

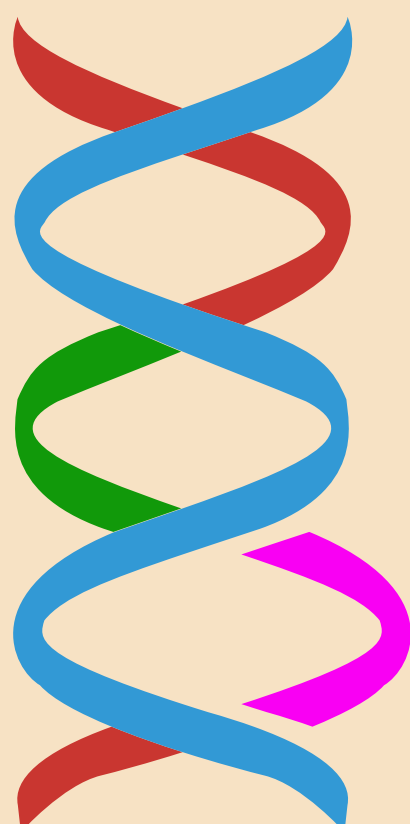


CRISPR-cas9 comprendre les enjeux

1. L'OUTIL

FÉVRIER 2017

PRINCIPE DE BASE



COUPER
RECOLLER
REMPLETER

Ciseaux moléculaires permettant de couper la séquence d'ADN et d'introduire des variations.

MISE AU POINT DE L'OUTIL

- 1997**
Découverte de CRISPR grâce aux bactéries.
- 2012**
Publication d'Emmanuelle Charpentier et Jennifer Doudna.
- Avril 2015**
CHINE : première publication révélant l'utilisation de CRISPR sur des embryons humains.
- Février 2016**
ROYAUME UNI : l'Etat donne une première autorisation d'utilisation de CRISPR sur l'embryon humain.
- Avril 2016**
CHINE : seconde utilisation de CRISPR sur des embryons humains ;
SUÈDE : autorisation d'utilisation de CRISPR sur l'embryon humain.
- août 2016**
ETATS-UNIS ET CHINE : autorisation des 1^{er} essais cliniques utilisant CRISPR chez l'homme adulte.

BÉNÉFICES / RISQUES

UN LONG QUESTIONNEMENT INTERNATIONAL

Facile d'utilisation
Puissant
Précis
Rapide
Abordable
Applicable à tous les organismes vivants
Facilite la thérapie génique somatique

Des risques techniques non résolus :
- Conséquences à long terme inconnues
- Efficacité non maîtrisée : effet « hors-cible »¹, mosaïcisme¹

- Mars 2015**
Premier appel de chercheurs pour un moratoire international sur l'utilisation de CRISPR chez l'homme.
- Octobre 2015**
Mise en garde du Comité International de Bioéthique (CIB) de l'UNESCO sur les dérives eugénistes.
- Décembre 2015**
Sommet International à Washington : les experts interdisent l'utilisation de CRISPR sur des embryons humains à des fins de grossesse.
- Avril et juillet 2016**
Réunions du Comité international sur l'édition du génome. Publication des conclusions en février 2017 : les experts sont prudents mais n'interdisent rien

2. UTILISATION chez l'HOMME : LES RISQUES

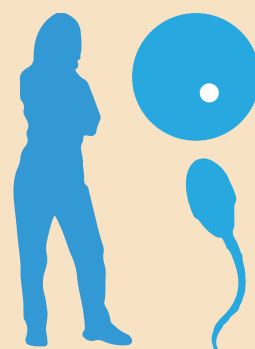
ENJEUX ÉTHIQUES



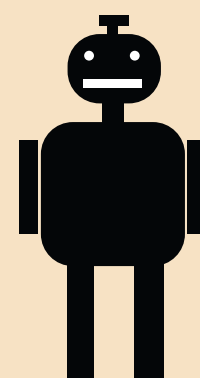
DESTRUCTION D'EMBRYONS POUR LA RECHERCHE
EMBRYON COBAYE



BÉBÉ À LA CARTE BÉBÉ OGM
DÉRIVES EUGÉNISTES : DISCRIMINATION ET REJET À L'ÉGARD DES ENFANTS HANDICAPÉS



MODIFICATIONS NON VOULUES ET DÉFAVORABLES DU GÉNOME TRANSMISSIBLES AUX GÉNÉRATIONS FUTURES



RISQUE DU TRANSHUMANISME : DÉSIR ILLUSOIRE DE SURHOMME, REGARD NÉGATIF SUR LES PERSONNES HANDICAPÉES

ENJEUX JURIDIQUES

LE DÉBAT EN FRANCE

L'utilisation de CRISPR chez l'homme s'oppose :

A L'INTERDICTION de modifier le génome humain de la descendance (article 13 Convention d'Oviedo³ / article 16-4 CC⁴)

A L'INTERDICTION de créer des embryons humains pour la recherche (article 18 Convention d'Oviedo⁵ / article L2151-2 CSP⁶)

A L'OBLIGATION d'accorder une protection adéquate à l'embryon humain (article 18 I Convention d'Oviedo²)

DÉBAT À L'OPECST EN AVRIL ET OCTOBRE 2016	SAISINE DU CCNE : RAPPORT EN ATTENTE	AUCUNE PRISE DE POSITION POLITIQUE
---	--	---

¹ Introduction d'anomalies génétiques non souhaitées et non prévues, à distance de la cible

² Certaines cellules d'un organisme sont modifiées et d'autres non.

³ Article 18 I - Lorsque la recherche sur les embryons in vitro est admise par la loi, celle-ci assure une protection adéquate de l'embryon.

⁴ Article 13 - Une intervention ayant pour objet de modifier le génome humain ne peut être entreprise que pour des raisons préventives, diagnostiques ou thérapeutiques et seulement si elle n'a pas pour but d'introduire une modification dans le génome de la descendance.

⁵ Article 16-4 CC - Sans préjudice des recherches tendant à la prévention et au traitement de maladies génétiques, aucune transformation ne peut être apportée aux caractères génétiques dans le but de modifier la descendance de la personne.

⁶ Article 18 II - La constitution d'embryons humains aux fins de recherche est interdite.

⁶ L2151-2 CSP - La conception in vitro d'embryon ou la constitution par clonage d'embryon humain à des fins de recherche est interdite. La création d'embryons transgéniques ou chimériques est interdite.