



19, grand rue



BP 81295

## FEDER - objectif compétitivité 2007-2013

30015 Nîmes cedex 1

**Intitulé du Projet :**

Tel/Fax : 04 66 67 82 29

### **OBJECTIF SCIENCES & INNOVATION AU LYCÉE II**

Stimuler l'intérêt des lycéens vers les carrières scientifiques et technologiques, susciter les vocations, en focalisant sur l'entrepreneuriat de l'innovation et les process de la valorisation de la recherche, du stade des idées à ceux des produits ou services innovants

info@ecole-adn.fr

**Porteur de projet :**

www.ecole-adn.fr

**École de l'ADN – 19 grand'rue – 30015 Nîmes cedex 1**

Association loi 1901

### **Projet initié en 2009**

1ere phase d'action : 2009-2010

2eme phase d'action : 2010-2011

3eme phase d'action : 2011-2012 (en cours)

SIRET 43468358700019

Code APE 804D

## Résumé du projet:

Le présent projet poursuit un double objectif selon deux approches distinctes et complémentaires.

Le premier axe majeur qui correspond a une réelle demande originale est la mise en place et la coordination de conférence d'industriels, de chef d'entreprise ou de salariés du secteurs exclusivement privé dans des établissements d'enseignement publics et ou privés. Les interventions sont spécifiquement basées sur l'expérience professionnelle des intervenants. Il s'agit en effet de mettre en exergue les « aventures » d'entrepreneurs dans le domaine de la valorisation de la recherche au travers de l'entreprise privée. Les problèmes rencontrés, les échecs, les difficultés et les défis surmontés : chaque intervenant est invité à raconter « son histoire », à retracer le parcours qui a permis a son entreprise d'exister, de se développer ou de se reconvertir, par la valorisation de procédés innovants.

Dans la plupart des lycées où elles sont réalisées, ces mini-conférences ou intervention se déroulent sur une demi-journée avec, comme intervenants, des personnels d'entreprises innovantes, de structures d'accompagnement à la création d'entreprises innovantes ou de valorisation de la recherche. Il s'agit de solliciter les lycéens sur des orientations de carrières scientifiques. Cette sensibilisation des lycéens à l'innovation industrielle, de sorte qu'ils appréhendent doit être appréhendée par les ressorts et les problématiques liés à la valorisation de la recherche, nécessaires au maintien et au développement du progrès économique et social dans une économie de la connaissance dépendante des sciences et la technologie(S&T). Tous les domaines de l'innovation en rapport avec la S&T pourront être abordés, sans le moindre cloisonnement disciplinaire ou sectoriel.

Dans le choix des intervenants, une forte participation féminine est souhaitée, pour montrer aux jeunes que les carrières S&T et l'entrepreneuriat sont des domaines ouverts où les femmes peuvent développer leurs compétences et leurs talents tout autant que les hommes.

En complément de ces actions, l'école de l'ADN illustre sous forme de conférences les thématiques abordées des formation savoir faire majeur de l'école.

Le deuxième axe du projet est représenté par les formations de l'école de l'ADN. Elles sont réalisées sous forme d'ateliers scientifiques basés sur l'expérimentation et des technologies récentes, qui mettent en avant des applications de pointe, d'intérêt pour la société et les jeunes. Ce projet qui vise à promouvoir l'intérêt des lycéens pour les S&T et à susciter les vocations pour les métiers scientifiques et techniques, illustre par une approche expérimentale les secteurs scientifiques spécifiques aux biotechnologies.

C'est cette mise en place pratique illustrée par un retour d'expérience d'acteurs du secteur de l'industrie qui a pour objet de susciter l'intérêt et la convoitise des études scientifiques. C'est au niveau de l'enseignement secondaire qu'il est nécessaire de susciter l'intérêt et la passion des sciences.

Globalement, l'objet de ce projet consiste à inciter les lycéens, au moment de leur cursus où ils vont choisir l'orientation de leurs études supérieures, à envisager avec enthousiasme les carrières S&T avec pour vocation d'entreprendre dans les domaines les plus variés de l'innovation.

Christian Siatka

*Directeur Général de l'Ecole de l'ADN*

## Présentation générale

- **Porteur du projet**

École de l'ADN  
19 grand rue  
30000 Nîmes  
[www.ecole-adn.fr](http://www.ecole-adn.fr)

Resp. : Christian Siatka  
Courriel : [siatka@ecole-adn.fr](mailto:siatka@ecole-adn.fr)

- **Objet de l'organisation**

L'École de l'ADN est un centre de formation en matière de sciences du vivant. Sa mission principale consiste en la conception, la réalisation et la présentation d'ateliers scientifiques de haut niveau technologique à l'adresse de différents publics.

La spécificité et la force essentielles de l'École de l'ADN résident dans son savoir-faire : une de ses priorités consiste à rendre accessible l'ensemble des ateliers, du plus simple au plus complexe, à tous les publics grâce à la capacité de son équipe de formateurs à délivrer un message scientifique adapté à chacun, quel que soient son niveau, son bagage et son exigence.

Ce centre dispense un enseignement pratique et/ou théorique des méthodes utilisées en sciences du vivant et disciplines associées. Il est destiné aux élèves et enseignants du secondaire ainsi qu'aux étudiants et enseignants chercheurs des premiers et seconds cycles universitaires.

De plus, il organise, sous agrément, des stages de formation payants spécialement adaptés aux exigences de professionnels concernés par la biotechnologie.

À l'égard du citoyen, l'École de l'ADN garantit un service d'information, mais aussi de diffusion et de rayonnement de la culture scientifique et technique en matière de biologie moléculaire, de génétique et des applications qui en découlent. Dans ce cadre, et en sus des ateliers scientifiques, l'école de l'ADN prépare et coordonne la conduite de conférences, débats, séminaires ou soirées thématiques destinées à un large public.

Par ailleurs, l'École de l'ADN présente ses ateliers scientifiques sous forme itinérante dans les établissements du secondaire, les universités, les musées, les centres de culture scientifique et technique, etc.

Toujours dans le cadre de sa mission d'éducation, de formation et d'information, l'École de l'ADN conçoit, produit et édite des produits pédagogiques ou didactiques (prêts-à-monter de travaux pratiques de biologie moléculaire, vidéos, bandes sonores, programmes enregistrés, animations, cédéroms, livres, revues, etc.) sur tout type de support.

## Description du projet

### • **Préambule**

La démarche d'innovation et de sensibilisation des jeunes élevés et étudiants se fait par deux approches distinctes et complémentaires. Ces deux actions bien qu'ayant le même objectifs sont mises en place à l'école de l'ADN par des stratégies indépendantes.

Le premier axe majeur qui correspond a une réelle demande originale est la mise en place et la coordination de conférence d'industriels de chefs d'entreprises ou de salariés du secteur exclusivement privé dans des établissements d'enseignement public et ou privé.

Cette action semble être une nécessité afin de faire découvrir au élèves et aux étudiants les réalités professionnels au travers de retours d'expériences d'acteurs du secteur privé. Spécifiquement cette action a pour objet de valoriser en région Languedoc Roussillon les secteurs d'activités innovant notamment en biotechnologie et en science du vivant.

Ces conférences dont l'intervention moyenne se fait sur une demi journée à pour objet de relater le parcours du conférencier et l'application originale de son initiative dans le cadre de la création d'entreprise ou son choix d'exercice dans le secteur privé.

L'école de l'ADN a contribué et a été sollicité pour l'aide a l'organisation de conférence au lycée Mermoz dans le cadre de la semaine intitulée « Ecole Entreprise » qui à pour objectif de faire intervenir des conférenciers industriels du secteur privé sur toute la semaine

Ce savoir faire en matière de gestion de conférence dû au carnet d'adresse et aux collaborations de l'école de l'ADN est sollicité non seulement à l'échelle des établissements de type lycées mais aussi par les universités de Montpellier I et l'Université de Nîmes.

Ces actions sous formes de conférences seront illustrées en fonction des thématiques abordées en dans la mesure du possible par des ateliers de l'école de l'ADN qui font partis du savoir faire de l'école.

### • **État des lieux et problématique**

#### **La désaffection des jeunes pour la science, un enjeu majeur pour le développement de l'économie de la connaissance**

L'évolution des effectifs d'étudiants en sciences et en technologie aux divers niveaux du système éducatif est une question qui a suscité un intérêt considérable dans de nombreux pays de l'OCDE ces dernières années étant donné que l'économie dépend de plus en plus d'un savoir complexe et de compétences cognitives de haut niveau<sup>1</sup>.

Dans une économie de la connaissance, le vivier de diplômés en science et technologie (S&T) devient un enjeu majeur dans la compétition internationale. Aussi, la question du développement des formations scientifiques fait l'objet d'un intérêt croissant dans les pays industrialisés, comme dans les pays émergents.

<sup>1</sup> Organisation de Coopération et de Développement Economiques, Forum mondial de la science, Evolution de l'intérêt des jeunes pour les études scientifiques et technologiques, Rapport d'orientation, 4 mai 2006.

Les craintes d'une désaffection des étudiants, en termes relatif et absolu, pour les filières scientifiques ne cessent de prendre de l'ampleur en Europe et plus particulièrement en France<sup>2</sup>.

Selon les résultats de l'Eurobaromètre n° 224<sup>3</sup> le niveau de savoir en sciences et technologies semble s'améliorer. Il s'agit néanmoins d'une vision en trompe l'œil comme le signalent les conclusions de l'Eurobaromètre, confirmées par un ensemble d'études récentes qui portent sur l'intérêt des jeunes vis-à-vis des S&T. Toutes les études concordent : si les jeunes européens estiment les S&T et les métiers qui s'y réfèrent, reconnaissent l'importance de l'innovation en matière de développement économique et de progrès social, trop rares sont ceux qui envisagent de s'orienter vers les carrières scientifiques et techniques.

Il semble en effet que cette désaffection ne soit pas due à un désintérêt des jeunes envers les S&T, mais plutôt de leur manque d'affinité pour les études et les carrières scientifiques.

Susciter des vocations, accroître le vivier de scientifiques, répondre à la commande européenne selon les critères de la stratégie de Lisbonne... La question de l'enseignement des sciences est, pour la plupart des auteurs, prioritaire. Si le scientifique bénéficie d'une bonne image, les vocations doivent s'éveiller tôt, de même que la représentation des sciences et des métiers scientifiques.

En outre, une formation de qualité est indispensable car, si les initiatives pédagogiques ne manquent pas à l'école, l'enquête Eurobaromètre souligne que si, pour les jeunes, la science est facteur de progrès et d'emplois, plus de la moitié d'entre eux n'envisagent pas de l'étudier, et 69 % trouvent que l'enseignement des sciences n'est pas attrayant.

Le Forum mondial de la science rapporte lui aussi que le contenu des études scientifiques est souvent jugé « inintéressant et difficile » et que les mauvaises opinions sont souvent « liées à des expériences négatives à l'école ». Selon ce rapport portant sur 19 pays, *le temps imparti à l'expérimentation est trop court, les savoirs enseignés sans rapport explicite avec la science de pointe ou ses récentes applications, et l'intérêt des recherches scientifiques pour la société ne fait pas sens pour l'élève.*

S'il est opportun d'éveiller les élèves dès le primaire aux matières scientifiques afin de susciter les vocations, il nous paraît indispensable de sensibiliser les élèves du secondaire aux carrières scientifiques, notamment du lycée, au moment où ils se déterminent dans le choix de leurs études supérieures.

Dans le secondaire, les élèves ont besoin de sentir l'intérêt que les disciplines scientifiques présentent pour la société et pour leur propre monde<sup>4</sup>. Malheureusement, les savoirs enseignés sont souvent sans rapport avec la science de pointe ou avec les récentes applications des S&T, ce qui tend à amoindrir fortement la faveur des lycéens pour les métiers scientifiques. On constate que l'intérêt pour les S&T baisse très fortement vers l'âge de 15 ans. C'est également l'âge auquel les distinctions entre garçons et filles commencent à se traduire dans les choix et lorsque les orientations essentielles pour l'avenir sont fixées. Or, et c'est regrettable, les cursus sont souvent trop rigides pour permettre aux élèves, qui n'ont pas privilégié les S&T dans leur choix initial de filières, de revenir à l'étude des sciences à un stade ultérieur<sup>5</sup>.

Enfin, en France notamment, l'image que les jeunes se font des carrières scientifiques se limite trop souvent à l'enseignement ou à la recherche fondamentale. Les sciences de l'ingénieur, par ailleurs jugées trop élitistes, dissuadent les élèves, majoritairement les filles. La relation, pourtant essentielle, entre les études scientifiques, l'innovation et la valorisation de la recherche par l'entreprise demeurent, hélas, totalement opaque au regard des jeunes.

Aussi ne faut-il pas se démarquer de l'enseignement académique, jugé rébarbatif, et de le compléter par une approche

<sup>2</sup> Centre d'Analyse Stratégique, Note externe de veille n° 30, 16 octobre 2006.

<sup>3</sup> Special Eurobarometer 224, « Europeans, Science & Technology », Report, European Commission, 2005.

<sup>4</sup> Sciences en classe, Science en Société, Dossier d'actualité n° 45, Service de Veille Scientifique et Technologique, Institut National de Recherche Pédagogique (INRP), mai 2009.

<sup>5</sup> Ibid.

pédagogique basée sur l'expérimentation, qui mette en valeur les applications de la recherche dans les domaines qui concernent la société et les jeunes, sans omettre leurs dimensions éthique et socio-économique ?

Dévoiler aux jeunes les relations entre la recherche d'une part, les produits et services innovants de l'autre, répond à leurs attentes en matière d'enseignement des sciences, selon les conclusions de toutes les enquêtes menées à ce sujet. Mais par ailleurs, pour parfaire cette démarche, encore faut-il sensibiliser les élèves sur la dimension entrepreneuriale de l'innovation.

En abordant des cas concrets, il s'agit de montrer aux lycéens quels sont les ressorts qui permettent la création innovante, de l'idée au projet, du projet à la création d'entreprise. Susciter une vocation pour les S&T ne saurait suffire. Les métiers scientifiques, dans l'économie de la connaissance, ne se limitent pas à l'enseignement et la recherche publique, qui n'offrent de toute façon pas de débouchés suffisants. Pour que la science soit un moteur de développement économique et de progrès social, il faut plus que jamais sensibiliser et former les jeunes qui se destinent aux métiers scientifiques à la création innovante et à l'entrepreneuriat.

## • **Concept & objectifs**

Pour répondre à ces problématiques, l'école de l'ADN propose de réaliser des sessions de formation dans à peu près 25 lycées de la Région Languedoc-Roussillon pour environ 4 000 élèves et enseignants :

- Des formations basées sur l'expérimentation,
- En relation avec la science de pointe,
- Focalisées sur des applications récentes,
- D'intérêt pour la société et notamment les jeunes,
- Qui valorisent l'innovation et l'esprit d'entreprendre.

## • **La sensibilisation à l'esprit d'entreprise et d'innovation**

La plupart des sessions de formation se concluent sur des conférences consacrées à l'innovation et la création d'entreprise. Des intervenants sélectionnés sont invités à intervenir au lycée pour exposer leur expérience dans le domaine de l'innovation. Issus de PMI ou PME régionales, ils sont invités à exposer les étapes du développement de produits ou de services innovants, de la recherche à la valorisation, sans éluder les contraintes propres à l'entreprise privée.

Les interventions sont plutôt basées sur l'expérience professionnelle des intervenants. Il s'agit en effet de mettre en exergue les « aventures » d'entrepreneurs dans le domaine de la valorisation de la recherche au travers de l'entreprise privée. Les problèmes rencontrés, les échecs, les difficultés et les défis surmontés : chaque intervenant est invité à raconter « son histoire », à retracer le parcours qui a permis à son entreprise d'exister, de se développer ou de se reconverter, par la valorisation de procédés innovants.

Autant que possible, l'école de l'ADN fait appel à des intervenants différents à chaque session.

Tous les domaines de l'innovation en rapport avec la S&T pourront être abordés, sans le moindre cloisonnement disciplinaire ou sectoriel :

- Innovation et technologies du futur ;
- Développement de nouveaux produits, procédés ou services, en utilisant des technologies de rupture ou en émergence ;
- Innovation patrimoine et technologie ;
- Approche innovante d'un marché existant, développement d'une évolution technologique ;
- Innovation et société ;

- Innovation dans le domaine du développement durable, des services à la personne, développement des technologies sociétales ;
- Innovation et formation ;
- Innovation et stratégie ;
- Innovations dans les domaines du marketing ou de la propriété intellectuelle...

Dans le choix des intervenants, une forte participation féminine est souhaitée, pour montrer aux jeunes que les carrières S&T et l'entrepreneuriat sont des domaines ouverts où les femmes peuvent développer leurs compétences et leurs talents tout autant que les hommes.

- **Les formations :**

### **Susciter les vocations pour les métiers scientifiques & l'entrepreneuriat innovant**

Les sessions de formation sont réalisées par de jeunes chercheurs ou ingénieurs dans un environnement de laboratoire de recherche. Pendant les formations, les lycéens réalisent des expérimentations de manière autonome, soutenus par les formateurs. Le contenu des formations est complémentaire des programmes d'enseignement de sciences de la vie et de physique chimie. Ils allient pratique et théorie par une approche didactique cohérente et progressive qui permet d'introduire les éléments théoriques et discuter des applications de la recherche en mettant à profit les temps morts de l'expérimentation. Chaque formation peut durer de quelques heures à plusieurs jours.

L'objectif pédagogique consiste à dévoiler simultanément aux lycéens la dimension expérimentale des sciences, la valorisation des avancées technologiques, ainsi que les dimensions éthique et socio-économique des applications de la recherche. Ainsi, les lycéens acquièrent-ils une vision plus globale des S&T, comme ils développent des compétences en matière d'identification de problèmes, de formulation d'hypothèses, de méthodologie expérimentale...

Montrer aux jeunes ce que la science est, par l'approche expérimentale, et comment les découvertes scientifiques génèrent le progrès social, en insistant sur la valorisation de la recherche par l'entrepreneuriat mais aussi sur les problèmes de risque / bénéfice, stimule l'intérêt des jeunes pour les carrières scientifiques et donne du sens à leurs représentations des S&T.

Les sessions de formation sont, pour la plupart, réalisées directement dans les établissements à la demande des enseignants, grâce aux deux laboratoires mobiles dont dispose l'École de l'ADN. Chaque session de formation s'étale sur 3 à 10 jours ouvrables, par établissement, et concerne une dizaine de classes en moyenne.

Les formations sont réalisées sur les temps d'enseignement dévoués aux sciences de la vie et de la terre ou à la physique chimie. Les formations se présentent sous la forme d'ateliers scientifiques, dédiés à la biotechnologie mais aussi à la chimie et à la bio-informatique (cf. liste des ateliers ci-dessous).

Chaque session de formation est organisée en étroite collaboration avec un ou plusieurs professeurs de l'établissement afin de définir les contenus et les emplois du temps. Une convention décrivant toutes les modalités d'intervention est signée avec chaque établissement où intervient l'école de l'ADN. Un bilan est rédigé à l'issue de chaque intervention, qui rend compte des formations réalisées, sur les plans quantitatifs et qualitatifs et qui comprend des questionnaires d'évaluation renseignés par un échantillon représentatif d'élèves et d'enseignants.

La mobilisation des élèves de BTS sur ces formations et classes préparatoires sera fortement recommandée aux professeurs des lycées.

- **Les ateliers de l'école de l'ADN**

**Principe et contenus**

L'objet d'un atelier de l'école de l'ADN est le plus souvent une technique ou une méthode expérimentale plutôt qu'un thème théorique, qui va permettre d'illustrer une ou plusieurs applications d'un domaine scientifique et technique. La spécificité des ateliers de l'école de l'ADN tient en cet objectif : présenter de façon simultanée, cohérente, dynamique et rythmée, méthodes, concepts et applications.

Le stagiaire est placé très rapidement en situation d'acteur réalisant une expérimentation. Il va mettre en œuvre un protocole expérimental qui sera commenté étape par étape. La pleine compréhension de ce protocole est indispensable à la réussite de l'atelier. Les temps morts de l'expérimentation sont employés pour introduire les concepts utiles à la compréhension des méthodes présentées d'une part, des applications d'autre part. La présentation des concepts s'articule de manière progressive et cohérente et s'appuie le plus possible sur l'interactivité.

Les applications des méthodologies abordées sont présentées sans omettre leurs éventuelles dimensions éthique et socio-économique, qui peuvent servir de support à la discussion ou au débat qui suit l'analyse des résultats. Si le formateur abonde en arguments pour alimenter le débat, il doit s'abstenir de le diriger. Le groupe de stagiaires est en mesure de débattre par lui-même. Lorsque les applications sont sujettes à controverse, les différents arguments qui nourrissent la polémique sont exposés sous un angle critique. Sur cette base argumentaire, les stagiaires peuvent débattre et se forger une opinion selon leur propre sensibilité.



- **Liste des ateliers proposés dans le cadre des sessions de formation**

Pour plus d'informations sur le contenu des ateliers : [www.ecole-adn.fr](http://www.ecole-adn.fr).

### **1/ Unité et diversité du monde vivant**

Durée : 1h30 à 3h00 selon les modules choisis.

Thèmes abordés : ADN, cellule, organisation des êtres vivants.

### **2/ L'ADN, support de l'information génétique**

Durée : 2h00.

Thèmes abordés : phenotype / génotype ; structure et fonction de l'ADN ; mutation génétique ; recombinaison ; transgénèse, OGM.

### **3/ Comment fabrique-t-on un OGM ?**

Durée : 1h30.

Thèmes abordés : phenotype / génotype ; recombinaison ; transgénèse ; antibiotique ; antibiothérapie ; protéine recombinante ; génie génétique.

### **4/ OGM : comment les reconnaître ?**

Durée : 2h30.

Thèmes abordés : Structure et fonction de l'ADN ; réplication de l'ADN ; OGM alimentaires ; réaction de polymérisation en chaîne.

### **5/ Purifier, produire des protéines recombinantes : clonage moléculaire et criblage**

Durée : 3 jours (21 heures).

Thèmes abordés : Structure et fonction de l'ADN ; réplication de l'ADN ; ADN et protéines recombinants ; clonage ; réaction de polymérisation en chaîne (PCR) ; RFLP ; génie génétique.

### **6/ L'ADN, support d'identité**

Durée : 2h00.

Thèmes abordés : Structure de l'ADN ; enzymes de restriction et RFLP ; empreintes génétiques / sélection variétale ; électrophorèse.

### **7/ De la mutation génétique à la pathologie**

Durée : 2 à 4h00.

Thèmes abordés : Structure et fonction de l'ADN ; mutation ; transcription et traduction ; RFLP ; structure des gènes et du génome ; myopathies ; médecine prédictive ; thérapie génique.

### **8/ Un génome commun, des individus différents : la structure du génome**

Durée : 3h30.

Thèmes abordés : Structure et fonction de l'ADN ; réplication de l'ADN ; structure du génome ; réaction de polymérisation en chaîne (PCR) et applications.

### **9/ Identification humaine : les empreintes génétiques en pratique judiciaire**

Durée : 2h30.

Thèmes abordés : Structure de l'ADN ; réplication de l'ADN ; réaction de polymérisation en chaîne (PCR) appliquée à l'identification humaine ; empreintes génétiques en pratique judiciaire (civil & pénal).

#### **10/ Les bactéries au service de l'homme : production de protéines recombinantes**

Durée : 2 heures ; 6 heures avec extension.

Thèmes abordés : Transgénèse ; génotype et phénotype ; protéine recombinante ; génie génétique.

#### **11/ Mutagenèse dirigée : modification de la fonction d'une protéine**

Durée : 3 jours (21 heures).

Thèmes abordés : transgénèse ; génotype et phénotype ; protéine recombinante ; génie génétique, mutagenèse dirigée ; biochimie structurale des protéines, relations structure-fonction.

#### **12/ Clonage d'expression, mutagenèse dirigée et évaluation fonctionnelle**

Durée : 6 jours (42 heures).

Thèmes abordés : transgénèse ; génotype et phénotype ; PCR ; RFLP ; protéine recombinante ; génie génétique, mutagenèse dirigée ; biochimie structurale des protéines, relations structure-fonction.

#### **13/ Techniques de traçabilité et de contrôle qualité en agroalimentaire**

Durée : 3 jours (21 heures).

Thèmes abordés : AFLP ; PCR ; RFLP ; contrôle qualité en agroalimentaire ; identification microbienne et état sanitaire des aliments ; OGM, aliments indirectement transgénétiques ; alicaments.

#### **14/ Les organismes génétiquement modifiés (OGM) en agroalimentaire**

Durée : 2 jours (15 heures).

Thèmes abordés : transgénèse ; génotype et phénotype ; PCR ; RFLP ; protéine recombinante ; génie génétique, OGM ; alicaments, aliments indirectement transgénétiques, biopharming.

#### **15/ Procédés de fermentation utiles à la production alimentaire**

Durée : 2,5 jours (17 heures).

Thèmes abordés : processus biochimiques des fermentations ; bactéries et levures, le monde microbien ; alimentation et santé ; microbiologie, méthodes et concepts ; génie génétique, aliments indirectement transgénétiques, alicaments.

#### **16/ Modulation de l'activité enzymatique d'une protéine de l'hémostase**

Durée : 1h30 heures.

Thèmes abordés : protéine ; enzyme ; catalyse ; relations structure-fonction, biochimie structurale ; hémostase ; génie génétique ; hémophilie.

#### **17/ La phylogénie moléculaire**

Durée : 2 heures.

Thèmes abordés : enzyme de restriction, RFLP ; électrophorèse ; homologues de séquence ; phylogénie ; évolution ; classification ; génotype, phénotype ; biodiversité.

**18/ Croissance bactérienne**

Durée : 3 à 6 heures.

Thèmes abordés : microbiologie ; division cellulaire ; spectrophotométrie ; culture bactérienne ; antibiotiques ; épidémiologie des maladies infectieuses ; hygiène & santé.

**19/ Criminalistique**

Durée : 2 à 3 heures.

Thèmes abordés : oxydo-réduction ; identification humaine ; RFLP ; PCR appliquées à l'administration de la preuve (civil & pénal).

**20/ Le glucose, sucre universel**

Durée : 2 à 3 heures.

Thèmes abordés : dosages par oxydo-réduction ; manganimétrie ; spectrophotocolorimétrie ; enzymologie ; process en industrie agroalimentaire.

**21/ L'origine de la vie : les coacervats**

Durée : 2 à 3 heures.

Thèmes abordés : chimie et biochimie des lipides et des acides nucléiques ; chimie prébiotique.

**22/ Jardins chimiques**

Durée : 2 à 3 heures.

Thèmes abordés : osmose ; poussées d'Archimède ; réactions acido-basiques, phénomènes de précipitation et de complexation ; chimie prébiotique.

**23/ L'indicateur de pH**

Durée : 2 à 3 heures.

Thèmes abordés : équilibre et dosage acido-basiques ; pHmétrie ; spectrophotocolorimétrie ; applications.

**24/ Dosage des protéines**

Durée : 2 à 3 heures.

Thèmes abordés : chimie des acides aminés, des peptides et des protéines ; spectrophotocolorimétrie ; biochimie structurale.

**25/ Les bioplastiques et biopolymères**

Durée : 3 à 4 heures.

Thèmes abordés : chimie des polymères ; enzymologie ; fermentation ; microbiologie ; génie génétique ; développement durable.

**26/ Biocarburants, agrocaburants et bioénergies**

Durée : 3 à 4 heures.

Thèmes abordés : chimie organique ; développement durable ; énergies renouvelables.

**27/ Bioinformatique**

Durée : 4 heures

Thèmes abordés : biochimie des acides nucléiques ; alignements et comparaison de séquences nucléiques ; Analyse de séquences nucléiques et protéiques ; transcription ; traduction ; structure des génomes ; médecine prédictive.

## • Liste prévisionnelle des lycées concernés

La mission de formation initiale à l'adresse des élèves et enseignants des lycées représente depuis dix ans l'action la plus importante de l'École de l'ADN. Cette action non exclusive est mise aussi à disposition de l'enseignement supérieur, notamment au travers des conférences mais aussi des ateliers.

Ces formations peuvent se dérouler dans les locaux de l'école de l'ADN mais, pour 80 % des usagers, l'École de l'ADN se rend directement dans les lycées avec ses laboratoires mobiles afin d'assurer son service à l'échelle régionale et minimiser les coûts et les problèmes de sécurité inhérents au déplacement de nombreux groupes d'élèves.

Les sessions de formation, en 2009-2010, sont prévues dans les lycées suivants :

Gard	Hérault	Lozère	PO	Aude
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lycée Alphonse Daudet, Nîmes ;</li> <li>○ Lycée Emmanuel d'Alzon, Nîmes ;</li> <li>○ Lycée Dhuoda, Nîmes ;</li> <li>○ Lycée de la CCI, Nîmes ;</li> <li>○ Lycée Geneviève Antonioz de Gaulle, Millaud ;</li> <li>○ Lycée Agricole de Rodilhan, Rodilhan ;</li> <li>○ Lycée Albert Einstein, Bagnols-sur-Cèze ;</li> <li>○ Lycée André Chamson, Le Vigan ;</li> <li>○ Lycée Charles Gide, Uzès.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lycée Jules Guesde, Montpellier ;</li> <li>○ Lycée Joffre, Montpellier</li> <li>○ Lycée Clémenceau, Montpellier ;</li> <li>○ Lycée Notre-Dame-de-la-Merci, Montpellier ;</li> <li>○ Lycée Louis Feuillade, Lunel ;</li> <li>○ Lycée Mermoz, Montpellier ;</li> <li>○ Lycée Pompidou, Montpellier ;</li> <li>○ Lycée Jean Moulin, Pézenas ;</li> <li>○ Lycée Joliot-Curie, Sète,</li> <li>○ Lycée Henri IV, Béziers ;</li> <li>○ Lycée La Trinité, Béziers.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lycée Chaptal, Mende ;</li> <li>○ Lycée Peytavin, Mende ;</li> <li>○ Lycée Notre-Dame, Mende.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ LEGTA Frederico Garcia Lorca, Theza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lycée Lacroix, Narbonne.</li> </ul>

Cette action de formation initiale est gratuite pour les lycées. Seuls les frais de déplacement et d'hébergement sont facturés aux établissements au profit desquels l'École de l'ADN se déplace (cf. budget, imputation « voyages & déplacements des personnels).

Ces formations sont réalisées pour la plupart à la demande des professeurs en Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) ou de physique chimie.

Les sessions de formation impliquent environ 4 000 lycéens et plusieurs dizaines d'enseignants.

- **Lieu de réalisation**

Le projet dans sa totalité, conférences et ateliers, sera réalisé dans environ 30 lycées de la Région Languedoc-Roussillon. L'action est étendue aux Universités Les actions couvrent tous les départements de la région, les actions seront majoritaires dans l'Hérault et le Gard, les départements des PO, de l'Aude et la de Lozère seront également représentés. (Cf. liste des lycées concernés par le projet ci-dessus).

- **Objectifs poursuivis**

### **Le présent projet poursuit un double objectif selon deux approches distinctes et complémentaires**

Le premier axe majeur qui correspond a une réelle demande originale est la mise en place et la coordination de conférence d'industriels, de chef d'entreprise ou de salariés du secteurs exclusivement privé dans des établissements d'enseignement publics et ou privés. Les interventions sont spécifiquement basées sur l'expérience professionnelle des intervenants. Il s'agit en effet de mettre en exergue les « aventures » d'entrepreneurs dans le domaine de la valorisation de la recherche au travers de l'entreprise privée. Les problèmes rencontrés, les échecs, les difficultés et les défis surmontés : chaque intervenant est invité à raconter « son histoire », à retracer le parcours qui a permis a son entreprise d'exister, de se développer ou de se reconvertir, par la valorisation de procédés innovants.

Dans la plupart des lycées où elles sont réalisées, ces mini-conférences ou intervention se déroulent sur une demi-journée avec, comme intervenants, des personnels d'entreprises innovantes, de structures d'accompagnement à la création d'entreprises innovantes ou de valorisation de la recherche. Il s'agit de solliciter les lycéens sur des orientations de carrières scientifiques. Cette sensibilisation des lycéens à l'innovation industrielle, de sorte qu'ils appréhendent doit être appréhendée par les ressorts et les problématiques liés à la valorisation de la recherche, nécessaires au maintien et au développement du progrès économique et social dans une économie de la connaissance dépendante des sciences et la technologie(S&T).Tous les domaines de l'innovation en rapport avec la S&T pourront être abordés, sans le moindre cloisonnement disciplinaire ou sectoriel.

Dans le choix des intervenants, une forte participation féminine est souhaitée, pour montrer aux jeunes que les carrières S&T et l'entrepreneuriat sont des domaines ouverts où les femmes peuvent développer leurs compétences et leurs talents tout autant que les hommes.

En complément de ces actions, l'école de l'ADN illustre sous forme de conférences les thématiques abordées des formation savoir faire majeur de l'école.

Le deuxième axe du projet est représenté par les formations de l'école de l'ADN. Elles sont réalisées sous forme d'ateliers scientifiques basés sur l'expérimentation et des technologies récentes, qui mettent en avant des applications de pointe, d'intérêt pour la société et les jeunes. Ce projet qui vise à promouvoir l'intérêt des lycéens pour les S&T et à susciter les vocations pour les métiers scientifiques et techniques, illustre par une approche expérimentale les secteurs scientifiques spécifiques aux biotechnologies.

C'est cette mise en place pratique illustrée par un retour d'expérience d'acteurs du secteur de l'industrie qui a pour objet de susciter l'intérêt et la convoitise des études scientifiques. C'est au niveau de l'enseignement secondaire qu'il est nécessaire de susciter l'intérêt et la passion des sciences.

Globalement, l'objet de ce projet consiste à inciter les lycéens, au moment de leur cursus où ils vont choisir l'orientation de leurs études supérieures, à envisager avec enthousiasme les carrières S&T avec pour vocation d'entreprendre dans les domaines les plus variés de l'innovation.

- **Moyens de publicité prévus**

Le logotype de l'Union Européenne sera représenté sur tous les documents, quel que soit le format ou le support, produits et diffusés dans le cadre du présent projet (plaquettes, documents pédagogiques, conventions et contrats...). Il sera également apposé sur les enseignes et figurera sur le site internet de l'école de l'ADN avec l'ensemble de ses partenaires financiers. Le concours financier de l'Union sera en outre signalé dans toute démarche de publicité ou de communication, quel qu'en soit le support.

Le présent projet s'inscrivant dans la continuité des actions que mène l'école de l'ADN depuis sa fondation, sa publicité sera naturellement relayée pour et par l'ensemble des partenaires qui y collaborent ainsi que les publics qui en bénéficient.

Les actions de l'école de l'ADN bénéficient toujours d'un retour presse important aux niveaux régional, national et même international (francophone). Elles concernent par ailleurs directement un public important (plusieurs dizaines de milliers de personnes par an, réparties notamment sur les pays francophones de l'Union et le Québec). Aussi, aucun budget spécifique de communication ou de publicité n'est-il prévu, les objectifs en la matière étant toujours largement atteints sans la moindre débauche de moyens.

Une grande part de la médiatisation de nos action à l'échelle régionale et effectuée par nos collaborations de télédiffusion avec TVSUD et radiodiffusion avec France Bleu.

***Projet réalisé et soutenu avec l'aide de la Région Languedoc Roussillon***

