



Les Cordées de la Réussite : les Jeudis de la Science à LaSalle Beauvais



Institut Polytechnique LaSalle Beauvais
19 rue Pierre Waguet
BP 30313
60026 BEAUVAIS cedex

Les Jeudis de la Science labellisés Cordées de la Réussite

Le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche et le Secrétariat d'État à la Politique de la Ville ont créé les Cordées de la Réussite afin de favoriser l'égalité des chances des jeunes pour leur entrée dans l'enseignement supérieur.

L'Institut Polytechnique LaSalle Beauvais ouvre ses portes aux lycées publics et privés de Picardie afin de valoriser la culture scientifique, lors des Jeudis de la Science, dispositif labellisé « Cordées de la Réussite ».

L'Institut propose aux professeurs de Sciences de la Vie et de la Terre de 10 lycées d'accompagner leurs classes de 1^{ère} S pour une journée de découverte active de la Recherche dans l'enseignement supérieur. Les élèves doivent résoudre des problématiques spécialement préparées pour eux en manipulant du matériel sophistiqué. Ils sont également amenés à s'interroger sur leur objectif professionnel et leurs études futures.

SOMMAIRE

Une approche originale : la science au bout des doigts	p. 3
Les encadrants de LaSalle Beauvais, des acteurs impliqués	p. 3
Mobiliser les connaissances fondamentales	p. 4
Des supports pédagogiques sur mesure	p. 4
Un scénario pour chaque thème	p. 4
Les analyses scientifiques à mener	p. 5
Du vrai matériel de recherche	p. 6
Dans les lycées concernés, des professeurs de SVT enthousiastes	p. 7
Une expérience enrichissante	p. 8

Une approche originale : la science au bout des doigts

Les Jeudis de la Science ont vu le jour grâce à une collaboration fructueuse entre la Direction Scientifique d'une école d'enseignement supérieur et un professeur de SVT d'un établissement d'enseignement secondaire.

Des classes entières d'élèves de 1^{ère} S viennent s'initier aux expérimentations scientifiques touchant aux domaines d'expertise de LaSalle Beauvais : la biologie moléculaire, les agroressources et les géosciences.

Répartis en groupes de petit effectif, les élèves mènent 2 expérimentations sur la journée, guidés pour chaque thématique par 1 enseignant-chercheur de l'Institut et 1 salarié scientifique (technicien, thésard, ingénieur d'étude...). Ils bénéficient ainsi de conditions exceptionnelles pour manipuler les outils de recherche.

Cette approche dynamique de la Recherche Scientifique fournit aux élèves l'occasion de découvrir l'évolution des matières scientifiques dans les écoles après le bac et d'appréhender les sciences appliquées. L'ambition de LaSalle Beauvais est d'impulser un regain d'intérêt envers les filières scientifiques.

Les encadrants de LaSalle Beauvais, des acteurs impliqués

Thierry AUSSENAC, Directeur Scientifique :

« La Direction Scientifique est pleinement associée à ce projet original qui doit concourir à diffuser plus largement la culture scientifique auprès des lycéens en général, des lycéens de Beauvais en particulier. Le Comité Scientifique de LaSalle Beauvais qui est en charge de l'animation de la recherche au sein de l'établissement, va préparer avec l'aide de la Direction de la Communication le programme pour l'année à venir. Les prochaines éditions continueront de faire la part belle à la mise en situation expérimentale en mettant en avant auprès des lycéens les domaines d'expertises recherche de l'Institut ; domaines, qui couvrent le spectre global des sciences de la vie, de la terre et de l'environnement. »

Céline FICHTER-ROISIN, thématique Pathologie Végétale :

« J'aborde une thématique absente des matières enseignées au lycée. J'ai l'impression de faire découvrir aux élèves un autre monde et c'est plaisant ! J'apprends aussi des élèves : leurs questions « naïves » me font voir le sujet sous des angles originaux. Leurs approches sont complètes (l'économie, la santé, l'environnement, la science) et le débat est riche : la fréquence des traitements, les mutations de maladies après des traitements successifs, la dose des produits et leur dangerosité pour l'alimentation et l'eau, les solutions pour remplacer les molécules interdites, les techniques scientifiques développées par LaSalle Beauvais... »

Vivien AUBRY, thématique Résistance des Roches :

« Le niveau des élèves entraîne un challenge d'adaptation de l'enseignement qui change les habitudes. La Géotechnique est absente des lycées et de la plupart des universités. Peu de monde sait de quoi il s'agit. C'est donc un vrai bonus pour la culture des élèves de les initier à un domaine qu'ils ne pourront voir ailleurs. Toutefois, proposer un TP d'approfondissement sur des matières abordées au lycée comme le pétrole, l'hydrogéologie ou la géophysique est aussi un angle instructif. Nous avons beaucoup d'idées pour enrichir les Jeudis de la Science ! »

Mobiliser les connaissances fondamentales

Les élèves se trouvent confrontés à des énigmes scientifiques qu'ils doivent résoudre en sollicitant leurs connaissances acquises au lycée en mathématiques, physique, chimie et biologie. Cette démarche leur montre l'importance de rassembler leurs connaissances actuelles pour pouvoir pratiquer les sciences appliquées au-delà du bac. Ils y découvrent également les processus de raisonnement spécifiques à la recherche, la visée d'une solution scientifique....et le plaisir d'obtenir un résultat.

Des supports pédagogiques sur mesure

Pour chacun des TP, un support pédagogique spécifique est distribué aux élèves. Il sert à la fois de guide pour le protocole de l'activité scientifique et d'aide-mémoire pour les notions abordées durant la journée. Élaborés avec les enseignants-chercheurs et la direction de la communication de LaSalle Beauvais, ces supports sont un outil stimulant et instructif.

L'exploitation en classe des apprentissages de la journée et des supports pédagogiques sont à la discrétion des professeurs.

Un scénario pour chaque thème

Chaque professeur de SVT choisit 2 thématiques pour sa classe parmi les 4 proposées. Les séances ont été élaborées par des enseignants-chercheurs de LaSalle Beauvais, spécialisés en Géotechnique, Géostatistique, Pathologie végétale, Biotechnologie moléculaire, Microbiologie, Biochimie et Génie des procédés industriels.

- Pour la thématique des **GÉOSCIENCES**, les élèves sont invités à aider un promoteur immobilier à choisir le meilleur terrain pour sa prochaine construction. Ils doivent pour cela étudier la résistance des sols et prendre en compte les caractéristiques du futur bâtiment.
- Pour la thématique des **AGRORESSOURCES**, les élèves sont placés dans le contexte industriel des énergies renouvelables. Ils doivent dresser un argumentaire scientifique pour conseiller une entreprise dans un choix de 4 types de déchets, en déterminant celui qui produira le plus d'énergie par la méthanisation et qui sera aussi le plus rentable économiquement.
- Pour la thématique de la **BIOLOGIE MOLÉCULAIRE**, 2 sujets sont proposés.
 - Le premier s'attache à l'**ADN humain**. Les élèves sont placés comme équipe de soutien de la police scientifique pour élucider un crime. Le meurtrier a laissé une empreinte ADN et la police a arrêté 5 suspects.
 - Le second s'articule autour des **pathologies végétales**. Un agriculteur souhaite traiter son champ de blé attaqué par une maladie indéterminée. A l'aide d'un épi contaminé et de 5 maladies répertoriées dans le laboratoire, les élèves ont pour mission d'identifier la maladie et de prescrire le traitement le plus adapté à la fois pour son efficacité et pour son faible impact environnemental.
- Pour la thématique de l'**ALIMENTATION ET SANTÉ**, les élèves sont incités à élaborer avec leur professeur de SVT quatre menus pour chacun des repas quotidiens. L'encadrant de LaSalle

Beauvais les guidera lors de la séance pour dresser les apports en vitamine C de chaque menu proposé. Les élèves seront ainsi initiés à la base d'une alimentation équilibrée.

- Pour la thématique de la **MICROBIOLOGIE**, l'importance des micro-organismes va être révélée aux élèves. Au cours des expériences, ils découvriront la meilleure façon de lutter contre les micro-organismes pathogènes pour une bonne hygiène mais aussi l'importance de la cohabitation des bons et des mauvais micro-organismes. Ils seront aussi amenés à comprendre l'intérêt des micro-organismes dans l'alimentation.

Chaque séance se clôt sur une comparaison de résultats et une discussion sur les conséquences de l'erreur scientifique ainsi que sur des débats concernant les métiers.

Les analyses scientifiques à mener

Les expériences menées lors des Jeudis de la Science confrontent les élèves à la nécessité d'utiliser les connaissances fondamentales acquises au lycée pour mener à bien les interprétations des résultats des nombreuses manipulations proposées.

- **Géosciences :**

- Déterminer la présence et la quantité d'argile gonflante dans les sols testés
- Mesurer la résistance à la compaction de la craie, du béton et du granite
- Comprendre les liens entre la composition des sols et les dégâts sur les constructions
- Observer le tassement du sol selon sa nature et la charge qu'on lui fait porter

- **Biologie Moléculaire :**

- Réaliser un gel d'agarose composé de 8 puits
- Incorporer un marqueur bleu dans les échantillons d'ADN
- Déposer des échantillons d'ADN dans les puits du gel
- Lancer la migration du gel dans une cuve à électrophorèse
- Colorer le gel d'agarose
- Visualiser les différentes bandes sur le gel
- Interpréter et dessiner le profil du gel

- **Agroressources :**

- Caractériser la matière organique dénommée déchet : son origine, sa caractérisation visuelle, sa caractérisation physico-chimique (mesure de pH, mesure de la Demande Chimique en Oxygène, détermination de la matière sèche et de la matière organique)
- Déterminer le potentiel méthanogène du déchet
 - Inoculation du déchet avec consortium bactérien adapté en bouteille hermétique
 - Inoculation au bain-marie agité thermostaté
 - Suivi de la production de biogaz
 - caractérisation qualitative du biogaz
- Calculer la production d'énergie produite

● **Alimentation et Santé :**

- Extraire la vitamine C des aliments
- Transformer la vitamine C en composé fluorescent
- Séparer ce composé fluorescent par chromatographie
- L'analyser par fluorimétrie
- Interpréter les résultats et conclure sur les apports nutritionnels quotidiens en Vitamine C

● **Microbiologie :**

- Analyser les différents prélèvements
- Utiliser les techniques d'étude des microorganismes (observations microscopique et macroscopique)
- Calculer la croissance exponentielle des microorganismes
- Observer les microorganismes de la croûte de fromage
- Déterminer le rôle de la croûte du fromage
- Comprendre les rôles positifs et négatifs des micro-organismes

Du vrai matériel de recherche

- L'Oedomètre pour mesurer le tassement du sol
- Le Diffractomètre à Rayons X pour déterminer la composition des sols analysés
- La Presse Franklin pour mesurer la résistance des roches de construction à la pression

- La cuve à électrophorèse
- Le générateur électrique
- La cuve et le peigne à 8 puits pour réaliser le gel d'agarose
- Des pipettes man de différents volumes

- Le minéralisateur et le spectrophotomètre pour mesurer la Demande Chimique en Oxygène
- L'étuve à 105°C et le four à calcination à 450°C pour déterminer la matière sèche et la matière organique
- L'appareil de chromatographie en phase gaz pour mesurer la composition du biogaz

- Le microscope optique
- La culture sur boîte de Petri
- La préparation de lames d'observation

- La chromatographie liquide de haute performance
- La fluorimétrie

Dans les lycées concernés, des professeurs de SVT enthousiastes

LaSalle Beauvais propose les Jeudis de la Science à 10 lycées publics et privés de Picardie :

- Lycée François Truffaut de Beauvais
- Lycée Saint Esprit de Beauvais
- Lycée Jeanne Hachette de Beauvais
- Lycée Félix Faure de Beauvais
- Lycée Paul Langevin de Beauvais

- Lycée Jules Urhy de Creil
- Lycée Condorcet de Méru
- Lycée Robert de Luzarches d'Amiens
- Lycée Cassini de Clermont
- Lycée André Malraux de Montataire

Le collège Henri Beaumont de Beauvais bénéficie pour sa part d'ateliers spécifiques sur la biodiversité.

Pierre PRADO, Professeur de SVT au lycée François Truffaut a été le premier à amener sa classe vivre cette expérience. Animateur du Club CNRS de Beauvais, il avait sollicité en 2008 les compétences de LaSalle Beauvais pour initier ses élèves aux Géosciences. Très satisfait de ce premier contact, il a participé à l'élaboration du projet des Jeudis de la Science aux côtés de la Direction Scientifique de LaSalle Beauvais :

« LaSalle Beauvais met à disposition pendant ces journées des enseignants-chercheurs motivés (le travail de préparation est important !), du matériel performant et un cadre propice aux questionnements scientifiques. Les Jeudis de la Science offrent une occasion trop rare de dialogue entre l'enseignement supérieur et le secondaire. Un autre aspect séduisant réside dans la confrontation des élèves aux professionnels : ils bénéficient d'avis d'experts en agronomie ou en géosciences, par exemple, lors de vrais échanges. »

Madame CAPRICCIO, professeur de SVT au Lycée Jeanne Hachette :

« Mes élèves sont impressionnés par le matériel mis à disposition par LaSalle Beauvais, ainsi que par la taille des salles de TP, surtout qu'ils peuvent manipuler ! Sans hésiter, ils ont tous voulu essayer.

La possibilité d'échanger avec des élèves-ingénieurs pendant les TP est vraiment bienvenue : ces élèves ont un ressenti qu'ils savent mettre en mots pour les lycéens. Ce sont des échanges vrais.

Souvent les lycéens découvrent les spécialités à la fac et c'est bien trop tard. Les Jeudis de la Science leur donne la possibilité de se projeter 2 ans en avant et de s'imaginer dans l'enseignement supérieur. Surpris, ils ont aussi découvert la proximité des relations avec les enseignants-chercheurs.

Pour ma part, je suis enchantée car j'ai pu choisir les TP de Géologie et de Biologie qui sont les deux grandes disciplines de la Vie et de la Terre que nous enseignons en SVT. Durant cette journée, mes élèves ont ainsi eu une approche complète de cette matière. »

Une expérience enrichissante

Guillaume : « A ce moment de ma scolarité, j'ai beaucoup de questions sur mon avenir. Je pense m'orienter vers la médecine mais maintenant je connais aussi d'autres pistes avec une meilleure idée de l'enseignement supérieur. Par exemple, la géologie me paraissait un secteur d'étude très fermé et je m'aperçois que j'avais tort, au contraire c'est très ouvert et les débouchés sont multiples. C'est vraiment très intéressant de nous donner les moyens de nous construire une opinion. »

Caroline : « Je connaissais l'école de nom mais je ne m'attendais pas à tant d'espace. Le campus est très agréable ; on sort de la ville mais elle reste tout proche. J'ai passé une journée très intéressante, cadrée, comme si nous étions déjà des élèves-ingénieurs de LaSalle Beauvais. J'ai particulièrement apprécié la scénarisation des TP qui nous a portés et nous a donné envie de nous investir. Cela a aussi été très éclairant de découvrir l'enchaînement lycée - enseignement supérieur : après l'apprentissage de la théorie, on voit enfin l'application métier qui en découle. »

A l'issue du TP de Géosciences, Jérémie range ses affaires et le nez dans son sac s'exclame pour lui-même « Super ! ». Mission accomplie pour LaSalle Beauvais.





Les Cordées de la Réussite

Événement national, les Cordées de la Réussite sont portées par le Ministère l'Enseignement Supérieur et de la Recherche et le Secrétariat d'État à la Politique de la Ville.

Ces cordées désignent des partenariats établis entre des établissements d'enseignement supérieurs et des lycées ou collèges. Elles ont pour objectif de promouvoir l'égalité des chances et la réussite des jeunes pour des études post-bac.

Les partenariats entre ces établissements se traduisent par la mise en oeuvre d'actions permettant de constituer des réseaux de solidarité entre les divers niveaux d'enseignement : tutorat, accompagnement académique et scolaire, accompagnement culturel...

Les actions labellisées « Cordées de la Réussite » sur tout le territoire doivent amener les jeunes à changer de regard et les a priori portés sur l'enseignement supérieur, dans des perspectives d'incitation, de réussite et d'ascension sociale.