

### Aperçu

**Tout sur les cellules souches** est une ressource flexible destinée à des groupes d'étudiants de 11 à 14 ans ou de 16 ans et plus. Elle se compose de quatre lots de cartes d'activités expliquant les bases de la recherche sur les cellules souches et leurs applications potentielles. Les cartes sont fournies en deux versions pour des groupes d'âge différent, et sont accompagnées de simples fiches de travail pour ceux qui ont besoin d'un soutien complémentaire.

Ce guide décrit certaines des façons dont vous pourriez utiliser le matériel, mais vous êtes libres de créer vos propres activités. Partagez vos suggestions et vos expériences en affichant vos commentaires sur le site <http://www.eurostemcell.org/fr/stem-cell-resources>. Vous pouvez également nous contacter en utilisant le formulaire disponible sur <http://www.eurostemcell.org/fr/contact>.

### Objectifs d'apprentissage

**Pour tous les étudiants :**

- Comprendre que les **cellules souches**, contrairement aux cellules spécialisées, peuvent à la fois **s'auto-renouveler et se différencier**
- Comprendre qu'il existe **différents types de cellules souches**, et décrire certaines des **caractéristiques principales** des cellules souches tissulaires et embryonnaires
- Réfléchir aux **applications potentielles** de la recherche sur les cellules souches, y compris leur utilisation en thérapie, pour tester des médicaments et modéliser des maladies

**Pour les étudiants d'un niveau plus avancé :**

- Étudier les cellules souches pluripotentes induites en tant qu'exemple de technologie de l'ADN et discuter leurs **applications potentielles**

### Connaissances prérequis

Ces activités supposent que les étudiants ont une connaissance de base sur ce que sont les cellules, les embryons, les gènes et l'ADN. Une introduction simple sur les concepts de cellules souches et de cellules spécialisées devrait être présentée aux étudiants avant le cours ou au début de celui-ci.

### Matériels

**Fichiers PDF, Microsoft Word ou PowerPoint à télécharger :**

- Cartes d'activités divisées en quatre thèmes
- Fiche de questions (facultatif)
- Fiches de travail pour les étudiants d'un niveau moins avancé (facultatif)
- Modèles de posters (facultatif)

Les fichiers PDF sont conçus pour être imprimés au format A4 et découpés en cartes de format A5. L'impression recto-verso produit des cartes avec une photo sur un côté et le texte correspondant sur l'autre, et quelques cartes de diagrammes d'un seul côté. Si vous imprimez les cartes que d'un seul côté, vous pouvez facilement associer les photos au texte correspondant en utilisant les titres des cartes.

**Les quatre thèmes des cartes :**

- Qu'est-ce qu'une cellule souche? – ce que les cellules souches peuvent faire; types de cellules souches
- D'où proviennent les cellules souches embryonnaires? – blastocyste; culture cellulaire; FIV
- Pourquoi se donner la peine d'étudier les cellules souches? – applications actuelles et futures
- Produire des cellules souches – cellules souches pluripotentes induites (cellules iPS); recommandé seulement pour les étudiants d'un niveau plus avancé; les étudiants travaillant sur ce thème peuvent avoir besoin de plus de temps et/ou de soutien.

### Autres ressources

Visitez le site <http://www.eurostemcell.org/fr/stem-cell-resources> pour des activités, des tests, des puzzles, des diapositives et d'autres ressources sur l'éthique des cellules souches, « les cellules souches dans l'actualité », et autres.

Pourquoi ne pas utiliser un de nos courts métrages pour présenter votre sujet? [www.eurostemcell.org/fr/films](http://www.eurostemcell.org/fr/films)  
Un glossaire des termes et expressions utilisés dans la recherche sur les cellules souches est disponible sur le site <http://www.eurostemcell.org/fr/glossaire>

# Activité 1 : Posters de conférence

## Tout sur les cellules souches

### Aperçu

Les étudiants travaillent en groupes et utilisent les ressources pour réaliser des posters sur quatre thèmes différents. Ils partent ensuite en mission exploratoire pour découvrir les réponses à une série de questions en lisant les posters de chaque étudiant.

### Durée

1,5 à 2 leçons (80 à 110 min)

### Matériels

Par groupe de 4 à 5 étudiants :

- Cartes d'activités sur l'un des thèmes
- 1 fiche de questions (facultatif); recommandé pour les étudiants d'un niveau moins avancé
- 1 grande feuille blanche cartonnée, idéalement au format A1
- Feutres de couleur
- Méthode pour coller les cartes sur le poster, ex. patafix ou adhésifs velcro

Pour chaque étudiant :

- 1 feuille de questions

Activité	Durée
<p><b>A. Introduction</b></p> <p><b>Option 1 :</b> Montrez le film <i>A Stem Cell Story</i>, disponible sur le site <a href="http://www.eurostemcell.org/fr/films">www.eurostemcell.org/fr/films</a> (Durée 15 min). Ou vous pouvez commander un DVD de ce film sur le site Web.</p> <p><b>Option 2 :</b> Animez une discussion sur les concepts clés : Qu'est-ce qu'une cellule souche et en quoi les cellules souches diffèrent-elles des cellules spécialisées? Combien existe-t-il de types de cellules souches? – Couvrir le sujet des cellules embryonnaires et tissulaires. Comment les cellules souches pourraient-elles être utilisées? – Échanger des idées.</p>	20 min
<p><b>B. Création des posters</b></p> <p>Les étudiants travaillent en petits groupes de 4 ou 5. Donnez à chaque groupe un lot de cartes d'activités portant sur un des quatre thèmes, une feuille cartonnée au format A1, du matériel pour coller les cartes sur le poster et des feutres de couleur. Demandez aux étudiants de faire un poster qui réponde aux trois questions principales de la carte intitulée « Votre rôle ».</p> <p><b>Étudiants d'un niveau moins avancé :</b> Les étudiants remplissent la fiche de travail correspondant au thème de leurs cartes, et l'utilisent ensuite comme modèle pour leur poster. On peut aussi assigner divers rôles aux membres du groupe, ex: chef de groupe, chronométreur, enquêteur, scribe, et artiste.</p> <p><b>Autres ressources pour les posters :</b> Pour d'autres sources d'images et d'informations, téléchargez notre <i>Liste des ressources utiles</i> à partir du site <a href="http://www.eurostemcell.org/resources">www.eurostemcell.org/resources</a>.</p>	30 à 45 min
<p><b>C. Conférence</b></p> <p>Les conférences scientifiques comprennent souvent une session de posters. Les scientifiques participant à la conférence affichent des posters sur leur recherche aux fins de présentation et de discussion. Avisez les étudiants qu'ils vont organiser leur propre session de posters scientifiques. Donnez à chaque étudiant une fiche de questions couvrant l'ensemble des thèmes abordés dans les différents posters. Au sein de leur groupe d'origine, les étudiants doivent alors travailler en équipe pour trouver les réponses à toutes les questions aussi rapidement que possible en lisant les posters des autres groupes. Les étudiants peuvent également nommer un porte-parole qui restera à côté de leur poster pour discuter des concepts abordés avec leurs camarades de classe.</p>	15 à 30 min
<p><b>D. Session plénière</b></p> <p>Passez en revue les réponses aux questions avec l'ensemble de la classe en corrigeant toutes les idées fausses. Vous pouvez également organiser une compétition entre les groupes d'étudiants et récompenser ceux qui fourniront les meilleures réponses.</p>	15 min

# Activité 2 : Présenter la recherche

## Tout sur les cellules souches

### Aperçu

Les étudiants travaillent en groupes pour préparer des exposés visant à présenter à leurs camarades de classe un aspect particulier de la recherche sur les cellules souches.

### Durée

1,5 à 2 leçons (95 à 120 min)

OU peut-être adapté pour créer une leçon plus courte ou un projet plus long

### Matériels

Par groupe de 4/5 étudiants :

- Un lot de cartes portant sur un des quatre thèmes (un lot de chaque est fourni; photocopiez si nécessaire) :
- Une carte de questions
- Du matériel permettant de réaliser des posters ou accès à des ordinateurs équipés de PowerPoint (facultatif)
- Pour chaque étudiant :
  - 1 fiche de questions

Activité	Durée
<p><b>A. Introduction</b></p> <p><b>Option 1 :</b> Montrez le film <i>A Stem Cell Story</i>, disponible sur le site <a href="http://www.eurostemcell.org/fr/films">www.eurostemcell.org/fr/films</a>. (Durée 15 minutes) Ou vous pouvez commander un DVD de ce film sur le site Web.</p> <p><b>Option 2 :</b> Animez une discussion sur les concepts clés : Qu'est-ce qu'une cellule souche et en quoi les cellules souches diffèrent-elles des cellules spécialisées? Combien existe-t-il de types de cellules souches? – Couvrir le sujet des cellules tissulaires et embryonnaires. Comment les cellules souches pourraient-elles être utilisées? – Échanger des idées.</p>	20 min
<p><b>B. Préparation des exposés</b></p> <p>Les étudiants travaillent en petits groupes de 3 ou 4. Donnez à chaque groupe une lot de cartes d'activités portant sur un des quatre thèmes. Les étudiants préparent un exposé de cinq minutes pour expliquer les points clés du sujet présenté sur leurs cartes. Ils peuvent présenter les cartes pendant l'exposé s'ils souhaitent montrer les images. Leur exposé DOIT répondre aux trois questions principales figurant sur la carte de leur jeu intitulée « Votre rôle ». Chaque membre du groupe doit présenter une partie de l'exposé.</p> <p><b>Étudiants d'un niveau moins avancé :</b> Les étudiants remplissent la fiche de travail correspondant au thème de leurs cartes afin de trouver les points clés. Une fois remplie, cette feuille fournit la trame de leur présentation.</p> <p><b>Autres suggestions pour les exposés :</b> Vous pouvez combiner cette activité avec l'activité 1 de réalisation des posters. Les étudiants créent d'abord les posters, puis les utilisent comme aide visuelle pour leur exposé. Si des ordinateurs sont accessibles, les groupes peuvent à la place préparer un diaporama PowerPoint. Vous trouverez certaines images et informations dans notre <i>Liste des ressources utiles</i> sur le site <a href="http://www.eurostemcell.org/resources">www.eurostemcell.org/resources</a>. Ces deux options demandent plus de temps et peuvent s'intégrer à un projet de recherche plus long. On peut proposer aux étudiants de poser à leurs camarades de classe leurs propres questions sur leur sujet.</p>	30 à 45 min
<p><b>C. Exposé sur les cellules souches</b></p> <p>Remettez à chaque étudiant une feuille de questions couvrant tous les thèmes présentés sur les cartes utilisées. Les groupes présentent leur exposé que le reste de la classe doit écouter pour y trouver les réponses aux questions figurant sur la feuille. Si vous souhaitez mettre les étudiants en situation de compétition lors de cette partie, vous pouvez leur demander de rejoindre leurs groupes d'origine après les exposés pour combiner leurs réponses individuelles et se mettre d'accord en équipe sur un ensemble de réponses.</p>	30 à 40 min
<p><b>D. Session plénière</b></p> <p>Passez en revue les réponses aux questions avec l'ensemble de la classe en corrigeant toutes les idées fausses. Vous pouvez également organiser une compétition entre les groupes d'étudiants et récompenser ceux qui fourniront les meilleures réponses.</p>	15 min

# Autres suggestions d'activités

## Tout sur les cellules souches

### Paires (30 min)

Jeu pour découvrir les paires de cartes correspondantes

#### Matériels

- Les cartes d'activités sont imprimées sur un côté seulement – sélectionnez uniquement les cartes avec photo et les textes associés; supprimez les cartes de diagramme
- Fiche de questions

Les étudiants travaillent par groupes de 3 ou 4. Chaque groupe dispose d'un jeu complet de cartes avec photo sur tous les thèmes étudiés. Les cartes sont posées face imprimée sur la table. Les étudiants retournent à tour de rôle 2 cartes au choix. Lorsqu'un étudiant trouve une correspondance – une carte avec photo et une carte avec texte portant le même titre – il doit lire le texte au reste du groupe. Le groupe utilise ensuite cette information pour tenter de répondre aux questions pertinentes sur la feuille. Ils peuvent laisser les cartes découvertes et continuer jusqu'à ce que toutes les cartes aient été retournées. Ils devraient à ce moment-là avoir découvert les réponses à toutes les questions.

### Experts (30-40 min)

Les étudiants se concentrent sur un lot de cartes d'activités d'un thème spécifique et deviennent des experts sur le sujet. Ils partagent alors leur expertise avec leurs camarades pour remplir une feuille de questions.

#### Matériels

- Cartes d'activités
- Fiches de travail
- Fiches de questions ou questions inscrites sur un tableau

Les étudiants travaillent par groupes de 4 s'ils étudient les 4 thèmes présentés sur les cartes d'activités. Si vous souhaitez omettre le thème plus avancé *Produire des cellules souches*, vous devrez travailler par groupes de 3. Chaque groupe reçoit un lot de cartes d'activités portant sur un thème. Chaque étudiant reçoit une copie de la fiche de travail correspondant au thème du groupe. Les groupes lisent leurs cartes et remplissent les fiches de travail. Les étudiants sont alors répartis dans de nouveaux groupes contenant un expert pour chaque thème. En s'aidant des fiches de travail, chaque expert explique au reste du nouveau groupe ce qu'ils ont appris jusqu'ici. Chaque groupe reçoit alors une fiche de questions qu'ils remplissent grâce à leurs connaissances communes.

### Puzzles de posters (45 min)

Une version plus rapide et plus simple de l'exercice de réalisation des posters décrit dans l'activité 1. Utilisez cette activité comme exercice de récapitulation une fois que les étudiants ont déjà acquis des notions sur les cellules souches.

#### Matériels

- SOIT des modèles de poster au format A1 obtenus à partir des fichiers accessibles en ligne
- OU des modèles de poster au format A2, plus les cartes d'activités au format A6 (moitié de la taille de leur format normal A5)
- Fiches de questions

Les étudiants travaillent en groupes pour assembler les posters en collant les cartes sur les modèles et en remplissant les espaces blancs. Chronométrez cet exercice (15 min) en faisant s'affronter les équipes de façon à garder la cadence. Tous les étudiants reçoivent ensuite une fiche de questions et cherchent les réponses aux questions posées sur chaque poster. Gardez un rythme soutenu (15 min), il n'est pas important que chacun trouve toutes les réponses aux questions, mais les groupes doivent travailler en équipes afin de recueillir autant d'informations que possible. Terminez en passant en revue les questions sous forme de test, et attribuez des points à la première équipe qui lève la main. Des points supplémentaires peuvent être alloués aux équipes capables de corriger les mauvaises réponses ou d'améliorer les réponses imprécises.

**Remarque :** Si les modèles des posters sont laminés et si les étudiants utilisent des feutres effaçables pour écrire sur les posters, ceux-ci pourront être réutilisés.

**Tout sur les cellules souches** a été élaboré par Emma Kemp au nom d'EuroSyStem et d'OptiStem, deux partenaires majeurs d'EuroStemCell.org. Nous remercions vivement les personnes et organisations suivantes pour leur contribution.

### Financement

EuroSyStem et OptiStem sont 2 projets financés par le 7<sup>e</sup> programme-cadre de la Commission européenne.

### Enseignants réviseurs

Louise Guy, Bathgate Academy, Écosse  
Shona Reid, lycée James Young, Écosse

Louise Guy a adapté le contenu des cartes d'activités aux étudiants âgés de 11 à 14 ans. La contribution des deux enseignantes à l'élaboration de cette ressource a été très précieuse.

### Scientifiques réviseurs

D<sup>re</sup> Clare Blackburn, Centre MRC pour la médecine régénérative, Université d'Édimbourg, Écosse  
D<sup>r</sup> Ian Chambers, Centre MRC pour la médecine régénérative, Université d'Édimbourg, Écosse  
Alessia Delli Carri, Université de Milan, Italie

### Sources des images et des illustrations

#### Diagrammes

D<sup>re</sup> Christele Gonneau, École polytechnique fédérale de Lausanne, Suisse

#### Photographies

Wellcome Images a fourni plusieurs des photographies utilisées sur les cartes d'activités. Contactez [images@wellcome.ac.uk](mailto:images@wellcome.ac.uk) si vous souhaitez utiliser l'une de ces photographies en dehors de cette ressource.

Les autres photographies proviennent de sources en accès libre et leurs créateurs sont remerciés individuellement dans la ressource correspondante, le cas échéant.



Ce travail est autorisé sous licence Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported. Pour consulter une copie de cette licence, visitez le site <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/> ou écrivez à Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, Californie, 94105, États-Unis.