

**Activité 2**

# **Réflexion critique sur le clonage**

Par **Lucie Bolduc** et **Josée Bolduc**

Activité réalisée  
au Collège de Sherbrooke et au Collège Laflèche

Primée au concours « Sortir des sentiers battus »  
organisé par le Saut quantique en collaboration avec  
Merck Frosst Canada & Cie et l'Ordre des ingénieurs du Québec  
dans la catégorie : Amener les élèves à faire des liens entre la science,  
la technologie et la société (discipline principale : biologie)

## **Activité 2**

### **Réflexion critique sur le clonage**

Par Lucie Bolduc et Josée Bolduc

Collège de Sherbrooke et Collège Laflèche

**Note :** Dans ces textes, le générique masculin est utilisé seul, sans aucune discrimination et dans le seul but d'alléger le texte.

Les annexes en format PDF se retrouvent dans le cédérom qui accompagne ce recueil.

De plus, vous pouvez vous les procurer en format Word dans la section « Trésors pédagogiques » — Coffre aux trésors pédagogiques — du site Internet du Saut quantique à l'adresse URL : <http://www.apsq.org/sautquantique>. Vous pouvez aussi consulter une analyse pédagogique de cette activité aux mêmes endroits.

Les auteurs autorisent toute utilisation de ce texte à des fins pédagogiques, pourvu qu'il y ait mention des auteurs.

Le respect de ces recommandations encouragera les auteurs à partager leur expérience.

Vous pouvez communiquer avec les auteures aux adresses électroniques suivantes : [luciebolduc@hotmail.com](mailto:luciebolduc@hotmail.com) et [joseebolduc25@hotmail.com](mailto:joseebolduc25@hotmail.com) pour plus d'information ou pour tout commentaire.

## Activité 2

# Réflexion critique sur le clonage

---

## Introduction

L'activité présentée dans ce document amène les participants à réfléchir sur un sujet d'actualité, le clonage, tout en leur permettant d'apprendre des éléments techniques et théoriques sur ce sujet.

L'introduction de cette activité est la présentation du cas fictif d'une dame, M<sup>me</sup> Genolac, qui désire se faire cloner un organe afin de survivre à une maladie. Un texte, sous forme d'article de journal, a été produit et est remis aux élèves afin de rendre le cas fictif plus réel. Les élèves se sentent ainsi plus concernés.

Suite à la lecture de ce texte, les élèves doivent se questionner, prendre position, travailler en équipe, lire des articles sur le clonage et faire des recherches sur Internet afin de participer à un procès en classe et dont les discussions seront alimentées, principalement, par des arguments qu'ils auront préalablement structurés. Chaque équipe d'élèves doit défendre le point de vue d'un groupe précis d'acteurs présents dans la société et qui sont impliqués, d'une façon ou d'une autre, dans le débat entourant le clonage<sup>1</sup>. Ils doivent donc bâtir une argumentation solide à partir de lectures, de questionnements et d'échanges avec le professeur.

Celui-ci doit guider les élèves dans leur processus d'apprentissage. Il doit vérifier les connaissances antérieures des élèves en les questionnant, distribuer quelques sources d'infor-

---

<sup>1</sup> Les rôles tenus par les différentes équipes sont les suivants : scientifiques et/ou médecins (pour), famille de M<sup>me</sup> Genolac (pour), représentants d'entreprises (pour), scientifiques et/ou médecins (contre), représentants de l'Église ou d'un groupe anti-avortement (contre) et psychologues (contre).

mations, orienter les élèves vers d'autres ressources, les aider à développer des méthodes de travail (recherche d'informations, par exemple), etc.

Cette activité vise les élèves de n'importe quel programme de sciences qui présente, à un moment ou un autre, les différentes biotechnologies auxquelles nous sommes confrontés aujourd'hui. Pour vérifier la pertinence de cette activité, nous l'avons réalisée avec des élèves inscrits au programme *Sciences de la nature*, dans le cadre du cours *Physiologie du vivant*. L'activité nécessite trois heures en salle de classe (réparties sur deux périodes) et a été effectuée avec des groupes d'environ trente élèves. Toutefois, elle peut être réalisée avec plus ou moins d'élèves en augmentant ou diminuant le nombre d'équipes ou de participants par équipe. Dans notre cas, l'activité s'est très bien déroulée. Les élèves étaient motivés, impliqués et ils ont adoré cette façon d'apprendre.

Par cette activité, nous désirons contribuer à former des citoyens critiques et avertis. Nous sommes bien conscientes que ce but ne sera pas atteint complètement à la fin, cependant les élèves auront eu un premier contact avec une nouvelle façon d'aborder les sciences. En effet, la plupart d'entre eux n'ont peut-être jamais eu l'occasion de réfléchir sur des sujets qui engendrent des débats. Ils pourront donc, s'ils sont ouverts à cette éventualité, réaliser l'importance de leur point de vue critique et la nécessité de bien s'informer pour être en mesure de remplir adéquatement leur rôle de citoyen dans la société.

Nous avons réalisé, en tant que professeures de sciences au collégial, que nous avons également un rôle à jouer auprès de la société et que les impacts de notre pratique sur celle-ci sont bien présents. Puisque nous devons avant tout contribuer à former des citoyens critiques et capables de prendre des décisions éclairées à l'égard de différents sujets, nous croyons que cette activité sur le clonage donnera aux élèves une toute autre vision du sujet et des sciences en général.

Nous désirons aussi introduire l'aspect collectif du monde des sciences. Ainsi, nous avons sélectionné une application des sciences en biologie mais nous voulons, par cet exemple, qu'ils réalisent que le clonage, sous ses différents aspects, touche plusieurs domaines. Nous voulons que les élèves comprennent qu'un sujet qui a autant d'importance concerne toute la société. Par conséquent, ils doivent réaliser que chacun a le droit, et même le devoir, de s'impliquer.

De plus, cette activité est très pertinente, selon nous, puisqu'elle traite un sujet très actuel : les biotechnologies. Depuis quelques années, ce domaine évolue énormément. En effet, il se développe à un point tel qu'il est de plus en plus difficile de bien comprendre les nouvelles technologies ainsi que leurs implications. Puisque de plus en plus de personnes ayant une formation scientifique sont appelées à travailler, de près ou de loin, dans ce domaine plein de promesses, il nous semblait très important que des élèves, qui ont choisi un profil scientifique, aient l'opportunité de se familiariser avec différentes notions liées aux biotechnologies. En plus, elle offre aux élèves une façon intéressante, et surtout différente, de s'impliquer activement dans leur processus de développement cognitif. Nous offrons donc aux élèves une façon différente de voir et d'aborder les sciences.

## Objectifs pédagogiques

Cette activité permet aux élèves d'atteindre d'autres buts d'ordre pédagogique. Tout d'abord, nous désirons introduire les élèves au clonage et, plus particulièrement, le clonage humain puisque cette biotechnologie est très controversée et reste souvent obscure et mal comprise. En effet, la majorité des gens à qui nous avons demandé ce qu'ils pensaient du clonage nous ont répondu qu'ils ne savaient pas ce que c'était exactement. Étant donné l'image du clonage qui est véhiculée dans les différentes sources d'informations accessibles, ils n'ont en tête que la brebis Dolly et ils associent souvent le clonage à un « photocopieur ».

Les élèves devront également poser un regard critique sur cette biotechnologie afin d'en faire ressortir les éléments essentiels et de mettre en relief ses avantages et ses inconvénients. Ils devront donc s'approprier de nouvelles informations et les présenter à leurs collègues de façon claire et précise. Tout en améliorant leurs habiletés intellectuelles, ils auront à développer leur sens des responsabilités et de l'organisation.

Ils devront aussi apprendre à travailler en équipe, à communiquer verbalement leurs idées et à favoriser des attitudes positives : ouverture et respect des autres, écoute, partage, etc.

Nous allons donc utiliser le clonage comme moyen pour susciter, chez les élèves, une réflexion critique et pour les aider à améliorer leurs habiletés à discuter, à argumenter, à critiquer, à prendre position, etc.

## Lien avec le programme des élèves

Cette activité a été créée pour des élèves inscrits au programme *Sciences de la nature*, dans le cadre du cours de biologie *Physiologie du vivant*. Les liens énumérés ci-dessous seront donc faits en ce sens. Toutefois, cette activité peut très bien se faire à la fin du premier cours de biologie *Évolution et diversité du vivant*. Elle permettrait ainsi de rejoindre un plus grand nombre de personnes, puisque ce cours est le seul cours de biologie obligatoire pour tous les élèves en sciences.

Bien que cette activité atteigne plusieurs objectifs mentionnés dans le plan de cours, elle vise plus particulièrement à permettre aux élèves de rencontrer les objectifs suivants :

- Établir des liens entre les sciences, la technologie et la vie au quotidien;
- Identifier des avantages escomptés et des inconvénients appréhendés dans une perspective de conciliation entre technologie et éthique scientifique.

De plus, l'activité sur le clonage répond adéquatement aux buts généraux du programme *Sciences de la nature* puisqu'elle :

- Contribue à l'acquisition et à la compréhension de concepts et principes transférables et utilisables;
- Permet largement de développer la capacité de réfléchir sur les relations entre la science, la technologie et la société;
- Utilise la méthode scientifique;
- Représente le lieu privilégié d'intégration des connaissances autant sur le plan disciplinaire que sur le plan interdisciplinaire;

Bien entendu, cette activité permet aux élèves de faire des liens avec les autres cours de leur programme. Tout d'abord, les notions vues lors de leur premier cours de biologie *Évolution et diversité du vivant* sont essentielles pour bien comprendre le clonage. L'explication des techniques de clonage permet aussi de mettre en relief des éléments de certains cours de physique et de chimie.

Il est important de se rappeler que les progrès réalisés ces dernières années par la biologie sont fascinants et inquiétants à la fois. Dans cette optique, cette activité permet aux élèves de développer leur jugement et leur esprit critique, ce qui les amèneront à être capables de prendre des décisions mieux éclairées et plus judicieuses dans plusieurs domaines d'activités humaines.

## Encadrement pédagogique

Le professeur a un rôle très important à chacune des étapes de l'activité. Ce rôle est présenté en détail dans la section « Déroulement de l'activité » qui suit. Il est, cependant, essentiel de mentionner un point crucial qui doit rester à l'esprit du professeur en tout temps : demeurer neutre et ne pas suggérer ce qu'il faut dire et ce qu'il faut penser. Ce sont les élèves qui ont la responsabilité de bâtir leur argumentation. Puisque le but de l'activité est de permettre aux élèves de développer des aptitudes dans

l'élaboration et la défense d'un point de vue, il faut les laisser travailler selon leurs principes. De plus, comme les élèves auront peut-être à travailler sur une position qui n'est pas la leur, ils pourront explorer une autre avenue pour appuyer ou consolider leur point de vue. Il est donc important que les élèves ne subissent pas l'influence du professeur et qu'ils respectent leur interprétation de la documentation qu'ils auront consultée.

## Déroulement de l'activité

### Première partie (1 heure)

#### *Introduction du sujet et premier vote (5-8 minutes)*

- Le professeur pose la question : « Êtes-vous pour ou contre le clonage? » sans explication.
- Les élèves y répondent individuellement sur un bulletin de vote préparé à cette fin (annexe P.1).
- Le professeur n'a aucune intervention à faire à cet instant.

#### *Discussion en équipe pour amener les élèves à partager et à expliquer leur position (10 minutes)*

- Permet de débiter la discussion tranquillement, en équipe de quatre ou cinq.
- Permet aux élèves de connaître d'autres points de vue auxquels ils n'avaient pas pensé et qui soutiennent ou modifient leur position.
- Le professeur doit s'assurer que les discussions vont bon train, mais n'intervient pas. À cette étape, aucune information officielle ne leur a été présentée.

### ***Vérification individuelle de la position des élèves et deuxième vote (2 minutes)***

- Après cette courte étape, les élèves réécrivent leur position personnelle (qu'elle ait changé ou non) sur un deuxième bulletin de vote identique au premier. Après un début de discussion, il est important que les élèves réexaminent leur point de vue, étant donné qu'il est possible que leur perception ait été modifiée avec l'ajout d'informations qui étaient inconnues ou auxquelles ils n'avaient pas pensé.

### ***Présentation du cas de M<sup>me</sup> Genolac (25 minutes)***

- Ce cas constitue le point de départ de l'approfondissement de la réflexion des élèves.
- Le cas est présenté sous forme d'article publié dans un journal (annexe E.1) et est le point central du procès que les élèves réaliseront.
- À cette étape, le professeur fait un exposé (15 à 20 minutes) sur ce qu'est le clonage, en termes techniques et sur les différents types de clonage (thérapeutique et reproductif).

### ***Formation des équipes et distribution des rôles (10 minutes)***

- Les élèves sont placés en équipe de quatre ou cinq personnes et chaque équipe a un rôle précis à jouer en tant que témoin du procès de la semaine suivante.

Voici ces rôles :

<b>Pour</b>	<b>Contre</b>
Famille de M <sup>me</sup> Genolac	Psychologues
Représentants des entreprises	Représentants de l'Église et/ou d'un groupe anti-avortement
Médecins et/ou scientifiques	Médecins et/ou scientifiques

- Ils ont à élaborer une argumentation solide pour défendre leur position.
- La distribution des rôles se fait selon le choix des équipes. Si les élèves ont trop de problèmes à choisir, la distribution peut être faite au hasard.
- Le professeur doit expliquer en quoi consistent les rôles et s'assurer du bon déroulement de la distribution des rôles dans les différentes équipes.

### ***Distribution des textes à lire (5 minutes)***

- Un ou deux articles sont remis à chacun des élèves afin que tous aient un point de départ sur les connaissances de base du sujet (voir l'annexe E.2).
- Chaque équipe reçoit deux ou trois articles plus spécifiques concernant leur position afin de les aider à amorcer leurs recherches. Ces articles ne sont pas remis aux autres équipes.
- Le professeur distribue une liste de sites Internet à consulter (voir l'annexe E.3).
- Le professeur mentionne aux élèves qu'ils auront un peu de temps la semaine suivante pour mettre au point leur argumentation d'équipe. Cependant, on demande que chacun fasse sa part de recherches afin d'avoir du matériel à partir duquel leur présentation sera plus efficace. Comme ils savent déjà à quel groupe ils appartiennent, ils peuvent être plus précis dans leurs recherches.

### ***Deuxième partie (2 heures)***

Cette deuxième partie représente le moment fort de notre activité, c'est-à-dire l'élaboration et la présentation d'une argumentation solide sur le clonage humain. Chaque équipe doit se mettre dans la peau du personnage qui lui a été attribué lors de la première phase de l'activité et trouver des arguments qui sont pour ou contre le cas de M<sup>me</sup> Genolac. En fait, les élèves doivent faire comme s'ils étaient à la cour et qu'ils étaient appelés à la barre pour faire part de leur

position. Le but est de leur faire prendre conscience de l'ampleur que peut prendre un sujet auparavant dit purement scientifique. Avec la présence d'acteurs très diversifiés dans le débat et la présentation d'arguments tout aussi diversifiés, les élèves pourront réaliser combien il y a de gens impliqués dans des sujets de ce genre.

#### ***Préparation du procès en équipe (20-25 minutes)***

- Mise en commun des informations ramassées durant la semaine afin de faire une liste d'arguments qui serviront à convaincre la cour.
- Les groupes « pour » (médecins et/ou scientifiques, famille de M<sup>m</sup>c Genolac et les entreprises) et les groupes « contre » (médecins et/ou scientifiques, Église et/ou groupe anti-avortement et psychologues) élaborent leurs argumentations. Les élèves doivent se mettre d'accord sur leurs arguments avant de les présenter au reste de la classe.
- Chaque équipe aura environ huit minutes (six minutes d'exposé et deux minutes de questions) pour faire sa présentation. Si celle-ci dure moins de cinq minutes, le juge de la cour (le professeur) pose davantage de questions. Les équipes doivent donc être bien préparées.
- Le professeur est seulement un guide pour les élèves. Les discussions qu'ils ont à l'intérieur de l'équipe sont basées sur ce qu'ils pensent et savent. Cependant, il peut arriver que les élèves soient bloqués dans l'élaboration de leur argumentation. Le professeur doit alors leur donner des pistes de réflexion pour poursuivre le travail.

#### ***Le procès (60-75 minutes)***

- Les équipes défendent, l'une à la suite de l'autre, leur position sur le cas de M<sup>m</sup>c Genolac. Elles doivent aussi répondre aux questions des autres groupes. En jouant un rôle, les élèves prendront probablement

conscience de la difficulté à gérer de telles situations étant donné qu'ils peuvent être en conflit avec leurs propres valeurs.

- Le professeur joue ici le rôle du juge. C'est lui qui s'assure du bon déroulement des exposés et des périodes de questions. Il doit s'assurer que les élèves ne s'éloignent pas trop du sujet et, en aucun temps, il ne doit faire valoir ses propres opinions. Comme tout juge, il doit rester neutre et impartial.

#### ***Vérification individuelle de la position des élèves et troisième vote (2 minutes)***

- On passe à un troisième vote avec les mêmes bulletins que ceux utilisés au début. Après toutes ces réflexions, il est important que les élèves vérifient si leur position face au sujet est toujours la même. En étant plus informés, il est possible que leur vision se soit modifiée.

#### ***Conclusion (15-20 minutes)***

- On passe ici à une courte conclusion sur la nécessité d'être bien informé lorsque vient le temps de prendre position sur un sujet. Cette étape est encore plus importante lorsqu'il s'agit d'un sujet aussi controversé que le clonage humain. De plus, il est toujours possible (tout dépend du temps dont on dispose) de faire un retour sur les bases théoriques du clonage. On s'assure ainsi que les élèves repartent avec des informations justes qu'ils pourront réutiliser dans d'autres situations du même genre. Le professeur profite donc de la conclusion pour faire, avec les élèves, un exercice de synthèse de l'ensemble de l'activité.

## **Matériel**

#### ***Documents pour le professeur :***

- Annexe P.1 : *Bulletins de vote*
- Annexe P.2 : *Grille de correction du travail écrit*

### Documents à remettre aux élèves :

- Annexe E.1 : *Texte de M<sup>me</sup> Genolac : Le Clonage pourrait lui sauver la vie*
- Annexe E.2 : *Liste d'articles sur le clonage*
- Annexe E.3 : *Liste de sites Internet sur le clonage*

**Note :** Les annexes en format PDF se retrouvent dans le cédérom qui accompagne ce recueil. De plus, vous pouvez vous les procurer en format Word dans la section « Trésors pédagogiques » — « Coffre aux trésors pédagogiques » — du site Internet du Saut quantique à l'adresse URL : <http://www.apsq.org/sautquantique>. Vous pouvez aussi vous procurer une analyse pédagogique de cette activité aux mêmes endroits.

Vidéo *Le Clonage ou l'art de se faire doubler* de Louise Vandelac et Karl Parent (2000)

Cette vidéo peut être particulièrement intéressante pour les élèves qui jouent le rôle des psychologues puisque des psychiatres et des philosophes y discutent d'éthique, des valeurs que l'on devrait adopter et des abus possibles à divers niveaux, après l'adoption de lois permettant le clonage. Les élèves tenant le rôle des psychologues doivent tenir compte des éléments mentionnés dans cette vidéo lorsqu'ils développent leur argumentation.

Il peut être intéressant et pertinent que tous les élèves visionnent ce film puisque qu'une crainte majeure y est soulevée : la quasi-inexistence des lois à l'égard du clonage, entre autres au Canada. Les risques d'abus sont présents et c'est notamment ce que soulève ce film en mentionnant l'exemple de Raël. De plus, cette vidéo aide les élèves à renforcer leur argumentation tout en leur faisant prendre conscience de divers problèmes éthiques puisqu'on y donne l'opinion de diverses catégories de personnes et qu'on y présente des points de vue diversifiés : des philosophes, des psychologues, des chercheurs, des gens désirant se faire cloner, etc.

## Évaluation suggérée

Puisque cette activité vise davantage à amener les élèves à poser un regard critique sur le clonage qu'à vérifier des notions théoriques, elle devient difficilement évaluable par un examen. Bien sûr, le professeur peut demander aux élèves de nommer des avantages et des inconvénients du clonage et aussi d'en expliquer les divers effets à court ou à long terme. Il peut aussi poser des questions sur les aspects techniques du clonage. Cependant, le but de cette activité est de permettre aux élèves d'amorcer une réflexion critique sur le clonage... Un examen n'est donc pas, selon nous, la meilleure façon d'évaluer leur apprentissage.

La brève présentation que les élèves ont à faire lors du procès peut aussi être évaluée. Par contre, nous croyons, encore une fois, que cette évaluation risque de nuire aux discussions parce que les élèves risquent d'être plus stressés et gênés. Nous voulons que les élèves participent le plus possible, qu'ils s'impliquent, qu'ils osent poser des questions et qu'ils discutent par intérêt, parce qu'ils se sentent concernés... et non pour accumuler des points.

Selon nous, cette activité est plus facilement évaluable par un travail écrit (voir les critères d'évaluation proposés à l'annexe P.2). Chaque élève sélectionne un problème ou un avantage particulier au clonage et l'analyse en profondeur. Le travail compte pour 10 % de la session. Ce travail permet davantage au professeur de vérifier si les élèves maîtrisent adéquatement les notions de clonage, s'ils ont bien saisi les conséquences et les implications du clonage, etc. Il lui permet également de constater le degré d'évolution des élèves. De plus, ce travail leur permet de s'exprimer librement sur un sujet d'actualité très controversé, de faire le point et de vérifier les notions qu'ils ont comprises, de réaliser ce que l'activité leur a apporté ainsi que de développer davantage leur esprit critique.

## Médiagraphie

CAMPBELL, N. A. Adaptation de R. MATHIEU (1995). *Biologie*, Montréal, ERPI.

VANDELAC, L. et K. PARENT (2000). *Le Clonage ou l'art de se faire doubler*, Office national du film du Canada, vidéocassette VHS, 51 min, couleur.

