

Maison pour la  
**science**  
AU SERVICE DES PROFESSEURS

en  
NORD  
PAS-DE-CALAIS

2015 - 2016

# OFFRE DE DÉVELOPPEMENT PROFESSIONNEL EN SCIENCE

Professeurs des écoles et de collège

Nord – Pas-de-Calais

Depuis 1995, lancée par Georges Charpak et l'Académie des sciences, *La main à la pâte* développe une éducation à la science qui invite tous les élèves, enfants et adolescents, à découvrir et comprendre le monde naturel et ses mystères, ainsi que les machines et leur fonctionnement. Elle s'appuie sur la curiosité des jeunes, sur l'observation, l'expérimentation, l'imagination, le raisonnement, l'expression et la communication.

*La main à la pâte* accompagne les professeurs de la maternelle à la fin du collège pour leur donner confiance si nécessaire, leur proposer des outils pédagogiques et des parcours de développement professionnel. Rompant l'isolement souvent vécu dans l'exercice de leur métier, elle veut les relier de façon organisée et durable aux chercheurs et ingénieurs qui vivent la science au quotidien.



Ses actions multiples font appel à de nombreux partenaires et portent le logo « Dans le sillage de *La main à la pâte* » qui rappelle l'histoire, les principes et les valeurs qui inspirent cette entreprise.



de  
Francis  
Meilliez

directeur de la *Maison pour la science en Nord – Pas-de-Calais*

La *Maison pour la science et la technologie au service des professeurs en Nord – Pas-de-Calais* propose aux professeurs des écoles et des collèges en partenariat avec le Rectorat, des actions de développement professionnel qui privilégient l'innovation et l'expérimentation sur des thèmes transdisciplinaires. L'objectif est ainsi d'éveiller l'esprit aux transformations du monde dans lesquelles la science et la technologie jouent un si grand rôle.

À l'issue de la première saison le résultat est prometteur : les actions inscrites au plan académique de formation ont été suivies à 20% par les professeurs des écoles et 80% par les professeurs des collèges ; et respectivement à 70% et 30% pour les actions territoriales. Les retours positifs des stagiaires confortent les formateurs et l'équipe de la Maison dans le développement d'innovations et de partenariats pour la saison 2015-2016.

L'Éducation nationale aborde cette année une réforme destinée à modifier fortement les pratiques en collège. Or cette réforme mobilise des valeurs inhérentes au concept de *Maison pour la science* : travail interdegrés, transdisciplinarité, proximité géographique des actions.

Cette année verra la mise en œuvre de partenariats annoncés dès l'ouverture de la Maison. Le déploiement territorial de la *Maison pour la science* ambitionne de permettre à des zones éloignées de centres de culture scientifique d'accéder à des moyens et à des formations adaptés à leurs besoins. L'ouverture de centres satellites est à l'étude.

Ces perspectives pour la deuxième année de fonctionnement de la *Maison pour la science en Nord – Pas-de-Calais* laissent entrevoir de nombreuses rencontres avec des partenaires encore plus diversifiés.

Éditorial

*Maison pour la science en Nord – Pas-de-Calais*

Cité scientifique

Bâtiment A3

59655 Villeneuve d'Ascq cedex

Tél. : 03 20 33 62 77

Courriel : [npdc@maisons-pour-la-science.org](mailto:npdc@maisons-pour-la-science.org)

Site Internet : [www.maisons-pour-la-science.org/npdc](http://www.maisons-pour-la-science.org/npdc)

# Les actions proposées

La *Maison pour la science en Nord – Pas-de-Calais* a pour objectif d'aider les professeurs des écoles et collèges à faire évoluer leurs pratiques d'enseignement des sciences.

Pour cela, elle met en place des actions de développement professionnel de deux types :

## Les actions « PAF »

Les actions « PAF » sont inscrites au plan académique de formation.

Elles se déroulent sur deux journées le plus souvent non consécutives.

**Pour qui ?** Pour les professeurs des écoles et collèges.

**Comment s'inscrire ?** Les inscriptions sont individuelles ouvertes aux professeurs des écoles et collèges et s'effectuent sur le site [www.maisons-pour-la-science.org/npdc](http://www.maisons-pour-la-science.org/npdc) (Voir page 4).

Vous retrouverez l'ensemble de ces actions dans les pages de ce catalogue.

**Pour plus de renseignements concernant les actions de la *Maison pour la science*, n'hésitez pas à nous contacter au 03 20 33 62 77, ou à l'adresse [npdc@maisons-pour-la-science.org](mailto:npdc@maisons-pour-la-science.org)**

## Les actions territoriales

Les actions territoriales visent à :

- ♦ favoriser la liaison école-collège en s'appuyant sur les Conseils Ecole-Collège
- ♦ réaliser des actions de proximité, sur l'ensemble du territoire régional.

Leur mise en place est sous la responsabilité des IEN-sciences, qui répondent aux besoins ou suscitent ce besoin, auprès des chefs d'établissement, des IEN de circonscription et des équipes enseignantes.

Elles se déroulent sur une journée (6 heures de formation) dans l'un des établissements participants ou au plus près de la demande.

Les thématiques sont en lien avec celles des actions inscrites au PAF, mais sont déclinées spécifiquement pour s'adapter à la demande (lieu, durée).

**Pour qui ?** Pour les professeurs des écoles et collèges d'un même secteur géographique.

**Comment s'inscrire ?** Les inscriptions sont groupées et s'effectuent par l'intermédiaire des IEN.

Si vous souhaitez mettre en place une action territoriale merci de bien vouloir vous rapprocher de l'IEN-sciences de votre département par l'intermédiaire de votre IEN de circonscription.



# Comment lire cette offre et s'inscrire ?



Chaque participant doit s'inscrire sur le site Internet des *Maisons pour la science*, rubrique « Voir l'offre » :

[www.maisons-pour-la-science.org](http://www.maisons-pour-la-science.org)

Ce site présente l'ensemble des actions de développement professionnel par *Maison*, par axe, par public et par date. Cliquez sur le détail d'une action afin d'accéder au formulaire d'inscription.

**Important :** Pour toute demande d'inscription sur le site Internet, vous devez impérativement renseigner dans votre profil les informations suivantes :

- ◆ votre adresse mail académique
- ◆ le code RNE de votre établissement.
- ◆ le niveau dans lequel vous enseignez ainsi que la discipline pour les enseignants du second degré

Si ces informations ne sont pas renseignées votre demande d'inscription ne pourra pas être prise en compte.

**Attention :** une demande d'inscription sur le site de la *Maison pour la science* ne vaut pas autorisation d'absence de la part de votre employeur. La *Maison pour la science* transmet votre demande d'inscription à votre tutelle (DAFOP ou IFP) qui la validera et établira votre ordre de mission.

Chaque action de développement professionnel est présentée sous la forme d'une fiche qui précise son contenu, sa date, sa durée, le public concerné et les partenaires impliqués.

- ◆ **Les lieux :** les adresses des lieux cités dans cette brochure sont fournies page 30.
- ◆ **Les dates :** certaines dates seront précisées au cours de l'année sur le site Internet des *Maisons pour la science*.
- ◆ **Gratuité :** toutes les actions présentées dans cette brochure sont gratuites pour les participants. Elles sont financées par les partenaires du projet et les Investissements d'avenir.

## Les actions sont étiquetées avec les pictogrammes suivants :



**Frais de déplacement et/ou d'hébergement**  
Ces frais sont pris en charge par la Maison



**Plan de formation**  
Cette action est inscrite au plan académique ou au plan départemental de formation



**Égalité des chances**  
Cette action prend en compte la diversité sociale, culturelle et géographique des élèves



**Action hybride**  
Cette action peut combiner des temps en présentiel, des temps de formation à distance *via* une plateforme numérique, un travail de groupe...



**Nouveauté 2015-2016**

# L'offre en un coup d'oeil

	Professeurs des écoles	Professeurs de collège
--	------------------------	------------------------

Axe 1 : Vivre la science pour l'enseigner		
Quel temps pour demain ? (p. 14)	◆	◆
Lumière de l'Univers (p. 15)	◆	◆
Le ciel et les astres dans notre objectif (p. 15)	◆	◆
L'éco-construction dans le nord (p. 16)	◆	◆
Le sol et ses habitants (p. 16)	◆	◆
Histoires d'eau et paysages (p. 17)	◆	◆
L'eau, une ressource en danger (p. 17)	◆	◆
Axe 2 : S'ouvrir à d'autres disciplines		
Innovations médicales, sociétés, conflits mondiaux (p. 20)	◆	◆
L'écosystème marin vu par les océanologues (p. 21)	◆	◆
Probabilités et statistiques au quotidien (p. 22)	◆	◆
Technologie à l'école : le pont sous toutes ses formes (p. 22)	◆	◆
Axe 3 : Concevoir, construire, expérimenter, exploiter		
Classer le vivant, une histoire d'espèces (p. 26)	◆	◆
Exploration du cerveau humain (p. 27)	◆	◆
Du pain sur la planche (p. 27)	◆	◆
Robotique : programmer un robot au cycle 3 (p. 28)	◆	◆
Informatique et langages numériques (p. 29)	◆	◆
L'eau, une ressource énergétique (p. 29)	◆	◆

# La Maison pour la science en Nord – Pas-de-Calais

Pour sa deuxième saison, la *Maison pour la science en Nord – Pas-de-Calais* offrira 1200 journées-personnes, dans le cadre du contrat Université-Rectorat, aux professeurs du premier et du second degré.

Les actions sont réalisables de novembre 2015 à juin 2016. Les actions dites territoriales (voir page 5) sont conçues dans une logique de bassin de formation, associant des professeurs de collège aux professeurs des écoles rattachées.

Pour mettre en œuvre ce défi, la *Maison pour la science en Nord – Pas-de-Calais* s'appuie sur une équipe associant étroitement les laboratoires, les personnels académiques et des membres du secteur économique. Chaque action a été conçue et mise en œuvre par une telle équipe. Les thèmes généraux sont ceux que l'on trouve dans l'ensemble du réseau des *Maisons pour la science* (l'eau, les matériaux, la Terre dans l'Univers, le vivant, les technologies innovantes, ...), déclinés en s'appuyant sur des spécificités locales.

Une action peut être réalisée sur un ou plusieurs sites, de façon à être au plus proche de la demande. Le réseau des centres de culture scientifique, technologique et industrielle est mobilisé pour répondre aux besoins de proximité, tandis que l'Université Lille1 héberge le Centre régional de la *Maison pour la science* sur le site de la Cité Scientifique, à Villeneuve d'Ascq. Outre la mise en place de Centres satellites (secteurs de Fourmies et de Montreuil/mer), la Maison travaille aussi à faire reconnaître les compétences acquises au cours des actions de développement professionnel dans un parcours valorisable par le professeur.

# Un réseau national

Les *Maisons pour la science* forment un réseau implanté dans neuf régions : l'Alsace, l'Auvergne, la Lorraine et Midi-Pyrénées depuis 2012, la Bretagne, le Centre et le Nord – Pas-de-Calais depuis 2014, l'Aquitaine et les Alpes et le Dauphiné depuis 2015. Elles sont toutes situées au cœur de grandes universités, lieux par excellence de la science vivante et de sa transmission.

Afin d'assurer un bon maillage du territoire, certaines actions sont organisées dans des Centres satellites localisés dans les différents départements des régions concernées.

Conçues comme des prototypes au service d'une rénovation de la formation continue en science, les Maisons sont le fruit d'une coopération étroite entre les instances locales (universités, rectorats, ESPE, IREM, organismes de recherche...). Chaque Maison contribue au suivi et au développement

dans sa région d'autres dispositifs en lien avec *La main à la pâte* : Centres pilotes, accompagnement en sciences et technologie à l'école primaire (ASTEP), enseignement intégré de science et technologie au collège (EIST), coopérations internationales...

L'ensemble du réseau est coordonné par un Centre national établi à Paris au sein de la Fondation *La main à la pâte*. Ce Centre national propose également une offre principalement destinée aux acteurs de la formation du premier degré et du collège.

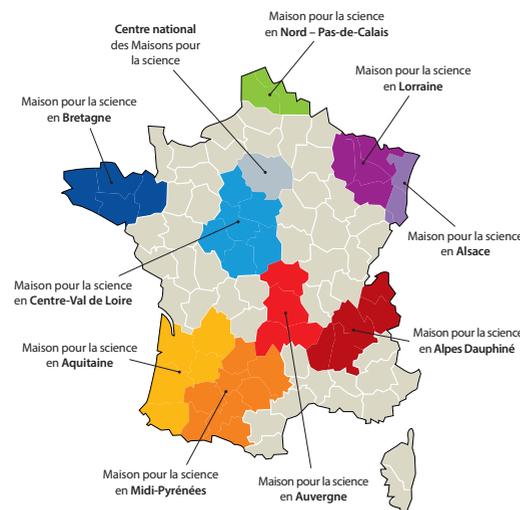
## Une offre ancrée dans la science vivante

Toutes les actions de développement professionnel des *Maisons pour la science* sont conduites par des intervenants issus pour moitié du monde éducatif et pour l'autre moitié du monde scientifique ou technique.

Dans l'esprit de *La main à la pâte*, ces actions mettent l'accent sur :

- ◆ une vision cohérente des sciences expérimentales et d'observation ainsi que des mathématiques, tout en développant l'interdisciplinarité et la maîtrise de la langue ;
- ◆ la pratique d'une pédagogie d'investigation ;
- ◆ une cohérence et une continuité de contenus et de pédagogie depuis la maternelle jusqu'à la fin du collège ;
- ◆ un rapprochement entre les communautés éducatives, scientifiques et industrielles.

Elle se décline autour de trois axes : Vivre la science pour l'enseigner (Axe 1) ; S'ouvrir à d'autres disciplines (Axe 2) ; Concevoir, construire, expérimenter, exploiter (Axe 3).



# De la formation continue au développement professionnel des professeurs

Professeur, c'est un métier. Il convient, pour l'exercer, de posséder de nombreuses compétences professionnelles qui s'apprennent peu à peu le long d'un parcours de vie.

Aujourd'hui comme hier, ce parcours commence par la formation initiale. Un étudiant aux potentialités diverses s'y construit peu à peu une forme professionnelle spécifique : il devient un professeur débutant qui maîtrise les savoirs liés à sa formation initiale ainsi qu'une première ébauche de savoir-faire professionnels.

Autrefois, cette première étape suffisait presque à se lancer dans une longue carrière de professeur. Ce bagage issu de la formation initiale avait juste besoin d'être complété de manière marginale, ce qu'assurait la formation continuée, ou continue.

Mais aujourd'hui le professeur aborde un métier complexe dans un monde changeant. Il doit se montrer capable de s'ouvrir à d'autres disciplines, de prendre en compte l'évolution rapide de la relation au savoir, d'utiliser des outils nouveaux de communication ; il doit aussi savoir replacer son enseignement dans le cadre d'un projet éducatif large, en phase avec les préoccupations sociétales. Si tout cela est vrai pour n'importe quel enseignement, c'est d'autant plus prégnant dans la sphère scientifique et technologique.

Le bagage acquis à la fin de sa formation initiale, composé de savoirs disciplinaires et de savoir-faire professionnels, est à développer par le professeur tout au long de sa carrière. Ce n'est alors plus de formation continue qu'il s'agit - simple prolongement de la formation initiale - mais bien d'un développement professionnel qui englobe toutes les situations au cours desquelles le professeur peut accroître ses compétences, situations formelles ou informelles, seul ou en interaction, en présentiel ou à distance...

C'est ce défi nouveau d'une offre de développement professionnel en sciences adaptée aux évolutions du métier de professeur et des savoirs que tentent de relever les *Maisons pour la science*.





# En 2015-2016 dans l'ensemble du réseau

## Une action nationale sur m@gistère pour les enseignants de cycle 3

Une action nationale totalement à distance intitulée « Vivre la science en classe - L'air, quelle drôle de matière ! » est organisée pour les professeurs de cycle 3 de toute la France. Conçue par la Fondation *La main à la pâte* dans le cadre du réseau des *Maisons pour la science* sur le principe d'un FLOT (Formation en Ligne Ouverte à Tous), elle est le fruit d'un partenariat avec la Direction générale de l'enseignement scolaire et Unisciel. Inscrite au plan national de formation, elle est mise en oeuvre sur la plateforme de formation à distance m@gistère et se déroulera du 4 janvier au 3 avril 2016.

Cette action a pour point de départ une question qui fait souvent réagir les enfants : « l'air est-il de la matière ? ». À partir de cette question, par le biais d'interventions de scientifiques et d'activités expérimentales, est abordée la notion de matière. Au fil de cette action, les professeurs sont également initiés aux prin-



cipes de l'enseignement des sciences fondé sur l'investigation et sont accompagnés dans la mise en oeuvre de séances de classe, sur le thème de l'air.

- ◆ Plus d'informations sur : [www.maisons-pour-la-science.org/vivre-la-science-en-classe](http://www.maisons-pour-la-science.org/vivre-la-science-en-classe)

## 2015, année internationale de la lumière



L'année 2015 a été proclamée Année internationale de la lumière par l'ONU, l'occasion de mettre en valeur la question thématique aux frontières de la physique, de la biologie, de la technologie, etc. ainsi que les recherches scientifiques dans ce domaine.

Pour célébrer l'évènement, le réseau des *Maisons pour la science* déclinera ce thème dans

plusieurs actions de développement professionnel en 2015, avec comme temps fort une édition spéciale de l'université d'automne *Graines de sciences* à la Toussaint 2015. Les actions proposées dans ce cadre sont indiquées dans cette brochure par le logo de l'évènement.

La Fondation *La main à la pâte* parraine l'Année internationale de la lumière en France.

- ◆ Plus d'informations sur : [www.fondation-lamap.org/lumiere](http://www.fondation-lamap.org/lumiere)

# Vivre la science pour l'enseigner

L'enseignement des sciences requiert une fréquentation active de la science vivante et une connaissance de la manière dont elle se fait aujourd'hui et dont elle s'est construite dans le passé. Les actions de développement professionnel proposées dans cet axe permettent d'acquérir une représentation concrète de la science contemporaine, de ses processus de pensée et d'action, ou de consolider et mettre à jour des connaissances. Par un contact direct avec la science et ses acteurs, les professeurs mettent en pratique le raisonnement scientifique et s'approprient ou approfondissent des notions-clés, dans le but d'élaborer une pédagogie d'investigation cohérente et attentive aux besoins des élèves. Ces actions, dans lesquelles les adultes sont mis en situation d'investigation, proposent également une traduction pédagogique pour la classe.

## Quel temps pour demain ?



**Lieux :** À déterminer sur la métropole lilloise

**Dates :** À déterminer

**Durée :** 2 jours

### Action idéale pour :

Professeurs des écoles et de collège

### Présentation de l'action :

Il y a souvent confusion entre les phénomènes liés à la météorologie et ceux liés au climat. L'objectif de cette action est de donner quelques bases élémentaires en sciences de l'atmosphère de manière à mieux appréhender les différentes échelles de temps et d'espace relatives à la météorologie et au climat.

Les différentes phases de l'eau atmosphérique et leur influence sur la formation des nuages ou du brouillard sont présentées. Les participants se familiarisent avec le concept de changement global du climat et la notion de phénomènes météorologiques extrêmes.

### Ce que les participants feront :

- assister à une conférence et rencontrer des chercheurs ;
- participer à des ateliers portant sur la mesure des paramètres atmosphériques ;
- enrichir leurs connaissances dans les domaines du climat et de la météorologie ;
- visiter une plate-forme instrumentée d'un laboratoire de recherche ;
- utiliser des instruments de mesures atmosphériques ;
- réaliser des expériences simples pouvant être mises en œuvre en classe.

### Fonctions des intervenants :

Enseignant-chercheur, enseignants du premier et du second degré

### Partenaire :

Laboratoire d'Optique Atmosphérique



## Lumière de l'Univers



**Lieux :** Palais de l'Univers et des Sciences de Cappelle-la-Grande, université du Littoral Côte d'Opale à Dunkerque

**Dates :** À déterminer

**Durée :** 2 jours

### Action idéale pour :

Professeurs des écoles et collèges

### Présentation de l'action :

Étoiles, planètes et comètes émettent ou renvoient une lumière qui est étudiée pour connaître leur nature, leur composition chimique...

Les participants mettent en évidence l'action de divers objets de la vie quotidienne sur la lumière, ils étudient des appareils d'observations. Au contact des scientifiques, ils appréhendent ainsi certains principes physiques utilisés en astronomie. Des mesures sont effectuées sur des cas simples, et comparées avec des résultats obtenus en laboratoire.

### Ce que les participants feront :

- réaliser et exploiter des expériences simples sur la lumière ;
- échanger avec des chercheurs ;
- visiter un laboratoire ;
- assister à une séance planétarium ;
- envisager des pistes pour les classes à partir des ressources locales.

### Fonctions des intervenants :

Enseignants-chercheurs, enseignants du premier et du second degré

### Partenaires :

Palais de l'Univers et des Sciences (PLUS),  
Laboratoire de Physico Chimie de l'Atmosphère de l'Université du Littoral Côte d'Opale (ULCO)



## Le ciel et les astres dans notre objectif



**Lieux :** Observatoire de Lille, Palais de l'Univers et des Sciences de Cappelle-la-Grande

**Dates :** À déterminer

**Durée :** 2 jours non consécutifs

### Action idéale pour :

Professeurs des écoles et collèges

### Présentation de l'action :

Les éclipses de la Lune ou du Soleil, les marées quotidiennes, sont des phénomènes qui résultent des mouvements interdépendants du Soleil, de la Terre et de la Lune.

Cette action propose aux participants de mieux comprendre les interactions qui unissent la Terre et son satellite. L'observation rigoureuse, l'élaboration d'un modèle et son utilisation expérimentale sont les étapes d'un raisonnement scientifique. Elles se complètent de la visite d'un planétarium. L'exploitation de toutes ces étapes est un élément essentiel de l'action.

### Ce que les participants feront :

- assister à une conférence animée par un scientifique ;
- se familiariser avec l'observation du ciel ;
- comprendre les phénomènes astronomiques du système Soleil-Terre-Lune ;
- connaître les aspects historiques de cette discipline ;
- proposer des expériences pouvant être réalisées en classe par les élèves.

### Fonctions des intervenants :

Enseignants-chercheurs, enseignants du premier et du second degré

### Partenaires :

Observatoire de Lille, Palais de l'Univers et des Sciences



## L'éco-construction dans le nord



**Lieux :** Polytech'Lille à Villeneuve d'Ascq, Cd2e à Loos-en-Gohelle

**Dates :** À déterminer

**Durée :** 2 jours

**Action idéale pour :**  
Professeurs des écoles et collègues

### Présentation de l'action :

L'éco-construction requiert des matériaux résistants, isolants. Les habitants de la région ont d'abord utilisé des matériaux naturels issus de son sol : l'argile pour le torchis, la brique, la tuile, le calcaire de la région lilloise, la pierre bleue de l'Avesnois. Au XX<sup>e</sup> siècle, divers matériaux artificiels, adaptés aux caractéristiques constructives que l'on voulait atteindre, furent élaborés. Mais certains se sont révélés insatisfaisants (durabilité, impacts environnementaux ou sanitaires). En abordant les propriétés des matériaux et les différents types d'habitats, les participants s'approprient les enjeux de l'éco-construction.

### Ce que les participants feront :

- identifier une problématique et en cerner les enjeux ;
- aborder avec des chercheurs des questions de recherche et de développement industriel ;
- tester les propriétés d'un matériau de construction ;
- visiter de l'habitat ancien, de l'éco-habitat et un laboratoire de recherche ;
- réfléchir à la mise en oeuvre dans la classe.

### Fonctions des intervenants :

Enseignants-chercheurs, formateurs du premier et du second degré, animateur scientifique de centres de ressources

### Partenaires :

Polytech'Lille, Cd2e



## Le sol et ses habitants



**Lieux :** Université de Lille

**Dates :** À déterminer

**Durée :** 2 jours

**Action idéale pour :**  
Professeurs des écoles et collègues

### Présentation de l'action :

Lors d'une sortie sur le terrain, les participants contribuent à une étape clé ancrée dans un véritable processus de recherche scientifique. Grâce à la récolte d'êtres vivants, notamment de lombrics, et à leur détermination, ils abordent la biodiversité faunistique des différents types de sol. Un éclairage scientifique est également apporté sur les rôles fonctionnels des taxons (action sur la matière organique du sol, relations alimentaires...). L'utilité de l'étude de cette faune dans le cadre de recherches scientifiques et l'effet des activités humaines sur le sol sont mis en évidence.

### Ce que les participants feront :

- participer à une étape de recherche scientifique, effectuer des prélèvements sur le terrain et confronter et les résultats obtenus ;
- visiter un laboratoire et rencontrer des chercheurs ;
- s'approprier la démarche d'investigation ;
- actualiser leurs connaissances scientifiques et pédagogiques ;
- envisager des pistes d'activités dans les classes.

### Fonctions des intervenants :

Enseignants-chercheurs, enseignant du premier et du second degré

### Partenaire :

Laboratoire Génie Civil et géo-Environnement Lille Nord de France



## Histoires d'eau et paysages



**Lieux :** Sites possibles : Mont Noir (Bailleul), Escalles et Blanc-Nez, un site en Artois, un site en Avesnois.

**Dates :** Entre mars et mai 2016

**Durée :** 2 jours

**Action idéale pour :**  
Professeurs des écoles et collègues

### Présentation de l'action :

Cette action permet de suivre les cheminements de l'eau sur et/ou dans les sols. Elle conduit à comprendre les mécanismes physiques du comportement des paysages (érosion / sédimentation) et de régulation des aquifères (ruissellement / infiltration / émergence). Elle met en évidence la forte influence de l'eau sur le comportement des matériaux. Les participants comprennent pourquoi un château de sable ne doit être ni trop sec, ni trop humide et comment l'eau circule dans les milieux souterrains, ou en sort inopinément. Elle permet enfin d'appréhender localement comment se forme une inondation ou une coulée de boue.

### Ce que les participants feront :

- apprendre à identifier sur le terrain les observations pertinentes relatives à la circulation de l'eau, sur et dans les sols ;
- formuler scientifiquement une question et structurer un raisonnement ;
- concevoir un modèle qualitatif et préciser son domaine de validité ;
- rencontrer des chercheurs en géologie ;
- mettre à jour leurs connaissances.

### Fonctions des intervenants :

Enseignants-chercheurs, enseignants du premier et du second degré

### Partenaires :

Conseil architecture urbanisme et environnement, Société géologique du nord, Laboratoire d'océanologie et de géosciences



## L'eau, une ressource en danger



**Lieux :** À déterminer sur la métropole lilloise

**Dates :** À déterminer

**Durée :** 2 jours

**Action idéale pour :**  
Professeurs des écoles et collègues

### Présentation de l'action :

Ressource précieuse, l'eau constitue le milieu de vie de tout un écosystème. À partir d'exemples régionaux (visites de terrain), cet atelier propose une réflexion autour de la qualité de l'eau et de la fragilité des écosystèmes aquatiques, des expériences simples en laboratoire, des mises en situation, des échanges avec des scientifiques pour aborder les notions de cycles et le devenir de certains éléments et contaminants. Les participants comprennent l'impact des activités anthropiques sur l'environnement et la manière dont certains organisme peuvent être des indicateurs de la qualité de l'eau.

### Ce que les participants feront :

- s'approprier la démarche d'investigation à travers un questionnaire sur les contaminants possibles de l'eau ;
- effectuer une sortie terrain et visiter une station d'épuration ;
- actualiser leurs connaissances disciplinaires ;
- réfléchir à la mise en oeuvre en classe ;
- rencontrer des chercheurs et visiter des laboratoires de recherche.

### Fonctions des intervenants :

Enseignant-chercheur, enseignants du premier et du second degré

### Partenaires :

Laboratoire de Spectrochimie Infrarouge et Raman, Métropole Européenne de Lille, Agence de l'eau



# S'ouvrir à d'autres disciplines

Un enseignement des sciences fondé sur l'investigation peut mettre à contribution différents champs disciplinaires : pour enseigner certains thèmes, l'interdisciplinarité est parfois essentielle. Tout en gardant leurs spécificités propres, les disciplines scientifiques partagent une démarche commune. Dans un souci de décloisonnement, cet axe aborde les sciences de la nature et les sciences de l'ingénieur, mais également les mathématiques dans leurs relations avec celles-ci. Il propose également des liens avec le langage, le monde numérique et l'histoire des sciences et des techniques.

## Innovations médicales, sociétés, conflits mondiaux



**Lieux :** Institut Pasteur de Lille, musée hospitalier du CHRU - Lille

**Dates :** À déterminer

**Durée :** 2 jours

### Action idéale pour :

Professeurs des écoles et collègues de toutes disciplines

### Présentation de l'action :

Au XIX<sup>e</sup> siècle, la médecine est un ensemble de pratiques fondées sur la tradition, des données empiriques, des savoir-faire. Dès la seconde moitié du siècle, les progrès de la biologie modifient la situation (pasteurisation, vaccination puis antibiotiques). Une approche historique régionale permet d'aborder les progrès engendrés par l'amélioration des conditions sanitaires et par l'usage de produits destinés à combattre bactéries et virus. Les conflits mondiaux provoquent une accélération de ces innovations. De nouvelles techniques aidant aux diagnostics (radiographie) ou remédiant aux blessures (prothèse) apparaissent.

### Ce que les participants feront :

- vivre et analyser des mises en situation au travers d'une approche historique régionale ;
- réaliser et intégrer des expériences dans des démarches d'investigation pour la classe ;
- enrichir leurs connaissances sur l'histoire des sciences ;
- découvrir, s'approprier des ressources patrimoniales médicales et pédagogiques afin de les mettre en œuvre dans leur classe.

### Fonctions des intervenants :

Enseignant-chercheur, enseignants du premier et du second degré, techniciens de laboratoire

### Partenaires :

Musée hospitalier du CHRU, Stérinord



## L'écosystème marin vu par les océanologues



**Lieux :** Nausicaa - centre national de la mer à Boulogne-sur-Mer, Maison de la recherche en environnement naturel et Station marine de Wimereux

**Dates :** À déterminer

**Durée :** 2 jours

### Action idéale pour :

Professeurs des écoles et collègues

### Présentation de l'action :

Les écosystèmes marins et côtiers sont à la fois très riches et très complexes. Au sein d'un laboratoire regroupant différentes disciplines (biologie, chimie, physique, géologie...) les participants découvrent les enjeux des recherches menées. Ils comprennent les particularités biotiques et abiotiques propres à ce milieu salin et abordent les notions d'hydrodynamisme, de biodiversité ou encore de sédimentation. Des temps de mise en situation et de questionnements scientifiques en laboratoire s'articuleront à des temps de transposition en classe.

### Ce que les participants feront :

- vivre des situations d'investigation ;
- enrichir leurs connaissances sur l'écosystème marin ;
- rencontrer des chercheurs ;
- découvrir des outils scientifiques, techniques et documentaires au sein d'un centre de culture scientifique (Nausicaa - centre national de la mer) ;
- réfléchir à la transposition didactique vers la classe en lien avec les programmes.

### Fonctions des intervenants :

Enseignants-chercheurs, enseignants du premier et du second degré, ingénieurs

### Partenaires :

Nausicaa - centre national de la mer, Laboratoire d'Océanologie et de Géosciences



## Probabilités et statistiques au quotidien



**Lieux :** À déterminer

**Dates :** À déterminer

**Durée :** 2 jours

**Action idéale pour :**

Professeurs des écoles et collègues

**Présentation de l'action :**

Pour analyser les résultats d'expériences scientifiques, le traitement statistique des données est très souvent utilisé par les chercheurs de toutes disciplines. D'une manière générale, les statistiques et probabilités se retrouvent aussi dans notre vie quotidienne. A partir d'exemples variés, cette action aborde les différentes données statistiques, la manière dont elles sont calculées, leurs différences et leurs pertinences. La notion de probabilité est introduite à partir de ces statistiques ; elle est notamment utile dans l'analyse de l'erreur.

**Ce que les participants feront :**

- expérimenter et contrôler les résultats obtenus en évaluant leur pertinence ;
- aborder des notions de mathématiques avec un vocabulaire adapté en s'appuyant sur les sciences expérimentales ;
- vivre des mises en situation basées sur la démarche d'investigation ;
- réfléchir aux aspects transdisciplinaires en relation avec la thématique abordée.

**Fonctions des intervenants :**

Enseignants-chercheurs, enseignants du premier et du second degré

## Technologie à l'école : le pont sous toutes ses formes



**Lieux :** À déterminer

**Dates :** À déterminer

**Durée :** 2 jours

**Action idéale pour :**

Professeurs des écoles et collègues

**Présentation de l'action :**

Du pont du Gard au pont de Millau, les ponts suscitent l'admiration des jeunes et du grand public. Ils mettent en évidence les prouesses technologiques de chaque époque. Ils ont résisté au temps, sont de plus en plus longs, plus hauts. Ils défient la nature... Comment ? Par quelles prouesses technologiques ? Les types de ponts, leurs rôles (relier, supporter, franchir, s'abriter, soulever...) et leurs modes de construction seront mis en évidence. Les aspects économiques, environnementaux, historiques et scientifiques seront abordés.

**Ce que les participants feront :**

- modéliser des ponts ;
- étudier leurs aspects physiques, les matériaux et leurs éléments constitutifs ;
- comprendre comment un pont tient ;
- étudier la solidité ou la déformation ;
- schématiser la structure du pont ;
- se mettre en situation de réalisation.

**Fonctions des intervenants :**

Enseignant-chercheur, enseignants du premier et du second degré, ingénieurs

**Partenaire :**

École d'ingénieurs Polytech' Lille



# Concevoir, construire, expérimenter, exploiter

Dans l'enseignement des sciences fondé sur l'investigation, les objectifs formulés en termes de connaissances, la pédagogie et les questions matérielles sont étroitement liés. Les actions proposées dans cet axe aident à produire ou exploiter des ressources de natures variées, à concevoir et conduire des projets tant à l'école primaire qu'au collège et à envisager des solutions techniques et pratiques permettant de construire des objets ou des dispositifs expérimentaux.



## Classer le vivant, une histoire d'espèces



**Lieux :** À déterminer sur la métropole lilloise

**Dates :** À déterminer

**Durée :** 2 jours

### Action idéale pour :

Professeurs des écoles et collègues

### Présentation de l'action :

Nous avons souvent tendance à regrouper entre elles les espèces qui se ressemblent. Mais classer répond à une intention qui varie en fonction des objectifs fixés. Au contact des scientifiques, les participants découvrent les degrés de parenté qui existent entre les êtres vivants. Ils comprennent que classer les espèces, c'est aujourd'hui reconstruire leur histoire évolutive. En abordant la classification phylogénétique, cette action propose d'approfondir les notions d'espèces, de parentés, de biodiversité et de découvrir les outils numériques utilisés dans les laboratoires.

### Ce que les participants feront :

- vivre des mises en situation pour comprendre la classification phylogénétique en abordant la biodiversité passée et actuelle ;
- aborder la cladistique et construire un cladogramme ;
- rencontrer des scientifiques et se questionner pour reconsidérer la place de l'Homme au sein du vivant ;
- envisager des activités transdisciplinaires à mettre en place dans les classes ;
- manipuler des outils numériques.

### Fonctions des intervenants :

Enseignants-chercheurs, enseignants du premier et du second degré

### Partenaire :

Unité de recherche Géosystèmes de l'université de Lille

## Exploration du cerveau humain



**Lieu :** Lens

**Dates :** À déterminer

**Durée :** 2 jours

### Action idéale pour :

Professeurs des écoles et collègues de toutes disciplines

### Présentation de l'action :

Le cerveau est un organe complexe qui recèle encore bien des secrets ! Mais comment les chercheurs font-ils pour comprendre le fonctionnement de cet organe ? A partir de l'observation de comportements anormaux chez certains patients et en s'appuyant sur des pathologies altérant les perceptions, le mouvement et le raisonnement, les participants mènent une enquête scientifique pour comprendre certaines fonctionnalités de notre cerveau. Les techniques de laboratoire comme la microscopie, l'imagerie médicale, la culture cellulaire ou les modèles explicatifs sont sollicitées au sein d'une stratégie d'investigation.

### Ce que les participants feront :

- comprendre les outils et les démarches scientifiques permettant d'étudier le fonctionnement du cerveau ;
- appréhender le fonctionnement de cet organe à travers certaines pathologies ;
- réfléchir aux apports des sciences cognitives à l'enseignement et à l'apprentissage ;
- visiter un laboratoire de recherche ;
- manipuler/observer quelques dispositifs expérimentaux ;
- réfléchir à une mise en œuvre en classe

### Fonctions des intervenants :

Enseignants-chercheurs, enseignants du premier et du second degré

### Partenaires :

Laboratoire Barrière Héματο Encéphalique (université d'Artois), Idées-3Com, Nord France Innovation Développement

## Du pain sur la planche



**Lieux :** À déterminer sur la métropole lilloise

**Dates :** À déterminer

**Durée :** 2 jours

### Action idéale pour :

Professeurs de cycle 3 et de collègues

### Présentation de l'action :

À partir d'une mise en situation, les participants abordent la notion de fermentation en prenant pour exemple la fabrication du pain. Quelles sont les matières premières nécessaires à sa fabrication ? Quels sont les facteurs influençant la fermentation ? Quels sont leurs impacts sur la qualité du pain ? Au contact de scientifiques, ils comprennent le rôle et les différents types de fermentations dans les produits du quotidien. Cette action est aussi l'occasion d'aborder les origines géographiques, les aspects historiques et culturels des fermentations.

### Ce que les participants feront :

- fabriquer différents pains et les comparer ;
- confronter et discuter les résultats obtenus ;
- enrichir leurs connaissances sur les différents types de fermentation ;
- aborder les origines géographiques, aspects historiques et culturels des fermentations ;
- s'approprier la démarche d'investigation par une mise en situation ;
- proposer des expériences pouvant être réalisées en classe par les élèves ;
- échanger avec des chercheurs.

### Fonctions des intervenants :

Enseignants-chercheurs, enseignants du premier et du second degré

### Partenaire :

Unité de Glycobiologie Structurale et Fonctionnelle (Équipe Fibres Végétales)



## Robotique : programmer un robot au cycle 3



**Lieux :** À déterminer

**Dates :** À déterminer

**Durée :** 2 jours

### Action idéale pour :

Professeurs de cycle 3 et de collègues en mathématiques, technologie, science physique

### Présentation de l'action :

Depuis une quinzaine d'années, le développement spectaculaire des outils numériques influence les nouvelles générations. Cependant, peu d'enfants et d'adultes sont capables de programmer un robot. L'apprentissage de la programmation (dans notre cas par schéma bloc) permet de s'initier à la résolution de problèmes, à la conception de projets ou encore à la communication orale et écrite des idées. Cette action permet de valoriser le travail d'équipe, le travail interdisciplinaire. Programmer et utiliser un robot s'appuie sur plusieurs disciplines dont les mathématiques et la technologie enseignées au cycle 3.

### Ce que les participants feront :

- s'approprier le robot légo, le logiciel de programmation par schéma bloc ;
- déplacer le robot ;
- découvrir le projet robotique dans les classes en partenariat avec Polytech' Lille (visite du Fabricarium) ;
- participer à des ateliers pratiques de programmation (Arduino...) ;
- comprendre que l'approche ludique de la robotique et l'électronique favorise l'appréhension de leurs applications au quotidien (métiers, société).

### Fonctions des intervenants :

Enseignants-chercheurs en électronique et automatique, enseignants du premier et du second degré, ingénieurs

### Partenaires :

École d'ingénieurs Polytech' Lille, Centre de recherche en informatique, signal et automatique de Lille, Institut de recherche sur les composants logiciels et matériels pour l'information et la communication avancée



## Informatique et langages numériques



**Lieu :** IUT A à Villeneuve d'Ascq

**Dates :** À déterminer

**Durée :** 2 jours

### Action idéale pour :

Professeurs des écoles et collègues

### Présentation de l'action :

En informatique, il est nécessaire de transmettre les notions fondamentales pour comprendre cette science et ses langages. Cette action propose d'aborder, progressivement et de manière ludique, les concepts de base de la programmation. Dans un premier temps, des activités ne nécessitant pas d'ordinateur sont réalisées afin d'appréhender les notions de la programmation. Ensuite, cet apprentissage est renforcé par l'utilisation de logiciels. Enfin, la transition de langages graphiques à un langage textuel (LOGO) permet aux participants de s'approcher des langages informatiques classiques.

### Ce que les participants feront :

- participer à des ateliers pour comprendre les algorithmes et les langages de programmation ;
- être en situation de recherche par la résolution d'un problème ;
- s'initier à des logiciels permettant d'appréhender les concepts de l'algorithmique ;
- s'initier à des logiciels permettant d'appréhender les concepts de l'algorithmique (ex: Scratch) ;
- s'approprier et tester en classe les ressources développées.

### Fonctions des intervenants :

Enseignants-chercheurs, enseignants du premier et du second degré

### Partenaires :

IUT A, IREM, Centre de recherche en informatique, signal et automatique de Lille



## L'eau, une ressource énergétique



**Lieu :** Lille

**Dates :** À déterminer

**Durée :** 2 jours

### Action idéale pour :

Professeurs des écoles et collègues

### Présentation de l'action :

L'Homme a très souvent utilisé la puissance de l'eau comme source d'énergie mécanique. Au cours de cette action, les participants travaillent autour d'un moulin à eau pour étudier les étapes de la distribution et de la conversion d'énergie. Ils mènent une investigation sur le rendement et l'efficacité du dispositif. Ils renforcent leurs connaissances sur les applications technologiques fondées sur une utilisation de l'eau dans les cycles énergétiques : démonstration du fonctionnement d'une machine à vapeur, production d'électricité par les centrales. L'étude sera étendue aux formes d'énergie plus durables

### Ce que les participants feront :

- construire un objet technique et analyser ce qui influence son rendement ;
- vivre une mise en situation d'investigation ;
- distinguer diverses formes d'énergie utilisant l'eau ;
- analyser la complexité des systèmes de transformation énergétique ;
- renforcer leurs connaissances dans le domaine de la production d'électricité.

### Fonctions des intervenants :

Enseignants-chercheurs, enseignants du premier et du second degré

### Partenaire :

École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers



# Adresses

Les actions de la *Maison pour la science en Nord – Pas-de-Calais* se déroulent dans les lieux suivants :

◆ **Centre régional de la *Maison pour la science en Nord – Pas-de-Calais***

Cité scientifique  
Bâtiment A3  
59655 Villeneuve d'Ascq cedex  
Tél. : 03 20 33 62 77  
[npdc@maisons-pour-la-science.org](mailto:npdc@maisons-pour-la-science.org)

Des Centres satellites seront progressivement mis en place pour mailler l'ensemble du territoire.



La *Maison pour la science en Nord – Pas-de-Calais* est mise en œuvre par l'Université Lille1, en partenariat avec le rectorat de l'académie de Lille et la Fondation *La main à la pâte*.

Elle bénéficie également du soutien de la Communauté d'Universités et d'établissements de Lille Nord de France, dont l'ESPE, et de la région Nord – Pas-de-Calais.

L'ensemble du réseau des *Maisons pour la science* est financé grâce aux Investissements d'avenir.



Offre de développement professionnel en sciences  
2015-2016 de la *Maison pour la science en Nord – Pas-de-  
Calais au service des professeurs*

Brochure publiée en juillet 2015 par la Fondation *La main  
à la pâte*

Conception graphique : Eden studio

Crédits photos : Iluzia, Gkuchera, Mshake, Dlvv  
(Dreamstime.com), DaBler (Wikimedia Commons),  
Sébastien Di Silvestro, *Maisons pour la science*, Fonda-  
tion *La main à la pâte*

Impression sur papier 100% recyclé





*Maison pour la science en Nord – Pas-de-Calais*

Cité scientifique

Bâtiment A3

59655 Villeneuve d'Ascq cedex

[www.maisons-pour-la-science.org/npdc](http://www.maisons-pour-la-science.org/npdc)



FONDATION  
La main à la pâte

