



La Lettre de l'OCIM

Musées, Patrimoine et Culture scientifiques et techniques

172 | 2017
juillet-août 2017

L'École de l'ADN, 20 ans après

Christian Siatka



Electronic version

URL: <http://journals.openedition.org/ocim/1835>

DOI: 10.4000/ocim.1835

ISSN: 2108-646X

Publisher

OCIM

Printed version

Date of publication: 1 July 2017

Number of pages: 28-31

ISSN: 0994-1908

Electronic reference

Christian Siatka, « L'École de l'ADN, 20 ans après », *La Lettre de l'OCIM* [Online], 172 | 2017, Online since 01 July 2018, connection on 01 May 2019. URL : <http://journals.openedition.org/ocim/1835> ; DOI : 10.4000/ocim.1835

This text was automatically generated on 1 May 2019.

Tous droits réservés

L'École de l'ADN, 20 ans après

Christian Siatka

L'article (disponible sur www.ocim.fr, rubrique La Lettre de l'Ocim) montrait en particulier les apports retirés par les participants à cette école.

Les chemins buissonniers de la biologie : L'École de l'ADN

Marie-Pierre Chevron, Samuel Cordier et Jean-Christophe Laillement *

Fondée en 1998, l'École de l'ADN est intégrée au musée d'Histoire naturelle de Nîmes. Comment sa démarche expérimentale se situe-t-elle par rapport aux autres projets de ce type ? Quels sont les apports que peuvent en retirer les apprenants ?

* Marie-Pierre Chevron, Directeur recherche et développement, Ecole de l'ADN, musée de Nîmes.
19 Grande rue
34095 Nîmes cedex 1
Téléphone : +33 4 66 91 66 79
Mél : mpchev@ocim.fr
E-mail : mpchev@ocim.fr

Samuel Cordier, Docteur en neurobiologie, Musée d'Histoire naturelle, musée de Nîmes.
19 Grande rue
34095 Nîmes cedex 1
Téléphone : +33 4 66 91 70 40
E-mail : samuel.cordier@ocim.fr

Jean-Christophe Laillement, Directeur général de l'École de l'ADN.
19 Grande rue
34095 Nîmes cedex 1
Téléphone : +33 4 66 91 80 20
E-mail : jcl@ecole-adn.fr

Prendre les OGM comme point de départ d'une réflexion approfondie n'est pas forcément évident, il y a souvent un an. C'est pourquoi le débat de *Molécules*, un film de Philippe Laurent, sorti en salle en mars 2011. Une conversation a eu lieu avec la nature du samedi qui recouvre des petits-boucs. L'ajout d'un nouveau transgène dans le génome d'un organisme vivant est-il possible au sein de tous les OGM, comme le pensait le lecteur ? Du débat sur les OGM (Organisme Génétiquement Modifié), qui s'engage dans un grand tour d'Europe, on retire une belle leçon d'humilité. Ce thème permet de placer d'emblée le filon dans l'air du temps : l'homme, une espèce biologique parmi tant d'autres, peut modifier le code de la vie. Les technologies récentes de génie génétique permettent de produire au jour des organismes vivants qui sont si différents de nous, humains, végétaux, animaux pour l'insérer dans le patrimoine génétique d'un autre organisme.

pour rendre ces notions qui le sujet fait peur et que les débats liés aux OGM. Et nous qu'il s'agit de la « manipulation » du patrimoine génétique de monde vivant. Les risques liés aux OGM sont évalués avec soin, et de grandes précautions doivent être prises, tant sur le plan de l'éthique que sur celui des conséquences pour l'environnement, le santé, les relations commerciales et sociales.

L'École de l'ADN a pour objectif de développer les notions de génie génétique de façon à ce que les apprenants puissent le débiter sur les nouvelles technologies de génome. Trois thématiques sont abordées : DNA Learning Center américain, elle est une référence de génie en France et son modèle ne cesse d'évoluer. Cette école se place-t-elle en rupture par rapport aux autres initiatives de médiation par l'expérience en milieu scolaire ? Ou au contraire, sa mission s'inscrit-elle dans le continuum d'autres expériences qui tentent de diffuser la culture scientifique aux lycéens ?

L'ADN est initié par les participants, l'ADN (Analyse des OGM) est initié par les apprenants de base de l'école, une école à l'École sur les enseignements de l'École de l'ADN sont tous du monde de la recherche. La particularité de l'école réside-t-elle dans la formation « ouverte » proposée (sans sélection), ou dans le débat citoyen qui s'engage ensuite ?

Le rapport de l'École de l'ADN, avec l'école, n'est pas simple, mais nous devons, à l'avenir, envisager au succès de l'école, mais l'école.

La Lettre de l'OCIM, n°66, 2018

- 1 L'École de l'ADN de Nîmes est inspirée d'un concept le DNA Learning Center initié par le Cold Spring Harbor Laboratory, institution de recherche internationale New Yorkaise dont le but est de promouvoir la recherche en biologie moléculaire et génétique à l'échelle internationale.
- 2 En France, c'est Philippe Berta, professeur de génétique à l'université de Montpellier qui transpose ce concept vers la fin des années 1990 et fonde en 1998 l'École de l'ADN de

Nîmes, le tout premier pilier de la culture scientifique dédiée aux biotechnologies et aux sciences de la vie. Depuis l'École de l'ADN a suscité beaucoup d'intérêt, ce qui l'a conduit à rassembler les partisans de ce concept autour de la Fédération francophone des Écoles de l'ADN. Cette Fédération regroupe aujourd'hui 11 partenaires nationaux et internationaux. Depuis l'École de l'ADN de Nîmes est reconnue par l'Éducation nationale pour ses actions, pilote des programmes Européens régionaux (Feder), est partenaire de programmes Européens (Ark ok Inquiry), coordonne et participe à des manifestations scientifiques locales, régionales et nationales.

- 3 Il y a trente ans à peine, quiconque eût prononcé les mots "clonage, organisme génétiquement modifié, transgénèse, thérapie génique, thérapie cellulaire, empreinte génétique, puce à ADN"... eût été catalogué parmi ces rêveurs que la science-fiction compte parmi ses adeptes, un peu comme Jules Verne à la fin du XIX^e siècle qui imaginait un voyage sur la Lune et tant d'autres promesses de la science. Aussi, ces mots n'évoquaient rien pour le grand public et c'est à peine s'ils signifiaient quelque chose de concret pour les scientifiques.
- 4 Quelques dizaines d'années ont suffi pour que les sciences du vivant et la biotechnologie rattrapent les imaginations les plus fertiles. Les sciences biologiques ont commencé par bouleverser des dogmes que l'on croyait établis, la vie ne relève plus du mystère, du sacré. Elle est décortiquée, analysée dans les laboratoires, et certains de ses éléments, ravalés au statut d'objet dont l'industrie se saisit, sont employés à l'élaboration de technologies qui s'appliquent à la santé, l'agro-alimentaire, les matériaux, la chimie, l'informatique... La biotechnologie affecte la procréation, décrète la paternité, modifie les espèces, vient au secours de la justice pour confondre le malfaiteur, interpelle le législateur et le philosophe, suscite des polémiques où s'immiscent la politique, la religion, l'économie, mobilise la société qui, confrontée à des notions que seul le biologiste saisit, s'emballe ou se défie.
- 5 Nous vivons une révolution permanente si rapide que la société peine à la suivre et à modifier, en fonction des moyens nouveaux dont elle dispose, ses réflexes, ses habitudes, ses institutions, son système de valeurs civiques et morales. Les progrès permis par la biotechnologie et la génétique animent ainsi nos sociétés de débats passionnels qui font naître autant de craintes injustifiées que de vaines espérances et qui, loin d'apporter des réponses justes et objectives, entretiennent ignorance et préjugés. Récemment des acronymes "barbares" tels que CRISPR/Cas9, suscitent pour certains la crainte pour d'autres l'intérêt...

L'École de l'ADN de Nîmes

Le centre d'Innovation des Sciences de la Vie

- 6 L'École de l'ADN pilote un centre d'innovation sur les Sciences de la Vie dont les principales disciplines sont la biologie, la génétique, la microbiologie, la phylogénie. Sa mission principale consiste en la conception, la réalisation et la présentation d'ateliers scientifiques de haut niveau technologique à destination du plus large public.
- 7 La spécificité et la force essentielle de l'École de l'ADN résident dans son savoir-faire. Une de ses priorités consiste à rendre accessible l'ensemble des ateliers, du plus simple au plus complexe, à tous les publics grâce à la capacité de son équipe de formateurs à délivrer un

message scientifique adapté à chacun, quels que soient son niveau, son bagage et son exigence.

- 8 Le centre d'innovation dispense des activités technologique et théorique liées aux méthodes utilisées dans les différentes disciplines énoncées. Ces actions sont destinées aux élèves et enseignants du secondaire ainsi qu'aux étudiants et enseignants chercheurs des premiers, seconds et troisièmes cycles universitaires. Pour ce faire, l'École de l'ADN dispose de trois laboratoires mobiles. Ces laboratoires sont déployés dans les lycées afin de minimiser les coûts et les problèmes de sécurité inhérents au déplacement de nombreux groupes d'élèves.

Les kits pédagogiques

- 9 Afin de transposer plus aisément l'objet des activités technologiques ou ateliers, les compétences de l'École de l'ADN ont été sollicitées pour développer des ateliers facilement utilisables par les enseignants
- 10 Cette transposition a été réalisée sous forme de kits pédagogiques qui sont élaborés pour répondre aux programmes d'enseignement secondaire et supérieur. Ils comportent une phase expérimentale importante menée directement par l'élève avec des exigences de rigueur, d'habileté et de respect des principes d'hygiène et de sécurité. Une telle phase pratique se replace dans l'ensemble d'un raisonnement scientifique expérimental. La méthodologie, alliée à la technique, correspond très bien à l'optique du programme et des objectifs des enseignements en sciences de la vie. De plus, le contact avec des aspects correspondant réellement à des processus de biotechnologie concourt à une orientation positive vers des études scientifiques, en particulier dans le domaine des sciences biologiques. Régulièrement ces kits sont validés par les enseignants pour l'Évaluation des Compétences Expérimentales (ECE) en science de la vie et de la terre pour les épreuves du baccalauréat.
- 11 Elle a aussi développé des jeux issus d'un concept ludoéducatif qui combinent les caractéristiques des jeux de parcours, d'assemblée et de hasard raisonné. Les jeux ont été conçus pour sensibiliser le grand public, à partir de 8 ans, aux enjeux qui relèvent de la protection, de la prévention de la biodiversité, de la classification et de l'évolution des espèces, par une approche simple, ludique et conviviale. Ces jeux ont été développés en collaboration avec le muséum d'Histoire naturelle de Nîmes et le CNRS pour Trivial Évolution des Mammifères et la version plante a été réalisée en collaboration avec le Conservatoire, le Jardin botanique de Genève et Biooutils®.

La collaboration avec l'Éducation nationale

- 12 C'est l'expertise de la transposition des concepts de génétique de l'École de l'ADN, qui a suscité l'intérêt de l'Éducation nationale. Nous avons été sollicités en 2009 dans un programme "Génome" à l'école. Nous sommes partenaire de ce programme national sur une proposition de l'inspection générale des sciences de la Vie et de la Terre.
- 13 Cette opération est conçue et pilotée par "Sciences à l'école", en partenariat avec le centre national de séquençage, l'unité de recherche en génomique végétale, l'Inra d'Orléans (Unité Amélioration, Génétique et Physiologie Forestières), le Conservatoire national de la biodiversité forestière. À l'image des autres plans d'équipement de "Sciences à l'école" (Astro, Cosmos, Météo, Nano et Sismos à l'école), elle consiste en un

prêt de matériel scientifique, support d'activités pédagogiques conduites à l'échelle de l'établissement ou du réseau sur le thème de la diversité génétique. "Sciences à l'école" est un dispositif d'initiative ministérielle qui a pour but de soutenir et inciter des projets de culture scientifique dans l'enseignement du second degré (collèges, lycées, lycées professionnels, classes préparatoires) et de contribuer ainsi au développement des vocations scientifiques chez les jeunes. Ces actions sont fondées sur la pluridisciplinarité et le partenariat et favorisent l'innovation pédagogique. Elles s'inscrivent en particulier au sein des dispositifs transversaux, des ateliers scientifiques et techniques et des clubs scientifiques. Dans le cadre de ce programme l'École de l'ADN conseille sur la stratégie opérationnelle, sur le choix des réactifs et des fournitures, mais aussi accueille les enseignants et les comités de pilotage au cours de leurs réunions annuelles.

Les actions européennes

Contribution au développement économique régional

- 14 Nous menons depuis 2009, des actions dans le cadre des Fonds européens de développement régional (Féder) au service de notre région. Le dernier programme initié en 2015 intitulé "Scivex" pour Sciences de la Vie Expérimentales a pour objet de revaloriser la perception des métiers issus des Sciences de la Vie par les lycéens à travers l'innovation locale et susciter l'intérêt des jeunes du Languedoc-Roussillon pour les filières scientifiques. Des kits pédagogiques sont proposés gracieusement dans tous les lycées de la région. Cette distribution est accompagnée d'un tutorat des élèves et de formation des enseignants. L'Institut de Formation de l'école de l'ADN participe aussi financièrement et matériellement aux stratégies opérationnelles. Cette action répond à une nécessité de développer un programme pilote sur l'accessibilité des enseignements technologiques de haut niveau en Sciences de la Vie.

Partenariat dans le cadre de projets Européens

- 15 L'Europe a besoin de responsables et de scientifiques innovants. À ce titre, les élèves doivent être encouragés à acquérir très tôt des compétences de recherche par l'expérience au travers de différentes activités d'enquêtes et la lecture de publications scientifiques. Tous les moyens qui suscitent la réflexion et la communication active sur des sujets liés à la science sont exploités. Dans le projet "Arche d'enquête" (Ark Of Inquiry), les enseignants guident les élèves dans leur enquête tandis que les scientifiques, les étudiants des universités et des centres scientifiques fournissent un réseau de soutien pour les enseignants et les élèves.
- 16 "Arche d'enquête" est financé par la Commission Européenne. 13 partenaires issus de 12 pays se sont réunis pour mettre en place un système complet afin de susciter un intérêt dans l'enquête sur l'apprentissage des sciences chez les jeunes. L'apprentissage est une méthode qui permet de rassembler les différents types de sujet de connaissances par l'expérience et l'investigation scientifique. L'École de l'ADN, partenaire français de ce programme, a la responsabilité de piloter cette action à l'échelle nationale au bénéfice de tous les enseignants désireux de s'initier à ces concepts d'enseignements.

Autres rayonnements

- 17 Le centre d'innovation des Sciences de la Vie pilote et coordonne des événements scientifiques, participe à l'échelle nationale aux festivals scientifiques et manifestations comme la fête de la science, la semaine du cerveau, le printemps des sciences en Belgique ou des festivals scientifiques en Suisse.

La Fédération francophone des Écoles de l'ADN

- 18 Créée en 2007, la Fédération a pour objet de contribuer au rayonnement et à la diffusion de la culture scientifique, technique et industrielle en matière de génétique et de sciences biologiques, à l'échelle internationale et plus particulièrement francophone. En ce sens, elle doit proposer au public des informations, enseignements, formations et événements de culture scientifique, sur tout type de support. Elle s'oblige également à favoriser le débat sur les avancées et les applications des sciences biologiques et des méthodologies qui leur sont associées comme à promouvoir les cursus scientifiques auprès des jeunes publics, scolarisés ou non, par l'éveil au raisonnement propre aux sciences expérimentales.
- 19 La Fédération juge important les processus qui visent à favoriser une plus grande participation des citoyens, et plus particulièrement des jeunes, aux choix scientifiques et aux débats sur l'éthique.
- 20 Elle s'appuie sur le collectif francophone des Écoles de l'ADN, auquel des partenaires peuvent s'intégrer en qualité de membres associés, dont elle coordonne et promeut les projets et objectifs communs, pour lesquels elle s'emploie à trouver des soutiens, moral et/ou financier. La Fédération assure la promotion des actions de l'ensemble des écoles de l'ADN auprès des institutions nationales et internationales.
- 21 La Fédération francophone des écoles de l'ADN comprend les Écoles de l'ADN de Nîmes, Grenoble, Évry (Généthon), des Pays de la Loire (Angers), de Poitou-Charentes (Poitiers), de Science Réunion (Saint-Denis-de-la-Réunion), du Cégep de Baie-Comeau (Québec), du Cégep de Lévi Lauzon (Québec), Auxquelles s'ajoutent : Tous chercheurs (anciennement École de l'ADN à Marseille), l'Éprouvette (université de Lausanne, Suisse) et L'arche des Métiers (Ardèche).
- 22 Les membres de la Fédération des Écoles de l'ADN sont des centres de formation et d'information sur les avancées des Sciences toutes disciplines confondues. Les partenaires de la Fédération sont engagés pour conduire une mission de présentation d'ateliers scientifiques de différents niveaux technologiques en sciences de la vie à l'adresse des publics les plus variés. La Fédération veille au bon fonctionnement du réseau des Écoles de l'ADN, à la stricte application du concept et de la charte de l'École de l'ADN comme au respect des contraintes inhérentes à l'utilisation de la marque "École de l'ADN".

L'institut de Formation de l'École de l'ADN

- 23 Pour faire face aux aléas des dotations économiques, l'École de l'ADN a dû imaginer des stratégies pour diversifier ses ressources financières. Elle a exploité son savoir-faire pour le transposer en formations professionnelles. Depuis plus de 10 ans l'Institut propose un

service novateur de formation professionnelle en ingénierie des sciences du vivant et en biotechnologie.

- 24 Le service de formation professionnelle de l'École de l'ADN s'adresse aux personnels de tous les secteurs concernés par les sciences du vivant et la biotechnologie : agroalimentaire, santé, chimie, environnement, énergie, informatique, droit pénal, capital-risque, gestion, gouvernance ou médias.
- 25 Le rapide développement de ces disciplines impose l'adaptation des ressources humaines. Le service de formation professionnelle de l'École de l'ADN répond à cette évolution technologique.
- 26 Les produits de formation de l'École de l'ADN s'adressent aux biologistes dont la formation initiale en biologie moléculaire est insuffisante ou inadaptée, mais aussi aux personnels sans formation initiale en sciences biologiques et confrontés aux produits ou services issus de la biotechnologie. Les formations s'appliquent aux besoins spécifiques des professionnels et comprennent les approches théoriques et pratiques. Pour les non-biologistes, les formations sont vulgarisées sans éluder la complexité des méthodes et des concepts, et directement appliquées à leurs besoins.
- 27 Par ses actions et sa compétence, l'Institut de Formation de l'École de l'ADN est aujourd'hui référencé auprès de l'Inserm, l'Inra, l'Institut Pasteur, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) et l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (Ansm). Ces actions de formation à la pointe de la technologie en matière de génétique, génomique, biotechnique, microbiologie phylogénie et bioinformatique concourent à légitimer la position de l'École de l'ADN dans la sphère des instituts de références sur les avancées de la recherche appliquée et fondamentale.
- 28 Toutes ces actions ont contribué à développer des stratégies, relancer des challenges, développer et améliorer des ateliers, susciter des débats, se questionner et se repositionner. Pour l'École de l'ADN est-ce nécessairement une finalité ? Une mutation ou une évolution ? Un déterminisme ou un nécessitarisme ? Dans tous les cas l'École de l'ADN, comme tout organisme vivant, a été obligée de s'adapter pour survivre dans ce monde en perpétuelle mutation. C'est ce travail de symbiose, que s'efforce de réaliser l'École de l'ADN avec le citoyen pour persister au quotidien.
- 29 *Le texte suivant figure en encadré dans l'édition papier :*

Bientôt 20 ans d'aventure

- 30 L'aventure de l'École de l'ADN de Nîmes n'a qu'un seul objet : propager le savoir. Comment qualifier ce travail ?... Le feu follet des Lumières contre l'obscurantisme. Le flottement dubitatif de l'expérimental contre l'éternel figement des dogmes et idées toutes faites. La citoyenneté contre l'atomisation des existences et la perte des repères.
- 31 Mais l'École de l'ADN, c'est aussi une méthode. Celle de la rencontre des chercheurs avec des publics disparates, d'abord au sein des collèges et des lycées, où la naissance des vocations scientifiques doit être encouragée, mais aussi dans les ateliers de l'école, qui se déroulent principalement dans les locaux du muséum d'Histoire naturelle de Nîmes, avec des néophytes, des professionnels, curieux d'apprendre et de se faire une opinion sur des techniques dont les résultats tranchent souvent comme des verdicts de cours d'assises.

Sur ce terrain de la "société globale", tellement éloigné du cours magistral, la rencontre sans préjugé se fait entre ceux qui savent (ou sont censés savoir) et ceux qui veulent connaître, autour de questions fondamentales dont la position ne cesse pas d'être renouvelée par les sciences.

- 32 Si ce savoir peut être offert à chacun, avec des moyens fort limités, et le soutien de partenaires indéfectibles, c'est d'abord grâce à la passion, au dévouement et à la compétence d'une poignée de chercheurs et d'acteurs des sciences, qui ont compris que, pour maîtriser la technique et n'être pas sous sa coupe, il fallait non seulement en comprendre tous les détours, mais encore la rendre lisible par le plus grand nombre.
- 33 *Raphaël Belaïche, vice-président de l'École de l'ADN de Nîmes*
-

INDEX

Mots-clés: Scolaire, promotion de la recherche

AUTHOR

CHRISTIAN SIATKA

directeur général de l'École de l'ADN de Nîmes
siatka@ecole-adn.fr