

Des tortues exotiques en ville : évaluation, perceptions et propositions de gestion à Strasbourg, France

Véronique Philippot, Sandrine Glatron, Adine Hector, Yves Meinard and Jean-Yves Georges

Volume 19, Number 2, October 2019

Varia

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1071336ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Université du Québec à Montréal
Éditions en environnement VertigO

ISSN

1492-8442 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Philippot, V., Glatron, S., Hector, A., Meinard, Y. & Georges, J.-Y. (2019). Des tortues exotiques en ville : évaluation, perceptions et propositions de gestion à Strasbourg, France. *VertigO*, 19(2).

Article abstract

The threats to biodiversity lead us to reflect on the meaning we give to the invasive potential of exogenous species and to their management. The disconnection of urban dwellers from nature complicates the human - nonhuman relationships that we invite to think in terms of multispecific anthropology. The latter questions the forms of living together and leads us to examine how societies deal with the reception or the exclusion of species considered invasive. We studied exotical turtles found in two parks of Strasbourg with a double naturalistic and ethnological approach. More than 60 individuals from eight exotic turtle species have been contacted during the summers of 2017 and 2018. The shared opinions on the relevance of their presence reveal a certain embarrassment of the 87 informants. Turtles represent a factor of attraction and reconnection with nature but their exoticism questions or worries. This exotism invites us to confront the values attributed to them in order to reconsider the methods used to manage our environments. Once informed by the investigator about the origin and the invasive potential in the natural environment, the majority of users recommend the extraction of the turtles towards dedicated places, but the idea of their destruction is globally rejected. The careful analysis of discourses points out to nuanced or perplexed postures on the legitimacy of humans to govern nature. More broadly, the relationship between city dwellers and the Nature or even Otherness is questioned by these exotical turtles in our urban green parcs.



Des tortues exotiques en ville : évaluation, perceptions et propositions de gestion à Strasbourg, France

Véronique Philippot, Sandrine Glatron, Adine Hector, Yves Meinard et
Jean-Yves Georges

Introduction

- 1 Dans le contexte actuel du changement global, les invasions biologiques sont considérées comme l'une des cinq principales causes de l'alarmante érosion du vivant constatée aujourd'hui (Lambdon *et al.*, 2008 ; IPBES, 2019). Une invasion biologique est le mécanisme écologique par lequel une espèce exogène (non native) arrive, s'installe, se reproduit et prolifère dans un nouveau milieu au détriment du fonctionnement originel de ce dernier et des espèces en présence. Par corollaire, une espèce exotique envahissante est définie par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) (2000) comme une espèce allochtone dont l'implantation et la propagation menacent les écosystèmes, les habitats et les espèces indigènes, et induisent des impacts écologiques, économiques ou sanitaires. Depuis l'ouvrage pionnier de Charles Elton paru en 1958, *The ecology of invasions by animals and plants*, on ne compte plus les livres consacrés aux problèmes que nous posent les invasions biologiques et aux questions qu'elles soulèvent. Les sciences humaines se sont penchées sur cette question et analysent la dimension idéologique de la discrimination entre taxons natifs et exotiques, ces derniers perturbant les représentations culturelles d'un certain ordre mental de la nature (Rémy et Beck, 2008 ; Claeys et Sirost, 2010 ; Tassin, 2016). Cette gêne est exprimée par la terminologie émotionnellement chargée et anxiogène employée par les scientifiques et gestionnaires d'espaces naturels eux-mêmes (Colautti et MacLlssac, 2004 ; Fall et Matthey, 2011 ; Ernwein et Fall, 2015). Face à la complexité de la question des taxons qui ne sont attendus ni dans le bestiaire mental lié à la nature ou

à la culture locale ni dans les écosystèmes dont ils sont sensés être absents, des conflits émergents que seules des études permettent d'anticiper (Crowley *et al.*, 2017). Un cas d'école bien étudié est l'ambrosie *Ambrosia artemisiifolia* digne d'une éthique qui se cherche (Julienne, 2018 ; Fall et Matthey, 2011). Le caractère potentiellement invasif de l'exotique fait rentrer la question de son éventuelle gestion dans le champ complexe de la biosécurité qui interpelle les gouvernances (Fall, 2014). Pour dépasser les conflits, un cadre stratégique général a été proposé par des anthropologues (Prévot-Julliard *et al.*, 2011a et 2011b) afin de faciliter les échanges entre les mondes scientifique et non scientifique et pour que les enjeux de la biodiversité soient partagés par le plus grand nombre. Ce cadre stratégique mise sur une certaine flexibilité opérationnelle des modes de gestion entre mise en réserve, restauration, réconciliation et reconnexion. Ainsi, certaines espèces exotiques pourraient constituer un vecteur efficace de reconnexion des citoyens à une certaine nature et favoriseraient l'engagement individuel pour une reconquête de la biodiversité, en particulier en milieu urbain. Cette idée met à l'épreuve l'impératif de lutte contre les invasives habituellement préconisée par les scientifiques et adoptée par les gestionnaires des espaces naturels.

- 2 D'un point de vue général, la définition de stratégies de gestion dans l'espace public pose des questions complexes du fait qu'il n'existe pas toujours de corrélation entre le dynamisme du commerce des tortues et le risque d'invasion biologique, le succès de l'établissement des populations de tortues allochtones à partir des propagules étant conditionné par des facteurs biologiques mal connus (Garcia-Diaz *et al.*, 2015). De plus, il existe également un décalage entre les enjeux de conservation biologiques portés par les experts et l'opinion d'une population urbaine de plus en plus déconnectée de la nature, ce qui exige la mise en place d'actions de médiation, d'éducation et même de participation du public (Teillac-Deschamps *et al.*, 2009). Prendre des décisions de gestion de l'exotique suppose donc, d'une part de mieux connaître les espèces présentes par des études scientifiques, d'en informer les parties prenantes dont les instances opérationnelles, et d'autre part d'appréhender les connaissances, ressentis et postures des personnes potentiellement concernées par ces espèces. À propos de la genèse des savoirs construits autour des objets naturels, il convient de distinguer la voie scientifique de la voie populaire, la première conduisant à catégoriser le vivant en termes de listes d'espèces (selon la systématique linnéenne universelle) alors que la seconde permet d'élaborer les savoirs autochtones inhérents aux cultures et aux territoires. Ce dernier chemin de la connaissance qui s'appuie sur l'expérientiel et le concret est étudié par l'anthropologie des savoirs dès qu'il s'agit des savoirs indigènes ou locaux toujours contextualisés (Levi-Strauss, 1962 ; Adell, 2011). Les connaissances résultent de l'incorporation et du remodelage de savoirs scientifiques et/ou populaires, emmêlent croyances (la croyance relève de la foi ou de la conviction, suffisante pour soi, mais trop faible pour être imposée aux autres) et représentations dont les sources ne sont pas toujours conscientes. Dans nos sociétés occidentales, le monde médiatique (écrit ou numérique) contribue à façonner les représentations, ce qui entérine ou bouscule les valeurs historico-culturelles traditionnellement dédiées aux animaux (Kalof et Amthor, 2010).
- 3 Depuis plusieurs dizaines d'années, des tortues sont visibles dans les plans d'eau des parcs urbains européens. Ce sont majoritairement des espèces exotiques, comptant parmi les nouveaux animaux de compagnie issus du commerce lâchés par leurs propriétaires à proximité de leur domicile, d'où leur abondance en milieu urbain. Il

s'agit principalement d'espèces exotiques (Foglini et Salvi, 2017), la plus répandue en Europe étant la tortue de Floride *Trachemys scripta elegans*, considérée comme l'une des 100 espèces les plus envahissantes sur le continent (DAISIE, 2012). Le caractère envahissant des tortues exotiques fait l'objet d'évaluations dans différents espaces urbains du monde, qu'il s'agisse de leur capacité à proliférer en dehors de leur répartition naturelle (Standfuss *et al.*, 2016), de leur impact sur les écosystèmes (Pearson *et al.*, 2013) ou encore des risques sanitaires qu'ils peuvent faire encourir (leptospirose) dans des lieux urbains fréquentés (Dezzutto *et al.*, 2017). La réalité des invasions biologiques a engendré une réflexion sur le statut juridique des espèces exotiques en général (Valéry *et al.*, 2008 ; Colautti et MacIsaac, 2004). Des mesures basées sur le principe de précaution ont été définies en France dans le cadre de la loi Grenelle 1 (L. n° 2009-967, 3 août 2009, art. 24 et 34 : JO, 5 août) et en Europe par le biais du règlement européen relatif à la prévention et à la gestion des introductions et propagation des espèces exotiques envahissantes (entré en vigueur le 1er janvier 2015). Ainsi les tortues exotiques sont mentionnées dans plusieurs textes juridiques et commerciaux européens et français : la tortue de Floride est interdite à l'importation et à la vente en Europe depuis 1997 (Journal Officiel, 1997) ; en France, elle est interdite de détention hors établissement d'élevage agréé depuis 2004 et interdite de lâcher depuis 2010 (code de l'environnement art. L.411-3, arrêté du JO 10/09/2010). Les interdictions ont été étendues aux trois sous-espèces de *Trachemys scripta* (Official Journal of the European Union, 2014) et ont conduit à l'importation d'autres espèces qui se présentent potentiellement comme des espèces de remplacement sur le marché (Bringsoe, 2006).

- 4 L'anthropologie multispécifique qui s'intéresse à la complexité des relations entre humains et non humains (Kirksey et Helmreich, 2010) constitue un cadre théorique pertinent pour aborder la question des invasions biologiques, tout particulièrement dans le contexte urbain. La question animale est souvent posée comme un problème, que l'animal soit appréhendé en victime de l'humain et de ses activités ou qu'il soit une nuisance pour sociétés humaines et/ou pour les autres espèces (Kalof et Amthor, 2010). La question des tortues des parcs n'échappe pas à ce mode de perception. La tortue, d'animal de compagnie, devient un animal problématique dès le moment où elle envahit les parcs urbains, cet espace hybride entre la sphère domestique et le domaine public, entre culture et nature, et où le citoyen est invité à côtoyer une nature débarrassée de ses dangers potentiels. Mais la tortue férale peut être acceptable par les acteurs ayant en charge la gestion des espaces publics dans la mesure où elle contribuerait à reconnecter le citoyen aux non-humains sauvages dans des lieux où l'animal se fait rare et devant le constat d'une séparation entre humains et nature avec l'urbanisation globale (Turner *et al.*, 2004). L'impact des espaces verts urbains et l'incidence de leurs attributs sur le bien-être humain ont été explorés par Dickinson et Hobbs (2017). La tortue aurait ainsi sa place dans une « zoöpolis » renaturalisée qui invite l'animal sauvage en ville (Wolch, 1998). L'étude de Colléony *et al* (2017), menée dans les zoos, incite à se demander si le caractère exotique plutôt captivant des tortues pourrait susciter, par effet d'amorce, une prise de conscience globale de la nature ordinaire. Cependant, l'idéalisation de la nature, celle de nos représentations mentales, ne fait pas consensus et il existe plusieurs images de la nature variant selon les valeurs culturelles et ethniques entre la *wilderness* qui véhicule la nostalgie du sauvage, la nature fonctionnelle qui requiert des aménagements et la nature inclusive qui intègre l'Homme aux écosystèmes naturels (Buijs *et al*, 2009).

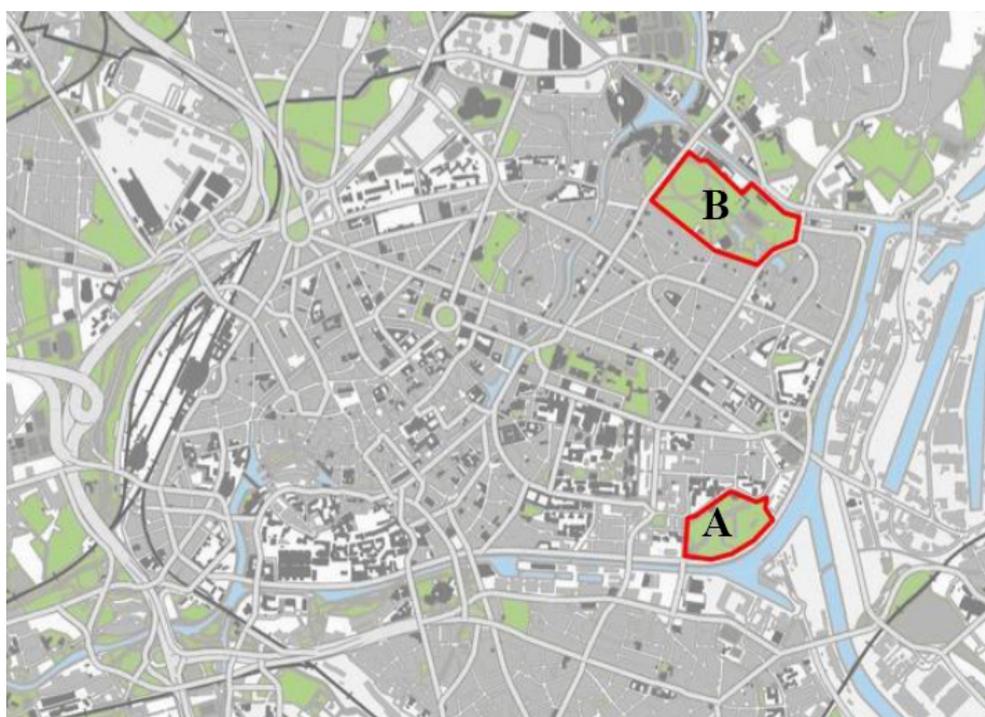
- 5 Les tortues exotiques des parcs urbains sont ainsi ballotées dans un système de valeurs plurielles sur un territoire partagé. De plus, les affinités (qui relèvent du sensible) pour les animaux ciblés par les mesures de gestion, qu'il s'agisse de conservation (Colléony *et al.*, 2016), de régulation ou d'extermination, varient selon les espèces ou les fonctions. Le niveau de charisme de l'animal pourrait brouiller la perception des risques écologiques pour la survie de l'espèce elle-même, celle des autres espèces ou même des risques sanitaires. Pour éclairer les choix des décideurs et gestionnaires à l'échelle locale de la ville de Strasbourg avec les outils stratégiques précités et inspirés des recherches actuelles en écologie urbaine, il convient de mener une double étude de terrain : d'une part, identifier et recenser les espèces en présence par une approche naturaliste et d'autre part, d'évaluer la dimension sociale de la présence de ces animaux en ville par une approche ethnographique. Notre étude ne prétend pas confronter les deux régimes de production de savoirs (scientifique et populaire) d'autant plus que des études anthropologiques (Prévot *et al.*, 2016) ont montré que les détenteurs de savoirs scientifiques partagent avec les non-scientifiques d'autres perceptions de la nature, terme qui englobe le vivant dans sa diversité et qui intègre les dimensions sensibles et mémorielles. Il est intéressant d'évaluer la nature et la richesse des savoirs mobilisés par les informateurs interrogés sur les tortues des parcs. Nos données et leur interprétation à la lumière de la littérature sont présentées selon trois étapes qui respectent la logique des entretiens. Après la présentation de la méthodologie appliquée, la première étape traite de différents aspects des liens entre les acteurs des parcs urbains et la tortue, qu'il s'agisse de la catégorie scientifique correspondant à l'Ordre des Testudines de la systématique contemporaine ou de la catégorie populaire qui rassemble indistinctement les animaux à squelette osseux munis d'une carapace. Nous parlerons alors de LA tortue. La seconde étape est l'exploration de la diversité des tortues, que celle-ci soit mise en évidence par la voie scientifique (la diversité spécifique) ou qu'elle soit ressentie/appréhendée par le public. Considérer LES tortues signifie reconnaître l'existence de catégories dont les critères de classification varient en fonction des registres classificatoires (scientifique ou populaire). Enfin, la dernière étape abordera la question de la gestion des tortues exotiques issues du commerce et potentiellement invasives dans les espaces verts urbains, cette question étant interrogée dans un cadre plus vaste, celui de nos liens avec une nature en ville qui se transforme, de sorte que notre étude s'adresse aux politiques, décideurs et gestionnaires.

Méthodologie

- 6 L'étude a été menée dans deux parcs publics de Strasbourg tous deux labellisés éco-jardins et chargés d'histoire (Figure 1). La Citadelle (11ha) renferme les vestiges des fortifications militaires de Vauban dont les douves sont en eau et l'Orangerie (26ha) contient des bâtiments historiques et un lac artificiel creusé durant la période allemande (1895). L'inventaire naturaliste des tortues d'eau douce a été effectué simultanément par deux biologistes du 1er au 9 août 2017 par des prospections pédestres biquotidiennes (alternativement matin ou après-midi) des abords des plans d'eau afin de repérer à l'œil nu et aux jumelles (LEICA 10x42) les spécimens présents. Afin de standardiser les observations et les dénombrements, un protocole commun aux deux parcs a été mis en place : chaque plan d'eau était sectorisé à partir d'éléments

remarquables du paysage pour localiser les observations, qui étaient horodatées et photographiées (digiscope LEICA TELEVID 85). La prospection des plans d'eau durait entre 1 et 3 h selon le nombre d'individus détectés et de prises de vues. Les prises de vue étaient analysées sur grand écran pour identifier au niveau spécifique ou infra spécifique chaque spécimen et lui attribuer une identité. Les traits morphologiques remarquables ayant permis l'identification de chaque individu étaient notés afin de s'affranchir des éventuels doublons et assurer l'exhaustivité des recensements. La base de données ainsi constituée a permis d'estimer l'effectif de chaque population par espèce et par parc et d'identifier les espèces les plus propices à l'observation.

Figure 1. Plan de la ville de Strasbourg localisant les parcs urbains enquêtés / Map of Strasbourg city and location of urban public parks investigated.



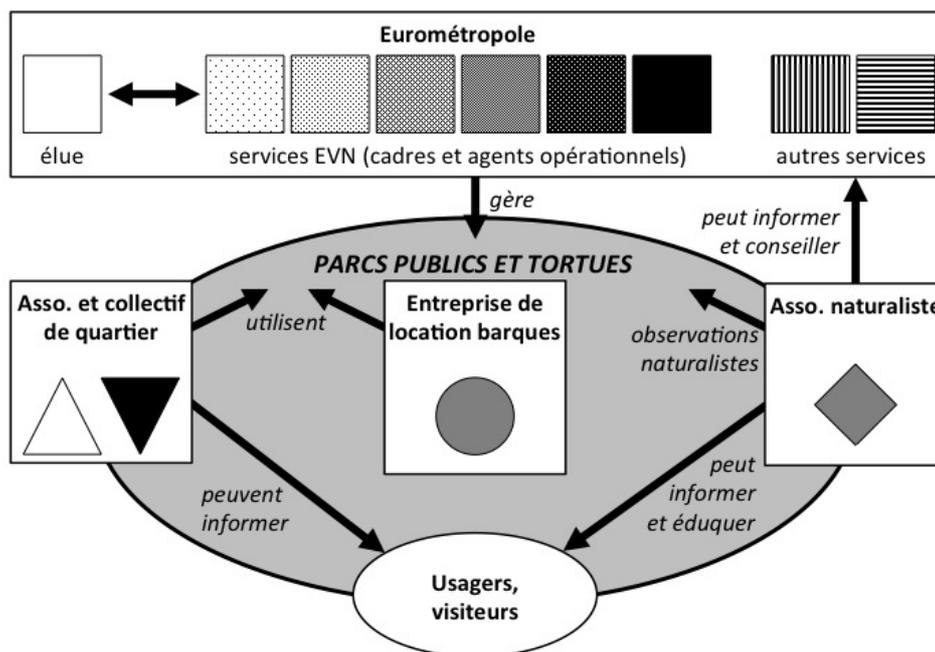
A : parc de la Citadelle, B : parc de l'Orangerie. Les cours d'eau et plans d'eau ainsi que les espaces verts sont respectivement colorés en bleu et en vert / A : park of Citadelle, B : park of Orangerie. Main rivers and water masses and green areas are shown in blue and green, respectively.

- 7 Parallèlement, des entretiens ont été menés auprès d'usagers rencontrés dans les parcs ainsi que des personnes dont l'activité principale, professionnelle ou non, est en lien avec les espaces verts étudiés. Notre démarche ethnographique dont la prétention est davantage significative plus que représentative distingue ainsi deux profils que l'on nommera usagers et agents pour simplifier la compréhension du texte :
- 8 Les usagers rencontrés dans les parcs ont répondu à des entretiens brefs qui ont duré entre 6 et 25 min avec une moyenne de 18 min. Les enquêtes ont été menées sur deux périodes durant lesquelles les tortues étaient visibles, propices aux sorties en plein air, des samedis et dimanches de mai et septembre 2017 pour un total de huit journées d'enquêtes. Notre échantillon d'usagers totalise 73 personnes, dont 40 contactées à la Citadelle et 33 à l'Orangerie. Elle est constituée de 33 femmes et 40 hommes âgés de 10 à 92 ans. 82 % des informateurs résident dans l'Eurométropole de Strasbourg, les usagers de la Citadelle étant nettement plus souvent des habitants du quartier et fréquentant

plus régulièrement les lieux que les usagers de l'Orangerie. Cet échantillon présente un panel socioprofessionnel très large. On notera que les usagers de la Citadelle sont souvent moins formés en biologie/écologie que ceux de l'Orangerie (respectivement 10 % et 15 %).

- 9 Les agents relèvent de structures collectives, publiques, privées ou associatives, et sont *a priori* concernés par la présence des tortues dans les parcs du fait de leur mission principale (administration et gestion des espaces verts ou de la nature en ville, sensibilisation et éducation à la nature, animation de la vie de quartier) ou de leurs activités à proximité des tortues (jardinage, activités récréatives dans les parcs). Les entretiens individuels ont été menés sur les lieux d'activités et sur rendez-vous. Ils ont duré entre 26 et 66 min avec une moyenne de 42 min. Notre échantillon d'agents est composé de quatre femmes et neuf hommes âgés de 30 à 67 ans, tous natifs d'Alsace ou installés dans la région depuis plusieurs années (Figure 2). Chez les opérationnels, gestionnaires et experts consultés, le niveau d'étude va du CAP/BEP horticole au doctorat en biologie. Les 13 agents connaissent les parcs dans le cadre professionnel et/ou privé. Leurs propos relèvent en partie de la posture formelle des structures qu'ils représentent et en partie de leurs ressentis ou opinions personnels.

Figure 2. Position des 13 agents enquêtés / Position of the 13 interviewed agents.



Agents enquêtés : élue territoriale en charge de l'environnement, gestionnaires du service EVN (Espace Vert et de Nature) de l'Eurométropole, opérationnels (entretien des jardins des parcs), éducateur à l'environnement territorial, experts naturalistes, acteurs associatifs de vie de quartier, entrepreneur basé dans le parc de l'Orangerie/ Interviewed agents : elected representative of the local council in charge of the environment, managers of the local services' Green areas and wildlife", technicians of the local services in charge of the maintenance of public parks, educators to environment, naturalists, neighborhood association, renter of rowboats at Orangerie.

- 10 Les grilles d'aide aux entretiens ont été conçues pour chaque population ciblée, les échanges ayant pour but de sonder les savoirs, ressentis, représentations et opinions à

propos des tortues et les mesures susceptibles d'être mises en œuvre sur les parcs. Les échanges verbaux se sont adaptés aux informateurs et au contexte au moment des entretiens afin de favoriser une expression libre dans un climat d'empathie : manifestation d'intérêt pour la parole de l'autre, non-respect systématique de l'ordre et de la teneur des questions prévues. Ceci explique que le codage de l'ensemble des données qualitatives collectées en données quantitatives soit souvent difficile. Aussi, dans ce travail, les données sont exprimées en pourcentages uniquement lorsque toute la population enquêtée a répondu. Néanmoins, cette méthodologie de l'enquête compréhensive (Kaufmann, 1996) conduit à discerner finement des systèmes de pensées non envisagés en amont de l'étude. En outre, nos enquêtes sont de type exploratoire évolutif avec introduction programmée d'informations au cours des échanges. Ces informations ont été apportées par l'enquêtrice de façon neutre comme des éléments de savoirs validés par le monde scientifique (« les scientifiques disent que... »), sans remettre en question, approuver ou surenchérir ces savoirs. L'enquêtrice ne se pose donc pas comme une experte, mais comme une personne qui désire apprendre de la part des informateurs. Les entretiens auprès des agents se sont davantage déroulés selon la méthode ethnographique que ceux réalisés dans les parcs qui pour des raisons pratiques (manque de disponibilité de personnes non prévenues, caprices météorologiques...) ont plutôt été conduits comme des questionnaires ouverts permettant aux personnes prolixes de s'exprimer librement. Tous les échanges enregistrés ont été retranscrits et analysés. Pour chaque item ou thème du questionnaire, les réponses verbalisées ont été rassemblées. Bien que la plupart des données sont qualitatives, les réponses qualitatives simples et nettes, ou faciles à classer et encoder ont permis de déduire des indicateurs (par exemple, le degré d'affect à l'égard des tortues, ou la réaction par rapport à l'idée de détruite toutes les tortues des parcs) qui ont été traités de manière quantitative.

Un animal à carapace dans les plans d'eau de nos parcs urbains

Conscience et connaissances à propos de la tortue

- 11 En début d'entretien et avant de cibler sur la tortue, les usagers sont invités à citer les animaux qui fréquentent les bassins : le canard arrive systématiquement en première position tandis que la tortue, comme les poissons, arrive en seconde position devant le cygne à la Citadelle et en troisième position derrière celui-ci à l'Orangerie. Les Amphibiens ne sont pas cités. Globalement, la biodiversité aquatique est mieux appréhendée à la Citadelle qu'à l'Orangerie : 71 % des usagers de la Citadelle contre 51 % à l'Orangerie ont conscience de la présence de la tortue. Certains usagers précisent que la tortue était déjà présente lorsqu'ils étaient enfants dans les années 1970-80. Les agents ont tous conscience de sa présence dans les plans d'eau étudiés et situent leurs premières observations directes dans le temps selon leur âge ou l'année de leur installation à Strasbourg, les plus anciens souvenirs remontant à 35 ans.
- 12 Les connaissances à propos de la tortue, toutes populations enquêtées confondues, puisent dans les registres scientifique, populaire (informations transmises) ou encore expérientiel par contact direct avec l'animal dans la sphère domestique, ce qui est le cas de 25 % des usagers de la Citadelle, 15 % des usagers de l'Orangerie et cinq agents,

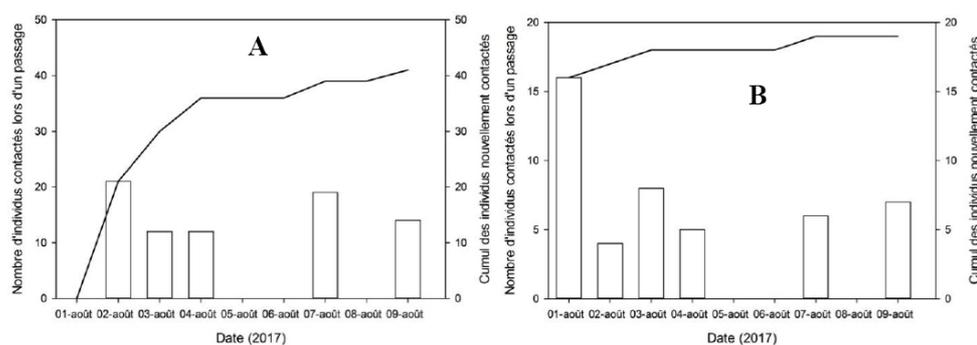
ou encore par fréquentation des lieux de vie de l'animal. Les agents disent tenir leurs connaissances de leur propre référentiel universitaire, des médias (pour les non-naturalistes), du monde associatif ou des experts faune-flore (du Muséum national d'histoire naturelle ou du service des Espaces verts et de nature de la ville (ENV)). Les habitués des lieux (usagers et agents) s'appuient sur leurs observations en les combinant parfois à des croyances qu'ils n'ont pas systématiquement vérifiées. Certaines connaissances s'appuient sur des expériences personnelles datant de l'enfance avec les images récurrentes de la salade offerte à l'animal ou de la tortue qui hiberne. Trois informateurs ayant vécu leur enfance à l'étranger (Afrique du Nord, Turquie, Russie) héritent d'une approche culturelle singulière : Elles rapportent qu'il existait une ou plusieurs tortues terrestres au foyer, mais que ces animaux étaient confinés dans la cour ou le jardin considérés comme « leur espace de liberté », jamais à l'intérieur des maisons et nourries de déchets verts. Un promeneur explique ainsi qu'au Maroc, la tortue joue le rôle de détritivore végétal domestique « comme les poules, elle mange les épluchures » et « qu'elle pourrait nettoyer utilement les parcs de Strasbourg des parasites et insectes ». Bien que les espèces auxquelles font référence les informateurs soient des tortues terrestres, la dimension multiculturelle des relations que nous avons avec les tortues d'eau dans les villes françaises actuelles tel qu'elle affleure à travers notre étude ne doit donc pas être négligée.

- 13 Globalement, les connaissances évoquées au sujet des tortues des parcs concernent leur localisation dans les plans d'eau, leurs fonctions biologiques, leurs comportements et leur reproduction. Quelques agents sont capables de se remémorer les secteurs où sont concentrées les tortues, ces sites étant favorables à leur exposition au soleil. Le gérant des barques de l'Orangerie retrace également leur parcours quotidien selon la trajectoire du soleil. Parallèlement, notre inventaire naturaliste révèle que les tortues fréquentent tous les secteurs des bassins, à l'exception d'une zone peu ensoleillée à la Citadelle et d'une zone très perturbée par un jet d'eau à l'Orangerie, ce qui correspond aux représentations des informateurs. Les connaissances évoquées avec plus ou moins d'assurance concernent également la « bonne santé » apparente (taille, activité), la longévité (que les informateurs estiment entre 10 ans et plusieurs centaines d'années) et l'alimentation : six usagers affirment que la tortue est carnivore ou prédatrice. D'autres personnes rendent compte du comportement alimentaire : « chassent », « attaquent » sont des termes utilisés. La tortue est considérée comme inoffensive pour l'homme bien que trois personnes s'inquiètent des risques de morsures. L'agressivité de la tortue est plus régulièrement mentionnée vis-à-vis de la faune locale : « C'est des bestioles qui sont sacrément mauvaises quand elles sont trop grosses. Moi, j'ai vu à la Citadelle une qui attaquait des petits ». Les actions de la tortue se réfèrent au déplacement, verbalisé par « nager », « plonger » et « marcher », mais plus souvent à sa nonchalance estivale : « prennent le soleil », « font une bronzette », « se font sécher », « se chauffent », « s'exposent », « font les équilibristes ». Le comportement moins actif en hiver est également mentionné : « creuse un trou début de l'hiver et ressort au printemps », « dans la boue », « elle dort six mois sans manger ».
- 14 La question de la reproduction, essentielle au caractère envahissant des espèces, a été abordée par 11 agents. Un jardinier de l'Orangerie affirme avoir vu sortir des tortues de l'eau en été et suggère qu'elles gagnent la terre ferme pour y déposer leurs œufs, à l'image des tortues de mer filmées dans les documentaires audiovisuels. Cinq autres agents affirment avoir observé des pontes à la Citadelle en 2015, observations qui corroborent des données répertoriées par un réseau de naturalistes local constatant la

découverte d'œufs fécondés et le maintien des populations de tortues dans les parcs strasbourgeois. Quatre autres agents se montrent perplexes compte tenu du climat alsacien actuel peu favorable, mais évoquent cependant des cas de reproduction au parc zoologique et botanique de Mulhouse, à Lyon, dans les lacs champenois, et soulèvent leurs incertitudes compte tenu du réchauffement climatique actuel. Enfin, deux personnes affirment que l'absence de petites tortues dans les parcs prouve l'absence de reproduction. Les propos tenus par certains usagers réguliers corroborent ceux du loueur de barques et des jardiniers qui disent n'avoir jamais vu de jeunes tortues. À l'inverse, de rares usagers rebutés par l'aspect de la tortue soutiennent l'hypothèse de la reproduction en évoquant leur « prolifération effrayante ». Enfin, les informateurs ne se sont pour la plupart pas interrogés auparavant et réfléchissent tout haut sur la reproduction potentielle : « Je n'en sais rien », « Oui je pense », « Ça m'étonnerait quand même parce que je pense que la température de l'eau n'est pas suffisante ». Cette opinion concorde avec notre inventaire naturaliste qui rapporte exclusivement des tortues de taille adulte.

- 15 Dans l'objectif d'une évaluation la plus objective possible des populations de tortues dans les parcs, l'inventaire naturaliste a conduit à réaliser 850 photographies dont le tri a permis d'identifier individuellement 41 tortues à la Citadelle et 19 à l'Orangerie, soit une densité deux à trois fois plus importante à la Citadelle qu'à l'Orangerie. La courbe asymptotique présentant le nombre d'individus nouvellement identifiés à chacun de nos passages indique que ces estimations sont proches de l'exhaustivité (Figure 3). Comparée à cette première estimation, l'abondance des tortues à travers les représentations des 13 agents est systématiquement surestimée et certains pensent que les données scientifiques ne rendent pas compte de la réalité. Ainsi, un jardinier de la Citadelle juge notre inventaire très incomplet. Il déclare « Je ne serai pas étonné(e) d'apprendre qu'il en existe mille. Quand on les voit se poser sur des pierres, des rochers, elles souvent empilées un peu comme ça et elles peuvent être déjà 20 ou 30 ensemble » et rit lorsqu'on lui dit que les experts en auraient identifiées de l'ordre de la cinquantaine. Quant à l'élue en charge des parcs, celle-ci marque sa surprise devant nos résultats, estimant que la Citadelle accueille un millier d'individus. Les estimations d'effectifs faites par les usagers varient selon les parcs et les personnes. Certains évoquent spontanément l'abondance frappante des tortues « Et il y en a beaucoup ! Faut voir en été quand elles se mettent au soleil ! Tout est plein ! » alors que d'autres, qui ne remarquent que peu ou pas les tortues, jugent que cela témoigne de leur rareté. Globalement, l'abondance perçue par les usagers est plus forte à la Citadelle, ce qui correspond à la réalité de nos inventaires.

Figure 3. Effectifs quotidiens et cumulés de tortues nouvellement identifiées / Daily and cumulative numbers of newly identified turtles.



Effectifs quotidiens (histogrammes) et cumulés (courbes noires) de tortues nouvellement identifiées après chaque visite des parcs publics de la Citadelle (A) et de l'Orangerie (B) sur l'Eurométropole de Strasbourg, du 3 au 9 août 2017 / Daily (histograms) and cumulative (black lines) numbers of newly identified turtles after each census (from 3 to 9 August 2017) in the urban public parks of Citadelle (A) and Orangerie (B) in Strasbourg, France.

Satisfaction à propos de la présence des tortues

- 16 Au cours des entretiens ethnographiques, les usagers ignorant initialement la présence de tortues dans les parcs strasbourgeois en ont été informés sans précision sur leur diversité ou leur origine. Dans la foulée, la question concernant la normalité/ incongruité de cette présence dans les parcs suscite trois types de réactions : 1) une curiosité déjà en éveil qui se traduit par la formulation d'une série de questions (24 %) 2) l'absence de surprise, la présence de la tortue révélant la bonne santé ou une bonne gestion des parcs (7 % disent qu'elles y naissent en toute normalité) 3) enfin, un certain étonnement, parfois une indignation face à la présence de créatures non natives dont certains impacts (positifs ou négatifs) sur le milieu ou les usagers du parc sont envisagés. Sur les deux parcs, 45 % des usagers (sans différence notable entre parcs) présument que les tortues sont issues du commerce et ont été lâchées par des particuliers. À l'opposé, 10 % des usagers de la Citadelle contre 27 % à l'Orangerie suggèrent qu'il s'agit d'une politique de la ville destinée à promouvoir l'attractivité des parcs et de façon anecdotique à éduquer ou à augmenter la biodiversité en ville.
- 17 Pour les agents, bien que tous (sauf un) soient conscients du caractère exotique des espèces et du caractère artificiel de leur présence (animaux de compagnie lâchés par les particuliers), une idée fait presque consensus : la tortue est un élément favorable à l'image de la ville, car elle constitue une attraction supplémentaire en faveur de la fréquentation des parcs et un élément de satisfaction du public des usagers, en particulier des jeunes citadins souvent déconnectés de la nature. Cependant, l'impact sur les représentations de la nature est sujet à discussion et les avis divergent chez les agents. D'une part, l'argumentation peut mobiliser des concepts issus des courants de l'éducation à l'environnement. Ainsi son spectacle interpellerait l'intellect, initiant une procédure cognitive (par exemple la recherche de renseignements) ou de transmission pédagogique (par exemple expliquer leur biologie), ce qui fait prendre conscience des faits, voire des enjeux environnementaux sous-jacents. Plus encore, la pédagogie peut être associée au ludique : le gérant des barques parle des jeux sur l'eau pour débusquer les tortues. D'autre part, la tortue renforcerait la présence animale selon certains propos faisant allusion à une éducation à l'altérité, à l'acceptation de l'Autre non

humain. Ils insistent sur le fait que l'animal libre génère davantage d'émotion qu'en captivité, ce qui contribuerait plus à une éducation à l'empathie. Enfin, les jardiniers, pragmatiques, affirment que la tortue ne perturbe aucunement les opérations d'entretien, car elle ne génère aucune dégradation sur les plantations.

- 18 De leur côté, les usagers se disent satisfaits (40 %), indifférents ou indécis (35 %), ou mécontents (25 %) de la présence de la tortue. Ceux de l'Orangerie apparaissent plus détachés qu'à la Citadelle (48 % contre 25 %), où la proportion de mécontents est plus forte (35 % contre 12 %). Au-delà de la sécheresse du traitement quantitatif des données, l'analyse des discours conduit à nuancer et expliciter la catégorisation de notre échantillon. Les postures spontanées en début d'entretien relèvent de perceptions esthétiques, affectives, sensibles ou raisonnées. Certains informateurs font d'abord valoir des considérations subjectives fondées sur l'affect et l'émotion pour expliquer leur satisfaction ou non : « J'adore. C'est un peu notre enfance et ce qu'on voyait au zoo de Mulhouse. », « C'est un animal que j'aime bien. ». L'heureuse surprise d'observer cet animal libre en ville est parfois évoquée, ce qui éveille avec plaisir les consciences envers la nature : « Surprise ! Surprise ! On ne s'attend pas à trouver des tortues à Strasbourg comme ça ! », « C'est sympa ! Ça change du cadre citadin. », « C'est un animal que j'aimerais bien voir en liberté pour le coup plutôt que d'imaginer que c'est un animal qu'on garde que dans un aquarium ». D'autres se montrent rassurés, car ils considèrent que la présence de tortues est un indicateur de la qualité du milieu : « Quand j'en vois, je parts du principe que le milieu est relativement sain. [...] J'imagine que le cadre est adéquate », « D'un côté, c'est rassurant, ça veut dire que l'eau n'est pas si mauvaise que ça ». Des personnes mécontentes expriment leur répulsion face à des animaux qu'elles catégorisent parmi les reptiles mal aimés, qui les effraient, qui leur apparaissent comme des intrus et/ou qui prolifèrent : « J'aime pas parce que ça fait peur. Et j'aime pas la carapace. C'est moche. Plus c'est gros, moins ça me plaît » ; « Ah, je supporte pas du tout ! Parce que ce n'est pas quelque chose de normal de voir des tortues ici. Et en plus, elles deviennent tellement énormes ! Ca me dégoute un peu. Je n'aime pas, et puis, il y en a trop. Ça prolifère, c'est terrible ! [...] Elles sont énormes, vous voyez ça, elles sont sur des branches qui donnent sur l'eau, mais c'est énorme, il y en a plein ! Ah ! Elles m'effraient un peu ». Plus pragmatiques sont les informateurs qui font valoir les services rendus par ces animaux. Ainsi, certains expliquent que la tortue fournit une belle occasion de pratiquer des activités de nature telle la photographie ou de transmettre des connaissances : « J'aime bien les observer, j'aime bien les montrer à mes nièces ». Inversement, d'autres personnes se disent mécontentes de la présence des tortues parce qu'elles constitueraient une menace pour les autres animaux des plans d'eau : « Faut les éliminer ! Parce qu'elles n'ont rien à faire ici ! Parce ce sont des prédateurs. Et ils n'ont pas de prédateurs eux. Alors, ils s'attaquent aux canards, aux poules d'eau, aux poissons, enfin tout ce qui bouge. Même aux cygnes ».
- 19 Par conséquent, qu'il s'agisse d'agents ou d'usagers, le degré de satisfaction face à la tortue en ville dépend des représentations et perceptions vis-à-vis des Chéloniens en général même si les postures exacerbées ne représentent qu'une minorité : 80 % des usagers se disent plutôt neutres, 16 % expriment un attrait plus ou moins prononcé en évoquant son côté « sympathique » ou « agréable », sa lenteur et son calme qui inspirent un sentiment de paix, de sérénité et de retour à l'enfance. Son caractère inoffensif, sa beauté, ses particularités anatomiques et comportementales, sa longévité ou encore son intemporalité fascinante et gage de sagesse suscitent la curiosité. À l'opposé, 4 % des usagers verbalisent leur répugnance en arguant la voracité doublée

d'une nature prédatrice de la tortue, sa propension à envahir ou sa simple appartenance aux « reptiles », considérés peu sympathiques. Ainsi, certains informateurs déplorent la nature « froide » de la tortue dépourvue de poils et de sentiments : « C'est pas un animal qui vient vers vous, qui vous montre... un chien, un chat, il vient vers vous, vous pouvez le caresser... C'est pas un animal qu'on caresse » « On ne peut pas dire que c'est un animal... Un chat, un chien, oui ! » Le lien à l'enfance mobilisé chez les agents ayant possédé une « tortue de jardin » (probablement la tortue terrestre *Testudo hermanni*) ne se traduit pas systématiquement par de l'affect à travers les discours. Ils oscillent entre l'absence d'affinité (animaux « peu sympathiques », « inexpressifs », « durs et froids ») et une déclaration d'amour de la tortue : « Et moi, j'ai toujours aimé les tortues. J'ai eu ma Caroline, moi ! » Chez deux agents, la tortue est un objet d'étude parmi d'autres dans le champ de l'Histoire naturelle, donc relevant d'une simple curiosité intellectuelle. Cinq autres agents sont sensibles à ces animaux pour leur aspect esthétique, attendrissant, pacifique ou simplement pratique (côté peu contraignant de l'animal d'agrément). Les jardiniers des parcs qui passent du temps à leur contact se disent positivement habitués à leur présence. Celui de l'Orangerie raconte qu'il les voit quitter les plans d'eau chaque été. Cela lui évoque les images médiatisées et touchantes des « bébés tortues regagnant la mer », mais il dit préférer les tortues de mer à leurs cousines carnivores.

Des représentations culturelles et des valeurs multiples et dynamiques

- 20 Notre étude étaye par conséquent l'idée qu'il ne faut pas ignorer les représentations culturelles attachées à l'animal, qu'il s'agisse de constructions mentales relevant du mythe ancestral ou générées par les réseaux de communication contemporains comme l'ont étudié Kalof et Amthor (2010). Bien que la tortue ait un intérêt lucratif bien démontré par le gérant des barques, les valeurs contribuant à l'attractivité de la tortue, au-delà de son image d'animal populaire et familial, sont principalement d'ordre non économique. Elles sont d'abord intrinsèques, les informateurs considérant que cet animal a droit au respect comme entité vivante constituant une fin en soi. Les personnes discutent aussi de la dévalorisation présumée de l'écosystème par la tortue par pression de prédation et compétition. La valeur non économique la mieux argumentée est la dimension éducative par la voie de l'intellect, son observation pouvant inciter à enrichir ou transmettre des connaissances ou encore par la voie du sensible et de l'éthique. Les autres valeurs sont de nature esthétique, émotive et même culturelle. Les récits collectés sont parsemés d'allusions révélatrices dans ce sens, plusieurs personnes faisant le lien avec l'enfance ou les vacances, avec des idées de douceur, de tendresse, de pureté, de sécurité et de lenteur :

« Le petit côté affectif de la tortue de jardin chez la grand-mère », « C'est un peu notre enfance », « La tortue, elle véhicule des valeurs de lenteur, ce qui fait qu'on ne la voit pas comme une menace. [...] Une tortue, ça a un côté bonhomme, tu ne t'en méfies pas. », « Ca m'inspire oui... la lenteur, la longévité, le calme, la sérénité. Quand j'en vois, je pars du principe que le milieu est relativement sain », « On pouvait en trouver dans les endroits où il y a du sable [...] parce que je me suis trouvée en vacances dans des villas où il y avait des tortues, au bord de la mer ».

- 21 Les propos presque poétiques d'un expatrié révèlent la symbolique d'une sagesse qui reconforte : « Les tortues me font du bien. Elles sont jolies. Elles marchent tranquille.

C'est le contraire du travail qui dépense de l'énergie. Elles se promènent. [...] Les tortues vivent au contraire de nous. Elles marchent. [...] Où j'habite (au Maroc), il y a des tortues de terre. À la maison, dans mon enfance, chaque chose vit à sa place. Les tortues n'ont pas d'ailes ». D'après la littérature, la tortue porte une charge symbolique ancestrale qui peut contribuer à expliquer que, même si plus du tiers des informateurs ne montre pas d'émotions exacerbées, la plupart refusent l'idée de sa mise à mort. Cet animal totémique caractérisé par son ambivalence (protectrice ou destructrice) a une place mythique expliquée par la psychanalyse (Craig, 2008). Sa posture et surtout sa carapace inspirent stabilité et équilibre face aux éléments chaotiques de l'eau et de la terre. Ces ressentis ont alimenté des mythes cosmogoniques nord-américains et orientaux, l'animal portant le monde sur son dos. Globalement, la symbolique de la tortue est attachée à toutes les civilisations anciennes et contemporaines (Stokey, 2004 ; Cirlot, 2002 ; Allan, 1991). Son image sert certains messages (garantie d'un produit de qualité ou de protection de l'environnement) et abonde dans la littérature classique et moderne. La fonction symbolique est aujourd'hui mobilisée pour la conservation des tortues marines emblématiques des Petites Antilles (Ballot, 2013) ou du sud-ouest de l'Océan Indien (Lilette, 2007).

Des tortues exotiques variées et potentiellement invasives dans les parcs urbains

Évaluation de la diversité des tortues entre observations et représentations

- 22 Nos inventaires faunistiques révèlent que la Citadelle abrite huit espèces et sous-espèces et l'Orangerie cinq espèces et sous-espèces (communes avec la Citadelle). Les quatre taxons toujours repérés lors de nos passages sont les trois sous-espèces de *Trachemys scripta* (*elegans*, *scripta*, *troostii*) et *Graptemys pseudogeographica* (toutes quatre originaires d'Amérique du Nord). Les autres espèces apparaissent moins fréquentes : *Pseudemys concinna* (Nord américaine) commune aux deux parcs, *Pseudemys nelsonii* (Nord américaine) et *Pelodiscus sinensis* (asiatique). Enfin, *Ocadia sinensis* (asiatique), absente de la base de données naturalistes régionale, a été également identifiée à la Citadelle. Aucune cistude d'Europe *Emys orbicularis* ni émyde lépreuse *Mauremys leprosa*, les deux seules espèces de tortues d'eau douce naturellement présentes en France métropolitaine, n'a été repérée au cours de nos inventaires. Parmi les espèces observées en liberté à Strasbourg, deux espèces potentielles de remplacement citées par Bringsoe (2006) ont été retrouvées : *G. pseudogeographica* et *P. nelsonii*.
- 23 Nos enquêtes ethnographiques mettent en exergue un décalage sensible entre notre liste d'espèces et les représentations qu'ont nos informateurs de la diversité des tortues présentes dans les parcs strasbourgeois. La diversité semble en effet mal appréhendée, qu'il s'agisse des agents ou des usagers. Les discours tenus mettent rarement en évidence les catégories hiérarchiquement inférieures à celle de la tortue en général et peu de personnes en inventorier plusieurs. Le système de catégorisation en présence chez les acteurs interrogés se superpose mal avec la systématique en vigueur pour les tortues non marines (des marécages ou terrestres) de la super famille des Testudinoidea basée sur les traits morpho-anatomiques. L'analyse du lexique utilisé par nos informateurs révèle globalement un système classificatoire populaire informel où

les critères de classement sont liés au milieu de vie (tortues de terre, d'eau, de mer, de jardin) ou au degré de domestication. La tortue domestique (« tortue de jardin », souvent la tortue d'Hermann) est confondue de façon récurrente avec une tortue supposée naturellement présente dans la région, la cistude d'Europe, le jardin étant considéré comme une parcelle de nature (qui contraste avec l'intérieur des habitats). Ainsi, certains groupes difficiles à séparer émergent : « tortue du commerce » (déconnectée de la nature), « tortue de jardin » (nourrie), « tortue simple » (nourrie de salade) mise en opposition avec « tortue aquatique carnivore », « tortue de parc » (née dans un parc), « tortue exotique », « tortue d'ailleurs », « tortue des pays chauds », « tortue née sauvage », « tortue redevenue à l'état sauvage » (dans les parcs). De plus, la tortue est souvent appréhendée comme un animal de zoo déconnecté de son environnement et non comme une composante d'un milieu naturel. Les catégories les plus fines (niveau spécifique) précisées sont la tortue de Floride (aquatique), la tortue d'Hermann et la tortue grecque (toutes deux terrestres) et la Cistude d'Europe, les deux dernières étant citées une seule fois. À la question concernant la diversité des tortues constatée dans les parcs de Strasbourg, 11 agents répondent en évoquant la tortue de Floride et quatre présument qu'il existe d'autres espèces exotiques sans pouvoir les nommer à l'exception de la tortue molle du Nil *Trionyx triunguis* signalée antérieurement dans les canaux de la ville, mais probablement confondue avec *Pelodiscus sinensis* observée lors de nos inventaires. La confusion des espèces est illustrée dans les propos d'un jardinier des parcs qui suspecte vaguement la présence d'autres « variétés » (sémantiquement équivalent au mot espèce ici) que la tortue de Floride, à cause de la diversité des carapaces (« Mais elles sont assez vives, on n'a pas toujours le temps de les observer de très près »), alors que son collègue « trouve qu'elles sont toutes pareilles » (l'ensemble des tortues).

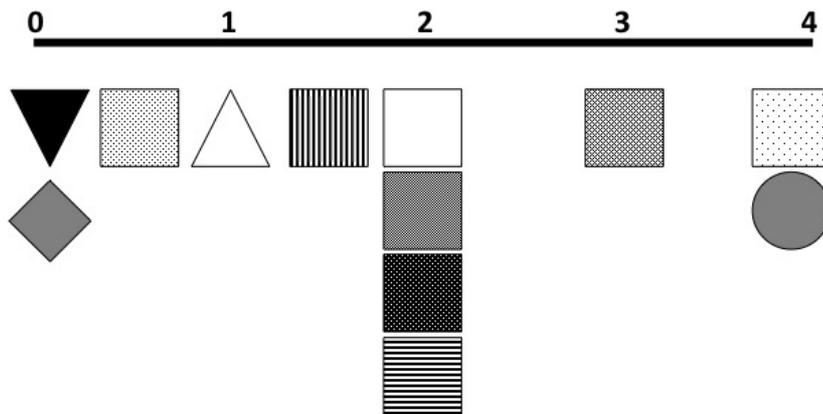
- 24 Au sein même du groupe des tortues, notre étude révèle un système de valeurs discriminatoire. La sympathie cheminerait plus facilement vers des espèces perçues comme herbivores plutôt que vers celles reconnues comme prédatrices. L'évocation d'oisillons capturés par les tortues aquatiques nuit à leur image. Non moins déplaisantes sont les représentations autour de « l'ailleurs ». Cette posture est surtout entretenue par la sphère des gestionnaires qui tendent à diaboliser les espèces exotiques. De plus, la propension à pulluler et envahir l'espace aux dépens des espèces normalement attendues est une idée dérangeante. Par ailleurs, qualifier de rare ou vulnérable une entité vivante aiguise l'empathie et le sentiment de responsabilité à son égard. C'est le cas de la cistude d'Europe, une tortue d'eau douce naturellement présente en France, qui bénéficie du statut légal d'espèce protégée (UICN, 2012) et qui fait l'objet du programme EMYS@lsace¹ de réintroduction en Alsace, ce qui lui confère des titres de noblesse faisant d'elle une tortue digne d'intérêt. Ces considérations plus ou moins rationnelles et teintées d'anthropocentrisme impactent l'acceptation ou le rejet des espèces.

Des tortues venues d'ailleurs et envahissantes ?

- 25 Les postures divergent selon les convictions d'ordre philosophique et les sensibilités et l'on trouve des informateurs défendant l'animal parce qu'il est susceptible de souffrir (pathocentrisme), l'animal en tant qu'espèce vivante (biocentrisme) ou l'ensemble de l'écosystème dont le tout vaut davantage que la somme de ses composantes (écocentrisme). Mais, c'est l'exotisme et les images potentiellement associées qui

pèsent le plus dans la ségrégation des taxons. Tous les agents, à l'exception des jardiniers, connaissent l'origine exotique des tortues des parcs publics de Strasbourg. Interrogés sur la question de l'acceptabilité des tortues exotiques, ils adoptent deux types de postures non exclusives : soit ils se mettent à la place des usagers de parcs à qui les tortues peuvent avoir la vocation de plaire, soit ils réagissent selon leurs convictions personnelles. Bien que difficilement exprimées chez les professionnels dont la mission est d'assurer les services attendus par les parcs, les postures personnelles n'en demeurent pas moins très diversifiées sur une échelle allant de 0 (tortues perçues comme indésirables) à 4 (tortues perçues comme un atout) (Figure 4). La note 2 illustre un avis partagé et changeant selon les points de vue considérés. Neuf agents situent ainsi la présence des tortues de neutre à indésirable, pour deux avis positifs (dont le gérant des barques). Un agent particulièrement sensible à la condition des tortues, considérant ces dernières comme des « victimes » des agissements humains, ne parvient pas à se placer sur cette échelle. Chez les usagers, seules 23 des 46 personnes déjà conscientes de la présence de tortues (sans différence sensible entre les parcs) affirment qu'elles ne sont pas autochtones, essentiellement à travers le cas de la tortue de Floride dont le nom est révélateur. Pourtant, la pratique de lâcher de tortues provenant du commerce, à Strasbourg ou ailleurs, est connue par plus de la moitié des usagers. Aucun lien n'apparaît entre la connaissance des pratiques de lâchers de tortues domestiques et celle de leur origine exotique. La question de l'origine (et par corolaire de l'indigénat) des tortues ne préoccupe pas beaucoup les usagers des parcs ou les laisse perplexes.

Figure 4. Positions exprimées des agents concernant l'acceptabilité des tortues / Positions expressed by agents concerning the acceptability of turtles.



Positions exprimées de 12 agents concernant l'acceptabilité des tortues sur une échelle de 0 (tortues perçues comme indésirables) à 4 (tortues perçues comme des atouts). Chaque acteur est représenté par un symbole (voir figure 2) / Positions expressed by 12 agents concerning the acceptability of turtles. Values are given from 0 (turtles considered as not desirable) to 4 (turtles considered as trump). Symbols refer to figure 2.

- 26 Concernant le potentiel envahissant des tortues exotiques, seuls deux agents en parlent spontanément comme une évidence et trois le considèrent comme une hypothèse sur laquelle ils s'interrogent, l'efficacité de la reproduction leur apparaissant comme une condition déterminante. Seuls 13 des 46 usagers conscients de la présence des tortues évoquent spontanément le caractère potentiellement envahissant, le public de l'Orangerie étant nettement plus informé (47 %) que celui de la Citadelle (17 %). Les informateurs reliant origine exotique et potentiel envahissant sont rares. Mais ceux qui semblent bien concernés par l'enjeu des invasions biologiques et persuadés de la capacité de dispersion des tortues réagissent, dont l'un d'eux de façon virulente : « Pourquoi la ville laisse les tortues là-dedans ? Ce n'est pas des bestioles de chez nous. C'est des envahisseurs [...] tôt ou tard, elles partiront ailleurs et elles vont envahir le reste. [...] Ce milieu est ouvert. [...] On les retrouve après dans l'eau à côté, puis dans le Rhin, puis ça va envahir jusqu'en Hollande ».
- 27 La démonstration du potentiel invasif des tortues étudiées requiert des preuves de survie hivernale, de reproduction locale et d'impact négatif sur les espèces en présence, sujets que notre étude n'a pas abordés compte tenu de la brièveté des suivis naturalistes. Cependant, les travaux mutualisés par le groupe de travail national Invasions biologiques en milieux aquatiques (GT IBMA) depuis 2009 apportent aujourd'hui des réponses sur le cas de *Trachemys scripta elegans* dont la reproduction est avérée dans le sud de la France. Des pontes ont été observés dès 2001 en Ile-de-France (Prévot-Juilliard et al., sans date) où l'impact écologique et le jeu d'acteurs sociaux

autour de leur présence dans les parcs urbains ont été étudiés (Teillac-Deschamps, 2007 ; Teillac-Deschamps et al., 2009 et 2008). Ainsi, si le régime alimentaire omnivore des tortues de Floride a été confirmé (Prévot-Julliard et al., 2007), leur impact sur la faune associée s'avère être moins important qu'annoncé, notamment sur les Amphibiens (Teillac-Deschamps et al., 2007). Cependant, Cady et Joly (2004) rapportent une compétition pour l'insolation à l'avantage de la tortue de Floride sur la cistude d'Europe en conditions expérimentales. Des études menées en Amérique du Nord (Pearson et al., 2013) montrent que le potentiel compétitif des tortues exotiques est d'autant plus important que les impacts anthropiques sur les milieux humides sont sévères et conduisent à préconiser à la fois des mesures de conservation pour une meilleure protection des écosystèmes et une régulation des populations de tortues exotiques.

Les réactions face au lâcher de tortues domestiques : entre satisfaction et crainte

- 28 Au cours des entretiens, les usagers ignorant l'origine domestique et exotique des tortues en présence sont informés du commerce et de l'abandon des tortues. Chez les 37 usagers qui s'expriment sur le bien-fondé des lâchers, trois registres de réactions apparaissent : 1) l'éthique animale qui condamne l'acte d'abandon 2) l'empathie pour l'animal, que ce soit à travers le sentiment d'abandon de la tortue laissée sans soin ou à l'inverse son retour heureux à la liberté 3) l'intérêt pour la nature, qui amène à associer la tortue à un certain enrichissement de la faune, une augmentation de l'attrait des parcs ou encore une perturbation des milieux. Les propos tenus par les usagers en accord avec les lâchers (pour les tortues elles-mêmes ou pour la biodiversité) sont éloquentes :

« C'est peut être mieux de les mettre ici qu'à la SPA ! », « Disons que les tortues d'eau, ici sur ce plan d'eau, je ne crois pas qu'elles sont malheureuses. Elles peuvent quand même trouver de la nourriture. [...] Elles sont en liberté, il y a assez de surface », « Moi, je préfère qu'elles soient là ! [...] Je ramène toujours des sacs de pain. [...] Elles se débrouillent entre elles. La loi de la jungle. [...] C'est-à-dire, ils se comprennent entre eux, l'autre, il va bouffer le petit poisson, l'autre... Je ne sais pas, je crois qu'ils arrivent toujours à se mettre en harmonie. [...] Il faut les laisser tranquilles », « Est-ce qu'elles sont malheureuses ici ? [...] Est-ce qu'il vaut mieux qu'elles soient dans un milieu naturel où elles se sentent pas trop mal ou lâchées n'importe où ? Je pense qu'il vaut mieux qu'elles soient là. [...] Si déjà elles sont lâchées illégalement, quitte à être lâchées dans la nature, autant que ce soit dans un lieu... »

- 29 Néanmoins, la prise de conscience du caractère exotique bouscule souvent la perception d'une situation jusqu'alors jugée plutôt sympathique. Le lexique utilisé évoque une inquiétude face à « l'Autre » venu d'ailleurs qui perturbe l'ordre naturel : « Elles n'ont rien à faire ici. », « Des sales bêtes ! », « Pour moi, ça constitue une menace ! En général, quand on introduit une espèce, ça détruit autre chose qui était endémique ». Le lien est parfois fait avec d'autres espèces allochtones comme le ragondin. La tolérance constatée à l'égard d'autres espèces exotiques est parfois discutée ainsi que la « normalité » des parcs urbains. D'une vague inquiétude à la perception d'une menace tangible, le glissement n'est pas unanime. Lorsque la question des tortues est soulevée en termes de menace potentielle, les réactions divergent, en particulier au sein des services de la collectivité. Un cadre estime la menace nulle,

aucun indice ne prouvant qu'elles perturbent le milieu où elles ont été introduites. Globalement, l'idée selon laquelle les tortues représentent un danger nul ou faible est soutenue par sept agents qui estiment que, du fait de l'absence de preuve de reproduction et du confinement des bassins dans la ville, les tortues sont vouées à disparaître. Inversement, les risques de prédation des espèces en présence par les tortues sont exprimés à travers le spectre subjectif, mais inquiétant de la « surpopulation » (due à des lâchers perçus comme massifs ou à une possible reproduction) et l'éventualité de dispersion vers les canaux voisins, la tortue étant capable, d'après le jardinier de l'Orangerie, de parcourir des étendues en herbe ou d'emprunter le lit du ruisseau. Un agent du service EVN estime que la menace concernerait les réserves naturelles périurbaines les plus proches (réserves naturelles de Neuuhof et Rohrschollen) si les intrus s'avéraient capables de reproduction et de dispersion. Un agent naturaliste précise que les tortues pourraient emprunter les canaux et même y vivre, mais qu'elles seraient « incapables de boucler leur cycle » (se reproduire). Enfin, deux agents avancent qu'il faut considérer les tortues exotiques comme des menaces à partir du moment où elles ont un statut d'espèces envahissantes sans prédateurs, ce qui sous-entend la mise en péril des écosystèmes et espèces locaux, en particulier de la cistude d'Europe (bien qu'absente de nos relevés naturalistes).

- 30 Nos enquêtes ne montrent cependant pas de lien évident entre les représentations d'exotisme et celles d'invasion dans le sens écologique du terme. Mais beaucoup d'informateurs, une fois renseignés s'ils n'en avaient pas connaissance *a priori*, sont interpellés par l'origine allochtone des tortues, sans toujours verbaliser clairement leur perplexité ou leur gêne. Cette information de l'origine exotique brouille la perception d'un ordre préétabli de la nature, la faune et la flore venues d'ailleurs introduisant un sentiment proche de celui ressenti face aux migrations humaines (Fall et Matthey, 2011 ; Rémy et Beck, 2008). La suggestion de renvoi des tortues hors des frontières par neuf informateurs n'est en effet pas anecdotique, malgré l'évocation de la complexité et des coûts évidents d'une telle entreprise. Le monde de la conservation de la nature tend à assimiler une espèce exotique à une espèce à détruire en se focalisant sur les menaces pesant sur les taxons locaux, en particulier dans les espaces naturels. Cette posture relèverait de la perception d'autrui conduisant au rejet, qu'il soit humain ou non, la prolifération de l'ailleurs pouvant basculer vers une invasion entachant la pureté biologique. Selon Rémy et Beck (2008), la pullulation des espèces telle que perçue par l'homme médiéval relevait du châtement divin, alors que l'idée d'invasion aujourd'hui perçue par les scientifiques et relayée par les médias renvoie à la nécessité d'éradication en faveur de la biodiversité locale. Cette association d'idées est étudiée par les auteurs qui interrogent l'idée de « vraie » biodiversité. À côté de l'idée discutable selon laquelle ce qui est exotique est invasif, le citoyen peut faire un amalgame entre invasif et intrus dans le sens « de ne pas être à sa place » selon nos représentations d'une nature saine et « normale ». L'animal qui transgresse les règles humaines en débordant de sa niche de prédilection écologique ou à laquelle l'homme l'a jadis assigné tend à être accusé de pulluler, de s'octroyer la place des autres espèces, de déranger, voire même de souiller. C'est le cas d'espèces férales comme le pigeon biset (Jerolmack, 2008) envers lequel le nourrissage volontaire est assumé comme un acte rebelle en faveur d'une espèce rejetée (Colon et Lequarré, 2013) et du prolifique lapin de Garenne (Mougenot et Strivay, 2011). Des études sociologiques se sont également focalisées sur le cas du goéland leucophaea dont l'intrusion dans les zones d'activités (salins, aérodromes civils) ou en ville peut être source de nuisances et de

conflits (Gramaglia, 2002). De façon générale, la perception d'une menace de pullulation, réelle ou non, ne semble donc pas réservée aux espèces venant de contrées lointaines, mais s'appliquerait à tout animal indésirable, particulièrement en ville. Dans notre enquête, les personnes convaincues de la prolifération des tortues d'eau ne manifestent pas d'affinité pour ces animaux perçus comme des intrus menaçants, tout en ignorant leur origine géographique.

Intervenir sur les tortues exotiques ?

- 31 À la fin des échanges, tous les informateurs sont informés du caractère potentiellement invasif des tortues exotiques lâchées en Europe, en particulier de la tortue de Floride. Nos enquêtes ont permis d'une part de sonder la façon dont les agents se sentent concernés et d'autre part d'inventorier les propositions de gestion faites par les deux populations enquêtées.
- 32 Les agents du service EVN se sentent globalement interpellés par la question des tortues qui, selon l'un des agents, s'était posée il y a une dizaine d'années. Cependant, aucune action n'avait alors été menée par manque d'informations concernant l'impact des tortues sur le milieu. De plus, l'éventualité de conséquences négatives était mal appréhendée par certains gestionnaires. Ainsi, un chef de service précise : « On ne mesurait pas à l'époque les conséquences. C'était un animal introduit comme un autre dans les parcs urbains ». Inversement, un agent de l'association de quartier affirme que les tortues exotiques de la Citadelle « auraient détruit l'espèce autochtone » dont il affirme la présence avant les années 1970. L'élue actuelle qui promeut une politique en faveur de la nature en ville se dit intéressée par le sujet. Les experts faune-flore affectés aux réserves naturelles de Strasbourg rappellent qu'il existe des procédures de lutte contre les espèces exotiques envahissantes par arrêté préfectoral, qu'aucun impact significatif sur les réserves n'est ressenti aujourd'hui à travers les suivis de terrain, mais qu'ils doivent être en mesure de réagir en cas d'alerte donnée par la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) ou les scientifiques. Enfin, la conservatrice du Musée zoologique de Strasbourg se dit concernée à travers l'enjeu de conception d'un nouveau musée destiné à sensibiliser le public aux changements qui affectent aujourd'hui les écosystèmes. L'exemple des tortues exotiques des parcs urbains pourrait ainsi être intégré comme objet de réflexion concret pour poser les faits et problématiques de la biodiversité dans le contexte actuel du changement global. La question des tortues est ainsi perçue comme un bel enjeu de recherche appliquée, associant chercheurs et collectivités territoriales et alimentant le sujet d'actualité que sont les invasions biologiques.
- 33 Les propositions des agents et usagers sont majoritairement interventionnistes ou préventives, seuls deux usagers de la Citadelle et cinq de l'Orangerie préconisant catégoriquement le laisser-faire. Des interventions concrètes sont envisagées par tous les agents, 76 % des usagers de la Citadelle et 60 % des usagers de l'Orangerie. Les usagers imaginent deux formules possibles : 1) sortir les individus des plans d'eau pour les placer dans un espace confiné dédié (proposé 25 fois) ou pour « les ramener chez elles » (10 fois) 2) contrôler les effectifs, la stérilisation étant évoquée (huit fois à la Citadelle et une fois à l'Orangerie). Chez les agents, les actions de gestion suggérées sont diverses et évoluent au cours des échanges, de sorte qu'une même personne peut émettre plusieurs propositions. Ceux qui préconisent dans un premier temps de ne rien

faire changent leur posture en prenant conscience du caractère potentiellement envahissant et admettent des possibilités d'espaces dédiés. D'un point de vue technique et suite à nos premières observations de terrain, le retrait des individus qui suppose une capture exhaustive apparaît plus facile à l'Orangerie qu'à la Citadelle, du fait des effectifs en présence et de la topographie du site. Par ailleurs, la prévention à la fois sur le commerce (relevant de la législation et du comportement individuel) et sur l'acte de lâcher (relevant du comportement individuel), impliquant éducation et information, est évoquée par six agents, mais est peu envisagée par les usagers (sept fois à l'Orangerie, trois fois à la Citadelle). L'interdiction de commerce est très peu préconisée et seuls l'agent de l'association naturaliste et trois usagers dans chacun des parcs la mentionnent. Enfin, la solution radicale d'éliminer les tortues des plans d'eau a été spontanément évoquée par six agents, la plupart du service EVN, mais par seulement cinq usagers à la Citadelle et deux à l'Orangerie. Au cours des entretiens, cette option a été présentée à 34 usagers des parcs comme stratégie de prévention des risques d'invasions biologiques. Les réactions sont de trois ordres : 21 personnes se disent heurtées par cette éventualité (trois fois plus à l'Orangerie qu'à la Citadelle), six semblent neutres ou perplexes et sept envisagent sans scrupule apparent la destruction des individus (surtout à la Citadelle).

- 34 Néanmoins, l'interprétation quantitative des propositions formulées avec plus ou moins de conviction implique un processus méthodologique réducteur qui est la catégorisation et l'encodage de données brutes qualitatives. L'analyse fine des discours nuance le tableau numérique. D'abord, chez les partisans du laisser-faire, selon que les postures oscillent entre sentiments, éthique, science et pragmatisme, les arguments évoqués sont pluriels et pointent pêle-mêle le bien-être des tortues, la confiance en une nature qui sait s'accommoder des caprices humains, le rejet d'un interventionnisme humain excessif, la conviction de la non-reproduction des tortues lâchées, le constat que les introductions biologiques ne sont pas du seul fait de l'humain ou encore le coût financier d'intervenir pour des « petites bêtes » jugées peu impactantes :

« Il n'y a qu'à les laisser, on ne peut pas les sortir pour les mettre dans un autre enclos. On peut les laisser ! En espérant qu'elles ne vont pas remplir tout le lac. », « Je pense qu'il y a des dépenses qui sont plus intéressantes que de s'occuper des petites tortues ! Il faut les laisser telles quelles. Elles vont se reproduire quand elles le peuvent. Et si elles ne peuvent pas... La nature, elle fait ce qu'elle peut aussi. », « Les détruire ? Ah, ce serait une catastrophe ! Et les remplacer par quoi ? Rien ? Ah, ce serait bête, vous ne trouvez pas ? Moi, j'aime bien les tortues en fait. [...] Je trouve ça dommage, je trouve ça pas bien (d'agir). Il faut les laisser tranquilles. [...] Écoutez, elles sont bien, elles ont leur place, la nature, elles se sont toujours mis ensemble, elles se sont toujours bien débrouillées. C'est quand l'homme vient et fout son grain de sel. Et puis, il n'y a pas que nous qui rapportons. Des fois ce sont des animaux qui rapportent des petits trucs. », « Je pense que la ville elle a beaucoup de choses à s'occuper avant ! C'est peut-être pas bien, mais ça ne me paraît pas le point essentiel de ce que peut faire la ville, je pense. [...] Maintenant, ça devient une idée fixe (la lutte contre les espèces invasives). Moi, je ne suis pas du tout dans ce système de pensée je dois dire... Parce que là, ce sont les tortues, mais ailleurs, c'est autre chose, etc. Faut pas non plus s'occuper de tout ! », « Pour moi, c'est un évènement qui aura tendance à se régler tout seul et je trouverais dommage (qu'on les élimine). Si elles se reproduisaient, ce serait différent. Mais je crois qu'elles ne se reproduisent pas. On ne voit jamais d'individus juvéniles. [...] J'imagine qu'il n'y a plus de nouveaux lâchers ».

- 35 De rares discours mettent aussi en avant la vertu éducative des tortues dans les parcs urbains pour davantage d'empathie envers la nature en général :

« Et la tortue, elle est comme plein d'autres animaux. À partir du moment où elle attire de la curiosité sur elle et où elle attire de la sympathie pour le milieu, elle rend service. Parce que quelqu'un qui n'a pas envie de polluer un milieu parce qu'il y a des tortues, c'est peut être pas la bonne raison, mais au moins, il a un bon réflexe. Et donc, du coup, tout ce qui rend de la sympathie pour le milieu et qui participe à sa protection et au fait qu'on adhère est le bienvenu ! »

- 36 Chez les personnes qui souhaiteraient que les autorités compétentes interviennent, les discours se construisent aussi sur des postures et des convictions diverses. Se mêlent aussi aux souhaits idéaux, mais le plus souvent reconnus d'emblée comme impossibles (l'idée par exemple de rapporter les tortues « chez elles »), des préconisations plus réalistes qui ne soient pas létales dans la mesure du possible comme la stérilisation si la reproduction était avérée. La responsabilité de la collectivité est souvent pointée du doigt, que les solutions concrètes exprimées soient répressives ou éducatives :

« (il faut) les réguler. Bon, c'est le travail de la mairie éventuellement. Des solutions, ils doivent en avoir. Il faut intervenir, ça c'est sûr, avant que ça devienne trop invasif, c'est leur boulot. Et puis interdire aux gens de les importer ici. Ça peut se faire... caméra... c'est possible ! », « Commerce interdit, c'est tout ! [...] Vous avez regardé à Lyon à la Tête d'Or. Là, vous avez un bassin exprès pour elles, qui est clôturé d'une bonne façon, et c'est là-bas que les gens qui veulent s'en débarrasser les mettent là-bas. Si les gens veulent les regarder, hé bien, dans un espace qui est clos, donc elles ne sortent pas. Et on fait savoir, si vous voulez plus la vôtre, on la met là-dedans ».

- 37 Enfin, la solution radicale d'éradiquer les populations de tortues est généralement apportée ou acceptée sans réjouissance « Si c'est la solution, pourquoi pas ! Mais, je ne viendrai certainement pas y assister ! » et sous conditions : « Les zigouiller, c'est pas tellement fun ! [...] À moins qu'on attende le réchauffement climatique et de se dire, elles seront très bien là ! Ça ne me dérange pas d'éradiquer certaines bêtes si c'est pas du tout leur environnement normal naturel ». Certains discours trahissent une certaine résignation face à une situation présentée comme menaçante et une solution radicale et froide, mais préconisée par les experts. Par exemple, à la question de l'enquêtrice « Les tuer, ça vous choquerait ? », une personne répond « Ben... oui et non. Pourquoi ne pas les emmener d'où elles viennent ? Elles viennent de loin... [...] Après, il n'y a pas 50 000 solutions j'imagine ! » Mais, souvent, les personnes contactées dans les parcs ne se sont pas interrogées préalablement sur la question des tortues et les propos trahissent une réflexion plutôt dynamique de ce type : « Les capturer ? Oui, parce qu'elles ne sont pas très locales ! On en fait quoi ? C'est ça le problème ! On les met dans le Rhin ! Ça ne résout pas le problème... » En effet, au cours de nos enquêtes, les postures et avis des personnes contactées ont été largement explorés. Mais, très souvent, les questions posées ont induit davantage de perplexité et d'hésitation que de réponses franches et tranchées. Beaucoup d'usagers des parcs disent ne pouvoir se positionner aisément devant une situation jusqu'alors méconnue et qui leur échappe puisqu'ils affirment n'avoir ni les compétences ni la responsabilité. Ils souhaitent explicitement disposer de l'information et du temps nécessaires pour s'approprier la question des tortues et se forger une opinion. Mais nombre d'entre eux changent sensiblement d'avis lorsqu'ils sont renseignés, tout en montrant des signes d'intérêt de plus en plus marqués durant les échanges verbaux. De leur côté, les agents font état de connaissances truffées d'interrogations et disent manquer d'informations sur les

espèces exotiques, en particulier concernant la reproduction et l'impact des tortues sur les autres espèces en présence. Les gestionnaires des parcs sont demandeurs de données scientifiques sur la biologie des Chéloniens exotiques et les méthodes de gestion en milieux humides. Cette quête d'échanges avec la recherche s'inscrit dans une évolution soulignée par Dutartre *et al.* (2012) qui précisent qu'une démarche idéale devrait intégrer l'acquisition de connaissances sur les espèces introduites et leurs impacts, mais aussi sur les usages et besoins humains du territoire concerné, une surveillance continue des milieux conquis et un panel d'interventions techniques concrètes (élimination, régulation...) permettant d'opérer des choix adaptés évalués en amont. Ainsi, plusieurs expériences concrètes de gestion menées sur le territoire européen (étang de Mauguio dans le Languedoc-Roussillon, Corse du sud, site de Courpain dans le Loiret, site des Vieux Salins d'Hyères dans le Var, Navarre en Espagne), ne serait-ce que par les méthodes de piégeage ou de tir, peuvent fournir des enseignements applicables au cas strasbourgeois. Cependant, les protocoles sont toujours contextualisés, adaptés aux topographie et microclimat des lieux et aux spécificités des populations. Un autre cas exemplaire intéressant est le modèle du centre de récupération de tortues exotiques dans le parc de la Tête d'Or à Lyon opérationnel depuis 2006. Il permet le transfert d'individus exotiques récupérés par le Conservatoire des espaces naturels de Savoie dans le lac du Bourget où la cistude autochtone au bassin du Rhône fait l'objet d'un programme de réintroduction.

- 38 Il est opportun de croiser notre étude avec celles concernant d'autres espèces animales dont la présence en Alsace fait l'objet de réflexions sur les rapports entre l'humain et les autres espèces vivantes dans le contexte urbain ou péri urbain occidental, qu'il s'agisse d'espèces exotiques (le ragondin *Myocastor coypus*, le grand cormoran *Phalacrocorax carbo*) ou à forts enjeux de conservation (le hamster d'Europe *Cricetus cricetus*).
- 39 Les rapports entretenus avec les tortues exotiques devenues citadines apparaissent comparables au cas du ragondin introduit en France pour exhibition à la fin du 20e siècle puis élevé massivement pour sa fourrure. À travers leur étude sur ce mammifère, Mougenot et Roussel (2006) donnent deux définitions du « sauvage » perçu par les humains, l'une relevant de l'autonomie de l'animal (viable indépendamment de l'homme), l'autre de son indigénat. La première légitime de laisser les tortues exotiques évoluer librement dans les milieux où elles se sont installées après abandon. La seconde autorise leur extraction des milieux où elles sont considérées comme des intrus. L'alternative qui se pose pour le ragondin, entre une gestion qui s'accommode de la présence de l'espèce qu'elle essaie de contrôler ou réguler et une gestion par l'éradication, se pose de la même façon pour les tortues des parcs. Comme le ragondin, les tortues exotiques sont facilement vues, s'invitent dans nos représentations mentales des milieux aquatiques et sont des vecteurs pédagogiques intéressants pour la découverte de la nature. Mais, contrairement au ragondin très prolifique à Strasbourg, les tortues des parcs ne montrent pas de signe évident de reproduction. Aussi le statut légal de nuisible apposé au ragondin responsable de dégâts importants sur les cultures est-il inadapté pour les tortues dont la gestion n'est pas appréhendée d'emblée en termes de techniques d'éradication. Dans tous les cas, l'acte de mise à mort de ragondins ou de tortues est un sujet sensible.
- 40 Par ailleurs, l'acceptation sociétale et la perception du risque de l'installation de tortues exotiques dans des parcs alsaciens sont comparables à celles développées à

propos de la sédentarisation en Alsace du cormoran. La construction sociologique de la notion d'invasion biologique à propos de cet oiseau marin a été explorée (Méchin, 2007 ; Méchin et Wintz, 2005) autour des discours, actions et institutions concernés. Le cormoran et la tortue ont changé de statut, le premier étant visiteur auparavant occasionnel (migrateur) qui s'est installé loin de la mer, la seconde étant animal de compagnie ayant retrouvé une autonomie après abandon. La réponse institutionnelle à la présence du cormoran est interventionniste et vise à stabiliser les populations. Méchin et Wintz (2005) déplorent la posture binaire entre une gestion intransigente (basée sur des comptages et tirs) et une approche écologique d'une dynamique spontanée. Si les pisciculteurs sont les premiers impactés économiquement par la présence cormoran, la régulation de ce dernier s'étend à des plans d'eau dédiés à la pêche récréative. La gestion du cormoran en France est complexifiée par le fait que sa gestion dépend du ministère en charge de l'écologie alors que les pisciculteurs dépendent du Ministère de l'Agriculture, raison pour laquelle les actions de régulation soumises à quotas s'étendent au-delà des zones dédiées aux productions piscicoles et protègent donc mal les professionnels. De la même manière, la question des tortues en Alsace se joue sur plusieurs territoires, les tortues exotiques étant un sujet lié à la politique des collectivités communales (Strasbourg et Eurométropole) alors que le programme de réintroduction de la cistude en Alsace est piloté par le conseil départemental. L'Alsace apparaît ainsi comme un territoire dont les institutions locales, d'orientations politiques divergentes, peuvent maintenir leurs différences ou à l'inverse se rapprocher par une politique environnementale commune en terme de gestion de la biodiversité.

- 41 Enfin, l'idée de remplacer les tortues exotiques par la cistude d'Europe dans les parcs de Strasbourg rejoint celle d'introduire le hamster d'Europe dans les espaces périurbains de l'agglomération strasbourgeoise (Petit *et al.*, 2016). La réduction drastique de leur milieu de prédilection (forêts alluviales, steppes) en a fait des espèces fortement menacées. Mais l'implantation en ville d'une faune culturellement perçue comme sauvage et rurale semble heurter une opinion publique attachée à l'image d'une nature préservée de l'homme plutôt que préoccupée par la question de biodiversité. Le cas du hamster pourrait cependant inspirer l'idée d'intégration de la cistude dans des milieux humides urbains aménagés pour offrir des conditions optimales et ainsi retrouver une biodiversité autochtone de proximité et compatible avec les activités anthropiques. Un tel retour de la faune sauvage locale en ville nécessiterait, au-delà d'un changement évident des pratiques de gestion de l'espace public, une acceptation, voire une implication citoyenne, parfois sollicitée par les informateurs eux-mêmes.

Conclusion

- 42 Au-delà des résultats numériques, notre étude montre que mener des enquêtes ethnographiques sur un échantillon plutôt réduit en effectif et en grande partie peu ciblé, fournit une mosaïque de postures avec des argumentaires qui diffèrent d'une personne à l'autre. Les parcs urbains concentrent en effet une population humaine cosmopolite qui vient utiliser régulièrement ou non la nature (ou ce qui représente la nature) à des fins diverses. L'attention, l'intérêt et la curiosité accordés aux tortues d'eau semblent varier selon le vécu et les représentations de chacun sur cet animal remarquable, mais discret. La sensibilité des acteurs, agents ou usagers des parcs, que

ce soit à l'égard des tortues, ou plus globalement de la biodiversité (qu'il s'agisse de sa conservation ou des invasions biologiques) s'est ainsi révélée très variable sans pouvoir intuitivement catégoriser les individus en fonction des descripteurs sociodémographiques habituellement pris en considération (l'âge, le genre ou la catégorie professionnelle). Des traitements mathématiques plus poussés ainsi qu'une exploration fine des histoires de vie et des convictions de chacun seraient nécessaires, ce qui requiert des enquêtes plus longues dans des conditions davantage propices aux échanges verbaux.

- 43 Dans le contexte actuel des changements globaux, la présence de tortues exotiques dans la ville de Strasbourg interroge sur la politique environnementale d'une grande agglomération récompensée pour ses actions en faveur de la biodiversité. Alors que la communauté scientifique et les décideurs publics accordent une attention grandissante à l'impact des invasions biologiques et à la participation citoyenne, la problématique des tortues cristallise toute la difficulté de concevoir une gestion qui intègrerait à la fois les enjeux de biodiversité et l'impératif de prise en considération du public. Pour rendre justice à cette complexité, notre étude met en évidence deux grands constats : d'une part l'importance de reconnaître que les perceptions vis-à-vis de la tortue véhiculent des valeurs impactant les opinions sur la légitimité de leur présence ; d'autre part, elle révèle que les perceptions de chacun peuvent être dynamiques en fonction des connaissances acquises, ce qui se traduit par l'expression d'un souhait d'une meilleure diffusion des savoirs scientifiques et des politiques environnementales. Néanmoins, les lacunes actuelles des savoirs scientifiques sur la réalité du caractère invasif de ces espèces ne permettent pas d'envisager un schéma linéaire de leur transmission vers les acteurs opérationnels et les usagers. Enfin, les domaines comme le sensible et l'éthique, qui pèsent lourdement dans la construction des opinions, impactent très probablement la prise de décision finale : la diversité des attachements dans le sens des travaux d'Emilie Hache (2011) pour une écologie pragmatique serait aussi à explorer.
- 44 En termes de gestion, nos résultats interpellent sur le bien-fondé des textes du code de l'environnement sur le devenir des espèces invasives au statut de nuisibles de catégorie I puisque certains informateurs soulignent que les espèces exotiques pourraient être perçues comme l'illustration d'une nature dynamique opposée à la vision fixiste d'une nature considérée en équilibre. En effet, la gestion concrète des populations exotiques envahissantes est souvent présentée comme devant faire l'objet d'un choix stéréotypé entre laisser-faire et interventionnisme (éradication ou confinement des populations ciblées). L'apport de l'anthropologie multispécifique montre que les politiques interventionnistes globalement recommandées pour la gestion des espèces exotiques en milieu naturel peuvent ne pas être adaptées au contexte urbain. Plutôt que d'opérer un choix dichotomique entre laisser-faire et interventionnisme (éradication ou confinement des populations ciblées), des alternatives pourraient s'avérer pertinentes. Nos conclusions rejoignent certaines propositions stratégiques formulées par Prévot-Julliard *et al.* (2011a et 2011b), à savoir la réconciliation dans les habitats anthropisés dont la nature aussi bien que l'homme sortent gagnants (Couvet et Ducarme, 2014) et une reconnexion avec la nature. La première voie suppose de prendre en considération le besoin des citoyens de côtoyer des animaux sauvages en ville, ou du moins savoir qu'il existe encore une faune dans nos paysages stérilisés, sans qu'il faille se méfier de cette faune. La tortue, perçue plutôt comme pacifique et apaisante, répond globalement

bien à cette aspiration et les informateurs peu au fait des enjeux des invasions biologiques ne se préoccupent pas de l'origine des individus s'ils ne sont pas interpellés efficacement sur les menaces potentielles. Dans cette perspective, le remplacement des taxons exotiques par l'espèce autochtone, la cistude d'Europe, débarrassée du spectre sombre de l'invasif, répondrait à ce besoin. Mais cette perspective bouscule parfois l'idée d'une nature idéalisée à laquelle la cistude est attachée à travers les représentations, c'est-à-dire sans l'Homme. Nos enquêtes montrent aussi que la proposition de sortir les individus exotiques des plans d'eau pour les conserver dans un lieu clos et dédié est plutôt bien acceptée lorsque les personnes sont informées des enjeux associés. Les tortues autochtones et allochtones assureraient parallèlement les services rendus attendus, aussi bien pour les écosystèmes que pour l'homme, et permettraient la pérennisation de pratiques au contact avec la nature telles que contempler, photographier ou dénombrer les tortues dans une optique de science participative par exemple. Ce dernier exemple ouvre vers la voie de la reconnexion avec la nature qui passe par une éducation à l'environnement, ceci pour qu'à travers la tortue, comme à travers toute espèce qui interpelle, les individus puissent par l'expérience, retrouver la conscience du bon fonctionnement des écosystèmes et y participer.

- 45 Enfin, une gestion en faveur de la biodiversité locale implique des choix politiques. En Alsace où coexistent deux problématiques concernant les tortues, celle de l'abondance des tortues exotiques dans les parcs urbains et celle de la réintroduction de l'espèce historique dans un des espaces naturels sensibles du département, dépendant chacune de la compétence de collectivités locales d'orientation politique divergente, la superposition des échelles spatiales, autant que le manque de langage politique commun et limpide, fragilise la cohérence de choix durables dans un contexte écologique incertain. Ici, la prise de conscience citoyenne, consolidée par la communication des savoirs par les scientifiques, pourrait contribuer à changer de paradigme et à lever des verrous aujourd'hui dépassés : la cistude d'Europe pourrait devenir l'émissaire, le démonstrateur d'une volonté commune balayant les clivages politiques et administratifs, en portant un message fort en faveur d'une biodiversité maintenue et protégée pour le bien-être de tous, qui passe par une indispensable reconnexion de l'homme avec la nature.

Remerciements

- 46 Cette recherche a été initiée dans le cadre de la Zone atelier environnementale urbaine de Strasbourg (ZAEU) à l'occasion de l'appel à projet annuel (2017 et 2018). Les auteurs remercient la ZAEU ainsi que l'Eurométropole de Strasbourg pour le soutien logistique et financier qu'ils ont apporté à cette étude.

BIBLIOGRAPHIE

Adell, N., 2011, *Anthropologie des savoirs*, Paris, Armand Colin, collection « U ».

- Allan, S., 1991, *The Shape of the Turtle: Myth, Art and Cosmos in Early China*, SUNY series in Chinese Philosophy and Culture, State University of New York Press, 230 p.
- Ballot, V., 2013, La tortue dans les Petites Antilles, entre valeur symbolique et enjeux économiques, *Études caribéennes*, 26.
- Bringsoe, H., 2006, Invasive Alien Species Fast Sheet-*Trachemys scripta*, in Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species-NOBANIS, [en ligne] URL : <http://www.nobanis.org>, consulté 7/12/ 2008.
- Buijs, A., B. Elands et F. Langers, 2009, No wilderness for immigrants: cultural differences in images of nature and landscape preferences, *Landscape and Urban Planning*, 91, 3, pp. 113–123.
- Cadi, A. et P. Joly, 2004, Competition for basking places between the endangered European pond turtle (*Emys orbicularis galloitalica*) and the introduced red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*), *Canadian Journal of Zoology*, 82, 11, pp. 1704–1712.
- Cirlot, J. E., 2002, *A Dictionary of Symbols (translated from the Spanish by J. Sage)*, New York, Dover, second edition.
- Claeys, C. et O. Sirost, 2010, Proliférantes natures, *Études rurales*, 185, [En ligne] URL : <http://journals.openedition.org/etudesrurales/9015>; DOI : 10.4000/etudes rurales. 9015.
- Colautti, R. I. et H. J. MacIsaac, 2004, A neutral terminology to define « invasive » species, *Diversity and Distributions*, 10, pp. 135–141.
- Colléony, A., S. Clayton, D. Couvet, M. Saint Jalme et A. C. Prévot, 2016, Human preferences for species conservation: Animal charisma trumps endangered status. *Biological Conservation*, 206, pp. 263–269.
- Colléony, A., L. Martin, N. Misdariis, S. Clayton, M. Saint Jalme et A. C. Prévot, 2017, Exoticism as a mediator of everyday experiences of nature: an anthropological exploration of soundscape in zoos. *Hum Ecol*, 45, pp. 673–682.
- Colon, P. L. et N. Lequarré, 2013, Le nourrissage des pigeons dans la région parisienne, *Ethnologie française* 1, 143, pp. 155–162.
- Couvet, D. et F. Ducarme, 2014, Reconciliation ecology, from biological to social challenges, *Revue d'ethnoécologie*, 6.
- Craig, S., 2008, La tortue, *Cahiers jungiens de psychanalyse*, 126, pp. 53–68.
- Crowley, S., S. Hinchliffe et R. McDonald, 2017, Conflict in invasive species management. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 15.
- Delivering Alien invasive species inventories for Europe (DAISIE), 2012, [En ligne] URL : <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data-providers-and-partners/delivering-alien-invasive-species-inventories>.
- Dezzutto, D., R. Barbero, G. Canale, P. L. Acutis, C. Biolatti, A. Dogliero, M. Degerfeld Mitzy, P. Francone, A. Colzani, S. Bergagna et M. S. Gennero, 2017, Detection of *Leptospira* spp. in water turtle (*Trachemys scripta*) living in ponds of urban parks, *Veterinary Sciences*, 4, 51.
- Dickinson, D. et R. J. Hobbs, 2017, Cultural ecosystem services: Characteristics, challenges and lessons for urban green space research. *Ecosystem Services*, 25, pp. 179–194.
- Dutartre, A., E. Mazaubert et N. Poulet, 2012, Comment gérer les espèces exotiques envahissantes ? *Sciences, Eaux et Territoires*, 6.
- Elton, C., 1958, *The ecology of invasions by animals and plants*, Methuen, London, 196 p.

- Ernwein, M. et J. Fall, 2015, Communicating invasion: understanding social anxieties around mobile species. In: *Geografiska Annaler: Series B Human Geography*, 97, 2, pp. 155–167.
- Fall, J., 2014, Biosecurity and ecology: beyond the nativist debate. In: K., Barker, A., Dobson, S., Taylor (Ed.), *Biosecurity: the socio-politics of invasive species and infectious diseases*, Abingdon : Earthscan/Routledge, pp. 167–181.
- Fall, J. et L. Matthey, 2011, De plantes dignes et d'invasions barbares : Les sociétés au miroir du végétal, VertigO, [En ligne] URL : <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:19264>.
- Foglini, C. et R. Salvi, 2017, Non-native turtles in a peri-urban park in northern Milan (Lombardy, Italy) : species diversity and population structure. *Acta Herpetologica*, 12, 2, pp. 151–156.
- Garcia-Diaz, P., V. R. Joshua, C. Ayres et P. Cassey, 2015, Understanding the biological invasion risk posed by the global wildlife trade : propagule pressure drives the introduction and establishment of nearctic turtles, *Global Change Biology*, 21, pp. 1078–1091.
- Gramaglia, C., 2002, Humains et goélands : interactions et conflits de proximité en Languedoc-Roussillon, *Espaces et sociétés*, 110–111, 3, pp. 167–188.
- Hache, E., 2011, *Ce à quoi nous tenons. Propositions pour une écologie pragmatique*, La Découverte, Paris, 252 p.
- Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBS), 2019, Report of the Plenary of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on the work of its seventh session, Paris, 29 April–4 May 2019.
- Jerolmack, R.W., 2008, How pigeons became rats: The cultural-spatial logic of problem animals, *Social Problems*, 55, pp. 72–94.
- Journal officiel, 1997, Règlement (CE) no338/97 du Conseil du 9 décembre 1996 relatif à la protection des espèces de faune et de flore sauvages par le contrôle de leur commerce (JO L 61 du 3.3.1997, p. 1.
- Julienne, C., 2018, La lutte contre l'ambrosie. Gestion biosécuritaire d'une espèce invasive, *Revue d'anthropologie des connaissances*, 12, 3, 3, pp. 455–480.
- Kalof, L. et R. Amthor, 2010, Cultural representations of problem animals in national geographic, *Études rurales*, 185.
- Kaufmann, J. C., 1996, *L'entretien compréhensif*, Paris, Armand Colin.
- Kirksey, S. E. et S. Helmreich, 2010, The emergence of multispecies ethnography, *Cultural Anthropology*, 25, 4, pp. 545–576.
- Lambdon, P. W., P. Pysek, C. Basnou, M. Hejda, M. Arianoutsou, F. Essl, V. Jarosik, J. Pergl, M. Winter, P. Anastasiu, P. Andriopoulos, I. Bazos, G. Brundu, L. Celesti-Grapow, P. Chassot, P. Delipetrou, M. Josefsson, S. Kark, S. Klotz, Y. Kokkoris, I. Kühn, H. Marchante, I. Perglova, J. Pino, M. Vilà, A. Zikos, D. Roy et P. E. Hulme, 2008, Alien flora of Europe : species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs, *Preslia*, 80, pp. 101–149.
- Levi-Strauss, C., 1962, *La pensée sauvage*, Paris, Plon, 389 p.
- Lilette, V., 2007. Conservation et patrimonialisation de la tortue marine dans le Sud-Ouest de l'océan Indien. Thèse de doctorat en Anthropologie.
- Méchin, C., 2007, Une espèce jugée invasive dans l'espace français : le grand cormoran (*Phalacrocorax carbo* L.), *Anthropozoologica*, 42–1.

- Méchin, C. et M. Wintz, 2005, Enjeux sociaux, politiques et culturels de la présence du Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo* L.) dans le bassin rhénan et la zone des étangs lorrains. Du statut d'oiseau migrateur à celui d'espèce invasive pérenne, Rapport final Invasions biologiques, Strasbourg, 117 p.
- Mougenot, C. et L. Roussel, 2006, Peut-on vivre avec le ragondin ? Les représentations sociales liées à un animal envahissant, *Natures Sciences Sociétés*, 14, pp. 22–31.
- Mougenot C. et L. Strivay, 2011, Le pire ami de l'homme. Du lapin de garenne aux guerres biologiques, *Empêcheurs de penser en rond*, Paris, La Découverte, 176 p.
- Official Journal of the European Union, 2014, Regulation (EU) n° 1143/2014 of the European Parliament and the Council of the 22 October 2014 on the prevention and management of the introduction and spread of invasive alien species, L. 317/35–55.
- Pearson, S. H., H. W. Avery, S. S. Kilham, D. J. Velinsky et J. R. Spotila, 2013, Stable isotopes of C and N reveal habitat dependent dietary overlap between native and introduced turtles *Pseudemys rubriventris* and *Trachemys scripta*, *Plos one*, 8, 5.
- Petit, O., C. Bordes, N. Rebout, L. Guinefollau, F. Ajak, M. Berges, C. Siutz, E. Millesi et C. Weber, 2016, *Time-budget and vigilance behaviours of hamsters living in an urban environment*. Oral presentation, International Hamster work group meeting, Heidelberg, Germany, 28–30 October 2016.
- Prévot, A. C., V. Servais et A. Piron, 2016, Scientist and non-scientists share a diversity of dimensions in their relations to urban nature, *Urban ecosystems*, 19, pp. 1787–1799.
- Prévot-Julliard, A. C., J. Clavel, P. Teillac-Deschamps et R. Julliard, 2011a, The need for flexibility in conservation practices: exotic species as an example, *Environmental Management*, 47, pp. 315–321.
- Prévot-Julliard, A. C., J. Clavel, P. Teillac-Deschamps et R. Julliard, 2011b, Exotic species, experienced and idealized nature, *Environmental Management*, 48, 5, pp. 882–884.
- Prévot-Julliard, A. C., V. Delmas et M. Girondo, sans date, Reproduction des tortues de Floride (*Trachemys scripta elegans*) dans la réserve de Saint-Quentin-en-Yvelines, France. [En ligne] URL : <https://www.freewebs.com/trachemysadoption/articles/Prevot%20et%20al%20reproduction%20des.pdf>
- Prévot-Julliard, A. C., E. Gousset, C. Archinard, A. Cadi et M. Girondot, 2007, Pets and invasion risks : is the Slider turtle strictly carnivorous ?, *Amphibia-Reptilia*, 28,1, pp. 139–143.
- Rémy, E. et C. Beck, 2008, Allochtone, autochtone, invasif : catégorisations animales et perception d'autrui, *Politix*, 82, pp. 193–209.
- Stanfuss, B., G. Lipovs, U. Fritz et M. Vamberger, 2016, Threat or fiction : is the pond slider (*Trachemys scripta*) really invasive in Central Europe ? A case study from Slovenia. *Conservation Genetic*, 17, pp. 557–563.
- Stokey, L. L., 2004, *Thematic Guide to World Mythology*, Greenwood Press.
- Tassin, J., 2016, Les espèces invasives, *Revue juridique de l'environnement*, 41, 3, pp. 497–507.
- Teillac-Deschamps, P., 2007, *Introduction en milieu anthropisé : cas de la tortue de Floride en Ile-de-France*, Thèse de doctorat en Sciences biologiques. Écologie.
- Teillac-Deschamps, P., V. Delmas, R. Lorrillière, V. Servais et A. C. Prévot-Julliard, 2008, Red-eared slider turtles *Trachemys scripta elegans* introduced to French urban wetlands : an integrated research and conservation program, *Herpetological conservation*, 3, pp. 535–537.

Teillac-Deschamps, P., R. Lorillière, V. Servais, V. Delmas, A. Cadi et A. C. Prévot-Julliard, 2009, Management stratégies in urban green spaces : models based on an introduced exotic pet turtle, *Biological Conservation*, 142, 10, pp. 2258–2269.

Turner, W. R., T. Nakamura et M. Dinetti, 2004, Global urbanization and the separation of humans from nature, *Bioscience*, 54, pp. 585–590.

Union Internationale pour la Conservation de la nature (UICN), 2000, Guidelines for the prevention of biodiversity loss due to biological invasion, 15 p.

Valéry, L., H. Fitz, J. C. Lefeuvre et D. Simberloff, 2008, In search of a real definition of the biological invasion phenomenon itself, *Biological Invasions*, 10, 8, [En ligne] URL : <http://www.springerlink.com/content/g22202584223vt02/fulltext.pdf>

Wolch, J., 1998, Zoöpolis, In : J. Wolch and J. Emel eds., *Animal Geographies : Place, Politics, and Identity in the Nature-Culture Borderlands*, Verso, London, pp. 119–138.

NOTES

1. EMYS@lsace est un programme de recherche de l'Institut pluridisciplinaire Hubert Curien (IPHC) qui vise à évaluer le succès et mesurer l'impact sur l'écosystème de la réintroduction de la tortue cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) par le Conseil départemental du Bas-Rhin, dans « l'Espace naturel sensible du Woerr », à Lauterbourg. [En ligne] URL : <http://www.iphc.cnrs.fr/2018-annee-exceptionnelle-pour-le-programme-EMYS-lsace.html#nb1>

RÉSUMÉS

Les menaces qui pèsent sur la biodiversité conduisent à réfléchir sur le sens accordé au potentiel invasif d'espèces exogènes et aux modalités de leur gestion. La déconnexion des citadins de la nature complexifie les relations humains-non humains que nous invitons à penser en termes d'anthropologie multispécifique. Celle-ci interroge les formes de cohabitation du vivant et nous conduit à examiner les arbitrages concernant l'accueil ou l'exclusion d'espèces jugées envahissantes. Nous avons étudié les tortues exotiques présentes dans deux parcs de Strasbourg avec une double approche naturaliste et ethnologique. Plus de 60 individus de huit espèces de tortues exotiques ont été repérés au cours des étés 2017 et 2018. Les avis partagés sur la pertinence de leur présence révèlent un embarras certain des 87 informateurs. Les tortues représentent un facteur d'attraction et de reconnexion avec la nature, mais leur exotisme interroge ou inquiète. Il invite à confronter les valeurs qui leur sont attribuées pour reconsidérer les modalités de gestion de nos milieux. Une fois que les usagers des parcs sont informés par l'enquêteur sur l'origine et le potentiel envahissant en milieu naturel, la plupart préconisent l'extraction des individus vers des espaces dédiés, mais la perspective de leur destruction est globalement rejetée. L'analyse fine laisse pointer des postures nuancées ou perplexes sur la légitimité des humains à gouverner la nature. Plus largement, ce sont les rapports des urbains à la nature et à l'altérité que ces tortues permettent d'interroger.

The threats to biodiversity lead us to reflect on the meaning we give to the invasive potential of exogenous species and to their management. The disconnection of urban dwellers from nature complicates the human - nonhuman relationships that we invite to think in terms of multispecific anthropology. The latter questions the forms of living together and leads us to examine how societies deal with the reception or the exclusion of species considered invasive. We studied exotical turtles found in two parks of Strasbourg with a double naturalistic and ethnological approach. More than 60 individuals from eight exotic turtle species have been contacted during the summers of 2017 and 2018. The shared opinions on the relevance of their presence reveal a certain embarrassment of the 87 informants. Turtles represent a factor of attraction and reconnection with nature but their exoticism questions or worries. This exotism invites us to confront the values attributed to them in order to reconsider the methods used to manage our environments. Once informed by the investigator about the origin and the invasive potential in the natural environment, the majority of users recommend the extraction of the turtles towards dedicated places, but the idea of their destruction is globally rejected. The careful analysis of discourses points out to nuanced or perplexed postures on the legitimacy of humans to govern nature. More broadly, the relationship between city dwellers and the Nature or even Otherness is questions by these exotical turtles in our urban green parcs.

INDEX

Mots-clés : tortues exotiques, nature en ville, espèces exotiques envahissantes, ethnobiologie, parcs urbains, gestion des espaces publics, représentations populaires

Keywords : exotical turtles, urban nature, invasive species, ethnobiology, urban green parc, management of public areas, popular representations

AUTEURS

VÉRONIQUE PHILIPPOT

Bureau d'études Naturum Études, Tours, France

SANDRINE GLATRON

Laboratoire DynamE CNRS, Université de Strasbourg, Misha, Allée du Général Rouvillois, 67 000 Strasbourg, France

ADINE HECTOR

Eurométropole de Strasbourg, 1 parc de l'Étoile 67076 Strasbourg, France

YVES MEINARD

LAMSADE, CNRS, UMR 7243, Université Paris-Dauphine, PSL Research University, 75 016 Paris, France

JEAN-YVES GEORGES

Université de Strasbourg, IPHC, 23 rue Becquerel 67087 Strasbourg, France et CNRS, UMR7178, 67087 Strasbourg, France