

ATELIER 2016 de la PLATEFORME GENETIQUE ET SOCIETE

MODIFICATIONS CIBLEES DES GENOMES ET ENJEUX ETHIQUES

La Plateforme « Génétique et Société » de la Génomole® Toulouse, Midi-Pyrénées, organise chaque année des ateliers thématiques de réflexion éthique, destinés en priorité à la communauté scientifique et ouverts à toute personne intéressée. Ces ateliers se déroulent en 3 ou 4 volets d'une après-midi chacun, autour de quelques intervenants, et portent sur divers aspects d'un thème choisi. Ils font une large place à la discussion et sont animés par un membre de la plateforme.

PRESENTATION DE L'ATELIER

Certaines ruptures technologiques font sauter des verrous et repoussent les limites à la fois de nos capacités d'exploration de systèmes biologiques, d'approfondissement des connaissances et d'applications médicales ou dans divers autres domaines. Nous vivons en direct une de ces ruptures qui font reculer nos horizons avec une nouvelle technologie d'ingénierie du génome grâce notamment au système CRISPR/Cas9. L'intérêt du système CRISPR/Cas9 est d'être guidé par une courte séquence d'ARN qui positionne très précisément Cas9 là où l'expérimentateur souhaite introduire la coupure. Ces guides ARN sont peu onéreux et aisés à produire. Une fois l'ADN coupé, il est réparé voire remplacé par une séquence d'ADN choisie. Ces caractéristiques ont provoqué une diffusion extrêmement rapide de cette technologie. Si la puissance de la technologie fait l'unanimité et vaut à ses découvreurs de nombreux prix et une aura scientifique certaine, d'intenses polémiques sur ses applications agitent les milieux scientifiques et les instances académiques, politiques, éthiques aussi bien que le monde du droit de la biotechnologie. L'Office parlementaire des choix scientifiques et technologiques, OPECST, vient d'être saisi sur ce sujet et travaille sur [« Les enjeux des nouvelles biotechnologies : la modification ciblée du génome avec CRISPR-Cas9 »](#).

Le thème de l'atelier de réflexion 2016 de la Plateforme sociétale de Genotoul aborde ce sujet d'actualité en s'intéressant aux modifications ciblées des génomes sous l'angle de leurs enjeux éthiques, dans différents contextes : génome humain et thérapies, génome animal, génome végétal et génome de microorganismes. Ainsi les 4 volets de cet atelier, d'une ½ journée chacun, seront-ils complémentaires et devraient permettre une vision globale de ce domaine dont les membres de la plateforme proposeront une synthèse qui pourra être communiquée aux instances nationales qui organisent débats et consultations sur ce sujet.

Volet 1 : « Modifications ciblées du génome humain et thérapies »

Judi 14 avril de 13h30 à 17h à la Faculté de Médecine, 37 all. J. Guesde, Toulouse – Grande salle du bâtiment B, 1er étage

Animatrice : Anne Cambon-Thomsen

Volet 2 : « Modifications ciblées du génome animal »

Judi 26 mai de 14h à 17h30 au Muséum d'Histoire Naturelle, 35 all. J. Guesde, Toulouse – Salle rongeurs et carnivores

Animateur : Eduardo Manfredi

Volet 3 : « Modifications ciblées du génome de micro-organismes »

Judi 29 septembre de 13h30 à 17h à la Faculté de Médecine, 37 all. J. Guesde, Toulouse – Salle Camille Soula

Animateur : Vincent Grégoire-Delory

Volet 4 : « Modifications ciblées du génome végétal »

Judi 10 novembre de 13h30 à 17h à Toulouse – Salle à définir

Animateur : Alain-Michel Boudet

Inscription gratuite mais recommandée par envoi d'une [fiche d'inscription](#) à Lucie Serres : serres.lucie@gmail.com. *L'atelier forme un tout cohérent ; cependant la participation à l'un de ces volets n'est pas conditionnée par une présence aux trois autres.*

Volet 3 : « Modifications ciblées du génome de micro-organismes »

Animateur : **Vincent Grégoire-Delory**, Maître de conférences, Directeur de l'Ecole Supérieure d'Ethique des Sciences et de la Santé (Institut Catholique de Toulouse), Responsable de la Plateforme Ethique du consortium Toulouse White Biotechnology (TWB).

Intervenants :

- **Pr. Bernadette Bensaude-Vincent**, Philosophe, Professeur émérite à l'Université Paris I Panthéon-Sorbonne.
- **Pr. Thierry Magnin**, Professeur des Universités, Directeur du Groupe d'épistémologie et d'éthique des sciences et technologies, Recteur de l'Université catholique de Lyon.

Faculté de Médecine, 37 allées Jules Guesde, Toulouse – Salle Camille Soula

PRESENTATION

Ce volet aurait pu s'intituler « découvrir ou redécouvrir le vaste monde des microbes ». Nous ne les voyons pas mais ils sont partout et colonisent entièrement notre planète bleue. Bien longtemps considérés comme dangereux ou à éviter, ils souffrent certainement d'une mauvaise réputation dans notre société aseptisée. Et pourtant, que ferions-nous sans eux ? Nous le savons bien, ils colonisent des parties entières de notre corps et participent activement à son fonctionnement. Du reste, leur nombre dépasse très largement celui de nos propres cellules humaines ! Nous pourrions presque dire que les *Homo sapiens* (presque) *sapiens* sont de véritables symbioses humano-microbiennes...

En plus, ils nous aident bien ces microbes ! A condition de le leur demander gentiment, ils peuvent fabriquer des molécules d'intérêt dans des domaines aussi variés que celui des biocarburants ou de la recherche pharmaceutique par exemple. Il est désormais possible de les « programmer » un peu à la façon de programmes

PLATEFORME GENETIQUE ET SOCIETE

Géno pole® Toulouse Midi-Pyrénées
Inserm et Univ. Toulouse 3 Paul Sabatier UMR 1027 -
Epidémiologie et analyses en santé publique
IFERISS (Institut Fédératif d'Etudes et de Recherches
Interdisciplinaires Santé et Société)
Faculté de médecine 37 allées Jules Guesde
31073 Toulouse cedex 7 - Tél. + 33 (0) 5 61 14 56 20
<http://societal.genotoul.fr/>

Contacts :

Anne CAMBON-THOMSEN (Responsable scientifique)
anne.cambon-thomsen@univ-tlse3.fr
Emmanuelle RIAL-SEBBAG (Animatrice)
emmanuelle.rial@univ-tlse3.fr
Lucie SERRES (Coordinatrice)
serres.lucie@gmail.com
Antonia SEGURA (Assistante logistique) :
antonia.segura-terradas@inserm.fr

informatiques. C'est ainsi que, chaque année, des centaines d'équipes d'élèves-ingénieurs participent au fameux concours iGEM leur proposant, le temps d'un été, de mettre au point de nouveaux programmes lisibles et exécutables par une machinerie vivante microbienne. L'équipe gagnante reçoit un trophée sous la forme d'une brique géante de Lego...

Mais alors, s'il paraît si aisé de programmer des microorganismes, en deviennent-ils pour autant des « machines vivantes » ? Devons-nous également nous attendre à accueillir dans notre corps de tels êtres ? Dans quels buts ?

Ces microorganismes modifiés sont-ils susceptibles de changer notre environnement ? Qu'en est-il des recherches récentes en « xénobiologie » (microorganismes vivant avec un ADN non conventionnels). Les bio-nanotechnologies sont-elles en passe de fabriquer le vivant et de percer la passionnante énigme de l'origine du vivant sur Terre ?

Et les gamètes ? Peuvent-ils également être considérés comme des microorganismes modifiables ? Le « transhumain » sera-t-il issu de gamètes modifiés, « améliorés » par ingénierie génétique ?

Nous le voyons, les modifications ciblées du génome de microorganismes posent de multiples et passionnantes questions scientifiques et de société que nous tâcherons d'aborder au cours de cet atelier. A cet effet, nous recevons deux spécialistes des questions éthiques posées par les technosciences : Mme Bernadette Bensaude-Vincent et M. Thierry Magnin.

PLATEFORME GENETIQUE ET SOCIETE

Génopole® Toulouse Midi-Pyrénées
Inserm et Univ. Toulouse 3 Paul Sabatier UMR 1027 -
Epidémiologie et analyses en santé publique
IFERISS (Institut Fédératif d'Etudes et de Recherches
Interdisciplinaires Santé et Société)
Faculté de médecine 37 allées Jules Guesde
31073 Toulouse cedex 7 - Tél. + 33 (0) 5 61 14 56 20
<http://societal.genotoul.fr/>

Contacts :

Anne CAMBON-THOMSEN (Responsable scientifique)
anne.cambon-thomsen@univ-tlse3.fr
Emmanuelle RIAL-SEBBAG (Animatrice)
emmanuelle.rial@univ-tlse3.fr
Lucie SERRES (Coordinatrice)
serres.lucie@gmail.com
Antonia SEGURA (Assistante logistique) :
antonia.segura-terradas@inserm.fr

Résumé de Bernadette Bensaude-Vincent, Philosophe, Professeur émérite à l'Université Paris I Panthéon-Sorbonne.

« Quelles visions et valeurs orientent la synthèse d'organismes vivants ? »

Le projet de « design » d'organismes vivants est sous-tendu par des visions de la vie et de la technique qu'il est bon d'explicitier afin de comprendre les orientations que les biotechnologies induisent quant à nos relations avec le vivant. Comme les efforts de synthèse portent surtout sur des micro-organismes on s'interrogera sur leur statut à la fois biologique, technologique et moral.

Résumé de Thierry Magnin, Professeur des Universités, Directeur du Groupe d'épistémologie et d'éthique des sciences et technologies, Recteur de l'Université catholique de Lyon.

« Enjeux éthiques de CRISPR-Cas9 appliquée aux cellules humaines. »

Méthode renommée particulièrement simple d'utilisation, CRISPR-Cas9 permet de remplacer un gène suspect ou de moduler son expression. Appliquée aux végétaux, animaux et humains, cette méthode présente un fort potentiel mais pose aussi de redoutables questions d'éthique lorsqu'il s'agit de cellules humaines. Si l'application aux cellules somatiques devrait être acceptée moyennant une réduction des effets hors cible, l'application aux cellules germinales semble beaucoup plus problématique du fait notamment de l'irréversibilité transmise à la descendance. L'exposé analysera les problèmes et entraînera un débat argumenté.

PLATEFORME GENETIQUE ET SOCIETE

Génopole® Toulouse Midi-Pyrénées
Inserm et Univ. Toulouse 3 Paul Sabatier UMR 1027 -
Epidémiologie et analyses en santé publique
IFERISS (Institut Fédératif d'Etudes et de Recherches
Interdisciplinaires Santé et Société)
Faculté de médecine 37 allées Jules Guesde
31073 Toulouse cedex 7 - Tél. + 33 (0) 5 61 14 56 20
<http://societal.genotoul.fr/>

Contacts :

Anne CAMBON-THOMSEN (Responsable scientifique)
anne.cambon-thomsen@univ-tlse3.fr
Emmanuelle RIAL-SEBBAG (Animatrice)
emmanuelle.rial@univ-tlse3.fr
Lucie SERRES (Coordinatrice)
serres.lucie@gmail.com
Antonia SEGURA (Assistante logistique) :
antonia.segura-terradas@inserm.fr

PROGRAMME

- 13h30 *Accueil des participants et remise des documents*
- 13h40 **Présentation du volet 3 de l'atelier par Vincent Grégoire-Delory**
- 13h50 Tour de table
- 14h00 **Bernadette Bensaude-Vincent**, Philosophe, Professeur émérite à l'Université Paris I Panthéon-Sorbonne.
[«Quelles visions et valeurs orientent la synthèse d'organismes vivants ?»](#)
- 14h30 Discussions
- 14h45 **Thierry Magnin**, Professeur des Universités, Directeur du Groupe d'épistémologie et d'éthique des sciences et technologies, Recteur de l'Université catholique de Lyon.
[« Enjeux éthiques de CRISPR-Cas9 appliquée aux cellules humaines. »](#)
- 15h15 Discussions
- 15h30 **Identification des questions à débattre en petits groupes**
- 15h45 *Pause*
- 16h00 **Atelier de réflexion après répartition des groupes**
- 16h40 Synthèse par ateliers
- 17h00 *Fin de l'atelier*

PLATEFORME GENETIQUE ET SOCIETE

Génopole® Toulouse Midi-Pyrénées
Inserm et Univ. Toulouse 3 Paul Sabatier UMR 1027 -
Epidémiologie et analyses en santé publique
IFERISS (Institut Fédératif d'Etudes et de Recherches
Interdisciplinaires Santé et Société)
Faculté de médecine 37 allées Jules Guesde
31073 Toulouse cedex 7 - Tél. + 33 (0) 5 61 14 56 20
<http://societal.genotoul.fr/>

Contacts :

Anne CAMBON-THOMSEN (Responsable scientifique)
anne.cambon-thomsen@univ-tlse3.fr
Emmanuelle RIAL-SEBBAG (Animatrice)
emmanuelle.rial@univ-tlse3.fr
Lucie SERRES (Coordinatrice)
serres.lucie@gmail.com
Antonia SEGURA (Assistante logistique) :
antonia.segura-terradas@inserm.fr