

Comment aborder les risques environnementaux dans l'enseignement scientifique ?

**La notion de risque
à l'école : un outil
pédagogique précieux
mais délicat à manier.**

Paul-Henri Bourrelier
*Comité de la prévention
et de la précaution*

Le Conseil national des programmes qui pilote depuis plusieurs années la réforme des programmes de l'enseignement et le comité de l'environnement de l'Académie des sciences se sont récemment rapprochés pour examiner comment améliorer l'enseignement de l'écologie ; la note qui suit a été établie comme une contribution à cette réflexion.

Les programmes des écoles, collèges et lycées incluent désormais un enseignement sur l'écologie, et un effort appréciable est fait pour donner à cet enseignement une

bonne tenue scientifique ; on peut cependant craindre que cela n'aboutisse à créer des représentations négatives ou catastrophistes dans l'esprit des élèves : l'environnement leur apparaît vite comme fragile, générateur de dangers vis-à-vis desquels ils peuvent tout naturellement ressentir un sentiment d'impuissance.

Dans le même temps ils acceptent, quand ils ne les recherchent pas, les risques individuels sur lesquels ils ont le sentiment de disposer d'un certain pouvoir et qu'ils sont souvent portés à sous-estimer. Un enseignement sur ces risques, qui serait considéré comme moralisateur, serait immanquablement rejeté.

Il y a donc un problème, directement lié à la façon dont l'enseignement aborde la notion

de risque ; alors que les « sciences naturelles » ont toujours eu leur place et fait l'objet d'observations, aucun enseignement spécifique n'est donné traditionnellement sur la gestion des risques qui est relativement nouvelle dans son instrumentation (doctrine opérationnelle et pratique de la mise en œuvre) ; il faut donc bien réfléchir sur l'intérêt de l'introduire explicitement, et penser aux perceptions qu'en auront les élèves.

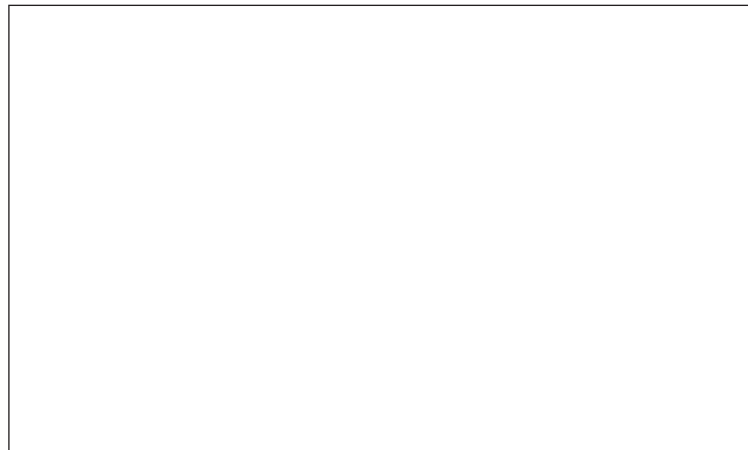
Si la notion de risque est riche du point de vue opérationnel (toutes les grandes entreprises ont maintenant un gestionnaire des risques), elle l'est aussi du point de vue conceptuel car elle correspond à deux dimensions des événements à venir, qu'il faut analyser et distinguer, à savoir :

✓ d'une part leur caractère plus ou moins aléatoire,

✓ d'autre part, leur caractère plus ou moins avantageux ou dommageable.

Le caractère aléatoire est général : il est anormal que l'avenir soit certain ; en fait, on ne le considère comme tel que par simplification, dans une situation qui, aux échelles de temps et d'espace considérées, permet en première approximation d'adopter une loi déterministe et d'écarter l'imprévu ; les aléas ne peuvent pas être ignorés à d'autres échelles, ou lorsqu'il y a des bifurcations, ou des événements imprévus qui relèvent du hasard ou des interventions humaines ; l'évolution, le climat planétaire, par exemple, comme l'histoire humaine, sont soumis à l'impulsion d'événements aléatoires (variations génétiques, météorologiques, par exemple) ; l'aléa fait partie de la vie : on ne peut envisager l'avenir et entreprendre sans reconnaître l'existence des aléas et en tenir compte.

Le caractère avantageux ou dommageable des événements est, d'un autre côté, essentiellement subjectif, puisque relatif aux êtres ou aux choses que l'on considère et aux valeurs qu'on leur attribue. A cet égard, un même aléa peut être qualifié de positif ou de négatif selon les observateurs et selon



Serrailier/Rapho

Si l'on associe la notion de risques à des menaces incontrôlables, on produira de la passivité et des réflexes de crainte généralisée, alors qu'elle peut aussi bien servir à encourager l'esprit d'initiative et à développer chez les jeunes des qualités d'audace raisonnée.

l'échelle à laquelle ils se placent : ainsi les crues ont fait la richesse de l'Egypte et, actuellement, les crues modérées de nos rivières sont indispensables au maintien d'écosystèmes précieux et de zones humides ; même des feux de forêt dans les parcs américains ont pu être appréciés favorablement par des écologistes. La philosophie chinoise a brodé sur ce thème...

L'une et l'autre de ces deux caractéristiques peuvent faire l'objet de mesures :

- ✓ un aléa de type donné est principalement caractérisé par sa probabilité (ou son inverse, la fréquence) et par son intensité (pour une pollution ou un aléa naturel) ;
- ✓ l'impact se caractérise par l'appréciation de l'ensemble des conséquences ;

✓ l'estimation du rapport effets/ intensité qu'on en déduit est révélateur : c'est la sensibilité aux aléas (ou, si on considère les seuls effets dommageables, ce qui est un biais *a priori*, la vulnérabilité).

Comment concevoir la formation et l'enseignement de ces notions qui ne sont pas simples ?

1) Dans les classes primaires et jusqu'à la seconde, me semble-t-il, il faut enseigner les lois de la nature présentées comme déterministes, car la notion de probabilité demande une maturité que les élèves n'ont pas encore ; il est aussi trop tôt pour aborder véritablement la question de l'incertitude, comme d'ailleurs celle du caractère relatif et révisable des vérités scientifiques ; il est donc prématuré

de faire un véritable exposé scientifique sur les risques.

Pour éviter que les élèves ne versent dans une vision trop simpliste - scientifique - de la science, on devrait situer celle-ci dans son contexte historique et ainsi relativiser les vérités du moment : l'histoire qu'on enseigne fourmille d'exemples de plans dont l'exécution a été perturbée par des événements inattendus ; il serait parfaitement possible de commenter aussi des exemples historiques de processus réels de progrès des connaissances et de découvertes (celle de l'Amérique est un paradigme) ou de révision des idées (Copernic, Galilée).

Aborder les risques dans ces classes en choisissant le thème spécifique des « risques majeurs » constituerait une erreur pédagogique supplémentaire, parce que l'expression de risque majeur ne devrait être employée que si on sait la définir avec une certaine rigueur, ce qui n'est pas le cas : ce qualificatif a en effet été utilisé par des sociologues français (Lagadec) pour désigner des situations de crises technologiques dans les-

quelles les repères habituels de comportement et de prise de décision ont disparu ; ce terme a ensuite été repris par le législateur, sans qu'il soit défini au préalable, et n'a pas d'équivalent dans les pays étrangers où on parle sans maquillage de catastrophe, de crise grave, de désastre. En second lieu, n'étudier, au titre des risques, que des événements catastrophiques, serait assimiler le risque à l'idée strictement négative de catastrophe, de menace grave ; c'est donc, au départ, déformer - je dirais même pervertir - la compréhension de cette notion (1).

2) En classe de première, ou à la rigueur de seconde, il conviendrait d'enseigner l'ensemble des concepts essentiels que les élèves sont alors capables d'assimiler : aléa, risque, évaluation et prévision, avec les notions de probabilité, de statistiques et d'incertitude qui les accompagnent (2).

Il serait également essentiel, à ce stade de conceptualisation, de montrer comment l'élaboration de modèles doit se coupler avec l'observation [3].

Il faut, alors, parler de gestion de risque de manière équilibrée et en mettant l'accent sur le sens de la responsabilité, c'est-à-dire montrer que peu d'événements sont tout bons ou tout mauvais *a priori*, qu'il faut mesurer et accumuler de l'expérience, que certains risques constituent des chances et peuvent être assumés, que d'autres peuvent et doivent être évités ou atténués (y compris par le moyen de l'assurance qui est elle-même un excellent exemple historique de l'introduction des probabilités) ; il faut prendre soin de donner une gamme d'exemples qui soient assez divers pour éviter des perceptions déséquilibrées et pour permettre de passer en revue tous les moyens de gérer les risques .

Proposer comme exemple type le risque sismique serait ainsi une nouvelle erreur car le risque sismique est très spécial, il n'a que des impacts négatifs et, de façon toute naturelle, on se réfère généralement à des séismes spectaculaires et très destructeurs ; en outre, on ne connaît pas de signaux précurseurs de l'aléa qui permettent une alerte efficace.

A ce stade, il faudrait aussi faire comprendre la différence entre une réalité objective et sa perception par des observa-

N'étudier, au titre des risques, que des événements catastrophiques, serait assimiler le risque à l'idée strictement négative de catastrophe, de menace grave ; c'est donc, au départ, déformer - je dirais même pervertir - la compréhension de cette notion.

teurs, perception qui constitue une autre réalité ; l'écart est souvent considérable et il faut en faire prendre conscience, le faire mesurer pour éviter qu'il ne prenne des dimensions aberrantes et pour le faire prendre en compte dans les décisions personnelles de gestion.

J'ajouterai, qu'à cet âge, les élèves sont sollicités par des tentations de prises de risques : sport, aventures, voire drogues ; se dérober ou segmenter le domaine du risque n'est pas une méthode pour rendre l'enseignement crédible (sans même parler de la grave question du suicide des adolescents pour laquelle la France se distingue tristement). Tout se tient : pour reprendre l'exemple des risques naturels, alors que nous parlons de risques majeurs, les Suisses parlent des forces de la nature que l'on utilise, auxquelles on se mesure... : le contenu émotionnel, ou si on veut prendre une expression à la mode, « citoyen », n'est pas le même.

En conclusion, la notion de risque est intéressante en matière éducative parce qu'elle permet de faire une démonstration de rigueur dans l'analyse scientifique et de jugement sur des choses de la

vie auxquelles les jeunes sont confrontés ; elle montre comment peuvent être prises des décisions responsables laissant une liberté d'appréciation personnelle ; elle met en évidence des valeurs de solidarité ; les exemples peuvent être trouvés dans le sport, l'aventure, l'entreprise, l'aménagement..., toutes activités qui passionnent les jeunes. Elle pourrait être fédérative compte tenu du nombre de disciplines qu'elle concerne. Mais son ambivalence, qui fait sa richesse, impose des précautions : si on l'associe implicitement à des menaces incontrôlables on produira de la passivité et des réflexes de crainte généralisée, alors que cette notion peut aussi bien servir à encourager l'esprit d'initiative et à développer chez les jeunes des qualités d'audace raisonnée.

Notes

(1) • J'ajouterai une remarque : la législation sur l'indemnisation des catastrophes naturelles a conduit à baptiser catastrophes tous les événements naturels qui entraînent quelques dommages : la dérive sémantique de la terminologie administrative est, sur ce sujet, totale :

d'un côté on emploie l'expression risque majeur pour éviter le mot catastrophe, de l'autre on baptise catastrophes des événements courants : plus de 60 000 communes ont été depuis quinze ans déclarées par arrêté interministériel « en état de catastrophe naturelle », certaines plus de dix fois ! Un enseignement qui se veut rigoureux ne doit pas se prêter à de telles confusions.

(2) • Pour être plus précis, il serait bon de distinguer les aléas courants qui correspondent à un bruit de fond, et les aléas de caractère rare ou exceptionnel. Les mesures faites sur des objets naturels sont entachées de deux causes de dispersion : l'incertitude des mesures, traditionnellement enseignée mais souvent bien oubliée, et les variations dues au bruit de fond.

(3) • L'utilisation de modèles est devenue systématique, mais enseigne-t-on la façon de les valider dans un domaine à déterminer ? D'apprécier la variabilité des résultats au regard de l'incertitude des valeurs introduites ? Ce sont des questions fondamentales dans la pratique et pour l'enseignement car toute la démarche scientifique dans les sciences de la nature et de l'ingénieur se fonde sur le couplage entre l'observation et la construction de modèles ; ce couplage n'a aucun sens s'il n'incorpore pas les aléas et l'incertitude.