-vous lentement et sans perdre courage, Vingt fois sur le métier remettez votre ouvrage. » Risquons-nous à une nouvelle définition de la pollution lumineuse. Mais avant, et afin de prendre la mesure du chemin parcouru, rappelons la première définition à laquelle nous nous étions essayés, celle qui semblait la plus stricte et objective possible, celle qui semblait absolument indiscutable, car ne mobilisant pas de notions telles que la gêne ou l'excès, et ne renvoyant pas à « certaines personnes » comme c'est le cas, par exemple, dans la définition du *Dictionnaire de l'Académie française* :

La pollution lumineuse est, en un lieu donné, la modification des niveaux naturels de luminosité sous l'effet de la présence de lumière artificielle.

Nous pouvons maintenant proposer notre nouvelle définition qui intègre le changement de point de vue que nous avons opéré, passant, d'une part, de la modification à la perturbation et, d'autre part, de la lumière artificielle aux besoins et usages de la « ressource obscurité » :

La pollution lumineuse est la perturbation corrélative à l'usage de lumière artificielle des usages humains et non humains de l'obscurité en tant que ressource multiforme répondant à des besoins fondamentaux interdépendants et relevant des champs socioculturel, écologique et sanitaire.

On le voit, la distinction est subtile, mais d'importance : elle consiste à placer au centre de notre nouvelle définition non plus le perturbateur (la lumière artificielle), mais ce qui est perturbé (les usages de l'obscurité, alors qualifiée de ressource, car répondant à des besoins). De fait, la notion de besoins fondamentaux devient centrale puisque c'est elle qui va permettre de considérer l'obscurité comme une ressource dont il s'agira par la suite de préciser l'importance. Par besoins fondamentaux, entendons ceux « qui servent de fondement, de base à un système, à un ensemble », « qui concerne le fond, l'essentiel d'un être ou d'une chose », ou encore « qui constitue la base du caractère ou du comportement de quelqu'un ». Cette définition s'apparente à une méthodologie de travail et renvoie directement la balle dans le camp des chercheurs de nombreuses disciplines afin qu'ils poursuivent les efforts de caractérisation de cette ressource au regard de la multitude de besoins spécifiques auxquels elle répond. Pour eux – pour nous ! –, la question de recherche devient ainsi : au fondement de quels besoins humains et/ou non humains trouve-t-on l'obscurité ?

Inéluctablement émergeront par ce travail des hiérarchies dans les besoins d'obscurité – l'aspect fondamental ou non d'un besoin n'étant pas réductible à un dualisme, mais plus certainement distribué le long d'un continuum – qui alimenteront notre capacité à prioriser les réponses à apporter en termes d'action. Ce faisant, ce changement de perspective permet de ne plus rentrer dans la résolution des problèmes par le seul spectre technique, mais plutôt par celui on ne peut plus politique de la gouvernance de ces

besoins d'obscurité face aux besoins de lumière artificielle – car s'il est une chose politique, c'est bien la charge de l'arbitrage, dans la perspective du bien commun, entre des besoins et intérêts *a priori* antagonistes. Enfin, si notre perception du couple éclairage/obscurité évolue et pose peu à peu que les besoins d'obscurité sont effectivement fondamentaux, peut-être leur considération sociale permettra-t-elle dans un futur pas si lointain l'établissement d'un droit à l'obscurité – à l'image du droit à l'eau – qui dépasserait de très loin les seules régulations juridiques et réglementaires de l'éclairage par le truchement desquelles est actuellement saisie la question de la pollution lumineuse.

Maintenant que vous avez vaillamment supporté ce long développement théorique, peut-être devrions-nous nous reposer un peu. Regardons d'un peu plus près ces fameux besoins d'obscurité – besoins socioculturels, besoins écologiques et besoins sanitaires. Pour ce faire, laissons nos yeux s'accoutumer à l'obscurité et essayons d'y voir un peu plus clair dans le noir...

La nuit était bleue et belle

Espace-temps exerçant une attraction sur les uns, une répulsion sur les autres ou, plus souvent, un savant mélange de ces deux forces, la nuit et son obscurité mènent nos sociétés à des réactions quasi schizophréniques à leur égard. On aime ce couple – et certains l'adulent – pour ce qu'il permet d'excès, pour ce qu'il autorise d'oubli des normes en vigueur, pour ce qu'il donne de courage à braver des interdits et contraintes sociales d'un jour trop transparent. Oui, il est des émotions, des sensations, des perceptions, des expériences que nous ne pouvons vivre, connaître et reconnaître qu'une fois que nous nous trouvons enveloppés, fermement tenus par l'obscurité nocturne. Mais soyons également conscients que si nous nous faisons noctambules pour partir explorer les bienfaits de l'obscurité, nous prenons le risque de nous

confronter à nos peurs – et ce sont *aussi* pour ces peurs que de nombreuses pratiques transgressives affectionnent la nuit.

Laisser une place à nos peurs

La « peur du noir » participe de façon primordiale au développement de notre imaginaire. Tout phénomène étrange revêt dans ce substrat qu'est l'obscurité une dimension démesurée et donne à l'imagination matière à naviguer. L'heure de la tombée du jour devient, selon l'expression de Gilbert Durand, l'heure du « folklore de la peur¹¹ », l'heure à laquelle les créatures fantastiques et autres monstres maléfiques s'emparent des corps et des âmes des enfants, suivant inlassablement les mêmes schèmes dans les récits cauchemardesques : surgissement des ténèbres, approche, chevauchée infernale puis sévices, voire mise à mort. Les contes et légendes sont de l'imagination brute, parce qu'ils viennent des plus profondes peurs et passions humaines, c'est-à-dire de l'enfance.

Trolls, gnomes, sorcières, loups et loups-garous, fées maléfiques, tous ces personnages remplissent les récits que les enfants font de leurs rêves et donc, en retour – et non sans avoir acquis une charge moralisatrice ou initiatique –, remplissent les récits pour enfants. Le psychologue Michel Poizat soutient que cette peur du loup peut fonctionner comme référence, mais aussi comme symbole, car le loup cristallise, de par ses caractéristiques physiques et son comportement, une peur prégnante et généralisée qui renvoie directement à « toute la panoplie de l'étrange : la nuit, le silence, la mort, la sauvagerie¹² ». Plus largement, il n'est pas un conte sans animal personnifié aux intentions tantôt malveillantes, tantôt protectrices, ou sans créature fantastique. Un autre exemple couramment rencontré est le dragon, dont on retrouve des traces de représentations vieilles d'environ six mille ans dans un site archéologique de la province du Henan, en Chine. Une autre représentation, remontant à 500 avant notre

ère, fut découverte sur les murs de la porte d'Ishtar, l'une des portes de Babylone. On trouve des monstres similaires dans presque toutes les cultures antiques, et ils adoptent désormais une forme universelle – le reptile ailé crachant du feu, bête nocturne par excellence de la littérature orale – née de la contamination de ces mythes entre eux.

Il ne s'agit pas ici de faire la revue d'un interminable bestiaire, mais bien plutôt de souligner le rôle primordial des peurs enfantines dans notre individuation. Les livres pour enfants n'ont ainsi cessé d'utiliser ces peurs nées du nocturne et des cauchemars comme points de départ d'histoires fantastiques qui, souvent, ont pour but de démystifier cette nuit anxiogène. Marina Stéphanoff décrit magnifiquement toute cette ambiguïté face à l'obscurité, ainsi que le lien entre peurs enfantines et peurs adultes :

« Et un jour l'enfant qui a peur dans le noir, et qui se rassure en serrant la main de son père, découvre que celui-ci a peur tout autant que lui... » J'étais en fin d'école primaire quand l'institutrice nous fit cette remarque. [...] Ainsi j'étais la seule à qui cette remarque, faite sur un ton badin, avait produit un tel effet, mélange d'effroi et de stupéfaction. Les parents, figures rassurantes entre toutes (sur le plan imaginaire), pouvaient être, eux aussi, envahis par ces angoisses vertigineuses que je ne connaissais que trop bien et qui constituaient mon folklore de peurs enfantines : aller à la cave, sortir le soir dans l'allée non éclairée, s'endormir dans l'obscurité de la chambre... La peur du noir, cette phobie commune de l'enfance se déploie en une kyrielle de scénarios qui enchevêtrent d'effrayantes éventualités et les moyens d'y remédier (rituels, pensée magique et autres stratégies conjuratoires). Il s'y mêle la peur, la peur de la peur et l'envie d'avoir peur en d'infinis récits intérieurs¹³.

Si la peur du noir apparaît « normale » quand elle est exprimée par des enfants, soulignons qu'elle ne l'est pas moins chez les adultes. Les mythes ancestraux font du noir la couleur « impure », celle de la chute, de la trahison ou encore du complot : la panoplie des ingrédients de la peur devient complète¹⁴. « Ne rentre pas trop tard, surtout ne prend pas froid. » Ces « mots des pauvres gens » que chantait Léo Ferré pourraient traduire la peur des mauvaises rencontres qui se trouve décuplée chez la plupart des personnes dès que la nuit tombe, dès qu'est passé ce moment « entre chien et loup », dès que se dresse l'obscurité qui pousse tout un chacun à recommander la prudence pour le moindre déplacement nocturne. Alain Cabantous a analysé dans son *Histoire de la nuit*¹⁵ les permanences de nos peurs nocturnes. Sont-elles des réminiscences des peurs ancestrales d'un homme devant faire face, dans l'obscurité nocturne et donc privé de son acuité visuelle, aux bêtes sauvages ? La perte des repères visuels habituels nous désoriente, et des événements anodins de jour prennent, de nuit, une tout autre dimension. La philosophe et historienne Marie-Madeleine Davy¹⁶, citée par l'anthropologue et sociologue David Le Breton, donne sa vision du rôle des bruits et des sons dans cette désorientation :

Lorsque l'homme se trouve seul, éloigné du tumulte des villes, écrit Marie-Madeleine Davy, il perçoit les voix des bêtes sauvages qui font en lui litière. Il sursaute en éprouvant une certaine panique difficile à surmonter. En effet, il ignorait nourrir en lui-même les animaux dont il perçoit les clameurs¹⁷.

Si ces dimensions de la nuit et de son obscurité sont *a priori* considérées comme négatives – et donc combattues par le corps social à l'aide de lumière artificielle –, il n'en reste pas moins que « sauver la nuit » peut aussi passer par cela : accepter que ces peurs et angoisses liées à l'obscurité soient essentielles, car né-

cessaires à la construction de la personnalité de chacun d'entre nous, et qu'elles nous sauvent de la plate uniformité des pensées. On comprend bien que la façon dont nous regardons, dont nous affrontons, dont nous apprenons à vivre avec ces peurs et angoisses depuis notre enfance participe à notre individuation et est, de fait, constitutive de notre rapport au monde et à l'Autre – ces *Étranges étrangers* humains et non humains. Réduire, par l'omniprésence de la lumière artificielle, les occasions que nous avons d'être en contact avec l'obscurité, c'est appauvrir cette expérience nécessaire et ainsi amoindrir notre rapport au monde.

Mais ne noircissons pas le tableau : notre rapport à l'obscurité ne se réduit pas aux peurs et angoisses. Même si l'on a longtemps dessiné à la craie, au dos de leur sombre manteau, un M pour les marquer et les désigner comme maudites – « Attends, attends, juste un petit peu / L'homme en noir va venir bientôt pour toi¹⁸ » –, la nuit et son obscurité peuvent *aussi*, dans leur dédoublement intérieur, par leur double nature antithétique, nous apparaître belles, et parfois bleues. Il est en cela symptomatique que le mot « liberté » soit l'un de ceux qui reviennent le plus fréquemment lorsque l'on demande aux noctambules ce qui caractérise et motive leurs sorties nocturnes : liberté de s'adresser à n'importe qui, de s'immiscer dans n'importe quelle conversation, de chanter, de rire, de se jeter à l'eau tout habillé. Liberté d'oublier les règles de bienséance en rigueur la journée, liberté – souvent toute relative – de sortir de la norme. Deux Français sur trois affirment ainsi se sentir plus libres la nuit. Parmi les causes de cette sensation, on trouve bien sûr le fait que l'obscurité est un substrat stimulant pour l'imagination, qu'elle « permet un autre vécu sensoriel et corporel, [...] révèle certains aspects de notre personnalité, donne la possibilité de rapports différents à autrui et redéfinit notre présence au monde¹⁹ ». On trouve également l'inversion des jeux sociaux tels qu'ils se présentent habituellement, autrement dit en période diurne. Mais comme dans toute

société stratifiée, la perpétuation de ce rite d'inversion n'est acceptée que si « les bonnes gens » sont assurées qu'il y aura toujours retour à la norme : quand advient la fin des festivités nocturnes tolérées, car déclarées, bien encadrées et donc circonscrites, chacun doit retourner à la place qui lui est assignée tant dans l'espace géographique que dans l'espace social.

Mais je suis à nouveau trop sombre ! Je vous avais promis que nous regarderions en quoi la nuit et son obscurité pouvaient *aussi* être belles et bleues, et voilà que je nous fais retomber « dans un abîme illimité, dans une nuit profonde et sans horizon²⁰ », moi qui espérais que vous puissiez faire vôtre le credo de Rainer Maria Rilke : « Je crois aux nuits. » Peut-être nous ai-je fait passer par le tapage urbain de la nuit pour nous rappeler, avec Vladimir Jankélévitch, que « le mystère de la nuit ne se révélera pas aux bourgeois qui la passent à dormir dans leur lit, mais seulement à ces lunatiques dont la lune est la patronne et qui cherchent l'ombre parce qu'ils ont trop aimé la lumière²¹ » ? Allons donc ensemble chercher l'ombre et, pour une fois, n'allons pas dormir, mais éloignons-nous un peu plus, « foin des bocks et de la limonade, Des cafés tapageurs aux lustres éclatants !²² » Il fait bon, il fait doux et, après avoir refermé et posé ce *Roman* que nous tenions entre nos mains et à travers lequel nos cœurs fous robinsonnaient, essayons de saisir par quelle *Sensation* nous vient cette aimable perception de l'obscurité qui se lève quand tombe la nuit.

Effleurer d'un regard la démesure

La particularité de l'expérience de la nature nocturne tient en effet à la singularité des sensations. La première est bien sûr visuelle, quand l'obscurité qui s'installe vous oblige à lâcher prise sur vos repères habituels, mais que, peu à peu, s'allument les premières étoiles du ciel d'été : c'est Véga pour la constellation de la Lyre, juste au-dessus de vous, presque au zénith. Puis c'est Altaïr,

dans l'Aigle, et Deneb qui figure la queue de ce Cygne majestueux dont vous commencez à deviner, à la faveur de l'obscurité qui monte, qu'il vole en descendant le long de la Voie lactée. C'est Antarès, cœur rougeoyant du Scorpion, basse sur l'horizon sud et qui frémit des turbulences d'un air encore chaud qui rayonne du sol. C'est le Sagittaire et, à proximité immédiate, le centre de notre galaxie, Voie lactée que vous voyez maintenant de mieux en mieux au fur et à mesure que votre œil s'accommode à l'obscurité. Mais des reines sans diadème ne seraient pas des reines. Est-ce pour cela que nos Anciens ont tenu à placer ici la Couronne boréale avec, en son centre et pour diamant, Alphecca ? Je dis « nos Anciens », car cette petite constellation était déjà mentionnée par Claude Ptolémée, à la fin du II^e siècle de notre ère, dans son *Almageste* – de l'arabe *al-Mijisti* (La Très Grande) –, somme des savoirs mathématiques et astronomiques de l'Antiquité. Les savoirs circulent, et les étoiles n'ont que faire des frontières politiques et culturelles terrestres.

Ce sont en effet les civilisations antiques qui ont projeté dans le ciel étoilé les formes de leurs figures mythologiques, donnant naissance aux constellations que nous connaissons et utilisons aujourd'hui encore. Par son *Almageste*, Ptolémée sera donc l'un des premiers à inventorier les animaux et créatures fantastiques dont le ciel nocturne est déjà peuplé. Plus tard, au XVII^e siècle naissant, la sphère céleste sera entièrement cartographiée grâce aux explorations de l'hémisphère Sud par les navigateurs, notamment hollandais. En rupture avec les projections mythologiques et les croyances et marquant ainsi l'arrivée de la rationalité des Lumières, les noms alors donnés aux constellations traduisent l'intérêt de ce siècle pour la zoologie : c'est le Caméléon, la Colombe, la Dorade, la Grue, l'Hydre mâle, l'Oiseau de paradis, le Paon, le Phénix, le Poisson volant ou encore le Toucan. Au XVIII^e siècle, Nicolas-Louis de Lacaille, abbé astronome ayant séjourné au Cap, en Afrique du Sud, afin d'y effectuer des relevés

stellaires, projettera dans le ciel de l'hémisphère Sud l'instrumentation scientifique de son époque : la Boussole, le Burin, le Compas, l'Horloge, la Machine pneumatique, le Microscope, la Règle ou encore le Télescope trouvent aujourd'hui encore leur place parmi les étoiles.

Regardez juste à côté de la Couronne boréale, et arrêtez-vous avant d'être revenu à Véga et à la constellation de la Lyre, d'où nous étions partis en début de nuit : vous devriez maintenant voir la constellation d'Hercule. Et puisqu'il fait désormais bien nuit, essayez de trouver une minuscule tache floue en son sein – tenez, ce sera plus facile aux jumelles. Du haut de cette petite tache laiteuse et de ses 12 milliards d'années d'ancienneté, 500 000 étoiles vous contemplent. Ce gigantesque amas globulaire, gravitant dans ce que l'on appelle le halo galactique, n'est distant que de 22 180 années-lumière. Ces petits photons qui arrivent en ce moment même dans vos jumelles ont commencé leur grande traversée du milieu interstellaire il y a 22 180 ans. À l'échelle de l'univers, ils n'ont pourtant fait que traverser la ville. La constellation d'Andromède, qui est maintenant en train de se lever au nord-est, va vous permettre de voir à quoi ressemble une « autre ville » grouillante, une autre galaxie que la nôtre. Les distances changent radicalement, et pourtant la grande galaxie d'Andromède n'est qu'une ville voisine. C'est Paris-Lille, Toulouse-Bordeaux ou Lyon-Marseille, ce ne sont que 2,5 millions d'années-lumière. Une broutille, un saut de puce. Le petit pas pour l'Homme, mais pas encore le grand bond promis à l'humanité ! Et pourtant, vous ne regardez là qu'une proche voisine...

Au-delà des représentations figuratives et mythologiques du ciel nocturne, l'astronomie – cette science de l'observation des astres – est souvent considérée comme la plus ancienne science naturelle, puisqu'elle puise ses origines dans la préhistoire²³. Certaines civilisations de l'âge du bronze et du néolithique avaient déjà observé le caractère périodique des équinoxes, en lien avec le

cycle des saisons. L'astronomie moderne s'est par la suite développée en lien étroit avec les mathématiques au cours de l'Antiquité grecque, puis grâce à l'invention d'instruments d'observation à la fin du Moyen Âge. Le siècle des Lumières et la redécouverte de la pensée antique ont vu naître la distinction entre raison et foi, laissant le champ libre à l'astronomie scientifique. Soulignons néanmoins ici que cette représentation scientifique du ciel est une représentation parmi d'autres – une rationalité parmi d'autres, au sens où l'entendait Max Weber. Elle n'épuise donc pas toutes les formes d'expériences et de rapports au monde, particulièrement au ciel nocturne, lesquelles se manifestent également par les arts, la philosophie ou encore les religions.

L'astronomie ne peut qu'être passionnante par les questions qu'elle soulève, et les réponses démesurées qu'elle y apporte et qui nous ramènent toujours à ces attracteurs étranges de la pensée humaine : la notion d'infini ou, à l'opposé, celle d'unicité, ou encore la question de l'ailleurs et, avec elle, celle de l'« au-delà » – que trouve-t-on au-delà de l'univers visible ? Cet univers connaît-il d'ailleurs des limites ou est-il infini ? Et s'il est fini, dans « quoi » est-il contenu ? Qu'advient-il, que se cache-t-il derrière le « mur de Planck », là où la validité de nos lois physiques actuelles – celles de la relativité générale ou de la physique quantique – s'effondre ? Et la cosmologie est-elle bien sérieuse lorsqu'elle nous parle d'univers multiples, de multivers et de trous de verre ? Comme toute science, l'astronomie contemporaine est d'une complexité réellement déroutante pour le novice. Mais finalement, peu importe : ne pas être un as en physique ne vous enlèvera jamais le droit de lever le nez au ciel²⁴ ! La pratique de l'astronomie amateur est d'ailleurs très diversifiée, allant de l'astronome purement contemplatif, qui sait se contenter d'un tapis de sol et d'une paire de jumelles, à l'astrophotographe lourdement équipé qui engrange la lumière stellaire durant de longues heures à l'aide de caméras spécifiques, en passant par les fanatiques du

« ciel profond », qui parcourent des centaines de kilomètres pour installer leur télescope sous le ciel le plus sombre possible. Mais toujours, même chez les plus férus de technique, persiste ce besoin de contact charnel avec la « matière obscurité ». Alors, n'hésitez pas, munissez-vous d'éphémérides du ciel²⁵, d'une paire de jumelles et, de temps à autre, allez vous allonger sous la voûte étoilée !

Des paysages sonores singuliers

« C'est une triste chose de songer que la nature parle et que le genre humain n'écoute pas²⁶ », déplorait Victor Hugo. En effet, les paysages sonores²⁷ nocturnes sont tout aussi singuliers que les paysages nocturnes visuels²⁸. Dans l'ouvrage *Nuits des Cévennes*, l'écologue Jean-Paul Salasse nous donne à lire ces sensations auditives :

Il est l'heure de fermer les yeux pour mieux percevoir, pour être plus attentif au moindre frémissement, pour se sentir invité aux cérémonies nocturnes de la vie sauvage. Tout autour, le chant des grillons forme le fond sonore des pâturages et des prairies, incessant et romantique, comme en écho au clapotement du ruisseau tout proche. Au loin, les brebis en estive ont été parquées pour la nuit et quelques-unes ne peuvent s'empêcher de manifester leur gêne ou leur contentement. Toute la nuit durant, le troupeau se fera entendre. Il y a des bruits partout : dans les hêtraies, la hulotte a repris ses hululements pour signifier à ses propres jeunes qu'il faut quitter ce territoire qui est le sien ; sur les pâturages, entre les boules de granit disposées comme un gigantesque jeu de piste, le renard en maraude jappe²⁹.

Il faut bien avouer que tous ces bruissements et bavardages, qui ne nous sont pas très familiers, ne sont pas toujours des plus rassurants dans une obscurité d'une extrême densité. Durant

l'été 2018 et dans le cadre d'un programme de recherche mené avec des collègues écologues, géographes et physiciens, je devais réaliser plusieurs nuits durant des captations des paysages sonores de la vallée du Vicdessos, dans les Pyrénées ariégeoises, afin de croiser ces données avec celles des intensités lumineuses des différents sites d'expérimentation. L'objectif consistait à mieux cerner les effets potentiels de la pollution lumineuse sur la biodiversité *via* différents « indicateurs bioacoustiques », extraits de ces enregistrements audio nocturnes. Moi qui pourtant ai l'habitude de passer de longues nuits dehors dans des milieux isolés, l'œil rivé à l'oculaire d'un télescope ou affairé derrière un trépied afin de photographier les paysages nocturnes, je dois vous avouer que dans cette vallée que je ne connaissais alors que de jour et qui est densément boisée, il m'est arrivé, les soirs de nouvelle lune, d'allumer ma lampe frontale pour maintenir quelque hypothétique distance de sécurité avec ces bruits qui m'étaient inconnus. Dans le faisceau de lumière, ces sons devenaient de petits yeux jaunes qui s'allumaient et m'observaient depuis les bordures des prairies dans lesquelles je me trouvais. Bien sûr, ces petits yeux jaunes cachaient des êtres certainement inoffensifs et, surtout, bien plus surpris et effrayés que moi. Mais la « peur du loup » ne vous lâche pas comme ça ! Finalement, les sciences humaines et sociales sont plutôt sécurisantes...

Ne nous égarons pas en chemin. Il fait noir, et comme j'ai oublié de vous dire comment repérer l'étoile Polaire dans le ciel afin de connaître la direction du nord, ce pourrait être dommageable. Il est difficile de transcrire dans ces pages ce que peuvent être des paysages sonores nocturnes. Je vais donc en profiter pour rendre un hommage à la radio, car il est des choses qu'elle permet mieux que tout autre média : l'immersion dans les sons et le voyage qu'ils autorisent. Et pour ne pas laisser totalement de côté le ciel nocturne, je vous invite à écouter un excellent reportage radio-phonique sur le paysage sonore de l'observatoire de Haute-Pro-

vence. *L'Atelier de la création*, une émission produite par Irène Omélianenko et qui revendiquait « le goût de l'intime et celui de l'extime, le plaisir des enregistrements bruts autant que les montages ciselés, le respect du recueillement et celui du vagabondage », nous donne donc à écouter la nuit de Saint-Michel-l'Observatoire, à proximité de Forcalquier, là où s'est installé en 1937 l'observatoire astronomique de Haute-Provence. Ne ratez pas cette immersion entre sons de l'astronomie – car oui, les rayonnements des astres peuvent être convertis en fréquences audibles par l'oreille humaine – et sons de la nuit environnante. Je laisse ses artisans, Bernard Fort et Lionel Quantin, vous présenter eux-mêmes leur travail³⁰ :

Toutes les nuits, sonores, chargées de stridulations d'insectes, du chant des batraciens et d'oiseaux nocturnes ou encore du vent glacial au cœur de l'hiver, les optiques, les miroirs et les rétines se remplissent de ces lumières du ciel qui nous racontent les origines, l'espace et le temps. Depuis plusieurs années, en résidence au Centre Astro de Saint-Michel-l'Observatoire, je collecte des paroles de chercheurs et les paysages sonores de Haute-Provence. Ainsi, pour moi, derrière le grand calme des paysages nocturnes se cache l'hyperactivité des chercheurs souvent venus du monde entier. J'écoute l'infiniment petit, au ras du sol, à la surface de l'eau, parmi les herbes alors que d'autres, autour de moi, écoutent l'infiniment grand et cherchent la vie sur d'autres planètes, dans d'autres systèmes solaires...

Une autre expérience saisissante de paysages sonores nocturnes est à chercher du côté de la grande faune sauvage, et plus particulièrement à la mi-septembre, durant la période du brame du cerf, ce cri que pousse le mâle pour attirer l'attention des femelles pendant la saison des amours, ou pour intimider d'autres mâles qui s'aventureraient dans les parages³¹. C'est à la tombée de la

nuit que l'on peut faire cette expérience. Les mugissements impressionnants s'accompagnent souvent du bruit sourd des bois qui s'entrechoquent. Durant cette période, les mâles n'hésitent pas à prendre des risques en se plaçant à découvert, dans des prairies ou en bordure de forêt. Que vous soyez en Sologne, en Bourgogne, dans le Jura, les Alpes ou les Vosges, dans le parc naturel régional de la Forêt d'Orient, dans l'Aube, ou en région parisienne à proximité de la forêt de Rambouillet dans les Yvelines, je ne saurais trop vous encourager à tenter cette expérience nocturne véritablement marquante.

Bien sûr, il existe des paysages sonores nocturnes plus doux et moins chargés de virilité. Si vous avez dans votre entourage un parent ou ami amateur d'ornithologie, attrapez-le par la main et forcez-le à vous emmener, au printemps, randonner à l'écoute des cris et chants des oiseaux nocturnes. Et si l'idée d'aller vous immerger dans l'obscurité d'une forêt ne vous séduit pas immédiatement, commencez par écouter ce que disent vos proches de cette expérience sensible ; à coup sûr, ces récits vous donneront l'envie de franchir le pas. Une amie, il y a peu, m'a ainsi parlé de ses nuits d'été dans son village de Haute-Marne, entourée du rossignol et de son chant qu'elle dit magique. Il entraîne instantanément chez elle un sentiment de bien-être et de plénitude et lui remémore ses nuits d'enfance lorsque, presque victorieuse, elle rentrait un peu tard d'une randonnée équestre avec sa sœur, dans un léger vent d'ouest ou du nord-ouest. Je ne connais rien, ou si peu, de ce rossignol, mais grâce à elle, je sais désormais qu'une expérience de nature peut être dite et partagée.

L'obscurité, un enjeu de culture environnementale

Le partage de telles expériences du nocturne – qu'il se fasse oralement, par des représentations picturales ou encore par l'entremise de l'art poétique – nous le montre : nos expériences vécues donnent du sens aux lieux, et faire l'expérience de la nature per-

met de donner du sens à une multiplicité de formes de reconnexion avec la nature. Ainsi, une expérience d'observation d'un ciel nocturne immaculé ou de marche nocturne à l'écoute de la faune sauvage, notre odorat ouvert aux senteurs environnantes, notre peau se laissant picoter par les blés, foulant l'herbe menue, en sentant la fraîcheur à nos pieds – tout cela permet de prendre conscience de ce que peut être un environnement nocturne préservé de la pollution lumineuse. Mais au-delà des rationalités scientifique et technique, cela permet surtout d'appréhender les dimensions symbolique, affective ou encore hédoniste de l'expérience de nature.

En juin 2016 et dans le cadre d'un programme de recherche sur les enjeux territoriaux de la protection et de la valorisation de l'obscurité et du ciel étoilé, je me trouve avec quelques collègues en plein cœur d'une « Réserve internationale de ciel étoilé », à proximité immédiate du pic du Midi de Bigorre et de son observatoire astronomique de renom – nous y reviendrons. Très vite, plusieurs personnes que nous rencontrons dans le cadre d'entretiens formels nous suggèrent d'aller voir sur place et sur pièce le travail effectué par un enseignant de l'école primaire d'Agos-Vidalos, petite commune des Hautes-Pyrénées, à proximité immédiate d'Argelès-Gazost et non loin de Lourdes. La pratique du terrain de recherche oblige à cette disponibilité, à cette nécessité de vous laisser porter et emmener vers des rendez-vous imprévus qui, d'ailleurs, sont souvent les plus stimulants. Nous voilà donc arrivés dans cette école, à l'improviste et à la faveur d'un parfum de fin d'année scolaire – celui qui, ici, sent déjà le foin coupé et les prairies chauffées.

Dans la classe s'installe bien vite une discussion sur le rapport que ces jeunes Pyrénéens entretiennent avec « leur nuit » et « leur ciel étoilé »³². Certains qui avaient habité en ville auparavant avaient récemment découvert le ciel nocturne préservé, ce qui leur avait fait prendre conscience de quoi ils avaient été pri-

vés : « Moi, ce n'était pas dans un village que j'habitais avant, c'était dans une ville et... enfin, c'était à Paris. On était partis dans un endroit où il n'y avait personne, pas de maisons, rien, on avait mis une tente, et à cause de toutes les lampes, à cause de tous les lampadaires, on voyait pratiquement pas les étoiles et le ciel en fait ! » Pour beaucoup, le ciel étoilé est le vecteur d'une attention à l'environnement, qui appelle curiosité et questionnements : « C'est important de savoir ce qu'on a au-dessus de nous ! Parce que c'est intéressant, tu te demandes qu'est-ce que c'est, ces petits trucs blancs qui s'illuminent au-dessus de toi... » La dimension hédoniste de l'expérience d'observation du ciel étoilé est bien sûr prégnante, mais dénuée de tout individualisme : « Moi, quand je regarde les étoiles, j'aimerais qu'il y ait la paix dans tout le monde, parce que les étoiles, quand on les regarde, c'est joli ! C'est le bonheur, enfin voilà, c'est agréable ! » Pour d'autres, enfin, la dimension symbolique et la charge mémorielle l'emportent et prouvent si besoin était que notre rapport au monde ne saurait être restreint à la seule objectivation scientifique : « C'est comme pour... me remémorer mes ancêtres et tout ça. Par exemple, les gens morts de ma famille, je... j'essaye de me souvenir d'eux grâce aux étoiles... je considère ça comme ça... »

Au-delà du seul ciel étoilé, que nous disent ces enfants et habitants du Pays de Lourdes et des Vallées des Gaves ? Avant tout qu'ils vivent dans un environnement sauvegardé, au pied d'une des principales vallées pyrénéennes et à quelques kilomètres seulement d'un parc national. Ils vivent leur quotidien dans un espace au sein duquel ils peuvent, de façon très concrète, éprouver eux-mêmes et faire connaître à leurs proches une multiplicité d'expériences de nature. Il faudrait ici convoquer la notion de « justice environnementale », celle-là même qui permet au champ scientifique de l'écologie politique – plus connu sous sa dénomination anglo-saxonne, la *political ecology* – d'analyser les inégalités sociospatiales d'accès à l'environnement ou, en miroir,

de distribution et répartition des problèmes environnementaux. On verrait alors, à n'en pas douter, se dessiner des différences flagrantes entre le rapport à la nature de ces enfants et celui, certainement bien moins riche, d'enfants vivant dans nos grandes métropoles et n'ayant que peu – voire pas – d'opportunités de connexion à des espaces de nature préservés, à une « naturalité forte », voire sauvage – ce concept anglo-saxon de *wilderness*, qui ne trouve aucune traduction satisfaisante dans la langue de Molière. Ce qui apparaît de fait et sans même avoir à convoquer plus avant ces notions, c'est que le maintien des opportunités d'expériences de nature est aujourd'hui un enjeu de culture environnementale et d'éducation à une « citoyenneté environnementale ».

Sur un tout autre sujet que celui du ciel étoilé et de l'obscurité, mais non sans lien, une étude récente menée par Victor Cazalis et Anne-Caroline Prévot, montre que les Français qui résident à proximité d'un parc naturel se comportent de manière plus « pro-environnementale » que les autres³³. Les auteurs ont constaté que les aires protégées (et plus particulièrement les parcs, que ce soit des parcs nationaux ou des parcs naturels régionaux) offrent certes des paysages plus « sauvages » qu'ailleurs, mais permettent surtout de stimuler l'intérêt et la sensibilité à la nature de leurs habitants, *via* de multiples actions de sensibilisation en matière de préservation de l'environnement et de protection de la biodiversité. De fait, la restauration des liens de proximité quotidienne entre humains et non humains apparaît comme une condition de la réalisation d'un soi non égocentré. Le projet de « sauver la nuit » ne peut donc faire l'économie de la création d'une culture environnementale de la nuit. D'ailleurs, et comme le souligne fort justement Olivier Las Vergnas, de l'Association française d'astronomie :

Si nous ne pouvons plus voir les constellations, la Voie lactée, les étoiles filantes, et y projeter notre imaginaire et

notre humanité, comment pourrions-nous encore imaginer, rêver et penser notre place dans l'univers ? Allons-nous finir par penser de nouveau que nous en sommes le centre ? À moins que ce ne soit déjà le cas³⁴...

Alors pour ne pas finir égocentrique – cette version exacerbée de l'anthropocentrisme –, tentez l'expérience : comme les astronomes, élaborer un repas frugal à mettre dans votre sac à dos et fuyez loin de la ville, le temps d'une nuit d'été. Quittez votre véhicule, marchez quelques dizaines de minutes en un lieu dégagé, puis éteignez votre lampe frontale et patientez, vos cinq sens à l'affût. Peu à peu, vos yeux s'habituent à l'obscurité et la voûte céleste vous apparaît dans toute sa splendeur. Installez un tapis de sol, allongez-vous, tendez l'oreille et laissez-vous bercer par le grand orchestre de la nature. Bien sûr, vous serez peut-être inquiet en entendant le bruit furtif de quelque animal de passage – « Dans la nuit noire surgissent des êtres déjà vus³⁵ » – et, inconsciemment, reviendra cette ancestrale, mais tellement humaine peur du noir. Pourtant vous finirez bien par vous endormir et voilà que vous vous réveillerez, au petit matin, légèrement frissonnant dans votre sac de couchage. C'est que l'air encore chargé d'humidité laisse tomber la rosée du matin. Les premiers rayons de soleil la feront bien vite s'évaporer, mais en attendant il me faut trouver un peu de motivation pour m'extraire de la douceur ouatée du duvet, puis allumer le réchaud pour préparer un peu de café à l'aide de cette petite cafetière italienne. Alors que le Soleil se lève à peine, j'ai déjà hâte d'être à la prochaine nuit. Car je le sais dès lors :

J'ai vu des cieux d'azur, où la nuit est sans voiles,
Dorés jusqu'au matin sous les pieds des étoiles,
Arrondir sur mon front dans leur arc infini
Leur dôme de cristal qu'aucun vent n'a terni³⁶ !

Le vivant sous obscure dépendance

La dépêche AFP est tombée ce mercredi 10 juillet 2019, nette et sans bavure, avec son titre percutant : « Petit poisson n'éclora pas : la faute à la pollution lumineuse³⁷. » Je la reçois *via* l'une de mes alertes Google, celle avec les mots-clés « pollution lumineuse ». Avec un titre pareil et en bon amateur de pêche à la mouche, je ne peux m'empêcher de cliquer ! Le titre a fait son effet : je suis un peu déçu, car la pêche, pardon, la dépêche est très sérieuse, et ce même si l'on y parle de poissons-clowns. Sur la base d'une étude publiée dans la revue *Biology Letters*³⁸ et conduite par une équipe emmenée par Emily Fobert de la Flinders University of South Australia, on m'y explique que la pollution lumineuse menace l'éclosion de ces poissons dont on précise qu'ils ont été « popularisés par le dessin animé *Le Monde de Nemo* ». L'étude en question a donc examiné comment l'aptitude reproductrice du poisson-clown est influencée par la présence de lumière artificielle nocturne dans son environnement. À lire la dépêche, la fin de l'histoire est plus proche du clown chanté par Gianni Esposito – « Ouvrez donc les lumières puisque le clown est mort, et vous applaudissez, admirez son effort », magistralement interprété par Raymond Devos – que de celui dessiné par les studios Pixar. Sur dix couples de reproducteurs, cinq ont été exposés à un régime naturel de luminosité, et cinq éclairés durant toute la nuit avec une lumière LED (c'est-à-dire produite par des diodes électroluminescentes) d'intensité semblable à celle qui tombe sur l'eau près des rivages habités. Les chercheurs n'ont rien observé d'anormal chez les poissons-clowns ni durant la reproduction ni durant la période embryonnaire. Mais au huitième jour, aucun des œufs qui avaient été soumis à la lumière artificielle n'a éclos...

La lumière naturelle, un repère crucial pour le vivant

Il est donc vrai, si même « petit poisson n'éclora pas », qu'à l'exception peut-être du monde biologique évoluant dans les grands fonds océaniques, l'ensemble du monde vivant est très directement régi par ce que nous avons appelé les régimes naturels de luminosité. L'amplitude de ces régimes naturels de luminosité est gigantesque, allant de plus de 100 000 lux sous le soleil de midi, en plein été, à 0,001 lux sous les étoiles, en passant par 1 000 à 10 000 lux sous un ciel nuageux et entre 0,1 et 0,3 lux sous une pleine lune dans un ciel dégagé. Enfin, « quand le ciel bas et lourd pèse comme un couvercle³⁹ », c'est-à-dire lorsque, durant une nuit de nouvelle lune, vous vous trouvez sous une dense couverture nuageuse et loin de toute pollution lumineuse, le niveau de luminosité naturelle peut descendre entre 0,0000003 et 0,0001 lux. Autant dire – et c'est un euphémisme – un environnement très sombre : tendez votre main devant vous et vous ne la verrez pas, même après une longue période d'acclimatation à cette obscurité épaisse, quasi matérielle, qui se dresse devant vous comme un mur. Ne cherchez pas non plus à mesurer de tels niveaux de luminosité – ou devrions-nous dire, à ce stade, de tels niveaux d'obscurité – avec un luxmètre classique : sa sensibilité n'y suffira pas.

Ces régimes naturels de luminosité – ou, en d'autres termes, ces cycles naturels d'alternance entre la lumière la plus vive et l'obscurité la plus dense – sont les oscillations externes les plus fortes, les plus stables et donc les plus prévisibles que connaissent les organismes vivants. Ils sont ainsi devenus, au cours du temps long de l'évolution, des repères environnementaux cruciaux pour les temporalités des processus biologiques. Par « temps long de l'évolution », il faut bien entendre la résultante d'une histoire de 3,5 milliards d'années qui permet l'accumulation, l'enrichissement de la diversité sous l'effet d'une multitude de facteurs de différenciation (milieux, climats, reliefs ou encore – et en proportion non négligeable – hasards de la génétique). Les régimes na-

turels de luminosité et leur « pluralité spatiale » font partie intégrante de ces facteurs et ont participé à engendrer cette biodiversité. Jusqu'à l'apparition de l'éclairage artificiel et comme nous l'avons déjà souligné, les régimes de luminosité des différents endroits du globe n'étaient pas soumis à des perturbations anthropiques majeures et conservaient leur caractère naturel, ne variant que très peu ou selon des temporalités longues. Mais avec le déploiement de l'éclairage urbain, ces régimes de luminosité naturelle ont été concurrencés en de nombreux endroits du globe par des régimes de luminosité artificielle, donnant naissance en un temps extrêmement bref à des régimes artificiels de luminosité avec lesquels le vivant n'a pas coévolué et n'est donc pas « en harmonie ». Pourtant, nous savons aujourd'hui que cette part d'obscurité est fondamentalement nécessaire au bon déroulement d'une multitude de processus biologiques vitaux depuis le niveau d'organisation cellulaire jusqu'au niveau des populations. Des processus tant quotidiens que saisonniers, et se déroulant à des niveaux écologiques courant depuis le local jusqu'au global.

La lumière artificielle, un perturbateur connu de longue date

Les effets biologiques de la lumière artificielle nocturne ne sont pas une préoccupation nouvelle pour les sciences du vivant et ont commencé à être documentés depuis maintenant près d'un siècle, puisqu'on en trouve trace dans les revues scientifiques spécialisées dès les années 1920. Comme souvent, c'est de façon empirique, par l'expérience des sens et notamment par l'observation, que les perturbations dues à la lumière artificielle sur les comportements de plusieurs espèces ont commencé à être relevées, puis documentés par les spécialistes des disciplines s'intéressant aux dites espèces. Ainsi, en 1925, le zoologiste Harold Munro Fox décrit les effets de la lumière sur le mouvement vertical des organismes aquatiques et précise que la lumière ultraviolette semble être celle ayant le plus d'incidence sur les orga-

nismes étudiés⁴⁰. Dans les années 1920, l'ornithologue et éthologue canadien William Rowan entame des études approfondies sur les rôles de la lumière sur le développement des organes reproducteurs de certains oiseaux et, incidemment, sur leur migration. Pour mettre en évidence ces liens, le scientifique place, sur une longue période, des oiseaux sous un éclairage artificiel dont il fait varier la durée. En 1925, il est en mesure de publier dans la prestigieuse revue *Nature* ses résultats, qui montrent l'importance des régimes de luminosité auxquels les oiseaux sont soumis dans le déclenchement de leurs migrations⁴¹. En 1927, c'est au tour de son collègue ornithologue Harrison Flint Lewis de publier un article pointant du doigt les effets dévastateurs des phares côtiers des provinces de l'Ontario et du Québec sur la mortalité des oiseaux⁴². En 1912 déjà, l'ornithologue William Eagle Clarke plaçait au frontispice du premier volume de son ouvrage *Studies in bird migration*⁴³ une peinture réalisée par sa femme, montrant ce phénomène d'attraction des oiseaux par la lumière artificielle produite par le phare d'Eddystone, dans le sud de l'Angleterre. Enfin, citons les travaux de l'explorateur et naturaliste William Beebe qui, à la suite de son expédition dans les Bermudes au début des années 1930, souligne la capacité des rayonnements ultraviolets à attirer les jeunes poissons.

Pour autant, ces premiers travaux sont menés de façon très éparse. C'est bien fortuitement que ces premiers « signalements » des effets de la lumière artificielle sur le comportement de quelques espèces animales sont effectués, au hasard du terrain, de circonstances permettant de rapporter des observations inédites, ou bien encore de travaux traitant d'autres problèmes, mais dans la résolution desquels s'invite le « facteur lumière ». Il faut attendre les années 1950 et les travaux du biologiste néerlandais Frans Johan Verheijen pour voir apparaître dans la littérature les premières études systématiques des effets négatifs de la lumière artificielle sur plusieurs espèces animales. Il commence

par démontrer que la lumière artificielle peut constituer un véritable piège pour de nombreuses espèces d'insectes, de poissons et d'oiseaux, puis confirme ses premiers résultats durant les années 1970 et 1980⁴⁴.

Les effets de la lumière artificielle sur les organismes vivants commencent alors à être étudiés en conditions de laboratoire. Des effets sont ainsi montrés sur une grande diversité d'organismes, allant des microbes aux mammifères en passant par les plantes, les mollusques, les insectes, les poissons, les amphibiens, les reptiles ou encore les oiseaux⁴⁵. C'est à partir des années 2000 que l'on assiste à l'essor des études menées sur le terrain et qui viennent corroborer *in situ* la plupart des résultats obtenus en conditions de laboratoire, attestant que la lumière artificielle modifie en profondeur la physiologie et le comportement des individus, l'abondance des espèces et leur distribution dans l'espace, les interactions écologiques entre individus d'une même espèce (interactions « intraspécifiques ») ou d'espèces différentes (interactions « interspécifiques »), la composition des communautés (ces ensembles d'individus appartenant à des populations d'espèces différentes), et jusqu'au fonctionnement même des écosystèmes (chaque écosystème est un ensemble formé par une communauté d'êtres vivants interagissant avec son environnement).

Comment la lumière dégrade-t-elle l'obscurité

Pour comprendre plus avant les effets de la lumière artificielle sur le vivant – et donc les différents besoins écologiques d'obscurité –, il nous faut au préalable définir les trois manières dont la lumière artificielle peut altérer l'obscurité. Pour bien appréhender ces trois modalités, il nous faut considérer cette obscurité naturelle comme une *ressource* pour le vivant. Nous pouvons donc nous la représenter comme on se représente souvent une ressource, c'est-à-dire comme un gisement, un stock, une sorte de

« réserve d'obscurité », dont chaque lieu à la surface du globe serait naturellement doté suivant un régime qui lui est propre et qui renvoie directement au régime naturel de luminosité dudit lieu. Tenez, pour lui donner encore plus de matérialité, vous pouvez même vous représenter ce stock d'obscurité à l'aide du monolithe noir qui se dresse dans *2001, l'odyssée de l'espace*. Toute lumière artificielle tombant sur le monolithe va l'attaquer, l'éroder, et ce suivant trois modalités différentes qui, bien sûr et pour ne rien arranger, se combinent les unes aux autres.

Le stock d'obscurité d'un lieu peut tout d'abord être attaqué dans sa dimension temporelle : c'est alors *la taille du monolithe*, du stock d'obscurité disponible qui s'en trouve modifiée. Ainsi, et si nous prenons garde d'éteindre nos éclairages en milieu de nuit, nous pouvons préserver le cœur du monolithe. Mais si nous décidons de maintenir nos éclairages artificiels en fonctionnement durant toute la nuit, nous dégradons alors l'ensemble du stock d'obscurité normalement disponible. La deuxième modalité d'érosion se combine à la première. Il s'agit de l'intensité des sources d'éclairage que nous installons, qui influe sur le niveau de luminosité artificielle du lieu considéré. Cette modalité agit en quelque sorte sur *la densité du monolithe*, du stock d'obscurité disponible. Plus un lieu est intensément éclairé, plus le monolithe – du moins ce qu'il en reste ! – devient poreux. Enfin, la troisième modalité d'érosion du stock d'obscurité d'un lieu est plus pernicieuse, car moins directement perceptible à nos yeux. Cette modalité tient à la composition spectrale des sources lumineuses que nous utilisons pour éclairer les espaces. En d'autres termes, il s'agit de s'intéresser ici à *la composition du monolithe*, du stock d'obscurité disponible. Mais bien comprendre cette modalité nécessite que nous fassions ensemble un rapide détour du côté de la physique de la lumière.

Les signatures spectrales de nos sources de lumière artificielle – ces rayonnements électromagnétiques de longueurs d'onde mul-

tiples et variées – diffèrent grandement de celles de la lumière naturelle, que celle-ci provienne directement du Soleil en journée, ou qu'elle soit réfléchiée par la Lune durant la nuit. Certains types d'éclairage sont limités à des largeurs de bande très étroites, quand d'autres émettent sur une large gamme de longueurs d'onde. Nos souvenirs d'un passé pas si lointain nous ramènent en mémoire des images d'un éclairage urbain très jaune, car fondé sur la technologie des ampoules à incandescence. Puis, à partir des années 1960-1970, l'éclairage public au sodium basse pression se généralisa avec sa signature spectrale faite d'un seul pic d'émission dans le spectre visible, très étroit et diffusant ainsi une lumière orange et parfaitement « monochromatique ». On fit monter la pression dans les ampoules et l'éclairage au sodium haute pression, qui émet une lumière jaune, devint la norme. Puis on installa des lampes à décharge – lampes à vapeur de mercure, lampes aux halogénures métalliques, lampes à vapeur de sodium basse ou haute pression – qui émettaient une lumière plus proche du blanc, mais avec des pics d'émissions non négligeables dans les longueurs d'onde du bleu et de l'ultraviolet. Et voilà désormais venu le temps de l'éclairage *via* les technologies LED, qui génère un éclairage très blanc, car couvrant un spectre d'émission très large, mais présentant néanmoins des pics d'émission dans les longueurs d'onde bleues et vertes – pics que l'on ne retrouve pas dans la lumière naturelle. On le voit : notre époque privilégie les technologies émettant une lumière blanche, qui augmente ainsi l'indice de rendu des couleurs pour un meilleur confort visuel. Si ces technologies tentent, sans pour autant y parvenir, de recréer le spectre de la lumière naturelle, elles sont aussi susceptibles d'accroître les effets négatifs de la lumière artificielle sur l'environnement⁴⁶.

Revenons à notre monolithe. Nos usages de sources de lumière artificielle aux spectres d'émission de plus en plus larges modifient, outre sa taille et sa densité, jusqu'à sa substance même. En

d'autres termes, au-delà des effets directement visibles par nos yeux d'êtres humains, nous modifions radicalement la composition spectrale des milieux nocturnes artificiellement éclairés. Ce qui était à l'origine un solide monolithe de granit noir est devenu, autour de nos habitations et infrastructures, une sorte de craie réduite à peau de chagrin. Reconnaissons donc qu'en dénaturant le stock d'obscurité naturelle d'une multitude de lieux et d'espaces, nous rendons cette ressource de plus en plus fragile et précaire et remettons radicalement en cause l'intégrité écologique des milieux. Si nous reprenons la grille de lecture que nous nous étions proposé de suivre, celle qui visait à mettre en avant, pour le vivant humain et non humain, les *besoins d'obscurité*, nous pouvons affirmer que dégrader le stock d'obscurité d'un lieu, c'est *altérer la capacité du vivant non humain à répondre à ses multiples besoins fondamentaux d'obscurité en ce lieu*. C'est, en d'autres termes et de façon plus globale, ne pas reconnaître la dépendance du vivant à l'obscurité alors même que nous savons aujourd'hui que 28 % des vertébrés et 64 % des invertébrés sont exclusivement ou partiellement nocturnes.

Quelles sont les « obscures dépendances » du vivant à l'obscurité ? Et comment se manifestent-elles aux yeux des écologues ? En d'autres termes, que recouvre l'expression « besoins fondamentaux d'obscurité » pour le vivant non humain, qu'il soit animal ou végétal ? Elle recouvre deux grandes familles de besoins : des besoins spatiaux d'obscurité d'une part, et des besoins temporels d'obscurité d'autre part. Pour le chercheur, bien cerner ces besoins d'obscurité n'est pas chose aisée, tant les échelles de la pollution lumineuse sont complexes et imbriquées. C'est que la diversité des sources lumineuses est grande : éclairages des rues, éclairages des monuments, publicités et enseignes lumineuses, phares des voitures, éclairages des bureaux et des habitations. Surtout, ces sources se combinent, s'additionnent et génèrent un entrelacs d'empreintes lumineuses d'échelles différenciées. Les

intensités lumineuses les plus élevées sont bien sûr relevées à proximité immédiate des luminaires jusqu'à quelques dizaines de mètres. Dans les zones artificialisées aux morphologies du bâti souvent complexes, les différentes sources lumineuses cumulent leurs intensités et éclairent très fortement certains espaces, là où d'autres apparaîtront relativement protégés du fait de l'ombrage d'un bâtiment, d'une haie, d'un buisson.

À une échelle plus large, autour des agglomérations, l'intensité lumineuse diminue fortement : la pollution par la lumière artificielle n'est ici pas le fait d'un éclairage direct, mais résulte de cette propriété qu'a la lumière à être diffusée par les aérosols plus ou moins naturellement présents dans l'atmosphère. C'est ici l'obscur clarté artificielle des milliers de sources lumineuses des agglomérations voisines qui retombe sur le sol et nimbe l'environnement d'une luminosité qui, si elle est faible, n'en reste pas moins omniprésente. On ne trouve pas ici de limites franches entre ombre et lumière, car l'atmosphère brouille les pistes en jouant le rôle de diffuseur géant. Néanmoins, et comme à l'intérieur des villes ou des espaces périurbains, certaines zones restent relativement – et j'insiste une fois de plus sur ce « relativement » – protégées de la lumière artificielle.

Et puis il y a ce village qui coupe son éclairage public à 23 heures et qui ne le rallume pas avant le lendemain soir, ou ce quartier qui pratique l'extinction entre minuit et 5 heures du matin. Durant ces plages horaires, l'éclairage direct disparaît, mais il arrive souvent que persiste ce qui n'était jusqu'alors qu'en arrière-plan : l'éclairage diffus du halo des agglomérations voisines. Il y a enfin ces espaces où l'on rencontre des variations spectrales dans les sources lumineuses utilisées, et qui sont donc particulièrement intéressants si l'on souhaite comprendre les effets de la pollution lumineuse plus spécifiquement imputables aux technologies LED et à ses spectres d'émission très larges, par exemple. C'est précisément dans les transitions, dans les variations spatiales,

temporelles et spectrales des régimes de luminosité artificielle que les écologues entrent en scène et déploient leurs dispositifs expérimentaux leur permettant de mieux comprendre les effets de la pollution lumineuse sur le vivant.

De la difficulté du terrain nocturne en écologie

À ce propos, il faut d'ailleurs que je vous dise quelque chose – mais gardez ça pour vous : les écologues qui travaillent sur la pollution lumineuse sont de drôles d'oiseaux... Vous marchez en leur agréable compagnie à la tombée de la nuit, et alors que votre regard et vos pensées étaient en train de se perdre dans l'analyse du paysage environnant, dans l'examen de ce groupe de luminaires qui s'est allumé en contre-bas, dans l'observation des premières étoiles qui pointent le bout de leur nez, puis alors que vous éprouvez une irrésistible envie d'aller commander une bière fraîche à la terrasse du troquet que vous apercevez dans le village, ils s'arrêtent subitement et vous font signe de tendre l'oreille dans la direction mal définie du chant d'un oiseau qui, pour vous, n'est qu'un pierrot, piaf parmi les piafs. Mais à ce moment précis, la même c'est vous ! C'est vous qui ne savez rien et avez tout à apprendre du chant de l'engoulevent, de l'œdicnème criard, du grand duc d'Europe, de la chouette hulotte ou des complexes et mélodieux trilles du rossignol philomèle. Et quand leur ouïe pourtant aiguïlée semble ne plus suffire à épancher leur soif de savoir « qui sont ces autres avec lesquels nous partageons nuitamment l'espace ? », ils sortent de leur sac à dos un petit boîtier muni d'un microphone. Ce doit être un microphone un peu particulier, à voir les multiples précautions qu'ils prennent pour le manipuler et le brancher sur leur smartphone. Mais pourquoi diable utiliser un microphone en pleine nuit ?

C'est que travailler sur les effets de la lumière artificielle sur la faune nocturne n'est pas chose aisée lorsqu'il y a certes de la pollution lumineuse dans l'air, mais pas assez de lumière pour cor-

rectement identifier les différentes espèces présentes, suivre quelques individus et observer leurs comportements. Si ça ne tenait qu'à moi, je leur proposerais bien d'installer quelques lampadaires pour les aider à y voir un peu plus clair dans leurs manipulations, mais il se peut que ces drôles d'oiseaux n'aient pas le même humour que moi. Et puis ils ont quand même l'air de savoir ce qu'ils font. Il y aurait bien la solution de ne mener les expérimentations que là où il y a d'ores et déjà beaucoup de lumière, mais comment alors discriminer le rôle perturbateur de la lumière artificielle si l'on observe et instrumente que des zones éclairées ?

Il se trouve que les écologues ont mis dans leur besace déjà bien remplie de méthodologies une idée que je trouve particulièrement séduisante : mettre la nature sur écoute, simplement pour comprendre ce qui s'y passe – car eux savent surveiller sans pour autant punir. C'est ainsi qu'est née la bioacoustique, méthode d'investigation non invasive et très utile dans l'obscurité, lorsque l'on n'y voit rien, mais que l'on peut encore entendre, voire écouter⁴⁷. Mieux encore, avec ce microphone un peu particulier qu'ils ont branché tout à l'heure sur leur smartphone, ils peuvent capter des fréquences que l'oreille humaine ne perçoit pas, comme les ultrasons. Et comme ils savent que les comportements vis-à-vis de la lumière artificielle d'un groupe d'espèces – ou, plus précisément et selon la classification classique des espèces vivantes, un ordre – de la classe des mammifères sont particulièrement intéressants à étudier, et que les individus de cet ordre se repèrent et se meuvent dans l'espace justement grâce à des cris ultrasonores, il se pourrait qu'ils aient tout gagné. Vous l'avez deviné : les chauves-souris, plus savamment appelées chiroptères, sont capitales pour l'étude des effets écologiques de la pollution lumineuse. À l'échelle globale, il en existe plus de 1 400 espèces et l'on en trouve à peu près partout, dans les espaces urbains comme dans les espaces ruraux. Rien qu'en France métropolitaine, on en

dénombrer 34 espèces différentes. D'ailleurs, lorsqu'en juin 2013 *Le Monde* publie un article sur la mise en application de l'« arrêté Batho » sur l'extinction des éclairages nocturnes des bâtiments non résidentiels qui doit entrer en vigueur le 1^{er} juillet 2013 – nous en reparlerons –, le quotidien du soir titre : « La France s'éteint, les chauves-souris sont heureuses⁴⁸ » !

Bien sûr, je simplifie honteusement. Nous allons voir que bien d'autres espèces ou groupes d'espèces sont étudiés en lien avec la pollution lumineuse, et suivant une multitude de méthodologies autres que la bioacoustique. Mais cette dernière me plaît plus particulièrement, car elle rejoint notre rapport sensoriel à la nature *via* notre perception des paysages sonores – et puis « c'est une occupation très jolie. C'est véritablement utile puisque c'est joli », aurait dit le Petit Prince. Avec elle et en multipliant les microphones pour pouvoir faire de la triangulation, les chercheurs étudient par exemple les trajectoires de plusieurs espèces de chauves-souris, et comprennent ainsi quels usages chacune de ces espèces fait de l'obscurité et de la lumière pour chasser, pour se déplacer, pour se reposer et que sais-je encore. Puis sur la base d'hypothèses, ils mettront ces résultats en lien avec d'autres observations faites sur d'autres espèces et avec d'autres méthodes, et ce pour enfin trouver les *facteurs explicatifs* des besoins écologiques d'obscurité.

Des besoins spatiaux d'obscurité

Le premier besoin d'obscurité renvoie à la nécessité qu'a le vivant de se déplacer. Or il se trouve que de nombreuses espèces animales sont inexorablement attirées par la lumière artificielle. On les dit « photophiles », et vous les connaissez au moins de vue, pour les avoir observées au printemps tournoyant autour des lampadaires, de votre lampe frontale ou pour vous être escrimé à les faire sortir de la pièce après avoir laissé votre fenêtre ouverte et votre éclairage intérieur allumé : ce sont les papillons de nuit,

par exemple. Si vous pratiquez la pêche à la mouche ou si vous habitez une ville bordant des étangs, un fleuve ou une rivière, vous en connaissez d'autres par leur nom commun : ce sont les éphémères ou les mannes qui, certains soirs de printemps, envahissent les berges éclairées et que vous retrouvez le matin, morts, entassés au pied des luminaires. En présence de lumière artificielle, ces espèces photophiles sont littéralement piégées autour des sources lumineuses qui entravent alors leurs déplacements. Elles sont contraintes de tourner dans les faisceaux de lumière, jusqu'à épuisement ou jusqu'à ce que des prédateurs opportunistes et apparemment moins sensibles à la lumière artificielle viennent les chasser directement sous les luminaires. C'est le cas de certaines chauves-souris que vous pouvez observer en début de nuit lorsqu'elles passent et repassent très rapidement dans le pinceau de lumière. Ici, la surmortalité – par épuisement, par prédation accrue – fait son œuvre et appauvrit lentement le milieu environnant de ces insectes, pourtant fondamentaux dans la chaîne alimentaire de nombreuses autres espèces.

Mais si elle semble « fasciner » les espèces photophiles, cette même lumière artificielle « effraie » de nombreuses autres espèces que l'on dit « photophobes » et qui vont donc soigneusement éviter toute zone éclairée. Là encore, la libre circulation de ces espèces est entravée, l'éclairage artificiel réduisant la disponibilité de l'habitat naturellement sombre et fragmentant celui qui reste disponible. Vous ne les aimez peut-être pas beaucoup, mais les cloportes, mille-pattes, blattes et autres vers en tous genres font partie de ces espèces photophobes qui jouent un rôle prépondérant dans les processus de décomposition des sols et le cycle des éléments nutritifs. On comprend dès lors que leur désertion des espaces artificiellement éclairés pourrait avoir des conséquences sur la qualité du sol qui s'y trouve. Chez les chauves-souris aussi, la présence de lumière artificielle peut être problématique en termes de déplacements. Une route départe-

mentale régulièrement plantée de luminaires à l'entrée du village ou un pont éclairé qui enjambe le canal du Midi à Toulouse sont autant de contraintes à leur mobilité, voire de barrières quasiment infranchissables.

La façon dont l'éclairage artificiel et l'obscurité sont distribués en fonction des structures bâties et des paysages peut ainsi avoir de profondes répercussions sur l'occurrence et l'abondance des espèces. Les zones de transition entre espaces urbains et espaces ruraux – ces espaces que l'on nomme souvent les franges périurbaines – sont ici particulièrement sensibles. Elles sont l'archétype des espaces fortement fragmentés par la lumière artificielle de la grande voirie d'interconnexion, des échangeurs routiers, de la voirie secondaire, des zones commerciales et industrielles, des zones résidentielles ou encore des aéroports et friches urbaines. Ici, une zone relativement obscure mais cerclée de routes éclairées verra son niveau de biodiversité peu à peu s'appauvrir. D'une part, la lumière environnante opérera une véritable vidange du milieu pour ce qui concerne les insectes photophiles qui se trouveront bien vite attirés autour des luminaires et mourront d'épuisement. D'autre part, on observera soit une désertion de cette niche écologique par les individus des espèces photophobes, soit, si leur fuite n'est plus possible, un processus d'« insularisation écopaysagère » ou, en d'autres termes, l'isolement physique et génétique des populations qui s'y trouvent et, *in fine*, leur disparition. Dans les deux cas et par une réaction systémique, c'est toute la chaîne alimentaire qui s'en trouvera, à terme, perturbée : les oiseaux et les chauves-souris, par exemple, qui se nourrissent de ces insectes, perdront leur source de nourriture et seront contraints à l'exil. Imaginons enfin que ces insectes soient des pollinisateurs nocturnes, c'est-à-dire des insectes qui, passant de fleur en fleur, transportent nuitamment du pollen et permettent ainsi la reproduction sexuée des plantes. Ce ne sont alors plus seulement les prédateurs de ces insectes qui sont indirectement

impactés par leur surmortalité due à la pollution lumineuse, mais bien également les végétaux, comme les arbres fruitiers. C'est ce qu'a montré une étude récente, publiée en 2017 dans la revue *Nature*, et dont les perspectives ne sont pas réjouissantes puisque ses auteurs précisent que « l'impact négatif de la lumière artificielle pourrait ne pas se limiter aux pollinisateurs nocturnes et aux plantes qu'ils pollinisent, mais se propager à la communauté des pollinisateurs diurnes⁴⁹ »...

Revenons dans le règne animal, car, comme chez les humains, il existe chez les animaux une forme particulière de la liberté de circulation : la migration. Vous pensez là bien sûr aux grands mouvements migratoires que l'on observe chez de nombreux oiseaux, et vous avez raison. Mais on oublie souvent que pour bon nombre d'animaux, migrer ne nécessite pas de parcourir deux fois par an des milliers de kilomètres. Or, le processus reste le même ; il suit quatre grandes étapes : la dispersion natale, l'émigration, le transfert et l'immigration. Les effets de désorientation de la lumière artificielle peuvent ici être dévastateurs, notamment durant les phases de dispersion natale et de transfert. La lumière artificielle nocturne peut en effet perturber la direction, la trajectoire et le moment de nombreux comportements migratoires. L'exemple le plus connu de désorientation par la lumière artificielle durant la phase de dispersion natale est certainement celui des jeunes tortues marines qui, dans un environnement naturel, s'éloignent des silhouettes sombres des dunes de sable pour se diriger vers l'horizon plus clair de l'océan. Mais lorsqu'elles éclosent sur une plage à proximité de laquelle passe une route éclairée, les jeunes tortues sont attirées vers la terre plutôt que vers la mer. Le taux de mortalité explose alors, par déshydratation, par rencontre inopportune avec des voitures, ou encore par prédation accrue de ces nouveau-nés, alors plus exposés à leurs prédateurs. En amont, les tortues marines adultes sont, elles aussi, affectées par la lumière artificielle, avec notamment des chan-

gements comportementaux observés au moment de la nidification qui, pour la grande majorité des espèces de tortues marines, s'effectue de nuit. Les tortues utilisent des repères visuels pour sélectionner l'emplacement du nid puis, après la ponte, retourner à la mer. L'installation de lumière artificielle peut ainsi modifier drastiquement leurs habitudes en les amenant à changer de site de ponte afin de trouver des zones sombres où nidifier.

À une échelle plus large et lorsque l'on pense au processus de migration, l'exemple des oiseaux est bien sûr le premier qui nous vient à l'esprit. Il se trouve qu'une très grande proportion d'oiseaux migrent de nuit (aux États-Unis, ils seraient plus de 80 % dans ce cas), s'orientant grâce au champ magnétique terrestre, mais également à l'aide de repères visuels tels que la Lune, les principales étoiles, ou encore des repères paysagers au sol tels que le relief ou les cours d'eau. En arrivant à proximité des agglomérations éclairées, les oiseaux migrateurs se trouvent désorientés, et les collisions avec des structures bâties éclairées sont désormais bien connues pour être une cause majeure de mortalité. Une étude récente menée sur les villes de Chicago et Cleveland révèle que l'ordre des passériformes – qui contient plus de 6 000 espèces communément appelées passereaux – est, en la matière, particulièrement vulnérable⁵⁰. Ceux que les anglophones surnomment les « oiseaux chanteurs » (*songbirds*) émettent des « cris de contact » ou « cris de vol » à l'approche de lumières vives pendant leur migration nocturne. Utilisés pour permettre à l'oiseau de se situer, de rejoindre le groupe et d'éviter ainsi la dispersion lors de sa migration, ces cris attirent les autres oiseaux dans les zones fortement éclairées, augmentant ainsi la mortalité par collision avec les bâtiments éclairés. Rien qu'aux États-Unis, le Centre des oiseaux migrateurs de la Smithsonian Institution évalue ainsi entre cent millions et un milliard par an le nombre d'oiseaux migrateurs tués de la sorte. Si l'on se cantonne aux tours de communication, ce serait 6,8 millions d'oiseaux qui subiraient le

même sort chaque année aux États-Unis et au Canada. Pour une ville comme New York, les associations estiment cette mortalité annuelle entre 90 000 et 200 000 individus. En conséquence, et même si les mécanismes à l'origine de ces collisions sont encore mal compris par les chercheurs, de nombreuses actions sont d'ores et déjà entreprises par plusieurs ONG environnementales. En période de migration d'oiseaux et grâce à son projet *Lights Out*⁵¹, la National Audubon Society émet ainsi des alertes à destination des États et des villes qui se trouvent sur les trajectoires de migrations afin que les municipalités éteignent temporairement l'éclairage des buildings et autres constructions de grande hauteur. Enfin et *via* son compte Twitter, l'ONG alerte les particuliers afin que ceux-ci modèrent leurs usages domestiques de lumière artificielle durant ces périodes sensibles.

Des besoins temporels d'obscurité

Si l'ensemble des processus écologiques – que ceux-ci soient nocturnes ou diurnes – se déploie suivant des spatialités bien spécifiques, le temps est également une dimension fondamentale des écosystèmes. Il ne faut donc pas s'étonner que la temporalité des événements – appelez ça rythmes, cycles, alternances, battements, régularités ou, au contraire, événements, accidents, catastrophes – soit une donnée majeure des systèmes biophysiques, comme le système Terre, et de tout ce qui le constitue, du vivant à l'inerte (qui, sur le temps long, n'apparaît plus si inerte que ça). Pour les êtres vivants, et qu'il s'agisse de l'expression génétique, des processus métaboliques ou physiologiques, des mouvements des organismes, de l'acquisition de ressources ou de la reproduction, il est souvent essentiel de trouver le bon moment pour mener ces activités et ainsi espérer survivre. La temporalité s'exprime à l'échelle quotidienne lorsqu'il s'agit de chasser, de se déplacer, de dormir, de chanter ou de laisser s'ouvrir les fleurs. Elle s'exprime à l'échelle saisonnière lorsqu'il s'agit d'hiberner, de se

reproduire, de muer, de migrer ou encore de polliniser ou de germiner. Tous ces processus sont plus ou moins directement régulés par le régime naturel de luminosité du lieu ou de l'espace dans lesquels ils se déroulent. Ainsi, une combinaison de cycles quotidiens, lunaires et annuels régule l'activité de la plupart des organismes vivants. La recherche en matière d'effets de l'éclairage artificiel nocturne sur les temporalités biologiques et écologiques reste aujourd'hui encore un sillon à creuser. Nos connaissances portent essentiellement, à l'heure actuelle, sur les éclairages directs et leurs intensités, mais l'on comprend encore mal les perturbations engendrées par les faibles intensités imputables aux halos lumineux diffus, ou encore aux différents spectres lumineux. Ce champ de recherche est donc loin d'être clos et est actuellement l'objet d'une grande effervescence. Je ne peux prétendre relater ici sa richesse et renverrai le lecteur curieux et désireux d'approfondir la question vers, par exemple, les travaux récents du chercheur en biologie de la conservation Kevin Gaston et de ses collègues Thomas Davies, Sophie Nedelec et Lauren Holt⁵². C'est d'ailleurs sur leurs travaux que je m'appuie directement pour vous proposer ici un rapide et forcément parcellaire aperçu de ces besoins temporels d'obscurité pour le vivant.

Les animaux ont tout d'abord besoin de périodes d'obscurité pour chanter ou, plus largement, communiquer. Les effets de l'éclairage artificiel nocturne sur les temporalités du chant des oiseaux dans nos régions tempérées ont fait l'objet de nombreuses études. Nous savons que les oiseaux chantent pour communiquer entre eux, par exemple lors des parades amoureuses, pour attirer une partenaire pour la reproduction et repousser les compétiteurs qui s'aventureraient sur leur territoire. Une perturbation des périodes de chant est donc susceptible d'avoir de sérieuses répercussions sur le succès reproducteur des oiseaux. Il a ainsi été montré que l'éclairage artificiel nocturne amène certains oiseaux à chanter plus précocement à l'aube, ou encore plus tôt dans la

saison. Ce phénomène a pu être mis en évidence chez les mésanges bleues ou les rouges-gorges. Cette avance temporelle des vocalises matinales servant aux parades nuptiales crée une confusion chez la femelle qui, en temps normal, s'appuie sur la qualité du chant et notamment sur la ponctualité des vocalises pour repérer le mâle qui lui semble être le meilleur reproducteur. Une autre forme bien connue de communication intraspécifique qui se trouve perturbée par la lumière artificielle est celle du ver luisant. Chez ce coléoptère, la femelle, qui ne peut voler, attire les mâles en produisant, par une réaction de bioluminescence, une très faible luminosité ; les mâles sachant voler, ils peuvent ainsi aisément repérer les femelles. Mais l'on comprend que la chose est d'une importance toute particulière pour cette espèce si l'on sait que ces petites bêtes ne s'accouplent qu'une seule fois dans leur vie ! On réalise alors qu'un environnement artificiellement éclairé est pour eux une calamité, car il noie le signal lumineux des femelles dans un brouhaha de photons aux spectres multiples et variés et attire les mâles photophiles en direction des sources lumineuses autour desquelles ils s'épuiseront et mourront. Là encore, on le voit, la perturbation des modes de communications sous l'effet de la lumière artificielle nocturne entraîne une baisse du succès reproducteur et met en péril la viabilité des populations de vers luisants.

Pour se nourrir, le vivant a également besoin de périodes d'obscurité. Pour simplifier, nous pourrions dire que toute la question est ici de savoir comment, sous éclairage artificiel, les différentes espèces modifient leurs horaires de repas pour limiter les risques de finir en plat de résistance des autres. Ici, les dimensions temporelles sont inextricablement liées aux dimensions spatiales des effets de la pollution lumineuse. L'éclairage artificiel peut compliquer la tâche des proies cherchant à éviter les prédateurs : en créant des concentrations spatiotemporelles de proies photophiles, la lumière artificielle augmente les possibilités de re-

cherche de nourriture de certains prédateurs – nous l’avons vu, certaines espèces de chauves-souris en sont de bons exemples. Elle crée ainsi non seulement un déséquilibre dans les rapports proies-prédateurs, mais également une concurrence faussée avec d’autres espèces prédatrices ne sachant pas tirer parti de ces concentrations de nourriture. En effet, ces dernières peuvent se montrer plus craintives vis-à-vis de la lumière artificielle ou avoir un vol moins rapide et donc moins adapté à cette forme de prédation. En contrepartie, en venant chasser dans les faisceaux lumineux, ces prédateurs opportunistes se rendent plus visibles et augmentent le risque d’être à leur tour des proies plus faciles – quelle imprudence ! On le voit, cette histoire de chasseurs sachant chasser sous les réverbères, mais devant malgré tout se cacher pour ne pas être chassés par un chasseur sachant, lui aussi, chasser à proximité des réverbères est un peu compliquée. Retenons ici l’aspect *systemique* de cet exemple : si l’on modifie un paramètre, c’est toute une suite de relations de cause à effet que nous déséquilibrons en cascade – d’où un enchevêtrement complexe entre dimensions temporelles et spatiales des effets de la pollution lumineuse –, et nous modifions l’équilibre des interactions entre de nombreuses espèces. Par ailleurs, avec ce crépuscule artificiel permanent, se pose la question du partage du temps entre espèces diurnes et espèces nocturnes. Il se trouve que des études ont montré que l’éclairage artificiel prolonge les périodes d’alimentation de certaines espèces diurnes, forçant certaines espèces nocturnes à réduire la leur pour ne pas se retrouver au même endroit au même moment.

Après cette séquence repas, passons maintenant aux choses sérieuses : le repos et la récupération. Tous les animaux ne sont pas nocturnes et, comme nous, nombreux sont ceux qui ont besoin d’obscurité pour dormir et récupérer. L’éclairage artificiel peut donc perturber leurs habitudes de sommeil. Les biologistes supposent qu’une grande partie des perturbations des mécanismes

physiologiques observées chez l'humain – que nous allons développer dans la partie suivante – peut être étendue à l'ensemble de nos cousins mammifères, et probablement à de nombreuses espèces d'autres classes de vertébrés. On a par exemple montré que la femelle mésange charbonnière a tendance à s'endormir plus tard et à se réveiller plus tôt dans un environnement artificiellement éclairé, accumulant ainsi une dette de sommeil. En réaction, et montrant là encore l'imbrication entre dimensions temporelle et spatiale des effets de la pollution lumineuse, cette mésange tend à éviter les zones artificiellement éclairées pour aller se réfugier dans des espaces plus sombres.

Il semblerait que pour les végétaux aussi l'obscurité soit réparatrice. Ce point est encore peu exploré par la recherche, mais quelques études suggèrent que des périodes d'obscurité continues peuvent être nécessaires pour équilibrer le métabolisme du carbone ou prévenir une sénescence prématurée des feuilles. Reste de toute façon la nyctinastie, ce mouvement suivant la cadence des jours et des nuits et qui répond à deux logiques : la thermonastie d'une part, qui a trait aux variations de températures diurnes et nocturnes, et la photonastie d'autre part, qui, elle, a trait aux variations nyctémérales de la luminosité ambiante. Sous l'effet des phytochromes, minuscules récepteurs photosensibles, certaines plantes comme l'onagre biennale – que vous trouverez dans nos contrées et que l'on surnomme la primevère du soir, ou la belle-de-nuit – déploient leurs fleurs à la tombée de la nuit, afin de se laisser polliniser par les insectes nocturnes⁵³. Plus souvent, ce mouvement est inversé, permettant aux plantes de faire un compromis entre la nécessaire pollinisation diurne et les risques encourus durant la nuit – par exemple la baisse des températures et les attaques des herbivores nocturnes. Il se pourrait, quoi qu'il en soit, que la perturbation par la lumière artificielle nocturne des régimes naturels de luminosité

puisse impacter ce processus nécessaire à la croissance des plantes et à la viabilité des populations.

À une échelle temporelle saisonnière, la lumière naturelle est capitale dans les processus permettant aux végétaux de « se réveiller », de sortir lentement de leur dormance hivernale. C'est le débourrement, ce moment de l'année où les bourgeons se développent et où, pour paraphraser Antoine de Saint Exupéry, les fleurs se préparent à être belles, à l'abri de leur chambre verte, s'habillant lentement et ajustant un à un leurs pétales. Il est montré, notamment dans les régions tempérées dans lesquelles les régimes naturels de luminosité sont très marqués par les variations saisonnières, que la lumière artificielle peut faire avancer le moment du débourrement et induire une floraison plus précoce que la normale chez certaines espèces végétales. Enfin, il n'est pas rare d'observer dans nos villes et sur les arbres situés à proximité immédiate des sources lumineuses un retard dans la chute des feuilles en automne. Cependant, les travaux sur cet effet en particulier ne montrent pas avec certitude de conséquences significatives pour ces arbres.

On le voit, les effets de la pollution lumineuse les plus marquants visuellement ne sont pas toujours les plus néfastes ; la prudence dans les conclusions et la poursuite des recherches restent donc de mise, comme c'est souvent le cas pour les problèmes situés sur le « front de science ». On trouve actuellement sur ce front de science les enjeux liés aux mutations technologiques à l'œuvre dans l'éclairagisme avec, bien sûr et plus particulièrement, la question du déploiement massif des LED en éclairage extérieur, public ou privé. Avec leurs spectres d'émission très larges, ils sont susceptibles d'amplifier une grande partie des effets écologiques que nous venons de passer en revue et de dégrader les conditions de vie d'espèces jusqu'alors relativement préservées. Mais ces éclairages LED envahissent également nos habitations *via* l'éclairage domestique, et même jusqu'à notre

chambre à coucher *via* les écrans portatifs et rétroéclairés de nos tablettes et autres smartphones, perturbant profondément nos rythmes de sommeil, et bien d'autres encore...

La ville s'endormait

Le vivant swingue. Il n'arrête pas de swinguer. C'est même pour ça qu'il est dit *vivant* : il n'est pas indifférent, il n'est pas affaire d'éternité ou d'immobilité, d'état stable ou d'état stationnaire immuable, mais de cadences, de balancements, d'alternances, de battements et d'instabilités qui, souvent, ne manquent pas d'allure. Il est une eurythmie. D'ailleurs, il me plaît d'imaginer que mes collègues qui tentent de mieux cerner et comprendre les rythmes biologiques sont très certainement de grands fans d'Art Blakey, de Roy Haynes ou de Terri Lyne Carrington – il faudra, à l'occasion, que je leur demande. Les chronobiologistes ont fort à voir avec ces prodiges de la batterie qui explorent les structures temporelles du jazz, puisqu'eux explorent les rythmes biologiques, qui ne sont rien d'autre que les structures temporelles du vivant. Ces oscillations, ces rythmes sont observés partout, dans l'ensemble des systèmes vivants et à tous les niveaux d'organisation, depuis les fractions subcellulaires jusqu'aux écosystèmes en passant par les cellules, les tissus, les organes pris isolément, les systèmes d'organes, les individus ou encore les populations⁵⁴.

Trouver le bon rythme

Un rythme biologique est un phénomène périodique et prévisible qui peut être représenté sous forme d'une courbe qui nous informe des variations temporelles de la variable mesurée. Il peut s'agir de paramètres que l'on peut désormais enregistrer et visualiser *via* des applications sur smartphone ou à l'aide d'une montre connectée : notre fréquence cardiaque ou nos alternances entre veille et sommeil, par exemple. Mais au-delà de ces rythmes directement « palpables » (je dis palpable, car je pars du principe

que si vous lisez ces lignes, vous avez un pouls et vous êtes en phase de veille et non de sommeil), tout paramètre physiologique oscillant dans le temps constitue un domaine d'intérêt pour la chronobiologie : notre pression artérielle, notre production d'une multitude d'hormones, les variations de nos capacités cognitives, de nos capacités de mémorisation, et même les variations de notre humeur. Quand je vous disais que le champ de recherche est vaste...

M'étendre sur les différents paramètres qui permettent de caractériser un rythme biologique serait prendre le risque de vous faire passer d'un état de veille à un état de sommeil profond, aussi vais-je me contenter d'expliquer ici le plus tangible de ces paramètres : la période. Puisqu'un rythme biologique est une variation qui détermine une oscillation reproductible dans le temps, il peut en effet être caractérisé par sa période. Celle-ci représente la durée d'un cycle complet de la variation rythmique étudiée. En fonction de leur période, les rythmes biologiques sont qualifiés de circadiens (du latin *circa diem*, « environ un jour »), ultradiens ou infradiens. Un rythme biologique est dit circadien si sa période est d'environ vingt-quatre heures et qu'il est d'origine endogène, c'est-à-dire contrôlé par l'horloge biologique interne⁵⁵ – par « environ », on entend une période comprise entre vingt-trois et vingt-cinq heures. Cette catégorie de rythmes biologiques est celle qui a certainement été la plus étudiée chez l'humain, mais des rythmes de fréquence autre que circadienne ont pu être mis en évidence. Les rythmes ultradiens tout d'abord, qui sont ceux pour lesquels on détecte plus d'un cycle en vingt-quatre heures, et les rythmes infradiens ensuite, qui sont ceux dont la période est comprise entre vingt-cinq heures et un an ou plus. Parmi les rythmes infradiens, on trouve le rythme biologique dit circannuel, dont la fréquence est d'environ douze mois.

Portons la focale sur le rythme circadien, car la recherche médicale a souligné son importance cruciale, montrant que presque

toutes nos fonctions biologiques sont soumises à ce rythme. Par exemple, c'est grâce à cette « horloge circadienne » que vous sentez la fatigue s'installer irrésistiblement au cours de la soirée. La mécanique de cette horloge est bien rôdée : en fin de journée, vous commencez à sécréter de la mélatonine, puis vous tombez dans un profond sommeil durant la nuit alors même que l'étrange ballet des rêves s'active, que votre mémoire ordonne et fixe les événements et les choses apprises durant la journée, et que votre température corporelle diminue légèrement pour atteindre son minimum en fin de nuit (ce doux moment où, dans un demi-sommeil et légèrement frissonnant, vous ramenez à vous la couette) ; parallèlement, votre taux de cortisol s'est mis à augmenter depuis le milieu de la nuit et, à l'heure du réveil, la sécrétion de cette hormone est à son maximum et fait tout ce qui est en son pouvoir pour vous assener le « coup de fouet » qui vous aide à vous réveiller et, je l'espère, à vous lever en pleine forme.

Nous l'avons vu : un rythme circadien est dit « endogène », c'est-à-dire que ce ne sont pas des facteurs extérieurs à votre corps qui le régissent, mais bien votre « horloge interne ». Parmi les expérimentations qui ont permis aux médecins chronobiologistes de la mettre en évidence, il en est une un peu folle dénommée l'« expérience hors du temps ». Si d'aventure, votre médecin traitant vous propose de participer à une telle expérience – qui, avec pareil nom, peut séduire –, réfléchissez-y à deux fois : elle consiste à placer un individu (malgré tout volontaire) à l'isolement le plus total, dans une grotte ou dans un bunker, et ce durant plusieurs mois. En France, c'est dans les années 1960 et alors que la recherche sur les rythmes biologiques était balbutiante, qu'ont commencé ces expérimentations. Elles resteront à jamais associées à *un* nom.

Laisser libre cours à l'expérimentation

Depuis l'âge de 10 ans, Michel Siffre est un passionné de géologie et de spéléologie. Il a 23 ans lorsque, ce lundi 16 juillet 1962, il descend dans le gouffre de Scarasson, à 2 000 mètres d'altitude, dans le massif du Marguareis, dans les Alpes-Maritimes italiennes. Son projet initial était d'étudier le glacier et de tenter de survivre en milieu hostile durant une quinzaine de jours. Mais avant son départ et au beau milieu d'une nuit – certainement belle et bleue – de discussions avec un camarade, il décide d'élargir les objectifs et la durée de cette mission et de profiter de cet isolement pour étudier son rythme veille/sommeil « en libre cours », c'est-à-dire en l'absence de tout repère temporel extérieur : pas de montre ni d'horloge, pas de radio, aucun moyen de mesurer le temps qui s'écoule.

Le protocole était très simple. Une ligne téléphonique me reliait à une équipe de veille, en surface, que j'appelais à chaque réveil, quand je me couchais et au moment des repas. Mes horaires étaient notés afin de déterminer mes rythmes, mais sans qu'aucune indication ne me soit jamais donnée sur l'heure et le jour qu'il était. De mon côté, je pouvais vivre comme un animal : seul mon corps décidait du réveil, je dormais et mangeais quand je le voulais, quand j'en ressentais le besoin⁵⁶.

Lorsque, le 14 septembre 1962, l'équipe en surface lui annonce que les deux mois d'expérience sont écoulés, il est surpris : d'après son carnet de vie souterraine, il pensait être le 20 août, soit vingt-cinq journées de différence entre temps perçu et temps vécu, sur un total de cinquante-huit journées passées « hors du temps » :

Alors que je pensais m'être ennuyé quelques heures, j'avais parfois veillé jusqu'à dix-huit heures d'affilée. Et quand je me couchais pour ce que je pensais être une petite sieste, c'est

en fait une nouvelle nuit complète que je faisais. Le temps s'était concentré. Bien entendu, mon état de semi-hibernation pourrait expliquer en partie mes estimations faussées. Mais, dans toutes les expériences menées par la suite, on note ce raccourcissement du temps.⁵⁷

Mais s'il perd toute notion du temps, son rythme veille-sommeil reste, lui, d'une étonnante stabilité. La durée moyenne entre deux réveils s'établit à vingt-quatre heures et trente minutes, et prouve que même « hors du temps », en libre cours, le rythme vital de l'être humain est maintenu par des processus régulateurs, par cette fameuse horloge interne qui dicte son propre battement, inéluctablement. Cette première expérience⁵⁸ n'est pas immédiatement prise en sérieux dans le milieu de la recherche médicale – le rôle de pionnier est, quoi qu'on en dise, souvent ingrat –, mais Michel Siffre attire néanmoins l'attention des quelques chronobiologistes. De plus, en pleine décennie spatiale, on commence à réfléchir aux vols de longue durée : la NASA s'intéresse à cette expérience et c'est pour le compte de l'agence spatiale états-unienne que Michel Siffre descend, à 33 ans, dans la *Midnight Cave*, au Texas, cette fois-ci pour deux cent cinq jours... Il fera enfin une troisième et dernière expérience en descendant dans la grotte de Clamouse, dans l'Hérault, pour soixante-neuf jours en décembre 1999.

Depuis les expériences de Michel Siffre, la médecine chronobiologique s'est penchée sur les ressorts et engrenages de notre horlogerie interne. C'est dans notre cerveau, et plus précisément dans l'hypothalamus, que les chercheurs ont trouvé le mécanisme principal : l'« horloge centrale », constituée de deux petites masses de 10 000 neurones chacune s'activant électriquement et produisant une oscillation sur une période d'environ vingt-quatre heures. Cette activité électrique est contrôlée à l'aide de « gènes horloge ». Nul besoin de nous aventurer plus loin dans

l'explication des processus génétiques ; contentons-nous de dire que ces deux noyaux suprachiasmatiques, d'une part, font parvenir des messages à de multiples régions de notre cerveau, chacune ayant une spécialisation fonctionnelle (la gestion de la température corporelle, du sommeil ou encore de notre appétit), et, d'autre part, ordonnent à notre organisme la production cyclique de certaines hormones, dont celle qui nous intéresse plus particulièrement ici et sur laquelle nous reviendrons : la mélatonine. Mais la périodicité de l'activité de nos noyaux suprachiasmatiques n'est pas exactement de vingt-quatre heures, mais d'environ vingt-quatre heures. Certes, il existe tout un ensemble d'horloges périphériques qui servent de relais rythmiques locaux au niveau de divers organes comme le cœur, les poumons, le foie, les muscles, les reins ou encore la rétine, mais ces horloges périphériques restent sous l'influence des noyaux suprachiasmatiques. Comment se fait-il alors qu'avec cette mécanique qui se contente de l'« environ », de l'« à-peu-près » et ne semble donc pas en mesure de rivaliser avec l'horlogerie suisse, nous ne suivions pas chacun notre propre rythme biologique ? En d'autres termes, comment se fait-il que nous ne dormions ou ne mangions pas chacun à un horaire différent, qu'il soit du jour ou de la nuit ?

Des signaux donneurs de temps

C'est que nous sommes également sous la dépendance d'un certain nombre de rythmes « exogènes » – c'est-à-dire extérieurs à notre corps – et qui, en permanence, se chargent de remettre nos pendules à l'heure. Ces synchroniseurs exogènes sont dits sociaux lorsqu'il s'agit de nos horaires de repas, de travail et, plus largement, de l'ensemble de nos interactions sociales. Nos interactions interindividuelles jouent donc un rôle en matière de synchronisation : si l'on place plusieurs personnes ensemble en isolation temporelle, elles tendent à suivre un rythme unique, preuve s'il en est de l'importance de nos pratiques sociales, voire

de nos habitudes qui, parfois, nous conditionnent fortement – c’est énervant, n’est-ce pas, de continuer à se réveiller tôt les tout premiers jours des vacances, alors même que vous êtes fatigué et qu’il n’y a plus ce satané réveil pour vous ordonner de vous lever ? Mais les synchroniseurs exogènes de notre horloge biologique sont aussi de nature environnementale. Ce sont des variations naturelles de notre environnement biophysique : l’alternance entre périodes bruyantes et silencieuses ou les variations de la température extérieure par exemple. Pour autant, ne surestimons pas ces synchroniseurs exogènes. Ce ne sont pas eux qui font l’essentiel du travail puisqu’ils n’interviennent pas sur notre horloge centrale : le jargon les relègue ainsi au rang de « synchroniseurs non photiques faibles » – un bien triste sort !

En revanche, le synchroniseur exogène le plus puissant est bien le régime naturel de luminosité du lieu dans lequel nous nous trouvons : lui agit directement sur notre horloge centrale, celle que le jargon a élevée au rang d’« horloge maîtresse des horloges périphériques ». Notons que ce régime naturel de luminosité ne fait jamais place à l’obscurité la plus totale, au noir absolu, mais bien plutôt à d’infinies variations quotidiennes et saisonnières de luminosité. Michel Siffre avait d’ailleurs bien relevé cette différence cruciale entre le noir absolu des profondeurs et l’obscurité nocturne telle que nous la connaissons ici, « à l’extérieur » :

Et cette nuit ne s’arrêtait jamais, toujours identique à elle-même, toujours aussi noire, toujours aussi silencieuse et éternelle. La nuit souterraine est vraiment différente de la nuit cosmique, l’opacité est absolue. À l’extérieur, au contraire, on y voit toujours un peu, la nuit ; la lueur des étoiles ou celle de la nuit laisse toujours apercevoir quelque chose, quelques objets. Là où je suis, rien. Dans ce monde où tout est néant, une seule chose subsiste, ma pensée : va-t-

elle aussi sombrer dans ce néant sans fin ? C'est comme un vertige de la pensée et je la sens prête à chavirer⁵⁹.

C'est au niveau de nos yeux, et plus particulièrement de la rétine, que nous captions les signaux lumineux à l'aide de cellules photoréceptrices spécifiques – les cellules à mélanopsine⁶⁰ – directement reliées à nos deux noyaux suprachiasmatiques, à notre horloge centrale qu'elles remettent régulièrement à l'heure. C'est tout autant l'obscurité que la lumière qui permettent à notre horloge biologique de perpétuellement se resynchroniser et d'être en phase avec la journée de vingt-quatre heures. C'est *l'alternance naturelle entre lumière et obscurité* qui joue, pour notre organisme, le rôle immuable de l'horloge parlante que l'on consulte au 3699 pour obtenir Temps universel coordonné de l'observatoire de Paris : « Au quatrième photon, il sera...⁶¹ » Enfin, les informations de cette horloge parlante qu'est l'alternance entre lumière et obscurité sont également transmises, dans notre cerveau, aux structures impliquées dans la régulation de la température corporelle, de notre l'humeur, de la mémoire, de la cognition ou encore du sommeil.

La mélatonine, hormone de la nuit

Nous retrouvons ici la mélatonine, cette hormone un peu particulière qui nous intéresse tant. Nous sécrétons l'« hormone de la nuit⁶² » suivant une périodicité circadienne, sur ordre des noyaux suprachiasmatiques et après que ceux-ci eurent reçu, *via* les cellules à mélanopsine, le signal extérieur : « Il fait nuit, envoyez la mélatonine ! » Ce signal est transmis depuis l'horloge centrale des noyaux suprachiasmatiques vers la glande pinéale, qui active alors la sécrétion de la mélatonine : en fin de journée, à partir de 21 heures environ, le taux de mélatonine dans notre organisme augmente peu à peu, faisant apparaître une sensation de fatigue, puis favorisant notre endormissement. Entre 2 heures et

4 heures du matin, sa production est maximale et son pic de sécrétion est donc atteint. En fin de nuit, la concentration de mélatonine dans notre organisme diminue pour être quasiment nulle au moment où nous nous réveillons.

C'est là que le bât blesse : si la sécrétion de la mélatonine est, en temps normal, enclenchée par l'arrivée de l'obscurité, un environnement anormalement lumineux peut l'inhiber. La recherche chronobiologique montre ainsi que l'exposition à la lumière artificielle le soir retarde notre horloge biologique, notre production de mélatonine et, par suite, notre endormissement. Inversement, une exposition à la lumière tôt le matin va contribuer à avancer notre horloge biologique. Si ce processus de forçage par la lumière artificielle peut être utilement mis à profit dans le cadre de photothérapies destinées à recalibrer notre rythme biologique à la suite d'un décalage horaire, ou encore dans les pays nordiques pour lutter contre les dépressions hivernales, on comprend qu'il puisse également avoir des effets délétères non négligeables.

Une exposition à la lumière artificielle le soir et durant la nuit peut aller jusqu'à inhiber notre production de mélatonine. Alors qu'il y a seulement quelques années, nous pensions que ces perturbations de la sécrétion de mélatonine étaient réservées à des niveaux de lumière intenses, supérieurs à 1 000 lux (pour comparaison, il est conseillé que l'éclairage d'un bureau classique soit de l'ordre de 300 lux), les travaux récents montrent que quelques lux suffisent à inhiber notre sécrétion de mélatonine et à dérégler notre horloge biologique⁶³. Quelques lux. Précisément les niveaux d'éclairage que l'on rencontre chez chacun de nous, depuis notre cuisine jusqu'à notre chambre à coucher en passant par le salon – nos éclairages domestiques procurent par exemple un éclairage de 150 lux en moyenne dans nos cuisines. Et tout aussi précisément les intensités lumineuses que nous avons fait entrer dans notre intimité depuis quelques années, *via* nos smartphones, tablettes et ordinateurs qui génèrent

entre 20 et 100 lux⁶⁴. En nous exposant, le soir, à ces sources de lumière artificielle, nous supprimons entre 10 et 50 % de la sécrétion de mélatonine...

Les technologies LED au banc des accusés

Si les effets de la lumière artificielle sur notre horloge biologique dépendent bien des intensités lumineuses, ils dépendent également de la composition spectrale des sources de lumière – ou, pour le dire plus simplement, de leur couleur. On observe ainsi que les effets de la lumière artificielle sur notre organisme sont d'autant plus importants que le spectre lumineux des sources est riche en lumière bleue. Or vous le savez, nos écrans de smartphones, de tablettes, d'ordinateurs et même de télévisions sont rétroéclairés grâce aux technologies LED. Nous l'avons déjà souligné : le spectre lumineux émis par les LED est justement plus riche en lumière bleue et plus pauvre en lumière rouge que toutes les autres sources de lumière artificielle « classiques » que sont les lampes à incandescence, les lampes à décharge ou les lampes fluorescentes. Or la lumière naturelle, dont on cherche pourtant à reproduire le spectre grâce aux technologies LED, ne connaît pas un tel « déséquilibre spectral ». Enfin – et pour ne rien arranger si l'on pense au temps que chacun de nous passe devant des écrans rétroéclairés par des LED –, la recherche médicale montre que la relation dose-effet de la lumière artificielle sur notre santé n'est pas seulement dépendante de l'intensité et du spectre lumineux des sources, mais aussi de la durée d'exposition à la lumière, avec ici une sorte d'effet mémoire de cette exposition sur plusieurs heures. Ainsi, des études récentes menées notamment, en France, par l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm) montrent qu'une exposition d'une quinzaine de minutes à la lumière d'un écran d'ordinateur, de tablette ou de smartphone en début de nuit suffit à entraîner l'inhibition de

notre sécrétion de mélatonine et la perturbation de notre horloge biologique.

Vous vous en doutez : ces trois facteurs – intensité lumineuse, composition spectrale des sources et durée d'exposition – n'entrent pas en synergie sans faire quelques dégâts. L'éclairage LED soulève ainsi de nouvelles questions pour la recherche sur les effets négatifs de la lumière artificielle, tant sur nos rythmes circadiens et sur notre sommeil (on parle alors d'effets mélanopiques) que sur notre œil en lui-même (on parle alors d'effets phototoxiques).

Souhaitez-vous reprendre, avant d'aller dormir, une petite dose de Facebook, d'Instagram, de Twitter et de leurs fils sans fin qui défilent sous votre pouce ? Car très concrètement, et sans même parler des migraines, des maux de tête et de la fatigue visuelle qu'un mauvais éclairage peut engendrer, les effets mélanopiques de la lumière artificielle sur notre organisme sont bien tangibles : augmentation de la latence à l'endormissement, perturbation de la qualité et de la quantité de sommeil, troubles métaboliques, possiblement un risque accru de certains cancers (du sein et de la prostate, notamment), pathologies cardiovasculaires, ou encore effets sur la santé psychique et sur certaines fonctions cognitives. Et comme souvent en matière de risques, nous ne sommes pas tous égaux devant l'aléa : certaines populations ont été identifiées comme plus sensibles aux perturbations du rythme circadien et du sommeil associées à une exposition à la lumière artificielle, et plus particulièrement à celle provenant de technologies LED. C'est le cas des femmes enceintes avec de potentiels effets sur l'enfant à naître, des enfants, des adolescents, mais également des travailleuses et travailleurs de nuit qui représentent, en France, un peu plus de 15 % des salariés. Enfin et du point de vue de la phototoxicité des LED, des effets sur la rétine et la survenue de la dégénérescence maculaire liée à l'âge sont avérés, et des effets sur la myopie sont possibles.

On le voit : le champ des dommages sanitaires liés à la lumière artificielle nocturne s'étend à mesure que se consolide ce domaine de recherche, bien sûr, mais également à mesure qu'émergent de nouvelles technologies d'éclairage. Ce champ est loin d'être clos et, surtout, de nombreux sillons restent ici à creuser. Néanmoins, toutes ces observations amènent d'ores et déjà les chercheurs en chronobiologie et médecine du sommeil à prôner l'élaboration d'une véritable politique de prévention en matière d'hygiène de lumière et d'hygiène de sommeil⁶⁵. Et l'on comprend mieux, désormais, les alertes lancées depuis quelques années par plusieurs agences de sécurité sanitaire à travers le monde, ainsi que leurs recommandations pour ce qui concerne nos usages de la lumière artificielle. On comprend mieux le bien-fondé de ce conseil simple, mais d'application tellement difficile : ne pas s'exposer à la lumière artificielle des écrans dans les deux heures qui précèdent le coucher. On appréhende mieux, aussi, le problème de santé publique que peut constituer la lumière artificielle s'il est vrai que nous sommes, en France, plus de 90 % à utiliser ordinateurs, tablettes et smartphones le soir, et que près de 40 % d'entre nous invitent ces objets lumineux jusque sous leur couette⁶⁶. Dans nos sociétés aux rythmes et temporalités disloqués⁶⁷ – que celui qui n'a jamais consulté ses courriels professionnels à 23 heures, en rentrant d'une soirée entre amis, jette la première pierre –, nous nous couchons et nous endormons de plus en plus tard. Oui, Jonathan Crary a raison, mille fois raison : le capitalisme est bel et bien à l'assaut de notre sommeil⁶⁸ et, par là même, de notre santé. Et lorsque nous pensons lui échapper, c'est pour ne dormir que d'un œil : sur les 20 % d'entre nous qui ont leur portable dans leur chambre, 92 % ne peuvent s'empêcher de consulter un message dès que le téléphone vibre ou sonne, mais, quoi qu'il arrive, illumine la chambre de mille feux. Éteignez-le pour cette nuit, et ne le rallumez que demain matin, après avoir pris votre petit-déjeuner. Vous voilà à nouveau dans l'obs-

curité. Cette obscurité nocturne dont nous avons, pour notre bonne santé, tant *besoin*. Et cependant, maintenant que vos yeux sont à nouveau habitués à cette obscurité, maintenant que votre vision scotopique est à nouveau active, apparaît cette lueur qui baigne votre chambre. Une lueur qui cette fois-ci provient de l'extérieur...

De l'éclairage domestique à la lumière intrusive

Que la recherche chronobiologique nous dit-elle de la « lumière intrusive », cet éclairage artificiel conçu et mis en œuvre pour les espaces extérieurs, mais qui parvient néanmoins à se frayer un chemin jusque dans l'intimité de nos habitations ? En réalité, rien que nous n'ayons déjà dit dans les lignes précédentes à propos de nos dispositifs d'éclairages intérieurs et autres écrans rétroéclairés. Les processus physiologiques nocturnes susceptibles d'être mis à mal sont les mêmes, à cela près qu'ils ne relèvent probablement pas de la catégorie des effets phototoxiques, mais plutôt de celle des effets mélanopiques – sauf à avoir un lampadaire à proximité immédiate de la fenêtre dépourvue de volets de votre chambre à coucher⁶⁹. La perturbation de l'horloge biologique, une augmentation de la latence à l'endormissement, une qualité et une quantité de sommeil réduites, du stress, une fatigue chronique, et j'en passe. À la lecture de la littérature scientifique, je préfère ici rester prudent quant à un lien entre cette lumière intrusive et un risque accru de développer certains cancers. Si quelques études font ressortir dans certains cas ce que l'on nomme une « codistribution spatiale » entre les quartiers très éclairés et les lieux de résidence de femmes atteintes d'un cancer du sein, rien ne permet d'affirmer à l'heure actuelle que la lumière intrusive soit un facteur d'accroissement du risque de cancer. Je suis certain que, si vous avez quelques restes de cours de statistiques, vous vous rappelez cette phrase que l'on vous a asse-

née : « Corrélation n'est pas causalité » – et une codistribution n'est rien d'autre qu'une corrélation dans l'espace.

Dans le domaine scientifique comme ailleurs, on ne trouve souvent que ce que l'on cherche et là où l'on cherche : c'est l'histoire – fort à propos, vous en conviendrez – du trousseau de clés que l'on a perdu on ne sait où, mais que l'on s'évertue à chercher là où l'on peut : dans la lumière du réverbère. J'entends par là que c'est bien dans ces directions que de nombreuses recherches sont actuellement menées : comment la lumière artificielle agit-elle sur notre santé même lorsque nous ne sommes soumis qu'à des intensités lumineuses très faibles ? La lumière intrusive peut-elle accroître le risque de développer certains cancers ? Quel rôle joue ici le temps long ? Une exposition à faible dose, mais sur le long terme peut-elle s'avérer plus dommageable qu'une exposition intense, mais brève ? Existe-t-il des seuils de dangerosité, des bifurcations, des instabilités et des irréversibilités ? La dose fait-elle le poison ou devrions-nous nous inquiéter d'un potentiel « effet cocktail » entre la lumière artificielle et d'autres perturbateurs endocriniens, d'autres risques environnementaux ? Autant de questions de recherche qui restent parfaitement ouvertes...

Il est vrai que nous pouvons – et, idéalement, que nous devrions – individuellement veiller à mieux fermer nos volets, à ne plus être devant nos multiples écrans quelques heures avant d'aller nous coucher, ou encore à préférer, pour notre éclairage intérieur, les ampoules à LED de couleurs chaudes, plus jaunes, à celles de couleurs froides, trop bleues. Mais ce faisant, nous laissons en suspens une part non négligeable du problème : qui traite – et, non sans lien, comment traiter – la multitude de sources lumineuses qui provoquent, soit isolément soit collectivement, une lumière intrusive et, plus largement, plongent nos villes nocturnes dans ce jour quasi permanent ? Alors, bien sûr, pour traiter un problème d'ordre sanitaire et environnemental, la puissance publique peut faire le choix de ne compter *que* sur les vo-

lontés et moyens des individus. Mais ce faisant, elle prend le risque d'accroître les inégalités socioenvironnementales et, plus largement, de renforcer les injustices environnementales. Ce n'est donc pas suffisant.

Que l'on aborde le sujet par les enjeux socioculturels, écologiques ou sanitaires, on constate que permettre à l'ensemble du vivant d'assouvir ses multiples besoins d'obscurité passe nécessairement par une lutte contre la pollution lumineuse, autrement dit un processus de régulation de nos usages sociaux de lumière artificielle. C'est donc à la puissance publique – qui détient le monopole de la « violence légitime » – qu'il revient d'user de son pouvoir de contrainte et de déployer droit, normes et jurisprudence afin de prévenir, par la régulation, « la guerre de tous contre tous⁷⁰ ». Mais mettre en œuvre une politique publique pour traiter un problème environnemental n'est possible que si, en amont, le problème est revendiqué, construit puis accepté comme étant « un problème de politique publique d'ordre environnemental ». Ce processus de construction sociale est rarement initié par la puissance publique elle-même, mais plutôt par des individus et groupes d'acteurs aux intérêts divers et variés. C'est donc en retraçant l'histoire du mouvement militant pour la préservation de l'obscurité que nous pourrions comprendre ces processus individuels et collectifs ayant permis la construction et la reconnaissance de la pollution lumineuse en tant que problème de politique publique.

S'organiser¹

« La lumière jaillissant de l'électricité a servi d'abord à éclairer les galeries souterraines des mines ; le lendemain, les places publiques, les rues ; le surlendemain, les usines, les ateliers, les magasins, les spectacles, les casernes ; le jour d'après, l'intérieur de la famille. Les yeux, en présence de ce radieux ennemi, ont fait bonne contenance, mais, par degrés, est survenu l'éblouissement, éphémère au début, puis périodique, puis, en fin de compte opiniâtre. »

Jacques Fabien, *Paris en songe*.

« Dieu se rit des hommes qui déplorent les effets dont ils chérissent les causes². » Tout comme elle illustre bien d'autres problématiques environnementales, cette citation pourrait parfaitement résumer la relation que nous entretenons aujourd'hui avec la lumière artificielle. Nous déplorons, maintenant que nous en avons connaissance, ses effets négatifs sur notre vision du ciel étoilé, sur nos rapports expérientiels à la nature, sur la faune, la flore et les écosystèmes, ou encore sur notre santé. Mais nous chérissons les écrans toujours plus larges de nos smartphones, nous souscrivons collectivement au confort que la lumière nous apporte dans nos déplacements, nous adhérons au principe d'une sécurisation toujours plus grande des espaces dans lesquels nous nous mouvons, nous aimons flâner dans la ville nocturne et apprécions la mise en lumière des places et bâtiments remarquables. Reconnaissons-le : la dissonance cognitive est de mise chez chacun d'entre nous lorsque, individuellement, nous souhaitons le retour de l'obscurité, mais qu'en tant que membre du

corps social, nous approuvons une multitude d'usages de lumière artificielle.

Néanmoins, la façon dont nous appréhendons l'éclairage – et plus particulièrement la façon dont nous jugeons son utilité – est en train de changer radicalement. Depuis le début des années 2010, les technologies flexibles d'éclairage deviennent accessibles aux collectivités territoriales et ouvrent de nouveaux possibles tant dans la conception que dans la production de l'éclairage urbain. Je pense bien sûr aux technologies LED qui, combinées à des systèmes de gestion différenciée, permettent de maîtriser très précisément la quantité de lumière fournie à un moment donné dans un espace donné. Ces ajustements des intensités lumineuses sont le plus souvent programmés lorsqu'ils sont récurrents (diminution ou extinction de l'éclairage en milieu de nuit sur certains types de voies), mais peuvent également être contrôlés par l'utilisateur lui-même – par exemple, sur simple envoi d'un SMS dans le cas de systèmes d'éclairage dit « à la demande » – ou encore suivant la présence ou l'absence d'utilisateurs *via* des dispositifs détectant la densité et le type d'utilisateurs (piétons, cyclistes ou automobilistes) présents dans l'espace à éclairer. Mais avant tout, et au-delà des possibles offerts par la technique, ce sont les difficultés budgétaires des collectivités et l'injonction à la transition énergétique qui rebattent fortement les cartes : certaines villes et certains villages entament la reconversion de leur éclairage public, en le réduisant ou en le coupant durant certaines plages horaires³. En pratique, les services techniques d'éclairage public et les syndicats départementaux d'énergies tentent de cheminer vers l'« éclairer juste⁴ ».

Cette nouvelle ligne directrice ou, plus précisément, ce nouveau « référentiel d'action⁵ » adopté par les professionnels de l'éclairage appelle à prendre en considération les problèmes des publics par le prisme de ce que le géographe Claude Raffestin nomme les « territorialités nocturnes⁶ », entendues comme nos

pratiques et usages quotidiens, ordinaires, des espaces nocturnes. Considérer les territorialités nocturnes, c'est reconnaître que nos usages de l'espace ne sont pas inscrits dans le marbre, mais qu'ils changent au cours du temps. Au cours de la nuit bien sûr – les terrasses des bars ne restent pas occupées toute la nuit, et ce quelle que soit la saison –, mais également au cours de la semaine – cet abribus éclairé où s'arrête, du lundi au vendredi, le car scolaire change d'usage le week-end, en soirée et durant les vacances scolaires – et au fil des saisons – ce petit terrain de pétanque aura certainement besoin de rester plus longuement éclairé en soirée durant le printemps et l'été, les joggeurs auront besoin de lumière au bord du canal durant les fins d'après-midi d'hiver. *De facto*, révéler les territorialités nocturnes, c'est révéler la complexité ordinaire de la multitude d'usages que nous faisons des espaces nocturnes.

C'est la raison pour laquelle les services techniques des villes organisent de plus en plus souvent des déambulations nocturnes qui complètent les mesures physiques des nombreuses grandeurs photométriques classiques, celles-là mêmes qui ont longtemps fait leur cœur de métier. Ces enquêtes permettent de moduler la mise en lumière en recensant les commentaires, réactions et impressions sur le vif des participants. Elles donnent une voix aux habitants auxquels on demande de dire et décrire leurs besoins et usages de l'espace durant la nuit. À partir de ces différentes données, le service de l'éclairage public éclaire la ville en fonction des lieux de vie nocturne et de leurs temporalités. Nous retrouvons ici l'allumeur de réverbères de la ville de Toulouse, Joël Lavergne, dont le propos illustre parfaitement cette évolution des pratiques :

Aujourd'hui, je commence par dire, dans le projet, « Il y a du monde à quelle heure ? » À 18 heures ? À 20 heures, ce ne sont déjà pas les mêmes ; à 22 heures, ce ne sont pas les

mêmes, et à 3 heures du matin, il n'y a plus personne. À 5 heures du matin, ce ne sont à nouveau pas les mêmes. À 5 heures du matin, les gens sont beaucoup moins exigeants, ils sortent, ils vont travailler, c'est les livreurs, c'est le joggeur, ils ont passé une bonne nuit, ils vont travailler. Ce n'est pas le même que le soir à 18 heures, qui rentre, qui en a marre parce qu'il y a les gamins à faire bouffer, il y a la réunion de quartier... Ce n'est pas le même état d'esprit !

Cette nouvelle façon de concevoir la mise en lumière de la ville offre l'opportunité d'intégrer à la fabrique de l'éclairage urbain d'autres savoirs et expériences que ceux des experts, et ainsi de cheminer vers un éclairage porteur des multiples dimensions économiques, sociales et environnementales du projet urbain. Depuis le mitan des années 2010, de plus en plus de travaux osent poser explicitement la question du retour de l'ombre et de l'obscurité dans la ville nocturne⁷. Mais restons prudents quant à l'ampleur de ces démarches. Si elles peuvent être lues comme un signal faible annonciateur d'un changement de paradigme dans la fabrique de l'éclairage urbain, elles s'opposent à ce qui reste la norme depuis plus d'un siècle : la technicisation de la société par les professionnels élus et non élus de la fabrique de la ville, et la division verticale du travail de production de l'espace⁸ qui, sous couvert d'expertise professionnelle, reste dominante.

Enfin et surtout, ne nous trompons pas sur les motivations de cette évolution vers l'« éclairer juste ». Cette considération émergente des territorialités nocturnes et cette attention aux spécificités locales des usages de l'espace ne sont pas en soi une lutte contre la pollution lumineuse, mais avant tout une lutte contre les dépenses inutiles – financières et énergétiques – dans un contexte plus large d'austérité budgétaire imposée aux collectivités territoriales. Comprendons bien qu'en soi, l'« éclairer juste » ne remet pas mécaniquement en question les trois grandes « fonc-

tions consensuelles » de l'éclairage urbain : faciliter la vitesse et les déplacements, sécuriser et surveiller, et participer du marketing territorial et de l'attractivité des villes *via* la valorisation esthétique des paysages nocturnes. Pour autant, on pressent que ce nouveau référentiel d'action, cette nouvelle façon d'appréhender rôles et fabrique de l'éclairage urbain, est susceptible d'être sensible et perméable aux enjeux socioculturels, écologiques et sanitaires soulevés par la requalification de la lumière artificielle en pollution. C'est donc au prisme de cette notion d'« éclairer juste » qu'il nous faudra lire, même de façon anachronique, les revendications des acteurs luttant contre la pollution lumineuse.

Aux racines du problème

Commençons par explorer très rapidement les trois « fonctions consensuelles » de l'éclairage urbain, car ce sont elles – ou, plus précisément, les pratiques d'éclairage qui leur sont associées – qui se sont trouvées remises en cause, dans les années 1970, par le mouvement environnemental militant contre la pollution lumineuse. Cette mise en controverse se fit à la faveur du mouvement plus large et toujours d'actualité de critique des fondements et conséquences de l'urbanisme moderne : ville du « tout-voiture », étalement urbain, zonage fonctionnaliste et sectorisation de l'action publique, le tout entraînant nuisances, pollutions et gaspillage de ressources.

Éclairer la ville-automobile

L'éclairage que nous voyons aujourd'hui dans nos villes et nos villages est encore souvent l'héritier des schémas de pensée et d'action de ce que l'urbanisme nomme l'« ère fonctionnaliste ». Née du courant de l'Architecture moderne et souvent résumée par la formule de l'architecte américain Louis Henry Sullivan⁹ « *form follows function* » (« la forme suit la fonction »), la doctrine fonctionnaliste consiste en l'adaptation de l'œuvre architecturale à

une fonction particulière prédéterminée. Au début du xx^e siècle, cette pensée infuse l'urbanisme, alors jeune discipline, et s'épanouit sur le terreau de la pensée planificatrice qui consiste à définir de façon technocratique *ce que doit être* l'espace : à chaque espace sa fonction et à chaque fonction son espace.

En 1933 se déroule à Athènes le quatrième Congrès international de l'architecture moderne (CIAM) qui, en opposition radicale aux points de vue urbanistiques d'alors, cherche à créer et instituer un nouveau modèle urbain permettant à la ville d'entrer de plain-pied dans le Mouvement moderne¹⁰. Le modèle progressiste et sa pensée fonctionnaliste animent les CIAM depuis 1928. À l'issue du Congrès de 1933, la *Charte d'Athènes* – ou *Town Planning Chart* – formalise la « ville fonctionnelle » et définit pour ce faire quatre grandes « fonctions urbaines », c'est-à-dire quatre grands domaines d'activité appelés à s'exprimer dans des zones bien distinctes à l'intérieur de la ville : habiter, travailler, circuler et se récréer.

Fortement lié à l'une des quatre fonctions urbaines – circuler, grâce aux transports –, le champ de l'éclairage connaît durant l'entre-deux-guerres de profondes mutations. L'automobile, dont la production est alors en plein essor sous l'effet des principes tayloriste et fordiste d'organisation du travail, soumet la ville : les rues sont progressivement revêtues d'asphalte et considérées comme des routes, et l'espace urbain de plus en plus réduit à un système de circulation et de stationnement. L'éclairage public accompagne ces changements : pensé en termes de circulation et de voirie, il doit mettre en évidence les obstacles pour permettre à la vitesse automobile de s'exprimer. Suivant cette logique, l'augmentation de la vitesse de déplacement appelle nécessairement une augmentation de la quantité de lumière artificielle.

Durant cette même période, les sources lumineuses font d'ailleurs l'objet d'intenses recherches et innovations, qui visent à obtenir le maximum de rendement pour un minimum de coûts.

Les tubes luminescents existent depuis 1910, les sources à vapeur de mercure haute pression apparaissent en 1929, celles à vapeur de sodium basse pression en 1932, les sources fluorescentes basse tension en 1936, puis les tubes fluorescents durant la Seconde Guerre mondiale. Née en 1913, la Commission internationale de l'éclairage (CIE) a pour objectif la coopération internationale sur « toutes les questions relatives à l'art et à la science de l'éclairage » : l'époque est à la fascination pour tant de possibles offerts par cette lumière artificielle qui, grâce au miracle du progrès, est toujours plus brillante, puissante, efficace et de moins en moins coûteuse à propager dans la ville pour y faciliter la circulation.

Après la Seconde Guerre mondiale, l'éclairage public est implanté en masse dans les nombreux travaux d'aménagement urbain. L'augmentation de la quantité de lumière artificielle le long des voies n'accompagne plus seulement la vitesse automobile : elle vise également à répondre à l'augmentation du trafic nocturne des années 1960. Cette approche s'accompagne de prescriptions techniques qui standardisent, diffusent et donc uniformisent les pratiques éclairagistes à l'échelle internationale, dans tous les pays industrialisés : en 1965, la CIE fait ainsi paraître ses premières *Recommandations internationales pour l'éclairage des voies publiques*. Dans le même temps, l'éclairage public est peu à peu inséré aux plans d'urbanisme, comme en atteste cet extrait du *Code de bonne pratique d'éclairage public et de signalisation lumineuse* édité par Électricité de France en 1958 :

Le niveau d'éclairage réalisé et le caractère de l'installation doivent évidemment s'inspirer de la classe de voie et du trafic de voitures et de piétons qui la parcourt. Dès lors, l'éclairage public d'une agglomération doit faire l'objet d'un plan d'ensemble qui s'intègre au plan d'urbanisme. Les voies majeures à grande circulation doivent, par un éclairage magnifique, dessiner l'ossature de la ville.

Malgré une mise en débat des principes d'aménagement urbain hérités du fonctionnalisme, les évolutions observées dans l'éclairage urbain durant les années 1970 restent liées aux innovations technologiques qui autorisent la production d'une lumière artificielle toujours plus intense à des coûts toujours plus bas. Ainsi, améliorer l'« ambiance lumineuse » ou le « confort lumineux » consiste encore à accroître la quantité de lumière.

Par ailleurs, les lanternes ne sont pas conçues dans un souci de réduction des déperditions de lumière, tant s'en faut. L'archétype de l'« aberration énergétique » de l'époque est bien sûr le fameux « lampadaire boule », alors massivement installé dans les espaces résidentiels – on peut encore parfois l'y trouver – et qui envoie plus de la moitié de sa lumière en direction du ciel. Mais avant lui existaient déjà des lanternes fonctionnelles, standardisées et produites en grande série et dont les seules qualités étaient le faible coût et la robustesse. On en a installé des millions d'exemplaires le long des routes, des voies urbaines, périurbaines et interurbaines, ainsi que dans les villages. Inclinaison de 15° par rapport à l'horizontale et perchées à 15, 20 ou 25 mètres de hauteur sur des mâts octogonaux en acier galvanisé, elles répandaient la lumière artificielle bien au-delà d'une quelconque « surface utile à éclairer ». Vous les connaissez parfaitement ; allez voir sur le Web la Mazda « EPA 125 » des années 1960, l'Euromer « Pilote T2 » des années 1980 ou encore l'Eclatec « Clip 28 » des années 2000. Mais gardons-nous ici d'une lecture anachronique : ce que j'ai présenté comme étant une « aberration énergétique » n'est en aucun cas perçu comme tel par le conformisme des années 1970. En France, ces années sont celles de l'accélération du programme nucléaire civil. La massification de l'éclairage public sert alors, *via* l'utilisation à plein rendement d'un parc électronucléaire flambant neuf et en situation de surproduction, quelques intérêts éminemment stratégiques sur les plans politique, économique et commercial. Par qui le *Code de bonne pratique d'éclai-*

rage public et de signalisation lumineuse a-t-il été édité en 1958, si ce n'est par EDF ?

Éclairer pour rassurer et surveiller

Au-delà de ses apports en termes de circulation, la visibilité est un outil de contrôle social, et l'action d'éclairer la ville une mesure de police qui sécurise les personnes et les biens durant la nuit. Que l'éclairage urbain comporte une part non négligeable d'enjeux de sécurisation des personnes, des déplacements et des biens dans la ville nocturne est indéniable. Qu'il participe du sentiment de sécurité chez de nombreux usagers des espaces nocturnes et permette ainsi un plus grand investissement des espaces publics urbains est compréhensible. Pour autant, les liens entre nuit et insécurité, lumière et sécurisation ne sont pas si simples et certainement pas mécaniques.

Je prendrai appui, pour illustrer la complexité de ces liens, sur les travaux d'inspiration féministe qui opèrent une approche genrée de cette problématique et révèlent les divisions socio-sexuées qui traversent l'espace nocturne et le mettent en tension. Ne visons pas l'exhaustivité, mais renvoyons aux recherches de Stéphanie Condon, Marylène Lieber et Florence Maillochon, qui nous rappellent que les contraintes imposées aux femmes par le monopole masculin des espaces publics ont aussi leurs dimensions temporelles¹¹. Ce qui me semble particulièrement intéressant ici, c'est que leur analyse de l'Enquête nationale sur les violences envers les femmes en France¹² souligne que « certaines appréhensions subsistent au grand jour » :

Si une petite majorité des femmes enquêtées (entre 45 % et 55 %) ne sont pas effrayées à l'idée de sortir seules, une proportion non négligeable exprime toutefois une inquiétude par rapport aux déplacements, notamment la nuit [...]. Plus nombreuses encore sont celles pour qui sortir seules à ce

moment implique un choix d'itinéraires, de quartiers à traverser. De toute évidence, c'est la nuit qui concentre les peurs de sortir, quel que soit le lieu. Certains espaces évoquent pourtant des dangers à tout moment de la journée : par exemple, près d'une femme sur cinq évite d'aller dans un endroit peu fréquenté¹³.

Si un lien entre « la nuit » et les pratiques spatiales des femmes est clairement établi, la question de l'obscurité ne semble pourtant pas si prégnante face aux effets de la dimension sociale – et donc construite – de la nuit :

C'est la nuit qui évoque tous les dangers, le moment de la journée où une femme ne devrait pas se retrouver au-dehors, seule. Si se retrouver dans un endroit mal éclairé peut être source d'angoisse, il est suggéré également qu'il y a peut-être une heure de la journée au-delà de laquelle il est déconseillé – ou mal vu – d'être seule au-dehors. Hille Koskella¹⁴ a étudié le sentiment d'insécurité des femmes dans la ville d'Helsinki, où les nuits d'été sont claires alors que les journées d'hiver sont sombres et courtes. Il s'avère que les Finlandaises ne font aucune différence en termes de danger entre les nuits d'hiver et les nuits d'été. Ce n'est donc pas le manque de lumière qui incite les femmes à rester sur le quivive, mais la dimension sociale de la nuit¹⁵.

Pourtant, la force de l'habitude continue de faire de cet enjeu sécuritaire l'un des premiers arguments avancés en faveur du déploiement de l'éclairage public. Un dicton du XVIII^e siècle ne dit-il pas qu'« après minuit, chaque lanterne vaut un veilleur de nuit » ? Si cette préoccupation sécuritaire n'est pas une constante historique, elle n'en reste pas moins une permanence. Un regard historique montre en effet un relatif effacement de la question de la surveillance policière et du contrôle permis par les dispositifs

d'éclairage à partir de la fin du XVIII^e siècle, avant son retour à la fin du XX^e siècle¹⁶, dans les années 1980 en Grande-Bretagne et 1990 en France.

Cet argument vient se lover dans un cadre de pensée et un référentiel d'action bien particuliers, celui de la « prévention situationnelle », héritée de la théorie de l'« espace défendable » développée par Oscar Newman en 1973 dans son ouvrage *Defensible space : crime prevention through urban design*¹⁷. Cette doctrine vise à concevoir l'aménagement d'un espace en ayant préalablement connaissance de l'environnement du projet en termes de sécurité et ainsi tenir compte de cette problématique sécuritaire à tous les niveaux d'intervention (urbanisme, conception, construction, gestion, entretien et surveillance). Le principe de la prévention situationnelle – son idéologie – est donc limpide : aménager les lieux pour prévenir délinquance et criminalité. En d'autres termes, il s'agit de réduire les occasions de passage aux actes contrevenants, délictuels ou criminels en augmentant le risque perçu, et ce par une modification physique de l'environnement immédiat des lieux possibles d'infraction.

L'éclairage artificiel est l'une des composantes physiques de l'environnement nocturne en milieu urbain. La prévention situationnelle permet donc d'intégrer le postulat selon lequel l'augmentation de la visibilité permise par une amélioration – lire une « intensification » – de l'éclairage urbain participe à la sécurisation des espaces en augmentant considérablement le risque encouru par le contrevenant. Cet enjeu sécuritaire de l'éclairage public migre vers les dispositifs de vidéosurveillance – que les adeptes de la novlangue ont subtilement renommé « vidéoprotection ». Malgré les avancées technologiques en matière de sensibilité des capteurs aux faibles niveaux de luminosité, la vidéosurveillance a besoin de lumière artificielle pour être opérante durant la nuit. Ainsi, même si les dogmes fonctionnalistes faisant de l'éclairage public l'un des facteurs les plus importants de la

baisse de la délinquance et de la criminalité sont désormais dépassés, sa fonction de sécurisation des espaces reste importante, notamment pour les élus locaux dans un contexte de judiciarisation de la vie locale¹⁸.

Éclairer pour resplendir et séduire

En France, les années 1980 sont celles de l'acte I de la décentralisation, qui consiste à transférer de nouvelles compétences de l'État vers ses collectivités territoriales. Ce transfert s'accompagne d'une plus grande autonomie fiscale, mais il est également synonyme d'une mise en concurrence des territoires entre eux et à plusieurs échelles. Les villes sont particulièrement exposées et doivent, dans ce nouveau jeu concurrentiel, âprement rivaliser d'inventivité pour attirer les entreprises tertiaires, grandes pourvoyeuses d'emplois pour les catégories socioprofessionnelles supérieures d'une part, et de revenus importants pour les collectivités par l'intermédiaire de la taxe professionnelle d'autre part. Les facteurs de localisation des entreprises sont donc scrupuleusement étudiés : les comprendre et en saisir les déterminants, c'est donner aux édiles la capacité d'opérer les choix stratégiques qui offriront à leur ville les bons – et, si possible, les plus forts – avantages concurrentiels. En d'autres termes, il s'agit de rayonner plus et mieux que les autres villes de rang équivalent.

« L'urbanisme de communication » s'affirme comme l'un des instruments de ce rayonnement. Pour les villes, il s'agit de mettre en avant et de promouvoir leur dynamisme, leur attractivité, et donc de communiquer suivant ces axes en se donnant les capacités d'exposer une identité singulière¹⁹. La lumière ayant fort à voir avec le rayonnement, et sa puissance symbolique étant indéniable dans nos cultures, c'est presque « naturellement » que l'éclairage artificiel va constituer un outil privilégié de cet urbanisme de communication. Les années 1980 et 1990 voient ainsi l'émergence et la montée en puissance de l'« urbanisme lumière »

et de sa promotion dans des colloques, des ouvrages, des formations professionnelles et l'avènement de nouveaux métiers. Éclairagistes ou, mieux encore, concepteurs lumière, architectes lumière ou designers lumière deviennent les détenteurs de cette nouvelle « compétence lumière » qui s'impose rapidement dans tous les projets d'aménagement.

Une ville, en France, s'est très tôt imposée comme pionnière en la matière. Il faut dire qu'elle était en capacité de replacer cette évolution au sein d'un récit mobilisant habilement le temps long et les traditions qui y sont perpétuées. Un type de récit chéri par la communication politique et le marketing territorial à l'époque du *storytelling*. Un récit qui prend pour décor une colline urbanisée dont on dit aujourd'hui qu'elle prie, tant elle abrite de bâtiments religieux. Un récit qui, vous l'aurez compris, nous transporte à Lyon, face à la chapelle Saint-Thomas, celle-là même qui jouxte désormais la basilique Notre-Dame-de-Fourvière et accueille sur son clocher la statue de la Vierge dorée qui veille, immuable, sur les habitants de l'antique capitale des Gaules.

Lieu de culte depuis le milieu du Moyen Âge, la colline de Fourvière est, en ce mercredi 8 décembre 1852, l'objet de toute l'attention des Lyonnais. Pourtant, les regards se portent, eux, en direction d'un ciel plus terrestre que divin. C'est que les nues ne sont pas de bon augure, elles qui avaient déjà fait déborder la Saône trois mois avant, inondant l'atelier du fondeur et empêchant une première fois l'inauguration de la statue de la Vierge. Et voilà qu'au matin du 8 décembre, alors que la statue est cette fois-ci érigée, des orages menacent de s'abattre violemment sur la ville et obligent l'archevêché à reporter une fois de plus, en toute hâte, cette fête populaire tant attendue. Tout était pourtant prêt pour une célébration du culte voué en ce lieu à la Vierge Marie : des feux de Bengale pour l'illumination nocturne, des feux d'artifice à tirer depuis les hauteurs de Fourvière et des fanfares pour inonder de musique les rues de la colline. Les personnalités catho-

liques de la ville avaient bien proposé que chaque habitant illumine la façade de sa demeure, mais sans inauguration officielle par les autorités religieuses, à quoi bon ? C'était sans compter sur la ferveur populaire qui, voyant le ciel se dégager après l'orage, investit les rues de la colline en chantant des cantiques rendant grâce à Marie, en allumant des feux de Bengale pour éclairer la statue et, surtout, en installant des lumières aux fenêtres des immeubles. C'est ce geste – allumer et poser des lumignons sur les appuis de fenêtres – qui, chaque 8 décembre et en signe de dévotion à la Vierge Marie, sera répété d'année en année par les catholiques lyonnais.

Vous devinez la suite : l'urbanisme de communication des années 1980 ne pouvait décemment pas passer à côté de pareille pratique, occasion rêvée pour le politique de mettre « un peu » de brillant sur la ville en ancrant son action dans une tradition respectable à tout point de vue. C'est Michel Noir, maire de Lyon entre 1989 et 1995, qui amorce l'institutionnalisation de ce qui deviendra la Fête des lumières, d'abord par la mise en lumière des façades de certains monuments symboliques de la ville, puis par des scénographies lumière plus conséquentes à partir de 1999. Les années 2000 sont celles de la métropolisation, qui rime avec mondialisation pour les grandes agglomérations. Chacune nourrit le rêve de se réveiller un beau jour – ou peut-être une nuit – en ayant été promue « ville internationale » ou « métropole de rang global ».

Sur l'écran noir de ses nuits blanches – et sonores depuis 2003 –, Lyon projette ce rêve et, en 2002, se donne les moyens de le vivre pleinement éveillée en prenant l'initiative du réseau international LUCI (Lighting urban community international), qui fédère aujourd'hui plus de 70 villes de par le monde. Comme tout réseau qui se respecte, sa raison d'être est la circulation : circulation des savoirs, des techniques et des nouvelles pratiques éclairagistes. On le voit, sans même avoir besoin de rentrer plus avant dans les

détails : grâce à l'expertise qu'elle a su développer en matière d'utilisation de la lumière artificielle pour répondre aux injonctions de l'urbanisme de communication, Lyon s'affirme aujourd'hui comme véritable démonstrateur territorial de ces enjeux sur la scène internationale. Un démonstrateur qui prend la marque déposée « Lyon 8 décembre Fête des Lumières » pour immense vitrine quatre nuits durant.

Les chiffres annoncés à la suite de l'édition 2018 sont vertigineux et font très certainement tourner la tête de bon nombre d'élus des grandes métropoles et des responsables d'agences de marketing territorial qui les (pour)suivent. Sur la base d'une enquête réalisée grâce aux possibles « offerts » par la téléphonie mobile et les techniques de traitement de mégadonnées géolocalisées²⁰, la ville de Lyon annonce 1,8 million de spectateurs, qui sont autant de visiteurs et de consommateurs de la ville nocturne, mais également diurne. Parmi eux, 100 000 sont venus de l'étranger, principalement des pays limitrophes (Italie, Suisse, Espagne, Allemagne et Royaume-Uni). Surtout, ce tourisme culturel a généré la réservation de 260 000 nuitées sur les seules quatre nuits du festival... Et vous pensez sérieusement que quelques obscurs et fantaisistes besoins d'obscurité puissent rivaliser avec ces chiffres dans la balance économique ?

Le marché n'est pas la sphère de l'efficacité

Je vais profiter de cette boutade et de ces chiffres astronomiques pour opérer une transition vers la suite de l'ouvrage, dans laquelle nous allons explorer par qui et comment la revendication de « sauver la nuit » a été construite. Nous avons désormais connaissance des multiples besoins humains et non humains d'obscurité d'un côté, et de nos besoins de lumière artificielle de l'autre. Prenons une balance et faisons un rapide détour du côté de la théorie économique.

Vous avez très certainement entendu parler du principe « pollueur-payeur », un principe que l'on dit « de compensation » et qui consiste à inciter chaque acteur économique à prendre en compte les « externalités négatives » de son activité. Les nuisances, les risques d'origine anthropique ou encore les pollutions sont des externalités négatives : ce sont des dommages résultant de la production ou de la consommation d'un bien ou d'un service. Le principe pollueur-payeur est donc une façon parmi d'autres « d'internaliser les externalités négatives » en forçant l'acteur économique à l'origine de la nuisance, du risque ou de la pollution à tenir compte des dommages engendrés dans son calcul économique. En France, il est aujourd'hui défini par le Code de l'environnement qui dispose que « les frais résultant des mesures de prévention, de réduction de la pollution et de lutte contre celle-ci doivent être supportés par le pollueur ».

Ce principe, qui vise à rétablir la « vérité des prix », semble donc relever du bon sens. Ce qui n'en fait pas pour autant un principe d'action simple, puisqu'il suppose d'être en capacité de fixer un prix de marché à la pollution en intégrant son coût social qui – et c'est un euphémisme – n'est pas toujours évident à calculer. Ce principe est cependant applicable, puisque appliqué à l'heure actuelle dans plusieurs domaines. Pour les émissions carbonées par exemple, cette transcription du principe pollueur-payeur a donné naissance à un « marché des permis d'émission » au sein duquel se vendent et s'achètent des « crédits carbone » entre pays désireux de répondre aux exigences du protocole de Kyoto : qui veut pouvoir continuer à polluer en émettant du CO₂ doit payer des permis d'émission. Plus près de chacun d'entre nous, le principe pollueur-payeur est aussi à l'origine de l'écotaxe, de l'écoparticipation (pour le recyclage) ou encore de la fameuse taxe carbone : celui qui, par sa production d'un bien ou d'un service, génère une pollution n'est plus le seul à payer ; doit également

payer celui qui consomme le bien ou le service résultant de l'activité économique polluante.

Au-delà du seul principe pollueur-payeur, c'est bien l'ensemble de l'approche économiste de l'environnement par les mécanismes de compensation qui est fondée sur une représentation des problèmes en termes de rapport coût-bénéfice. Dans ce cadre d'analyse, les bénéfices sont ceux tirés d'une activité économique : pour un certain niveau d'un indicateur donné (PIB, emplois, quantité physique d'un bien produit), les entreprises dégagent un profit représenté par une fonction décroissante et exprimé en termes monétaires. Symétriquement, une courbe croissante, en relation avec les mêmes variables, traduit les coûts, c'est-à-dire les dommages dus aux nuisances et pollutions générées par cette activité. Pour rendre cette courbe homogène avec la précédente, il faut évidemment l'exprimer, elle aussi, dans la même unité. En d'autres termes, si vous arrivez à exprimer les bénéfices et les coûts en termes monétaires, alors vous êtes en mesure de réaliser cette approche coût-bénéfice. Surtout, n'omettez pas d'y intégrer un tableau de chiffres précis, agrémenté d'un graphique mettant en regard le tracé de la courbe des bénéfices et celui de la courbe des coûts avec, à l'intersection, le point qui nous indique la quantité optimale à produire, celle qui permet d'équilibrer au mieux les bénéfices et les coûts environnementaux liés à la production. On dit qu'en ce point, l'« optimum collectif » est atteint, puisque la production optimale est celle qui génère suffisamment de bénéfices sans pour autant générer trop de nuisances, de risques ou de pollutions.

En théorie, tout semble fonctionner, mais en pratique et pour le problème qui nous concerne, si les multiples bénéfices de l'éclairage artificiel nocturne sont bien connus et peuvent être assez aisément exprimés en termes monétaires (du moins en ce qui concerne les retombées économiques dont bénéficie la filière professionnelle éclairagiste ou, par exemple, le secteur du tou-

risme lors de la Fête des lumières à Lyon), comment exprimer *aussi* en termes monétaires autre chose que les coûts « directs » des systèmes d'éclairage (consommation énergétique, entretien, réparations ou encore remplacement) ? Comment intégrer dans notre graphique les coûts socioculturels, écologiques et sanitaires de l'éclairage artificiel nocturne ? Qui parmi vous peut valoriser le préjudice qu'il subit en ne voyant plus la Voie lactée depuis sa fenêtre ou son jardin ? Qui parmi vous veut bien me donner le coût de l'érosion de la biodiversité sous l'effet de la lumière artificielle ? Qui parmi vous veut se lancer dans le calcul du ratio coût-bénéfice, du point de vue sanitaire, de son éclairage intérieur ? En d'autres termes, comment produire une évaluation monétaire des dommages imputables à la lumière artificielle ?

L'économie de l'environnement dispose bien sûr de méthodes d'évaluation permettant, par exemple, de comptabiliser les dépenses collectives nécessaires à la restauration ou au remplacement d'un bien naturel – le jargon parlera d'un « actif environnemental ». Elle peut aussi évaluer la valeur de cet actif environnemental par des méthodes reposant sur les préférences de chacun d'entre nous : combien serions-nous prêts, individuellement, à payer pour retrouver la vision de la Voie lactée depuis nos centres-villes ? Quelle distance sommes-nous prêts à parcourir pour, souvenez-vous, fuir et nous extraire de la ville pour ne plus sentir cette pression lumineuse qui nous accule et accéder à nouveau à cet actif environnemental ? Si ces évaluations sont d'une complexité pratique phénoménale, cela ne perturbe pas pour autant les chercheurs, qui savent parfaitement les mener. Alors, me direz-vous, quel est donc le problème ?

Le problème provient du fait que cette approche coût-bénéfice suppose que le dommage causé par l'activité en question soit reconnu en tant que tel, ce qui est indispensable pour que son évaluation soit acceptée. Sans cela, c'est bien l'incommensurabilité ou, pour simplifier, l'« incomparabilité » des coûts et des avan-

tages qui est la règle : comment mesurer, quantifier et exprimer monétairement les coûts associés à des effets que certains estiment négatifs, mais qui ne sont pas encore reconnus comme tels par l'ensemble de la société ? Et que faire face à un dommage possible – et même probable –, mais qui ne s'est pas encore exprimé ? Prenons ici un autre exemple que la lumière artificielle, afin que vous saisissiez bien l'ampleur de ces questions : que faire face au risque nucléaire ? Que faire face aux risques liés à l'enfouissement des déchets radioactifs ? Comment arriver à saisir ne serait-ce que conceptuellement le temps long dans lequel ces risques s'inscrivent ? Et comment faire perdurer l'opposition à l'énergie nucléaire à l'heure où la lutte contre les émissions de CO₂ est utilisée comme argument massue dans tout débat sur la question ?

On le voit : c'est en fait la notion même de *dommage* qui est loin d'être évidente. Comment un phénomène ou un acte entre-t-il, à un moment donné, dans la catégorie des dommages ? Comment le tabac, les risques liés au nucléaire, les accidents de la route ou encore le CO₂ deviennent-ils des « objets » entrant dans les catégories des dommages nécessitant des politiques publiques appropriées ? Il est évident qu'il n'en a pas toujours été ainsi, à l'heure où l'on gomme cigarettes, pipes et cigares de photos, images et films de grands personnages ou héros divers du passé auxquels ils étaient identifiés – je pense ici à la pipe de Jacques Tati, un temps menacée par la loi Evin sur des affiches, à la cigarette de Lucky Luke remplacée par un brin de paille, et à la disparition du « cowboy Marlboro », cette icône publicitaire mondiale, chanté par Alain Souchon dans *Normandie Lusitania*. Pour ce qui nous intéresse plus spécifiquement, la question reste la même : comment la lumière artificielle est-elle passée, en quelques décennies, du statut quasi exclusif d'objet de progrès aux ascendances divines à celui d'objet pouvant *aussi* être dommageable et qui mobilise désormais contre lui une politique publique spécifique ?

Ce qui apparaît de fait, c'est que le dommage n'est pas prioritairement une réalité physique, mais une construction sociale. Sa réalité – c'est-à-dire le fait d'être considéré comme tel – émerge de processus présentant des dimensions cognitives, qu'elles soient individuelles ou collectives. L'expression, la connaissance et la reconnaissance d'un dommage sont issues de la mobilisation d'acteurs venus d'horizons divers, mais regroupés dans ce que la sociologie des organisations et la science politique nomment une « coalition de cause ». La dénonciation d'un dommage s'adosse donc souvent à l'expression d'un besoin qui permet de faire cause commune, mais elle doit également faire face à de multiples formes d'intérêts institués, les intérêts économiques et politiques n'étant ici pas des moindres.

En l'espèce, nous l'avons vu, les besoins d'obscurité apparaissent de plus en plus nombreux et divers. Depuis son entrée dans l'arène politique dans les années 1970, la portée de la préservation de l'obscurité et de la lutte contre la pollution lumineuse s'est donc transformée en élargissant la coalition de cause, d'une part, à de nouveaux acteurs aux intérêts et légitimités diverses, et, d'autre part, – et non sans lien – à de nouveaux objets. Pour bien comprendre l'ADN du mouvement de lutte contre la pollution lumineuse et la façon dont est actuellement menée la « mise en protection » du ciel étoilé et de l'obscurité, il est donc primordial d'observer et d'analyser la construction sociale de la lumière artificielle en nouveau problème d'ordre environnemental.

La Voie lactée pour étendard

Flagstaff, mardi 15 avril 1958. Le maire et le conseil municipal de cette petite ville du nord de l'État de l'Arizona adoptent l'ordonnance numéro 440 visant à « prévenir une détérioration rapide de la visibilité du ciel étoilé » et ainsi protéger l'activité scientifique des astronomes du Lowell Observatory. Que l'on ne s'y trompe pas : l'ordonnance 440 ne vise pas tous les usages noc-

turnes de lumière artificielle, ni même tous les types de matériel. Elle cible « les projecteurs à incandescence ou à arc, [les] balises lumineuses ou [les] dispositifs d'éclairage conçus pour projeter un faisceau de lumière dans le ciel sur une distance de plus d'un demi-mille » – soit plus de 800 mètres. Elle vise l'usage de dispositifs techniques capables de projeter une lumière dite « focalisée », c'est-à-dire concentrée à l'aide, par exemple, d'un miroir parabolique ou d'une lentille. Elle concerne, en d'autres termes, ces faisceaux lumineux d'une extraordinaire puissance, d'usage originellement militaire, mais dont on observe, aujourd'hui encore, quelques atavismes tournoyant sur les toits de discothèques en mal de visibilité.

Quelle peine encourait un contrevenant à partir de cette fin avril 1958 à Flagstaff ? Rien moins qu'une amende de 300 dollars²¹ ou jusqu'à quatre-vingt-dix jours d'emprisonnement, ou encore – car tant qu'à faire, autant bien faire ! – les deux à la fois. La visibilité du ciel étoilé à Flagstaff semble donc être un enjeu éminemment politique qui ne saurait être traité avec désinvolture, s'il est vrai qu'elle nécessite pareille « mesure d'urgence » accompagnée de telles peines ! Comme toujours, un regard sur le contexte local de l'action et l'inscription de celle-ci dans une temporalité historique aide à en comprendre les motivations. Ici, les liens qui lient Flagstaff à l'astronomie sont déterminants pour la compréhension de cette dimension quasi patrimoniale conférée, dès les années 1950, à la qualité du ciel étoilé surplombant la ville.

À l'épicentre : Flagstaff, Arizona.

« Un ciel pur comme de l'eau baignait les étoiles et les révélait. Puis c'était la nuit. » Une nuit assurément sombre et sans nuages. Je prends ce risque de quelque liberté avec l'Histoire, car je suis intimement convaincu que les premiers mots de *Courrier Sud*, d'Antoine de Saint Exupéry, sont parfaitement adaptés pour décrire le ressenti d'Andrew Ellicott Douglass lorsque, au mois de

mars 1894, il découvre pour la première fois le ciel nocturne surplombant la région de Flagstaff. Arrivé en Arizona le 7 mars, Douglass est chargé par le riche mathématicien et astronome amateur bostonien Percival Lowell d'une mission bien particulière : tester des sites potentiels pour l'implantation d'un observatoire astronomique. Douglass rapporte à Lowell qu'une colline située à proximité de Flagstaff et culminant à 2 300 mètres semble être particulièrement intéressante. Le 16 avril 1894, Lowell informe Douglass que sa décision est prise :

Votre télégramme que je viens de recevoir m'a décidé ; ce sera Flagstaff, comme je vais maintenant vous le télégraphier. Si la colline vous semble la meilleure station disponible, continuez le travail le plus vite possible. [...] Qu'est-ce que la ville se propose de faire au sujet d'une route ou d'autres commodités ?

Sincèrement vôtre, Percival Lowell²²

Le 23 avril, Douglass répond par télégramme : « Ville en terre battue, donne un terrain et construit une route. » La ville prenant donc à sa charge la construction d'infrastructures facilitant l'installation d'un observatoire, Flagstaff est définitivement retenue. Perchée à 2 100 mètres d'altitude, Flagstaff n'est alors qu'une bourgade d'à peine mille habitants installés là depuis le début des années 1880 à la suite du chantier du chemin de fer pour l'union de l'Atlantique et du Pacifique. Lowell positionne donc son observatoire astronomique – le Lowell Observatory²³, doté d'une lunette de 61 centimètres de diamètre – à quelques centaines de mètres à l'ouest des habitations, sur la petite colline repérée par Douglass. Passionné par la planète rouge, Lowell nommera le lieu « Mars Hill ».

C'est en effet l'observation de la planète Mars qui occupera intensément Percival Lowell durant ses premières années à Flagstaff. Aujourd'hui encore, son nom résonne aux oreilles des pas-

sionnés de planétologie, mais peut-être pas pour le meilleur tant il reste associé à la diffusion d'une croyance ancienne selon laquelle la planète rouge abriterait une forme de vie intelligente. Lowell a en effet été l'un des principaux promoteurs de cette thèse qui, si elle n'est alors pas nouvelle, trouve en sa figure renommée de mathématicien et d'astronome, l'opportunité d'une validation tout ce qu'il y a de plus scientifique, rationnelle, car basée sur l'observation directe. Dans trois ouvrages – *Mars, Mars and Its Canals (Mars et ses canaux)* et *Mars As the Abode of Life (Mars comme demeure de la vie)* –, publiés entre 1895 et 1908 et abondamment relayés par la presse, Lowell rassemble, avec force détails, ses descriptions d'une planète modelée par des êtres doués de capacités d'aménagement de leur territoire. Des êtres cultivés capables de construire des canaux d'irrigation sur l'ensemble de la surface martienne afin de lutter contre la sécheresse. Des canaux simples, d'autres doubles au cas où les premiers viendraient à faillir, des pompes, des écluses, des réservoirs, lacs et oasis. Le tout pour diriger et stocker l'eau depuis les calottes glaciaires situées aux pôles de la planète vers les zones desséchées du globe martien. Mais si elle a marqué notre imaginaire, les récits populaires ou ceux de science-fiction, la théorie des canaux martiens fera long feu du point de vue scientifique. Fait notable, c'est *via* un lieu emblématique de la lutte actuelle contre la pollution lumineuse en France qu'elle tombera en désuétude. Perché à 2 876 mètres d'altitude dans les Pyrénées françaises, l'observatoire du pic du Midi se voit doté en 1908 d'un télescope de 500 millimètres de diamètre sous la toute nouvelle coupole Baillaud²⁴, la première à vocation astronomique pour ce qui n'était jusqu'alors qu'un observatoire botanique et météorologique. Cette instrumentation place le pic du Midi parmi les observatoires astronomiques les plus puissants du monde et, dès 1909, elle permet au comte de La Baume Pluvinel et à Fernand

Baldet de réfuter définitivement l'existence de tout canal sur la planète rouge.

Mais revenons à Flagstaff, car un autre événement – à la validité scientifique plus durable, celui-ci – va définitivement inscrire cette petite ville sur la mappemonde des lieux ayant marqué l'astronomie de cette première moitié du XX^e siècle. Nous sommes en 1906 et, depuis le milieu du XIX^e siècle, une quête autre que celle de la vie extraterrestre anime le milieu de l'astronomie professionnelle : le repérage d'une neuvième planète hypothétiquement située au-delà de Neptune, qui avait été découverte en 1896. Depuis Flagstaff, Lowell lance un vaste projet consistant à rechercher cet objet transneptunien qu'il nomme Planet X. Très vite, ce projet devient également synonyme de regain de crédibilité et de réhabilitation scientifiques pour Lowell quand, dans les années 1910, sa croyance en des canaux martiens et ses écrits sur le sujet sont ridiculisés par un milieu académique impitoyable. En 1915, Lowell est en mesure de publier les résultats de deux campagnes d'observation et de recherche de Planet X, dont il donne quelques éléments orbitaux hypothétiques dans son *Memoir of a Trans-Neptunian Planet*. Il meurt peu après, en 1916, sans en avoir trouvé la moindre trace. Quelques années plus tard, à la toute fin des années 1920, le nouveau directeur de l'observatoire Lowell, Vesto Melvin Slipher, confie à un jeune astronome de 22 ans la tâche de poursuivre les travaux de son collègue décédé. Le 18 février 1930, après avoir obstinément cherché le moindre petit astre en mouvement parmi les photographies de deux millions d'étoiles, le jeune Clyde Tombaugh découvre un point mouvant en comparant deux plaques photographiques respectivement exposées à la lumière stellaire les 23 et 29 janvier 1930. Après confirmation sur la base d'une autre photographie prise le 21 janvier, Tombaugh se précipite dans le bureau du directeur : « Docteur Slipher, j'ai trouvé votre Planet X ! » Le 1^{er} mai 1930, après un vote des membres de l'observatoire Lowell, Planet

X devient officiellement Pluton, nom suggéré par Venetia Burney, une enfant de 11 ans habitant à Oxford, en Angleterre, qui recevra 5 livres sterling en récompense – l'équivalent aujourd'hui de 368 euros.

Inéluctablement passent 28 révolutions de la Terre autour du Soleil et nous revoilà, au soir de ce mardi 15 avril 1958, dans la salle du conseil municipal de Flagstaff. On comprend bien que l'astronomie est désormais considérée par les édiles comme une activité faisant partie intégrante du patrimoine culturel de leur ville. Et sans même aller jusqu'à convoquer cette dimension patrimoniale, on peut se contenter d'imaginer, du point de vue des élus, l'importance de la présence des astronomes en termes de retombées économiques locales²⁵. L'ordonnance numéro 440 visant à « prévenir une détérioration rapide de la visibilité du ciel étoilé », fruit de la mobilisation des astronomes de l'observatoire Lowell contre l'usage de certains dispositifs d'éclairage, est donc proposée au vote. Et les élus adoptent l'ordonnance 440. Ce faisant, ils positionnent leur ville à l'épicentre de ce qui, peu à peu, deviendra un véritable mouvement porteur d'un projet politique global qui obligera nos sociétés à radicalement repenser leurs relations à l'obscurité. Car c'est bien à Flagstaff qu'émerge ce mardi 15 avril 1958 ce que l'on nomme aujourd'hui, rétrospectivement, le Dark-Sky Movement – littéralement le « Mouvement pour un ciel sombre ». Et c'est depuis Flagstaff que ce petit séisme va donner lieu à des répliques dans le milieu de l'astronomie, puis diffuser dans différents réseaux nationaux et internationaux.

Sauver l'observatoire national de Kitt Peak

La première de ces répliques aura lieu quatorze années plus tard, non loin de là, plein sud, à 350 kilomètres à vol d'oiseau. Nous sommes toujours en Arizona, au pied d'un autre observatoire astronomique de renom, le Kitt Peak National Observatory. À l'horizon est-nord-est, à soixante kilomètres de là, la ville de Tucson.

Nous sommes au début des années 1970, et cela fait maintenant une vingtaine d'années que la *suburbanization* – cette périurbanisation – marque profondément la morphologie urbaine nord-américaine. Conjuguez, au lendemain de la Seconde Guerre mondiale une économie florissante, la volonté de plus en plus marquée de se délivrer de l'emprise de son lieu de travail, une accession à la propriété facilitée par de multiples lois et la construction massive et planifiée d'autoroutes encourageant l'usage d'une automobile que l'*American way of life* vante comme étant le premier synonyme de liberté, et vous obtenez une ville qui n'en finit plus de s'étaler dans l'espace environnant. En 1951 déjà, plus d'un Américain sur deux vivait dans les *suburbs*, à la périphérie des villes. Accompagnez ces mutations morphologiques de faibles coûts de production de l'électricité, ce qui autorise un déploiement massif de technologies toujours plus puissantes d'éclairage public, et vous obtenez une augmentation de la taille et de l'intensité des halos lumineux au-dessus des zones urbanisées.

Avec une population de 300 000 habitants en forte augmentation, la ville de Tucson est, elle aussi, touchée par cette colonisation de la nuit par la lumière artificielle, et la qualité du ciel nocturne visible depuis le Kitt Peak National Observatory n'est pas épargnée par le halo lumineux qu'elle produit. Mais désormais, depuis la première secousse ressentie à Flagstaff, les astronomes professionnels de l'observatoire, associés à leurs collègues de la puissante National Science Foundation, du Lunar and Planetary Laboratory et de l'université d'Arizona, savent qu'il est possible de pousser une municipalité à adopter une ordonnance contraignant les pratiques d'éclairage public. Après avoir observé la dégradation de la qualité de « leur » ciel nocturne, ils s'organisent en documentant et montrant cette dégradation, en mobilisant leur communauté locale et en sensibilisant à ce nouveau problème. Puis ils alertent le gouvernement municipal de Tucson en proposant une ordonnance visant à agir techniquement sur

l'éclairage de la ville. Arthur Hoag et David Crawford, tous deux astronomes du Kitt Peak National Observatory, sont à la tête de ce combat. Leurs liens avec les réseaux du journalisme scientifique leur permet de publiciser leurs revendications et, le 5 février 1971, paraît dans la prestigieuse revue *Science* un article qui fera date, relatant leur combat : *Star Bright, Street Light, Which Will They See Tonight ?*²⁶ (« Une étoile brillante, un luminaire, que verront-ils ce soir ? »).

La petite coalition emmenée par Hoag et Crawford propose deux façons de réduire la pollution lumineuse à Tucson. Estimant qu'il serait déraisonnable de demander à la ville de modifier l'ensemble de son parc d'éclairage public, ils suggèrent que les luminaires existants soient « bafflés » – c'est-à-dire munis d'abat-jour – pour diriger la lumière vers le sol, réduisant ainsi, d'une part, l'éclairement du ciel et, d'autre part, l'éblouissement provoqué par la vision directe de certaines sources lumineuses. Ils proposent également que des filtres soient installés sur les lampes à vapeur de mercure, technologie alors majoritairement en usage dans l'éclairage public, pour empêcher la diffusion de la lumière ultraviolette, longueur d'onde à laquelle bon nombre d'instruments d'observation astronomique sont particulièrement sensibles.

Un projet d'ordonnance municipale intégrant ces recommandations est présenté aux élus de Tucson. Ce projet leur rappelle également que plus de 60 millions de dollars ont été investis dans les observatoires de la région de Tucson et que les budgets annuels combinés des cinq installations dépassent 12 millions de dollars, faisant de l'astronomie l'une des principales activités pourvoyeuses d'emplois à Tucson. Les discussions s'engagent favorablement, car les élus connaissent parfaitement ces retombées économiques directes ou indirectes pour leur municipalité : « Nous nous sentons obligés de faire tout ce qui est en notre pouvoir pour aider ces gens, tant que cela est économiquement fai-

sable pour la ville », déclare ainsi Verne Tregonis, directeur des travaux publics de Tucson, au journaliste de *Science*. On le voit, les arguments posés sur la table des négociations entre astronomes, élus et techniciens de la ville sont loin d'être dénués de toute dimension économique et utilitariste. Mais qu'importe, s'il est vrai que la fin justifie les moyens ? Les astronomes du Kitt Peak National Observatory obtiennent gain de cause et, le 5 juin 1972, la réglementation de l'ensemble des dispositifs d'éclairage artificiel de la ville de Tucson est adoptée en vue de protéger les activités de l'observatoire.

Une controverse sociotechnique

Les bases de ce qui doit désormais être appelé une « controverse sociotechnique » autour de l'éclairage urbain sont, à la fin des années 1970, posées. On le voit : les débats qui entourent la production de l'éclairage urbain et ses effets négatifs engagent tout à la fois des connaissances techniques et scientifiques non stabilisées, mais qui sont néanmoins susceptibles d'avoir des répercussions juridiques, économiques, sociales, morales ou encore éthiques, bref, politiques. La sociologie de l'action publique a fait de cette situation de controverse sociotechnique – une controverse qui n'est ni purement et exclusivement d'ordre social, ni purement et exclusivement d'ordre technique – l'un de ses objets de prédilection. Elle nous montre comment, dans de nombreuses situations, l'instabilité des connaissances scientifiques ou techniques – l'absence de « faits indiscutables » – complique la prise de décision qui incombe habituellement aux détenteurs des pouvoirs sociaux, scientifiques et techniques et oblige à « agir dans un monde incertain²⁷ ».

Ainsi, en pointant du doigt la lumière artificielle nocturne pour ce qu'elle entraîne de perte de visibilité du ciel étoilé surplombant leurs instruments d'observation et donc de mise en péril de l'activité économique directement ou indirectement générée par

leur présence à Flagstaff ou à Tucson, les astronomes du Lowell Observatory et du Kitt Peak National Observatory ont bel et bien initié la mise en controverse sociotechnique de l'éclairage urbain. Mais au-delà de quelque ordonnance ou législation locale, quelle est la portée de ces deux événements fondateurs ? Elle est idéalement gigantesque, car ces événements posent que les experts professionnels de l'éclairagisme peuvent ne plus avoir le monopole de la production des connaissances sur ce qui était jusqu'à présent et de fait leur pré carré : l'éclairage urbain. Pratiquement, le signal envoyé est sans ambiguïté : mettre en évidence – encore timidement, bien sûr – le fait que « quelque chose de plus compliqué qu'il n'y paraît » se joue autour de la façon dont on éclaire la ville puisque des effets négatifs sont montrés, c'est se donner les moyens d'obliger des collectivités territoriales et les municipalités à faire intervenir dans l'arbitrage politique de nouveaux acteurs porteurs d'intérêts sociaux divergents.

Bien sûr, ne nous emballons pas, car les astronomes professionnels sont – à Flagstaff, à Tucson et ailleurs – *aussi* et *encore* des détenteurs de pouvoirs sociaux, scientifiques et techniques. On est donc loin, très loin encore d'une saisie du problème de la pollution lumineuse par toute une variété d'acteurs porteurs d'intérêts divers. Néanmoins, et depuis ses balbutiements autour de deux observatoires professionnels aux États-Unis, le Dark-Sky Movement prend forme. Il trouvera, *via* différents réseaux internationaux, des personnes relais qui l'exporteront – par exemple, en lui faisant traverser l'Atlantique – et s'attacheront à faire vivre cette controverse autrement : tout le monde n'est pas astronome professionnel, et toutes les communes n'abritent pas un observatoire astronomique de renommée internationale générant une activité économique dont elles dépendent en partie. C'est là précisément que les astronomes amateurs vont peu à peu entrer dans la danse, relayer localement ces préoccupations professionnelles et ouvrir la contestation de la lumière artificielle nocturne

à de nouveaux savoirs scientifiques au-delà de l'astronomie. Ils se positionnent ainsi de façon à développer de nouvelles alliances stratégiques avec de nouveaux réseaux et relais politiques. La coalition d'acteurs va s'étendre autour d'une cause commune plus largement fédératrice que la seule défense de « notre ciel nocturne » : la protection de l'obscurité en tant que ressource pluri-dimensionnelle répondant à des besoins partagés par tout un chacun.

Faire cause commune

De ces deux expériences pionnières menées en Arizona émerge donc lentement l'idée d'une « pollution lumineuse » qui commence à se propager dans différents réseaux et instances internationales de l'astronomie et de l'éclairagisme. En 1976, l'Union astronomique internationale, réunie en congrès à Grenoble, adopte une résolution pour la protection des sites astronomiques. Par la suite, une collaboration avec la Commission internationale de l'éclairage *via* une commission consultative débouche, en 1980, sur des recommandations pratiques visant à diminuer les halos lumineux à proximité des observatoires. On le voit : la prise de conscience du problème s'opère au niveau international. Je prends cependant le parti, dans les pages qui suivent, de porter la focale sur le cas français. S'il est particulièrement actif, le Dark-Sky Movement « à la française » n'est pas pour autant plus emblématique qu'un autre, et l'on trouve par exemple des coalitions d'acteurs particulièrement actives au niveau national en Italie, en Espagne, en Allemagne, en Suisse, en Angleterre ou encore en Serbie, en Croatie et en Slovénie. Mais il reste celui que je connais le mieux.

Des professionnels aux amateurs

En France donc, c'est Jean Kovalevsky, astronome à l'observatoire de la Côte d'Azur, qui sera le fer de lance de la lutte contre la

pollution lumineuse. En 1984, il publie avec son collègue François Barlier un *Rapport d'étude sur la protection des observatoires astronomiques et géophysiques* pour l'Académie des sciences. Sa position de président de la Société astronomique de France de 1970 à 1973 lui permet également de sensibiliser les astronomes amateurs à cette problématique. Ses deux successeurs à la présidence de cette institution, Jean-Claude Pecker et Bruno Morando, signent, en 1976 et 1977, deux éditoriaux qui traduisent le glissement de préoccupations exclusivement professionnelles pour un objet d'étude – le ciel étoilé – vers des enjeux plus larges, d'ordre environnemental, nécessitant la mobilisation des astronomes amateurs comme de tout un chacun. Ces deux textes sont fondamentaux, aussi prenons le temps de les lire en commençant par celui de Jean-Claude Pecker, « La pollution et l'astronomie... », paru en 1976 :

On sait les problèmes que pose à tous, de nos jours, la pollution des villes, des airs et des eaux, pollution qui accompagne, si l'on n'y prend garde, le développement des techniques industrielles, l'accroissement de la population, et l'introduction de technologies nouvelles dont on a parfois mal mesuré les conséquences.

Si le développement industriel constitue, pour beaucoup d'humains, un facteur de progrès, il comporte, on le sait, de très graves menaces, que les puissances se doivent de limiter efficacement.

L'astronomie, dans le faisceau des disciplines de l'esprit, est l'une de celles qui, a priori, semblerait n'être d'aucun danger pour l'humanité, tant elle peut apparaître comme inutile et gratuite : pourtant, c'est de l'astronomie qu'est née notre connaissance des réactions thermonucléaires, c'est de l'astronomie que dérive, en grande partie, bien des progrès sur les plasmas, sur les lasers, c'est de l'astronomie (à longue dis-

tance il est vrai) que découle toute l'artillerie extraterrestre, satellites, sondes... qui empruntent leur énergie au champ newtonien de gravitation.

Dans l'autre sens, l'astronomie est victime, et combien gravement, de bien des progrès techniques. Les lumières des villes envahissent le Ciel de pleines Lunes artificielles ; les vibrations des trafics routiers se transmettent aux piliers des lunettes qui les jouxtent... Plus grave encore : les projets de télécommunications, comme le fut le projet Westford (mise en orbite d'un anneau d'aiguilles susceptibles de réfléchir les ondes radio d'un point à l'autre du globe), ou les explosions atomiques en haute atmosphère, ou encore le projet (militaire) d'éclairage nocturne par des miroirs en orbite géostationnaire... Personnellement, j'ai même frémi en voyant le sol lunaire martelé de pas : prend-on bien toutes les précautions nécessaires à la préservation, avant son étude, du milieu astronomique ? Et du milieu biologique susceptible de se trouver sur les planètes ou satellites explorés ? Ce n'est pas toujours évident.

Ce qui est évident, c'est que les astronomes ne sauraient rester indifférents à cette lutte pour la préservation du milieu humain... D'un côté, ils se doivent d'informer largement le public des conséquences, peut-être importantes pour l'homme, de leurs recherches. De l'autre, ils doivent se battre pour préserver leur domaine de recherches d'une menace toujours plus pressante. La tour d'ivoire n'est plus de saison...[28](#)

Lisons maintenant l'éditorial de Bruno Morando, « Nous laissera-t-on un ciel à observer ? », paru en 1977 :

L'industrialisation croissante, le développement des autoroutes, des aéroports, des centres commerciaux menacent la qualité des sites de nos observatoires et si le Pic-du-Midi, à 2

800 m d'altitude, reste remarquablement protégé, le peuplement croissant de la vallée de la Durance gêne l'observatoire de Haute-Provence situé, entre Manosque et Forcalquier, à Saint-Michel-l'Observatoire. Tout ceci, joint au fait que le climat de la France n'assure qu'un nombre limité de bonnes nuits d'observation, eu égard au coût des télescopes modernes, a conduit les astronomes à choisir des sites exceptionnels, comme celui de Hawaï pour le télescope de 3,60 m franco-canadien.

Le problème de la dégradation des sites a été posé ici même il y a peu de temps [29](#), mais il semble utile d'y revenir pour voir ce que l'on peut faire d'une façon pratique pour les amateurs. En effet, si les astronomes professionnels peuvent encore espérer se défendre d'une manière officielle, les particuliers, amoureux du spectacle céleste, sont désarmés. On peut envisager cependant plusieurs types d'action :

- Développer les camps de vacances d'observation pour les jeunes, ce qui permet non seulement de s'établir dans un bon site, mais de partager des instruments coûteux. Ces camps se répandent de plus en plus et la SAF [Société astronomique de France] en a elle-même organisé un en août 1977.

- Inciter les Sociétés d'Astronomie ou les Clubs à acquérir des terrains dans des sites convenables (par exemple près d'un observatoire) et à y construire, à moindres frais, pour abriter du matériel et accueillir des groupes d'observateurs.

- Conseiller aux amateurs, habitants des villes, de se regrouper pour profiter d'un jardin, d'une cour ou d'une terrasse abrités.

- Envisager les recours que les particuliers pourraient avoir envers les municipalités ou les pouvoirs publics en général, afin d'obtenir certaines protections (pose d'abat-jour sur les

lampadaires, extinction des enseignes passé une certaine heure, etc.).

Il semble qu'au moment où l'on parle de la qualité de l'environnement et aussi d'économies d'énergie, et où les consommateurs s'associent pour préserver leurs intérêts, les défenseurs de la nature que sont les astronomes doivent pouvoir faire entendre leurs voix. Toute suggestion sera la bienvenue [30](#).

Je tenais à ce que vous lisiez ces éditoriaux, car, au-delà de ce qu'ils nous disent des évolutions de la controverse sociotechnique entourant « les lumières des villes », de son glissement du milieu professionnel vers le milieu amateur, ils nous permettent également de bien comprendre le terreau dans lequel le Dark-Sky Movement plante ses racines : une pensée emprunte de critique non seulement de la croissance, mais aussi de la technique. Cette incursion dans la technocritique³¹ peut paraître surprenante dans le cadre d'une activité scientifique parmi les plus techniques qui soient, mais il faut soigneusement replacer ces éditoriaux dans leur contexte, celui bien spécifique des années 1970 qui, comme l'écrit François Jarrige, voient

[...] l'émergence d'une alliance inédite entre une critique sociale cherchant à renouveler les grilles d'analyses marxistes et une critique environnementale mettant en cause l'empreinte matérielle et écologique des grands outils techniques de la modernité que sont l'automobile, le nucléaire ou l'aviation. Les années 1960 avaient en effet été marquées par le déferlement de grands projets techniques dans tous les domaines, par la construction massive d'autoroutes, les grands programmes d'exploration lunaire, la compétition mondiale autour des grands projets modernisateurs à l'époque de la guerre froide. En Amérique du Nord comme en Europe, la contestation des « technosciences » devient

dès lors un thème fédérateur pour les mouvements sociaux des années 1970³².

Mais reprenons le cours de notre histoire. En France, en 1982, Michel Crépeau, alors ministre de l'Environnement, lance les États régionaux de l'environnement. Dans le cadre de la collectivité territoriale nouvellement instituée par l'acte I de la décentralisation, les militants et acteurs associatifs sont invités à définir, région par région, une charte de l'environnement. L'objectif politique affiché est ambitieux et constitue de fait un tournant dans l'élaboration des politiques publiques : la région, par ses missions de planification, d'orientation et de conseil, assoit sa légitimité en s'ouvrant aux associations. La démarche revendiquée est décentralisée et participative, et l'on peut ainsi entendre le ministre de l'Environnement déclarer, devant un parterre de représentants d'associations, qu'« on ne forme pas l'opinion à Paris, ni par la télévision seulement, mais à partir de chaque commune, de chaque école, de chaque association³³ ».

Saisissant cette opportunité politique, les associations astronomiques amateurs entrent en scène et investissent les secrétariats des États régionaux de l'environnement chargés de la rédaction d'un Livre blanc. Elles nomment des référents qui revendiquent la protection du ciel étoilé et parviennent parfois à occuper une position stratégique. C'est par exemple le cas en Bourgogne, où Jean-Claude Merlin, fondateur de la Société astronomique de Bourgogne en 1975 et président jusqu'en 1978, créateur d'un observatoire astronomique au Creusot en Saône-et-Loire, découvreur d'astéroïdes et lauréat de plusieurs distinctions académiques, devient correspondant des États régionaux de l'environnement de ce territoire. Mais à démarche ambitieuse, risque de déception : la Charte de l'environnement présentée sur la base des Livres blancs régionaux ne verra jamais le jour faute de véritable soutien politique au ministre de l'Environnement. Cepen-

dant, l'absence de décision politique immédiate ne dévalorise pas pour autant cette forme d'action : cette ouverture de l'action publique est l'occasion pour les associations d'astronomes amateurs d'amorcer la publicisation de leurs revendications et de poser les jalons d'une expertise nouvelle.

Quelques années passent, durant lesquelles plusieurs initiatives disparates voient le jour sous forme de publications souvent maladroites – car véhémentes – lorsqu'elles s'adressent à « ces élus qui ne comprennent vraiment rien à rien ». Appelons cela des erreurs de jeunesse et ne nous attardons pas trop : d'autres documents d'une tout autre qualité seront bien vite rédigés afin de sensibiliser en premier lieu les astronomes amateurs eux-mêmes. Il s'agit donc, dans les années 1980, de parvenir à mobiliser la communauté des astronomes amateurs pour cette cause afin de doter notre « Dark-Sky Movement à la française » d'une solide base militante. Durant cette décennie, les différentes initiatives de dénonciation de la pollution lumineuse menées par les astronomes servent donc avant tout à faire circuler entre eux des référents culturels communs, c'est-à-dire un vocabulaire, des notions, des images, des icônes et des outils plus ou moins concrets permettant de penser collectivement la dégradation de la qualité du ciel étoilé, la pollution lumineuse et, enfin, l'action. Je ne citerai que trois de ces référents culturels communs qui structuraient toute discussion entre astronomes amateurs dès cette époque. Tout d'abord, l'objet devenu inaccessible pour l'astronome urbain ou périurbain, l'icône devant laquelle on s'agenouille, nostalgique, en implorant son retour : la Voie lactée. Ensuite, l'arme du crime environnemental : le lampadaire mal conçu et son archétype, le lampadaire boule, « qui envoie plus de lumière vers le ciel que vers le sol ». Enfin, l'effet cumulé le plus saisissant visuellement, celui qui sera montré, photographié, commenté et incriminé durant de longues discussions initiatives à chaque soirée d'observation : le halo lumineux.

Rendez-nous le ciel que vous nous avez volé

À la fin des années 1980, aux États-Unis, le Dark-Sky Movement franchit une étape en termes de structuration. En 1988 et grâce à la détermination de David Crawford (qui, souvenez-vous, est astronome au Kitt Peak National Observatory et acteur-clé de l'accord sur la réglementation de l'éclairage de Tucson) est créée l'International Dark-Sky Association (IDA). L'écho de cette initiative parvient aux oreilles des astronomes français et nourrit quelques aspirations au sein des clubs d'amateurs qui, dans le même temps, se sont positionnés en première ligne dans l'entreprise de construction et de diffusion des arguments de la lutte contre la pollution lumineuse. Des associations telles que l'Association astronomique de la vallée en région parisienne, la Fédération d'astronomie populaire amateur du Midi à Montpellier (FAPAM) ou encore la Société astronomique de Bourgogne à Dijon élaborent ainsi des dossiers dans lesquels ils traduisent en mots, en photographies et en schémas la gêne subie par les astronomes, les effets des halos lumineux sur l'horizon de leurs sites d'observation, ou encore les types de luminaires qui, selon eux, posent le plus de problèmes.

Je vais ici m'appuyer sur le travail réalisé par la FAPAM, emmenée par son président d'alors, l'astronome amateur Jean-Marie Lopez, tant il est représentatif de la construction de cette coalition de cause en France et de la volonté de diffuser la problématique de la pollution lumineuse dans de nouveaux réseaux, et plus particulièrement dans les réseaux politiques. En 1991, l'association prend l'initiative d'une campagne nationale d'information sur la pollution lumineuse. Pour servir de support à cette campagne, elle réalise un dossier circonstancié dans lequel la pollution lumineuse est définie et ses effets détaillés³⁴. Mais au-delà, l'association émet de nombreuses propositions techniques qui, selon elle, permettraient d'endiguer cette pollution. Surtout, la création trois ans auparavant de l'IDA aux États-Unis est mon-

trée comme « exemple à suivre ». S'ensuit une description précise des actions menées en Arizona, territoire érigé en démonstrateur territorial dont l'action exemplaire permet l'interpellation. Ainsi les deux pages d'argumentaire rédigées par Jean-Marie Lopez s'achèvent-elles sur une question : « Pourquoi pas en France ? » Et de conclure :

[...] nous voudrions montrer, avec ce dossier, que ce n'est pas seulement pour un étroit esprit de chapelle que les astronomes amateurs entreprennent une croisade contre la pollution lumineuse. En vérité, nous sommes tous concernés. Parce que ce problème concerne la planète Terre dont nous sommes tous locataires (combien provisoires et passagers !). Tous les problèmes d'environnement sont liés, indissolublement. On ne peut pas parler d'écologie sur Terre si on élimine des heures de nuit, de vraie nuit, qui sont nécessaires à tous les équilibres. Rendez-nous le ciel que vous nous avez volé³⁵ !

Jean-Marie Lopez reste aujourd'hui encore un infatigable relais, auprès du grand public et des décideurs, de la lutte contre l'érosion de l'obscurité. Mais pour moi, il est avant tout une mémoire précieuse de l'histoire du Dark-Sky Movement en France. Le « hasard » d'un terrain de recherche m'a amené à le rencontrer à l'observatoire des Pises, construit par les membres de la FAPAM – devenue depuis la Société astronomique de Montpellier – au bord du lac éponyme situé au cœur du parc national des Cévennes, à 1 300 mètres d'altitude. En discutant avec Jean-Marie et sa femme, dans la petite pièce au rez-de-chaussée de l'observatoire, avant que la nuit ne tombe totalement et qu'il n'ait à se mettre au travail, puis en lisant des courriers de l'époque dont il a eu l'amabilité de me confier des copies, le travail pour la reconnaissance de la lutte contre la pollution lumineuse et son insertion dans de nouveaux réseaux apparaît dans toute son ampleur.

Fort du dossier réalisé par la FAPAM, soigneusement rédigé et reproduit à plusieurs dizaines d'exemplaires³⁶, Jean-Marie Lopez prend la plume et s'efforce de faire parvenir le document en haut lieu. Ce sera Édith Cresson, alors Premier ministre. Ce sera le Centre d'information de l'éclairage, institution du milieu de l'éclairagisme. Ce seront également des personnes plus acquises à la cause, par exemple le directeur adjoint de l'observatoire de la Côte d'Azur (OCA) – celui-là même dans lequel exerce Jean Kovalovsky – qui lui répond :

Je tiens à vous remercier de m'avoir envoyé le dossier sur la pollution lumineuse, les nuisances et gaspillage qu'elle engendre, mais aussi les remèdes que l'on peut y apporter. Monsieur Ph. Delache, Directeur de l'OCA, et moi-même avons, voici quelques semaines, envoyé aux communes voisines ainsi qu'à des entreprises et services publics concernés, une note attirant leur attention sur le problème des nuisances qui menacent plus ou moins directement les activités de l'observatoire de Calern. En première place figure évidemment la pollution lumineuse qui est de loin la plus à craindre [...]. En vous encourageant à poursuivre la campagne nationale d'information que vous venez d'entreprendre, je ne manquerai pas de faire référence à votre document dans le cadre des actions que nous serions amenés à entreprendre localement pour la protection du site astronomique de Calern.

On comprend bien ici comment astronomes professionnels et amateurs se complètent dans la lutte contre la pollution lumineuse, comment ils se renforcent mutuellement dans leurs convergences et leurs synergies. D'une part, et pour ce qui concerne les professionnels, cela permet de voir leur message relayé auprès du grand public ; d'autre part, et pour ce qui concerne les amateurs, cela leur permet d'évoquer les dommages qu'ils su-

bissent en se référant aux travaux de scientifiques issus d'institutions reconnues – comme peuvent l'être un observatoire professionnel et l'Académie des sciences – et bénéficiant d'une forte reconnaissance sociale reposant sur la fiction de l'indépendance de l'expertise scientifique.

Une charte pour sauver la nuit

L'année 1992 est, au niveau national, une année charnière pour le Dark-Sky Movement français. Les principales associations d'astronomie amateurs ont peu à peu constitué un réseau national dont l'action se cristallise cette année-là dans la rédaction d'une charte pour la préservation de l'environnement nocturne. Les associations ont réussi à obtenir le soutien de figures médiatico-scientifiques renommées – Jacques-Yves Cousteau, Albert Jacquard ou encore Hubert Reeves – et formulent dans cette charte des recommandations pratiques recouvrant les champs de l'urbanisme, de la sécurité des biens et des personnes ou encore des économies d'énergie.

Attendu que l'alternance du jour et de la nuit règle depuis un milliard d'années la vie animale et végétale sur la planète Terre,

Considérant que le ciel nocturne est un élément naturel et inaliénable de l'environnement de l'homme sur sa planète,

Constatant que l'éclairage public et privé est indispensable à la vie sociale dans les domaines du confort et de la sécurité, mais que la prolifération d'un éclairage urbain et routier mal conçu constitue une menace pour l'équilibre naturel de la Vie et pour l'existence d'un ciel nocturne étoilé, les dispositions suivantes seront appliquées pour tout éclairage public ou privé :

Article 1 : De façon générale, l'éclairage public ou privé doit être limité en intensité et en durée aux stricts besoins de la

population et aux impératifs réels de sécurité.

Article 2 : Tous les appareils d'éclairage extérieur doivent utiliser des capuchons réflecteurs efficaces, de manière à éclairer uniquement ce qui doit être vu ; en aucun cas la lumière ne sera dirigée vers le ciel où elle constitue une pollution pour la végétation, la faune nocturne, l'astronomie, l'aviation.

Article 3 : Pour éviter tout gaspillage d'énergie, on utilisera en priorité absolue les lampes ayant le meilleur rendement énergétique : type sodium à basse pression ou tout autre système qui pourrait être développé à l'avenir.

Article 4 : Les éclairages de monuments, d'enseignes publicitaires, de tous les autres édifices ou lieux, doivent être éteints au plus tard à 23 heures sur tout le territoire français, sauf dérogations exceptionnelles accordées pour des raisons de sécurité.

Article 5 : Pour satisfaire aux exigences ci-dessus, des réglementations strictes doivent être arrêtées et appliquées et des campagnes publiques d'information organisées tant auprès des particuliers que des collectivités locales.

Ce texte a été soutenu par : Commandant Jacques-Yves Cousteau de l'Académie française, Albert Jacquard, biologiste, Jean Kovalevsky de l'Académie des sciences, Antoine Labeyrie, astronome, Jean-Claude Pecker, astronome, Hubert Reeves, astrophysicien, Evry Schatzman de l'Académie des sciences.

La rédaction de cette charte intitulée « Sauvons la nuit » a, en elle-même, constitué une épreuve dans ce processus de construction d'une coalition de cause à l'échelle nationale : entre pétition et charte, toutes les parties prenantes n'étaient pas sur la même ligne d'action et le texte final résultera d'un compromis, tant sur sa forme que dans son contenu. C'est que l'action est d'envergure

nationale et soutenue par des grands noms : il s'agit donc de ne pas faire n'importe quoi en risquant de froisser des élus et le milieu de l'éclairagisme qui continuent à voir dans cette lutte contre la pollution lumineuse un combat sectoriel ou, en d'autres termes, la défense d'un pré carré.

Vers une association nationale

Parallèlement à la publication de cette charte est créé en 1993 un Centre de protection du ciel nocturne (CPCN) en région toulousaine. En 1994, un Comité national pour la protection du ciel nocturne (CNPCN) voit le jour au sein de la Société astronomique de France. De publications dans des revues d'astronomie nationales et grand public, telles que *Ciel & Espace*, en campagnes de mesures de la qualité du ciel nocturne menées localement, la base militante de la coalition de cause est formée et stabilisée pour de nombreuses années. Car les personnes nodales de ce réseau désormais bien structuré sont, pour beaucoup, celles qui aujourd'hui encore se relaient à la barre du Dark-Sky Movement. C'est – et sans ordre d'importance – Jean-Marie Lopez, bien sûr, mais également Alain Le Gué, Christophe Martin-Brisset, Jean-Michel Lazou, Michel Bonavitaccola, Laurent Corp, Sébastien Vauclair, François Colas, Florent Lamiot, Patrick Raavel, Pierre Brunet ou encore Michel Deromme. Autant de noms qui vous sont certainement inconnus, mais qui, pourtant, sont bien ceux des premiers bâtisseurs de l'édifice grâce auquel, peut-être, la nuit sera sauvée.

Pour parachever l'institutionnalisation du Dark-Sky Movement, un premier congrès se tient à Rodez les 7 et 8 octobre 1995, lequel débouche sur la formalisation de la structure du CNPCN, comité interassociatif que les congressistes souhaitent mettre en dialogue avec des institutions telles que l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, EDF ou encore les ministères de l'Environnement et de la Recherche, et bien sûr avec les élus et

collectivités locales. Le compte-rendu de la réunion que le CNPCN a tenue lors de ce premier congrès, rédigé par son secrétaire d'alors, Alain Le Gué, atteste de cette volonté d'ouverture :

Chaque membre du Comité national a pu, au cours de ce congrès, récolter différentes informations sur les attentes des amateurs, les actions menées ou projetées, ainsi que les problèmes juridiques posés sur la protection du « ciel ». Ceci permettra au Comité de cadrer ses actions et obtenir, espérons-le, des résultats. [...] L'accueil des autorités locales a été très bon ; elles m'ont semblé comprendre nos problèmes. De plus les professionnels de l'éclairage sont prêts, du moins dans la région Midi-Pyrénées, à collaborer avec le Centre de protection du ciel nocturne (CPCN) dans le cadre d'une action pilote pour un éclairage efficace et non polluant. [...] Ce travail est exaltant, l'unification de l'humanité et de la nature où l'harmonie de l'humanité avec le cosmos devra être notre but pour les générations futures...

Cet élargissement de la coalition va de pair avec une diversité toujours plus grande des supports produits – souvent artisanale – afin de faire connaître la problématique au plus grand nombre : des tracts, des photographies et des schémas techniques à destination des élus, bien sûr, mais également – et c'est nouveau – des embryons de cartographie de cette nouvelle forme de pollution non répertoriée par les pouvoirs publics. Ces schémas se rapprochent d'ailleurs des normes graphiques employées par les techniciens et les industriels de l'éclairage (représentation en coupe des luminaires et des flux de lumière). Ce recours au même « langage » technique que les professionnels participe à la création d'un monde commun : il traduit la revendication d'un droit à l'expertise de la part des défenseurs de la nuit.

En 1998 se tient un second congrès à Rodez, à la suite duquel le CNPCN se transforme en Association nationale pour la protec-

tion du ciel nocturne (ANPCN), dont l'objet est « de restaurer et de défendre la qualité du ciel nocturne et de sensibiliser les acteurs concernés pour que soient adoptées les mesures appropriées, au plan national et international ». Après tant d'années d'efforts, la récompense est donc là : une association nationale entièrement dévouée à une seule cause : la lutte contre la pollution lumineuse. Ainsi, et même si les astronomes professionnels puis amateurs sont parvenus à embrasser une cause commune, notre Dark-Sky Movement à la française a encore bien du travail « pour que soient adoptées les mesures appropriées » contre la pollution lumineuse...

Normaliser et faire la loi

L'Association nationale pour la protection du ciel nocturne s'affilie bien vite à sa grande sœur nord-américaine, l'International Dark-Sky Association. Depuis sa création en 1988, cette dernière a acquis un savoir-faire politique reconnu, *via* de multiples efforts visant à informer les législateurs et différents organismes dans le monde entier afin que des politiques publiques en matière de lutte contre la pollution lumineuse soient formulées, adoptées, mises en œuvre, puis évaluées. Pour mener cette activité de lobbying, l'association dispose même d'un Office of Public Policy and Government Affairs, installé à Washington D.C., c'est-à-dire en plein cœur du centre décisionnel politique des États-Unis. L'IDA se nourrit de la tradition nord-américaine en matière de modes de participation à l'élaboration des politiques publiques – en appui sur le référentiel de l'action collective et l'engagement des acteurs associatifs dans la construction des coalitions de cause (le jargon parlera d'« *advocacy coalition* »).

Créer de nouvelles synergies

L'antériorité de l'IDA est un atout indéniable en termes de savoir-faire : en pointe dans la lutte contre la pollution lumineuse

et la défense du ciel nocturne, elle a constitué un corpus documentaire de travaux amateurs et scientifiques ainsi que de préconisations techniques, qui sont rapidement devenus autant de ressources pour les autres associations nationales émergentes et moins structurées. Elle essaime également sa méthode de production participative d'une expertise sur la pollution lumineuse. Accueillant et formalisant les connaissances vernaculaires et amateurs, cette expertise infuse la production de savoirs scientifiques et institutionnels qui entretiennent et publicisent la controverse sociotechnique autour de l'éclairage artificiel. Cette production de nouveaux savoirs scientifiques est bien sûr validée suivant les canaux habituels de confrontation aux pairs et de publication dans des revues académiques. Mais, surtout, elle légitime en retour cette forme de production participative de l'expertise, les questions de l'indépendance de l'expertise, de son impureté scientifique ou de la politisation des sciences perdant ici de leur acuité.

Une anecdote va me permettre ici d'explicitier cette imbrication entre productions scientifiques et usages stratégiques des savoirs scientifiques. En 2004, les biologistes Tony Bidwell et Peter Goering proposent de faire converger différentes disciplines scientifiques *via* l'émergence d'un nouveau champ de recherche : la « scotobiologie » (du grec ancien *skótos*, ténèbres, et que l'on pourrait donc traduire par « biologie de l'obscurité »). Ils la définissent comme la science des systèmes biologiques qui dépendent de l'obscurité pour leur fonctionnement normal³⁷. Au-delà de l'intérêt scientifique de ces travaux, cette revendication d'un nouveau champ disciplinaire peut être envisagée dans sa dimension stratégique et de politisation du public. Cet usage apparaît pleinement sous la plume de Tony Bidwell lui-même lorsqu'il explique, en 2010, que :

Il est toujours difficile de recueillir des fonds pour les programmes de protection des écosystèmes. Il est nécessaire de viser tout à la fois l'intérêt public et scientifique des problèmes pour qu'ils soient traités efficacement. Ce sont des problèmes tels que la mort des oiseaux et les floraisons précoces qui ont suscité l'intérêt du public pour la pollution lumineuse et les réserves de ciel noir. [...] Tout doit être fait de manière à attirer l'intérêt du public. Si cela est fait correctement, la scotobiologie se concentrera de plus en plus efficacement sur les véritables conséquences de la pollution lumineuse, et apportera peut-être une révolution dans la façon dont notre société se saisit de cette préoccupation écologique globale. De toute évidence, sans éducation du public, aucune action politique ne sera engagée. Nos parcs peuvent et doivent être conçus comme une opportunité pour éduquer le public³⁸.

L'éducation politique du public est aussi revendiquée par *Globe at Night*, un programme éducatif américain institué en 2005 par la NASA et qui met l'accent sur l'enseignement scolaire des sciences. Piloté par le National Optical Astronomy Observatory états-unien, ce programme s'internationalise en 2009 à l'occasion de l'Année mondiale de l'astronomie. Il mise sur une pratique ancienne de la science citoyenne – ou science participative – qui retrouve sa pertinence dans les controverses environnementales. On peut la considérer comme une mobilisation d'amateurs éclairés au profit de la production de connaissances scientifiques, conçues comme une fin en soi. Mais elle peut aussi être abordée comme l'engagement d'amateurs éclairés dans la production de politiques publiques abordant des questions d'ordre scientifique et technique, ou comme une forme d'engagement des chercheurs dans le processus démocratique.

L'arsenal collaboratif, ce travail hors laboratoire – en opposition à une science confinée – mis en place par le programme *Globe at Night*, l'IDA ou encore l'ANPCN contribue peut-être à l'avènement d'une régulation pragmatique de l'action publique, qui questionne les relations entre décision politique et savoirs techniques et scientifiques. Mais elle doit s'accommoder des rapports de forces institués, par exemple avec le milieu professionnel de l'éclairagisme représenté notamment, en France, par l'Association française de l'éclairage (AFE).

Faire face aux intérêts sectoriels

L'AFE regroupe des architectes, urbanistes, concepteurs, décorateurs, médecins, chercheurs, ophtalmologistes, ingénieurs des villes, fonctionnaires de l'équipement routier et urbain, installateurs, distributeurs d'énergie électrique, grossistes distributeurs ou encore fabricants de lampes, de luminaires et de systèmes de gestion de parcs d'éclairage. La diversité de ses adhérents lui assure une position incontournable dans l'expertise des usages de l'éclairage et de la normalisation des moyens de production et de contrôle de la lumière. Pour relayer son action, l'AFE utilise deux leviers : d'une part, ses centres régionaux en lien avec les services techniques urbains et les syndicats intercommunaux de l'énergie, et d'autre part, la revue *Lux*, créée en 1928, qui demeure une des principales publications de l'éclairagisme. Enfin, l'AFE publie régulièrement des recommandations : *Efficienc e énergétique en éclairage public*, *Guide de l'éclairage des installations sportives*, etc. Leur lecture laisse transparâître les dilemmes auxquelles l'association est confrontée en raison de la pluralité des intérêts, des savoirs et des représentations des acteurs qu'elle regroupe. Pour eux, négocier le virage qui leur permettrait d'emprunter le chemin d'une lutte contre la pollution lumineuse nécessite d'intégrer la contrainte environnementale dans leur logique écono-

mique. Un changement de trajectoire qui implique un changement de pratiques professionnelles et qui, de fait, ne va pas de soi.

S'installe ainsi bien vite, dans les années 2000, une conflictualité relativement marquée entre l'AFE et l'ANPCN. Il serait vain ici d'entrer dans une analyse approfondie de cet antagonisme, mais prenons un exemple qui me semble particulièrement révélateur. En 2010, l'AFE édite dans la revue *Lux* une plaquette intitulée *Éclairage public : Réponses à 40 questions trop souvent dévoyées*. À la première question posée : « Les nuisances dues à la lumière artificielle en éclairage public peuvent-elles être qualifiées de “pollution lumineuse” ? », la réponse apportée par l'association éclairagiste marque nettement ses distances avec l'association environnementale :

NON – Une pollution concerne simultanément les hommes, les animaux, les végétaux, là où elle se produit, et son traitement ne peut être que long et unique comme celui de toutes les pollutions telles celles de l'air ou de l'eau, par exemple. La lumière ne pollue pas, la lumière est invisible ; mais elle peut générer des nuisances multiples et variées dont les effets, autant que les remèdes, sont spécifiques et différents dans chaque cas. Dès que la lumière cesse, ses nuisances éventuelles disparaissent.

À l'inverse, l'association de défense du nocturne répond :

OUI – Car la lumière en excès envoyée en dehors de la zone utile à éclairer et lorsqu'elle dépasse un certain seuil (en termes de flux et composition spectrale) altère l'environnement nocturne tout d'abord *via* un effet de répulsion ou d'attraction sur la faune nocturne suivant l'espèce considérée et en modifiant les cycles d'alternance jour/nuit avec un effet sur la flore et le sommeil chez l'homme *via* la lumière intrusive.

L'opposition est prégnante entre une approche segmentée, qui peut être qualifiée de « techniciste » et qui aborde les problèmes sous le seul angle des nuisances, et une approche globale, que l'on peut nommer « environnementaliste » et qui désigne par « pollution » les impacts de la lumière artificielle. S'il me fallait encore vous convaincre du caractère stratégique de la qualification ou de la définition des termes, voilà qui est fait. Car au-delà des enjeux sémantiques et scientifiques, c'est la voix au chapitre de l'expertise qui est en question. En témoigne cet extrait d'une publication de l'AFE :

Lorsque l'information ne permet pas de convaincre et d'influencer le citoyen dans le sens désiré, certains groupes de pression n'hésitent pas à promouvoir des campagnes de désinformation accumulant sans scrupules des contre-vérités, des erreurs techniques indétectables par des non-spécialistes, en s'appuyant sur les domaines sensibles du moment (environnement et énergie)³⁹.

La négation de la pollution lumineuse est aussi le fait de quelques concepteurs lumière, qui tentent bien maladroitement d'expliquer que la lumière est immatérielle et que, en conséquence, les halos lumineux au-dessus des agglomérations ne sont dus qu'à la pollution atmosphérique – ce qui ne ressort donc pas de leur responsabilité professionnelle. Cette volonté de déplacer la pollution lumineuse vers la pollution atmosphérique est une stratégie d'évitement – voire d'évidement – de la controverse d'expertise. Elle illustre la difficulté de définir termes, unités de mesure, quantification des effets négatifs, nécessaires à l'universalisation du problème et donc à l'ouverture de sa gouvernance à de nouveaux acteurs porteurs de visions différentes.

Défendre un nouvel objet : l'environnement nocturne

Cette conflictualité est par ailleurs entretenue par le fait que l'ANPCN émane du mouvement associatif astronomique : il lui est ainsi reproché, et ce dès sa naissance, d'être une association défendant des intérêts sectoriels – ceux de quelques astronomes amateurs. Et l'on se doute qu'il est alors bien établi dans le milieu de l'éclairagisme et pour une écrasante majorité d'élus locaux que l'on ne saurait remettre en cause tout un ensemble de pratiques professionnelles scientifiquement rationalisées et normalisées pour les beaux yeux de quelques dizaines de milliers d'astronomes amateurs. Pourtant, le socle de savoirs scientifiques sur les besoins d'ordre écologique et sanitaire d'obscurité n'a de cesse de se renforcer. L'ANPCN intègre bien entendu ces nouveaux savoirs dans son argumentaire, au fur et à mesure de leur évolution. Mais il faut se rendre à l'évidence : faire évoluer le discours ne suffit pas à changer l'image de l'association, et il n'est jamais bon de s'afficher comme défendant un intérêt particulier en face de l'intérêt général – intérêt général symbolisé ici par la notion d'éclairage *public* et soutenu, évidemment, par les milieux économiques. Le temps est donc venu de mettre plus explicitement du vert dans le bleu sombre de la nuit. Paul Blu, alors président de l'ANPCN, écrivait ainsi dans le bulletin de l'association – bulletin dont le nom est d'ailleurs représentatif de ce problème, lui qui s'intitule *SOS*, pour *Save Our Sky, Sauver notre ciel* – que

nous devons cesser de prêter le flanc au rejet de nos arguments provoqué par un nom qui met d'abord en évidence la protection du ciel nocturne. Pour y parvenir, nous devons modifier le nom de l'association et lui donner une connotation environnementale⁴⁰.

L'ANPCN change donc de nom en 2006, opérant ainsi une « montée en généralité » en s'orientant vers une défense globale de l'« environnement nocturne », notion qui entend caractériser et s'intéresser à l'ensemble des systèmes humains et non hu-

mains fonctionnellement liés à l'obscurité. Elle devient ainsi l'ANPCEN, « Association nationale pour la protection du ciel *et de l'environnement* nocturnes ». Poursuivant cette stratégie, elle adopte un nouveau logotype évoquant

l'engagement, la veille attentive, la protection, le rassemblement dans un cadre évoquant le danger de notre situation (les dangers menaçant notre environnement nocturne) et la capacité à apporter des solutions⁴¹.

Plus tard, à l'automne 2010, Anne-Marie Ducroux remplace Paul Blu à la tête de l'association. Elle n'est pas issue du sérail astronomique. Son parcours professionnel dans le monde de la communication et des médias, son engagement personnel dans la création du Conseil national du développement durable qu'elle préside entre 2005 et 2006 sont autant de nouvelles ressources relationnelles pour l'ANCPEN. En d'autres termes, cette personne fait le lien avec les ONG généralistes et le monde politique. Son entregent, sa connaissance de l'élaboration des lois et du fonctionnement de l'administration font d'elle une médiatrice qui permettra à l'association de rester dans le jeu post-Grenelle de l'environnement. Mais c'est bien d'abord l'adhésion à France nature environnement (FNE) en 2007 qui force les portes du Grenelle. FNE fédère près de 3 000 associations environnementales au niveau national et synthétise leur expertise. Elle s'est rendue incontournable dans les principales commissions nationales de concertation environnementale. L'adhésion de l'ANPCEN à cette structure la fait donc entrer dans un réseau lui donnant une légitimité environnementale plus forte au niveau national. La protection de l'environnement nocturne trouve ainsi sa place à la table des négociations du Grenelle de l'environnement fin 2007.

De la transition énergétique aux enjeux de biodiversité

Lors de la première phase de négociation, les ONG occupent une place de choix aux côtés de l'État, des collectivités locales, des employeurs et salariés. Elles participent aux six groupes de travail rassemblant chacun quarante membres répartis en cinq collèges. La pollution lumineuse, portée par FNE, est intégrée au projet de loi Grenelle I de 2008, dont l'article 36 dispose :

Les émissions de lumière artificielle de nature à présenter des dangers ou à causer un trouble excessif aux personnes, à la faune, à la flore ou aux écosystèmes, entraînant un gaspillage énergétique ou empêchant l'observation du ciel nocturne feront l'objet de mesures de prévention, de suppression ou de limitation.

Le 23 septembre 2008 et à l'occasion d'un pique-nique médiatisé, Nathalie Kosciusko-Morizet, alors secrétaire d'État chargée de l'Écologie, rassemble à l'observatoire astronomique de Paris-Meudon différents acteurs intéressés par la pollution lumineuse afin de porter l'« article 36 » (qui deviendra l'article 41 dans la loi promulguée le 3 août 2009) à l'attention des médias nationaux :

Phénomène trop longtemps ignoré, la pollution lumineuse figure désormais dans le projet de loi relatif au Grenelle de l'environnement, examiné au Parlement à partir d'octobre prochain. Cette reconnaissance législative permettra de créer dans le Code de l'environnement un nouveau chapitre destiné à réglementer le suréclairage. C'est l'aboutissement d'un combat de longue date pour Nathalie Kosciusko-Morizet, secrétaire d'État chargée de l'Écologie, qui tient à sensibiliser les élus et le grand public à cet enjeu environnemental encore mal connu⁴².

Par « combat de longue date », la secrétaire d'État chargée de l'Écologie fait référence à la proposition de loi n° 2275 relative à

la lutte contre les pollutions lumineuses nocturnes, qu'elle avait présentée, alors députée, le 14 avril 2005 à l'Assemblée nationale. Le 29 juin 2010, le projet de loi portant engagement national pour l'environnement dit « Grenelle II » est adopté. L'article 173 inscrit la prévention des nuisances lumineuses dans le Code de l'environnement. Le décret du 12 juillet 2011 y crée dans la partie réglementaire un chapitre spécifique aux nuisances lumineuses. Il définit les installations concernées, le zonage permettant d'adapter les exigences aux enjeux des territoires concernés – agglomération, espaces naturels, sites astronomiques – ainsi que les principales prescriptions techniques qui peuvent être réglementées par arrêté. Le premier texte d'application, souvent appelé « arrêté Batho » – du nom de Delphine Batho, alors ministre de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie –, est signé le 25 janvier 2013. Il concerne à la fois l'éclairage intérieur émis vers l'extérieur des bâtiments non résidentiels – comme les vitrines des commerces ou les bureaux par exemple – et l'éclairage des façades de ces mêmes bâtiments et encadre les horaires de fonctionnement de ces installations.

Entre-temps, le 30 janvier 2012, paraît un décret visant plus précisément l'encadrement des dispositifs de publicités lumineuses, les enseignes et préenseignes lumineuses⁴³. Il institue notamment une obligation d'extinction des publicités lumineuses entre 1 heure et 6 heures du matin à l'exception des aéroports ainsi que des unités urbaines de plus de 800 000 habitants – Paris, Lyon, Lille, Toulouse, Nice, Bordeaux ou encore l'ensemble constitué par Marseille et Aix-en-Provence – pour lesquelles ce sont les maires qui ont en charge l'édiction des règles à appliquer. Reste que ce décret ne clarifie pas quelle instance a la responsabilité du contrôle du respect de cette obligation... Mais peu importe, car ce n'est pas pour la beauté des enseignes et préenseignes lumineuses que je tenais à faire ce petit détour par ce texte officiel, mais plutôt pour mentionner une autre forme de

contestation de la lumière artificielle qui rejoint idéellement les revendications du Dark-Sky Movement, tout en menant une autre forme d'action. En 2007 est ainsi apparu le Clan du Néon, tout d'abord à Paris, puis dans d'autres villes, autour d'une revendication : « Éteindre les néons restés allumés toute la nuit alors que les commerces sont fermés⁴⁴ ! » :

La nuit, dans les rues commerçantes parisiennes, nous nous retrouvons souvent face à des enseignes lumineuses restées allumées. Des néons de boutiques qui ont pourtant fermé leurs portes... À quoi servent ces néons ? À rendre la ville plus belle ? À continuer à marquer la présence d'un commerce ? À imposer une marque, un logo, une « identité » ? [...] Nous sélectionnons avec attention les néons que nous éteignons. Nous n'agissons jamais sur un commerce ouvert, un café ouvert, une pharmacie ouverte... En revanche, en cas d'abus, nous n'hésitons pas. Le plus marquant étant le cas de certaines banques, dont les horaires sont restreints, mais qui continuent d'afficher fièrement leur logo... de banque... la nuit⁴⁵.

De modes d'emploi pour éteindre les enseignes lumineuses⁴⁶ en vidéos relatant avec humour leurs actions⁴⁷ sur le terrain, ce groupe d'activistes a pour lui de moderniser l'image de la lutte contre la pollution lumineuse, mais également d'être plus explicitement politisé – notamment en se montrant complémentaire d'autres mouvements de lutte contre la publicité imposée, cette forme de nuisance à part entière qu'est l'omniprésence de la publicité dans les espaces publics et, plus largement, urbains. Ainsi, en popularisant une nouvelle forme d'action face à la pollution lumineuse, le Clan du Néon a lui aussi participé, à sa façon, au Dark-Sky Movement...

Mais reprenons le cours de notre saga législative. Le 17 août 2015, le problème de la pollution lumineuse est inscrit dans la loi

relative à la transition énergétique pour la croissance verte. Le 8 août 2016, une troisième grande étape de reconnaissance institutionnelle de l'environnement nocturne est réalisée. La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages dépasse l'approche du problème par les économies d'énergies, jusqu'alors prépondérante, et entérine la dimension environnementale de la problématique de la pollution lumineuse en inscrivant explicitement la notion d'*environnement nocturne* dans le Code de l'environnement⁴⁸. L'article L. 110-2 dudit Code dispose désormais qu'« il est du devoir de chacun de veiller à la sauvegarde et de contribuer à la protection de l'environnement, y compris nocturne ». Par ailleurs, la notion de « paysage nocturne⁴⁹ », revendiquée de longue date par les astronomes⁵⁰, fait son apparition dans la loi sans pour autant être définie. L'article L. 110-1 du Code de l'environnement est ainsi formulé :

Les espaces, ressources et milieux naturels terrestres et marins, les sites, les paysages diurnes et nocturnes, la qualité de l'air, les êtres vivants et la biodiversité font partie du patrimoine commun de la nation. Ce patrimoine génère des services écosystémiques et des valeurs d'usage⁵¹.

Enfin, le 28 décembre 2018 – à la suite d'une plainte déposée auprès du Conseil d'État par FNE, la Fédération Rhône-Alpes de protection de la nature (FRAPNA) et l'ANPCEN en avril 2017 et qui fait condamner l'État pour son inaction dans la mise en œuvre de la loi Grenelle II en matière de lutte contre la pollution lumineuse⁵² – sont publiés au *Journal officiel* deux arrêtés pris la veille et régulant l'éclairage artificiel nocturne : l'arrêté fixant la liste et le périmètre des sites d'observation astronomique exceptionnels⁵³, et l'arrêté relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses⁵⁴.

La boucle législative est bouclée, puisque les deux arrêtés publiés le 28 décembre 2018 permettent l'application pleine et en-

tière de la loi Grenelle II. L'arrêté sur les sites d'observation astronomique exceptionnels comprend treize observatoires autour desquels un zonage de protection de 10 kilomètres de rayon est établi⁵⁵. Le second arrêté encadre la conception et le fonctionnement de différents types d'éclairage nocturne, en agglomération, hors agglomération, en zone naturelle (réserves naturelles, parcs naturels régionaux et parcs naturels marins, cœurs de parcs nationaux) et autour des sites d'observation astronomique. Diverses contraintes sont imposées – les horaires d'allumage, l'intensité lumineuse, les températures de couleur des sources, le maillage ou encore l'orientation des faisceaux – qui sont autant de paramètres d'une régulation purement technique des systèmes d'éclairage extérieurs :

Le présent arrêté fixe les prescriptions techniques concernant la conception et le fonctionnement des installations d'éclairage extérieur destiné à favoriser la sécurité des déplacements sur l'espace public et privé, l'éclairage de mise en lumière du patrimoine tel que défini à l'article L. 1 du Code du patrimoine, du cadre bâti ainsi que les parcs et jardins, l'éclairage des équipements sportifs de plein air ou découvrables, l'éclairage des bâtiments non résidentiels, recouvrant à la fois l'éclairage intérieur émis vers l'extérieur de ces bâtiments et l'éclairage des façades de bâtiments (cette dernière catégorie ne concerne pas les réverbères d'éclairage public des collectivités apposés en façades qui sont destinés à éclairer la voirie), l'éclairage des parcs de stationnement non couverts ou semi-couverts, l'éclairage événementiel, l'éclairage des chantiers en extérieur. Ces prescriptions peuvent varier en fonction de l'implantation de ces installations : en agglomération, hors agglomération ou dans les espaces naturels figurant en annexe à l'article R. 583-4 du

Code de l'environnement ainsi que dans les sites d'observation astronomique mentionnés au même article.

On le voit : c'est par sa dissémination spatiale que le problème de la pollution lumineuse reste appréhendé. La pluralité des compromis élaborés entre technicistes et environnementalistes débouche sur le zonage qui est une façon de désigner les problèmes et d'énoncer les normes susceptibles de les traiter partiellement, mais surtout de manière segmentée. Cette segmentation de la réponse donnée aux problèmes posés par la lumière artificielle nocturne dit nos difficultés à réguler « par le haut » les controverses environnementales dans lesquelles sont imbriquées des dimensions sociales, économiques, scientifiques et spatiales. La parution au *Journal officiel* de ces deux arrêtés s'accompagne de la publication, le 1^{er} novembre 2018, d'un rapport du Conseil général de l'environnement et du développement durable, intitulé *À la reconquête de la nuit. La pollution lumineuse : état des lieux et propositions*⁵⁶. On y apprend que « les perceptions sociologiques et culturelles de la nuit ont la vie dure », mais celles-ci ne sont traitées qu'en une page : circulez, il n'y a rien à apprendre de ce côté-là. Par contre et dans la veine d'une régulation technoscientifique du problème de la pollution lumineuse, ce rapport préconise de créer

plusieurs indicateurs de sensibilisation aux enjeux [...] : l'évolution du nombre de points lumineux, l'avancement de la rénovation du parc d'éclairage public, le développement des trames étoilées, les évolutions des espèces témoins de la biodiversité nocturne. La mission propose un pilotage national plus affirmé pour définir des priorités d'action publique et mettre en place un véritable suivi sur la base d'indicateurs.

Le modèle de régulation *top-down* – c'est-à-dire du haut vers le bas, celui-là même qui « propose un pilotage national plus affirmé » – reste l'idéal aux yeux d'un État qui, pourtant, ne pèse plus autant qu'avant dans la régulation de l'action publique locale sous l'effet de l'élargissement et du renforcement des compétences des collectivités territoriales d'un côté, et de l'Europe de l'autre. C'est ici par le « gouvernement à distance⁵⁷ » que l'État tente de pallier son affaiblissement en redéfinissant ses modalités d'intervention et en renouvelant les instruments d'action publique que sont la réglementation et la norme⁵⁸.

Il n'en reste pas moins vrai qu'à la faveur de deux fenêtres d'opportunité politique – les économies énergétiques et budgétaires tout d'abord, puis les enjeux de protection de la biodiversité –, un véritable « pack législatif » a pu être construit en une dizaine d'années sous la pression du Dark-Sky Movement et des associations environnementales parties prenantes à l'échelle nationale. Cet arsenal législatif positionne la France parmi les pays du monde les mieux armés pour lutter contre la pollution lumineuse, aux côtés de la Serbie, de la Croatie ou encore de la Slovénie. Prudente, l'IDA publie le 9 janvier 2019 un communiqué de presse, dans lequel elle conclue :

L'IDA félicite le gouvernement français d'avoir promulgué ce décret. « Les nouvelles règles régissant l'éclairage extérieur en France constituent une étape importante dans la régulation de la demande de nouvelles installations d'éclairage extérieur dont la nécessité est douteuse », a déclaré Scott Feierabend, directeur exécutif de l'IDA. « Nous sommes encouragés par ce résultat, mais nous exhortons le gouvernement français à continuer d'éduquer les citoyens sur leurs droits et leurs responsabilités dans l'application de ces changements. » [...] Le défi pour la France, comme pour tout pays poursuivant de telles politiques, est de veiller à ce qu'elles

soient correctement mises en œuvre et appliquées, et à ce que les dispositions jugées pratiquement inapplicables soient révisées en conséquence dans les futurs décrets⁵⁹.

En effet, si dans les textes la loi française fait bien de la lutte contre la pollution lumineuse un nouveau principe directeur de l'aménagement liant transition énergétique et protection de la biodiversité, ce n'est que s'il réussit son ancrage dans la réalité des territoires que ce principe sera pleinement effectif, car opérationnalisé.

S'adjoindre l'Anthropocène

Faisons une pause, car soixante années de controverse sociotechnique transcrites et analysées en quelques pages, ça laisse des traces. Je vous propose donc, avant de passer à la suite du programme, de prendre un peu d'altitude. Quittons le temps d'un court chapitre – et pour mieux y revenir – le plancher des vaches, et voyons comment le Dark-Sky Movement a pu trouver une aubaine phénoménale dans l'observation à distance de la calamité qui l'a fait émerger.

Une nouvelle icône environnementale

Comme toute autre pollution, la pollution lumineuse produit son lot d'images et de représentations, mais rares sont les pollutions – et, au-delà, les mouvements environnementaux et combats écologistes – qui peuvent se targuer d'être associées à une image symbolique, voire iconique. La pollution lumineuse y est parvenue. Par les débordements de lumière artificielle nocturne qui la caractérisent, elle a en effet permis la production d'une image captivante – tout à la fois au sens de ce qui fait de nous des captifs, nous séduit et nous fascine – dont la portée dépasse très largement les préoccupations du Dark-Sky Movement, mais lui apporte une aide précieuse. Une image devenue l'une des icônes

d'une nouvelle temporalité placée aujourd'hui sur le même registre que les sept autres époques géologiques qui composent les trois périodes de l'ère cénozoïque. Une image incarnant l'Anthropocène ou, littéralement, « la nouvelle période des humains, [de] l'âge de l'Homme⁶⁰ ».

Faites vous-même ce test pour vérifier ce statut d'icône. Ouvrez votre moteur de recherche Internet préféré. Effectuez une requête sur le mot-clé « anthropocène » et regardez les résultats. La page Wikipédia du terme « anthropocène » devrait apparaître en tête de liste. Cliquez sur cette page et regardez par quelle image elle est illustrée. Par « La Terre, la nuit. Image nocturne simulée du monde durant l'Anthropocène [...] ». La légende est trompeuse – reconstituer n'est pas simuler –, mais l'illustration est bien celle-là : la Terre vue de nuit, avec sa lumière artificielle qui déborde des espaces urbanisés. Retournons maintenant sur la page des résultats, mais focalisons-nous sur l'onglet « Images ». De multiples versions de cette Terre vue de nuit apparaissent. On prend alors conscience de leur récurrence pour illustrer des pages et articles traitant – et parfois maltraitant, mais c'est un autre sujet – la notion d'Anthropocène.

C'est que la lumière artificielle est l'une des seules productions humaines que l'on voit aussi distinctement depuis l'espace. Quoi de mieux alors pour illustrer l'« âge de l'Homme » ? En fait, cette image de la Terre vue de nuit s'inscrit indéniablement dans une continuité iconographique héritée de l'âge d'or de la conquête spatiale qui, peu à peu, nous a habitués à l'omniscience du regard basculé et placé sur orbite. Les travaux de quelques collègues issus du champ – encore trop peu développé en France – des *science and technology studies* nous aident à mieux comprendre comment cette image prend le relais d'autres représentations iconisantes d'une Terre aux limites finies⁶¹.

De la Bille bleue à la Bille noire

Le mercredi 5 décembre 2012, la NASA publie sur son site un article intitulé « *Out of the Blue and Into the Black – New Views of the Earth at Night*⁶² ». L'agence américaine annonce ainsi la publication de nouvelles images nocturnes de la Terre depuis l'espace, et positionne en tête de l'article une image montrant l'Europe, l'Afrique et le Moyen-Orient. La date de publication n'a pas été choisie au hasard : le jeudi 7 décembre 1972 était publiée une autre photographie. Une photographie restée célèbre, car devenue emblématique du mouvement environnementaliste. « *The Blue Marble* » (la Bille bleue), photographiée par les astronautes de la mission spatiale Apollo 17 très exactement cinq heures et six minutes après leur départ de la surface terrestre. Cette Terre très légèrement gibbeuse avait, pour Harrison Schmitt, Gene Cernan et Ronald Evans, l'apparence et la taille d'une bille posée sur un velours noir. D'où le nom donné à cette photographie qui, pour le géographe Denis Cosgrove, illustre les concepts de « monde unique » et de « terre entière » – « *one-world* » et « *whole-earth* »⁶³.

Ce 5 décembre 2012, quatorze mille six cent huit jours se sont donc écoulés depuis la publication de la Bille bleue. Trente-neuf ans, onze mois et vingt-neuf jours, autant dire quarante ans. Pour appuyer la mise en perspective, la NASA nomme cette nouvelle image « *The Black Marble* » (la Bille noire). Assemblée à partir de données acquises par le satellite Suomi NPP en avril et octobre 2012, la Bille noire est ce qu'on appelle dans le domaine de l'imagerie satellitaire une image composite, c'est-à-dire une image construite à partir des données issues de plusieurs satellites ou, comme ici, de plusieurs canaux qui ne se limitent pas aux longueurs d'onde visibles. Mais plus encore, la Bille noire est une représentation fortement travaillée qui s'affranchit largement du réel : quasiment pas un nuage à l'horizon – tout au plus un léger système dépressionnaire balaye-t-il l'ouest de l'Europe –, une lumière artificielle uniformément colorisée, plaquée sur une « *Blue*

*Marble Next Generation*⁶⁴ » assombrie, et une retouche permettant un effet de rétroéclairage du limbe pour parfaire le tout et fournir, selon la NASA, « une vision réaliste de la planète ». Un réalisme qui, en somme, tiendrait plutôt de la douce tromperie satellitaire. Mais qu'importe le flacon, pourvu qu'on ait l'ivresse ! D'ailleurs, c'est bien cet interstice entre le réel brut et sa représentation qui laisse une place au sens. Toute image est soumise à cet universel cognitif, et la Bille noire ne fait pas exception.

Un levier d'universalisation du problème

C'est précisément dans cet interstice que s'installe le processus d'iconisation de cette image et, avec lui, l'aubaine saisie par le Dark-Sky Movement. Quel mouvement de revendication environnementale ne rêve de s'offrir le luxe d'une montée en généralité telle qu'elle renvoie à l'« environnement global », voire à l'« environnement total »⁶⁵. Essayez d'obtenir, en représentant d'autres pollutions diffuses, une image aussi saisissante, car renvoyant à un phénomène directement observable par tout un chacun, une image à l'apparence objective et donc difficilement attaquable. On le voit, cette production iconographique est, pour le Dark-Sky Movement, un formidable levier d'universalisation du problème de la pollution lumineuse, qui le fait entrer dans la « cour des grands », la cour des problèmes qui ne sont pas seulement locaux, mais participent également au changement environnemental global. Entre le dommage directement subi et parfaitement identifiable avec sa source, et celui qui engage l'avenir ou des territoires lointains, il y a toute une gradation dans laquelle interfèrent les représentations et les projections mentales que permet, bien au-delà du problème de la pollution lumineuse, la Bille noire.

C'est que cette image est formidablement polysémique. Elle fait du contraste entre territoires émetteurs de lumière artificielle et territoires obscurs le reflet d'autres enjeux : urbanisation galo-

pante, accès des populations à l'énergie, écarts de richesse entre nations, dynamiques démographiques, et même allégorie des régimes politiques si l'on songe au face-à-face bien connu entre une Corée du Sud rayonnante de mille feux et une Corée du Nord plongée dans les ténèbres de l'obscurité dictatoriale – entre elles, la zone démilitarisée, longue de 248 kilomètres, mais large de seulement 4 kilomètres en moyenne, est bien visible sur les images satellitaires nocturnes, puisqu'éclairée. À les regarder encore plus attentivement, la Bille noire et les images de la Terre vue de nuit nous informent également sur d'autres problématiques imbriquant des enjeux économiques et environnementaux. C'est l'exploitation massive de certaines mines à ciel ouvert ou encore des gisements d'énergies fossiles, visibles *via* les torchères des exploitations *offshore* de gaz en mer du Nord ou de pétrole dans les pays du Golfe. C'est la pêche industrielle et pratiquée « au lamparo » en mer d'Andaman, dans le golfe de Thaïlande ou en mer de Chine orientale⁶⁶, où l'on voit les lumières utilisées par les pêcheurs pour imiter le plancton fluorescent et ainsi attirer en surface et dans les filets calamars et encornets qui, habituellement, évoluent dans les profondeurs. Ce sont enfin les feux de forêt en Afrique ou au Canada, et l'image de la Terre vue de nuit gagne encore en puissance dramaturgique lorsque la NASA y surimpose l'image des aérosols que dégagent ces événements⁶⁷.

Cette extraordinaire polysémie de la Bille noire participe ainsi de sa circulation d'un problème environnemental à l'autre et de sa saisie pour illustrer une multitude de questions que l'on rattache à l'âge global et à l'Anthropocène. Mais même quand elle roule d'une signification à une autre, elle reste « *The Black Marble* », cette image captivante dont la dimension esthétique est quasi exclusivement produite par les déperditions de lumière artificielle en direction de l'espace. À travers elle circule donc, incessamment, de couvertures de livres en arrière-plans télévi-

suels, le message du Dark-Sky Movement. Phénoménal, n'est-ce pas ?

Le 14 février 1990 et alors qu'elle se situe à 6 milliards de kilomètres de la Terre⁶⁸, la sonde Voyager 1 photographie notre planète et montre un point bleu pâle – « *Pale Blue Dot* » – perdu dans la lueur du Soleil. C'est à la demande de l'astronome et auteur Carl Sagan que la sonde, après avoir terminé sa mission primaire – l'étude des planètes externes du Système solaire –, a été reprogrammée par les ingénieurs de la NASA pour effectuer un demi-tour sur elle-même et ainsi pouvoir capturer cette image. Carl Sagan, inspiré par cette photographie granuleuse, publiera en 1994 l'ouvrage *Pale Blue Dot. A vision of the human future in space*, dans lequel il écrit que

notre planète est une infime tache solitaire enveloppée par la grande nuit cosmique. Dans notre obscurité – dans toute cette immensité –, il n'y a aucun signe qu'une aide viendra d'ailleurs nous sauver de nous-mêmes. La Terre est jusqu'à présent le seul monde connu à abriter la vie. [...] Que vous le vouliez ou non, pour le moment c'est sur Terre que nous prenons position. On a dit que l'astronomie incite à l'humilité et fortifie le caractère. Il n'y a peut-être pas de meilleure démonstration de la folie des idées humaines que cette lointaine image de notre monde minuscule. Pour moi, cela souligne notre responsabilité de cohabiter plus fraternellement les uns avec les autres, et de préserver et chérir le point bleu pâle, la seule maison que nous n'ayons jamais connue⁶⁹.

Ainsi donc il nous aura fallu entendre puis écouter les revendications parfois véhémentes des astronomes : « Rendez-nous la Voie lactée ! Rendez-nous les étoiles ! »⁷⁰ Il nous aura fallu le signal d'alarme de ces scrutateurs de la « grande nuit cosmique », puis celui des biologistes, écologues et médecins pour en arriver à amorcer un questionnement collectif sur nos réels besoins de lu-

mière artificielle face aux besoins d'obscurité de l'ensemble du vivant. Il nous aura fallu quitter la Terre et – à l'image de la réaction de Carl Sagan face à ce point bleu pâle photographié par Voyager 1 – observer, entre émerveillement et inquiétude, cette Bille noire pour sentir monter en nous l'envie de redescendre à la hauteur du terrestre pour y saisir enfin le problème de la pollution lumineuse. C'est qu'en effet – et pour paraphraser Sagan –, qu'on le veuille ou non, pour le moment, c'est sur Terre que le vivant prend position. Reste donc aujourd'hui à relever le défi de « faire atterrir » l'obscurité – ou, en d'autres termes, le traitement de la pollution lumineuse.

Atterrir

« Le site où l'on s'arrête et l'on s'assoit détermine un point fixe. Un pôle, en fonction duquel on se situe et s'oriente ; le premier étant celui où se tient un homme, qui à partir de là repérera d'autres sites qui fixeront l'espace comme le font le soleil et les autres étoiles. Ce genre de point privilégié exceptionnellement signifiant, toujours remarquable, devient naturellement sacré, ouvrant un panorama sur le cosmos. Tels les caps ou cimes plus ou moins olympiennes, les calvaires ou chênes des carrefours, sources ou confluent, etc. Le site est la vérité que l'on contemple et d'où l'on contemple, à quoi le voyageur s'accroche pour ne pas s'égarer ; le but, le port où le navire fait escale. "Il vaut le détour", et parfois le voyage du pèlerin ou du touriste. Bien entendu, le plus souvent ce n'est pas la fantaisie individuelle, mais la société qui le déclare tel, aujourd'hui plus que jamais. Le site est désormais inscrit ou même classé (une, deux, trois étoiles) et le guide – Michelin ou de Compostelle – détermine la nature, les formes et le temps de l'hommage qu'on doit lui rendre. Mais quand le classement se généralise et que garanti par l'État il devient aussi formel, le déclassement menace. »

Bernard Charbonneau, *Finis Terræ*.

Avant que nous prenions ensemble les commandes du vaisseau Obscurité en vue de négocier son atterrissage, je souhaite ici me débarrasser d'une chose : l'éventail des réponses techniques permettant de réduire la pollution lumineuse. Je vais être un peu provocateur : ce n'est pas dans les interventions techniques sur les systèmes d'éclairage que l'on peut lire et comprendre ce qui se joue dans la préservation et la protection de l'obscurité et dans sa considération en tant que ressource. En d'autres termes, s'épancher sur les possibles techniques permettant de réduire la pollution lumineuse reviendrait à donner trop d'importance à ce que

je considère être l'« écume des nuits ». Car en lui-même, l'arsenal technique déployé ne dit rien des profondeurs qui nous intéressent ici, à savoir les enjeux territoriaux, géographiques, sociaux, écologiques ou politiques de la lutte contre la pollution lumineuse – ce qui n'est pas contradictoire avec le fait que le recours à la seule technique pour solutionner les problèmes puisse, lui, être lu dans une perspective politique. Enfin, je me permets cette brutalité pour souligner également que, techniquement, nous savons à peu près tout faire en matière d'éclairage puisqu'il est vrai que nous savons même ne plus éclairer. Nous savons faire du remplacement de sources lumineuses devenues obsolètes ou désormais considérées comme inappropriées, de la baisse du flux lumineux, de l'éclairage à la demande sur simple envoi d'un SMS, de la télégestion, de la détection de présence, de la reconnaissance de formes permettant d'adapter le flux lumineux à la circulation automobile, cycliste, pédestre... Bref, vous l'aurez compris : les catalogues des constructeurs de matériel d'éclairage et de systèmes de gestion des parcs d'éclairage regorgent littéralement de possibilités techniques. Pourtant, le fond du problème demeure s'il est vrai que la pollution lumineuse ne cesse de croître. Comment faire des concessions sur nos besoins de lumière artificielle ? Comment faire de la protection de l'obscurité un principe directeur, c'est-à-dire une ligne d'action orientant systématiquement les politiques d'aménagement des territoires ? Pour répondre à ce défi, il nous faut aller chercher bien au-delà des seules réponses techniques et normatives, des seuls débats sur les « seuils et niveaux d'éclairement », les « coefficients d'uniformité », les « dotations de lumière », les « températures de couleur », les « pics de bleu » et autres réjouissances du type « flux maximal potentiellement perdu » et « *upward light output ratio* ».

Néanmoins, présentons les principaux leviers qui peuvent être actionnés dans la machinerie-lumière par les décideurs en matière d'éclairage – en l'occurrence et pour ce qui concerne l'éclai-

rage public, lesdits décideurs sont les maires des communes, épaulés par des services de l'éclairage urbain ou des syndicats interdépartementaux d'éclairage. On peut tout d'abord purement et simplement supprimer l'éclairage artificiel de certains espaces. On peut ensuite réduire la déperdition de lumière en direction du ciel ou de toute autre zone qui ne constituerait pas ce que les éclairagistes appellent la « surface utile » – c'est-à-dire la zone que l'on définit comme étant utile à éclairer – et dans laquelle une arrivée de lumière serait une intrusion non désirée. On peut ainsi interdire l'installation de tout matériel éclairant au-dessus du plan horizontal et créant donc une déperdition de lumière en direction du ciel. On peut également limiter la durée de l'éclairage, en jouant sur ses horaires de fonctionnement : il est de plus en plus courant, aujourd'hui, de recourir à l'extinction de l'éclairage public en milieu de nuit. On peut le plus simplement du monde opérer une modification des puissances installées et des intensités émises en changeant les sources lumineuses à l'occasion d'une opération de « *relamping* ». On peut, enfin, modifier la composition spectrale de la lumière, notamment pour éviter d'éclairer l'environnement avec une lumière trop blanche. La lumière blanche – et celle émise par de nombreuses technologies LED en est l'archétype – émet beaucoup de rayonnement dans la partie bleue du spectre ; ce rayonnement est, d'une part, plus fortement diffusé par l'atmosphère et augmente donc la taille et l'intensité des halos lumineux et, d'autre part, affecte plus largement et plus fortement certains processus biologiques et comportementaux de nombreuses espèces, y compris l'espèce humaine.

On le voit, il est des cas – plus nombreux qu'on ne le pense – où la solution à un problème pose elle-même problème : les technologies LED, à l'heure actuelle imbattables si on les considère sous l'angle des économies énergétiques et budgétaires, deviennent problématiques dès lors que l'on décentre notre regard pour le porter sur les enjeux écologiques et sanitaires. Depuis le mitan

des années 2010, le Dark-Sky Movement doit d'ailleurs accélérer la réorientation de son argumentation en direction des enjeux écologiques et sanitaires, lui qui s'est laissé prendre à son propre piège durant la décennie 2000-2010, celui d'un argumentaire trop fortement axé sur la transition énergétique auquel les technologies LED ont bien vite permis de répondre parfaitement. Nous ne pouvons donc pas nous cacher derrière les seuls leviers techniques : s'ils permettent effectivement la mitigation et donc la réduction des effets négatifs de l'éclairage artificiel nocturne sur l'environnement, leur mobilisation n'est cependant pas neutre et pose question, notamment en matière de gouvernance et d'éthique : à qui revient-il de juger acceptable ou non telle réponse technique plutôt qu'une autre ? Faut-il abandonner à la seule technique la réponse à des problèmes posés par la technique ?

Reprenons donc les commandes du vaisseau Obscurité et préparons-nous à atterrir pour passer à hauteur humaine et regarder par quels moyens, avec quels outils et quels instruments différents acteurs tentent aujourd'hui de saisir le problème de la pollution lumineuse. Ce processus, qui consiste à ancrer l'action dans l'épaisseur physique, historique et socioéconomique du territoire¹, est précisément ce que l'on appelle un *processus de territorialisation*². Et c'est pour bien comprendre les différentes formes que revêt aujourd'hui la territorialisation de la préservation de l'obscurité et de la lutte contre la pollution lumineuse que nous devons nous-mêmes atterrir : car il est des choses que l'on ne peut voir ni saisir depuis Sirius, point de vue qui ne donne à voir qu'une Bille noire composite. Je m'autorise à reprendre ici, bien sûr, les termes de l'argumentation de l'anthropologue Bruno Latour qui, dans *Où atterrir ? Comment s'orienter en politique* ne dit pas autre chose. C'est d'ailleurs, vous l'aurez compris, au titre de son ouvrage que j'emprunte le titre de cette partie³ :

Forcément, depuis Sirius, on risque de rater bien des événements, en se faisant beaucoup d'illusions sur la rationalité ou sur l'irrationalité de la planète Terre ! Si l'on se souvient de toutes les bizarreries que les Terriens, depuis trois ou quatre siècles, se sont imaginé discerner dans la planète rouge avant de s'apercevoir de leurs erreurs, on ne s'étonnera pas de toutes les erreurs commises, depuis trois ou quatre siècles, sur le sort des civilisations terrestres vues depuis Sirius ! [...] Lorsque les partis dits « écologistes » vont chercher à intéresser les gens à ce qui arrive « à la nature » qu'ils prétendent « protéger », si l'on entend par ce terme la nature-univers vue de nulle part supposée s'étendre depuis les cellules de notre corps jusqu'aux galaxies les plus lointaines, la réponse sera tout simplement : « C'est trop loin ; c'est trop vague ; ça ne nous concerne pas ; on s'en moque comme de notre première chemise ! »

Il est d'ailleurs surprenant de voir qu'en matière de traitement de la pollution lumineuse, de territorialisation de la protection de l'environnement nocturne, quasiment tout ce qui est actuellement mis en œuvre est idéellement posé dès les années 1990. Rouvrez les actes du premier Congrès national pour la protection du ciel nocturne, à Rodez en octobre 1995, et vous verrez. Tout est là – par exemple dans cette intervention de Michel Bonavitacola, du Centre de protection du ciel nocturne, de la région toulousaine – en attente d'activation par les bons acteurs, les bons relais auprès des bons réseaux :

Protection des sites exceptionnels. Ces zones de sites, classées exceptionnelles, sont à protéger en priorité par des conventions État/Région, accords locaux, convention avec des parcs nationaux... À nous d'explorer les pistes juridiques et de plaider notre cause, car, ne nous y trompons pas, ce ne sera pas facile. [...] il faut démontrer aux décideurs des zones

considérées qu'il y va de leur intérêt de le faire. Mais il leur appartiendra de s'impliquer et de réaliser cela au quotidien. Rien ne sera fait sans eux. Donc il va falloir apprendre à argumenter et à négocier. D'autre part, certaines causes sont perdues d'avance (sauf miracle). Notamment celles enclavées au milieu de centres urbains portés inexorablement à se développer. [...] À chacun de défendre SA terre et SON ciel. Mais une chose est sûre, il faut parallèlement prendre le problème par le haut, c'est-à-dire l'État, la région et les institutions européennes. Vaste débat !

Tout ou presque est donc là, mais il faut maintenant que le Dark-Sky Movement trouve la bonne fenêtre d'opportunité politique. Par chance, il y en aura deux : celle des économies (économies d'énergies et budgétaires) tout d'abord, puis celle, plus récente, des enjeux liés à l'érosion de la biodiversité. On l'a vu, ce sont ces mêmes enjeux qui ont permis la mise à l'agenda politique de la pollution lumineuse et la construction, chemin faisant, d'un véritable pack législatif pour son traitement. Il n'y a rien d'étonnant à cela, et nous devons nous garder de penser que l'action dans les territoires ne peut se faire qu'après adoption de lois ou de normes au niveau national. En réalité, d'incessants allers-retours sont observables entre les différents niveaux d'organisation territoriale. Existe ainsi, à un moment donné, un contexte national et régional, reposant sur des éléments de cadrage de l'action publique que sont les lois, les normes et les réglementations. Mais des actions pionnières, parfois très localisées, sont menées par seulement quelques territoires – parfois un seul ! –, et leurs résultats sont attentivement observés par d'autres territoires et certains services de la région ou de l'État. Ces expérimentations fonctionnent ou ne fonctionnent pas, mais quoi qu'il en soit, leurs apprentissages infusent lentement différents réseaux, services ou ministères. Jusqu'au jour où, fenêtre d'opportunité poli-

tique oblige, ils sont mobilisés, par exemple au niveau national, pour servir la révision des lois, normes et réglementations. S'installe alors une sensation de stabilisation, l'impression d'un aboutissement voire d'un achèvement. Et pourtant... de nouvelles expérimentations pionnières sont déjà en cours ailleurs.

Même en matière d'action publique territoriale, il n'y a donc rien de pire que l'immuabilité des choses, rien de moins naturel que le mythe de l'état stable ! Allez, vous avez les commandes du vaisseau Obscurité, ne vous effrayez donc pas de quelques turbulences lors de l'entrée dans l'atmosphère...

Étoiles pour aires protégées

Les exemples historiques du Lowell Observatory ou du Kitt Peak National Observatory nous le montrent : l'idée de créer des zones de préservation de l'obscurité autour de certains lieux à forts enjeux scientifiques n'est pas récente puisqu'il est vrai que le Dark-Sky Movement y puise ses fondements dans la seconde moitié du xx^e siècle. Durant cette période, ces expériences pionnières ont d'ailleurs fait tache d'huile autour d'autres observatoires astronomiques de renom : dans le comté de San Diego pour protéger l'observatoire du mont Palomar ou encore à Hawaï pour protéger l'observatoire du Mauna Kea. Néanmoins, les années 1990 et 2000 vont être celles de l'émergence d'une considération renouvelée de la protection du ciel étoilé. Une protection qui ne visera plus alors exclusivement le ciel étoilé en tant que bien-support d'une activité scientifique professionnelle et lourdement instrumentée, mais une protection qui s'oriente vers l'« astrotourisme », champ nouveau du développement touristique, puis vers la préservation de l'« environnement nocturne » dans son ensemble, compris comme une sorte de contenant d'aménités environnementales diverses permettant de répondre à l'ensemble des besoins d'obscurité.

Dans le premier cas, c'est *encore* le ciel étoilé qui est saisi pour être érigé en « ressource territoriale⁴ », c'est-à-dire placé dans la position d'un bien environnemental dont la protection et la valorisation servent de support à des projets de développement territorial, notamment de développement touristique. Dans le second cas, les stratégies déployées par les territoires s'attachent certes à protéger et valoriser le « bien-support » ciel étoilé – qui reste le produit d'appel de toute démarche de marketing territorial en la matière –, mais elles lui adjoignent d'autres objets érigés en « ressources environnementales nocturnes » et qui servent de fondements à tout un ensemble d'activités récréatives de la nuit. Celles-ci permettent de dépasser le seul astrotourisme et d'enrichir plus fortement encore le « panier de biens et de services⁵ » qu'un territoire est en capacité de mettre à disposition de ses visiteurs. Mais avant de soulever le capot de cette machinerie territoriale pour voir plus en détail ce qui s'y trame, revenons aux prémices de cette « mise en ressource » du ciel étoilé.

L'impossible inscription au patrimoine mondial

C'est en 1992 qu'il nous faut remonter. Année qui, comme nous l'avons montré, est charnière pour le Dark-Sky Movement avec la tenue au siège de l'Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture (Unesco) à Paris, de la Conférence sur les facteurs environnementaux de dégradation du ciel nocturne. À cette occasion, sociétés scientifiques, associations d'astronomes professionnels et amateurs demandent à l'organisation internationale de considérer les observatoires astronomiques comme parties prenantes de notre héritage culturel et, à ce titre, de les inscrire sur la liste des sites naturels ou architecturaux remarquables à préserver. La communauté des astronomes déclare ainsi, à l'issue de cette conférence, que

le ciel nocturne représente, avec ses magnifiques étoiles et le message qu'il apporte sur notre place dans l'Univers, un précieux trésor pour toute l'humanité.

Cette déclaration restera sans suite apparente durant plusieurs années, ce qui n'empêchera pas l'Union astronomique internationale (UAI) de poursuivre dans l'ombre son travail de lobbying auprès de l'Unesco. On trouve certes mention, en 1994 et dès l'article 1 de la Déclaration de La Laguna, de la question du « droit à un ciel pur ». Mais cette déclaration n'est que préparatoire à la Déclaration sur les responsabilités des générations présentes envers les générations futures⁶, adoptée en novembre 1997, et dans laquelle toute idée de « droit à un ciel pur » aura disparu. Plus encore et étant donnée la formulation qui reste évasive, rien ne dit qu'il s'agit là de la traduction d'une volonté qu'aurait l'Unesco de se saisir, sous l'angle patrimonial, de la question de la dégradation du ciel nocturne par la pollution lumineuse :

Article 1. Droit à une Terre préservée – Les personnes appartenant aux générations futures ont droit à une Terre indemne et non contaminée, *y compris le droit à un ciel pur* ; elles ont le droit de jouir de cette Terre qui est le support de l'histoire de l'humanité, de la culture et des liens sociaux, assurant à chaque génération et à chaque individu leur appartenance à la grande famille humaine⁷.

Il faut ainsi attendre 2004 pour que les fruits du travail des astronomes soient institutionnalisés : cette année-là, l'Unesco accepte d'examiner officiellement la demande d'une initiative thématique « astronomie et patrimoine mondial » dont l'objectif principal serait d'établir un lien entre science et culture à l'échelle globale et, plus précisément, de faire reconnaître dans ce domaine les monuments et sites liés aux observations astronomiques. On le voit : cette initiative ne vise pas le ciel étoilé, mais

bien les sites et monuments scientifiques, ceux que l'on peut qualifier de sites « en dur », instrumentés, archéologiques, historiques ou actuellement en fonction. En d'autres termes, cette initiative souhaite encourager les États – car l'inscription sur la Liste du patrimoine mondial de l'Unesco reste, quoi qu'il en soit, une démarche portée par les États membres de cette agence des Nations unies – à évaluer et reconnaître l'importance de ce patrimoine spécifique du point de vue historico-culturel. Mais s'ils n'entendent pas discuter à l'heure actuelle d'une possible inscription du ciel étoilé sur cette Liste, les acteurs à l'origine de ce qui n'est alors qu'un embryon d'initiative reprennent néanmoins la déclaration de 1992 et l'enrichissent, déclarant ainsi que

le ciel, notre patrimoine commun et universel, fait partie intégrante de l'environnement perçu par l'humanité. Inclure l'interprétation du ciel comme thème dans le patrimoine mondial est une étape logique pour prendre en considération la relation entre l'humanité et son environnement. Cette étape est nécessaire pour la reconnaissance et à la sauvegarde des biens culturels et des paysages culturels ou naturels qui transcrivent la relation entre l'humanité et le ciel.

Cette déclaration a souvent été mal interprétée, servant même de support à une confusion durable dans le milieu de l'astronomie et au sein du Dark-Sky Movement quant à la reconnaissance du ciel étoilé comme bien inscrit sur la Liste du patrimoine mondial de l'Unesco. Mais on conçoit que la dernière phrase de cette déclaration ait pu susciter un énorme espoir au sein du Dark-Sky Movement. Relisez-la bien : « Cette étape est nécessaire pour la reconnaissance et la sauvegarde des biens culturels et des paysages culturels ou naturels qui transcrivent la relation entre l'humanité et le ciel »... Il semble en réalité que la maîtrise de cette déclaration ait quelque peu échappé à l'Organisation des Nations unies qui, devant faire face à de nombreuses demandes concer-

nant cette potentielle reconnaissance patrimoniale du ciel nocturne et des objets célestes, réagit en 2007 en déclarant officiellement qu'il lui est impossible d'inscrire le ciel, le ciel nocturne, les objets célestes ou encore la lumière stellaire sur la Liste du patrimoine mondial au titre de la Convention de 1972 concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel.

Au-delà de sa dimension anecdotique, cet épisode est symptomatique d'un Dark-Sky Movement à l'affût du moindre support institutionnel lui permettant d'augmenter et de globaliser ses visées. On comprend en effet aisément qu'au-delà d'une initiative sur les monuments et sites (archéo)astronomiques, le Dark-Sky Movement aurait tout à gagner d'une reconnaissance patrimoniale du ciel étoilé par l'organisation internationale qui fait autorité en la matière, car qui dit patrimonialisation dit protection. Mais la question est effectivement plus piquante qu'elle n'y paraît, puisqu'elle va même jusqu'à mettre notre conception des « biens patrimoniaux » à rude épreuve : la Lune, les planètes, étoiles, nébuleuses, galaxies et autres comètes sont-elles des objets solubles dans le processus de patrimonialisation ? Est-il possible d'intégrer ces objets à la Liste de l'Unesco sans prendre le risque de la vider de son sens ? Assurément, non. Car ce serait élargir le patrimoine à l'univers (ce « grand tout »), démarche purement et simplement antinomique du processus même de définition de « ce qui fait patrimoine » – processus qui relève, là encore et comme pour toute définition, de la délimitation et même, ici, de la distinction.

Il est vrai qu'il est aisé de concevoir et reconnaître que le ciel nocturne est une ressource socioculturelle commune à toute l'humanité. Il est aisé d'accepter le fait que son observation a, de tout temps et suivant de multiples rationalités – religieuses, scientifiques, techniques –, nourri notre compréhension du monde observable et de notre place en son sein. Il est aisé de voir combien l'astronomie, en observant et interprétant scientifique-

ment les objets et événements célestes, a irrigué la science contemporaine. Bref, il est aisé d'accepter le fait que l'observation et la compréhension humaine du ciel ont fort à voir avec de nombreuses pratiques culturelles qui toutes sont au fondement d'une production colossale d'interprétations du monde par les humains, et donc d'une production de patrimoine immatériel. Mais il n'en reste pas moins qu'il est purement et simplement impossible d'inscrire sur la Liste du patrimoine mondial de l'Unesco les objets et événements célestes en eux-mêmes, et ce malgré ce qu'il faut bien appeler une « inflation patrimoniale⁸ », qui sans cesse élargit les contours et les contenus de ce qui est susceptible d'être ingéré par le processus de patrimonialisation : du privé au public, du monumental au naturel, du matériel à l'immatériel, du sacré au profane, du lieu au territoire, que ne reste-t-il pas à « patrimonialiser » et à inscrire en bas de la déjà très longue Liste dressée par l'Unesco ?

Bien sûr, on pourrait considérer qu'un magnifique ciel étoilé dénué de toute pollution lumineuse et traversé d'une Voie lactée tellement resplendissante qu'elle en est presque éblouissante constitue un « phénomène naturel ou une aire d'une beauté naturelle et d'une importance esthétique exceptionnelle » (critère VII de sélection par l'Unesco). On pourrait considérer qu'un environnement épargné par la pollution lumineuse et qui n'est donc soumis qu'à son régime naturel de luminosité soit un milieu « éminemment représentatif de processus écologiques et biologiques en cours dans l'évolution et le développement des écosystèmes et communautés de plantes et d'animaux terrestres, aquatiques, côtiers et marins » (critère IX de sélection par l'Unesco) ; ou encore un milieu qui contient « les habitats naturels les plus représentatifs et les plus importants pour la conservation *in situ* de la diversité biologique, y compris ceux où survivent des espèces menacées ayant une valeur universelle exceptionnelle du point de vue de la science ou de la conservation » (critère X de sélection par

l'Unesco). Mais comment faire entrer le ciel nocturne étoilé dans les critères du « patrimoine naturel » s'il est vrai que la Convention concernant la protection du patrimoine mondial culturel et naturel définit ce dernier comme étant

les formations géologiques et physiographiques et les zones strictement délimitées constituant l'habitat d'espèces animale et végétale menacées, les sites naturels du point de vue de la science, de la conservation ou de la beauté naturelle. Il comprend les parcs et les réserves naturels, les jardins zoologiques et botaniques et les aquariums.

Le ciel, qu'il soit nocturne ou diurne, étoilé ou chargé de nuages, ne saurait tenir dans des « zones strictement délimitées », *a fortiori* être réduit à un « site naturel ». Alors, comment faire pour protéger ce bien environnemental qui n'a pour sa défense aucun statut juridique⁹ ? L'astuce trouvée par le Dark-Sky Movement consiste ici à « faire tomber au sol » la protection du ciel. Car s'il est vrai que les observatoires astronomiques, à l'image de nombreux « biens mixtes », tirent leur valeur exceptionnelle d'une combinaison inextricable entre patrimoine culturel – fait de dimensions techniques et scientifiques – et patrimoine naturel – le ciel étoilé qui, inexorablement, défile au-dessus de leurs coupes –, arrêtons de dissocier les sites astronomiques du ciel qui les surplombe. Rétablissons le lien entre le ciel étoilé et les lieux depuis lesquels on l'observe.

Labelliser la qualité du ciel nocturne

« Atterrissons et inscrivons au sol la protection de l'accès visuel à un ciel nocturne exempt de pollution lumineuse », voilà le raisonnement qui, parallèlement aux réflexions menées au sein de l'initiative thématique développée par l'Unesco et l'Union astronomique internationale, infuse le Dark-Sky Movement dans les années 1990. Il faut dire qu'en 1993, un signal fort leur parvient : une

« Réserve de ciel étoilé » est créée autour du lac Hudson (Michigan), directement liée à une aire de récréation publique, le Walter J. Hayes State Park. Il s'agit d'une première expérience dans laquelle le parc s'engage à utiliser du matériel d'éclairage qui, d'une part, minimise la déperdition de lumière artificielle et, d'autre part, est équipé de détecteurs de mouvement quand cela est possible. Néanmoins, et s'il est demandé aux visiteurs d'être vigilants quant à leurs usages de lumière artificielle dans l'enceinte du terrain de camping ou dans leur voiture par exemple, il n'existe aucun règlement strict. Mais qu'importe : preuve est donnée qu'il est possible, dans un territoire, de coordonner des acteurs pour agir et « faire atterrir » la préservation du ciel nocturne. Les deux associations nord-américaines phares du Dark-Sky Movement que sont la Royal Astronomical Society of Canada (RASC) et l'International Dark-Sky Association (IDA) se saisissent de ce démonstrateur territorial et mettent en place, au début des années 2000, des groupes de travail dont le but est de définir de nouveaux zonages de protection pour encourager les collectivités territoriales, les parcs et les aires protégées du monde entier à préserver l'obscurité.

Différents labels de protection du ciel étoilé et de l'environnement nocturne voient ainsi le jour, portés non seulement par la RASC et l'IDA, mais également par l'Unesco et l'UAI qui, dans le même temps, ont tout fait pour rester dans cette course aux étoiles en instituant leur propre labellisation. Tous les labels proposés sont accordés après mise en œuvre, par les acteurs des territoires qui souhaiteraient candidater, de politiques volontaristes de lutte contre la pollution lumineuse, de programmes d'éducation du public à l'environnement voire de science participative, et de stratégies visant un développement touristique durable autour de cette nouvelle manne territoriale que sont les ressources environnementales nocturnes. Dans cette pépinière de labels territoriaux, ce sont ceux de l'IDA qui s'imposent bien vite, et l'on

dénombrer à l'heure actuelle 125 zones de préservation de l'obscurité reconnues et promues par cette association¹⁰. Parmi elles, les fameuses Réserves internationales de ciel étoilé (RICE) que l'association définit comme étant :

[des] espace[s] privé[s] ou public[s] offrant un environnement nocturne et des nuits étoilées d'une qualité exceptionnelle et faisant l'objet d'une protection explicite à titre de patrimoine scientifique, naturel, éducatif et culturel ou en raison de [leur] mission visant à offrir au public la jouissance d'un vaste territoire. Une RICE comprend une région centrale répondant aux critères de qualité minimums requis au niveau du ciel et de l'obscurité naturelle ainsi qu'une région périphérique qui apporte son soutien aux valeurs rattachées au ciel étoilé de la région centrale et qui en tire à son tour les bénéfices. La RICE consiste en un partenariat établi entre les différents propriétaires ou administrateurs du territoire sur la base d'une reconnaissance de la valeur du ciel étoilé, laquelle se concrétise sous forme de réglementations, d'ententes formelles, ou encore d'une planification à long terme.

C'est au Québec, en 2007, qu'est pour la première fois décerné ce label. La Réserve internationale de ciel étoilé du Mont-Mégantic est instituée autour de l'observatoire du Mont-Mégantic, au sein du parc national éponyme. La labellisation consacre tout à la fois la qualité du ciel étoilé visible depuis l'observatoire et ses environs, et le projet de territoire – ou, en d'autres termes, la mobilisation forte d'une multiplicité d'acteurs politiques, économiques, scientifiques – pour le préserver et le valoriser. Plus de dix ans après son obtention, cette labellisation montre de réels effets sur l'amélioration de la qualité du ciel nocturne observable depuis la région du Mont-Mégantic. Il y a aussi, parfois, des effets inattendus, des petites histoires qui permettent de comprendre ce

qu'une territorialisation pleinement réussie peut engendrer. Au Mont-Mégantic, le travail de fond mené pour ancrer véritablement la RICE dans l'épaisseur physique, historique et socioéconomique du territoire a directement contribué à sauver l'observatoire astronomique. Preuve s'il en est qu'un projet de territoire qui négocie bien son atterrissage peut donner du sens aux lieux et ainsi augmenter tout à la fois le sentiment d'appartenance à un territoire et la valeur patrimoniale conférée à certains biens par ses habitants et usagers. À cette condition d'une territorialisation réussie, le projet de territoire qu'est la labellisation RICE joue un rôle clé dans l'augmentation du « [concernement](#)¹¹ » et favoriser ainsi l'engagement pour la sauvegarde de certaines activités locales et pour la protection de l'environnement.

Début juin 2015 et avec mes collègues du Collectif Renoir (Ressources environnementales nocturnes et territoires)¹², nous profitons d'un voyage à l'occasion d'une communication lors d'un colloque universitaire dans la ville de Québec pour aller, durant quelques jours, mener des entretiens avec plusieurs acteurs-clés de la construction de la RICE du Mont-Mégantic. Robert Lamontagne et Olivier Hernandez nous reçoivent le plus simplement, mais aussi le plus chaleureusement du monde. Ils sont tous deux astrophysiciens à l'Université de Montréal qui, conjointement avec l'Université Laval, exploite l'observatoire du Mont-Mégantic. J'ai encore souvenir du tableau blanc devant lequel ils se sont installés. J'y vois quelques équations qui, pour moi, resteront à jamais obscures, et d'étranges figures spectrales ainsi que des questions presque incompréhensibles – il y a toujours plus de questions que d'affirmations sur les tableaux des chercheurs : « *Can ΔM (very small) cause Δmag ? Can pulsations cause ΔV ?* » Mais il me faut revenir sur terre, une fois de plus atterrir, car nos hôtes ont beaucoup à dire. Ils nous racontent notamment un épisode alors récent de l'histoire de leur observatoire...

Quatre mois auparavant, dans la matinée du 11 février 2015, la structure est contrainte d'annoncer sa fermeture le 1^{er} avril prochain, pour raisons budgétaires à la suite du non-renouvellement d'une subvention fédérale. Cette annonce, rapidement relayée par les réseaux sociaux, suscite des réactions inattendues à grande échelle : de nombreuses personnes se mobilisent pour tenter de maintenir les activités de l'observatoire. Le lendemain, le gouvernement fédéral revient sur sa décision : Ottawa annonce un financement de deux ans. Robert Lamontagne et Olivier Hernandez nous expliquent alors le poids de l'attachement du public à la RICE. Dans l'imaginaire collectif, cette Réserve internationale de ciel étoilé ne peut se concevoir sans la présence en son centre de l'observatoire du Mont-Mégantic. Ainsi, sans cet amalgame entre le territoire labellisé et son observatoire astronomique, l'image de l'observatoire ne serait pas celle d'un bien public – au sens de « bien pour le public » – ayant une valeur patrimoniale. Les deux astrophysiciens nous expliquent alors que c'est en raison de cette valeur, révélée ou tout du moins consolidée par la création de la RICE, que le gouvernement a été poussé à reconsidérer sa position :

Oui, ça a été très fort, je suis sur les réseaux sociaux et là je n'arrivais tout simplement plus à suivre, mon compte Twitter défilait en permanence, j'avais des appels Facebook !

– Je suis tombé en bas de ma chaise ! Ça a fait le tour du monde ! Une demi-heure après l'annonce, je recevais un appel de quelqu'un qui était de Dubaï ! C'était un Canadien expatrié, mais il était à Dubaï et voulait savoir ce qu'il pouvait faire pour nous aider... [...]

– Et c'est un très bel exemple de cette espèce de mariage entre l'observatoire et l'aspect récréotouristique : on n'a rien à voir là-dedans, mais, mais c'est parce que [la RICE] existe qu'ils savent que nous sommes là, et qu'il n'est pas question

que ça ferme ! Pour nous ça a été bénéfique en bout de ligne ! Alors on se demandait ensemble tout à l'heure, à propos de la cohabitation du tourisme avec les astronomes... Il n'y a pas le choix ! Je veux dire c'est... notre survie passe par ça maintenant !

- Mais je dois dire aussi une chose. Au Québec, les gens sont très fiers et s'approprient rapidement les choses. Et avec l'observatoire, et grâce au travail aussi de Hubert Reeves dans tous les médias, les gens se sont approprié sentimentalement l'observatoire, et c'est quelque chose d'important pour eux, vraiment !

- C'est devenu un trésor national ! Et on ne touche pas un trésor national ! (*rires*)

- On ne touche pas à l'observatoire !

- Comme se plaisait à le dire un ancien préfet d'une municipalité, « l'observatoire, c'est le vaisseau amiral ! » n'est-ce pas ? Le reste est dépendant de l'observatoire et donc si on ferme... ils sentent bien que le pôle d'attraction passe par l'observatoire, alors même que si l'observatoire disparaît la RICE existe encore ! Mais c'est le symbole, n'est-ce pas ? L'observatoire est un patrimoine culturel, scientifique, et le ciel qui est au-dessus de lui devient aussi un patrimoine. Et je dirais que c'est comme ça que le produit est vendu, n'est-ce pas ? Sans être péjoratif, c'est comme ça qu'il est commercialisé : « Venez voir les étoiles, venez voir l'observatoire ! »

Le ciel étoilé, nouvelle ressource territoriale

La « mise en tourisme » pour contribuer à sauver un observatoire astronomique ? Voilà qui fait écho à une autre opération de sauvetage menée plus près de nous, dans les Pyrénées françaises où, le 19 décembre 2013, est instituée la RICE du pic du Midi. Avec une « zone cœur » de 600 kilomètres carrés et une « zone tampon » de 3 300 kilomètres carrés, le projet de territoire est ambi-

tieux, mais remporte l'adhésion unanime des édiles locaux. Et pour cause : il vient consolider un peu plus, en la diversifiant, une valorisation (hyper-)touristique du pic du Midi déjà bien ancrée et qui a grandement contribué, dans les années 2000, à la survie du site scientifique¹³. C'est qu'ici, on ne laisse pas tomber un haut lieu du pyrénéisme, un sommet labellisé « Grand Site Occitanie », l'attracteur étrange et le produit d'appel de l'ensemble du système touristique local ! Bien sûr, il y a Lourdes pas loin, mais les miracles on ne sait pas combien de temps ça dure, alors que les étoiles...

« Quand la journée touche à sa fin, empruntez le téléphérique. Alors que tous les touristes redescendent, vous, visiteur privilégié, vous montez alors passer la nuit au Pic ! » Ici, à plus de 2 800 mètres d'altitude, les superlatifs ne manquent pas. Au sommet, vous pouvez désormais accéder à plusieurs produits en lien avec l'astrotourisme et la contemplation paysagère. Exposition et planétarium – le plus haut d'Europe – en journée, puis restauration d'altitude avant d'aller passer une « soirée étoilée » offrant la contemplation nocturne du paysage depuis les multiples plateformes du site, ou bien – si votre budget vous le permet – une « nuit sous les étoiles » qui vous donnera accès aux télescopes sous coupoles et à « une chambre sur la montagne ». Si vous avez choisi cette dernière formule, ce n'est que le lendemain « dans la matinée que vous rejoignez La Mongie, les yeux emplis d'étoiles, le cerveau riche de nouvelles connaissances et le cœur débordant d'émotions... »

Comme tout label de qualité (et l'on va, en la matière, des AOC fromagères à l'inscription à la Liste du patrimoine mondial de l'Unesco, en passant par la labellisation Villes et villages fleuris), le label RICE constitue pour un territoire un avantage économique – le jargon dira « avantage compétitif » – en servant de support à un nouveau segment pour le développement local. L'obtention de ce label affirme en effet une qualité du ciel étoilé

meilleure ici qu'ailleurs, ce qui légitime le territoire dans ses démarches de promotion de la naturalité de « sa nuit ». Le territoire transforme ainsi « son ciel étoilé » en une richesse qui lui est propre ou, en d'autres termes, en une ressource territoriale que l'on dira spécifique.

Au-delà des seuls sites-observatoires, les labels de l'IDA visent plus largement à offrir des territoires entiers pour l'observation privilégiée du ciel nocturne et la jouissance d'un environnement nocturne préservé¹⁴. En ce sens, la démarche répond bien sûr aux attentes des astronomes amateurs, qui trouvent dans ces territoires l'assurance d'un ciel d'exception. Mais de nouveaux publics sont également recherchés. Par exemple, la pratique de la photographie paysagère nocturne se développe fortement depuis les années 2000 et amène tout un chacun, astronome chevronné ou non, à porter attention à la qualité du ciel nocturne. Depuis le développement de capteurs numériques permettant la photographie à très haute sensibilité de paysages nocturnes jusqu'à l'apparition d'applications mobiles facilitant le repérage des constellations suivant le principe de la réalité augmentée, les techniques numériques modifient en profondeur nos rapports à la voûte céleste et aux événements qui s'y déroulent. Pour ces pratiques d'observation hétéroclites et itinérantes – tantôt très techniques et planifiées en fonction des éphémérides, tantôt purement contemplatives et au hasard des circonstances –, tout territoire labellisé devient une cible privilégiée offrant une multitude de *spots* d'observation. Dès lors, si la présence d'un observatoire astronomique lourdement équipé et ouvert au public reste un atout, elle n'est plus absolument nécessaire au territoire pour s'engager dans une démarche de labellisation.

Du ciel étoilé à l'environnement nocturne

Dépassant le seul ciel étoilé, ce processus de mise en ressource territoriale se saisit désormais de la qualité environnementale

nocturne dans son ensemble. Celle-ci sert de support à l'émergence et au développement d'une multitude d'activités récréatives qui prennent pour objet central la nuit « naturelle » et ses attributs biophysiques : le ciel étoilé bien sûr, mais plus largement des paysages remodelés sous l'effet des jeux de l'obscurité et de la lumière sélénite, des paysages sonores spécifiques que l'on doit à la présence de la faune nocturne ou encore des paysages olfactifs et des sensations radicalement autres que leurs complices diurnes. Le tout empaqueté dans des nuits sous les étoiles, des soirées d'observation astronomique, des bivouacs, des balades accompagnées d'un conteur et à l'écoute des bruits de la nuit, ou encore des randonnées naturalistes à la découverte de la faune nocturne. Le segment du tourisme de nature trouve donc un terreau fertile dans la labellisation RICE. En puisant dans la dimension immersive qu'autorise la nuit et son obscurité, il promeut un rapport expérientiel au monde environnant. Il joue des ressorts de l'expérience de nature et de la reconnexion, à travers l'obscurité, le ciel étoilé ou les paysages nocturnes, à une sorte d'identité perdue en mobilisant fréquemment le mythe du retour à la nature vierge, sauvage, immaculée puisque surplombée d'une éclatante Voie lactée. Le spectateur « s'immerge », « regarde », « voit », « écoute » afin de pouvoir « questionner ».

La récente labellisation Réserve internationale de ciel étoilé du parc national des Cévennes s'inscrit pleinement dans cette tendance. Le parc, labellisé le 13 août 2018, n'abrite en effet aucun observatoire astronomique professionnel. À l'image de nombreux autres parcs qui se saisissent actuellement des différents labels de l'International Dark-Sky Association, il mise sur la valorisation de l'environnement nocturne dans ses multiples dimensions (observation du ciel étoilé, mais également observation et écoute de la faune nocturne ou encore randonnées nocturnes, à l'aube ou au crépuscule). L'investissement, à l'heure actuelle, des démarches de préservation de l'obscurité par les réseaux d'aires

protégées (parcs nationaux, mais également, en France, parcs naturels régionaux) est ainsi révélateur de ce glissement d'une protection spécifique – le ciel étoilé des astronomes – vers une protection plus générique – l'obscurité entendue comme ressource pluridimensionnelle permettant de répondre à de multiples besoins humains et non humains d'obscurité.

Ce faisant, les parcs nationaux et parcs naturels régionaux remplissent ici plusieurs de leurs missions fondamentales : être des territoires sentinelles, participer à la protection des milieux naturels, veiller au maintien d'une bonne cohabitation entre usages humains et non humains de l'espace, ou encore se positionner en incubateurs dans lesquels sont mises au point et testées des innovations visant à répondre à de nouvelles préoccupations. Mais ne soyons pas naïfs pour autant : les enjeux économiques liés au développement d'une nouvelle filière touristique ne sont jamais loin. Le National Park Service états-unien ne s'y est pas trompé, lui qui a très tôt créé en son sein une Natural Sounds and Night Skies Division, qui promeut plus particulièrement les dimensions expérientielles de nature accessibles nuitamment dans les parcs nationaux :

Les parcs nationaux états-uniens renferment de nombreux trésors précieux. Parmi eux, des sons naturels captivants et des ciels nocturnes impressionnants. La joie d'écouter la symphonie tranquille de la nature et l'émerveillement de voir la Voie lactée s'étirer au-dessus de sa tête sont des expériences uniques qui peuvent encore être vécues dans plusieurs de nos parcs nationaux. Les sons naturels et les paysages sculptés par la lumière naturelle sont essentiels pour préserver l'intégrité de nos trésors nationaux. Ils sont magnifiques en soi et inspirants pour les visiteurs qui viennent dans les parcs nationaux. Ils sont vitaux pour la protection du caractère sauvage des parcs, fondamentaux pour le

contexte historique et culturel, et cruciaux pour la faune sauvage¹⁵.

Dans la RICE du parc national des Cévennes par exemple, expérience de nature et loisirs s'entremêlent dans l'appréhension multisensorielle d'un environnement nocturne préservé. En ce sens, les territoires labellisés pour la qualité de leur environnement nocturne – qu'il s'agisse de Réserves internationales de ciel étoilé, de Parcs internationaux de ciel étoilé ou de tout autre label en la matière – constituent des espaces de démocratisation de l'expérience d'observation. En protégeant l'obscurité de la pollution lumineuse, en rouvrant des fenêtres multiples sur le ciel, mais aussi sur une faune nocturne préservée, ils égalisent les possibilités d'accès à ces aménités environnementales qui sont autant de patrimoines locaux. Observations célestes et naturalistes ne sont alors plus confinées à une pratique élitiste. Enfin, et si par l'expérience nous cherchons dans une certaine mesure à devenir différent de ce que nous étions, la dimension ontologique d'une expérience de nature – comme peut l'être l'observation du ciel étoilé et des paysages nocturnes ou encore l'observation et l'écoute de la richesse faunistique d'un territoire – contribue à forger notre citoyenneté environnementale, à augmenter notre concernement en matière de protection de l'environnement. C'est *aussi* en ce sens que la territorialisation de la préservation de l'obscurité peut être appréhendée. Mais gardons néanmoins à l'esprit les prudentes réflexions de Raphaël Larrère :

Moyen de contourner la difficulté de légitimer la protection de la « nature », dans un monde préoccupé de biens matériels, la volonté pédagogique rencontre l'espoir des communes rurales de tirer profit d'un tourisme nouveau. [...] Gérer pour instruire et pour populariser la « protection de la nature », ce n'est donc pas interrompre la continuité de la mise en valeur, mais opérer une spécialisation fonctionnelle

de l'espace. C'est retrouver l'utile comme principe organisateur de l'artifice. [...] Il ne s'agit donc plus d'offrir, par un art du naturel, l'illusion de la nature, mais de mettre en scène le spectacle du soin que l'on prend d'elle. Ou plus exactement des efforts que l'on fait pour en produire un simulacre. Aussi peut-on, dans ces exemples, pressentir un danger : sous la pression des intérêts économiques et par la logique de la production médiatisée d'images, pourrait se développer, en marge des opérations officielles (et peut-être même en relation avec elles) cette industrie du faux qui sévit aux États-Unis (dans les *marine worlds* et autres *animal parks*), et qu'Umberto Eco a brocardé dans son article « Écologie 1984 : et le Coca-Cola s'est fait chair ».¹⁶

Obscurité pour biodiversité 2.0

Deux Réserves internationales de ciel étoilé en France, c'est un bon début. D'autres ne tarderont pas à voir le jour – les projets territoriaux connaissent eux aussi les effets de mode. Nous pouvons ajouter à cela les territoires – notamment les parcs naturels régionaux – qui s'appêtent à poser leur candidature pour l'obtention du label Parc international de ciel étoilé. Nous pouvons même envisager que l'obtention d'un label certifiant les efforts consentis par les territoires pour préserver l'obscurité devienne, dans les années à venir, un attendu dans le cahier des charges de l'ensemble des aires protégées françaises. Reste cependant un problème : tous statuts confondus, les aires protégées françaises couvraient, en avril 2017, environ 21 % des terres du pays – arrondissons, sans trop trahir ce chiffre, à 20 %. Pourtant, ces aires protégées sont nombreuses, ne se cantonnant pas aux parcs nationaux et aux parcs naturels régionaux puisqu'on y trouve également, sans souci d'exhaustivité, des réserves naturelles, des sites classés et inscrits, des réserves biologiques, des aires de protec-

tion de biotopes ou encore des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique.

S'extraire des seules aires protégées

Alors que faire pour lutter contre la pollution lumineuse dans les 80 % restant du territoire ? Car si les zonages de préservation de l'obscurité que sont les réserves et parcs internationaux de ciel étoilé constituent effectivement un socle d'amorce pour la mise en œuvre de politiques volontaristes de lutte contre la pollution lumineuse, on sent bien qu'ils ne sont néanmoins pas suffisants. Leur nombre est encore restreint et, surtout, ils prennent appui essentiellement sur des aires protégées d'ores et déjà très peu productrices, en elles-mêmes, de pollution lumineuse. C'est d'ailleurs en ce sens que nous devons parler à leur propos – et même si la distinction est subtile – de « zones de préservation de l'obscurité » bien plus que de « zones de lutte contre la pollution lumineuse »¹⁷. Ce qui nous autorise à reformuler la question plus abruptement : que faire pour lutter contre la pollution lumineuse là où il y a *effectivement* pollution lumineuse ? Pour que vous compreniez bien mon raisonnement, prenons l'exemple des enjeux sanitaires de la pollution lumineuse : si la dangerosité de l'éclairage artificiel pour la santé humaine est reconnue, ce sont alors bien les zones à forte densité et leurs habitants qui doivent être protégés contre la pollution lumineuse. Ou, pour le dire autrement, la moindre agglomération. Or ces espaces à forte densité de population et d'activité sont justement ceux dans lesquels les besoins sociaux de lumière artificielle restent prégnants. On comprend dès lors que nous ne pouvons pas nous satisfaire d'une préservation de l'obscurité à l'intérieur de zones parfaitement circonscrites dans des espaces de faible densité, mais qu'il nous faut dorénavant trouver un autre logiciel de pensée, un autre « modèle spatial » qui nous permette de concevoir autrement la

territorialisation non plus de la préservation de l'obscurité, mais bien cette fois-ci de la lutte contre la pollution lumineuse.

Par ailleurs, les zonages de préservation de l'obscurité ne sont pas connectés entre eux, c'est-à-dire qu'aucune pensée réticulaire ne préside à leur mise en œuvre. En d'autres termes, ils ne sont pas mis en réseau et peuvent donc être lus comme des îlots de protection disséminés au sein d'un espace plus large, dans lequel la logique globale qui fonde la chaîne de conception et de production de l'éclairage urbain ne change guère. Du point de vue de la planification écologique de la lutte contre la pollution lumineuse, cette considération a son importance. Elle pose un problème d'ores et déjà bien connu des nombreuses disciplines qui fondent le champ interdisciplinaire – et donc non réductible à l'écologie – des sciences de la conservation : comment extraire la protection de l'environnement de la seule approche qui consiste à protéger des milieux remarquables (et donc exceptionnels, au sens de « qui font exception ») au sein d'espaces eux-mêmes exceptionnels, mais parfaitement circonscrits (l'archétype étant ici le parc national ou, mieux, la « réserve intégrale ») ? Ou, en d'autres termes, comment protéger la biodiversité ordinaire jusque dans les espaces ordinaires ?

Mobiliser le concept de réseau écologique

Cette question a originellement été posée face à un constat général : la destruction, la réduction, la transformation des habitats naturels ou encore leur isolement affectent en profondeur la dynamique des populations, des communautés et des écosystèmes, ainsi que la viabilité de l'ensemble des processus écologiques et donc le niveau de biodiversité des milieux. Pour pallier ces problèmes, la recherche a montré que les habitats considérés par la planification écologique doivent être suffisamment grands et, surtout, connectés. Le concept de « réseau écologique » s'est im-

posé en réponse à ce besoin de renouveler notre façon d'assurer la protection de l'environnement.

En pratique, le réseau écologique vise à connecter différents éléments structurels du paysage qui ont chacun une utilité fonctionnelle cruciale – voire vitale – pour les espèces présentes dans le milieu considéré. Sur le terrain, il s'agit donc de créer ou restaurer des continuités spatiales, terrestres ou aquatiques, qui comprennent des « réservoirs de biodiversité » reliés entre eux par des « corridors écologiques ». Les réservoirs de biodiversité sont des espaces susceptibles d'abriter des populations végétales ou animales qui, grâce aux corridors, pourront migrer en direction d'autres réservoirs et ainsi éviter l'« insularisation » des espèces qui, à plus ou moins long terme, appauvrit la biodiversité par isolement physique ou génétique. Le réseau écologique a ainsi pour objectif de maintenir ou restaurer les conditions écologiques nécessaires pour que les écosystèmes et les populations puissent survivre dans un paysage fragmenté.

On le voit, la force du concept de réseau écologique est d'extraire la protection de l'environnement des seules aires protégées pour lui permettre d'innover l'ensemble du territoire. C'est donc très exactement le concept que nous devons saisir pour lutter contre les effets écologiques de la pollution lumineuse jusque dans les espaces ordinaires ! Et si l'on repense au fait que 28 % des vertébrés et 64 % des invertébrés sont nocturnes, l'importance biologique et écologique de la préservation des régimes naturels de luminosité donne une importance nouvelle à la prise en compte de la qualité de l'obscurité dans les réseaux écologiques. D'autant plus que, rappelez-vous, les recherches en écologie montrent que la lumière artificielle nocturne est un facteur de morcellement des paysages et des habitats naturels et semi-naturels, fragmentation qui constitue une préoccupation majeure des recherches actuelles quant aux effets de la pollution lumineuse sur la biodiversité. Voilà donc notre second argument pour mobiliser le

concept de réseau écologique dans la lutte contre les effets de la pollution lumineuse sur la biodiversité ordinaire ! Et s'il nous faut donner un nom à cette version nocturne du concept de réseau écologique, appelons-la « réseau écologique sombre ».

Penser un réseau écologique sombre

Vous l'aurez compris, mais j'insiste : par et pour la mise en œuvre du réseau écologique sombre, il s'agit d'approfondir et d'étendre la lutte contre la pollution lumineuse. Approfondir la lutte contre la pollution lumineuse, c'est diversifier les objets de la protection. L'approche anthropocentrée de préservation de l'obscurité dans des Réserves et Parcs internationaux de ciel étoilé constitue l'une des entrées parmi d'autres du répertoire d'outils mobilisable en matière de lutte contre la pollution lumineuse. Mais face à l'urgence en termes de préservation de la biodiversité, ce répertoire doit être enrichi par un outil moins directement anthropocentré tel que le réseau écologique sombre, ayant avant tout un rôle de préservation de l'obscurité dans la mesure où elle préserve les processus indispensables au fonctionnement des écosystèmes et la biodiversité. Le réseau écologique sombre trouve par ailleurs sa place dans une vision non utilitariste de la protection de la nature ; d'ailleurs, sa mise en œuvre ne nécessite aucun label. Elle est justifiée par le fait que la biodiversité vaut pour elle-même et doit donc être protégée à ce titre. Il permet ainsi de dépasser la seule visée utilitariste anthropocentrée pour atteindre un écocentrisme leopoldien, éthique du vivre-ensemble entre humains et non humains : « La conservation n'est pas seulement une chose à inscrire dans des musées en plein air, mais un mode de vie sur la terre », disait Aldo Leopold. Approfondir la lutte contre la pollution lumineuse, c'est donc s'éloigner d'une écologie superficielle – la *shallow ecology* – pour tendre vers une écologie plus profonde, mais qui n'est peut-être pas tant la *deep ecology* d'Arne Naess¹⁸

que la « pensée écologique » défendue par Timothy Morton dans son ouvrage éponyme¹⁹.

Étendre la lutte contre la pollution lumineuse, c'est permettre sa diffusion jusque dans les espaces ordinaires – c'est-à-dire en dehors des seules aires protégées –, mais également en direction de la biodiversité ordinaire – c'est-à-dire au-delà de la seule nature remarquable et exceptionnelle aujourd'hui symboliquement représentée par des espaces surplombés d'un ciel étoilé d'exception. L'approche maillée, réticulaire du réseau écologique sombre va dans ce double sens écologique et géographique : elle vise à faire de la préservation de l'obscurité un nouveau principe directeur de l'aménagement de *tous* les territoires. Il s'agit donc d'une démarche qui vient compléter, sans pour autant s'y substituer, celles mises en place pour la préservation du ciel étoilé.

Cette approche n'est rien de moins qu'un renouvellement radical des cadres de pensée et d'action de la lutte contre la pollution lumineuse. Elle est, idéellement, un basculement du regard de la protection de l'obscurité depuis un paysage vertical – le ciel étoilé magnifié, presque iconisé et contemplé de façon dissociative du moi dans des espaces dédiés – vers un paysage horizontal et intégrateur. Ce paysage horizontal est précisément celui dans lequel nous avons tous nos deux pieds bien ancrés. Il est notre paysage du quotidien qui, suivant le gradient classique, peut être hyper-rural, rural, périurbain, urbain ou encore hyper-urbain. Il est le monde réel qui oblige à une appréhension holistique des usages nocturnes, humains comme non humains, de l'espace. En d'autres termes, le concept scientifique de réseau écologique sombre doit, pour réussir son atterrissage, rentrer sur le terrain en acceptant de jouer sous arbitrage. L'arbitrage entre les besoins humains de lumière artificielle et les besoins humains et non humains d'obscurité. Ce n'est qu'à cette condition qu'il quittera le champ du concept scientifique encore éthéré et mal défini pour devenir un instrument d'action publique légitime, car démocrati-

quement construit et mis en œuvre. Pour atteindre cet objectif, une piste consiste à rapprocher le réseau écologique entendu comme méthode scientifique du réseau écologique entendu comme méthode politique.

Du scientifique au politique

Par « chance », et malgré des débats au sein de la communauté scientifique quant à l'effectivité du réseau écologique²⁰, ce concept est devenu de plus en plus important au sein du cadre de la conservation de la nature. Il connaît un succès politique sans précédent, notamment en Europe dans un contexte paysager sous forte domination humaine. De cette saisie par le politique découle un constat : le réseau écologique n'est plus seulement un concept scientifique, mais un instrument d'action publique. Une mue qui ne saurait être opérée sans quelques petits arrangements entre la pureté conceptuelle et la réalité de ce bas monde.

Du concept à l'instrument d'action publique

La Stratégie paneuropéenne pour la protection de la diversité biologique et paysagère a été initiée dès 1995 par les ministres européens de l'Environnement, en association avec l'Organisation des Nations unies et le Conseil de l'Europe, avec pour objectif premier de créer un Réseau écologique paneuropéen. Ainsi, et depuis la fin des années 1990, nombreux sont les États membres de l'Union européenne à avoir mis en œuvre, à l'échelle nationale, une politique de planification de réseaux écologiques. L'Union européenne cherche aujourd'hui à harmoniser ces politiques nationales *via* la promotion d'une Infrastructure verte qu'elle définit comme

un réseau d'aires naturelles et semi-naturelles stratégiquement planifiées avec d'autres caractéristiques environnementales conçues et gérées pour fournir un large éventail de

services écosystémiques. Il intègre des espaces verts (ou bleus si les écosystèmes aquatiques sont concernés) et d'autres caractéristiques physiques dans les zones terrestres (y compris côtières) et marines. Sur terre, [l'Infrastructure verte] est présente en milieu rural et urbain²¹.

En France, c'est le Grenelle de l'environnement qui, en 2007, déclina les objectifs européens dans un nouvel instrument d'action publique, la Trame verte et bleue. Bien que l'objectif central de la politique de la Trame verte et bleue soit écologique – préserver et restaurer un réseau écologique fonctionnel, à trois échelles territoriales : nationale, régionale et locale –,

elle permet également d'atteindre des objectifs sociaux et économiques, par le maintien de services rendus par la biodiversité [...], par la mise en valeur paysagère et culturelle des espaces qui la composent [...], mais aussi par les interventions humaines qu'elle implique sur le territoire²².

Ainsi, et comme de nombreuses politiques actuelles de conservation de la biodiversité, la politique de la Trame verte et bleue s'appuie sur des connaissances scientifiques tout en s'efforçant de garder une approche pragmatique en conciliant les enjeux politiques et sociaux liés aux territoires d'action. Il faut donc bien comprendre que la traduction du concept scientifique « réseau écologique » en instrument d'action publique type « Trame verte et bleue » comporte une double perspective : lutter contre l'homogénéisation et la fragmentation des habitats d'une part, et insérer les théories de la conservation dans les pratiques d'aménagement du territoire d'autre part.

De fait, une telle traduction doit nécessairement tenir compte du monde réel si elle souhaite réussir son atterrissage, c'est-à-dire son appropriation par les acteurs territoriaux et son ancrage dans les politiques locales d'aménagement du territoire. La terri-

torialisation d'un réseau écologique est donc ce que l'on appelle une démarche socioécosystémique. Elle est une démarche, car elle n'est pas un état de fait. Elle est socioécosystémique, car elle ne peut considérer les systèmes sociaux et les systèmes écologiques comme des isolats, des systèmes distincts et autonomes ancrés dans la société d'une part et dans l'environnement biophysique d'autre part, et les met donc en relation au sein de « systèmes socioécologiques ».

La Trame noire, une notion encore fragile

Si le réseau écologique dans sa version diurne a d'ores et déjà, *via* la Trame verte et bleue, sa transcription en instrument d'action publique, il nous faut trouver un nom à son *alter ego* nocturne. Restons cohérents avec le code couleurs utilisé dans la terminologie Trame verte et bleue, et appelons ce nouvel instrument d'action publique « Trame noire ». Vous avez peut-être entendu ce terme si vous habitez à proximité du parc national des Pyrénées, à Rennes ou encore au sein de la Métropole européenne de Lille. Et pour cause : les premières expérimentations territoriales qui tentent d'opérer ce passage du concept vers l'action ont lieu dans ces territoires depuis le mitan des années 2010. Bien sûr, qui dit expérimentations dit méthodologies de travail encore peu éprouvées ; nous y reviendrons. Mais l'on peut d'ores et déjà aller plus loin et affirmer qu'en la matière, l'action publique territoriale semble mettre la charrue avant les bœufs, tant la Trame noire est actuellement saisie par un nombre croissant de territoires alors même que le socle de savoirs scientifiques sur les effets de l'éclairage artificiel nocturne en termes de fragmentation des habitats naturels est encore loin, très loin d'être stabilisé. Cet empressement – cet emballement ? – à vouloir à tout prix saisir et manier un instrument dont aucun chercheur ne saurait, à l'heure actuelle, vous donner ne serait-ce qu'une définition stabilisée et encore moins un mode d'emploi, traduit un phénomène non né-

gligeable dans l'action publique territoriale : la dimension véritablement performative des instruments d'action publique. En d'autres termes, tout indique pour l'instant qu'il suffit qu'un territoire dise qu'il met en œuvre la Trame noire pour que celle-ci soit considérée comme existante, réalisée et donc définie.

Mais si la Trame noire en est réduite à n'être au mieux qu'une boîte noire contenant des mesures techniques, elle ne justifie pas son existence : nombreux sont les territoires qui se débrouillent parfaitement sans elle pour mettre en œuvre des mesures de réduction de la pollution lumineuse en déployant les solutions techniques mentionnées en ouverture de cette partie. C'est donc que la dimension réellement innovante de la Trame noire est ailleurs, notamment dans sa capacité à inciter les territoires à coordonner leurs actions – c'est bien l'essence du réseau que de connecter, de mettre en lien et d'articuler. Ainsi, pour révéler son potentiel et en faire un véritable instrument d'action publique, il est nécessaire de ne pas la réduire la Trame noire à un énième outil de planification technocratique de la protection de l'environnement, construit hors sol et hors individus usagers des espaces nocturnes.

Pourtant, à l'heure actuelle, la quasi-totalité des tentatives de définition et de mise en œuvre de la Trame noire sont menées depuis Sirius, essayant vainement de projeter au sol et aux forceps une protection de la « nature-univers », pour reprendre les termes de Bruno Latour. Comment procède-t-on ? Prenez tout d'abord les cartographies déjà existantes de la Trame verte et bleue, des aires protégées, des territoires labellisés pour leur démarche de préservation du ciel nocturne. Complétez ensuite ces données par un inventaire des espèces dont on sait qu'elles sont directement ou indirectement perturbées par la présence de lumière artificielle nocturne et pour lesquelles nous connaissons éventuellement les seuils de sensibilité à cette lumière, et croisez-les avec la cartographie de la pollution lumineuse – ou, plus

exactement, avec la cartographie de l’empreinte lumineuse. Vous obtenez une nouvelle couche cartographique qui permet d’identifier prioritairement des zones où il y a effectivement une très forte probabilité de conflit entre les usages humains de lumière artificielle et les usages non humains de l’espace – par exemple, des réservoirs de biodiversité, des corridors écologiques servant à la migration, ou encore des zones nécessaires au gîte, à la prédation ou à la reproduction de certaines espèces.

Au demeurant indispensable à toute démarche de mise en œuvre d’une Trame noire, cette nouvelle « couche d’informations » n’en est pourtant qu’une première étape. Car si la territorialisation de la lutte contre la pollution lumineuse nécessite que nous soyons en capacité d’arbitrer entre les besoins humains de lumière d’un côté et les besoins humains et non humains d’obscurité de l’autre, cette transcription cartographique des seuls enjeux écologiques nous fait passer à côté de deux termes de l’équation : la connaissance fine des besoins humains de lumière d’un côté, et d’obscurité de l’autre. Peut-être nous faut-il donc penser autrement que par les seules représentations cartographiques, qui ne sont pas, n’ont jamais été et ne seront jamais le territoire.

La nécessité de faire projet de territoire

J’ai pris l’exemple de la définition cartographique de la Trame noire afin de problématiser mon propos, et ce pour deux raisons. D’une part, cette étape de l’action publique est éminemment stratégique et cristallise donc de multiples enjeux, dans le sens où c’est bien la carte qui, « en tant que mode d’écriture codifié peut permettre de faire converger connaissances, techniques et réalités du territoire afin d’organiser le passage du concept à l’élaboration de projets concrets²³ ». D’autre part, ce problème de définition cartographique fait écho – chez les chercheurs, mais surtout chez de nombreux acteurs territoriaux en charge de la mise en œuvre des politiques publiques environnementales à l’échelle lo-

cale – à un épisode semblable de la mise en protection de l'environnement, en France, et dont il semble que nous n'ayons pas encore complètement tiré les enseignements et apprentissages. Lors de l'identification des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques dans le cadre de la politique de la Trame verte et bleue, plusieurs travaux de recherche-action²⁴ ont en effet souligné

la difficulté d'impliquer des acteurs de terrain au côté d'experts en modélisation. La mobilisation des outils sophistiqués de ces derniers ne s'est accompagnée ni de la prise en compte d'autres formes de connaissances ni d'un débat contradictoire en dépit des critiques et des limites pointées par les acteurs de terrain à propos de la méthode utilisée²⁵.

La critique est acerbe et montre que parvenir à dépasser l'approche technique d'un problème pour initier une véritable appropriation par le plus grand nombre des enjeux de conservation de la biodiversité n'est pas chose aisée.

Ce qui apparaît, c'est que le passage du concept au territoire constitue une véritable épreuve en ce sens qu'il met en tension deux grandes catégories de contraintes. D'une part, des contraintes d'ordre scientifique, que l'on tente souvent de masquer derrière le fameux « état actuel des savoirs scientifiques » : une connaissance imparfaite des effets négatifs de l'éclairage artificiel nocturne, la question de la transférabilité des savoirs d'un espace à l'autre, d'un territoire à l'autre, ou encore les questions soulevées par la mise en indicateurs du vivant qui résulte de rapports à la nature différenciés, dont certains s'expriment jusque dans l'outillage scientifique, comme la cartographie – comme l'écrit Vincent Devictor, « ce qui est mesuré dépend étroitement de ce que l'on cherche²⁶ », et « à chaque fois qu'il y a délimitation, classification et quantification du vivant, une vision du monde s'exprime et des valeurs particulières sont mobilisées²⁷ ». Mais

également et d'autre part, des contraintes matérielles, physiques, politiques, économiques, sociales ou encore culturelles des territoires : poids des investissements financiers nécessaires à la reconversion d'un parc vieillissant d'éclairage public, relais locaux de puissants intérêts sectoriels (dans le domaine de l'énergie, par exemple), craintes et appréhensions sécuritaires exprimées par certains habitants, dimensions symboliques de la présence d'éclairage public et mouvements de résistance à son extinction, etc.

S'il ne veut pas être « d'urgence » et « forcé », l'atterrissage de la politique de la Trame noire ne peut faire l'économie de l'appréhension de cette complexité locale *via* la construction, territoire par territoire, d'un répertoire de connaissances scientifiques situées – c'est-à-dire dont on est certain qu'elles sont objectivement valables ici et maintenant – informant les décideurs territoriaux des multiples besoins humains et non humains d'obscurité d'un côté et de lumière artificielle de l'autre, et leur permettant donc d'arbitrer. Il est certain que ce passage du concept à l'action implique une plus grande intégration des méthodes scientifiques au projet politique local. Pour autant, si la connaissance objective et interdisciplinaire des spécificités territoriales est nécessaire pour guider l'action, elle ne lui suffit pas. Les rapports expérientiels à la nature et à l'obscurité exprimés par les habitants et usagers, c'est-à-dire les connaissances vernaculaires, doivent être intégrés au répertoire de connaissances scientifiques situées, afin de garantir une gouvernance équilibrée de la protection de l'obscurité.

J'ai donc exagéré tout à l'heure : il ne s'agit pas, pour la planification et la territorialisation de la lutte contre la pollution lumineuse, d'abandonner les cartes, mais plutôt, à l'image du Saint Exupéry aviateur, de trouver une méthode nous permettant de les enrichir de la connaissance de l'épaisseur historique, sociale, économique, politique et symbolique des territoires :

Guillaumet ne m'enseignait pas l'Espagne, il me faisait de l'Espagne une amie. Il ne me parlait ni d'hydrographie, ni de population, ni de cheptel, il ne me parlait pas de Guadix, mais des trois orangers qui, près de Guadix, bordent un champ : « Méfie-toi d'eux, marque-les sur ta carte... » Et les trois orangers y tenaient désormais plus de place que la sierra Nevada. Il ne me parlait pas de Lorca, mais d'une simple ferme près de Lorca. D'une ferme vivante. Et de son fermier et de sa fermière. Et ce couple prenait, perdu dans l'espace, à quinze cents kilomètres de nous, une importance démesurée. [...] Nous tirions ainsi de leur oubli, de leur inconcevable éloignement, des détails ignorés de tous les géographes du monde²⁸.

Ce n'est que forte de cette démarche sensible et intégrative que la politique de la Trame noire deviendra pleinement et véritablement un instrument d'action publique et non un simple instrument de gouvernement à distance et par les nombres²⁹. Pratiquement, et même si elle peut aujourd'hui compter sur les sciences participatives, les sciences citoyennes, la recherche-action ou encore la recherche engagée, cette démarche appelle avant tout une appropriation plus générale des politiques de transition écologique et de préservation de la biodiversité et pointe du doigt l'enjeu d'un renouvellement de la gouvernance environnementale à l'échelle locale.

Gouverner l'obscurité

Il est séduisant, pour les chercheurs et praticiens de la conservation, de penser que tout le monde connaît la Trame verte et bleue ou, tout du moins, que tout le monde en a entendu parler d'une façon ou d'une autre. Et l'on s'imagine donc, depuis les hautes sphères de l'orientation et du cadrage des politiques publiques, que tout le monde connaîtra bien vite la Trame noire. Et ce alors

même – je le répète – que l'on est à l'heure actuelle bien en peine d'en dessiner précisément les contours au-delà de la théorie et du concept écologiques. Mais faites l'expérience : demandez autour de vous – ou, peut-être, demandez-vous à vous-même ? – ce qu'est la Trame verte et bleue, aujourd'hui insérée dans tous les documents d'urbanisme et de planification des projets d'aménagement de l'État et des collectivités. Vous serez surpris des réponses, au mieux évasives, et vous aurez sous les yeux l'exemple même d'une territorialisation un peu ratée.

Dépasser l'expertise pour socialiser le problème

Un atterrissage raté, c'est ça : c'est quand vous allez sur les marchés, quand vous allez sur les places, quand vous allez sur les ronds-points, quand vous allez dans les mairies lors de réunions publiques et que les personnes vous disent qu'elles ne savent pas de quoi vous parlez lorsque vous leur parlez de Trame verte, bleue, noire ou que sais-je encore. C'est quand vous êtes en plein cœur d'une Réserve internationale de ciel étoilé, qu'avec vos collègues vous menez une enquête un jour de marché, et qu'un seul commerçant est en mesure d'expliquer à ses clients que « [l']on est dans une zone de Réserve de ciel étoilé, c'est-à-dire une zone où il faut limiter l'éclairage public... mais c'est pas tellement médiatisé ». Et ses clients, habitants du territoire RICE, de répondre, en vrac : « Ah oui, mais c'est pour les astronomes, ça », « non je ne connais pas, elle existe où ? », ou bien encore, comme ce commerçant plus acerbe :

Ils sont dans des tours de verre et ils décident pour nous ! L'investissement du changement de l'éclairage, il sera compensé par les économies à votre avis ? Mais c'est les décideurs qui décident... Mais l'argent qu'on dépense à coups de millions d'euros, ils feraient mieux de les employer à autre chose... après les étoiles hein... ça fait des millions d'années

qu'elles y sont et puis elles ne vont pas bouger les étoiles ! Tandis que le bien-être des gens, c'est pas la même chose ! Il y a des choses plus importantes que les étoiles à mon avis... Enfin c'est mon avis, hein...

Entendons-nous bien : il ne s'agit pas de juger à l'aune des rationalités procédurales, économiques, techniques ou scientifique³⁰ la véracité de ce qui est présenté, par cette personne, comme étant des faits (les décisions depuis les tours de verre à Paris, les millions d'euros, l'amortissement des investissements, les étoiles qui ne vont pas bouger), mais plutôt de comprendre à travers cette réaction – qui a son propre régime de rationalité, par exemple lorsqu'elle met en balance « les étoiles » avec « le bien-être des gens » – qu'un projet de territoire peut être perçu par des habitants comme étant lointain, car ayant été construit en-dehors d'eux. En d'autres termes, il n'est ni approprié ni compris par tout un chacun, ou tout du moins par le plus grand nombre. On ne s'étonnera pas alors que la moindre décision adoptée dans le cadre de ce projet puisse être analysée comme étant prise pour « le centre », cet ailleurs dans lequel je ne suis pas, moi qui suis des périphéries, de toutes les périphéries : spatiales, idéelles, organisationnelles, décisionnelles. Comment s'étonner alors qu'émerge le sentiment que ce qui est fait par « le centre » est fait « pour les autres » : « les astronomes », « les écolos », voire – ultime retour de bâton d'une prise de décision depuis Sirius et au nom de la protection de la nature-univers – pour « les étoiles qui ne vont pas bouger »...

La politique de la Trame noire, précisément parce qu'elle vise à lutter contre la pollution lumineuse jusque dans les espaces ordinaires, est nécessairement une démarche visant un compromis d'aménagement entre nos besoins de lumière artificielle et les besoins humains et non humains d'obscurité. Tout comme les Réserves et autres Parcs de ciel étoilé, cet embryon d'instrument

d'action publique doit, pour réussir son atterrissage, dépasser la simple approche prescriptive, normative et technique pour devenir le véhicule de la socialisation de la lutte contre la pollution lumineuse, et non le véhicule de sa « confiscation cognitive » par la technicisation du problème. Comme le montre la difficile territorialisation de la Trame verte et bleue, la confiscation cognitive se rencontre dans les démarches expertes, techniques et standardisées qui ciblent davantage les dimensions (bio)physiques des territoires que les populations et leurs diversités d'usages, et placent ces derniers à distance de toute capacité de décision. La figure de l'« expert » et sa place dans la définition des orientations en matière de politiques publiques, par exemple en matière de protection de l'environnement, revient ici au centre des débats, comme le soulignent Isabelle Berrebi-Hoffmann et Michel Lallement :

L'expert contemporain a pris les traits du consultant qui propose des réformes et indique les « bonnes pratiques ». Il endosse les habits de l'évaluateur et de l'auditeur qui, au nom de l'objectivité, créent des indicateurs de qualité et de performance. Il se fonde aussi dans le rôle du scientifique qui analyse les risques environnementaux, sanitaires ou sociaux, etc. [...] Au regard du professionnel ou de l'universitaire du siècle passé, il apparaît souvent plus lié à son public, qui est aussi son client (l'État, la grande entreprise, un courant citoyen), mais aussi à des normes véhiculées par ses méthodes, gestionnaires, comptables ou relatives à l'action militante³¹.

Si elle reste affaire de quelques experts, de quelques bureaux d'études, *think tanks*, agences et autres fondations, la Trame noire risque fort de connaître les mêmes difficultés que la Trame verte et bleue dans sa territorialisation : elle ne sera qu'une idée, au mieux un instrument de gouvernement à distance de plus au sein duquel seule la technocratie saura trouver matière à se féli-

citer, car elle ne restera alors qu'un ensemble de prescriptions techniques et normatives appliquées dans la douleur par les territoires. Rappelez-vous les mutations à l'œuvre dans la fabrique de l'éclairage urbain. Et plus particulièrement les travaux récents selon lesquels la connaissance fine des territorialités nocturnes permet de cheminer vers un éclairage porteur des multiples dimensions économiques, sociales et environnementales du projet urbain. La logique est ici la même, qui doit viser à s'affranchir de la technicisation des politiques publiques par les professionnels élus et non élus de la fabrique des territoires, et de la division verticale du travail de production de l'espace.

Penser l'obscurité comme un bien commun

Réguler le problème de la pollution lumineuse suppose d'être en capacité d'arbitrer localement entre deux biens publics. D'un côté un système sociotechnique, l'éclairage public, considéré de longue date comme l'exemple archétypique du bien public, car n'entraînant ni rivalité d'usage – le fait que je bénéficie de l'éclairage public de ma rue ne réduit pas la quantité de lumière disponible pour mes voisins et ne les empêche donc pas d'en jouir dans les mêmes proportions – ni excluabilité – personne n'est exclu de l'accès à l'éclairage public de ma rue et de son usage, qui n'est donc pas restreint d'une façon ou d'une autre. De l'autre côté un état physique du système Terre, l'obscurité, dont le Dark-Sky Movement et la recherche nous disent et nous montrent qu'il est, en certains endroits où il subit une érosion par la lumière artificielle, ce que les économistes appellent « une ressource sous la menace d'une faillite ». Ce n'est pas parce qu'ils sont non exclusifs et non rivaux que les biens publics ne peuvent faire l'objet de différends et de conflits, soit par leur (« mauvaise ») utilisation, leur (sur)exploitation, soit en raison des effets délétères d'une activité extérieure (gêne, pollution). Dans le cas qui nous intéresse ici, la conflictualité provient du fait que le temps nocturne, celui-là

même qui donne normalement accès à l'obscurité et à ses services socioculturels, écologiques et sanitaires, est également utilisée comme le « bien support » d'autres activités qui, nous l'avons vu, nécessitent souvent l'usage de lumière artificielle : déplacements dans la ville nocturne, festivités nocturnes ou encore mise en valeur de l'architecture et des paysages urbains³². C'est de ce face-à-face entre besoins que découle la complexité de l'arbitrage politique.

Il se trouve pourtant que, dans la classification des biens opérée par les économistes de l'environnement, l'obscurité est un peu plus qu'un simple bien public. Elle est un bien public pur environnemental très étendu (comme la qualité de l'air ou la biodiversité), un bien public global non produit et non (re)productible par l'Homme. Elle n'est par ailleurs pas un « bien possédé » – celui que l'on peut échanger, voire interchanger –, mais un « bien en soi », dans le sens où l'obscurité « constitue idéalement un bien pour le public³³ ». Elle est, pour reprendre les termes de l'économiste Gilles Allaire,

un état [...] qui a une valeur pour une communauté, une fin désirable en correspondance avec l'intérêt des membres de cette communauté, qui sont interdépendants quant à l'utilisation d'un ensemble de ressources³⁴.

Nous avons vu que la « communauté » pour laquelle l'obscurité a une valeur ne se limite pas aux humains, s'il est vrai que l'obscurité fait aussi ressource pour le vivant non humain. En accord avec Gilles Allaire et en extrayant d'emblée l'obscurité de la question des régimes de propriété, nous pouvons donc rapprocher ce bien public global de la notion de bien commun qui a « plus explicitement des dimensions éthique et politique³⁵ ». Et si le projet de sauver la nuit n'est rien de moins qu'une volonté profonde de redéfinir l'espace de vie nocturne qu'une société accepte de mettre en commun avec le vivant non humain parmi lequel elle évolue, il

risque fort d'avoir besoin, pour atteindre son objectif, de quelques renforts conceptuels venus de l'éthique environnementale et de la science politique ! Au-delà de la beauté du geste et de l'effet de mode, mobiliser la notion de commun pour appréhender l'obscurité revêt surtout une dimension « méthodologique » : les travaux ne manquent plus depuis ceux, nobélisés en 2009, d'Elinor Ostrom³⁶ pour montrer que la gouvernance des biens communs³⁷, et plus particulièrement des ressources naturelles, ne saurait être l'affaire de quelques-uns. Surtout, ces travaux nous fournissent quelques pistes d'action.

Ce que le cadre de travail posé par Elinor Ostrom démontre, c'est qu'il n'est plus possible, tant dans la recherche que dans l'action, d'appréhender de façon séparée et comme des isolats les sociosystèmes d'une part, et les écosystèmes d'autre part³⁸. Pléthore d'autres chercheurs prenant part au champ interdisciplinaire des sciences de la conservation démontrent, eux aussi, que les problématiques environnementales complexes – comme l'érosion de la biodiversité ou la dégradation d'une ressource pluridimensionnelle telle que l'obscurité – ne peuvent être analysées par des approches exclusivement disciplinaires, mais doivent être traitées suivant des approches interdisciplinaires et intégratives qui portent la focale sur les multiples interactions au sein des systèmes socioécologiques³⁹. En conséquence, nombreux aujourd'hui sont les travaux de recherche-action dans lesquels ces interactions sont explicitement considérées et placées au cœur de l'appareillage méthodologique et de l'analyse déployés afin d'améliorer l'efficacité des politiques publiques environnementales.

Creusant le même sillon, plusieurs chercheurs ont récemment montré que pour améliorer l'efficacité des politiques environnementales, il serait pertinent de rapprocher cette entrée par les systèmes socioécologiques de celle par les territoires⁴⁰. Les auteurs, emmenés par Olivier Barreateau, soulignent qu'un tel rap-

prochement permettrait notamment d'intégrer dans notre compréhension des interactions entre environnement et société – et, *in fine*, dans nos politiques territorialisées de lutte contre les changements environnementaux d'origines anthropiques – deux points qui me semblent particulièrement intéressants. La question du sens des lieux tout d'abord, qui participe de la définition de notre identité et reflète la conscience que nous avons de notre environnement (au sens de « ce qui nous environne ») et de la place que nous y occupons – et qu'est-ce qui, pour chacun de nous, donne du sens aux lieux si ce ne sont, nous l'avons vu, nos multiples expériences de nature ? La question du pouvoir ensuite, qui détermine les formes de la gouvernance territoriale ainsi que nos capacités à nous coordonner pour la contrôler.

Créer une gouvernance élargie et participative

La prise de décision en matière d'action publique s'appuie sur différents répertoires de connaissances. Par exemple, et dans la perspective de l'*Evidence-based Policy Making* classique – cette élaboration et cette justification des politiques publiques par les régimes de preuve –, le répertoire de connaissances objectivées prédomine. Ce modèle normatif de décision publique se retrouve également dans la prise de décision en matière de protection de la biodiversité, et l'on parle alors d'*Evidence-based Conservation*. Il est à première vue plutôt rassurant d'engager des politiques publiques sur la base de corroborations empiriques et de preuves, mais quoi que l'on y trouve d'intéressant et d'absolument nécessaire à la prise de décision, ce répertoire de connaissances reste en très grande partie produit hors sol et loin des usagers des espaces nocturnes ordinaires et de leurs pratiques et usages quotidiens.

Dans le cas de la lutte contre la pollution lumineuse comme dans d'autres, la façon dont ce répertoire de connaissances est actuellement alimenté présente le risque de techniciser le pro-

blème ; du moins est-il certain qu'elle ne le socialise pas. La tentation techniciste atteint même certains acteurs de l'actuel Dark-Sky Movement. Plusieurs d'entre eux sont d'ailleurs des collègues très actifs sur la problématique de la pollution lumineuse et contribuent grandement à alimenter le répertoire de connaissances objectivées de leurs mesures de brillance du ciel nocturne réalisées au centième de magnitude par seconde d'arc au carré près, de leurs modélisations et de leurs représentations de cette pollution suivant toutes les palettes de couleurs possibles et imaginables, ou encore de leurs données sur les effets délétères de la lumière artificielle sur telle ou telle espèce qui n'est connue que d'eux-mêmes. Bien sûr, je force le trait – et ces travaux exploratoires sont nécessaires –, mais il est vrai qu'il m'arrive de me poser des questions en voyant évoluer de la sorte un mouvement qui, pourtant, est né et s'est épanoui sur le terreau fertile de la technocritique et de la remise en cause des approches fonctionnalistes et normatives développées en éclairage public.

C'est que voyez-vous, et comme le disait Albert Einstein, « on ne résout pas un problème avec les modes de pensées qui l'ont engendré ». En d'autres termes, on ne résoudra pas le problème de la pollution lumineuse – engendré, comme nous l'avons vu, par une foi aveugle en la rationalité technoscientifique tout au long du ^{xx}e siècle et par la prétention technocratique à définir ce que doit être l'espace et ce que doit être l'éclairage – en mobilisant la seule rationalité technoscientifique et les logiques technocratiques. « La fin justifie les moyens », me direz-vous. Pas tout à fait, car se posent en arrière-plan de ces choix politiques les questions de la démocratie locale, de notre capacité d'y participer et de notre pouvoir d'agir. Autant d'enjeux pour la « démocratisation de la démocratie⁴¹ » et la consolidation d'une « citoyenneté de la chose publique⁴² ». Par ailleurs, et comme l'écrivent Rémi Barbier et Corinne Larue,

la participation environnementale se nourrit de définitions concurrentes du « bien commun », mais également d'états du monde, c'est-à-dire de propositions relatives à la qualification des enjeux et des êtres en débat : sommes-nous réellement en situation de crise hydrique ? Telle espèce est-elle réellement menacée ? Ces états du monde sont généralement le produit d'une activité de science réglementaire, qui repose elle-même sur une véritable infrastructure socio-technique : réseaux de capteurs et/ou d'observateurs, définitions conventionnelles de protocoles ou de seuils, compétences incorporées... Il importe dès lors de penser et d'organiser les rapports entre ces producteurs d'états du monde d'une part, et leurs utilisateurs potentiels que peuvent être les protagonistes de la scène participative d'autre part. [...] Un des enjeux de ce réglage consiste à éviter deux écueils : celui de la « tentation de la boîte noire » – sur le mode « c'est de la science, il n'y a rien à négocier » ; et celui de la disqualification ironique : « c'est arbitrairement tiré du chapeau. »

C'est précisément en ce sens que le répertoire de connaissances scientifiques situées fondant la prise de décision en matière de lutte contre la pollution lumineuse et de mise en œuvre d'une politique de la Trame noire doit aussi s'ouvrir à d'autres relations expérientielles à l'obscurité que la seule relation objectivante. Il me faut tout de suite préciser que cela ne signifie pas pour autant que ces autres relations expérientielles à l'obscurité – qui peuvent être émotionnelles lorsqu'il s'agit de nos peurs ataviques, hédoniques, sensorielles, mémorielles, analogiques ou encore utilitaristes⁴³ – exprimées par les usagers et habitants des espaces nocturnes ne doivent pas, en aval de leur récolte, être objectivées avant d'être versées au répertoire de connaissances scientifiques situées. C'est ici le rôle des sciences humaines et sociales que de mettre en œuvre cette objectivation lors de l'analyse

des témoignages recueillis, afin que la décision prise par la suite ne soit pas interprétée comme étant « arbitrairement tirée du chapeau ». Il s'agit donc avant tout de ne pas opposer le savoir des scientifiques ou des experts – savoir qui, par essence, serait neutre – à une opinion qui serait ignorante ou idéologique par essence, mais bien de construire la légitimité d'une multiplicité de savoirs.

L'obscurité est une ressource multiforme – naturaliste, poétique, littéraire, philosophique, religieuse, paysagère, scientifique ou encore artistique – qui participe autant à notre individuation et à la constitution de notre rapport au monde qu'à la fabrique des territoires. Elle donne ainsi du sens aux lieux. Sens qu'il s'agit, grâce à la Trame noire comprise comme méthode et démarche politiques, de faire émerger et de considérer. Sans cette démarche située et consciente des rapports sociaux qui structurent toute configuration socioterritoriale locale, la mise en œuvre de la politique de la Trame noire risque fort de maintenir à distance du problème de la pollution lumineuse une grande part de la population, pour qui l'expérience d'obscurité ne relève pas de chiffres, de statistiques, de grandeurs photométriques ou d'une connaissance parfaite des enjeux écologiques et sanitaires. Elle se priverait alors de relais importants pour la préservation de l'obscurité, ainsi que d'une occasion d'étayer le consensus sur les modalités de cette préservation à l'échelle locale⁴⁴.

Et je repense ici, bien sûr, à mon amie m'expliquant la dimension symbolique et affective de son expérience d'obscurité. Une obscurité habitée par un rossignol dont le chant traduit une relation mémorielle à la nature et à elle-même, car ce sont bien les nuits de son enfance qu'elle me narrait. Je repense ici à tous ces tableaux exposés au Centre Pompidou-Metz : *Peindre la nuit* aurait été une bien terne exposition si les œuvres exposées n'avaient représenté le nocturne qu'à l'aune des rationalités scientifique et technique et avec l'objectivation pour seul hori-

zon. Je repense ici à cet élève de l'école primaire d'Agos-Vidalos, à qui les étoiles permettent de se remémorer ses ancêtres disparus, et ce suivant un régime de justification qui est loin d'être l'objectivation scientifique, mais qui n'en reste pas moins sa rationalité – « je considère ça comme ça... », nous dit-il. Je repense, enfin, à ces travaux des collègues sociologues féministes qui montrent que, par-delà toutes les démonstrations pétries d'objectivation scientifique et menées à grand renfort de « statistiques policières », existent bel et bien des divisions sociosexuées qui traversent les espaces nocturnes, les mettent en tension et rendent persistantes, chez certaines catégories de personnes, cette peur de l'isolement dans l'obscurité urbaine.

Débattre localement du couple lumière-obscurité

Si l'on comprend bien qu'il nous faut redéfinir les outils et les finalités de l'action, reste désormais à trouver les arènes et procédures *ad hoc* permettant cette approche interdisciplinaire, participative et située – ou, en d'autres termes, transdisciplinaire – de la lutte contre la pollution lumineuse. Nous pouvons, avec Michel Callon, Pierre Lascoumes et Yannick Barthes, réfléchir à des « forums hybrides⁴⁵ », ces lieux de démocratie territoriale qui, en rassemblant chercheurs, habitants, usagers occasionnels, responsables politiques, praticiens, collectifs d'usagers, associations environnementales ou encore experts, autorisent tout un chacun, comme l'écrit Jean-Paul Gaudillère, à venir troubler la mécanique classique de l'expertise et permettent ainsi une re-politisation des questions de science et de technique⁴⁶. Et l'auteur de poursuivre qu'ici,

l'intervention des profanes ne doit [...] pas être comprise comme « une machine de guerre contre la recherche », mais [comme] la condition d'émergence d'une autre manière de faire et d'organiser la recherche, une façon de l'enrichir par

une recherche « de plein air » plus au fait de la complexité des mondes locaux⁴⁷.

Il s'agit alors pour cette recherche-action transdisciplinaire de ne pas se départir d'une méthode qui permette d'établir des faits et de reconnaître la singularité des territoires sans s'abandonner à la dimension performative des instruments d'action publique en général, et de la Trame noire en particulier. Revenons sur cette dimension performative pour rappeler qu'il n'y a d'ailleurs pas, à proprement parler et à l'heure actuelle, de territoire ayant réellement mené une politique de la Trame noire à son terme. Bien sûr, de nombreuses communes expérimentent la modification de leur éclairage public, par exemple en pratiquant l'extinction en milieu de nuit. L'ANPCEN estime ici qu'elles seraient plus de 12 000 à suivre cette pratique⁴⁸, et vous en connaissez certainement. Plusieurs centaines d'entre elles sont d'ailleurs labellisées « Villes et Villages étoilés » par l'association. Mais cela ne suffit pas à faire un projet de territoire à plus large échelle. C'est que le réseau écologique appelle nécessairement – parce qu'il est réseau et donc mise en continuité – l'« interterritorialité », qui est affaire de mise en cohérence et de coordination des actions suivant différents niveaux d'organisation territoriale, différents niveaux écologiques et différentes échelles spatiales. Cette interterritorialité n'est pas une notion simple pour agir contre une pollution diffuse, et reste à construire face au problème de la pollution lumineuse.

L'expérimentation qui me semble ici la plus complète par son approche transdisciplinaire de la Trame noire comprise comme méthode politique est celle menée dans la Métropole européenne de Lille entre 2015 et 2017. C'est par un partenariat entre acteurs de la recherche et institutions publiques qu'un programme de recherche a pu étudier les enjeux tant écologiques que sociaux de la mise en place d'un réseau écologique sombre⁴⁹. Parce que cette

expérimentation était menée dans un environnement (hyper-)urbanisé et non dans un territoire d'ores et déjà relativement épargné par la pollution lumineuse, Magalie Franchomme et Christelle Hinnewinkel – toutes deux chercheuses en géographie et aménagement – ont été amenées à déployer un appareil méthodologique fait d'enquêtes de perception de l'éclairage, de l'obscurité et de la « biodiversité nocturne⁵⁰ » auprès des riverains, ainsi que d'enquêtes, d'entretiens et de groupes de travail avec des élus, des agents des services de l'éclairage public et des services de l'urbanisme de la Métropole européenne de Lille, mais aussi des chercheurs spécialistes de la biodiversité, de la question de l'acceptabilité sociale ou encore de la pollution lumineuse. Le tout en appui sur une analyse, à échelle fine, des actions communales en matière de modification des pratiques d'éclairage⁵¹. Dans le même temps, un protocole spécifiquement adapté à la zone d'étude a été mis en œuvre par l'équipe de chercheurs en écologie afin d'étudier, de façon située car sur la base de données recueillies « ici et maintenant », les effets de la pollution lumineuse sur la connectivité écologique du paysage urbain pour plusieurs espèces de chauves-souris⁵².

Pour l'heure, la mise en œuvre de cette Trame noire n'est pas effective dans la Métropole européenne de Lille. Mais l'essentiel me semble être ailleurs : une méthode de travail interdisciplinaire, intégrative et située a été testée en milieu urbain sur le problème de la pollution lumineuse. Ce n'est certes *pas encore* de la participation au sens plein du terme – participation qui, selon Joëlle Zask, est conditionnée par trois phases ou dimensions : « prendre part », « apporter une part » et « recevoir une part », ou bénéficier⁵³ –, mais un pas a été franchi, car ce n'est *déjà plus* la prétention technocratique à définir *ce que doit être* l'espace. Enfin, les résultats issus de cette première forme de forum hybride mis en place dans le cadre de ce programme de recherche montrent que la territorialisation de la Trame noire – ou, en

d'autres termes, l'atterrissage de la lutte contre la pollution lumineuse dans les espaces ordinaires que sont les espaces urbains et périurbains – n'est encore pas chose acquise. Magalie Franchomme et Christelle Hinnewinkel soulignent ainsi que les évolutions actuellement observées dans les pratiques d'éclairage au sein de la Métropole européenne de Lille restent essentiellement motivées par les arguments économiques, s'inscrivent « dans le schéma classique de l'évolution technologique de l'éclairage public et ne [traduisent] pas une volonté affirmée de prise en compte de la biodiversité nocturne⁵⁴ ».

Nombreux sont donc les voyants qui restent allumés sur le tableau de bord du vaisseau Obscurité et nous indiquent que nous manquons encore de quelques heures de vol à son bord avant de pouvoir nous déclarer en capacité de négocier pleinement – et dans toutes ses dimensions socioculturelles, écologiques et sanitaires – son atterrissage. Chacun d'entre nous est embarqué dans ce vaisseau et chacun d'entre nous en est un peu le pilote. Aussi cette capacité devient-elle collective et très largement dépendante de la participation de chacun à la controverse sociotechnique qui entoure la fabrique de l'éclairage urbain. À cette condition pourrions-nous peut-être atterrir sans que personne n'ait à abandonner le vaisseau Obscurité avant qu'il ne touche le sol.

Conclusion

« La crise environnementale est en très grande partie le résultat des conséquences dommageables de nos actions techniques, elle met également en cause la poursuite, sans réajustements, de la croissance économique. Les éthiques environnementales mettent cependant en avant la conviction qu'il ne suffit pas d'apporter des remèdes techniques à des problèmes techniques et que la gestion de la crise ne peut être seulement économique : la réflexion sur la façon dont nous pouvons faire face à la crise engage des valeurs et a donc une dimension éthique. »

Catherine Larrère, *Les Éthiques environnementales*¹.

Certains n'aiment pas les départs. Moi, je n'aime pas les conclusions – mais, me direz-vous, elles sont une forme de départ. Du moins je n'aime pas les écrire, car à ce moment-là se ruent sur moi toutes les questions qui restent ouvertes et trahissent l'étendue de notre ignorance. Aussi vais-je être très lâche et me contenter de vous laisser avec une question en suspens, à laquelle je ne peux – ni ne veux ! – répondre à votre place. Mais avant, jouons encore un peu, car comme bon nombre de chercheurs, j'ai toujours rêvé d'arriver à prendre en défaut quelque auteur de renom, quelque géant de la pensée, de ceux dont on dit qu'il nous faut monter sur leurs épaules – *nani gigantum humeris insidentes*. J'en ai ici l'opportunité et vais donc m'offrir le luxe de faire « mentir » le philosophe allemand Günther Anders. Bien sûr, vous comprendrez qu'en tordant le cou à une infime partie de son œuvre – qu'est-ce qu'une phrase ? –, je m'apprête surtout à en montrer toute l'actualité, l'acuité et l'ampleur. C'est par un extrait

du premier tome de son *opus magnum*, *L'Obsolescence de l'homme*, que le forfait arrive :

Les choses non fabriquées – c'est-à-dire les objets de la nature et tout particulièrement ces éléments naturels inexploitablement rejetés par la production en série – ont aussi peu de dignité que l'exemplaire unique aux yeux de nos supposés ontologues de l'économie. Ils les considèrent comme des poids morts qui ne méritent pas mieux – puisque économiquement parlant, ils ne valent rien – que de ne pas être et qu'il faut donc anéantir effectivement. D'où le second axiome de l'ontologie de l'économie : « *Ce qui est inexploitable n'est pas ou ne mérite pas d'être.* » Notre époque démontre avec une clarté suffisante que tout, absolument tout, peut – en fonction du contexte économique – être condamné à une telle non-valeur et devenir ainsi un résidu à éliminer : des hommes aussi bien que des déchets radioactifs.

Comparée à l'existence respectable des produits finis fabriqués en série qui sont prévus pour apaiser les besoins (ou qui prévoient eux-mêmes paisiblement ces mêmes besoins), la nature comme Tout ne relève pas, aux yeux des ontologues de l'économie – et ce malgré son immensité –, du domaine de la prévision, du domaine de ce qui pour eux constitue la « Providence ». Pour eux, la nature était seulement une chose contingente avant qu'ils lui donnent « être » et « valeur » en en faisant la matière première de leurs produits. Mais « être » et « valeur » ne lui ont été donnés qu'à titre d'avance sur les produits qu'on tirera d'elle. *Ce qui, en revanche, n'est absolument pas rentable dans la nature, les fragments que non seulement le producteur ne peut pas utiliser, mais qu'il ne peut pas non plus éliminer, le surplus de l'univers (comme la Voie lactée, par exemple), tout cela constitue à ses yeux – pour autant qu'il en tienne compte – un scan-*

*dale métaphysique, un amas de matériaux que rien ne peut justifier, un amas de matériaux installés là sans la moindre raison et que seule peut expliquer l'incompétence commerciale du cosmos*².

Avouez que ces derniers mots, l'« incompétence commerciale du cosmos », sont magistraux – il est comme ça des phrases que l'on aimerait avoir écrites soi-même. Et vous voyez poindre la chose : c'est là précisément que nos Réserves internationales de ciel étoilé ou encore nos Parcs internationaux de ciel étoilé mettent Günther Anders en défaut puisqu'elles réussissent ce tour de force qu'est l'intégration de la Voie lactée dans le champ de l'économie. Car nos Réserves et Parcs internationaux de ciel étoilé sont-ils autre chose que des « produits finis fabriqués en série qui sont prévus pour apaiser les besoins » ? Et n'avons-nous pas fait de la Voie lactée la « matière première de [ces] produits » ?

« “Être” et “valeur” ne lui ont été donnés qu'à titre d'avance sur les produits qu'on tirera d'elle », voilà qui en une phrase nous renvoie à la problématique de l'évaluation – souvent à finalité monétaire – des biens environnementaux, ou encore de ce que l'on appelle les « services écosystémiques³ ». La critique de Günther Anders est certes déployée dans les années 1950, c'est-à-dire bien avant l'émergence de ce cadre de pensée, de recherche et d'analyse, mais elle n'en reste pas moins d'actualité, comme en témoigne le débat récent sur l'évaluation monétaire des services rendus par les insectes pollinisateurs :

La part de la production végétale en France pouvant être attribuée à l'action d'insectes pollinisateurs a une valeur allant de 2,3 à 5,3 milliards d'euros par an, selon une première évaluation publiée jeudi 24 novembre par le ministère de l'Environnement. L'étude précise que ces montants représentent 5,2 à 12 % de la valeur totale de la production végétale française⁴.

Et si « “ces valeurs montrent la nécessité de l’action politique en faveur de la protection des insectes pollinisateurs”, tels que les abeilles et les bourdons, dont les populations sont en déclin », écrit en préambule de l’étude citée par cet article paru dans *Le Monde* Laurence Monnoyer-Smith, commissaire générale au développement durable, elles peuvent également montrer la valeur économique d’un potentiel nouveau marché que nous pourrions investir *via*, par exemple, le développement de micro-drones pollinisateurs. Un « créneau à prendre » pour de futures start-up innovantes – et disruptives, ça va de soi – avec, en ligne de mire et lorsque adviendra le temps où plus aucune population d’insectes pollinisateurs ne sera viable, un gâteau pesant entre 2,3 et 5,3 milliards d’euros ; et encore, l’étude sur laquelle s’appuie cette évaluation repose sur une méthode qui « ne fournit qu’une approche minorée de la valeur des services de pollinisation »...

Oh ! je vois bien que vous vous apprêtez à me répondre, offusqués, « Pure science-fiction ! » Et pourtant... En 2002 est paru, dans la prestigieuse revue d’économie de l’environnement *Ecological Economics*, un article coécrit par deux chercheurs italiens, Stefano Bartolini et Luigi Bonatti, titré « *Environmental and social degradation as the engine of economic growth*⁵ » ou, après traduction, « La dégradation environnementale et sociale comme moteur de la croissance économique ». Pour le dire simplement, les auteurs démontrent que la croissance économique peut être appréhendée comme un processus menant inéluctablement au remplacement de services gratuits par des services marchands, et ce par un cercle vicieux. Partant du constat que nos activités économiques dégradent nos conditions sociales et environnementales, les auteurs montrent que l’érosion de certains services jusqu’à présent non marchands – comme les services écosystémiques – nous pousse à les remplacer par des services marchands. Cependant, pour accéder à ces services marchands, les différents agents économiques doivent accroître leurs capacités

financières et donc leur activité économique ce qui, *in fine*, ne fait que dégrader toujours un peu plus nos conditions sociales et environnementales : cette rétroaction négative boucle le cercle vicieux.

En 2017, le journaliste Stéphane Foucart mentionne cette étude dans le quotidien du soir et l'agrément d'une rapide interview de Gaël Giraud, économiste en chef de l'Agence française de développement. S'il reste réservé sur l'étude des chercheurs italiens – il fallait s'y attendre, la notion de développement ayant fort à voir avec celle de croissance dans l'usage qu'en font les « agences » nationales ou internationales et autres institutions financières –, il

confirme l'existence de situations dans lesquelles produire une externalité négative (avoir un accident de voiture, polluer une rivière...) peut augmenter le PIB. « La disparition des abeilles n'est d'ailleurs pas une si mauvaise nouvelle pour certains économistes, puisqu'elle pourrait conduire au développement et à la commercialisation de solutions techniques de pollinisation », déplore-t-il. Au reste, ce mouvement est en marche : de plus en plus, pour pallier l'absence des pollinisateurs sauvages, qui disparaissent plus vite encore que les abeilles, des apiculteurs développent des services commerciaux de location de leurs ruches, afin de polliniser les plantations d'amandiers, de pommiers, etc. C'est déjà, en Amérique du Nord, une industrie...⁶.

Gardons-nous pour autant de jeter le bébé avec l'eau du bain, car cette sombre lecture de la notion de services écosystémiques n'en épuise pas toute la richesse. Oui, une vision particulière du monde – celle de l'évaluation monétaire et du gouvernement par les nombres – s'exprime davantage que d'autres dans cette notion. Mais nous pourrions changer les termes et, en lieu et place des « services écosystémiques », parler par exemple – et comme le font de plus en plus de chercheurs – des contributions de la na-

ture à ce que nous sommes en tant qu'individus, en tant que membres du corps social et en tant que société⁷. Cette approche vous semble plus sensible ? Vous pensez pouvoir plus facilement y adhérer, car vous la sentez moins emprunte d'économisme ? Vous avez raison. Et pourtant, elle ne dit pas fondamentalement autre chose que le cadre de travail des services écosystémiques : *in fine*, la destruction de la nature nuit à chacun d'entre nous ainsi qu'à nos sociétés dans leur ensemble. On le voit, un cadre de travail n'est pas réductible au nom qu'on lui assigne – même si celui-ci contribue grandement à sa fortune dans certaines sphères et à son infortune dans d'autres⁸. Un cadre de travail est avant tout défini par l'usage que l'on en fait et par la façon dont on participe à le faire évoluer – mais encore faut-il, pour cela, avoir voix au chapitre.

Revenons à nos moutons et faisons le parallèle avec les démarches de préservation de l'obscurité et de lutte contre la pollution lumineuse. Car ce qui apparaît quasiment suivant le même principe, c'est qu'elles ne sont pas figées et peuvent être insérées dans de multiples trajectoires territoriales distribuées le long d'un continuum mis en tension par deux grands principes antagonistes : l'économicisation de l'écologie d'une part, et l'écologisation de l'économie d'autre part. Dès lors, le choix qu'opère un territoire de s'orienter vers l'une ou l'autre de ces polarités est un choix pleinement *politique*. Entendons-nous bien : il ne s'agit pas ici de remettre en cause tel ou tel label de préservation du ciel étoilé, tel ou tel instrument d'action publique visant à lutter contre la pollution lumineuse, mais bien plutôt de souligner que ce sont justement des *instruments* de l'action publique. Or on fait d'un instrument ce que l'on *veut* en faire et, en matière d'action publique, la représentation politique doit faire des instruments d'action publique ce que les habitants, citoyens ou riverains porteurs d'un droit revendiqué à pouvoir débattre des enjeux locaux veulent en faire.

Il y a près d'un siècle s'ouvrait l'âge d'or de la rationalisation de l'éclairage artificiel, qui consistait à graver dans le marbre de la planification urbaine ce que devait être, ici et à partir de maintenant, le « bon éclairage ». S'ouvre aujourd'hui dans les territoires l'âge d'or de la rationalisation de l'obscurité qui pourrait bien consister à figer dans le marbre de la planification territoriale *ce que doit être*, ici et à partir de maintenant, la « bonne obscurité ». Il faut donc bien que chacun de nous prenne le temps de réfléchir à cette question et d'en partager sa réponse : protéger l'obscurité, oui, mais « pour quoi faire ? » ou, en d'autres termes, « pour en faire quoi ? ».

Le contre-pied fait aux propos de Günther Anders en ouverture de cette conclusion le montre : il ne faut jamais sous-estimer la capacité du capitalisme à récupérer les solutions mises en œuvre pour répondre à des problèmes qu'il a lui-même générés. La nature a ainsi pu être convertie à de multiples reprises en instrument de la domination⁹, et l'« apartheid vert¹⁰ » – ce processus par lequel la mise en protection de la nature est utilisée en tant qu'instrument ségrégatif – ou l'accaparement des terres au nom de la protection de la biodiversité et autres « prétextes verts » sont toujours d'actualité dans plusieurs zones du globe¹¹. Nous devons être capables de développer d'autres formes de rapports à la nature que ceux dictés par le capitalisme vert et ses avatars que sont la croissance verte, les technologies vertes ou encore le tourisme vert – « la rhétorique de la durabilité devient une arme entre les mains de compagnies mondiales qui n'aimeraient rien tant que se reproduire à l'infini », nous rappelle Timothy Morton¹² – pour faire de la protection de l'obscurité et de la lutte contre la pollution lumineuse des principes non utilitaristes et néanmoins directeurs de l'aménagement des territoires, de *tous* les territoires.

L'approche socioécosystémique par le maillage, par le réseau écologique sombre et sa déclinaison politique, la Trame noire, est

ici une première solution. Cette pensée réticulaire, et donc relationnelle, autorise un rééquilibrage vers une action plus écocentrée que celle actuellement rencontrée dans l'usage qui est parfois fait des zonages de protection du ciel nocturne, qui prospèrent sur le terreau fertile des logiques de la différenciation, de la concurrence territoriale et de la valorisation marchande des biens environnementaux. Bien sûr, ces réserves et autres parcs de ciel étoilé sont aussi des espaces dans lesquels sont expérimentées des formes de gestion intégrée des systèmes socioécologiques nocturnes, et des espaces sur lesquels les collectivités locales et autres pouvoirs publics peuvent compter pour vulgariser expériences, connaissances et respect de la nature. Mais ce que les processus de labellisation de la qualité du ciel nocturne nous disent avant tout, c'est que nous devons encore et toujours faire un crochet par la valorisation marchande et la promotion touristique pour convaincre les collectivités locales de s'engager dans la préservation de la biodiversité et la protection des espaces. Ici, d'autres principes et formes d'action restent assurément à inventer, qui ne nous obligent pas à ce détour.

Il nous faut donc continuer à chercher, continuer à expérimenter, car nos connaissances actuelles sur la pollution lumineuse sont, quel que soit le champ de savoir ou d'action considéré, encore très limitées. D'ailleurs la pensée relationnelle exposée dans cet ouvrage n'est elle-même qu'une forme parmi d'autres de mise en relation de ces connaissances imparfaites. Ce que nous avons vu ensemble, ce sont essentiellement des réponses au « pourquoi faire ? », au « pourquoi nous devons faire quelque chose ? » – ou, en d'autres termes, au « pourquoi nous devons agir contre la pollution lumineuse ? ». Nous pouvons résumer ces réponses en une phrase : parce que le vivant a fondamentalement besoin d'obscurité. Et la pluralité de ces besoins fait preuve : l'obscurité est une ressource commune dont la gouvernance appelle autant de voix qu'il y a de besoins. La prise de décision ne peut ici faire l'écono-

mie d'un perpétuel compromis face à nos multiples besoins de lumière artificielle. Bien sûr et comme le souligne Bruno Latour,

nous aimerions échapper à la politique. Nous aimerions décider autrement que par compromis et bricolage. Nous aimerions qu'il y ait quelque part, en plus des rapports de forces, des rapports de raison. C'est encore dans l'efficacité technique et dans l'exactitude scientifique que nous trouvons aujourd'hui, après l'avoir trouvée chez les dieux, l'échappée dont nous avons besoin. Au-delà des bavardages, des ratiocinations, des combines et des salamalecs, il y aurait des preuves irréfutables¹³.

Mais un compromis n'est pas nécessairement un consensus, et nous devons garder en tête que la politique est, dans son fonctionnement normal, l'établissement d'un rapport de forces. La démocratie délégative trouve ici ses limites, car dans ce rapport de forces, dans cette controverse sociotechnique, personne mieux que vous ne peut dire ce que, au travers de la lutte contre la pollution lumineuse, *vous* voulez faire de l'obscurité.

Il vous faut donc désormais prendre part, à votre échelle, à ce débat nécessairement collectif et local – ancré dans le terrestre – pour lequel vous êtes maintenant armé et en capacité d'argumenter : que voulons-nous faire de la ressource obscurité ? Voulons-nous l'abandonner au capitalisme vert, la découper, la mettre sur le marché et la consommer comme tant d'autres « biens naturels » à travers le monde ? Ou bien en faisons-nous un des leviers d'une transition permettant de penser plus profondément l'écologisation des stratégies de développement local et de nos espaces de vie ?

Notes

INTRODUCTION

1. Suivant les conseils avisés de l'Association des amis d'Antoine de Saint Exupéry, nous orthographions ici le patronyme de l'écrivain sans trait d'union, tel qu'il souhaitait lui-même qu'on l'orthographiât.

2. Antoine de Saint Exupéry, *Le Petit Prince*, 1943.

3. Timothy Morton, *La Pensée écologique*, Paris, Zulma, coll. « Essais », 2019.

4. « La France va se doter d'un "commandement de l'espace" », *Libération*, 13 juillet 2019, https://www.liberation.fr/france/2019/07/13/la-france-va-se-doter-d-un-commandement-de-l-espace_1739886

5. L'application « Light Trends » vous permettra d'apprécier les évolutions de la pollution lumineuse sur une zone choisie. Cette application, développée par le GFZ (German Research Centre for Geosciences) est disponible à l'adresse suivante : <https://lighttrends.lightpollutionmap.info>

6. Ce serait rendre un bien mauvais hommage au film de Patricio Guzmán que de dépolitiser son propos en le réduisant au seul angle astronomique. *Nostalgie de la lumière* est avant tout un réquisitoire contre la dictature d'Augusto Pinochet et une réflexion sur l'incapacité de l'État chilien à regarder depuis son passé en face. Le cinéaste explique ainsi que, pour lui, « le désert est un territoire qui offre l'idée d'une globalisation, un lieu tellement à part que l'on a l'impression d'être sur une autre planète, loin de notre vie domestique. On y prend conscience que nous faisons partie d'une galaxie, d'un tout, que notre existence n'a de sens que par rapport à l'immensité. C'est aussi un lieu extrêmement sec, et donc de conservation, un territoire qui garde le passé : les momies incas, les armes des Indiens, les villages miniers du XIX^e siècle, intacts, les corps des explorateurs des XVIII^e et XIX^e siècles. Et, bien sûr, ceux des prisonniers de la dictature. [...] Quant aux observatoires, ce sont des miroirs qui captent la lumière des astres. Notre chair, le calcium de nos os, sont faits des mêmes atomes que ceux qui viennent des étoiles. Nous appartenons à un unique monde. L'astronomie et l'étude des étoiles passionnent une partie de la

population chilienne, surtout au Nord. Mon intuition pour ce film était que l'on pouvait trouver un point de rencontre entre cette étude et notre passé, encore enfoui dans le sol de l'Atacama. » Et de poursuivre : « [l'archéologue] Lautaro Nuñez a deviné cette intuition, et il la partage : nous, Chiliens, pouvons voir à des millions de kilomètres dans le ciel, mais sommes incapables de regarder notre propre passé, un coup d'État qui n'a que trente-sept ans, ou l'histoire des Indiens exterminés au XIX^e siècle » (*Télérama*, publié le 7 juillet 2010, mis à jour le 26 octobre 2010, <https://www.telerama.fr/cinema/je-n-ai-aucun-probleme-a-passer-de-la-beaute-des-astres-a-l-horreur-de-la-dictature,58095.php>).

7. *La Fée Électricité* est une peinture de Raoul Dufy, réalisée pour l'Exposition universelle de Paris en 1937, sur commande de la Compagnie parisienne de distribution d'électricité à des fins de promotion.

8. Pierantonio Cinzano, Fabio Falchi et Christopher D. Elvidge, « The First World Atlas of the Artificial Night Sky Brightness », *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 328(3), 2001, p. 689-707.

9. Fabio Falchi, Pierantino Cinzano, Dan Duriscoe, Christopher C. M. Kyba, Christopher D. Elvidge, Kimberly Baugh, Boris A. Portnov, Nataliya A. Rybnikova et Riccardo Furgoni, « The New World Atlas of Artificial Night Sky Brightness », *Science Advances*, 2(6), 2016, e1600377.

10. Mathis Wackernagel et William Rees, *Notre empreinte écologique*, Montréal, Éditions Écosociété, 1999 (édition originale : Gabriola Island, New Society Publishers, 1996).

11. On trouvera ces images de la Terre vue de nuit (« *Earth at night* ») sur le site de la National Aeronautics and Space Administration (NASA) : <https://earthobservatory.nasa.gov/images/event/79869/earth-at-night>

12. L'œil humain est soumis à trois « domaines de vision », c'est-à-dire à trois modes de perception visuelle qui dépendent de caractéristiques différentes, notamment en matière de perception des couleurs. Cette capacité de perception des couleurs dépend de la zone de la rétine qui est sollicitée (vision centrale, définie par la fovéa, qui comporte des cellules photoréceptrices à cônes et à bâtonnets, ou vision périphérique, hors fovéa, qui ne comporte que des bâtonnets), mais également – et surtout, pour ce qui nous intéresse ici – de la quantité de lumière dans l'environnement observé. Les cônes permettent en effet la perception des couleurs et déterminent le niveau de l'acuité, mais ne sont que peu sensibles à la lumière, à l'inverse des bâtonnets qui, eux, sont plus sensibles à la lumière, mais ne permettent pas la perception des couleurs. Vous connaissez bien entendu l'expression « la nuit, tous les chats sont gris ! ». Elle

est absolument vraie, puisqu'en conditions de faible éclairage, nous voyons en niveaux de gris : c'est le domaine de la vision nocturne, également appelé « domaine scotopique » (du grec ancien *scotos*, obscurité). En présence de conditions d'éclairage important, nous sommes dans le domaine de la vision diurne, autrement appelé « domaine photopique » (du grec ancien *phôtós*, génitif singulier de *phôs*, lumière). En conditions d'éclairage moyen, c'est le domaine de la vision crépusculaire – ce moment « entre chien et loup » durant lequel, par exemple, la conduite automobile est particulièrement difficile en termes de sollicitation visuelle – également appelé « domaine mésopique » (du grec ancien *mésos*, mi-). On sait par ailleurs, depuis 2002, que la rétine des mammifères incorpore un troisième type de cellules, en plus des bâtonnets et des cônes : les cellules à mélanopsine. Si au moment de leur découverte elles ont été présentées comme le photorécepteur de l'horloge circadienne, on sait désormais qu'elles sont également impliquées dans la vision et la perception du monde qui nous entoure (voir : Abhishek S. Prayag, Raymond P. Najjar et Claude Gronfier, « Melatonin suppression is exquisitely sensitive to light and primarily driven by melanopsin in humans », *Journal of pineal research*, 66(4), 2019, e12562).

13. Jacques Brel, « Allons il faut partir », 1969.

14. C'est d'ailleurs bien le ciel que figure la pochette de cet « album bleu » de Jacques Brel.

15. En référence à l'ouvrage d'Albert O. Hirschman, paru en 1970 et devenu un classique de l'analyse des conflits : *Exit, Voice, and Loyalty : Responses to decline in Firms, Organizations, and States*, Cambridge, Harvard University Press.

16. <https://www.webastro.net/forums/topic/34368-croa-alsacien/>

17. Extrait d'une discussion entre astronomes sur le forum Internet des membres de la Société astronomique de Bourgogne.

18. Émile Verhaeren, *Les Villes tentaculaires*, précédées des *Campagnes hallucinées*, Paris, Mercure de France, 1912.

19. Comme tout chercheur en sciences humaines et sociales, je prends ici et pour cette première occurrence du terme « nature » les précautions qui s'imposent. Sans rentrer plus avant dans les détails, les guillemets nous rappellent la polysémie et la plasticité d'un terme que l'on utilise pourtant toujours au singulier – *la nature* –, et la majuscule souligne la dimension socialement construite – et donc non universelle – de cette notion. On lira à ce propos Klaus Eder, *The Social Construction of Nature. A Sociology of Ecological Enlightenment*, Thousand Oaks, Sage Publications Ltd, 1996 ; Philippe Descola,

Par-delà nature et culture, Paris, Gallimard, coll. « Folio Essais », 2015 ; Catherine Larrère et Raphaël Larrère, *Penser et agir avec la nature. Une enquête philosophique*, Paris, La Découverte, 2015 ; ou encore Pierre Charbonnier, *La Fin d'un grand partage. Nature et société de Durkheim à Descola*, Paris, CNRS Éditions, 2015.

[20.](#) Geneviève Barnaud et Jean-Claude Lefeuvre, « L'Écologie : avec ou sans l'homme ? », in Marcel Jollivet (dir.), *Sciences de la nature, sciences de la société : les passeurs de frontières*, Paris, CNRS Éditions, 1992.

[21.](#) Nicole Mathieu, « Géographie et interdisciplinarité : rapport naturel ou rapport interdit », in Marcel Jollivet (dir.), *op. cit.*, p. 129-154.

[22.](#) Hicham-Stéphane Afeissa, *Qu'est-ce que l'écologie ?*, Paris, Vrin, 2009, p. 29. C'est lui qui souligne.

OBSERVER

[1.](#) Olivier Godard, Claude Henry, Patrick Lagadec et Erwann Michel-Kerjan, *Traité des nouveaux risques*, Paris, Gallimard, coll. « Folio actuel », 2002.

[2.](#) Le *Dictionnaire de l'Académie française* définit comme suit l'adjectif « polluant » : « Qui altère, contamine le milieu naturel et a un effet nocif sur les organismes vivants. *Une substance polluante. Un véhicule polluant.* » Quant au substantif, il est défini comme un « agent physique, chimique ou biologique qui provoque une détérioration du milieu naturel. *Les pesticides, les métaux lourds, les déchets radioactifs sont des polluants* ».

[3.](#) Traduction de l'auteur.

[4.](#) Voir à cet effet, H. van Edig, *Legal Aspects of Transfrontier Pollution*, Paris, OCDE, 1977, p. 13. Voir également Patricia Birnie, Alan Boyle et Catherine Redgwell, *International Law and the Environment*, Oxford, Oxford University Press, 2009, p. 188-189 ; Alexandre Kiss et Dinah Shelton, *International Environmental Law*, London, Graham & Trotman, 1991, p. 117. Ces derniers étendent la notion de pollution à des formes de perturbation encore peu prises en considération (vibrations, radiations, chaleur, bruit).

[5.](#) Il y a, dans l'étymologie et la définition du mot « artificiel », une dimension ayant trait à l'imitation et/ou au remplacement de la nature. Est ainsi artificiel ce qui relève de l'art humain, « ce qui contrefait la nature au moyen de l'art ». L'artifice rejoint ici le déploiement de la technique et, en ce sens, est omniprésent jusque dans des paysages que l'on dit « naturels » autour desquels l'homme a pensé et déployé des techniques de conservation. Il faut donc davantage raisonner ici en termes de continuum entre naturalité et artificialité, et parler de *degrés de naturalité* ou de *degrés d'artificialité*.

6. Précisons que cette définition ne faisait pas et ne fait toujours pas consensus chez les scientifiques – notamment les chercheurs en sciences de la santé –, car elle ne précise pas si l'on parle ici d'éclairage urbain (dont l'effet sur les rythmes biologiques chez l'humain n'a pas été montré) ou d'éclairage domestique (dont l'effet sur les rythmes biologiques chez l'humain a, lui, été montré).

7. Sur le principe de précaution, voir l'ouvrage sous la direction d'André Larceneux et Marguerite Boutelet, *Le Principe de précaution. Débats et enjeux*, Dijon, Éditions universitaires de Dijon, coll. « Sociétés », 2005. Voir également Olivier Godard, Claude Henry, Patrick Lagadec et Erwann Michel-Kerjan, *Traité des nouveaux risques*, Paris, Gallimard, 2002.

8. Guy Bordin, *On dansait seulement la nuit. Fêtes chez les Inuit du nord de la Terre de Baffin*, Nanterre, Publications de la Société d'ethnologie, coll. « Anthropologie de la nuit », 2011.

9. J'emprunte bien entendu ces notions « d'atterrissage », de « vision depuis l'univers » et de « Grand Dehors » à Bruno Latour, qui les développe dans son ouvrage *Où atterrir ? Comment s'orienter en politique (op. cit.)*. Je me permets une citation longue qui – peut-être est-ce parce que le propos relie le terrestre aux étoiles, la géographie à l'astronomie ? – me fascine : « C'est à la naissance des sciences modernes que l'on doit cette idée, en effet révolutionnaire, de saisir la terre comme une planète parmi d'autres, plongée dans un univers devenu infini de corps essentiellement semblables. Ce qu'on appelle, pour simplifier, l'invention des *objets galiléens*. L'avancée de cette vision planétaire est immense. Elle définit le globe, celui de la cartographie, celui des premières sciences de la terre. Elle permet la science physique. Malheureusement, elle est aussi très facile à pervertir. De ce que l'on peut, *depuis la terre*, saisir la planète comme un corps qui tombe parmi les corps qui tombent dans l'univers infini, certains esprits vont conclure qu'il est nécessaire d'occuper virtuellement le *point de vue de l'univers infini* pour comprendre ce qui se passe sur cette planète. Que l'on puisse accéder aux lointains *depuis la terre* devient le devoir d'accéder à la terre *depuis les lointains*. Rien n'oblige à cette conclusion qui restera toujours en pratique une contradiction dans les termes : les cabinets, les universités, les laboratoires, les instruments, les académies, bref, tout le circuit de production et de validation des connaissances, *n'ont jamais quitté* le vieux sol terrestre. Aussi loin qu'ils envoient leurs pensées, les savants ont toujours les pieds fermement ancrés dans la glaise. Et pourtant, cette vision depuis l'univers – *the view from nowhere* – va devenir le nouveau sens commun auquel les termes “rationnel” et même “scientifique” vont se trouver durablement accolés. C'est depuis ce Grand Dehors que la vieille terre primordiale va

se trouver désormais connue, pesée et jugée. Ce qui n'était qu'une virtualité devient, pour les plus grands comme pour les plus petits esprits, un projet enthousiasmant : *connaître, c'est connaître de l'extérieur*. Tout doit se considérer depuis Sirius – un Sirius de l'imagination, auquel personne n'a jamais accédé. » (c'est lui qui souligne).

[11](#). Gilbert Durand, *Les Structures anthropologiques de l'imaginaire*, Paris, Bordas, 1969.

[12](#). Michel Poizat, « "L'inquiétante étrangeté" de la voix ou : la voix du loup », *La Lettre de l'enfance et de l'adolescence*, 56, 2004, p. 43-50. Voir également Geneviève Carbone, *La Peur du loup*, Paris, Gallimard, coll. « Découvertes Gallimard », 1999.

[13](#). Marina Stéphanoff, « Avoir peur fait-il grandir ? », *La Lettre de l'enfance et de l'adolescence*, *op. cit.*, p. 95-100.

[14](#). Michel Pastoureau, dans son ouvrage *Noir. Histoire d'une couleur*, montre pourtant que le noir n'a pas toujours été une couleur connotée négativement. Mais l'historien de souligner néanmoins que « les seuls domaines où le noir semble être resté une couleur dangereuse ou transgressive sont les faits de langue et les superstitions. Ils véhiculent des sensibilités et des systèmes de valeurs venus de loin, que ni les changements de société, ni les progrès techniques, ni même les mutations de sensibilité ne parviennent à transformer ou à éradiquer ». Voir Michel Pastoureau, *Noir. Histoire d'une couleur*, Paris, Seuil, coll. « Points Histoire », 2008.

[15](#). Alain Cabantous, *Histoire de la nuit, xvii^e-xviii^e siècle*, Paris, Fayard, 2009.

[16](#). Marie-Madeleine Davy, *Un itinéraire. À la découverte de l'intériorité*, Paris, Desclée de Brouwer, 1984 (3^e édition).

[17](#). David Le Breton, *L'Adieu au corps*, Paris, Métailié, 1999.

[18](#). Cet extrait de la comptine qui ouvre le premier film parlant réalisé par Fritz Lang, *M le maudit* [*M – Eine Stadt sucht einen Mörder*], a beaucoup à dire sur la symbolique de la couleur noire. Mais elle est surtout une référence à l'« homme en noir », surnom donné à Fritz Haarmann, l'un des premiers tueurs en série des années 1920.

[19](#). Sandra Mallet, « Les rythmes urbains de la néolibéralisation », *Justice spatiale | Spatial Justice*, 6, 2014.

[20](#). Rainer Maria Rilke, *Le Livre de la pauvreté et de la mort*, Arles, Actes Sud, 1992.

[21](#). Vladimir Jankélévitch, *Le Nocturne. Fauré. Chopin et la nuit. Satie et le matin*, Paris, Albin Michel, 1957.

[22](#). Arthur Rimbaud, « Roman ».

[23](#). Pour plus de développements quant à l'histoire de l'astronomie au cours des âges, des cultures et des civilisations, nous renverrons le lecteur à l'ouvrage du mathématicien, astronome et historien de l'astronomie Jean-Pierre Verdet, *Une histoire de l'astronomie*, paru en 1990 aux éditions du Seuil, ainsi qu'à l'ouvrage récent de l'astrophysicienne belge Yaël Nazé, *Astronomies du passé. De Stonehenge aux pyramides mayas*, paru en 2018 aux éditions Belin. La consultation de nombreux ouvrages historiques de philosophie, de mécanique céleste et d'astronomie générale, rendue aisée par la bibliothèque numérique Gallica (Bibliothèque nationale de France), apportera de précieux compléments.

[24](#). Et pour les plus curieux quant aux questionnements et enjeux contemporains de l'astronomie et de l'astrophysique, resteront toujours les ouvrages de quelques très bons « passeurs de science ». Vous pourrez consulter les yeux fermés – ou plutôt grands ouverts – les nombreux (trop nombreux pour être cités ici) ouvrages de Jean-Pierre Luminet, de Marc Lachièze-Rey, de Jean-Pierre Verdet, du regretté André Brahic ou encore les classiques de Stephen Hawking et Hubert Reeves, par exemple.

[25](#). Pour se tenir informé des événements célestes observables à l'œil nu, on consultera avec intérêt le blog de l'astrophotographe Guillaume Cannat : *Autour du Ciel* (Le Monde, <https://www.lemonde.fr/blog/autourduciel/author/autourduciel/>). Il publie par ailleurs chaque année *Le Guide du ciel* (qui deviendra, en 2020, *Le Ciel à l'œil nu*), précieuses éphémérides pour qui souhaite rester à l'affût des événements célestes. Vous trouverez plus d'informations sur son site : <http://www.leguideduciel.net/>

[26](#). Victor Hugo, *Carnets 1870-1871*, Paris, Gallimard, 1953.

[27](#). Sur cette notion de paysage sonore (ou *soundscape* en anglais), on lira avec intérêt les ouvrages suivants de Raymond Murray Schafer : *Le Paysage sonore : le monde comme musique* (Wildproject, 2010), ainsi que *The New Soundscape* (BMI Canada Limited, 1969). Enfin, on lira également deux ouvrages de Bernie Krause : *Le Grand Orchestre animal* (Flammarion, 2013) et *Chansons animales et cacophonie humaine. Manifeste pour la sauvegarde des paysages sonores naturels* (Actes Sud, 2016).

[28](#). Sur la notion de paysage nocturne, on lira avant tout les travaux récents du géographe Bruno Charlier : « “Vous connaissez les Pyrénées le jour, découvrez-les la nuit...” Réflexions autour de l'artialisation *in visu* des paysages célestes nocturnes pyrénéens », *Journal of Alpine Research | Revue de géographie alpine*, 106(1), 2018. On pourra lire également un rapide billet de réflexion sur le blog de recherche du Collectif Renoir (Ressource environnementales noc-

turnes & territoires) : Rémi Bénos et Samuel Challéat, « “Faire advenir le noir” : production de paysages nocturnes et contemporanéité de la faible densité », *Carnets du Collectif Renoir*, 2014, <http://renoir.hypotheses.org/593>. Plus largement, sur les liens entre ciel et paysage, voir l’ouvrage récent, sous la direction de Liz Henty et Daniel Brown : *Visualising Skyscapes. Material Forms of Cultural Engagement with the Heavens*, Abingdon-on-Thames, Routledge, 2019.

[29](#). Jean-Paul Salasse, « Au bord de la nuit », in Parc national des Cévennes, *Nuits des Cévennes*, Arles, Éditions du Rouergue, 2018.

[30](#). Voir, ou plutôt écouter attentivement : <https://www.franceculture.fr/emissions/l-atelier-de-la-creation-14-15/le-poids-du-ciel-de-provence>

[31](#). À ce propos, lire, regarder et écouter l’ouvrage de Vincent Munier, Marc Namblard et Yves Paccalet, *La Nuit du cerf*, Brantigny, Kobalann, 2014.

[32](#). L’enregistrement des échanges avec les élèves de cette école primaire d’Agos-Vidalos est disponible en consultant : Samuel Challéat, Dany Laposolle et Johan Milian, « The night-time Environment in French Mountain Areas. A Resource and a Transition Operator towards Sustainability », *Journal of Alpine Research | Revue de géographie alpine*, op. cit., <http://journals.openedition.org/rga/3947>

[33](#). Victor Cazalis et Anne-Caroline Prévot, « Are protected areas effective in conserving human connection with nature and enhancing pro-environmental behaviours ? », *Biological Conservation*, 236, 2019, p. 548-555. On lira également l’ouvrage sous la direction d’Anne-Caroline Prévot et Cynthia Fleury : *Le Souci de la nature. Apprendre, inventer, gouverner*, Paris, CNRS Éditions, 2017.

[34](#). *Le ciel, miroir des cultures*, exposition de l’Association française d’astronomie.

[35](#). Arthur Rimbaud, « Le Sphinx ».

[36](#). Alphonse de Lamartine, « Milly ou la Terre natale », *Harmonies poétiques et religieuses*, 1830.

[37](#). Voir la dépêche AFP sur le site de Géo : <https://www.geo.fr/environnement/petit-poisson-neclora-pas-la-faute-a-la-pollution-lumineuse-196500>

[38](#). Emily Fobert, Karen Burke da Silva et Stephen E. Swearer, « Artificial light at night causes reproductive failure in clownfish », *Biology Letters*, 15(7), 2019.

[39](#). Baudelaire, « Spleen », *Les Fleurs du Mal*, 1868.

[40](#). Harold Munro Fox, « The Effect of Light on the Vertical Movement of Aquatic Organisms », *Biological Reviews*, 1(4), 1925, p. 219-224.

[41.](#) William Rowan, « Relation of Light to Bird Migration and Developmental Changes », *Nature*, 115, 1925, p. 494-495.

[42.](#) Harrison Flint Lewis, « Destruction of Birds by Lighthouses in the Provinces of Ontario and Quebec », *Canadian Field Naturalist*, 41, 1927, p. 55-58.

[43.](#) William Eagle Clarke, *Studies in Bird Migration*, Londres, Gurney and Jackson, 1912. Version disponible en ligne : American Museum of Natural History Library, Biodiversity Heritage Library (<https://archive.org/stream/studiesinbirdmig01clar/studiesinbirdmig01clar>).

[44.](#) Frans Johan Verheijen, « Photopollution : artificial light optic spatial control systems fail to cope with. Incidents, causation, remedies », *Experimental biology*, 44(1), 1985, p. 1-18.

[45.](#) Kevin J. Gaston, Jonathan Bennie, Thomas W. Davies et John Hopkins, « The Ecological Impacts of Nighttime Light Pollution : a Mechanistic Appraisal », *Biological reviews*, 88(4), 2013, p. 912-927.

[46.](#) L'un des effets des LED est d'ailleurs bien visible au-dessus de nos villes : les halos lumineux qui les surplombent sont en train de blanchir sous l'effet de la reconversion massive des systèmes d'éclairage vers les LED, et ce à une vitesse phénoménale depuis le début des années 2010, période à laquelle cette technologie est devenue techniquement et économiquement viable en éclairage public.

[47.](#) En plus des ouvrages déjà cités sur les paysages sonores et pour une meilleure compréhension des usages scientifiques de la bioacoustique, on pourra lire : Brian C. Pijanowski, Luis J. Villanueva-Rivera, Sarah L. Dumyahn, Almo Farina, Bernie L. Krause, Brian M. Napoletano, Stuart H. Gage et Nadia Pieretti, « Soundscape Ecology : the Science of Sound in the Landscape », *BioScience*, 61(3), 2011, p. 203-216 ; ainsi que Brian C. Pijanowski, Almo Farina, Stuart H. Gage, Sarah L. Dumyahn et Bernie L. Krause, « What is Soundscape Ecology ? An Introduction and Overview of an Emerging New Science », *Landscape Ecology*, 26(9), 2011, p. 1213-1232.

[48.](#) Sophie Landrin, « La France s'éteint, les chauves-souris sont heureuses », *Le Monde*, 29 juin 2013, https://www.lemonde.fr/planete/article/2013/06/29/la-france-s-eteint-les-chauves-souris-sont-heureuses_3438883_3244.html

[49.](#) Eva Knop, Leana Zoller, Remo Ryser, Christopher Gerpe, Maurin Hörler et Colin Fontaine, « Artificial Light at night as a New Threat to Pollination », *Nature*, 548, 2017, p. 206-209.

[50.](#) Benjamin Winger, Brian Weeks, Andrew Farnsworth, Andrew W. Jones, Mary Hennen et David Willard, « Nocturnal Flight-Calling Behaviour predicts

vulnerability to Artificial Light in Migratory Birds », *Proceedings of the Royal Society B*, 286, 2019.

51. Voir le site : <https://www.audubon.org/conservation/project/lights-out>

52. Kevin J. Gaston, Thomas W. Davies, Sophie L. Nedelec et Lauren A. Holt, « Impacts of Artificial Light at night on Biological Timings », *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 48, 2017, p. 49-68.

53. On lira à ce propos le magnifique texte de l'ethnobotaniste Alain Renaux, paru dans l'ouvrage collectif *Nuit des Cévennes*, *op. cit.*

54. Par extension, on va même jusqu'à parler de « rythmes urbains », de « métabolisme urbain » et de « chronobiologie urbaine » lorsque l'on assimile les organisations complexes que sont les systèmes urbains à des systèmes biologiques. Conceptuellement, la ville peut en effet être appréhendée comme un organisme cellulaire ingérant énergies, combustibles fossiles, eau, aliments et matériaux et qui, par son métabolisme, transforme ces entrants et produit des déchets. On pourra lire, en lien avec cette métaphore : Abel Wolman, « The Metabolism of Cities », *Scientific American*, 213, 1965, p. 179-190 ; Joël de Rosnay, *Le Macroscopie. Vers une vision globale*, Paris, Seuil, 1975 ; et plus récemment : Nick Heynen, Maria Kaika et Erik Swyngedouw (dir.), *In the Nature of Cities : urban political ecology and the politics of urban metabolism*, Abington-on-Thames, Routledge, 2006 ; Ondrej Mulíček, Robert Osman et Daniel Seidenglanz, « Urban Rhythms : A Chronotopic Approach to Urban Timespace », *Time & Society*, 24(3), 2014, p. 304-325.

55. On prendra garde de ne pas confondre « rythme circadien » et « rythme nyctéméral ». L'adjectif « nyctéméral » doit s'appliquer à tout rythme de vingt-quatre heures mesuré dans une situation d'alternance jour-nuit, sans inférer de son origine qui peut être exogène – par exemple liée au rythme lumière solaire/obscurité – ou endogène – contrôlée par l'horloge biologique circadienne interne. En revanche, le terme « circadien » ne doit s'employer que pour un rythme proche de (ou égal à) vingt-quatre heures dont l'origine est endogène – l'horloge biologique interne. Prenons des exemples. La température d'une pierre à l'extérieur présente un rythme nyctéméral lié au rythme exogène lumière solaire/obscurité, et non parce qu'il existerait dans la pierre une horloge biologique endogène : ce n'est donc pas un rythme circadien. L'hormone de croissance présente un rythme de vingt-quatre heures, nyctéméral : elle est libérée la nuit chez l'homme parce que le sommeil favorise sa libération. Si on maintient le sujet éveillé durant vingt-quatre heures, le rythme de cette hormone disparaît : il n'est donc pas lié à l'horloge biologique mais à l'environnement rythmique – ici le cycle veille-sommeil. La mélatonine pré-

sente un rythme nycthéral, elle est secrétée la nuit. Si le sujet est éveillé durant vingt-quatre heures, le rythme présente exactement le même profil et est donc indépendant du cycle veille-sommeil et des autres variations rythmiques de l'environnement. Il est endogène, c'est-à-dire contrôlé par l'horloge biologique circadienne : il est donc aussi circadien. En résumé, un rythme circadien est aussi un rythme nycthéral, mais la réciproque n'est pas toujours vraie.

[56.](#) Damien Dubuc, « Michel Siffre : “Sous terre sans repère, c'est le cerveau qui crée le temps” », *Le Monde*, 5 mai 2017.

[57.](#) *Ibid.*

[58.](#) On dévorera comme des récits d'aventures ses ouvrages, et notamment : *Hors du temps. L'expérience du 16 juillet 1962 au fond du gouffre de Scarasson par celui qui l'a vécue*, Paris, Julliard, 1963, et *Expériences hors du temps. L'aventure des spéléonautes*, Paris, Fayard, 1972.

[59.](#) Michel Siffre, *Hors du temps*, *op. cit.*, p. 117.

[60.](#) Il semblerait néanmoins que les cellules en cônes et en bâtonnets, dont nous avons vu qu'elles servaient à notre vision, jouent également un rôle dans la régulation de notre horloge biologique par la lumière, mais selon des mécanismes encore peu connus.

[61.](#) On pourra lire, à propos de l'histoire et de l'actualité de l'horloge parlante, qui diffuse dans l'ensemble du territoire national le Temps universel coordonné de l'observatoire de Paris – UTC(OP), référence du temps légal français –, l'article en ligne sur le site de l'observatoire de Paris : <https://www.obspm.fr/au-4e-top-l-horloge-parlante.html>

[62.](#) On nomme souvent la mélatonine l'« hormone du sommeil ». Or elle n'est pas un hypnotique : on peut dormir le jour sans mélatonine et rester éveillé la nuit en sa présence dans notre organisme. Elle n'induit donc pas directement et par elle-même le sommeil. Cependant, une fois secrétée, elle initie un certain nombre de processus conduisant en deux à trois heures à l'ouverture d'une « porte du sommeil ».

[63.](#) Abhishek S. Prayag, Raymond P. Najjar et Claude Gronfier, « Melatonin suppression is exquisitely sensitive to light and primarily driven by melanopsin in humans », *Journal of pineal research*, 66(4), 2019, e12562.

[64.](#) En parlant d'*intensités lumineuses* sur la base de chiffres d'*éclairage*, je me permets ici un abus de langage : ces deux grandeurs photométriques, si elles sont liées, ne désignent pas la même chose. Que le puriste me pardonne, mais je garderai cette position pour ne pas complexifier le propos et me contenterai de renvoyer le lecteur curieux et amateur de physique à des ou-

vrages d'éclairagisme ou à des ressources en ligne, comme le site <https://leclairage.fr/>

65. Pour aller plus loin, je ne peux que vous inciter à regarder avec intérêt les conférences en ligne de Claude Gronfier, chronobiologiste à l'Inserm (Institut cellule souche et cerveau, Lyon), ainsi que les ressources proposées par l'Institut national du sommeil et de la vigilance (INSV) : <https://institut-sommeil-vigilance.org/>. Si vous souhaitez aller encore plus loin dans la compréhension de ces liens entre lumière artificielle et santé, notamment sur les nouveaux enjeux liés aux LED, vous pouvez consulter en ligne et *via* le site de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) le rapport d'expertise collective d'avril 2019 intitulé *Effets sur la santé humaine et sur l'environnement (faune et flore) des diodes électroluminescentes (LED)*.

66. Les données chiffrées de ce paragraphe sont issues de l'enquête « Sommeil et nouvelles technologies », commanditée auprès du département Santé d'Opinion Way par l'INSV et la MGEN, et réalisée auprès d'un échantillon national représentatif de la population française de 1 013 personnes âgées de 18 à 65 ans, entre les 3 et 13 décembre 2015. On peut lire à l'adresse suivante le dossier de presse très complet rédigé avec la participation des Drs Joëlle Adrien, Sylvie Royant-Parola et Claude Gronfier : https://institut-sommeil-vigilance.org/wp-content/uploads/2019/02/DP_Journee_Sommeil2016.pdf

67. Voir à ce propos l'ouvrage de Luc Gwiazdzinski, *La Ville 24 heures sur 24. Regards croisés sur la société en continu* (Éditions de l'Aube, 2016), que l'auteur a aimablement rendu disponible en ligne <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00806341>

68. Je fais bien sûr ici référence à l'ouvrage de Jonathan Crary, *24/7. Le Capitalisme à l'assaut du sommeil* (La Découverte, coll. « Zones », 2014). Agnès Cavet, dans sa note de lecture intitulée « Planète capitaliste cherche humains disponibles 24/7 » et disponible en ligne, présente cet ouvrage : « Nouveau slogan de notre société capitaliste, le “concept” – au sens marketing du terme – du 24/7 induit une temporalité à la fois statique, redondante et indifférenciée. Elle adresse à l'homme contemporain une injonction au renouvellement incessant de ses besoins de consommation et d'interaction sociale, sans plus que le lieu, le jour ni l'heure n'y oppose de limite. Ce mode de présence au monde 24/7, qui se développe non seulement dans l'espace physique des grandes métropoles de la planète, mais aussi et surtout dans le cyberspace, sollicite donc un nouveau modèle d'humain, toujours disponible, connecté, actif, efficace, sans ombre... et bien sûr éveillé. » Agnès Cavet, « Planète capitaliste cherche

humains disponibles 24/7 », *Lectures*, Les notes critiques, 2014, <http://journals.openedition.org/lectures/15039>

69. Des études épidémiologiques récentes ont ainsi mesuré les impacts qu'ont sur le sommeil de faibles niveaux de lumière, à partir de 5 lux dans une chambre à coucher.

70. Thomas Hobbes, *Leviathan, or the Matter, Forme and Power of a Commonwealth, Ecclesiasticall and Civill*, London, St-Paul's Churchyard, 1651. Traduction française : *Léviathan, ou la Matière, la Forme et la Puissance d'un État ecclésiastique et civil*, Paris, Marcel Giard & Cie, 1921, p. 266.

S'ORGANISER

1. Certains passages de cette partie reprennent – en les actualisant ou en les enrichissant – des travaux de recherche publiés dans des revues et ouvrages spécialisés, souvent menés avec mes collègues du Collectif Renoir (Ressources environnementales nocturnes & territoires). Voir notamment : Samuel Challéat et Dany Lapostolle, « (Ré)concilier éclairage urbain et environnement nocturne : les enjeux d'une controverse sociotechnique », *Natures Sciences Sociétés*, 22(4), 2014, p. 317-328. Dany Lapostolle, Samuel Challéat, Johan Milian et Pierre-Olivier Dupuy, « L'appropriation de la transition énergétique par la protection des ressources environnementales nocturnes : expériences dans les Pyrénées et les Alpes du sud », *Géocarrefour*, 90(4), 2015, p. 351-360. Samuel Challéat, « Le socioécosystème environnement nocturne : un objet de recherche interdisciplinaire », *Natures Sciences Sociétés*, 26(3), 2018, p. 257-269. Samuel Challéat, Dany Lapostolle et Pierre-Olivier Dupuy, « La fabrique de l'éclairage urbain. De la lumière planifiée aux territorialités nocturnes », in Florian Guérin, Edna Hernandez-Gonzalez et Alain Montandon (dir.), *Cohabiter les nuits urbaines. Des significations de l'ombre aux régulations de l'investissement*, Paris, L'Harmattan, 2018, p. 91-105.

2. Cette citation est une adaptation de la phrase originale de Jacques-Bénigne Bossuet, extraite de son *Histoire des variations des Églises protestantes* : « Dieu se rit des prières qu'on lui fait pour détourner les malheurs publics quand on ne s'oppose pas à ce qui se fait pour les attirer. Que dis-je ? Quand on l'approuve et qu'on y souscrit. »

3. L'éclairage public est un poste non négligeable de dépenses pour les collectivités : il représente – en France et en moyenne – 16 % de la consommation énergétique totale des communes, 17 % de leurs dépenses d'énergie et 41 % de leur facture électrique (données : Association française de l'éclairage).

4. La doctrine « éclairer juste » est la formulation, par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), des volontés d'évolution économique, sociale et aujourd'hui environnementale dans la fabrique de l'éclairage urbain.

5. Comme l'écrit Pierre Muller, « le concept de référentiel s'inscrit dans une perspective d'analyse de l'action publique qui s'est développée, notamment en France, au cours des vingt dernières années : l'analyse cognitive des politiques publiques. Selon cette approche, les politiques publiques ne sont pas seulement des espaces où s'affrontent des acteurs en fonction de leurs intérêts, elles sont aussi le lieu où une société donnée construit son rapport au monde et donc les représentations qu'elle se donne pour comprendre et agir sur le réel tel qu'il est perçu ». Pierre Muller, « Référentiel » in Laurie Boussaguet (dir.), *Dictionnaire des politiques publiques : 3e édition actualisée et augmentée*, Paris, Presses de Sciences Po, 2010, p. 555-562.

6. En 1982, Claude Raffestin définit, avec sa collègue Mercedes Bresso, la « territorialité » comme étant « la structure latente de la quotidienneté, la structure relationnelle, pas ou peu perçue, de la quotidienneté » (Claude Raffestin et Mercedes Bresso, « Tradition, modernité, territorialité », *Cahiers de géographie du Québec*, 26(68), 1982, p. 185-198). En 1988, il applique ce concept à l'analyse des « territorialités nocturnes » du parc des Bastions à Genève, espace dans lequel est implanté le bâtiment le plus ancien de l'université, où il exerce son métier de professeur de géographie. Un espace qu'il connaît donc bien et qu'il a pu observer minutieusement, de jour comme de nuit. Il écrit alors : « Le territoire et la territorialité changent à court, moyen ou long terme. J'appellerai court terme, ici, la journée. Je veux dire qu'il y a un territoire et une territorialité diurnes et un territoire et une territorialité nocturnes pour les mêmes personnes et pour les mêmes lieux. » Puis, plus loin – et c'est moi qui souligne : « Quelles sont les différences fondamentales entre le territoire diurne et le territoire nocturne ? La question peut surprendre, car le territoire du point de vue physique est exactement le même. *Pourtant il n'en demeure pas moins que les relations, les territorialités sont modifiées. Par rapport aux pratiques et aux connaissances que les individus ont du territoire, les choses se passent comme si l'arrangement du territoire avait été changé* » (Claude Raffestin, « Le territoire, la territorialité et la nuit », *Actualités psychiatriques*, 2, 1988, p. 48-50).

7. Je pense ici aux travaux de géographie culturelle de Tim Edensor au Royaume-Uni (Tim Edensor, « Reconnecting with darkness : gloomy landscapes, lightless places », *Social & Cultural Geography*, 14(4), 2013, p. 446-465.

Voir également Tim Edensor, « The gloomy city : Rethinking the relationship between light and dark », *Urban Studies*, 52(3), 2015, p. 422-438), à ceux de Sylvain Bertin et Sylvain Paquette à Montréal (Sylvain Bertin, « Le paysage urbain nocturne : une dialectique du regard entre ombre et lumière », thèse de doctorat en aménagement, Université de Montréal, 2017 ; Sylvain Bertin et Sylvain Paquette, « Apprendre à regarder la ville dans l'obscurité : les « entre-deux » du paysage urbain nocturne », *Environnement Urbain/Urban Environment*, 9, 2015) ou encore, plus près de nous, aux recherches doctorales en cours de Nicolas Houel, architecte et concepteur lumière qui, au sein de la métropole de Nantes, s'intéresse aux perceptions sensibles et aux méthodes possibles de conception et d'évaluation (collaborative, citoyenne) de certains dispositifs d'éclairage public (Nicolas Houel, « Pédagogie d'une sobriété lumineuse : étude des enjeux et méthodes de la requalification du parc d'éclairage public de la métropole nantaise au travers de la récolte d'indicateurs qualitatifs et quantitatifs des ambiances nocturnes en ville », thèse de doctorat, École nationale supérieure d'architecture de Nantes, sous la direction de Laurent Lescop, cofinancement Nantes Métropole).

8. Pour une synthèse de ce que recouvre l'expression « production de l'espace », on lira avec intérêt : Matthieu Adam, « Production de l'espace », *Géococonfluences*, 2019, <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/informations-scientifiques/a-la-une/notion-a-la-une/production-de-lespace>. Ainsi, et comme l'écrit Adam, « la production de l'espace ne se réduit pas à sa construction matérielle, ni au processus économique de la fabrication de biens, mais s'élabore dans une dynamique sociale et idéale. S'intéresser à la production de l'espace, c'est affirmer que celui-ci n'est pas une réalité passive, un donné, mais bien un produit collectif reflétant les valeurs et les représentations de ceux qui le façonnent. La question de la production de l'espace ne se limite donc pas seulement à des enjeux matériels ou économiques ».

9. Sullivan est, paradoxalement, l'un des derniers disciples de l'anti-urbanisme américain, courant de pensée irrigué par une nostalgie de la Nature. On retrouve, au sein de ce courant, des penseurs tels que Ralph Waldo Emerson ou encore Henry David Thoreau.

10. On lira à ce propos : Françoise Choay, *L'Urbanisme, utopies et réalités*, Paris, Seuil, 1965.

11. Stéphanie Condon, Marylène Lieber et Florence Maillochon, « Insécurité dans les espaces publics : comprendre les peurs féminines », *Revue française de sociologie*, 46(2), 2005, p. 265-294.

12. Enquête Enveff, réalisée en 2000 auprès d'un échantillon de près de 7 000 femmes.

13. Stéphanie Condon, Marylène Lieber et Florence Maillachon, *op. cit.*, p. 272.

14. Hille Koskela, « Fear, control and space : geographies of gender, fear of violence, and video surveillance », Department of Geography, University of Helsinki, 1999.

15. Stéphanie Condon, Marylène Lieber et Florence Maillachon, « Insécurité dans les espaces publics : comprendre les peurs féminines », *Revue française de sociologie*, 46(2), 2005, p. 268.

16. Sophie Mosser écrit ainsi qu'« avec les développements des sources d'éclairage et l'amélioration de la visibilité panoptique, à partir de la fin du XVIII^e siècle, le discours sur la surveillance policière et sur le contrôle permis par les dispositifs d'éclairage s'estompe. C'est une rupture durable : il faudra en effet attendre le début du XX^e siècle pour que reviennent de manière explicite les préoccupations sécuritaires, en termes de sécurité routière, et la fin du XX^e siècle pour voir ressurgir la question de la sécurité civile. Il faut voir dans cette rupture, non pas la disparition de la logique disciplinaire, mais au contraire, le signe de sa pérennisation et de la perfection de son modèle d'organisation : incorporée dans les disciples, subtilement diffusée, la relation de pouvoir de l'ordre instauré dans et par la ville nocturne a fini par être acceptée au point d'être quasiment oubliée. [...] Il est difficile de savoir aujourd'hui pourquoi la thématique de la sécurité civile a subitement réémergé dans le domaine de l'éclairage urbain au cours de la seconde moitié du XX^e siècle, après deux siècles de mise en sourdine ». Sophie Mosser, « Éclairage et sécurité en ville : l'état des savoirs », *Déviance et Société*, 31(1), 2007, p. 77-100, <https://www.cairn.info/revue-deviance-et-societe-2007-1-page-77.htm>

17. Oscar Newman, *Defensible space : crime prevention through urban design*, New York, Macmillan, 1972. On trouvera chez Jean-Pierre Garnier une critique stimulante de la théorie de l'espace défendable de Newman et du référentiel d'action de la prévention situationnelle : « À l'Institut des Hautes Études sur la Sécurité Intérieure, élus locaux, constructeurs de logements sociaux, promoteurs d'ensembles "résidentiels", gestionnaires d'équipements collectifs publics ou privés, organisateurs de spectacles réfléchissent et débattent ainsi avec des policiers, des magistrats, des chercheurs et des hommes de l'art (urbain) autour de la "reconstruction de la ville" dans sa matérialité physique afin de mieux protéger la Cité contre les "nouveaux barbares", qualifiés de "sauvageons" par un ministre de l'Intérieur "socialiste". » Jean-Pierre

Garnier, *Un espace indéfendable. L'aménagement urbain à l'heure sécuritaire*, Grenoble, Le Monde à l'envers, 2012.

18. La judiciarisation est l'extension des différents processus juridiques aux domaines de la vie économique et sociale.

19. Jean-Paul Lacaze, *Les Méthodes de l'urbanisme*, Paris, Presses Universitaires de France, coll. « Que sais-je », 2007, p. 83.

20. <http://www.fetedeslumieres.lyon.fr/fr/actualite/ledition-2018-en-chiffres>

21. Trois cents dollars américains de 1958 équivalent à 2 653 dollars américains actuels, soit 2 367 euros.

22. Traduction de l'auteur. Voir : <http://azmemory.azlibrary.gov/digital/collection/loaselect/id/70/>

23. Dans un télégramme à Douglass alors à Tucson (Arizona), le 15 mars 1894, Lowell déclare : « En ce qui concerne son nom, appelez-le simplement l'observatoire Lowell » (traduction de l'auteur ; voir : <http://azmemory.azlibrary.gov/digital/collection/p17220coll1>).

24. La coupole Baillaud, avec ses 8 mètres de diamètre, a été assemblée à Toulouse. Le promeneur curieux peut, aujourd'hui encore, observer la trace de cette entreprise dans le jardin de l'observatoire, sur les hauteurs de Jolimont : une maçonnerie circulaire sur laquelle reposait la coupole en construction. Du côté du pic du Midi, la coupole Baillaud n'est plus en service depuis 2000, mais reste pourtant indirectement visible dans la partie musée de l'observatoire : elle constitue en effet le dôme du planétarium installé depuis 2016 au sommet.

25. D'ailleurs, peut-être sont-ce les astronomes qui, en tant qu'*homo œconomicus*, forment le réel patrimoine du point de vue, certainement plus terre à terre, des élus. Un patrimoine bien plus intéressant à sauvegarder – au sens de « à garder sur place » – que la qualité du ciel étoilé qui, elle, ne rapporte pas grand-chose si ce n'est des publications dans d'obscures revues scientifiques que personne ne lit véritablement. Mais ne jugeons pas trop vite un passé dont nous n'avons qu'une vision parcellaire, et laissons aux honorables élus de Flagstaff le bénéfice du doute quant à leurs motivations. Nous aurons bien l'occasion de revenir sur ces questions par l'observation directe des processus de valorisation du ciel étoilé actuellement à l'œuvre dans plusieurs territoires.

26. Robert J. Bazell, « Star Bright, Street Light, Which Will They See Tonight ? », *Science*, 171(3970), 1971, p. 461, <https://science.science-mag.org/content/171/3970/461.full.pdf>

27. Je fais ici référence à Michel Callon, Pierre Lascoumes et Yannick Barthe, *Agir dans un monde incertain : essai sur la démocratie technique*, Paris, Seuil,

coll. « La couleur des idées », 2001. On pourra utilement lire, également, Pierre Lascoumes, « De l'utilité des controverses sociotechniques », *Journal International de Bioéthique*, 13(2), 2002, p. 68-79 ; ou encore Pierre Lascoumes et Patrick Le Galès, *Sociologie de l'action publique (2e éd)*, Paris, Armand Colin, 2018.

[28.](#) Jean-Claude Pecker, « La pollution et l'astronomie... », éditorial de *l'Astronomie*, revue mensuelle de la Société astronomique de France, mai 1976, 90, p. 221.

[29.](#) Note originale : « Voir *l'Astronomie*, mai 1976 p. 221. Éditorial : La pollution et l'astronomie. »

[30.](#) « Nous laissera-t-on un ciel à observer ? », éditorial de *l'Astronomie*, revue mensuelle de la Société astronomique de France, par Bruno Morando, novembre 1977, p. 423. J'ai retranscrit au plus près de la graphie originale.

[31.](#) François Jarrige, *Technocritiques : du refus des machines à la contestation des technosciences*, Paris, La Découverte, 2016 ; François Jarrige, « Ils ont critiqué le progrès », *CNRS Le Journal*, 284, 2016, p. 56-57 ; Emmanuel Fureix et François Jarrige, *La Modernité désenchantée : relire l'histoire du XIXe siècle français*, Paris, La Découverte, 2015.

[32.](#) François Jarrige, « Technocritique et écologie (années 1970) », *Dictionnaire de la pensée écologique*, 1(1), <http://lapenseeecologique.com/jarrige-francois-techno-critique-et-ecologie-annees-1970/>. On trouvera dans cet article plusieurs références bibliographiques d'ouvrages parus dans les années 1970 et devenus des « classiques » de la pensée environnementale et technocritique.

[33.](#) Déclaration de Michel Crépeau, ministre de l'Environnement, devant les associations, sur la politique de l'environnement, le 23 octobre 1981 à Paris. En ligne : <http://discours.vie-publique.fr/notices/813152600.html>

[34.](#) Jean-Marie Lopez, *La pollution lumineuse, un véritable gâchis énergétique. Pourquoi ne peut-on pas admirer la voûte céleste depuis nos villes ? Des solutions existent pourtant...*, Montpellier, Fédération d'astronomie populaire amateur du Midi, 1991.

[35.](#) « Et pour conclure », in Jean-Marie Lopez, *ibid.*, p. 17.

[36.](#) Les récits de Jean-Marie Lopez à ce propos sont truculents et soulignent son attachement d'alors à reproduire un document de qualité, chose qui n'était pas évidente pour un dossier contenant de nombreuses photographies nocturnes. Je dois à sa confiance et son amitié d'avoir devant moi, au moment où j'écris ces lignes, la version originale d'un document que je considère comme

historique de par sa participation à la structuration du Dark-Sky Movement français.

[37.](#) Tony Bidwell et Peter Goering, « Scotobiology : the biology of darkness », *Global Change NewsLetter*, 58, 2004, p. 14-15.

[38.](#) Tony Bidwell, « Scotobiology : the ecology and sociology of light pollution », in Soren Bondrup-Nielsen, Karen Beazley, Glyn Bissix, David Colville, et al. (dir.), *Ecosystem Based Management : Beyond Boundaries*, Proceedings of the Sixth International Conference of Science and the Management of Protected Areas, 21-26 mai 2007, Acadia University, Wolfville, Nova Scotia, p. 425-428 (traduction de l'auteur).

[39.](#) AFE, « Polémiques sur la norme expérimentale Afnor “Nuisances lumineuses” : quand l'outrance nuit à la vérité », 2011.

[40.](#) Bulletin *SOS – Save Our Sky, Sauver notre ciel*, printemps 2006.

[41.](#) Bulletin *SOS – Save Our Sky, Sauver notre ciel*, printemps 2008.

[42.](#) Extrait du dossier de presse sur le déplacement de la secrétaire d'État chargée de l'Écologie à l'observatoire de Paris-Meudon le 23 septembre 2008.

[43.](#) Voir sur Légifrance : décret n° 2012-118 du 30 janvier 2012 relatif à la publicité extérieure, aux enseignes et aux préenseignes.

[44.](#) Voir le blog original du Clan du Néon : <http://clanduneon.over-blog.com/>

[45.](#) Clan du Néon, *Traité fondateur*, 2007.

[46.](#) Voir <http://clanduneon.over-blog.com/article-12122718.html>. On lira également l'article paru dans *Libération* le 31 janvier 2013, à la faveur de la publication au *Journal officiel*, la veille, de l'« arrêté Batho » : Hervé Marchon, « Mode d'emploi pour éteindre les enseignes lumineuses », *Libération*, 31 janvier 2013, https://www.liberation.fr/futurs/2013/01/31/mode-d-emploi-pour-eteindre-les-enseignes-lumineuses_878215

[47.](#) Voir <http://clanduneon.over-blog.com/article-12393140.html>

[48.](#) Voir la loi du 8 août 2016 sur Légifrance.

[49.](#) Il est à noter que, à la suite des évolutions numériques de la photographie (sensibilité des capteurs et montages en « *time-lapse* » entre autres), les paysages nocturnes magnifiés sont de plus en plus présents dans l'iconographie contemporaine de la *Wilderness* et accompagnent les stratégies marketing de nombreux territoires. Voir Samuel Challéat, Pierre-Olivier Dupuy, Rémi Bénos, Frédérique Girard, Thomas Poméon, Dany Lapostolle et Johan Milian, « The Role of the Northern Lights in the Production of a New Touristic Imaginary of the Nordic », *The Dynamics of Darkness in the North*, 26-28 février 2015, Reykjavík, Islande. Voir également Bruno Charlier, « “Vous connaissez les Pyrénées le jour, découvrez-les la nuit...” », *Réflexions autour de l'artialis-*

tion *in visu* des paysages célestes nocturnes pyrénéens », *Journal of Alpine Research* | *Revue de géographie alpine*, 106-1, 2018. Ainsi que Rémi Bénos et Samuel Challéat, « “Faire advenir le noir” : production de paysages nocturnes et contemporanéité de la faible densité », *Carnets du Collectif Renoir*, <http://re-noir.hypotheses.org/593>

[50](#). Plus précisément, et si la notion de « paysages nocturnes » n’est mobilisée que depuis peu par les associations de défense de l’environnement nocturne, le milieu de l’astronomie amateur opère de façon croissante, depuis les années 1980, un empaysagement de la nuit qui peut être lu suivant le cadre d’analyse de l’extinction de l’expérience de nature.

[51](#). Soit dit en passant, il y aurait matière à réfléchir sur cette interprétation on ne peut plus restrictive des paysages nocturnes, qui semblent ici n’avoir d’existence que s’ils reflètent une naturalité forte. Or les paysages urbains éclairés ne constituent-ils pas eux aussi des « paysages nocturnes » ? Et s’il nous faut remonter à son origine sensible, vers le *paesaggio*, que faire alors de toutes ces peintures et autres représentations picturales de nos villes nocturnes ? Il semble bien que le législateur ait confondu le nocturne et l’obscur. Bien sûr, j’exagère : nous sommes ici dans le Code de *l’environnement*, ce qui rend cette interprétation naturaliste compréhensible. Mais du point de vue de l’effectivité de ce texte, une telle absence de définition est redoutable.

[52](#). Voir les communiqués de presse de l’association FNE du 13 avril 2017 (« Pollution lumineuse : 7 ans après, l’application de la loi n’a toujours pas vu le jour... ») et du 28 mars 2018 (« Pollution lumineuse : 8 ans après, l’État condamné pour son inaction »).

[53](#). Voir sur Légifrance : « Arrêté du 27 décembre 2018 fixant la liste et le périmètre des sites d’observation astronomique exceptionnels en application de l’article R. 583-4 du Code de l’environnement ».

[54](#). Voir sur Légifrance : « Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses ».

[55](#). Les treize observatoires concernés par ces zonages de protection sont le site d’observation de la ferme des étoiles, l’observatoire du pic du Midi de Bigorre, l’observatoire de Haute-Provence, l’observatoire du plateau de Calern (de l’observatoire de Côte d’Azur), le centre d’astronomie Jean-Marc-Salomon, l’observatoire de la Couyère, l’observatoire Les Makes, l’observatoire de Château-Renard, le site d’observation du Parc national des Cévennes (observatoire des Pises), l’observatoire des Baronnie provençales, le site Planète Mars (observatoire Hubert-Reeves), ainsi que le centre d’astronomie de Saint-Michel-l’Observatoire.

[56.](#) CGEDD, *À la reconquête de la nuit. La pollution lumineuse : état des lieux et propositions*, 2018. En ligne : <http://cgedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/document.xsp?id=Cgpc-CGEOUV00252277>

[57.](#) À propos du « gouvernement à distance », voir les travaux de Renaud Epstein : « Gouverner à distance. Quand l'État se retire des territoires », *Esprit*, 2005, p. 96-111 ; et « Après la territorialisation : le gouvernement à distance », in Martin Vanier (dir.), *Territoires, Territorialité, Territorialisation*, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, 2009, p. 131-139.

[58.](#) À propos des instruments d'action publique, on lira : Pierre Lascoumes, « Les instruments d'action publique, traceurs de changement. L'exemple des transformations de la politique française de lutte contre la pollution atmosphérique (1961-2006) », *Politique et sociétés*, 26(2-3), 2007, p. 73-89. Ou encore : Pierre Lascoumes et Louis Simard, « L'action publique au prisme de ses instruments », *Revue française de science politique*, 61(1), 2011, p. 5-22. À propos du « gouvernement par les instruments », on lira : Pierre Lascoumes et Patrick Le Galès, *Gouverner par les instruments*, Paris, Presses de Sciences Po, 2004.

[59.](#) IDA, *France Adopts National Light Pollution Policy Among Most Progressive In The World*, 2019, <https://www.darksky.org/france-light-pollution-law-2018/> (traduction de l'auteur).

[60.](#) Christophe Bonneuil et Jean-Baptiste Fressoz, *L'Événement Anthropocène. La Terre, l'histoire et nous*, Paris, Seuil, 2013, p. 17.

[61.](#) Je pense ici aux travaux de Sebastian Vincent Grevsmühl : *La Terre vue d'en haut. L'invention de l'environnement global*, Paris, Seuil, 2014. Et je pense bien sûr, et concernant plus particulièrement le problème qui nous intéresse ici, aux travaux de Sarah Pritchard : « The trouble with darkness : NASA's Suomi satellite images of earth at night », *Environmental History*, 22(2), 2017, p. 312-330. Voir également : Christophe Bonneuil et Jean-Baptiste Fressoz, *L'Événement Anthropocène. La Terre, l'histoire et nous*, Paris, Seuil, 2013.

[62.](#) Voir <https://earthobservatory.nasa.gov/features/IntotheBlack>

[63.](#) Denis Cosgrove, « Contested global visions : one-world, whole-earth, and the Apollo space photographs », *Annals of the Association of American Geographers*, 84(2), 1994, p. 270-294.

[64.](#) <https://earthobservatory.nasa.gov/features/BlueMarble>

[65.](#) La notion d'« environnement total » est ainsi revendiquée par une revue scientifique académique, *Science of the Total Environment*, éditée par le groupe Elsevier BV. La ligne éditoriale de la revue place l'« environnement total » à la croisée de toutes les sphères terrestres : anthroposphère, biosphère, atmo-

sphère, hydrosphère et lithosphère. Seul l'avenir nous dira la pérennité de ce « grand tout » conceptuel, « nature-univers » par excellence.

66. On pourra lire à ce propos l'article de John Amos, publié en ligne sur la plateforme *Skytruth* et intitulé « Fishing The Line : New Nighttime Satellite Imagery Illuminates Global Fishing Activity » (<https://skytruth.org/2012/12/fishing-line-new-nighttime-satellite/>). Du fait de la technique de compositage utilisée pour réaliser la Bille noire, les images de plusieurs nuits sont utilisées et « additionnées ». Ainsi, l'addition d'une multitude de points lumineux générés par les bateaux de pêche au lamparo en mer de Chine orientale nous donne à voir une géographie des zones de pêche dans cette région du monde *via* la matérialisation d'un polygone correspondant à une partie de la Zone économique exclusive chinoise (dans le droit de la mer, la Zone économique exclusive est cet espace maritime sur lequel un État côtier est reconnu souverain en matière d'exploration et d'usage des ressources qui s'y trouvent).

67. Voir, sur le site de la NASA, l'article intitulé « Just Another Day on Aerosol Earth » : <https://earthobservatory.nasa.gov/images/92654/just-another-day-on-aerosol-earth>

68. Voyager 1 continue à s'éloigner de nous à une vitesse de 61 000 kilomètres par heure. Ainsi, au moment où j'écris ces lignes, sa distance au Soleil est de 21 742 900 000 kilomètres. Un compteur en temps réel de la distance qui nous sépare de Voyager 1 est disponible à l'adresse : <https://voyager.jpl.nasa.gov/>

69. Carl Sagan, *Pale Blue Dot. A vision of the human future in space*, New York, Random House, 1994.

70. On trouve ces deux revendications dans différents tracts produits par le Dark-Sky Movement français dans les années 1990.

ATTERRIR

1. La notion de « territoire », centrale en géographie, n'est pas ici à comprendre dans son sens restrictif qui renvoie aux frontières administratives – par exemple lorsque l'on parle de « territoire national » ou du « territoire communal ». Pour la géographie sociale, « le territoire décrit comment les individus et les groupes agissent, pensent, se comportent, déploient et mettent en œuvre des stratégies dans un espace contrôlé donné. » (Olivier Barreteau, David Giband, Michael Schoon, Juliette Cerceau, Fabrice DeClerck, Stéphane Ghiotti, Thomas James, Vanessa A. Masterson, Raphaël Mathevet, Sylvain Rode, Francesco Ricci et Clara Therville, « Bringing together social-ecological system and *territoire* concepts to explore nature-society dynamics », *Ecology*

and Society, 21(4):42, 2016.) Le territoire est donc une entité relationnelle qui n'a d'existence que par les interactions que les individus et groupes sociaux entretiennent avec leur environnement dans un espace géographique donné. Ainsi donc, et bien qu'il soit toujours ancré dans un espace physique, le territoire est un construit social combinant des dimensions matérielles – caractéristiques (bio)physiques et écologiques de l'espace – et immatérielles – représentations sociales, discours ou encore images produites dans un espace spécifique, « qui transforment l'espace en territoire, le rendant socialement et culturellement investi » (*ibid.*). En ce sens, le territoire est « à la fois un espace social et un espace vécu, incluant les dimensions politique et idéologique de l'espace » (*ibid.*), et devient « cet incontournable médiateur spatial de toute vie sociale » (Guy Di Méo, « Géographies tranquilles du quotidien. Une analyse de la contribution des sciences sociales et de la géographie à l'étude des pratiques spatiales », *Cahiers de Géographie du Québec*, 43(118), 1999, p. 75-93).

2. Voir Martin Vanier (dir.), *Territoires, territorialité, territorialisation, Controverses et perspectives*, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, coll. « Espace et territoires », 2009.

3. Je sais que Bruno Latour ne me fera pas grief de cet emprunt, lui qui écrivait en 2011, dans un ouvrage tout ce qu'il y a de plus sérieux, un trait d'esprit magnifiquement chargé d'audace : « J'ai, par pillage et bricolage – les deux mamelles du travail intellectuel –, limité la méthode sémiotique au strict minimum » (Bruno Latour, *Pasteur : guerre et paix des microbes. Suivi de « Irréductions »*, Paris, La Découverte, 2011).

4. S'il fallait définir plus avant la notion de « ressource territoriale », je reprendrais ici la définition donnée par la géographe Édith Fagnoni : « Cette notion de ressource territoriale permet de nommer, de reconnaître, d'identifier ce qui fait la force des territoires. La ressource territoriale est une ressource pour laquelle, le contexte sociospatial contribue directement à la valeur de ce qui est produit, et renvoie – au fond – à la question simple de ce qui fait territoire. Aussi, il importe de rappeler que le territoire est un espace délimité, approprié, représenté, c'est un construit social où les processus et les héritages historiques jouent un rôle déterminant ; ce construit social résulte d'un processus de coordination des acteurs. » Édith Fagnoni, « La dialectique patrimoine/modernité, support de la ressource territoriale », *Bulletin de l'association de géographes français*, 90(2), 2013, p. 117-126. Je me contenterai d'ajouter que de cette conception de la ressource territoriale découle l'expression « mise en ressource territoriale », qui vise à souligner l'intentionnalité des acteurs concernés et ainsi éviter toute essentialisation : il n'y a pas de ressource terri-

toriale hors d'une action collective qui active, révèle ou crée la ressource. On retrouve cette subtilité dans l'expression « mise en protection » (du ciel étoilé, de la nature, de l'environnement, etc.), qui montre bien l'intentionnalité collective et institutionnelle de toute démarche de protection. À propos de cette intentionnalité des acteurs, on lira Romain Lajarge et Emmanuel Roux, « Ressource, projet, territoire : le travail continu des intentionnalités », in Hervé Gumuchian et Bernard Pecqueur (dir.), *La Ressource territoriale*, Paris, Economica, 2007, p. 133-146.

5. Voir Amédée Mollard et Bernard Pecqueur, « De l'hypothèse au modèle du panier de biens et de services. Histoire succincte d'une recherche », *Économie rurale. Agricultures, alimentations, territoires*, 300, 2007, p. 110-114.

6. Voir UNESCO, « Declaration on the Responsibilities of the Present Generations towards Future Generations, adopted on 12 November 1997 by the General Conference of UNESCO at its 29th session », 1997, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000110827>. Et pour la version française : https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000110827_fre

7. Voir UNESCO, « Question of the preparation of a Declaration on the Rights of Future Generations », 1994, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000100169>. Et pour la version française : https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000100169_fre

8. Sur l'inflation patrimoniale, voir Rémi Bénos et Johan Milian, « 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*, hors-série 16, 2013, <http://journals.openedition.org/vertigo/13631>. Ainsi que Samuel Challéat, Pierre-Olivier Dupuy, Dany Lapostolle, Rémi Bénos, Johan Milian et Thomas Poméon, « Des nuits blanches sous un ciel noir ? La protection de la nuit, nouvelle préoccupation des territoires », *L'ENA Hors les Murs. Magazine des Anciens Élèves de l'ENA*, 453, 2015, p. 30-32.

9. Les traités internationaux régissant l'espace extra-atmosphérique ne s'intéressent pas à la protection du ciel étoilé, mais bien seulement aux enjeux de souveraineté des États et à la question des droits de propriété dans l'espace. Voir à ce propos Eric Husby, « Sovereignty and Property Rights in Outer Space », *Journal of International Law and Practice*, 3, 1994, p. 359. Stephen Gorove, « Property rights in outer space : focus on the proposed Moon Treaty », *Journal of Space Law*, 2, 1974, p. 27. Rosanna Sattler, « Transporting a Legal System for Property Rights : From the Earth to the Stars », *Chicago Journal of International Law*, 6, 2005, p. 23-44. Et, plus récemment, Francesco Gaspari et

Alessandra Oliva, « The Consolidation of the Five UN Space Treaties into One Comprehensive and Modernized Law of Outer Space Convention : Toward a Global Space Organization », in George D. Kyriakopoulos et Maria Manoli, *The Space Treaties at Crossroads*, Cham, Springer, 2019, p. 183-197.

10. Donnée en date du mois de septembre 2019. Pour s'informer des sites et territoires labellisés par l'IDA, ainsi que pour prendre connaissance de l'ensemble des labels attribués par cette association, on pourra consulter le site : <https://www.darksky.org/our-work/conservation/idsp/>

11. Le concept de « concernement » décrit, selon Philippe Brunet, une posture qui « n'est jamais totalement tranchée entre la passivité et l'activité, [mais] demeure pour le moins potentiellement agissante. Elle réside dans un entre-deux qui peut, en présence de tout événement signifiant, se transformer en mobilisation. Elle est une posture disponible pour l'action collective. Bien qu'elle s'apparente à une posture de non-engagement, elle n'est pas désengagée car, en ce cas, elle signerait la fin de toute disponibilité. Ces postures à partir desquelles découlent aussi bien les engagements visibles, c'est-à-dire mobilisés publiquement, que ceux qui sont en attente peuvent être saisis par la notion de concernement. » Voir Philippe Brunet, « De l'usage raisonné de la notion de “concernement” : mobilisations locales à propos de l'industrie nucléaire », *Natures Sciences Sociétés*, 16, 2008, p. 317-325.

12. Le Collectif Rénor (Ressources environnementales nocturnes et territoires) développe des travaux de recherche et de recherche-action sur les questions de la pollution lumineuse comprise comme controverse, sur sa mise à l'agenda politique et sur les processus de territorialisation de la protection du ciel étoilé, de la préservation de l'obscurité et de la lutte contre la pollution. Les postures et méthodologies déployées dans nos travaux portent essentiellement sur l'analyse des politiques publiques, l'étude de la construction de l'action collective, l'économie de la proximité ainsi que la géographie sociale de l'environnement. Voir : <https://renoir.hypotheses.org>.

13. Voir à ce propos : Rémi Bénos, Samuel Challéat, Dany Lapostolle, Pierre-Olivier Dupuy, Thomas Poméon, Johan Milian et Frédérique Girard, « 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 », in Marie Delaplace et Maria Gravari-Barbas (dir.), *Nouveaux territoires touristiques : invention, reconfigurations, repositionnements*, Québec, Presses de l'Université du Québec, 2015, p. 55-82.

14. Voir : Johan Milian, Rémi Bénos, Samuel Challéat et Dany Lapostolle, « Des fenêtres sur le cosmos. Les observatoires de montagne, sentinelles de la

protection du ciel étoilé ? », *L'Alpe*, 84, Grenoble, Glénat, p. 8-15.

15. Traduction de l'auteur.

16. Raphaël Larrère, « L'art de produire la nature. Une leçon de Rousseau », *Le Courrier de l'environnement de l'INRA*, 22, 1994, p. 5-13. Pour la citation d'Umberto Eco, voir *La Guerre du faux*, Paris, Grasset, 1986.

17. Cette distinction est certes subtile, mais n'en est pas moins primordiale : « préserver l'obscurité » n'équivaut pas en toute chose à « lutter contre la pollution lumineuse », notamment du point de vue spatial. On peut en effet tout à fait envisager préserver des poches d'obscurité au sein de Réserves ou de Parcs de ciel étoilé calqués sur des espaces d'ores et déjà obscurs, sans pour autant que cela n'enclenche de véritables politiques volontaristes de lutte contre la pollution lumineuse en-dehors de ces zonages. On peut néanmoins espérer qu'une zone de préservation de l'obscurité fasse « tache d'huile », c'est-à-dire qu'elle entraîne les espaces urbanisés (donc émetteurs de pollution lumineuse) qui la jouxtent dans la mise en œuvre d'une politique de lutte contre la pollution lumineuse. Le suivi de ce potentiel « effet de bord » autour des zones de préservation de l'obscurité sera primordial dans les années à venir, d'autant plus que de récents travaux menés par Adrien Guetté, Laurent Godet, Martin Juigner et Marc Robin soulignent que de nombreuses aires protégées, si elles sont effectivement des poches d'obscurité relativement sauvegardées, n'en sont pas moins littéralement « sous pression lumineuse » par leur bordure extérieure, sous l'effet d'une urbanisation se développant dans leur périphérie (Adrien Guetté, Laurent Godet, Martin Juigner et Marc Robin, « Worldwide increase in Artificial Light At Night around protected areas and within biodiversity hotspots », *Biological Conservation*, 223, 2018, p. 97-103). Par ailleurs, l'histoire environnementale et la sociologie de l'environnement montrent que cette distinction a déjà, dans l'histoire, été effective. En France, dès le XIX^e siècle, plusieurs écoles d'ingénieurs sont institutionnalisées pour répondre à de nouveaux champs d'intervention d'un État providence en gestation. Comme l'écrivent Bernard Kalaora et Chloé Vlassopoulos, ces écoles « vont jouer un rôle déterminant dans l'administration de la nature et des pollutions ». L'École forestière de Nancy, les Mines ou encore les Ponts et Chaussées placent ainsi la technocratie en première ligne de la protection de la nature d'une part, et de la lutte contre les pollutions d'autre part. Et les auteurs de *Pour une sociologie de l'environnement* de poursuivre : « L'implication des ingénieurs d'État dans la gestion des espaces naturels diffère considérablement de leur intervention en matière de pollution car ces deux objets de politique publique ne soulèvent pas les mêmes enjeux. La préservation des es-

paces naturels et en particulier des espaces boisés constitue un objectif consensuel qui va dans le sens des priorités des différents corps en présence (protection des forêts, lutte contre les inondations, aménagement). En revanche, la lutte contre les pollutions entre en contradiction directe avec les objectifs de développement économique et de progrès ancrés dans la rationalité technocratique des ingénieurs. De ce fait la prise en charge par l'État de la protection de la nature se fera dans un climat d'ouverture et d'échange avec la société civile et donnera lieu à une politique volontariste alors que la lutte contre les pollutions sera toujours tempérée et négociée à huis clos afin de ne pas nuire à l'industrialisation. » (Bernard Kalaora et Chloé Vlassopoulos, *Pour une sociologie de l'environnement. Environnement, société et politique*, Ceyzérieu, Champ Vallon, 2013, p. 20).

18. Voir Arne Naess, « The shallow and the deep, long-range ecology movement. A summary », *Inquiry*, 16(1-4), 1973, p. 95-100. Voir également, en français, Arne Naess, *Vers l'écologie profonde*, préf. de David Rothenberg, post. de Baptiste Lanasseze, Paris, Wildproject, 2009.

19. Voir Timothy Morton, *The Ecological Thought*, Cambridge, Harvard University Press, 2010. Et pour la traduction française : Timothy Morton, *La Pensée écologique*, Paris, Zulma, coll. « Essais », 2019.

20. Voir, par exemple, Christian Lévêque, *La Biodiversité : avec ou sans l'homme ? Réflexions d'un écologue sur la protection de la nature en France*, Versailles, Quæ, 2017.

21. European Commission, « Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions », *Green Infrastructure (GI) – Enhancing Europe's Natural Capital*, 2013, https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:d41348f2-01d5-4abe-b817-4c73e6f1b2df.0014.03/DOC_1&format=PDF

22. « Présentation de la TVB » sur le site <http://www.trameverteet-bleue.fr/presentation-tvb/qu-est-ce-que-trame-verte-bleue/outil-alliant-preservation-biodiversite-amenagement-territoire>

23. Ruppert Vimal et Raphaël Mathevet, « La carte et le territoire : le réseau écologique à l'épreuve de l'assemblée cartographique », *Cybergeog*, *European Journal of Geography*, 2011.

24. La définition de ce qu'est – ou ce que devrait être – la « recherche-action » a donné lieu à de nombreux débats, et de multiples acceptions du terme coexistent. Je reprendrai ici la définition donnée par Marie-Anne Hugon & Claude Seibel : « Il s'agit de recherches dans lesquelles il y a une action délibé-

rée de transformation de la réalité ; recherches ayant un double objectif : transformer la réalité et produire des connaissances concernant ces transformations » (Marie-Anne Hugon et Claude Seibel, « Recherches impliquées, recherches action : le cas de l'éducation », *Synthèse des contributions et des débats du Colloque organisé par l'Institut national de recherche pédagogique. Paris, 22, 23 et 24 octobre 1986*, Louvain-la-Neuve, De Boeck, 1992).

[25.](#) Pierre Alphanéry, Agnès Fortier et Anne Sourdril, « Les données entre normalisation et territoire : la construction de la trame verte et bleue », *Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie*, 3(2), 2012.

[26.](#) Vincent Devictor, *Nature en crise. Penser la biodiversité*, Paris, Seuil, coll. « Anthropocène », 2015, p. 117.

[27.](#) *Ibid.*, p. 110.

[28.](#) Antoine de Saint Exupéry, *Terre des hommes*, Paris, Gallimard, 1939.

[29.](#) Pour un regard critique sur le recourt de plus en plus fréquent, dans l'action publique, aux indicateurs chiffrés pour l'évaluation de la performance des différentes actions politiques, on lira les travaux d'Alain Desrosières et Alain Supiot : Alain Desrosières, *Gouverner par les nombres. L'argument statistique II*, Paris, Presses des Mines, 2008 ; Alain Supiot, *La Gouvernance par les nombres*, Paris, Fayard, coll. « Poids et mesures du monde », 2015.

[30.](#) Comme l'écrit Raymond Boudon, « le système de raisons fondant une décision ou une croyance dans l'esprit d'un individu peut être associé à des raisons plus ou moins valides et plus ou moins compatibles entre elles, mais perçues par l'individu comme formant un système de raisons acceptables ». (Raymond Boudon, « Une approche cognitive de la rationalité », *Idées économiques et sociales*, 165(3), 2011, p. 24-36).

[31.](#) Voir Isabelle Berrebi-Hoffmann et Michel Lallement, « À quoi servent les experts ? », *Cahiers internationaux de sociologie*, 126(1), 2009, p. 5-12.

[32.](#) Samuel Challéat et Thomas Poméon, « “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 », in Gareth Hoskins et Samantha Saville (dir.), *Locating Value. Theory, Application and Critique*, Abingdon-on-Thames, Routledge, 2019.

[33.](#) *Ibid.*

[34.](#) Gilles Allaire, « Les communs comme infrastructure institutionnelle de l'économie marchande », *Revue de la régulation*, 14, 2013, <http://journals.openedition.org/regulation/10546>

[35.](#) *Ibid.*

[36.](#) On pourra lire Elinor Ostrom, *Gouvernance des biens communs. Pour une nouvelle approche des ressources naturelles*, Bruxelles, De Boeck, 2010.

[37.](#) C'est du titre de l'ouvrage phare d'Elinor Ostrom que je me suis inspiré pour titrer cette partie : Elinor Ostrom, *Governing the Commons. The Evolution of Institutions for Collective Action*, Cambridge, Cambridge University Press, 1990.

[38.](#) Voir Elinor Ostrom, « A General Framework for Analyzing Sustainability of social-ecological Systems », *Science*, 325(5939), 2009, p. 419-422.

[39.](#) Citons ainsi Fikret Berkes, Carl Folke et Johan Colding (dir.), *Linking social and ecological Systems : management Practices and social Mechanisms for building Resilience*, Cambridge, Cambridge University Press, 2000. Carl Folke, Thomas Hahn, Per Olsson et Jon Norberg, « Adaptive governance of social-ecological systems », *Annual Review of Environment and Resources*, 15(30), 2005, p. 441-473. Et bien sûr Elinor Ostrom, « A general Framework for analyzing Sustainability of social-ecological Systems », *op. cit.*

[40.](#) Voir Olivier Barreteau, David Giband, Michael Schoon, Juliette Cerceau, Fabrice DeClerck, Stéphane Ghiotti, Thomas James, Vanessa Masterson, Raphael Mathevet, Sylvain Rode, Francesco Ricci et Clara Therville, « Bringing together social-ecological system and *territoire* concepts to explore nature-society dynamics », *Ecology and Society*, 21(4):42, 2016.

[41.](#) Voir Rémi Barbier et Corinne Larrue, « Démocratie environnementale et territoires : un bilan d'étape », *Participations*, 1(1), 2011, p. 67-104.

[42.](#) Voir Jean-Marc Sauvé, « Conférence inaugurale du Cycle “La démocratie environnementale aujourd'hui” », Paris, Conseil d'État, 2010.

[43.](#) Je prends appui ici sur les travaux d'Anne-Caroline Prévot et de ses collègues : Anne-Caroline Prévot, Véronique Servais et Armony Piron, « Scientist and non-scientists Share a Diversity of Dimensions in their Relations to urban Nature », *Urban ecosystems*, 19(4), 2016, p. 1787-1799.

[44.](#) Samuel Challéat, Dany Lapostolle et Magalie Franchomme, « La Trame noire, un nouvel instrument pour la protection de l'environnement nocturne ? », in Philippe Billet et Cyrille Harpet (dir.), Paris, L'Harmattan, coll. « Éthique, droit et développement durable », à paraître.

[45.](#) Michel Callon, Pierre Lascoumes et Yannick Barthe, *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie représentative*, Paris, Seuil, 2001.

[46.](#) Jean-Paul Gaudillière, « À propos de “démocratie technique” », *Mouvements*, 21-22(3), 2002, p. 191-193.

[47.](#) *Ibid.*

[48.](#) Voir https://www.anpcen.fr/?id_ss_rub=127&id_actudetail=121

[49](#). Le programme Tramenoire (2015-2017), financé par la Région Hauts-de-France dans le cadre d'un appel à projet de la Fondation pour la recherche sur la Biodiversité, réunissait le bureau d'étude Biotope (porteur du projet de recherche), le laboratoire Territoires, villes, environnement et société (TVES) de l'Université de Lille, le Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive (CEFE, CNRS) de Montpellier, le Centre d'écologie et des sciences de la conservation (CESCO) du Muséum national d'histoire naturelle (MNHN), les Espaces naturels Lille métropole et la coordination mammalogique du Nord de la France, ainsi que la Direction Parcs et Jardins de la ville de Lille.

[50](#). L'expression « biodiversité nocturne », pour pratique qu'elle est, reste néanmoins un abus de langage : il n'y a pas plus, en un endroit donné et à un moment donné, une « biodiversité nocturne » qu'une « biodiversité diurne ». Il y a « seulement » un état et une dynamique de la biodiversité. Par contre, nous avons vu qu'un grand nombre de processus biologiques et écologiques sont effectivement dépendants de – ont *besoin de* – l'obscurité pour se produire. En lieu et place de l'expression « préservation ou restauration de la biodiversité nocturne des milieux » par exemple, il faut plus justement parler de « préservation ou restauration de l'obscurité nocturne pour sa contribution à la qualité écologique des milieux ».

[51](#). Voir Magalie Franchomme, Christelle Hinnewinkel et Samuel Challéat, « La trame noire, un indicateur de la place de la nature dans l'aménagement du territoire. Pratiques et motivations des communes de la Métropole européenne de Lille », *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, à paraître.

[52](#). Voir Alexis Laforge, Julie Pauwels, Baptiste Faure, Yves Bas, Christian Kerbiriou, Jocelyn Fonderflick et Aurélien Besnard, « Reducing light pollution improves connectivity for bats in urban landscapes », *Landscape Ecology*, 34(4), 2019, p. 793-809.

[53](#). Voir Joëlle Zask, *Participer. Essai sur les formes démocratiques de la participation*, Lormont, Le Bord de l'Eau, 2011. On lira aussi <https://www.societe-francaisedeprospective.fr/joelle-zask-participer-quest-ce-que-cela-veut-dire/>. On pourra également, sur la question de la participation, consulter les nombreux travaux menés dans le cadre du Groupement d'intérêt scientifique « Démocratie et Participation » : <https://www.participation-et-democratie.fr/>. Enfin, on lira avec intérêt la revue *Participations – Revue de sciences sociales sur la démocratie et la citoyenneté*, éditée chez De Boeck Supérieur : <https://www.cairn.info/revue-participations.htm>

[54](#). Magalie Franchomme, Christelle Hinnewinkel et Samuel Challéat, « La trame noire, un indicateur de la place de la nature dans l'aménagement du ter-

ritoire. Pratiques et motivations des communes de la Métropole européenne de Lille », *op. cit.*

CONCLUSION

1. Catherine Larrère, Dossier « “Le réveil du dodo III” – Les éthiques environnementales », *Natures Sciences Sociétés*, 18(4), 2010, p. 405-413.

2. Günther Anders, *L'Obsolescence de l'homme. Tome 1 : Sur l'âme à l'époque de la deuxième révolution industrielle*, trad. de Christophe David, Paris, L'Encyclopédie des Nuisances, coll. « Ivrea », 2002, p. 210. C'est moi qui souligne.

3. Pour une première approche de la notion de « services écosystémiques », on pourra lire : Anne Teyssède, « Les services écosystémiques, notion clé pour explorer et préserver le fonctionnement des (socio)écosystèmes », Société française d'écologie et d'évolution, Regards et débats sur la biodiversité, 2010, <https://www.sfecologie.org/regard/regards-4-teyssedre/>

4. « Le service rendu par les pollinisateurs évalué entre 2 et 5 milliards d'euros par an en France », *Le Monde*, 24 novembre 2016, https://www.lemonde.fr/planete/article/2016/11/24/le-service-rendu-par-les-pollinisateurs-evalue-entre-2-et-5-milliards-d-euros-par-an-en-france_5037563_3244.html

5. Stefano Bartolini et Luigi Bonatti, « Environmental and social degradation as the engine of economic growth », *Ecological economics*, 43(1), 2002, p. 1-16.

6. Stéphane Foucart, « La destruction de l'environnement est-elle une condition de la croissance ? », *Le Monde*, 16 septembre 2017.

7. Voir Unai Pascual, Patricia Balvanera, Sandra Díaz, György Pataki, Eva Roth, Marie Stenseke, Robert T. Watson, Esra Başak Dessane, Mine Israr, Eszter Kelemen, Virginie Maris, Martin Quaas, Suneetha M. Subramanian, Heidi Wittmer, Asia Adlan, So Eun Ahn, Yousef S. Al-Hafedh, Edward Amankwah, Stanley T. Asah, Pam Berry, Adem Bilgin, Sara J. Breslow, Craig Bullock, Daniel Cáceres, Hamed Daly-Hassen, Eugenio Figueroa, Christopher D. Golden, Erik Gómez-Baggethun, David González-Jiménez, Joël Houdet, Hans Keune, Ritesh Kumar, Keping Ma, Peter H. May, Aroha Mead, Patrick O'Farrell, Ram Pandit, Walter Pengue, Ramón Pichis-Madruga, Florin Popa, Susan Preston, Diego Pacheco-Balanza, Heli Saarikoski, Bernardo B. Strassburg, Marjanvan den Belt, Madhu Verma, Fern Wickson et Nobuyuki Yagi, « Valuing nature's contributions to people : the IPBES approach », *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 26, 2017, p. 7-16. Voir également Sandra Díaz, Unai Pascual, Marie Stenseke, Berta Martín-López, Robert T. Watson, Zsolt Molnár, Rosemary Hill, Kai M. A. Chan, Ivar A. Baste, Kate A. Brauman, Stephen Polasky, Andrew Church, Mark Lonsdale, Anne Larigauderie, Paul W. Leadley,

Alexander P. E. van Oudenhoven, Felice van der Plaats, Matthias Schröter, Sandra Lavorel, Yildiz Aumeeruddy-Thomas, Elena Bukvareva, Kirsten Davies, Sebsebe Demissew, Gunay Erpul, Pierre Failler, Carlos A. Guerra, Chad L. Hewitt, Hans Keune, Sarah Lindley et Yoshihisa Shirayama, « Assessing nature's contributions to people », *Science*, 359(6373), 2018, p. 270-272.

8. Par exemple, si le cadre de travail des services écosystémiques a été largement investi par les écologues et les économistes, il n'a pas réussi à pleinement rallier à lui les chercheurs en sciences humaines et sociales, traditionnellement plus critiques vis-à-vis des approches par l'évaluation économique et monétaire. De là la proposition de la Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES) de mettre en avant le concept de « *nature's contributions to people* » (voir note précédente), qui entend développer d'autres formes d'évaluation des multiples bénéfices que nous retirons d'une nature préservée.

9. Christophe Bonneuil et Jean-Baptiste Fressoz, « Capitalocène. Une histoire conjointe du système Terre et des systèmes-Monde », in Gilles Allaire et Benoit Daviron (dir.), *Transformations agricoles et agroalimentaires. Entre écologie et capitalisme*, Versailles, Quæ, 2017, p. 41-58.

10. Concernant la notion d'« apartheid vert », voir Sylvain Guyot, « Derrière l'écotourisme, le politique : conservation et discrimination territoriale en Afrique du Sud », *Revue Tiers Monde*, 2, 2004, p. 341-363.

11. Voir Diana Ojeda, « Green pretexts : Ecotourism, neoliberal conservation and land grabbing in Tayrona National Natural Park, Colombia », *Journal of Peasant Studies*, 39(2), 2012, p. 357-375. James Fairhead, Melissa Leach et Ian Scoones, « Green grabbing : a new appropriation of nature ? », *Journal of Peasant Studies*, *ibid.*, p. 237-261. Voir, enfin : Tor A. Benjaminsen et Ian Bryceson, « Conservation, green/blue grabbing and accumulation by dispossession in Tanzania », *Journal of Peasant Studies*, *ibid.*, p. 335-355. Ou encore : Estienne Rodary, « Crises et résistants : les écologies politiques en Afrique », *Écologie politique*, 2, 2011, p. 19-32.

12. Timothy Morton, *La Pensée écologique*, Paris, Zulma, coll. « Essais », 2019, p. 220.

13. Bruno Latour, *Pasteur : guerre et paix des microbes. Suivi de « Irréductions »*, *op. cit.*

Remerciements

C'est une évidence qu'il faut rappeler : une activité de recherche n'est jamais menée en solitaire. Je profite donc de l'occasion d'être celui qui tient la plume pour remercier celles et ceux qui m'accompagnent et me soutiennent dans cette activité. Mes remerciements vont avant tout à mes collègues et amis du Collectif Renoir, sans qui les réflexions proposées dans ces pages n'auraient pu avoir autant d'ampleur – ni même, pour certaines, d'existence : Dany Lapostolle, Johan Milian, Thomas Poméon, Rémi Bénos, Pierre-Olivier Dupuy, Frédérique Girard et Johann Michalczak.

Je remercie tout particulièrement Johan Milian, Claude Gronfier, Kévin Barré, Vincent Boudon, Thomas Poméon et Dany Lapostolle pour leur relecture totale ou partielle de mon manuscrit, et ce malgré les délais pour le moins restreints que je leur ai imposé. Leurs précieux conseils – toujours avisés et bienveillants – m'ont évité nombre d'erreurs et d'imprécisions. Bien sûr et comme il est d'usage de le rappeler, celles qui restent sont exclusivement de mon fait.

Je remercie chaleureusement celles et ceux qui acceptent de jouer avec moi le jeu toujours inconfortable, souvent ingrat et cependant vivifiant de l'interdisciplinarité radicale : Kévin Barré, Christian Kerbiriou, Isabelle Le Viol, Alexis Laforge, Clémentine Azam, Magalie Franchomme, Christelle Hinnewinkel, Nicolas Farrugia, Georges Zissis, Laurent Canale, Laurent Godet, Jean Nabucet, Adrien Guetté, Anne Sourdril et Luc Barbaro. Je remercie plus particulièrement Clélia Sirami de son indéfectible sou-

tien dans cette démarche interdisciplinaire. Qu'elle et les autres écologues me pardonnent de les avoir présenté dans ces pages – mais bien seulement pour les besoins de la narration – comme « de drôles d'oiseaux ».

Merci à André Larceneux pour son intuition, à Aurore Monod Becquelin et Jacques Galinier pour leur ardeur à faire vivre depuis tant d'années et avec passion le groupe de recherche en Anthropologie de la nuit, à Marion Maisonobe pour son perpétuel enthousiasme, à Didier Galop pour son audace, à Lucie Lazaro d'être par hasard à l'origine de cette opportunité, à Héloïse Prévost pour l'ouverture en direction des approches féministes, à Charles Ronzani de rester à contre-courant et de porter une approche sensible de l'environnement nocturne au sein du Parc naturel régional des Baronnies provençales, et à Pierre Causeret pour son accueil en 1996 au sein de la Société astronomique de Bourgogne – car oui, tout cela est parti de là.

Merci à Amélie Petit d'avoir cru en moi et d'avoir été patiente plus que de raison. Je remercie également toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont participé à la fabrique de cet ouvrage au sein de la maison d'édition Premier Parallèle.

À mes amis.

À ma famille.

Table

Introduction

Un jour sans fin

Succomber à la fuite

Au-delà du ciel étoilé

Point de rencontre

Observer

Une illusoire définition

La nuit était bleue et belle

Le vivant sous obscure dépendance

La ville s'endormait

S'organiser

Aux racines du problème

La Voie lactée pour étendard

Faire cause commune

Normaliser et faire la loi

S'adjoindre l'Anthropocène

Atterrir

Étoiles pour aires protégées

Obscurité pour biodiversité 2.0

Du scientifique au politique

Gouverner l'obscurité

Conclusion

Notes

Remerciements

- Faïza Zerouala, *Des voix derrière le voile*.
- Götz Hamann, Khuê Pham, Heinrich Wefing, *The United States of Google*.
- Camille Polloni, *La Lente Évasion. Alain, de la prison à la liberté* (en coédition avec Rue89).
- Sophie Bouillon, *Elles. Les prostituées et nous*.
- Troels Donnerborg et Jesper Gaarskjær, *L'homme qui se souvient de tout. Un voyage dans les coulisses de la mémoire*.
- Gérard Haddad, *Dans la main droite de Dieu. Psychanalyse du fanatisme*.
- Cristina Nehring, *L'Amour à l'américaine. Une nouvelle police des sentiments*.
- Bénédicte Manier, *Made in India. Le laboratoire écologique de la planète*.
- Galia Ackerman, *Traverser Tchernobyl*.
- Collectif, *En compagnie des robots*.
- Jérôme Blanchart, *Crimes du futur*.
- Sébastien Martinez, *Une mémoire infaillible. Briller en société sans sortir son smartphone*.
- Jan-Werner Müller, *Qu'est-ce que le populisme ? Définir enfin la menace*.
- Gérard Haddad, *Le complexe de Caïn. Terrorisme, haine de l'autre et rivalité fraternelle*.
- Mathilde Ramadier, *Bienvenue dans le nouveau monde. Comment j'ai survécu à la coolitude des startups*.
- Collectif, *L'Âge de la régression. Pourquoi nous vivons un moment historique*.
- Olivier Haralambon, *Le Coureur et son ombre*.
- Lise Barnéoud, *Immunisés ? Un nouveau regard sur les vaccins*.
- Ivan Krastev, *Le Destin de l'Europe. Une sensation de déjà vu*.
- Cristina Nehring, *23 et demi. Les aventures d'une mère, de sa fille et d'un chromosome surnuméraire*.
- David Wahl, *Le Sale Discours. Ou géographie des déchets pour distinguer au mieux ce qui est sale de ce qui ne l'est pas*.
- David Rieff, *Éloge de l'oubli. La mémoire collective et ses pièges*.
- Laureen Ortiz, *Porn Valley. Une saison dans l'industrie la plus décriée de Californie*.
- Sébastien Martinez, *La mémoire est un jeu*.
- Eva Illouz et Edgar Cabanas, *Happycratie. Comment l'industrie du bonheur a pris le contrôle de nos vies*.
- Mathieu Burniat et Sébastien Martinez, *Une mémoire de roi*.
- Gérard Haddad, *Ismaël et Isaac*.
- Eva Illouz (sous la direction), *Les Marchandises émotionnelles. L'authenticité au temps du capitalisme*.
- Perrine Hanrot, *Crier, parler, chanter. Mystères et pouvoirs de la voix*.
- Zygmunt Bauman, *Retrotopia*.
- Olivier Haralambon, *Mes coureurs imaginaires*.
- Galia Ackerman, *Le Régiment Immortel. La guerre sacrée de Poutine*.

Joëlle Zask, *Quand la forêt brûle. Penser la nouvelle catastrophe écologique.*
Frédéric Joly, *La Langue confisquée. Lire Victor Klemperer aujourd'hui.*
Michael Walzer, *Manuel d'action politique.*

Version ePub réalisée par Flexedo®

www.flexedo.com