

## Lucien Cuénot (1866-1951)

### *La biologie, enjeu idéologique et source d'inspiration philosophique*

par Annette LEXA-CHOMARD

Le nom de Lucien Cuénot reste attaché à la naissance de la génétique (avec ses travaux de génétique chez la souris de 1902 à 1912), dans un pays qui n'a pas su apprécier l'ampleur de ses précoces réflexions du fait de l'impasse idéologique du néolamarckisme français. C'est à Nancy qu'eurent lieu ses découvertes, dans ce lieu d'exception où jaillit à cette époque une source féconde de travaux scientifiques et artistiques avec comme figure de proue Émile Gallé qui sut si bien transcender la science pour en extraire la quintessence au travers de la création artistique.

Ce professeur de zoologie fut l'une des plus extraordinaires figures du monde scientifique français de la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle. Reconnu pour ses talents de pédagogue et de vulgarisateur, il était aussi un naturaliste de terrain qui trouva en Lorraine les sources d'observations qui lui inspirèrent ces questionnements sur l'évolution des êtres vivants. Car l'on connaît moins l'autre facette, celle du théoricien de l'évolution – **néodarwinien insatisfait**, dérangeant, et, là encore, mal compris en France bien que luttant contre les derniers soubresauts du créationnisme ou les ravages du matérialisme dialectique avec l'affaire Lyssenko.

Alors que l'ère de la biologie moléculaire réductionniste, qui prit naissance juste après sa mort, se termine, la découverte d'archives inédites – dont



Lucien Cuénot en excursion.  
*Album de photos de famille.*

certaines furent déposées à l'Académie nationale de Metz – ont permis enfin de rendre justice à ce biologiste injustement oublié et d'apprécier l'œuvre de ce savant inclassable, éloigné de la pensée unique qui gagnait le monde scientifique de son époque.

Il participa activement à la diffusion des connaissances scientifiques auprès du public français : génétique – avec son disciple Jean Rostand, origine de l'homme, origine de la vie, finalité et invention en biologie... Au cœur de l'éternel débat entre finalisme et réductionnisme, il inspira philosophes, écrivains et théologiens. Loin de fournir à ses contemporains une science aride et déshumanisée, Cuénot leur offrait à la fois l'inquiétude métaphysique et l'émerveillement du vivant.



« On imagine volontiers des lois purement mécaniques pour la matière inanimée. [...] Mais la matière vivante... voilà les cellules qui se multiplient à partir de l'œuf. Et, toujours elles vont pousser dans le même sens, se replier au même endroit. Toujours en un point déterminé, les cellules, à un moment déterminé, vont engendrer quelque chose comme un poil ou comme un ongle ou comme une glande. Pourquoi ? Et à telle place, dans le pelage ou le plumage, une tache du même rouge ou du même gris, toujours la même. Pourquoi ? Je te le demande. Il est impossible d'expliquer ces choses, et ces choses sont l'essentiel, et ces choses sont les seules qu'on voudrait vraiment comprendre. Et quand les cellules se seront multipliées jusqu'à toucher certaines limites invisibles qui sont les limites de l'espèce, elles s'arrêteront, comme si, réellement, elle avaient rencontré un obstacle consistant. Et, ailleurs, elles ménageront une fossette, et ailleurs un petit canal. D'où vient cette propriété mystérieuse, inintelligible ? »

■ Album de photos de famille.

Lucien Cuénot a sans aucun doute inspiré l'écrivain et ami Georges Duhamel (Chronique des Pasquier, *Cécile parmi nous*. Paris : Éditions Mercure de France, 1938, 297 p., p. 220) qui s'avoua profondément troublé par les réflexions du biologiste sur l'adaptation organique. Pour avoir osé poser cette question à une époque où il ne pouvait y avoir de réponse scientifiquement honnête, pour l'avoir trop souvent rappelée à ses contemporains, Lucien Cuénot, homme au demeurant libre et agnostique, connut un long purgatoire dont il est temps de le sortir. Il fut non seulement amalgamé trop rapidement avec les derniers néolamarckistes français, mais plus injustement encore accusé d'être un finaliste chrétien.

Le nom de Cuénot reste attaché à la naissance de la génétique, dans un pays qui n'a pas su pourtant apprécier l'ampleur de ses précoces réflexions. Il fut le premier grand biologiste français de la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle, ainsi qu'un des derniers grands naturalistes de ce siècle, on le sait moins. L'on connaît moins encore l'autre facette, celle du théoricien de l'évolution, dérangeant, et, là encore, mal compris en France : la fin de l'ère de la biologie moléculaire réductionniste qui prit naissance juste après sa mort, les thèses évolutionnistes plus récentes, les découvertes de la biologie du développement permettent enfin d'apprécier la pleine saveur de la pensée cuénotienne. Mais au préalable, il est nécessaire de faire un détour par le contexte de la biologie de la période 1883-1923, alors que s'élaboraient les bases conceptuelles de la biologie actuelle.

## Darwin contre Lamarck

Dans les années 1880, ce n'est pas à la Sorbonne que le jeune Cuénot découvrit Darwin et sa fameuse théorie : le transformisme de Darwin qui avançait l'idée selon laquelle les êtres vivants dérivèrent les uns des autres par petites variations fortuites continues et survivance du plus apte (la fameuse sélection naturelle) n'entraîna pas à l'université. Pourtant, le courant laïc et républicain aidant, les zoologistes français finirent par accepter le transformisme mais en conservant l'idée originelle de Darwin d'une hérédité acquise des caractères par suite de l'adaptation de l'organisme aux conditions de milieu, ce que l'on appela la version néolamarckiste de l'évolution (du nom de Jean-Baptiste de Lamarck qui fut le premier à avancer l'idée de transformisme en 1800 avec le principe selon lequel le besoin crée l'organe, le défaut d'usage l'atrophie). La tradition humaniste et catholique française ne pouvait accepter pleinement le darwinisme et les idées libérales à tendances eugéniques, si facilement propagées dans les pays anglo-saxons. De plus, la perte de foi dans le progrès humain contribua à faire minimiser le rôle de la sélection naturelle, en France comme dans les pays anglo-saxons d'ailleurs.

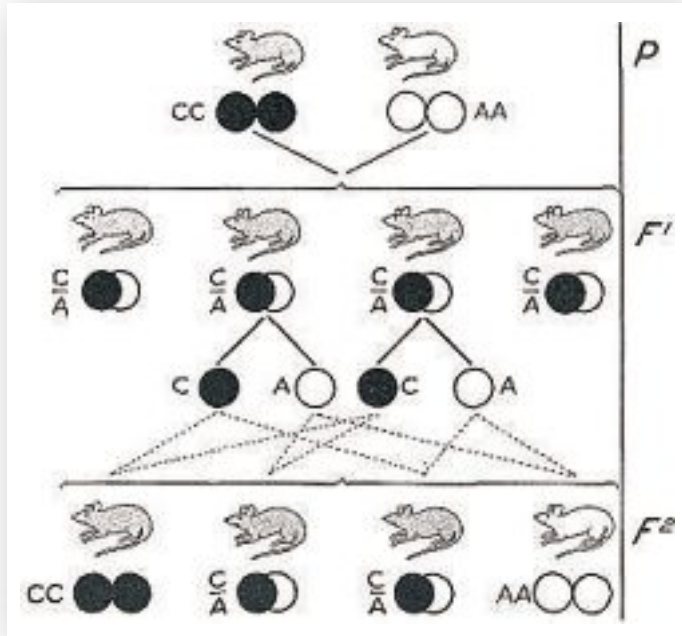
À la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, les recherches anglo-saxonnes portaient essentiellement sur les mécanismes de déclenchement de la fécondation et de

l'embryogenèse aux moyens d'inductions physico-chimiques. En France, les travaux étaient dans une impasse, confinés aux études anatomiques descriptives : ainsi, vers 1890, pour une publication française, il en paraissait 3 en anglais et 10 en allemand .

Cuénot était alors le seul en France à affirmer l'impossibilité de la transmission des caractères acquis et affirmait, dès 1894, sa pleine adhésion à la théorie de August Weismann, acte de bravoure dans un pays tout entier converti au lamarckisme biologique et social. Cette théorie dite du **plasma germinatif** (1883) postulait l'existence d'un support matériel de l'hérédité : des particules séparables étaient contenues dans le noyau des cellules reproductives (le germe). Weismann affirmait en outre l'impossibilité de la transmission héréditaire des caractères acquis. Darwin avait déjà lui-même proposé en 1868 une **hypothèse provisoire** d'inspiration lamarckiste : des particules appelés gemmules, déterminant les caractères héréditaires, seraient produites en plus ou moins grand nombre par les différentes parties du corps (le soma), et, libres de circuler, pouvaient s'accumuler dans les cellules germinales.

V. de Vries en Hollande, C. Correns et E. von Tschermak en Allemagne imposèrent l'idée que des particules matérielles indépendantes et juxtaposées (appelées plus tard gènes) se transmettaient de manière invariable de génération en génération selon des lois statistiques.

En 1902, à Nancy, sur un coin de paillasse, Cuénot retrouvait ces lois chez l'animal. Puis il découvrait, au hasard de résultats ne répondant pas aux rapports attendus par ces lois, le premier cas de gène létal chez l'animal (1905), le premier phénomène d'épistasie où plusieurs gènes situés à des endroits différents du chromosome sont impliqués dans la même voie biochimique (1907), le premier cas de pléiotropie où un gène peut agir sur plusieurs caractères en apparence indépendants (1908), et découvrait l'origine héréditaire de certains cas de cancer (1908-1912). En outre, il proposait dès 1903 une interaction possible entre **mnémon** (gène), **diastase** (enzyme) et pigments (protéine). En 1906, il annonçait « *qu'il fallait se garder de considérer le gène comme ayant un rôle en soi mais comme faisant partie d'un appareil plus général de réaction ontogénique* ». Dans le contexte scientifique français de l'époque, ces résultats relevaient véritablement d'une prouesse intellectuelle : absence de démarche expérimentale, scepticisme généralisé vis-à-vis du rôle des chromosomes dans le déterminisme des êtres vivants et rejet des théories anglo-saxonnes, tout concourait à stériliser la recherche française en biologie. Aux États-Unis, T.H. Morgan et son équipe développèrent dès 1910 la théorie chromosomique de l'hérédité, à partir de la drosophile, mouche d'élevage aisé et de reproduction bien plus rapide que la souris blanche. Il postula l'échange d'unités chromosomiques pendant la méiose et mit au point une méthode qui permit de situer approximativement la position des gènes sur les chromosomes. Lorsque Cuénot rencontra Morgan en 1921, il ne put que se rendre, tout comme le



Les lois de Mendel furent retrouvées chez l'animal par Lucien Cuénot.  
Dessin de Cuénot.

biologiste Maurice Caullery quelques années plus tôt, à l'amer constat du retard dramatique de la France face à la vigueur américaine due à l'initiative privée. Caullery lui-même accusa la tradition des lettres et des arts chère à la bourgeoisie française et la frilosité du clergé catholique encore puissant dans les mentalités. D'un point de vue conceptuel, les biologistes français se confinaient dans un néolamarckisme réductionniste. Félix Le Dantec puis son élève Étienne Rabaud en furent les représentants les plus virulents. Le Dantec fut le chef de file d'une génération de jeunes scientifiques : Jean Rostand reconnu lui-même en avoir fait partie. Il inspira des personnages romanesques tels qu'Antoine dans *Les Thibault* de Roger Martin du Gard. À la recherche obstinée d'une théorie mécaniste du vivant, refusant toute idée même de support matériel de l'hérédité dans les cellules, il frôla le nationalisme scientifique : remettant en cause les notions même de liberté, d'égalité et de fraternité, il s'affirmait certain « qu'il devait être possible par une obéissance prolongée aux lois définitives de la collectivité humaine de faire de l'Homme un bon citoyen en route vers l'état de mouches à miel » ! Chez Le Dantec, comme plus tard chez Rabaud ou Marcel Prenant, le chef de file des intellectuels communistes scientifiques, il y avait, de manière récurrente, la critique virulente contre l'idée qualifiée de finaliste, quasi-métaphysique, selon laquelle les caractères de l'individu pourraient être contenus en puissance dans les cellules germinales. Pendant que

Cuénot réalisait ses fameuses expériences, voici ce qu'on pouvait lire en 1903, sous la plume de Le Dantec : « *Un œuf d'homme est simplement de la substance d'homme qui peut vivre par elle-même, elle assimile et prend fatalement la forme d'un homme. [...] L'origine de cette substance d'homme ou autre est à rechercher dans l'hérédité des caractères acquis : un enfant nourri de pain ne prendra pas la forme d'un nourri de viande [...] mais une substance de manchot ne donne pas un manchot, une substance de chinoise pied-bot ne donne pas de chinois pied-bot [...] car il faut que le caractère acquis l'ait été par les deux sexes.* »

Cuénot et Morgan attendront 1931 pour être accueillis à l'Académie des sciences, véritable temple du lamarckisme, qui n'admit Darwin qu'en 1878, et encore : dans la section botanique. Et il faudra attendre 1945 pour que s'ouvre en France la première chaire de génétique à la Sorbonne !

À une époque où l'on pouvait encore lire sous la plume de Rabaud que « *la théorie de Morgan, en contradiction violente avec les plus élémentaires principes de la méthode expérimentale, a développé sa propagande et accentué son action débilite, et que le problème de l'hérédité consiste à inventer des "gènes" et à les localiser sur des chromosomes au moyen d'une statistique* », plus sérieusement s'échafaudait aux États-Unis et en Grande-Bretagne, la théorie synthétique de l'évolution : cette théorie tenta d'unifier le darwinisme (petites mutations fortuites et sélection naturelle) avec la génétique de l'époque (lois de Mendel, théorie chromosomique de l'hérédité, génétique des populations) ajoutant l'envergne des temps géologiques avec l'apport de la paléontologie. Ses premiers artisans (J.B.S. Haldane, J. Huxley, J.G. Simpson) estimaient suffisante l'explication selon laquelle les êtres vivants évoluent au hasard des petites mutations chromosomiques triées par la sélection naturelle et avec le concours de la durée. Cuénot était alors le seul Français cité dans les biographies anglo-saxonnes...

Aujourd'hui, la théorie de l'évolution a intégré une composante biochimique (la génétique moléculaire), l'organisme individuel (biologie du développement), les populations (polymorphisme génétique = coexistence de plusieurs versions d'un même gène, génétique écologique, sociobiologie).

De nouveaux modèles sont venus s'imposer avec le temps, même si leur acceptation n'est pas toujours unanime :

- celle de S.G. Goud , non strictement darwinienne : la contingence historique plutôt que tirage aléatoire, la prise en compte de la morphogenèse de l'individu et des contraintes de développement, l'apparition précoce des grands plans d'organisation du vivant par décimation ;

- la théorie neutraliste de l'évolution moléculaire de M. Kimura, non darwinienne non plus : le maintien du polymorphisme génétique pourrait être dû au fait qu'il est évolutivement neutre, ce qui revient à minimiser le rôle de la sélection naturelle ;

- la théorie sélectionniste du gène égoïste de R. Dawkins : version revisitée d'une théorie plus ancienne, les individus ne sont que des artifices inventés par les gènes pour se reproduire ;
- l'hypothèse darwinienne de la reine rouge de L. Van Vallen : chaque espèce confrontée aux innovations des autres doit évoluer pour rester dans la course.

### Le néodarwinien insatisfait

À partir du congrès *Paléontologie et transformisme* de 1947, réunissant pour la première fois Français et Anglo-Saxons autour de l'évolution, Lucien Cuénot, face à cette théorie néodarwinienne, se rangea parmi les **néodarwiniens insatisfaits** comme Guyénot, Caullery, Rostand, Grassé ou Teilhard de Chardin. D'une façon générale, la diversification, la convergence adaptative entre taxons, l'adaptation des êtres vivants à leur environnement, leur **potentiel évolutif**, le développement de l'individu, ne trouvaient pas d'explication suffisante dans ce nouveau cadre. Cette insatisfaction n'était pas nouvelle : nombreux, tout comme Cuénot dès 1897, butèrent d'abord sur l'importance à accorder les pleins pouvoirs à la sélection naturelle. La sélection aveugle, telle qu'elle était entendue à cette époque, possède au mieux un rôle conservateur, éliminant les inaptes mais ne créant rien, n'étant pas constructrice **dans le détail** comme les ajustements morphologiques et leurs corrélats instinctifs rendant bon nombre d'observations naturalistes ininterprétables dans ce cadre conceptuel. Fort de ce scepticisme, et certain que l'adaptation des êtres vivants à leur milieu ne devait rien à un quelconque lamarckisme, Cuénot avait pourtant apporté un élément nouveau au transformisme avec sa **théorie de la préadaptation** élaborée lors de ses observations naturalistes en Lorraine (faune cavernicole) entre 1901 et 1909 : c'est la rencontre d'une place vide avec une faune avoisinante par hasard préadaptée. Tout se passe comme si certaines espèces possédaient déjà, dans un milieu forcément voisin, le potentiel génétique capable d'exprimer la morphologie, la physiologie et le comportement *ad hoc*. Cette notion, pourtant reconnue par Wright, Goldschmidt ou Haldane, sera refoulée au rang de mécanisme évolutif extrêmement rare par Simpson et reprise bien plus tard par S.G. Gould et E. Vbra sous le nom d'**exaptation**. De plus, Cuénot ne cessait de situer sa réflexion au niveau du développement ontogénique de l'être, ce grand oublié de la théorie synthétique. Il avait intimement pressenti le



Lucien Cuénot en 1921.  
*Album de photos de famille.*



mécanisme interne rendant compte de convergences curieuses entre taxons différents – appelé **potentiel évolutif** dès 1932 – et que la découverte des gènes de développement, ainsi que la multifonctionnalité des gènes ont permis d'expliquer. Ce concept de potentiel évolutif sera repris plus tard par S.G. Gould sous l'appellation de « trend » ou « tendance évolutive ».

### *L'argument des callosités du phacochère*

Lucien Cuénot tenait cet exemple pour l'un des plus finaliste de la vie, la seule qui empêchait d'abandonner complètement l'hypothèse de l'hérédité de l'acquis (même s'il la considérait comme « *inconcevable et indémontrée* » avec les connaissances de l'époque). Il fut source d'inspiration pour C.H. Waddington, dès 1942. Cet autre insatisfait du néodarwinisme



Les callosités du phacochère.  
Ici chez le fœtus.  
*Dessin de Cuénot.*

strict de la TSE, proposa un modèle – qui se voulait pourtant darwinien orthodoxe – de développement appelé assimilation génétique (*Organisers and genes*, 1947). Ce sanglier africain est le seul de sa catégorie à fouiller le sol avec ses grosses canines et son museau en s'agenouillant sur ses poignets. Or il possède une forte callosité cornée héréditaire et présente chez l'embryon, exactement à l'endroit qui frotte le sol. Ce type de callosités se retrouve aussi associé au comportement adéquat chez les nandous, autruches, dromadaires et chameaux. Pour Cuénot, on ne pouvait pas ne pas lier le besoin et l'invention, ce qui revenait à attribuer une propriété téléologique à la matière.

### **La nature, bricoleur de génie**

« Vers 1881, un fabricant de gants, Joseph Mertz, inventa dit-on, le bouton-fermoir à ressort, ou bouton-pression »..., c'est ainsi que le premier généticien français nouvellement admis à l'Académie des sciences introduisit son discours le 23 octobre 1935, à la séance publique annuelle des cinq académies. La pince tridactyle de l'oursin, le bouton-pression de la carapace du crabe, les canules perforées de côté et injectant un liquide toxique ou paralysant, retrouvé aussi bien chez les araignées, les scorpions, les chilopodes, le fourmilion, la dytique ou la sacculine du crabe, les pattes ravisseuses type couteau pliant des nêpes... Ces pièces ont toutes à l'origine un détournement de pièces anatomiques de leur fonction première (le crochet perforé et creux de la larve de fourmilion



est une fusion de pièces buccales) et donc ne trouvent pas d'origine évolutive commune. Cuénot admettait bien déjà que des progrès en biochimie aideraient à la compréhension de ces subtilités évolutives, mais une fois découvertes, et elles le furent, elles n'étancheraient pas totalement la soif de connaissance du héros de George Duhamel. Car l'approche réductrice du vivant est bien incapable de prendre en compte des faits d'observation naturaliste comme la morphogenèse de ces organes-outils d'une extrême précision, que Cuénot baptisa « coaptations » : il entendait par là un système de pièces qui fonctionnent ensemble vers un même but comme, chez les hyménoptères, fixer des ailes au moyen d'un rail de guidage ; précis du premier coup, ils ne peuvent pas relever du hasard et de la sélection, peu compatibles avec la survie. Une aile imparfaite, un aiguillon à venin mal fini ne donnent aucune chance à son possesseur de les transmettre. Les outils inventés par les hommes sont bien souvent imparfaits, ou demandent un entretien et une amélioration constante, et surtout un concepteur. À l'origine de ces outils, il y aurait selon Cuénot un plan dans la matière même, une sorte de **démon organisateur** à la manière du « daïmon » grec, démon contradictoire, prodige, absurde, cruel, qui donne et reprend sans que l'homme ne puisse jamais comprendre ses desseins. À cette époque, il fallait nécessairement se classer parmi les réductionnistes qui ne voyaient que hasard aveugle d'une vie sans but ou parmi les spiritualistes qui voyaient un sens à l'évolution. Cuénot, éloigné du « panier de crabes parisien », lecteur de Lucrèce, d'Holbach, Spinoza et Kant, proche de la philosophie biologique de Henri Bergson, se rangea maladroitement dans le second clan, signant par là son entrée au purgatoire.

## Ni Dieu, ni maître

*« Une grave maladie menace la biologie générale : c'est l'intrusion dans la pensée scientifique d'une intolérance philosophique et même politique, qui tend à délimiter une doctrine quasi-officielle, en dehors de laquelle il n'est point de salut »,* écrivait-il dans son ultime ouvrage paru en 1951. Ses modèles biologiques agaçaient les uns, d'autres les évacuèrent car sans intérêt puisque sans réponse dans l'état des connaissances d'alors. Elles apportèrent de l'eau au moulin de ceux qui voulurent y voir là la preuve d'un dessein transcendant d'origine divine. Or Cuénot était agnostique, il eut même des rapports personnels houleux avec la religion dominante, combattit vivement les derniers soubresauts du créationnisme en France et, si théisme il y eut chez lui, il s'agit de panthéisme diffus. Richard Goldschmidt compara son finalisme avec celui des physiciens E. Schrödinger ou N. Bohr. Marcel Prenant, personnage important du PCF, défenseur d'une biologie marxiste basée sur le matérialisme dialectique, qui ira jusqu'à défendre l'affaire Lyssenko, contribua à laisser un portrait inexact et injuste de Cuénot : *« J'ai été flétri du nom de théologien, je ne pense pas avoir mérité cet excès d'honneur et d'indignité »,* s'exclamait-il en 1948.

Les débats qui agitèrent ce petit monde sont rendus obsolètes par nombre de découvertes. Mais l'approche scientifique sur laquelle s'est assise la biologie moléculaire, issue de cette théorie, et malgré les formidables découvertes engendrées, se montre incapable de prendre en considération la matière vivante dans son originalité. Ainsi, longtemps, l'impossibilité théorique d'une mode de transmission de l'information de l'environnement cellulaire au génome masquèrent les mécanismes épigénétiques. La multifonctionnalité des gènes rend plus difficile l'explication simpliste d'un avantage sélectif à tous les niveaux. Nombre de voix – suivant en cela l'écho fort lointain de l'intuition cuénotienne – s'élèvent dans la communauté scientifique pour admettre que la théorie de l'évolution mériterait un bon dépoussiérage.

La non-prise en compte obstinée, l'évacuation à bon compte de nombre d'aspects du vivant comme le développement de la forme, son couplage avec le comportement et le temps, ne trouvant de réponses qu'en termes de cascades biochimiques, de transcription du génome, est peut-être responsable en partie de la difficulté. Les sciences exactes apportent une aide précieuse mais elles n'épuisent pas la formidable créativité du vivant. Nous avons mieux compris les propriétés informationnelles et autoreproductibles de la matière vivante ; l'ingéniosité des formes de la nature ne trouve toujours pas grâce aux yeux des biologistes molécularistes ou informaticiens. Cuénot, biologiste lucide et critique mais aussi homme de terrain curieux et amoureux de la nature affirmait que le finalisme (si restreint fut-il) était principe de découverte. C'est la relation de l'homme au monde qui fonde les découvertes : du passé, Lucien Cuénot nous le rappelle. ■

## Bibliographie

LEXA-CHOMARD (A.), *Lettre à Lucien Cuénot : sur la Vie, l'Évolution, la quête de Vérité*. Haroué (54) : Gérard Louis Éditeur, 2009.

LEXA-CHOMARD (A.), L'injuste purgatoire de Lucien Cuénot. *Les Génies de la science, Trim. Pour la Science*, n° 24, 2005, p. 12-17.

LEXA-CHOMARD (A.), *Lucien Cuénot, L'intuition naturaliste*. Paris : L'Harmattan, 2004.

## Iconographies

Dans divers ouvrages et publications de L. Cuénot : *La Génèse des espèces animales*, 1932 ; *L'évolution biologique*, 1951 ; *Invention et finalité en Biologie*, 1941, et aussi dans LEXA-CHOMARD (A.), 2004, 2005 et 2009.