



Nord Éka!

À LA DÉCOUVERTE DES SCIENCES
EN NORD-PAS DE CALAIS

Numéro 0
septembre 2014



PAGE
3

Actus

- Des cartes coloriées grâce aux maths
- 3 minutes pour mettre la science à la portée de tous
- Ils vont restaurer un canon de 14-18
- Cours de physique à la piscine

DOSSIER

Quand musique rime avec numérique

PAGE
4

Smartphone et ordinateur se transforment en batterie et trompette

PAGE
5

Nos ordinateurs vont devenir des mélomanes

PAGE
6

« Jusqu'au 19^e siècle, on écoute avec l'œil »

PAGE
7

« Je crée de la musique à partir des phénomènes chaotiques »

PAGE
8

Par ici la sortie !

INTERVIEWS

BIENVENUE

dans ce projet *Nord Éka !*, magazine plurimédia de découverte des sciences. Fait pour (et par) les jeunes, *Nord Éka !* vous aide à naviguer dans le monde des sciences qui se prépare avec vous dans les lycées, les universités, les labos de recherche mais aussi dans les centres culturels, dans les entreprises. Un blog, une page Facebook et un compte Twitter viennent compléter ce magazine de 8 pages.

Les sciences dans le Nord – Pas-de-Calais sont vivantes, étonnantes et innovantes ! Nous vous invitons à les découvrir. Bon voyage !

Patrick Kanner

ministre de la Ville,
de la Jeunesse
et des Sports,
président du
Conseil général
du Nord

Jean-François Cordet

préfet de la région
Nord – Pas-de-Calais

Daniel Percheron

président du Conseil régional
Nord – Pas de Calais

Jean-Jacques Pollet

recteur de l'Académie
de Lille, chancelier des
Universités

Philippe Rollet

président de la
ComUE Lille
Nord de France

LES INFOS de Nord Éka !

Nord Éka ! C'est quoi au fait ?

Un projet – conçu en priorité pour les jeunes de 15 à 25 ans – qui veut vraiment relier les gens qui font la science d'aujourd'hui (et ceux qui en feront un jour, peut-être) et tous ceux qui vont la faire ou l'utiliser demain.

Concernés parce que nous utilisons des objets issus des recherches de l'Homme pour améliorer sa vie, concernés car nous pouvons avoir peur parfois des effets des applications de la recherche pour notre avenir, ou au contraire en espérer beaucoup, concernés parce que la compréhension du monde d'aujourd'hui est une chose si importante à partager.

Relier comment ?

En ouvrant des fenêtres sur la recherche qui se fait dans notre région, ce qu'elle fait de beau, d'étonnant, d'utile, d'unique parfois et avec qui.

En construisant le projet tous ensemble, jeunes (merci au Lycée Baggio, partenaire pilote) et acteurs de la culture scientifique et technique en région.

En montrant qui sont les chercheurs et les acteurs de la culture scientifique dans notre région, en vous proposant des sorties, des lectures d'articles, des vidéos, des jeux, des rencontres.

Ce projet commence concrètement avec ce numéro 0 de 8 pages diffusé en septembre 2014, une page Facebook du même nom, un blog qui verra le jour en novembre 2014.

Dites-nous ! Ce qui vous plaît, ce qui vous déplaît ou vous ennuie !

Suivez la page Facebook du projet, donnez votre avis, partagez et gagnez des places pour des visites dans la région ou des goodies.

facebook.com/nordeka.nordpasdecalais

NOS PARTENAIRES



Directeur de la publication :
Patrick Kanner, ministre de la Ville, de la Jeunesse et des Sports,
président du Conseil général du Nord,
Rédacteur en chef :
Franck Marsal, directeur du Forum départemental des Sciences,
Rédacteur en chef adjoint et secrétariat de rédaction :
Olivier Lapirot, journaliste scientifique.

Merci aux élèves du Lycée Baggio de Lille qui ont contribué à ce numéro !

Coordination :
Fabienne Derambure - Forum départemental des Sciences
1 place de l'Hôtel de Ville - 59650 Villeneuve d'Ascq
fabienne.derambure@cg59.fr

Graphisme : Vivacom Events,
Impression : Lycée Baggio de Lille et Imprimerie Monsoise,
Dépôt légal : en cours.

Photo : Ph. Houzé/Photothèque Département du Nord.

Comité de pilotage du projet Nord Éka ! :
Région Nord – Pas de Calais, ComUE Lille Nord de France, Forum départemental des Sciences, Rectorat de Lille.

Comité éditorial de Nord Éka ! le magazine :
CNRS, ComUE Lille Nord de France, Ecomusée de l'Avesnois, Forum départemental des Sciences, Inria Lille - Nord Europe, Inserm, Lycée Baggio – Lille, Rectorat de Lille.



3 minutes pour mettre la science à la portée de tous

Ils sont jeunes, ils aiment la science et savent transmettre leur passion. Bravo à Laurissa Ouaguia, chercheuse en biologie santé, et à Manuel Lasalle, chercheur en chimie thérapeutique, les lauréats de deux concours de vulgarisation scientifique qui se sont tenus le 8 mars au Forum départemental des sciences. Laurissa a remporté la finale régionale de Ma thèse en 180 secondes, concours national réservé aux doctorants, Manuel celle du FameLab, concours international qu'organise le British Council, l'institut britannique de promotion de la culture. Pour les deux concours, l'épreuve était la même : accrocher le public sur un sujet de science et lui faire comprendre l'essentiel en trois minutes chrono.

➤ **INFO** Retrouvez les deux présentations sur notre compte Facebook facebook.com/nordeka.nordpasdecals

©Université Paris Diderot

©Université Lille Nord de France



4 couleurs suffisent pour colorier n'importe quelle carte de façon que deux pays voisins affichent des couleurs distinctes, mais seul l'ordinateur a été capable de le démontrer jusque là.

Ateliers Math en jeans Des cartes de géo coloriées grâce aux maths

Petite énigme. Prenez une carte de géographie, celle de l'Europe par exemple. On veut la colorier de manière que deux pays frontaliers possèdent deux couleurs distinctes. À votre avis, combien faut-il au minimum de couleurs différentes pour colorier ainsi n'importe quelle carte ? Neuf élèves du lycée Beaupré d'Haubourdin ont cherché à répondre à cette question grâce aux maths, dans le cadre d'un atelier Math en jeans. « Ça change des cours, où l'on nous demande d'appliquer les règles qu'on nous enseigne », explique Robin Duclermortier (2nde). « Là, on doit raisonner différemment de d'habitude. » Anna Bertrand (2nde) enchérit : « C'est un travail de groupe. On met toutes nos connaissances en commun, et on essaye de trouver de nouvelles idées. » Grâce à ce problème, les lycéens ont découvert des notions hors de leur programme, comme les graphes, le raisonnement par l'absurde et le raisonnement par récurrence. Ils ont même présenté leurs résultats lors du congrès Math en jeans qui s'est tenu à Lille, les 21 et 22 mars. Très fiers d'avoir démontré que 6 couleurs suffisent pour colorier n'importe quelle carte, ils espèrent maintenant le prouver pour 5.

Vivre les maths autrement

« Ne subissez plus les maths, vivez les ! », c'est le slogan des ateliers Math en jeans. En pratique, un mathématicien vient poser un problème à des élèves volontaires qui, une heure par semaine, tentent de le résoudre, aiguillés par un professeur de l'établissement. Ces ateliers mobilisent dans notre région 200 collégiens et lycéens, 30 professeurs et 15 chercheurs. Prêt à relever le défi ?



Ils vont restaurer un canon de 14-18

Ce fut une réussite technologique. Arme principale de l'artillerie française de 1914 à 1918, le canon de 75 mm est le premier équipé d'un frein hydro-pneumatique pour compenser le mouvement de recul. Le système récupère et stocke l'énergie cinétique dans un accumulateur, puis la réutilise pour remettre automatiquement le canon en place. « Un système proche de l'amortisseur de nos voitures », précise Quentin Dérosiaux. Quentin fait partie des huit élèves-ingénieurs de l'Ensam qui, sur leur temps extra-scolaire, ont accepté de restaurer l'exemplaire conservé au musée du Bataillon des Canonniers de Lille. « On ne sait pas exactement dans quel état est le canon. Si des pièces sont défectueuses, on pourra les fabriquer dans les ateliers de l'école », se réjouit Hugo-Enzo Dupressoir, membre de l'équipe.

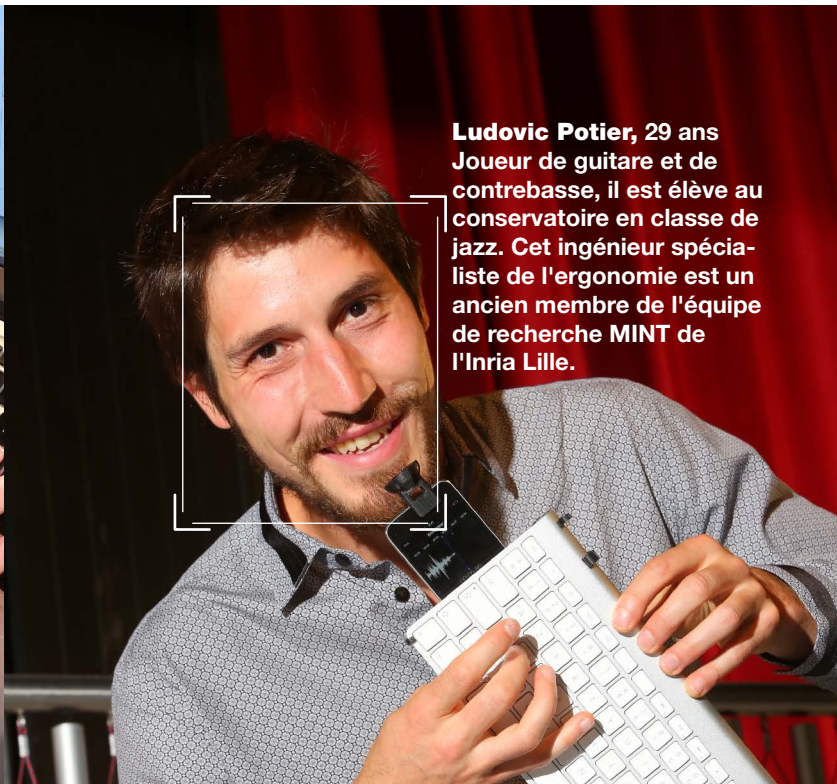


Cours de physique à la piscine

Grâce à leur professeur de sciences physiques et aux membres du Club sous-marin du Nord, les élèves de seconde du lycée Jean-Perrin de Lambersart ont révisé les notions de pression en plongeant dans la piscine Marx-Dormoy. Rien de tel que la pratique !



Jonathan Aceituno, 25 ans
Guitariste, bassiste, batteur et compositeur, il a fait partie pendant 10 ans d'un groupe de reggae et donné plusieurs centaines de concerts. Il est chercheur à l'Inria Lille, dans l'équipe « Méthodes et outils pour l'interaction à gestes » (MINT), et prépare une thèse.



Ludovic Potier, 29 ans
Joueur de guitare et de contrebasse, il est élève au conservatoire en classe de jazz. Cet ingénieur spécialiste de l'ergonomie est un ancien membre de l'équipe de recherche MINT de l'Inria Lille.

Des instruments étonnants

Smartphone et ordi se transforment en trompette et batterie

La première fois qu'on voit leur vidéo sur YouTube, on se dit que c'est truqué. Jonathan joue de la batterie en tapant des doigts sur le pavé tactile de son ordinateur portable, Ludovic de la trompette en soufflant dans son smartphone, les touches d'un clavier servant de pistons. Eh bien, de truc, il n'y en a pas.

Jonathan et Ludovic transforment ordinateur et smartphone en instruments musicaux. Un projet que les deux passionnés de musique, chercheurs l'un en informatique, l'autre en ergonomie, ont monté sur leur temps personnel. « *Nous nous sommes demandés à quel point on peut transformer du matériel numérique standard en instrument de musique* », explique Jonathan. Le micro du

téléphone sert ainsi d'embouchure dans laquelle on souffle, le pavé tactile devient peau de percussion. « *Nous ne nous intéressons pas à la production sonore, mais aux moyens de la contrôler* », précise Ludovic.

Apporter du réalisme

En effet, des logiciels de synthèse sonore recréent déjà du son en fonction des touches de clavier que l'on frappe, mais le rendu est très limité : j'appuie, j'obtiens une note ; je n'appuie pas, silence. Le logiciel des deux chercheurs offre beaucoup plus de nuances, les sons variant en fonction des gestes que l'on fait. Par exemple, le pavé tactile de l'ordinateur est divisé en plusieurs parties. Selon que l'on tape au centre ou au bord, on obtient des sons différents, comme sur une peau de percussion. Dans la version instrument à vent, la force du souffle dans le micro contrôle le volume sonore des notes. Les capteurs de mouvement présents sur les smartphones sont aussi mis à contribution : en levant le téléphone ou

en l'abaissant, on ajoute des effets supplémentaires.

Toutes ces subtilités rendent les sons plus expressifs et donnent l'impression que l'on manipule un véritable instrument de musique.

Une heure pour jouer du saxo

Pour faciliter la prise en main, les quatre rangées de boutons du clavier d'ordinateur correspondent aux quatre premières cordes de la guitare. Ainsi, « *une personne qui connaît la musique peut jouer du saxophone en moins d'une heure* », précise Ludovic. « *Bien sûr, nos inventions n'ont pas vocation à remplacer les instruments classiques.* »

Le logiciel va permettre aux musiciens d'imaginer de nouvelles façons de piloter le matériel de musique électronique. Bientôt en concert ? Ludovic y songe : « *on est à mi-chemin entre le geste instrumental et le geste dansé, cela donne des idées pour un spectacle.* » On a hâte d'entendre et de voir ça.

« *On est à mi-chemin entre le geste instrumental et le geste dansé* »

POUR ALLER + LOIN

La vidéo de Jonathan et Ludovic





Mathieu Giraud, 34 ans Pianiste, il est chercheur au CNRS en informatique musicale et en bioinformatique. Son équipe Algomus (pour Musicologie algorithmique) est une collaboration entre le laboratoire d'informatique fondamentale de Lille (LIFL) et le laboratoire Modélisation, Information & Systèmes (MIS) d'Amiens.

Encore plus fort que Shazam Nos ordinateurs vont devenir des mélomanes

Un morceau inconnu passe à la radio ? Hop ! On dégaîne son mobile et l'appli Shazam. Au bout d'une dizaine de secondes, l'appli révèle le titre mystérieux et son interprète. Pour parvenir à cette prouesse, le service utilise une gigantesque bibliothèque de plus de 35 millions de titres musicaux. Mais l'appli Shazam est plus bête qu'elle n'en a l'air : elle ne reconnaît que le contenu de sa bibliothèque. Que le morceau soit une reprise non répertoriée, qu'il s'agisse d'une version en live inconnue, et elle est incapable de reconnaître le titre. Ni de remarquer qu'il ressemble énormément à un autre morceau de sa bibliothèque ! Et pourtant, à l'oreille, même une personne qui n'est pas musicienne est capable de reconnaître une mélodie un peu transformée.

Un jeu de blocs

Alors, pourquoi pas nos ordinateurs ? Mathieu Giraud, chercheur en informatique musicale, souhaite justement leur « faire comprendre la musique ». Son but : que nos ordinateurs soient capables d'associer deux morceaux légèrement différents ou de détecter les apparitions du refrain dans une chanson. Comment s'y prend-on alors ? « On cherche à faire trouver à l'ordinateur les différents blocs qui composent le morceau », explique Mathieu Giraud. L'ordinateur découpe la partition en petites séquences de notes. Il les compare ensuite entre elles et leur attribue un score de similitude.

« L'outil numérique nous permet de redécouvrir notre héritage culturel »

Celui-ci prend en compte les variations possibles, comme la transformation d'une noire en deux croches ou le changement de gamme.

A chaque style, ses règles

Tout l'art de la programmation consiste à fournir à l'ordinateur des règles pertinentes grâce auxquelles il va détecter les « motifs » musicaux intéressants et retrouver la structure du morceau. Bien entendu, les règles dépendent du style musical : une chanson de Katy Perry est construite différemment d'une fugue de musique classique, aux règles précises, ou d'un morceau de jazz, où l'improvisation tient une place importante. Cette approche informatique est une

nouvelle manière d'aborder la musique : « L'outil numérique nous permet de redécouvrir notre héritage culturel », témoigne Mathieu. « Pour apprendre à l'ordinateur à comprendre la musique, nous devons nous-même la comprendre. » L'intérêt est aussi pratique. « Le patrimoine musical devient beaucoup trop vaste pour que l'on puisse tout écouter, même dans un registre précis », poursuit le chercheur. « L'informatique doit permettre de nous y retrouver plus facilement, de déterminer ce qui semble intéressant, de résumer automatiquement un morceau en reprenant ses principales caractéristiques, de me recommander des titres en fonction de ce que j'écoute. » Et le jour où l'ordinateur y parviendra, notre écoute de la musique ne sera plus la même qu'aujourd'hui.

```

::: ./fugue --score --analysis data/wtc-1.osu/wtc-1-02.krn
:: 2014-04-18 06:34:28.391987
:: Pitchbator/C (S/CS)
:: PitchAPI (sequences)
Computed analysis

```

02

The image shows a musical score for a fugue, with various groups of notes highlighted in different colors (pink, blue, green, yellow) to represent similar motifs detected by the software. The score is labeled '02' and includes a 'Computed analysis' section with technical details.

En comparant des groupes de notes, l'ordinateur détecte les mélodies qui se répètent, même avec de légères variations, dans la fugue n°2 en Do mineur BWV 847 de Jean-Sébastien Bach. Une même couleur correspond à une même mélodie

POUR ALLER + LOIN

Vidéo des travaux sur la fugue : l'ordinateur détecte les différentes parties qui composent le morceau.





Vincent Tiffon, 49 ans

Musicologue, cet enseignant-chercheur à Lille 3 est membre du laboratoire Centre d'étude des arts contemporains (CEAC). Il est aussi chercheur associé à l'Ircam (Paris), centre de recherche consacré à la création musicale.

3 questions à Vincent Tiffon, musicologue

« Jusqu'au 19e siècle, on écoute avec l'œil »

Nord Éka ! : Quand apparaissent les premiers enregistrements sonores ?

Vincent Tiffon : En 1877. La restitution sonore est alors de très mauvaise qualité. Il faut attendre que les techniques de captation du son s'améliorent pour que l'on enregistre de la musique, d'abord des chansons et des airs d'opérettes. Le vrai boom a lieu après la Seconde Guerre mondiale, avec l'arrivée du matériel électronique « haute fidélité » offrant une qualité de restitution satisfaisante. Les disques 33 et 45 tours remplacent les 78 tours, les magnétophones à bande débarquent dans les studios d'enregistrement. Avec les premiers groupes de rock, le marché de la musique s'étend à l'international, c'est l'apparition des industries musicales.

NÉ! : En quoi l'enregistrement sonore a-t-il bouleversé le monde de la musique ?

VT : Jusqu'au 19e siècle, la musique passe avant tout par la pratique. Le peuple joue ou chante dans les fêtes de

village et, avec l'apparition de la musique écrite, les filles de bonne famille notamment apprennent à jouer du piano. Avec l'enregistrement sonore, on abandonne progressivement la pratique musicale au profit de l'écoute, phénomène qui s'amplifie à partir de 1945.

La manière d'écouter la musique change aussi. Jusqu'au 19e siècle, on écoute avec l'œil : on regarde la partition, on voit les musiciens. Au 20e siècle, avec le phonographe et la radio, la musique devient invisible (ce que l'on appelle l'écoute « acousmatique »). Ce changement brutal, en moins d'un siècle, n'est pas du tout une évidence pour notre culture occidentale. Toutefois, il s'agit d'une parenthèse. Le support visuel revient petit à petit, au travers des clips musicaux et des logiciels d'écoute permettant de visualiser la musique.

Le rôle du compositeur va aussi évoluer. Dans les années 1940, le compositeur français Pierre Schaeffer utilise des disques rayés pour travailler le son et créer de la musique. C'est le début de la musique dite « concrète » : on prend des sons fixés sur un enregistrement, on les

mets en boucle, on les réverbère... Le compositeur maîtrise tout, il n'a plus besoin des interprètes. Cela conduira à la naissance de la musique électro-acoustique.

NÉ! : L'informatique a-t-elle, elle aussi, un impact sur le monde de la musique ?

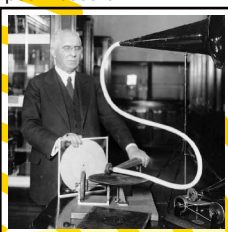
VT : Oui. Les études le montrent, la pratique musicale autodidacte revient. En dehors des écoles de musique traditionnelles, les jeunes générations se forment à la musique grâce aux logiciels de manipulation du son. Certains autodidactes atteignent une maîtrise et un savoir-faire de haut niveau. De plus, alors que les industries culturelles sont en déliquescence, les compositeurs s'auto-produisent sur Internet. Nous ne sommes qu'aux débuts de cette mutation numérique pour la musique.

LES TECHNIQUES DE REPRODUCTION SONORE



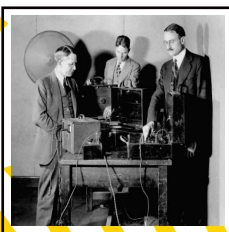
1877

L'Américain
Thomas Edison invente le phonographe. Le son est gravé sur un cylindre sous la forme d'un sillon dont la profondeur varie. Pour reproduire le son, une aiguille circule dans le sillon et fait vibrer une membrane.



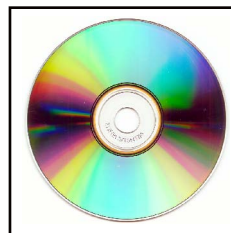
1887

L'Allemand
Emile Berliner invente le disque, et le gramophone pour l'écouter.



1925

Les laboratoires américains
Bell mettent au point l'enregistrement électrique : le microphone transforme le son en variations d'un courant électrique.



1979

Ensemble, les entreprises Philips et Sony inventent le CD (ou disque compact). La gravure devient numérique : le son est codé sous forme de 0 et de 1.

1947

L'entreprise américaine CBS met au point le microsillon. Il offre une meilleure qualité de restitution que les disques précédents.

1995

Un projet européen démarré en 1987 aboutit à la création du MP3, format numérique sonore. Pour réduire la taille des fichiers, les sons inaudibles par notre oreille (parce qu'ils sont masqués par d'autres) sont supprimés.

1900

2000



Antoine Barlet, 25 ans

Amateur de musique aussi bien classique qu'électroacoustique, Antoine s'intéresse, en tant que chercheur, à la création artistique par ordinateur. Il est doctorant dans l'équipe dispositifs, expérimentations, situations en art contemporain (EDESAC) du Centre d'études des arts contemporains (CEAC), dépendant de l'université Lille 3.

Rencontre avec Antoine Barlet, jeune chercheur

« Je crée de la musique à partir des phénomènes chaotiques »

Nord Éka ! : Pouvez-vous expliquer votre sujet de thèse ?

Antoine Barlet : Je m'intéresse aux phénomènes chaotiques de la nature. Ce sont les phénomènes ni périodiques, ni complètement aléatoires, dont on ne peut pas prévoir comment ils vont évoluer. La nuée d'oiseaux dans le ciel en est un bon exemple. Dans ces phénomènes chaotiques, il y a de l'inattendu, de la surprise, une forme de créativité. Ma démarche est d'étudier comment exploiter cette créativité pour produire des sons intéressants, inédits. Avec un logiciel de synthèse sonore, je relie les données physiques à des paramètres musicaux. Dans le cas de la nuée d'oiseaux par exemple, la position spatiale des oiseaux, leur direction, leur vitesse, vont déterminer la hauteur, l'intensité, le timbre du son. Les relations que l'on crée, que l'on appelle le mapping, s'inscrivent dans une dimension artistique. J'étudie ces relations.

NÉ! : Comment êtes-vous devenu chercheur en musicologie ?

AB : Mon parcours est plutôt simple. J'ai passé un bac audiovisuel à Amiens, en 2007, avec l'option musique. Grâce à la prof du lycée, j'ai vraiment découvert les musiques baroque, classique et romantique. J'ai alors écouté toute la discographie de ma mère ! Je me suis ensuite inscrit en licence de musicologie à Lille 3. Pour y entrer, il faut des bases en solfège. Il se trouve que j'ai fait 8 ans de clarinette en école de musique. En licence, on a étudié la musique classique. Puis, en master à Lille 3, on se spécialise en musique électro-acoustique. Cette musique n'est pas faite avec des notes, mais avec des sons créés de toute pièce par ordinateur (pour ceux qui voudraient découvrir cette musique, je conseille d'écouter les compositions de François Bayle et de Bernard Parmegiani). C'est par le biais du master que j'ai été impliqué dans l'équipe de recherche EDESAC. J'ai participé à la réalisation d'installations sonores interactives, et au projet Escucha, une plateforme collaborative de phonographies. Une phonographie, c'est comme une photographie sonore : on se place à un endroit, et on enregistre.

NÉ! : Quels sont vos projets pour l'avenir ?

AB : Terminer ma thèse. Ensuite, travailler dans l'art numérique. Je n'ai pas encore d'idée précise, mais les techniques que j'ai apprises en électro-acoustique servent plus largement en art numérique.

Le projet Escucha, auquel tout le monde peut participer



À VOUS DE JOUER !

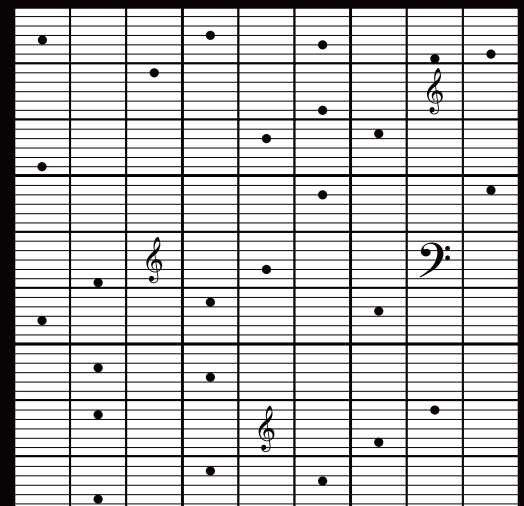
Le logiciel Boids simule une nuée d'oiseaux à partir de laquelle on peut s'amuser à créer des sons. N'hésitez pas à partager vos créations sur notre page Facebook.



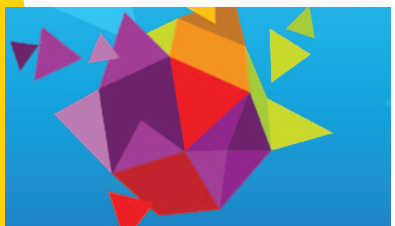
SUDOKU MUSICAL

Nous proposons deux sudokus en version musicale. Ainsi, les chiffres sont remplacés par des notes de musiques : une grille simple où il faut dessiner les notes, et une autre grille plus difficile où il n'est pas nécessaire de dessiner les notes mais où la grille est irrégulière... Les notes sont les suivantes : **Do, Ré, Mi, Fa, Sol, La, Si, la clé de sol (abrégée Cs) et la clé de fa (abrégée Cf).**

Cf			Sol			Mi	
		Cs		Do			Si
							Ré
Ré				La			
	La		Sol		Cf	Fa	
			Si				Do
Fa			Do			Ré	
				Si	Fa		Cf
Do							



PAR ICI LA SORTIE !



FÊTE DE LA SCIENCE

du 29 septembre au 19 octobre 2014 dans toute la région

Autour du thème Matière et lumière, plusieurs villages des sciences, répartis sur toute la région, proposeront de nombreuses activités (expériences, expositions, jeux, etc).

A cette occasion, laboratoires et entreprises ouvriront également leurs portes au public.

➕ INFO www.fetedelascience.fr



Insectes ou Ravageurs ?

Cité Nature

1000 m² d'exposition consacrée aux insectes qui se prolonge dans les jardins de Cité Nature par une expo photo sur la perception des couleurs par les abeilles.

➕ INFO www.citenature.com

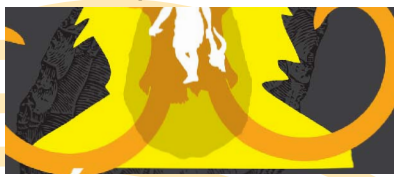
Néandertal l'Européen

Jusqu'au 4 janvier

Au musée d'histoire naturelle, à Lille

Néandertal est le premier Homme un peu différent de nous qui ait été découvert. Nous ressemblait-il ? Où et comment a-t-il vécu durant plus de 450 000 ans ? Pourquoi a-t-il disparu ?

➕ INFO <http://mhn.lille.fr>



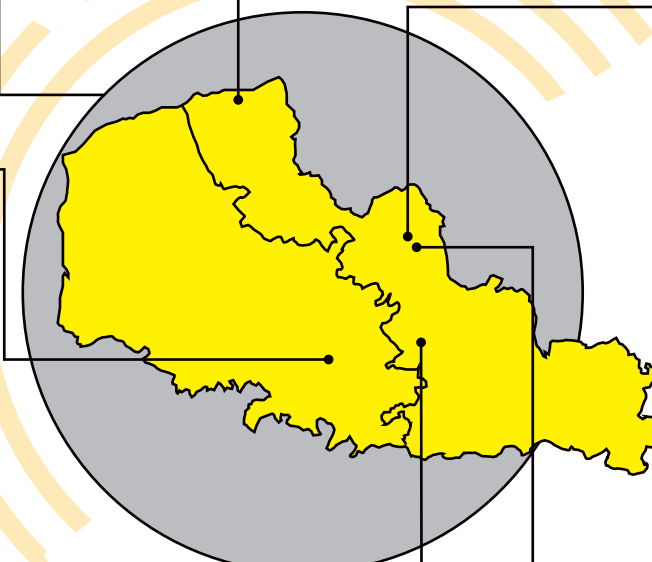
Mémoires

Jusqu'au 31 décembre

Au PLUS

Cette exposition propose, de manière ludique, expérimentale et imagée, d'élargir notre perception de la mémoire, d'en comprendre les mécanismes et d'en découvrir toutes les possibilités.

➕ INFO www.le-plus.fr



Le bassin minier au cœur des conflits

Jusqu'au 31 décembre 2014

Centre historique minier

La Révolution française, les deux guerres mondiales et même la guerre d'Algérie ont touché le Nord de la France et considérablement bouleversé l'exploitation du charbon. Cette exposition revient sur tous ces conflits, étalés sur trois siècles, et leurs conséquences sur la vie des habitants du bassin

➕ INFO www.chm-lewarde.com



Monte le son !

Jusqu'au 8 mars 2015

Au Forum départemental des sciences

Venez expérimenter le son et vous interroger sur la nature de la musique au travers de 22 ateliers pour certains très originaux. A découvrir seul ou à plusieurs, pour partager plaisir, émotions et rires.

➕ INFO www.forumdepartementaldessciences.fr

VOUS AIMEZ,
VOUS PARTAGEZ

Sur le thème de la science, une expo, une visite, une conférence, un livre, un film, une pièce de théâtre vous ont plu ? Partagez votre découverte avec les lecteurs de Nord Éka !

Envoyez-nous votre texte à l'adresse redaction@nord-eka.fr



La vie agitée du bord de mer

Sur la plage, attention où vous mettez les pieds ! Les tortillons qu'on y observe sont les crottes de l'arénicole, un ver qui se nourrit en avalant du sable. Cette bestiole est l'un des 60 animaux du bord de mer à découvrir dans ce livre illustré. Sous-titré « Petites farces et tragédies de la vie animale en bord de mer », il mêle sérieux et humour pour nous apprendre les techniques de ces habitants (poissons, coquillages et autres) pour se nourrir, se reproduire, se protéger, résister à la chaleur et au froid, et cohabiter. A lire entre deux baignades.

Bêtes de plage, de Christian Camara, Claudine Gaston et Roland Garrigue
Éditeur : Delachaux et Niestlé
Prix : 12,90 euros