

Biologie synthétique, organoïdes

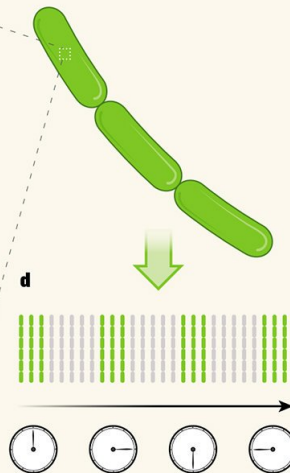
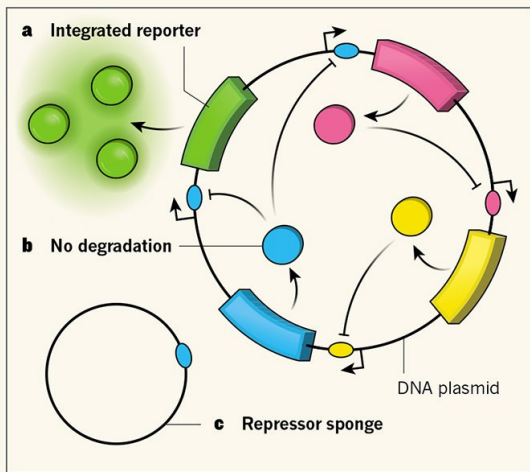
LFILO 2202
séance 12

Biologie synthétique

Synthetic biology is that branch of research and development that applies rational design principles to produce novel biological systems, organisms, or components de novo, or that contributes in a direct and significant way to their production through the novel development of materials, technologies or processes. (Douglas and Savulescu 2010)



Le « repressilator »



Le génome synthétique

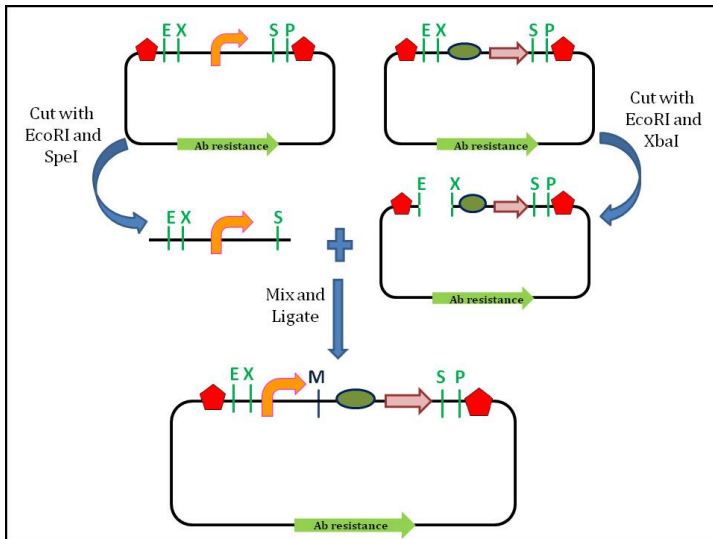
Création de la première cellule contrôlée par un génome synthétique

Des biologistes américains ont obtenu une cellule dont le génome est artificiel. Une étape, selon eux, vers la création de bactéries dédiées à la fabrication de substances utiles à l'homme

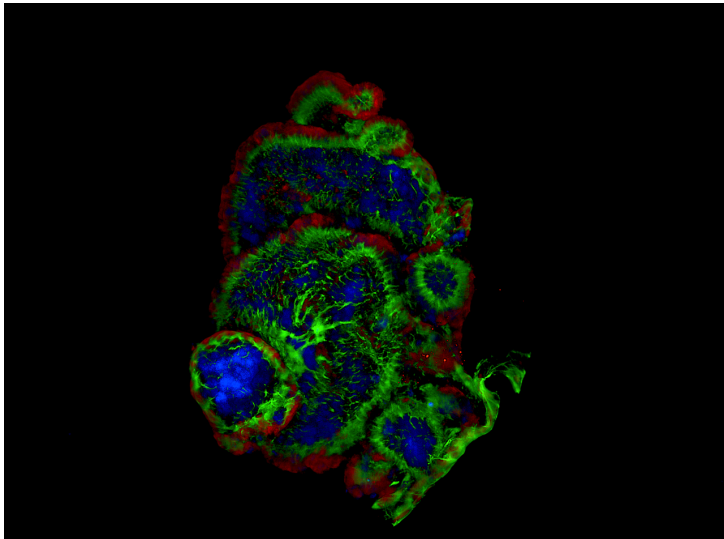
Denis SERGENT, le 26/05/2010 à 11:33 Modifié le 26/05/2010 à 11:33

🔊 Lecture en 2 min.





Organoïdes



Combien ?

2018 : \$3,8 Md
2022 : \$13,9 Md (estimé)



Pourquoi ?

- produire des plantes avec résistance à la sécheresse ou des pestes (déjà en cours)
- produire des médicaments (déjà en cours)
- remédier à la pollution (microbes synthétiques)
- nouvel alimentation (Impossible Burger)
- teinture, construction...



Questions ontologiques

Ces choses, sont-elles :

- des **objets** (qu'on peut utiliser à notre gré) ou des **sujets** (avec des droits) ?
- seulement des collections de **cellules** (comme d'autres cas de culture cellulaire) ou des **proto-organismes** ?
- des **êtres vivants** ou seulement des **mécanismes** qui imitent la vie ?
- des choses **naturelles** ou des **artefacts** ?
- des **outils** (construits pour fins particulières) ou des **entités** qui méritent considération en soi ?
- des **objets** (qui existent ici et maintenant) ou des **processus** (qui imitent des processus biologiques) ?



Questions épistémiques

Ces choses, sont-elles :

- dans la domaine de la **science** ou de la **technologie** ?
- dans la domaine de la **recherche** ou du **traitement médical** ?



Questions épistémiques

What I cannot create, I do not understand

(sur l'ardoise de Richard Feynman à sa mort, 1988)



Questions épistémiques

Y a-t-il une vraie différence entre le type de connaissance qui nous est fourni par l'ingénierie ou la technologie ("making") et la recherche ou la science ?



Considération morale

Est-ce que le défi pour notre distinction entre mécanisme et être vivant nous pose des problèmes éthiques ?

Pas clair.

- Ça peut amener à une sorte de réductionnisme, la vue que la vie n'est qu'une collection des éléments biochimiques, et donc à une perte de valeur de la vie
- Mais il y a beaucoup d'êtres vivants auxquels on déjà n'impute aucune valeur ou considération éthique



Considération morale

Bref, la considération morale est déjà liée aux autres aspects d'une entité que la vie (conscience, sentiment, douleur, rationalité, etc.).



Manipulation et création

Est-ce que le changement de « manipulation » (des anciennes formes de vie, par exemple avec l'agriculture) à « création » possède une signification éthique ?

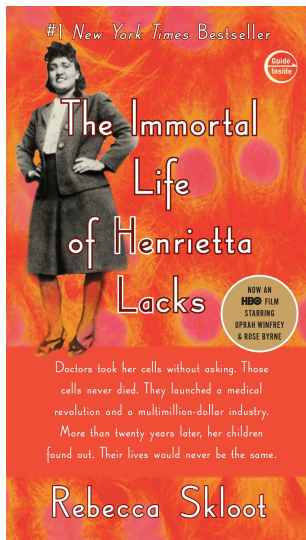
The shift from genetic engineering's 'manipulatio' to synthetic biology's 'creatio' is a shift with considerable ethical significance... In synthetic biology, the aim is not to amend an organism with a certain quantity of altered characteristics (that is, to manipulate); instead, it is to equip a completely unqualified organism with a new quality of being (that is, to create a new form of life). (Boldt & Müller 2008)

Consentement et biotechnologie

Comment pourrait-on vraiment donner du « consentement éclairé » si nos cellules peuvent être façonnées dans des lignées de cellules ou des organoïdes, qui seront ensuite utilisés dans plusieurs contextes, sans aucun lien (forcément) entre donneur et chercheur ?



Consentement et biotechnologie



Questions éthiques



Utilisation malveillante

Comment garder contra l'utilisation malveillante de ces technologies ?

- ❶ **Laissez-faire** : les scientifiques sont mieux placés pour choisir comment gérer leurs inventions
- ❷ **Obligation de considération** : les scientifiques eux-mêmes doivent considérer les risques du mauvais usage
- ❸ **Obligation de considération indépendante** : certains projets doivent être considérés par une instance indépendante avant financement/recherche/publication



...finitude ?

Les idées de finitude, d'imperfection et de fragilité inhérentes à la vie humaine et au vivant devraient dissuader les projets d'optimisation, de rationalisation et de maîtrise toujours plus grands de la vie, au risque d'en détruire le sel. (Flocco et Gyuonvarch, 316)



Autres questions éthiques

- Faut-il clarifier nos critères pour la considération morale ?
- Comment évaluer les risques et bénéfices (en particulier, comment évaluer la sûreté de ces produits) ?
- Brevetabilité de la vie
- Impact sur la recherche animale

