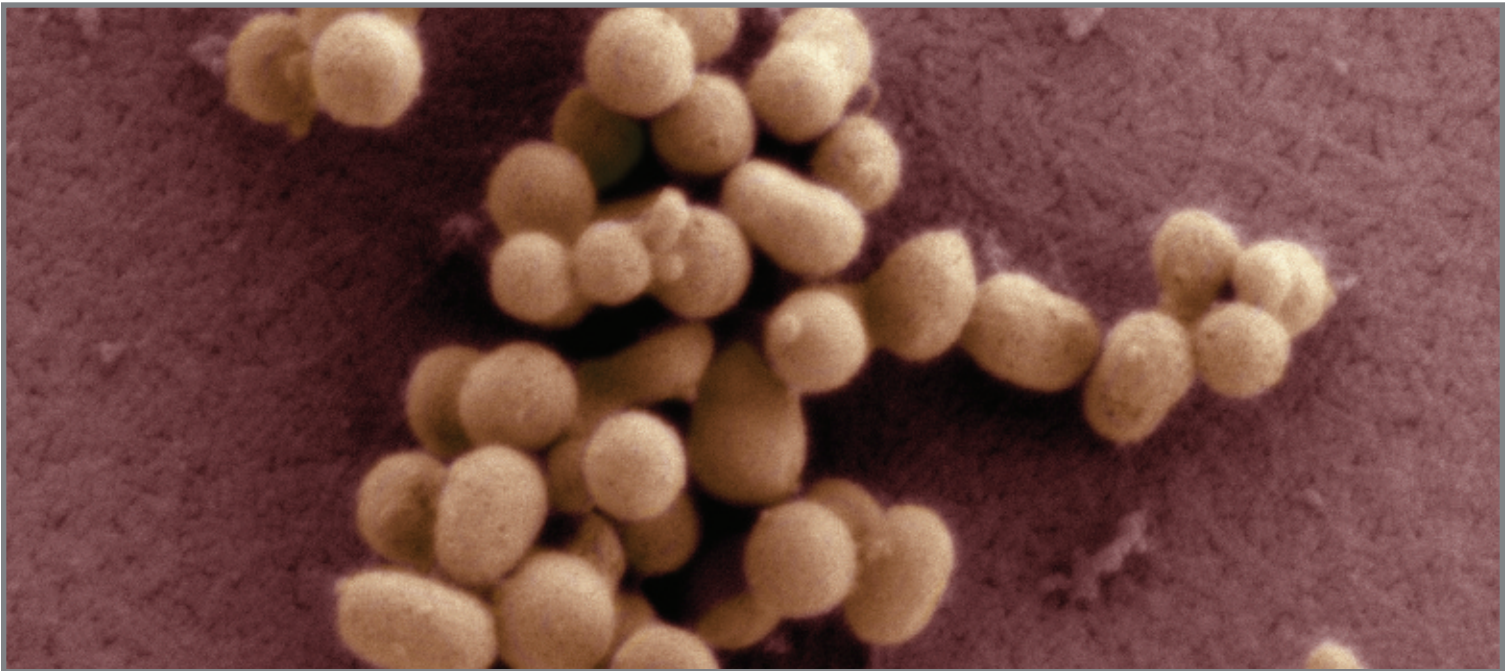




## Fiche pédagogique

# La biologie synthétique



Colonies de bactéries *M. mycoides* JCVI-syn1. Source : [Institut J. Craig Venter](#)

### Niveau visé

Secondaire – 2<sup>e</sup> cycle

### Disciplines

Science et technologie

### Sujet

Technologie et innovation

### Mise en contexte

L'objectif visé par la biologie synthétique, c'est-à-dire de créer un organisme vivant qui n'existe pas dans la nature, ne date pas d'hier. Déjà au début du XX<sup>e</sup> siècle, des scientifiques espéraient pouvoir reproduire un objet ou un phénomène dont ils connaissaient le mécanisme physique de la production. Cependant, c'est en 2004 que cette branche de la biologie a réellement vu le jour avec le congrès Synthetic Biology 1.0 qui a eu lieu au célèbre Massachusetts Institute of Technology (MIT).

Récemment, des scientifiques ont réussi à créer un bout d'ADN entièrement synthétique. Pour ce faire, ils ont conçu par ordinateur, synthétisé puis assemblé un petit chromosome qu'ils ont ensuite transféré dans une cellule. Cette nouvelle avancée suscite des réactions partagées. Les activités suivantes vous permettront de savoir en quoi consiste la biologie synthétique et de vous exprimer sur cette pratique scientifique.

# Fiche pédagogique

## La biologie synthétique

### Objectifs pédagogiques

À la fin des activités, l'élève sera capable de :

- connaître le but de la biologie synthétique, ses applications et les façons de contrôler les organismes créés;
- expliquer les trois méthodes utilisées pour reconstruire des organismes;
- savoir que la biologie synthétique soulève des questions d'ordre éthique;
- prendre connaissance des diverses opinions concernant les études du scientifique Craig Venter;
- noter les effets positifs et ceux potentiellement négatifs des organismes provenant de la biologie synthétique;
- formuler 2 questions éthiques à propos de la biologie synthétique et en discuter en classe entière.

Quelques liens avec le programme de formation de l'école québécoise :

[www.mels.gouv.qc.ca/sections/programmeFormation/index.asp](http://www.mels.gouv.qc.ca/sections/programmeFormation/index.asp)

### Domaine de la mathématique, de la science et de la technologie

Applications technologiques et scientifiques

Compétence : Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques

Composantes :

- Situer une application dans son contexte
- Comprendre des principes scientifiques liés à l'application

Univers technologique : Biotechnologie

Culture cellulaire

Repère culturel : Manipulations génétiques

### Compétences transversales

Ordre intellectuel

- Exploiter l'information
- Exercer son jugement critique

Ordre méthodologique

- Se donner des méthodes de travail efficaces
- Exploiter les technologies de l'information et de la communication

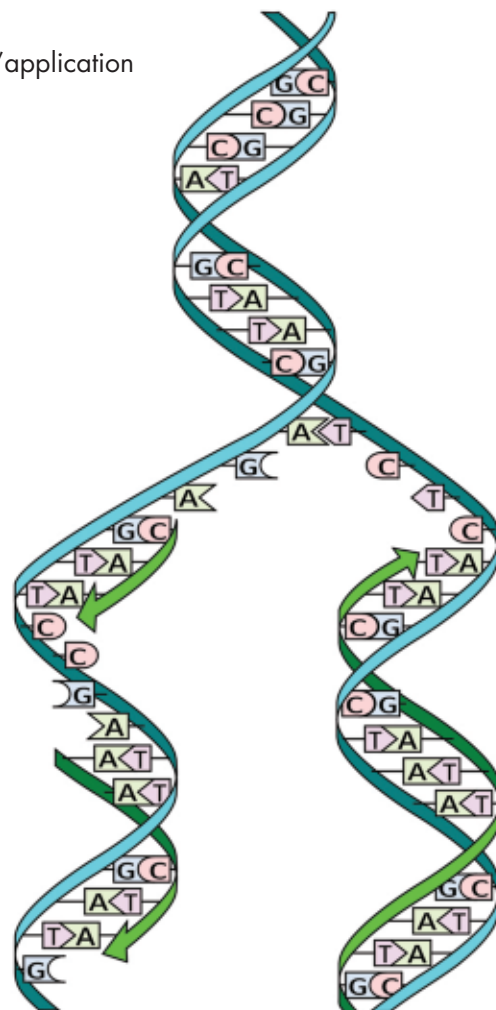
Ordre de la communication

- Communiquer de façon appropriée

### Matériel nécessaire

Accès à Internet

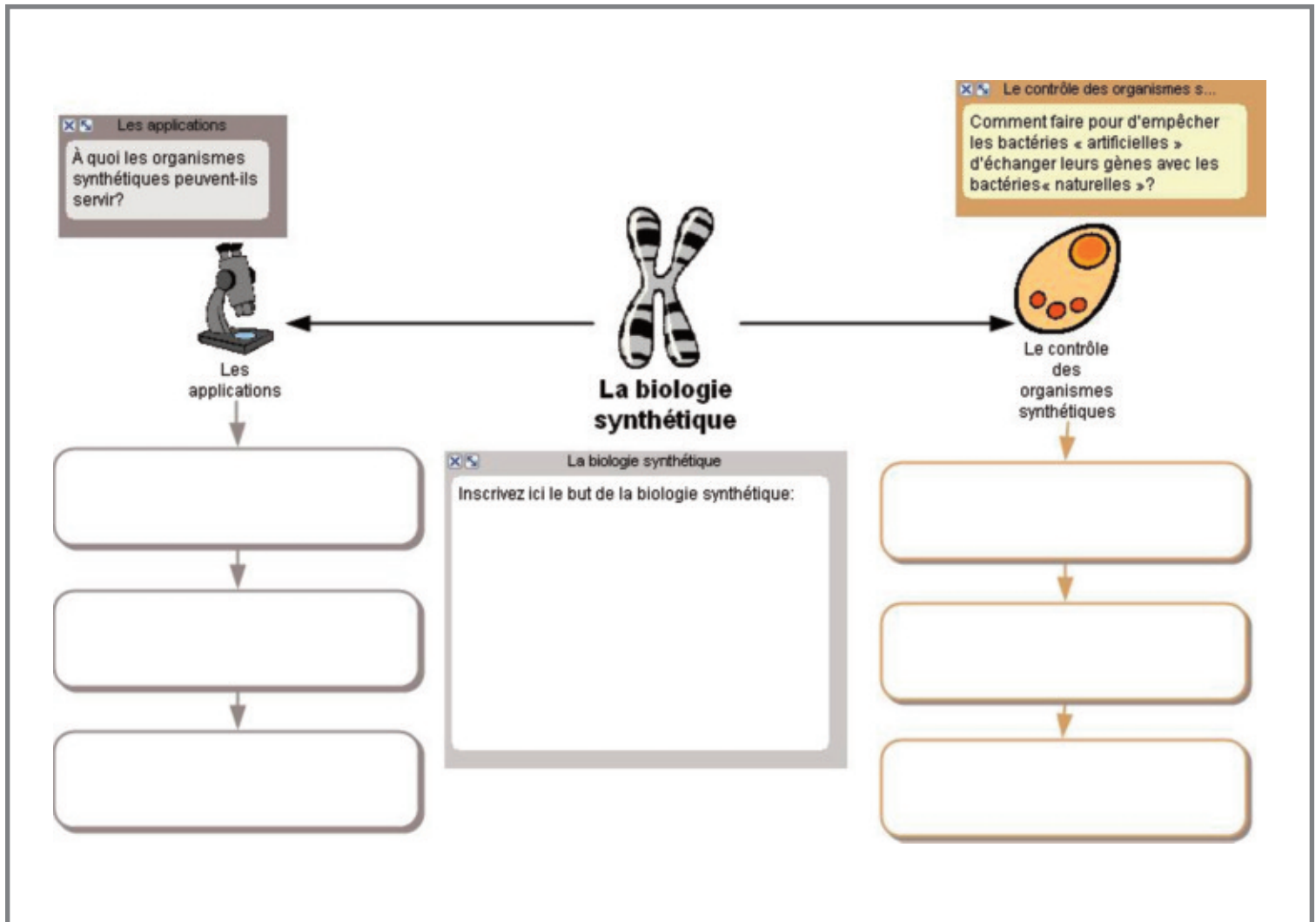
Facultatif : logiciel Inspiration



# Fiche pédagogique

## La biologie synthétique

### ACTIVITÉ 1 : Qu'est-ce que la biologie synthétique?



Cette première activité permettra aux élèves de comprendre en quoi consiste la biologie synthétique, quelles peuvent être ses applications et quels sont les contrôles effectués afin de limiter les capacités d'adaptation des organismes synthétiques.

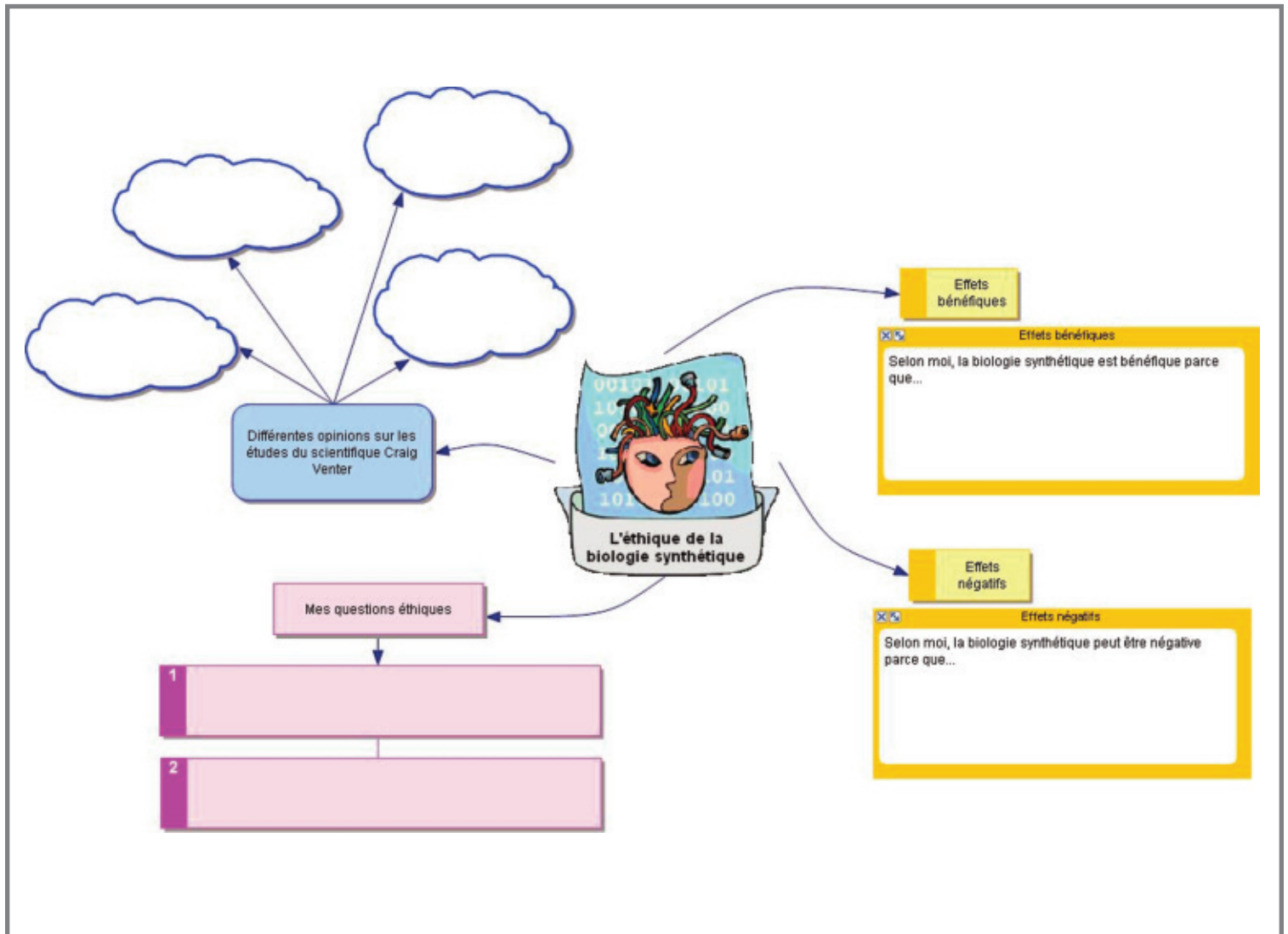
Dans un premier temps, demandez aux élèves ce qu'ils connaissent de la biologie. Ensuite, demandez-leur ce que pourrait bien être la biologie synthétique. Pour le découvrir, invitez-les à consulter l'article [La vie 2.0](#) de l'Agence Science-Pressé ainsi que les liens de la section « Pour en savoir plus » afin de compléter le schéma suivant.

Enfin, faites un retour sur les informations trouvées par les élèves. Demandez-leur de nommer les outils utilisés par les chercheurs en biologie synthétique pour prédire et modéliser la dynamique des systèmes biologiques avant de les reconstruire. Peuvent-ils expliquer les trois méthodes possibles?

# Fiche pédagogique

## La biologie synthétique

### ACTIVITÉ 2 : Les scientifiques jouent-ils à Dieu?



Bien des questions éthiques peuvent se poser concernant la biologie synthétique. Cette activité permettra donc aux élèves de s'interroger sur les usages de cette technologie potentiellement révolutionnaire.

Dans un premier temps, invitez les élèves à prendre connaissance des diverses opinions concernant les études du scientifique Craig Venter. Qu'en pense le Vatican? Y a-t-il des lois qui encadrent ces recherches? Les élèves doivent ensuite noter les effets positifs et ceux potentiellement négatifs des organismes provenant de la biologie synthétique, dans un schéma comme celui ci-dessus. Ils doivent également formuler deux questions éthiques concernant cette science.

Après que les élèves aient complété leurs recherches et formulé leurs questions, invitez-les à partager leurs opinions à propos de la biologie synthétique. Sélectionnez quelques questions écrites par les élèves et discutez-en en classe.

# Fiche pédagogique

# La biologie synthétique

## Pour en savoir plus

### La vie 2.0

[www.sciencepresse.qc.ca/blogue/2010/03/12/vie-20](http://www.sciencepresse.qc.ca/blogue/2010/03/12/vie-20)

Article de l'Agence Science-Pressé du 12 mars 2010

### Biologie synthétique

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Biologie\\_synth%C3%A9tique](http://fr.wikipedia.org/wiki/Biologie_synth%C3%A9tique)

Article de Wikipédia

### La première cellule avec un génome de synthèse ouvre la voie à la biologie synthétique

[www.google.com/hostednews/afp/article/ALeqM5gpj6fCRhuZKNVmu64NMpVK6n2PA](http://www.google.com/hostednews/afp/article/ALeqM5gpj6fCRhuZKNVmu64NMpVK6n2PA)

Article de l'Agence France-Pressé du 20 mai 2010

### Vers les premières bactéries synthétiques

[www.larecherche.fr/content/actualite-vie/article?id=27770](http://www.larecherche.fr/content/actualite-vie/article?id=27770)

Article de La Recherche du 21 mai 2010

### Quelle éthique pour la biologie synthétique?

[www2.lactualite.com/valerie-borde/2010-05-25/quelle-ethique-pour-la-biologie-synthetique](http://www2.lactualite.com/valerie-borde/2010-05-25/quelle-ethique-pour-la-biologie-synthetique)

Article de l'Actualité du 25 mai 2010

### Vie artificielle : le Vatican salue la découverte avec précaution

<http://fr.euronews.net/2010/05/22/vie-artificielle-le-vatican-salue-la-decouverte-avec-precaution>

Article d'Euronews du 22 mai 2010

