



Editorial

Basic Science, Applied Science, and the Radical Middle Ground

Science fondamentale, science appliquée et le radicalisme de l'entre-deux

*Thomas D. Nudds*¹ and *Marc-André Villard*²

No, no, no ... a thousand times, no! There is no such thing as applied science. There is only the application of science, which is very easy to anyone who is the master of the theory of it.

So exclaimed Louis Pasteur—French chemist, biologist, and bacteriologist—in a speech delivered in 1872. He was continuing on a theme begun at least a year earlier, when he wrote, in *Revue scientifique*: “There does not exist a category of science to which one can give the name applied science. There are science and the applications of science, bound together as the fruit of the tree that bears it” (Pasteur 1871).

Despite Pasteur’s admonition, there remains today a too-handy distinction between so-called “basic” scientists, whose questions may originate from some (apparently) esoteric observations (say, What limits clutch size in birds?), and “applied” scientists, whose questions may originate from some (apparently) urgent problem (say, to stem a long-term decline in clutch size of a particular species of bird, lest it increase the risk of extinction). To exacerbate the situation, by this too-simple classification, basic scientists are often considered to engage in the objective pursuit of cold, hard facts (to be “less subject to subjectivism,” to borrow from Lewis Thomas (1983) in *Late Night Thoughts on Listening to Mahler’s Ninth Symphony*); to inhabit the hallowed halls of academe; and to publish only in certain refereed journals. Applied scientists, on the other hand, are supposed to work for industry,

government, or non-government organizations, and to publish in other journals; their science might be tainted by profit or emotion.

Of course, modern-day mentors like Pasteur—Lewis Thomas and Stephen Jay Gould, for example—remind us that, in many cases, it is we, as scientists, who are largely responsible for the confusion about what we are really up to. Science is not, indeed, cannot be, the heartless pursuit of objective truth. It is, in fact, a creative human endeavor, and thus subject to all the same foibles as any other human endeavor. We should acknowledge that, although we know a great deal, and some knowledge is relatively robust, we are ignorant of so much more. Thus, we need to embrace uncertainty about even our best available scientific knowledge. Thomas quipped: “Every age has considered itself the age of reason.” David Suzuki’s syndicated newspaper column was once titled, *Science is mainly a matter of finding errors in current thought*.

In the business of conservation, errors in current thought may exact huge prices. We may overlook important conservation needs in our rush to embrace current “hot” problems (that might turn out not to be problems at all), or we might invoke cures that are worse than the problem itself, because of inadequate or unreliable knowledge. One way to avoid these costs is to embrace the uncertainty about present knowledge and always subject this knowledge to critical evaluation to improve its reliability. In short, to do “good science.”The

¹University of Guelph, ²Université de Moncton



Sponsored by the Society of
Canadian Ornithologists and
Bird Studies Canada

Parrainée par la Société des
ornithologistes du Canada et
Études d’oiseaux Canada



BIRD STUDIES
ÉTUDES D'OISEAUX CANADA

conceptual border that divides basic from applied science in the environmental arena may be collapsing. Increasingly, there is evidence that both scientists in many professional categories and resource managers better appreciate the need for cooperation to address the difficult questions about whether, how, and what tradeoffs might be necessary to accommodate other species in the face of expanding human societies. Various and sometimes opposing segments of society will assert, often with religious fervor, what are the right and wrong things to do; to serious scientists, many of these articles of faith amount to untested, or poorly tested, hypotheses—grist for the mill.

There is no question that the face of the earth has changed, and is changing, dramatically. But the causes, from economic drivers to natural dynamics, are likely to vary with scale and among ecosystems, so the consequences and appropriate responses often remain sources of debate. Although we have entered an age of unprecedented efficiency in global communications, ecological knowledge still seems to spread slowly, and conservation actions are still taken, or not, without reference or access to the best available knowledge that can be obtained through scientific means.

Welcome to *Avian Conservation and Ecology – Écologie et conservation des oiseaux (ACE-ÉCO)*, a new forum that occupies the “radical middle ground” that is simultaneously basic and applied avian ecology. *ACE-ÉCO* will welcome, for example, papers reporting on how the results of management actions inform on the adequacy of ecological theory, and conversely, how ecological theory can be used to inform management actions. Thus, papers will not require a special section on management or conservation implications, as these will be evident from the nature of the research problem, whether the field be molecular, behavioral, population, community, or landscape ecology. Furthermore, *ACE-ÉCO*, by its open-access design, aims to provide rigorous conservation science to a broad audience at little or no cost, and in a timely fashion. *ACE-ÉCO*'s electronic format should also greatly reduce the delay between manuscript acceptance and online publication, and will open the door to innovative approaches to convey and illustrate the causes and consequences of environmental change for birds.

The challenge before us is daunting, exciting, and unavoidable. With the help of an outstanding

editorial board, we will strive to deliver both on the goals for *ACE-ÉCO*, and on the vision of those individuals in the Society of Canadian Ornithologists and at Bird Studies Canada who entrusted us with it. We are honored to bring you this first issue, and look forward to bringing you many more.

Non, non, non... mille fois non! La science appliquée n'existe pas. Il n'y a que l'application de la science, qui est très facile pour quiconque en maîtrise la théorie.

Ce fut la réplique de Louis Pasteur – chimiste, biologiste et bactériologiste Français – lors d'un discours présenté en 1872. Il poursuivait alors sur un thème abordé au moins un an auparavant quand il écrivit, dans la *Revue scientifique* : « Il n'existe pas de catégorie de science qui puisse être désignée comme étant “ appliquée ”. Il y a la science et les applications de celle-ci, réunies comme le sont le fruit et l'arbre qui le porte » (Pasteur 1871).

En dépit de l'admonition de Pasteur, il existe encore aujourd'hui une distinction trop commode entre les soi-disant scientifiques « fondamentaux », dont les questions proviennent d'observations apparemment ésotériques (disons, qu'est-ce qui limite la taille des couvées chez les oiseaux?) et les scientifiques « appliqués », dont les questions trouvent leur origine dans des problèmes (apparemment) urgents (par exemple, mettre fin au déclin à long terme dans la taille des couvées d'une certaine espèce d'oiseau afin de ne pas en augmenter la probabilité d'extinction). Cette situation est exacerbée par le fait qu'à partir de cette trop simple classification, les chercheurs scientifiques fondamentaux sont souvent considérés comme étant engagés dans une poursuite objective de faits indéniables (afin d'être « moins sujets à la subjectivité », pour paraphraser Lewis Thomas (1983) dans *Late Night Thoughts on Listening to Mahler's Ninth Symphony*), installés dans les couloirs de l'académie et intéressés seulement à publier dans certains périodiques avec comité de lecture. Les scientifiques appliqués, quant à eux ou elles, travaillent supposément pour l'industrie, le gouvernement ou les organisations non gouvernementales et publient dans d'autres revues; leur science serait possiblement biaisée par le profit ou l'émotion. Bien sûr, les pendants

modernes de mentors comme Pasteur – Lewis Thomas et Stephen Jay Gould, par exemple – nous rappellent souvent que ce sont nous, en tant que scientifiques, qui sommes grandement responsables de la confusion qui règne quant à notre véritable nature. La science n'est pas, ou en fait ne peut pas être, la froide poursuite d'une vérité objective. C'est en fait une entreprise humaine qui est sujette à toutes les faiblesses de ce type de mission. Nous devrions reconnaître que, bien que nous connaissions beaucoup, et qu'une partie de ces connaissances soient relativement robustes à l'analyse, nous en ignorons encore beaucoup plus sur notre monde. Nous devons donc accepter l'incertitude, même envers nos meilleurs travaux scientifiques. Thomas a dit « Chaque époque s'est considérée comme l'âge de raison. » La chronique journalistique de David Suzuki s'est déjà intitulée *La science s'attache principalement à découvrir les erreurs dans notre pensée actuelle*.

Dans le domaine de la conservation, les erreurs dans la pensée actuelle peuvent comporter un prix très élevé. Nous pouvons parfois ignorer des besoins importants en termes de conservation afin de nous concentrer sur des questions à la mode (qui peuvent s'avérer ne pas être problématiques du tout), ou alors proposer des solutions qui sont pires que le problème lui-même, en raison de connaissances inadéquates ou sur lesquelles on ne peut se fier. Une façon d'éviter ces coûts est d'accepter l'incertitude entourant les connaissances présentes et de toujours soumettre cette connaissance à l'analyse critique afin d'augmenter sa fiabilité. Bref, il faut faire de la « bonne science ».

La barrière conceptuelle qui sépare la science fondamentale de la science appliquée dans le domaine de l'environnement pourrait être en voie de s'estomper. De plus en plus, les faits suggèrent que les scientifiques de plusieurs catégories professionnelles et les gestionnaires des ressources reconnaissent davantage la nécessité de collaborer afin de répondre aux questions difficiles que sont la nature ou la pertinence des compromis qui pourraient s'avérer nécessaires afin de tenir compte des besoins des autres espèces face à l'expansion des sociétés humaines. Divers segments parfois opposés de la société soutiendront, parfois avec une ferveur religieuse, quelles sont les bonnes ou mauvaises actions à poser; pour les scientifiques sérieux, plusieurs de ces professions de foi représentent des hypothèses non testées, ou mal testées – de la bouillie pour les chats. Il n'y a pas de

doute que la planète a changé et change encore de façon inquiétante. Toutefois, les causes de ces changements, des facteurs économiques jusqu'à la dynamique naturelle, sont susceptibles de varier selon l'échelle ou le type d'écosystème, et les conséquences et réponses appropriées font souvent l'objet de débats. Bien que nous vivions présentement une ère d'efficacité sans précédent dans les communications globales, les connaissances écologiques semblent encore être diffusées lentement et les actions sont encore prises, ou non, sans référence ou accès aux meilleures connaissances scientifiques.

Bienvenue au sein de la revue *Avian Conservation and Ecology – Écologie et conservation des oiseaux (ACE-ÉCO)*, un nouveau forum qui occupe « l'entre-deux » radical qui représente simultanément l'écologie aviaire fondamentale et appliquée. *ACE-ÉCO* accueillera par exemple les articles rapportant la façon dont les résultats d'interventions d'aménagement nous informent quant à la pertinence de la théorie écologique. De plus, la revue publiera des exemples de retombées de l'écologie théorique en matière de conservation. Les articles ne nécessiteront donc pas de section sur les implications pour la conservation ou l'aménagement puisque celles-ci devraient découler logiquement de la nature même de la problématique de recherche, que la perspective écologique soit moléculaire, comportementale, démographique, synécologique ou à l'échelle du paysage. De plus, *ACE-ÉCO*, par son accès libre et gratuit, vise à présenter la science de la conservation la plus rigoureuse à un large auditoire, tout en couvrant les problématiques de l'heure. Le format électronique d'*ACE-ÉCO* devrait également réduire les délais entre l'acceptation des manuscrits et leur publication en ligne. Enfin, ce format devrait ouvrir la porte aux approches innovatrices afin d'illustrer efficacement les causes et les conséquences des changements environnementaux pour les oiseaux.

Le défi qui est devant nous est à la fois gigantesque, excitant et inévitable. Avec l'aide d'un excellent comité de rédaction, nous allons faire le nécessaire pour atteindre les objectifs définis pour *ACE-ÉCO* et réaliser la vision que nous ont confiée les membres de la Société des ornithologistes du Canada et d'Études d'oiseaux Canada. Nous sommes honorés de vous dévoiler ce premier numéro et nous sommes impatients de vous en présenter de nombreux autres.

Responses to this article can be read online at:
<http://www.ace-eco.org/vol1/iss1/art1/responses/>

LITERATURE CITED

Pasteur, L. 1871. Pourquoi la France n'a pas trouvé d'hommes supérieurs au moment du péril. *Revue scientifique*, Paris, France.

Thomas, L. 1983. *Late night thoughts on listening to Mahler's ninth symphony*. The Viking Press, New York, New York, USA.