



# Bilan Stage « De l'ADN au développement des organismes vivants »

Campus de l'Université Paris 13, Bobigny

7- 13 juillet 2017

Pour la 5<sup>e</sup> année consécutive, l'Association Science Ouverte a proposé, en partenariat avec l'Université Paris 13, un stage autour de la biologie et de l'ADN.

Ce stage a été, comme pour les sessions précédentes, construit et animé dans sa grande majorité par Jacques Moreau, embryologiste moléculaire, Directeur de Recherche CNRS honoraire, et membre du CA de l'association.

22 lycéens, dont 12 filles, ont participé : 16 de 2<sup>nde</sup>, 5 de 1<sup>ère</sup>S et 1 de T<sup>erm</sup>S. La région Seine Saint-Denis était particulièrement bien représentée car 20 participants étaient issus d'établissements du 93 et 2 de Paris. 12 d'entre eux avaient même participé au stage « Science Ouverte à Paris 13 » du 19 au 30 juin, quelle motivation !



*Les jeunes étaient déjà très curieux dès le premier jour !*





## Programme

Planning stage « De l'ADN au développement des organismes vivants »					
	Vendredi 7	Lundi 10	Mardi 11	Mercredi 12	Jeudi 13
9h30 -12h30	Introduction au stage.  Conférence- : Histoire de la découverte de l'ADN au travers de l'expérimentation Jacques Moreau	- Discussion sur réalité et idées reçues. Silvia et Jacques  Conférence : - Comment le génome dirige-t-il la construction d'un organisme ? - Diversité cellulaire et biologie systémique Jacques Moreau	Conférence : L'informatique au secours de l'étude de l'ADN  Emilia Pviglombardi (Institut Curie)	TP 3  Analyse par électrophorèse de l'ADN fragmenté (suite du Tp2)  - Préparation de la restitution	- Préparation de la restitution  - Restitution
12h30 – 14h	Déjeuner	Déjeuner	Déjeuner	Déjeuner	Repas festif
14h – 17h	- Jeu de l'évolution de la vie dans les temps géologiques Silvia et Jacques  - Présentation des TP et techniques de biologie moléculaire.	TP 1 Approche de l'engineering génétique - Préparation d'un ADN plasmidique et comparaison à de l'ADN génomique.	TP 2 Analyse de l'ADN (suite du Tp1) plasmidique par fragmentation à l'aide de ciseaux moléculaires (Enzymes de restrictions)	Muséum national d'Histoire naturelle – Galerie de l'évolution  Guide : Silvia de Cesare	Discussion

- Des conférences

- 3 conférences ont été données par Jacques Moreau : **Histoire de la découverte de l'ADN au travers de l'expérimentation, Comment le génome dirige-t-il la construction d'un organisme ? – Diversité cellulaire et biologie systémique**



*Le groupe était très concentré lors des interventions de Jacques*





- 1 conférence a été organisée par Emilia Pviglombardi, de l'Institut Curie : **L'informatique au secours de l'étude de l'ADN**

- Une activité « Jeu de l'évolution de la vie dans les temps géologiques », par Silvia de Cesare et Jacques Moreau : un jeu en équipes monté pour l'occasion, où chaque équipe devait retracer chronologiquement des étapes importantes de l'Evolution des êtres vivants sur terre (apparition des premières cellules, des premiers mammifères, extinction des dinosaures ; etc.)
- Des séances de TPs, préparées et encadrées par Jacques Moreau principalement, avec l'aide de Dorian Foissy-Robin, technicien biologiste sur le campus de Bobigny de l'Université Paris 13
- La sortie à la Grande Galerie de l'Evolution au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, a été guidée par Silvia de Cesare : une visite également sur le thème de l'Evolution des êtres vivants
- Le stage s'est terminé, comme d'habitude, par un travail de présentations orales des expériences effectuées les jours précédents et un repas festif.



*L'équipe autour du jeu de la vie*





## Encadrants

- Jacques Moreau, embryologiste moléculaire, directeur de recherche CNRS honoraire, de l'équipe « Mécanismes moléculaires du développement », à l'Institut Jacques Monod de l'Université Paris VII Denis Diderot.
- Silvia de Cesare, chercheuse en biologie
- Pauline Drapeau, chargée des activités lycéens/étudiants à l'association Science Ouverte
- Myriam Abdelouhabi, étudiante en DUT Génie Biologique et Kwatar Mourjane, étudiante en licence Sciences de la Vie, qui ont participé à SOP13 en 2014, 2 bénévoles, adhérentes de Science Ouverte

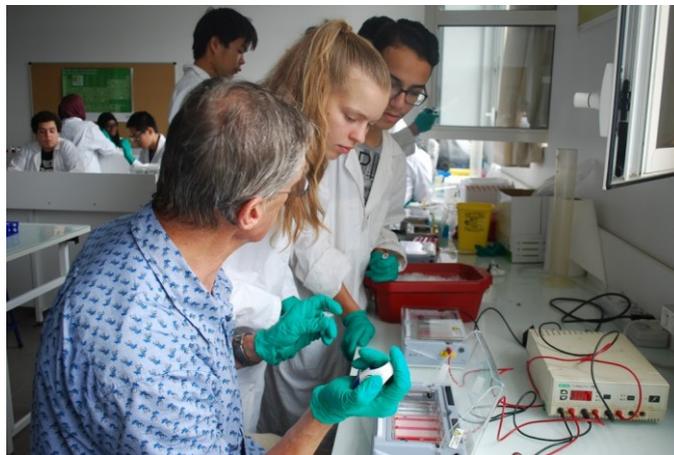
L'organisation de ce stage a été permise grâce à un partenariat fort entre l'association et l'Université Paris 13, représentée par Olivier Oudar. Dans son ensemble, le stage s'est très bien déroulé. Il continue de s'inscrire dans le paysage des stages Science Ouverte qui fonctionnent très bien !

## Questionnaire bilan

Les participants ont été invités à remplir un questionnaire en ligne dès la semaine qui a suivi le stage. 12 (sur 22 participants) jeunes ont répondu, très enthousiastes : le taux de satisfaction est de 90 %.

## L'appréciation générale

- stage passionnant (4)
- stage très intéressant (7)
- stage intéressant (1)



*Les jeunes sont très attentifs aux conseils de Jacques lors des TP*





### Les différentes motivations de participation (plusieurs réponses possibles par participant)

- Le thème de la biologie et de l'ADN (6 réponses)
- La curiosité et l'envie d'acquérir de nouvelles connaissances (3 réponses)
- La possibilité de rencontrer d'autres jeunes passionnés (2 réponses)
- Découvrir le métier de biologiste (1 réponse)
- Manipuler en laboratoire (1 réponse)

A noter qu'un participant s'est inscrit pour faire des sciences avant son passage en 1<sup>re</sup> L.

### Les bénéfiques du stage

- Voir la biologie différemment (4 réponses)
- Avoir acquis des connaissances (3 réponses)
- Mieux connaître les techniques de laboratoire (3 réponses)
- Une ouverture pour mon futur (1 réponse)

### Activités préférées

Visite du Muséum national d'Histoire naturelle – Galerie de l'évolution	8
TP1 : Préparation d'un ADN plasmidique et comparaison à de l'ADN génomique	8
TP2 : Analyse de l'ADN plasmidique par fragmentation à l'aide d'enzymes	7
Conférence "L'histoire de l'ADN",	7
Jeu de l'évolution de la vie dans les temps géologiques	7
Conférence "L'informatique au secours de l'étude de l'ADN"	5
TP3 : Analyse par électrophorèse de l'ADN fragmenté	4
Conférence "Comment le génome dirige-t-il la construction d'un organisme ?"	2
Exposés oraux	1

### Les raisons

#### Citations des participants

- « J'ai appris de nouvelles choses » (2 réponses)
- « La façon des intervenants d'aborder ce thème avec passion » (2 réponses)
- « Parce que l'on pratiquait comme de vrais chimistes »
- « Le fait d'avoir travaillé avec du vrai matériel de labo et de travailler de la vraie ADN »
- « La conférence sur l'histoire de l'ADN m'a permis de réaliser que la découverte de cette molécule s'est faite en plusieurs temps. Le jeu de l'évolution de la vie nous a permis d'acquérir certaines connaissances de manière ludique (je ne parlerai pas de mon classement). J'ai aimé manipuler en laboratoire, les 3 TPs nous ont permis de pratiquer. La conférence sur la bio-informatique m'a fait découvrir un domaine que je ne connaissais pas. La visite au muséum permettait de réviser les mécanismes évolutifs de manière plus ludique. Les exposés oraux nous ont permis de regrouper et de structurer de nouvelles connaissances ainsi que de s'entraîner à l'oral. »
- « Les activités étaient très variées, ce que j'ai beaucoup apprécié, ainsi que les manipulations





qui nous permettaient d'avoir davantage de confiance en soi ! »

- « Le travail en équipe, les activités labo et redécouverte de la galerie de l'évolution »
- « Les activités en groupe avec des jeunes qui aiment découvrir de nouvelles choses »



*En pleine manipulation pendant un TP*

### Activités moins appréciées

Rien / Aucune	5
Exposés oraux	2
Visite du Muséum national d'Histoire naturelle – Galerie de l'évolution	2
Jeu de l'évolution de la vie dans les temps géologiques	1
Conférence "Comment le génome dirige-t-il la construction d'un organisme ?"	1
TP2 : Analyse de l'ADN plasmidique par fragmentation à l'aide d'enzymes	1

### Les raisons

La principale raison donnée est le manque d'autonomie et le manque de temps pour préparer les exposés.

### Points positifs du stage

#### Citations des participants

- « Des intervenants très passionnés et très passionnants » (2 réponses)
- « Les cours sont excellents »
- « La rencontre avec des professionnels »
- « La clarté des explications et des exposés »
- « J'ai beaucoup aimé la visite mais un effectif moindre aurait facilité le travail de Sylvia parce qu'il y avait beaucoup de bruit ! »





- « Des moments conviviaux et instructifs »

- « J'ai beaucoup aimé lorsque je ne comprenais pas quelque chose qu'on me le réexplique sans problème. »

### **Une seule chose à retenir du stage ?**

#### *Citations des participants*

- A propos des TP : « ils ont été très intéressants », « il y avait une façon de faire assez intéressante et très prudente surtout », « je suis contente de pouvoir manipuler du matériel », « il faut respecter des normes précises », « j'ai appris beaucoup de choses sur l'ADN »
- « J'ai retenu tout ce qu'il y avait dans la cellule et ce qu'était une protéine »
- « Qu'on pouvait voir l'ADN à l'œil nu »
- « La complexité de L'ADN et son étude. L'ADN est très précis et ne laisse pas de place à l'erreur. »
- « La bio-informatique »
- « La visite du muséum m'a appris des choses de manière ludique et m'a permis de me faire des amis »
- « Les conférences et le jeu de l'évolution »

### **Points négatifs du stage**

#### *Citations des participants*

- « Donner plus de liberté aux élèves lors des manipulations et mettre tout ce qu'il faut sur la paillasse aurait permis de gagner du temps. Je n'ai pas non plus aimé attendre que les autres terminent pour pouvoir commencer »

- « Lors des TP, il y a trop de vide : on attend trop longtemps pour pouvoir manipuler »

**4 pensent qu'il n'y a pas de points négatifs !**

### **Idées de thèmes ou activités pour de futurs stages autour des sciences?**

- La science de l'eau
- La physique atomique
- Les catastrophes naturelles : volcans, tsunamis
- Faire une maquette de l'ADN de la même manière que Watson et Crick
- La reproduction
- Le voyage astrophysique à Fleurance
- La supraconductivité en physique
- Faire découvrir les métiers de vétérinaires et de médecins avec des visites de l'école vétérinaire ou à l'hôpital Avicenne





Merci à tous, participants, encadrants, et partenaires !

