

Epidémiologie - pour une éducation raisonnée à l'incertitude ,
dir. M. Coquidé, S. Tirard, J-M. Lange

Sur cette page : | [sommaire](#) | [avant-propos](#) | [introduction](#) | [auteurs](#) |

Sommaire

Avant-propos

- ▶ Du groupe d'études à la collection *Pour enseigner...*

Introduction

J.M. Lange et M. Coquidé

L'épidémiologie, pour contribuer à une éducation à l'incertitude

J.M. Lange et M. Coquidé

- ▶ Enjeux éducatifs - épistémologiques, éthiques et sociaux
- ▶ Perspectives curriculaires

La formation des concepts de l'épidémiologie

J. Bénichou

- ▶ Les origines
- ▶ La période moderne
- ▶ Concepts et méthodes
- ▶ Relations avec les bio-statistiques
- ▶ Domaines et tendances

Encart : John Snow et la naissance de l'épidémiologie géographique

J. Bénichou

L'émergence des bio-statistiques au XIXe siècle

J.M. Lange

- ▶ Des tentatives avant le XIXe siècle
- ▶ Une rupture dans le monde médical, au début du XIXe
- ▶ Des polémiques liées aux insuffisances mathématiques
- ▶ Des polémiques liées à l'usage même des mathématiques
- ▶ Conclusion

Épidémiologie et contrôle des épidémies

D. Maillard

- ▶ Structure des réseaux de contrôle des maladies transmissibles
- ▶ Comment affirmer l'existence d'une épidémie ?
- ▶ Les critères de détection d'un risque épidémique face à une maladie endémique
- ▶ Les critères de détection d'une épidémie face à une maladie émergente
- ▶ Nouveaux challenges

Du dépistage au diagnostic de la Trisomie 21, le contexte de la décision

S. Chabrol, N. Cros et F. Jauzein

- ▶ Techniques de dépistage
- ▶ Marqueurs sériques
- ▶ Épaisseur de la clarté nucale
- ▶ Évaluation d'un risque de grossesse trisomique
- ▶ Calcul du risque combiné
- ▶ Politique de dépistage en France et perspectives
- ▶ Les différents types d'évaluation du risque
- ▶ Exemples d'activités pédagogiques
- ▶ Pourquoi la trisomie 21 ?

Encart : pilule contraceptive et risques, préoccupations d'élèves et de futurs maîtres

M. Dell'Angelo-Sauvage, G. Dargent & O. Dargent

Encart : Les données épidémiologiques sur Internet, entre information et publication. Le cas des cancers liés à la pollution atmosphérique

S. Tirard

Facteur de risque, espérance de vie et action préventive

G. Rumehard

Vivre c'est prendre des risques, mais comment les évaluer pour les gérer au mieux ?

Y. et M. Girault

- ▶ Gestion d'un risque naturel : la canicule de 2003
- ▶ Gestion d'un risque assumé : vaccination... (étude de cas)

Éthique du risque, éthique de la protection et de la peur, la bonne santé c'est prendre des risques, les assumer et en triompher

G. Rumelhard

- ▶ Refuge ou risque intellectuel
- ▶ La créativité, l'inventivité, le génie, la normativité vitale
- ▶ Un monde sans maladie et sans risque n'existe pas
- ▶ La menace de la maladie est l'un des constituants de la santé
- ▶ La normativité en physiologie, biologie et épistémologie
- ▶ L'approche scientifique met souvent entre parenthèses cette normativité vitale
- ▶ La normativité, l'action sociale et le travail

► Conclusion

Encart : la statistique dans l'enseignement des mathématiques et des SVT

M. Dell'Angelo-Sauvage, P. Masselot & G. Dargent

Notion de risque et éducation à la santé en milieu scolaire

P. Victor

Conclusion : l'épidémiologie à l'école, pourquoi donc ?

J.P. Astolfi

Annexes

- Bibliographie
- Lectures recommandées
- Sur le Web
- Index des principales notions et études de cas
- Glossaire des sigles et abréviations
- Table des illustrations et tableaux de données

Avant-propos

La collection "Vie, Santé, évolutions"

Les programmes de biologie changent souvent et, tout au long de leur carrière, les enseignants doivent faire face à de véritables défis pour lesquels ils n'ont pas toujours été préparés. C'est flagrant pour les « anciens » mais les plus jeunes, malgré une formation initiale proche de « la science qui se fait », ne sont pas nécessairement plus sereins, l'absence de recul historique sur la discipline d'enseignement et l'habituelle réduction de la formation naturaliste contribuant à les confronter à des difficultés spécifiques.

Nos certitudes de spécialistes du vivant sont toujours instables. Ainsi l'immunologie, les manuels en témoignent, est longtemps présentée comme l'étude des mécanismes de « lutte » contre les infections microbiennes (avec le finalisme que cela suppose), ensuite c'est le rejet de ce qui est « étranger à l'organisme » qui paraît primordial... puis on voit apparaître le soi, le non-soi, le soi-modifié et le problème de leur identification. Ces ruptures successives sont les signes certes de savoirs nouveaux mais surtout d'un renouvellement de l'approche théorique, en attendant les prochaines remises en cause. De même est-on passé de l'hérédité à la génétique portée par un ADN stable, à quelques « accidents » près, et à la base de toute explication... Mais les élèves commencent à poser des questions déstabilisantes face aux « savoirs » enseignés : à propos par exemple de l'infection par le prion de l'ESB, de l'expression aléatoire des gènes ou d'une sensibilité de ceux-ci à leur environnement, alors même que nous disqualifions en classe la thèse d'une hérédité de caractères acquis.

Bien des évolutions de la discipline vont très au-delà de la prise en compte des avancées de la science. La science a changé, la place des SVT dans l'école aussi. Les appellations successives en témoignent : sciences naturelles, biologie-géologie, sciences et techniques biologiques et géologiques, sciences de la vie et de la Terre, à défaut de sciences de la vie, de la Terre et de l'Univers. Après avoir insisté sur la découverte de la « nature » et de la diversité du vivant, la formation aux sciences expérimentales est mise en avant. Puis les applications prennent tant de place que le monde peut sembler constitué de créations (ou de sélections) humaines au service de l'agriculture, de l'industrie pharmaceutique... On cherche ensuite un meilleur équilibre et, tandis que le vivant se fait remarquer plus par son unité que par sa diversité, la fonction des SVT se diversifie : formation scientifique, y compris à la science en marche, formation à la santé (aspects individuels et collectifs), formation du citoyen (éducation à l'environnement, risques naturels et technologiques), aspects éthiques, éducation à la tolérance et au respect des différences... Et cet élargissement suggère naturellement des travaux interdisciplinaires, particulièrement avec les collègues de mathématiques, de sciences humaines et de philosophie. Ainsi la révolution sexuelle des années 70 et ses conséquences en terme de contraception, puis la progression du SIDA dans les années 90, incitent l'enseignant de biologie à un engagement qui pourrait paraître « prosélyte » même quand la volonté de « laïcité » ne cède pas. Chaque collègue, en effet, connaît l'adresse du Planning familial, on aborde la sexualité en classe de plus en plus librement, l'éducation au respect des différences de comportements sexuels apparaît explicitement dans les instructions officielles. Autour de la maîtrise de la procréation les questions d'éthique deviennent incontournables. Sans cesse, les évolutions, voire les régressions sociétales et politiques nous obligent à repenser notre enseignement. Depuis quelques années, faire face aux offensives des mouvements néo-créationnistes ou du dessein intelligent exige un travail d'épistémologie qui ne nous est pas familier afin d'analyser les raisonnements biaisés qui nous sont opposés et mettre en place une formation à l'esprit critique où le souci de respect des cultures et des opinions ne conduirait pas à l'esquive ou au renoncement à la rigueur. L'enseignant de biologie est donc impliqué, sollicité par ses élèves ou contraint par les programmes les plus récents, dans une éducation où le raisonnement doit confronter logiques de santé publique et logiques individuelles, problèmes éthiques et économiques, démarche scientifique et convictions religieuses... Il doit faire comprendre les bases scientifiques nécessaires pour se situer, en citoyen, dans des

débats de société qui ne cessent de se renouveler.

Les collègues sont souvent déroutés, lors des refontes de programmes, par des injonctions ou des demandes nouvelles, même s'ils les trouvent fondées. En publiant les travaux du groupe d'études Évolutions des sciences de la vie et de la santé et enjeux de formation les éditions ADAPT-SNES et VUIBERT espèrent aider les professeurs à aborder sereinement ces défis qui font la richesse du métier.

Alain PREVOT,
éditions ADAPT-SNES

Introduction

Discipline de recherche, enseignée en faculté de médecine, et approche méthodologique particulière de la santé, l'épidémiologie n'est pas abordée en tant que telle dans les programmes actuels de sciences de la vie et de la Terre. Néanmoins, les élèves la « croisent » parfois, par exemple lors de l'étude du SIDA, de la régulation de la glycémie ou bien encore dans certains Travaux Personnalisés Encadrés. Par les vastes enjeux de santé publique et de prévention de santé personnelle qu'elle sous-tend, une présentation de ses concepts et de ses méthodes pourrait cependant permettre aux élèves d'appréhender qu'aucune décision relative à la santé n'est faite avec une connaissance complète, et aider ainsi à la compréhension pour d'éventuels choix de citoyens éclairés.

Le terme d'épidémiologie, composé à partir de celui d'épidémie (epi-dêmos : « sur le peuple »), est apparu en médecine en 1855 . L'*Encyclopaedia Universalis* (1989) le définit comme « raisonnement et méthode propres au travail objectif en médecine et dans d'autres sciences de la santé, appliqués à la description des phénomènes de santé, à l'explication de leur étiologie (aitia : cause, logos : science ; recherche des causes d'une maladie) et à la recherche des méthodes d'intervention les plus efficaces ». L'association des épidémiologistes de langue française (ADELF) précise « discipline scientifique qui étudie notamment les différents facteurs intervenant dans l'apparition des maladies ou de phénomènes de santé ainsi que leur fréquence, leur mode de distribution, leur évolution et la mise en œuvre des moyens nécessaires à la prévention ».

L'épidémiologie représente donc une discipline médicale qui étudie les facteurs intervenant dans l'apparition, la fréquence, la distribution et l'évolution de phénomènes morbides et de maladies, infectieuses ou non. Son objet d'étude la situe à la charnière des sciences bio-médicales et sociales. En cela, elle ne fait que reprendre le rôle traditionnel établi par Hippocrate selon lequel la médecine est un art qui s'intéresse à l'influence des facteurs environnementaux et sociaux sur l'état de santé. Cette position « charnière » de l'épidémiologie nécessite des clarifications, car si les champs sociaux et bio-médicaux reposent sur des fondements épistémologiques différents, ils font appel aussi à des méthodes complémentaires : par exemple, méthodes d'enquête pour les questions sociologiques, expérimentation et modélisation dans les sciences du vivant. Par ailleurs, l'épidémiologie entretient des rapports étroits avec l'anthropologie, la sociologie, l'économie, le droit.

Vaste domaine donc, que celui de l'épidémiologie et le terme, lui-même, est considéré comme un méta-terme dans les moteurs de recherche de bases de données ou dans les index. Ainsi, le thesaurus MeSH (Médecine Sciences Humaines), utilisé par l'INSERM désigne, pour épidémiologie, une arborescence et propose des liens avec les six mots clés et qualitatifs suivants : épidémie, épidémiologie, facteurs épidémiologiques, mesures épidémiologiques, méthode épidémiologique, surveillance environnement.

Cet ouvrage résulte du travail coopératif du groupe d'étude « Évolutions des sciences de la vie et de la santé et enjeux de formation ».

L'intérêt d'une présentation scolaire de certains aspects de l'épidémiologie peut se poser en termes d'enjeux éducatifs, épistémologiques, éthiques, sociaux, politiques et économiques. Ils renvoient à la nature des savoirs scientifiques et aux conditions de leur élaboration. Mais ils posent aussi la question de la relation des savoirs scolaires à la société dans son ensemble et donc celle des finalités éducatives. La contribution de l'épistémologie à une éducation à l'incertitude est ainsi discutée.

Pour préciser et discuter les différentes méthodes utilisées par les épidémiologistes, leur domaine d'application, les limites inhérentes à chacune d'elles, l'approche historique est éclairante : origine et histoire de l'épidémiologie, émergence des concepts essentiels comme réponses à des interrogations successives . Du point de vue épistémologique, le cœur de la question posée par l'épidémiologie concerne la nature des causes impliquées dans un phénomène. Trop souvent, notre vision des sciences nous conduit à ne retenir

comme méthode de connaissance de l'imputation causale que la démarche expérimentale. Pourtant, cette vision des choses en tout ou rien (je connais ou je ne connais pas l'imputation causale), ou de relation causale simple, unifactorielle et linéaire, ne résulte que d'un état de fait, né d'une situation conflictuelle existant au XIXe siècle entre partisans de la preuve expérimentale et ceux de la preuve numérique. Cette question garde aujourd'hui toute sa pertinence et le débat, concernant les niveaux de preuve, qui agite certains courants de pensée dans la sphère médicale, en témoigne. La pensée courante et les médias ne prennent cependant que rarement les précautions indispensables pour distinguer corrélations et relations causales, et il peut être utile d'en présenter des exemples aux élèves.

Si on ne connaît pas le mécanisme qui relie cause et effet, l'épidémiologie fournit des outils méthodologiques et conceptuels. Elle mobilise, en particulier, l'idée de facteur de risque. On désigne comme facteur de risque ce qui augmente la probabilité d'un événement. Ce concept permet d'agir car il implique de séparer explication et intervention efficace. Il faut ici lutter contre une tendance positiviste qui porte à croire qu'il est nécessaire de savoir pour prévoir, puis de prévoir pour agir. Le concept de facteur de risque ouvre la possibilité d'une évaluation et d'une action en amont, c'est-à-dire d'une prédiction statistique, d'une prévention et, à l'extrême, d'une précaution. Le dépistage, en France, de la trisomie 21 avec l'évaluation et la prise en compte de facteurs de risque avant diagnostic permet une étude de cas utilisable à différents niveaux de notre enseignement. L'exemple récent du SRAS, illustre la propension de l'épidémiologie à permettre l'action. Une enquête effectuée auprès de lycéens et de futurs enseignants montre la diversité de l'appréhension du risque éventuel dans le cas de la prise de pilule contraceptive. Cette idée de risque, actuellement très présente dans notre quotidien - dans les médias - est au cœur d'un nœud de questions épistémologiques, éthiques et sociétales qu'il convient de démêler pour en faire un objet d'enseignement. Si elle nécessite la maîtrise d'un nombre minimal d'éléments de statistique, aujourd'hui à la portée des lycéens, l'épidémiologie peut introduire une approche quantitative dans le domaine de l'éducation à la santé. Car, c'est bien au final celle-ci qui est convoquée ici ! D'ailleurs, le rapprochement des programmes de mathématiques et de sciences de la vie offre bien des opportunités pédagogiques. Malgré tout, une initiation à l'épidémiologie, moins formelle du point de vue mathématique, telle l'étude de la naissance de l'épidémiologie géographique - étude du choléra à Londres par John Snow -, pourrait trouver sa place au collège.

Si l'épidémiologie n'est pas explicitement inscrite dans le curriculum, on peut se demander si elle devrait l'être et s'interroger sur les précautions à prendre et les réflexions restant à conduire lorsqu'on ambitionne d'introduire un nouvel élément dans un curriculum.

Maryline COQUIDÉ
Jean-Marc LANGE

Auteurs

Le groupe d'études "Évolutions des sciences de la vie et de la santé et enjeux de formation"

Les sciences de la vie et de la santé contemporaines ont à faire face à de multiples enjeux : théoriques et pratiques, scientifiques et techniques, éthiques, mais également sociaux, de santé et d'environnement. L'importance de ces enjeux, mise en relation avec l'augmentation rapide des connaissances nouvelles et les évolutions de pratiques scientifiques, rend indispensable une réflexion approfondie sur les enjeux de formation. Pour y contribuer, un groupe d'études, « Évolutions des sciences de la vie et de la santé et enjeux de formation », rassemblant une douzaine de personnes, scientifiques, didacticiens, épistémologues de la biologie et enseignants de sciences de la vie et de la Terre (SVT), s'est constitué en 2003. Il a commencé un travail coopératif, centré sur des auditions, des lectures communes, des interactions, et des études complémentaires. En 2003-2004, le groupe réunit Maryline Coquidé, Michèle Dell'Angelo, Géraldine Dargent, Olivier Dargent, Corinne Fortin, Magali Gallezot, Jean-Claude Hervé, Faouzia Kalali, Jean-Marc Lange, Dominique Maillard, Brigitte Peterfalvi, Guy Rumelhard, Naoum Salamé, Béatrice Salviat, Stéphane Tirard et Patricia Victor. Coordonné par Maryline Coquidé et Stéphane Tirard, il est soutenu par l'UMR STEF, Sciences Techniques Éducation Formation, associant l'École Normale Supérieure de Cachan et l'Institut National de Recherche Pédagogique, et il interagit avec l'ERTé Accés (ENS - INRP).

Ce livre représente l'une des contributions de ce groupe.

Ces travaux et publications sont coordonnés par :

Maryline COQUIDÉ - Professeure des Universités ; IUFM de Bretagne - Sciences de l'éducation, didactique de la biologie, laboratoire de recherche UMR STEF (Sciences Techniques Éducation Formation) ENS Cachan - INRP ; Agréée de Sciences naturelles.

Stéphane TIRARD - Maître de conférences en épistémologie et histoire des sciences ; Centre François Viète d'histoire des sciences et des techniques - Université de Nantes, Membre associé de l'équipe R.E.H.S.E.I.S. (Recherches en Épistémologie et Histoire des Sciences Exactes et des Institutions Scientifiques), Université Paris 7 - Denis Diderot et CNRS UMR 7596 ; Agrégé de Sciences naturelles.

Jean-Marc LANGE - Maître de conférences en didactique des sciences de la vie, IUFM de l'académie de Rouen ; laboratoire UMR STEF ENS Cachan - INRP ; Agrégé de Sciences naturelles.