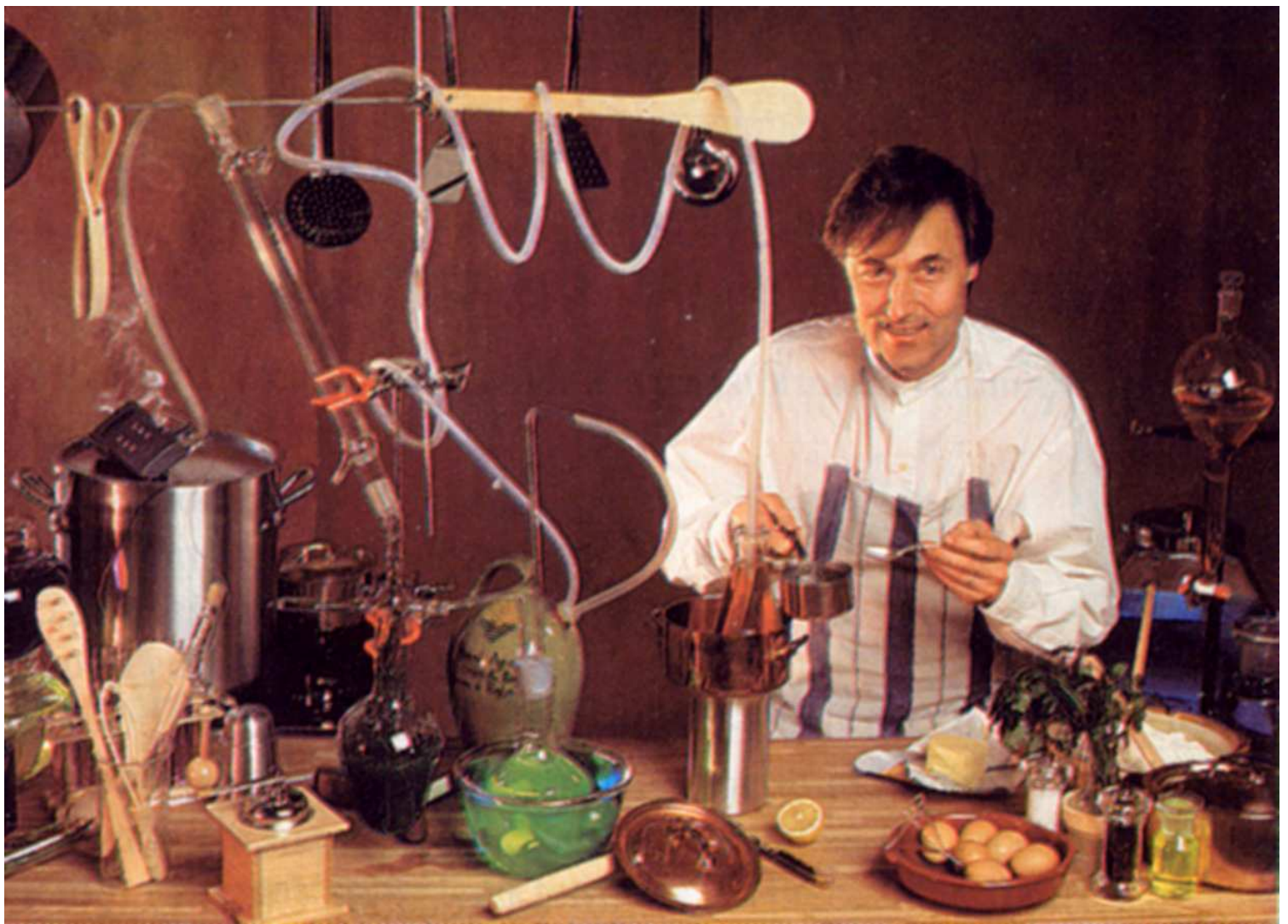


ECOLE DES SCIENCES EXPERIMENTALES



Hervé This dans sa « cuisine »

Introduction

Une école des sciences expérimentales pour quoi faire ?

A vrai dire, au moins sur le papier les enfants et les adolescents font déjà des sciences à l'école. Ils font, sur le papier, des sciences expérimentales en classe. Est-ce nécessaire d'en rajouter ? Quand on y regarde de plus près, tous les écoliers ne bénéficient pas de cours de sciences, souvent par faute de temps et de matériel. Les expériences en collège restent rares, pour les mêmes raisons. Seuls les lycéens bénéficient réellement d'un enseignement expérimental inscrit dans l'emploi du temps et bien souvent ce créneau horaire sert dans le meilleur des cas à des études de documents ou des « travaux pratiques papier », c'est-à-dire d'un exercice réalisé en binôme, mais qui le plus souvent sert d'exercice supplémentaire compte tenu de la densité très élevée des programmes.

Les sciences expérimentales font figure de parent pauvre dans l'enseignement des sciences d'aujourd'hui : les sciences physiques servent surtout de prétexte à appliquer des notions abstraites et réaliser des calculs qui démotivent de nombreux élèves, alors qu'il y a tant de choses à découvrir.

La physique permet ainsi de comprendre et d'effectuer des réparations sur son installation électrique, à réparer sa voiture, à comprendre pourquoi il est inutile de vouloir refroidir une pièce en laissant la porte du réfrigérateur ouverte, et d'éviter de croire, que pour éviter la panne sèche, il suffit de rouler plus vite pour arriver plus rapidement à la pompe à essence tout en espérant ne pas consommer plus de carburant. La chimie permet d'améliorer sa compréhension des recettes de cuisine (pourquoi une mayonnaise rate) et de savoir ce que contient réellement une lessive dite verte. Ce ne sont que quelques exemples simples pour lesquels des connaissances en sciences expérimentales sont très

utiles au lieu de se demander si les phares d'un vaisseau spatial approchant la vitesse de la lumière peuvent fonctionner, sachant qu'on ne sait pas construire de vaisseaux approchant la vitesse de la lumière !

L'objectif de cette école des sciences expérimentales est donc de pouvoir, comme une école de musique permet d'apprendre à jouer d'un instrument, quelque soit l'âge, le sexe et l'origine sociale, comprendre et expérimenter des phénomènes qui se déroulent au quotidien : comment fabriquer du pain, du fromage, qu'est-ce qu'une lessive et pourquoi la lessive lave, comment fabriquer de l'eau de Javel (voir l'article de journal qui lui est consacré en annexe), comment construire un robot, comment créer un site Internet...

Cette école des sciences expérimentales pourrait aussi servir de lieu pour accueillir des groupes voulant participer à des activités scientifiques qui trouveront tout le matériel et la documentation nécessaires : écoles, groupes de centres de loisirs, groupe d'instituts médicaux éducatifs... Cette même documentation pourra servir aux enseignants, éducateurs et animateurs qui trouveront un centre ressource où ils disposeront de matériel et de documentation pour préparer leurs activités.

La salle d'expériences

La salle servira à des cours de sciences expérimentales où il sera possible de réaliser individuellement des expériences scientifiques. On y trouvera tout le matériel nécessaire pour suivre les activités suivantes :

- électricité
- électronique
- magnétisme
- chimie culinaire
- cosmétiques et lessives bios
- CAO appliquée au dessin technique.
- mécanique
- robotique
- optique
- programmation
- images en trois dimensions
- jeux de réflexion
- ...

Cette salle comporte des tables, un bureau permettant d'y déposer du matériel commun, un plan de travail, des rangements (voir plan en annexe)

Les tables sont des tables ordinaires pour quatre personnes.

Nota : Aucun produit chimique ne sera utilisé pour ces activités.

Les rangements contiendront le matériel nécessaire aux activités ainsi que la documentation.

Le plan de travail et les rangements seront apportés par l'association.

L'association demande une mise à disposition du mobilier déjà présent, tables et chaises.

Une demande est actuellement en cours auprès du Conseil Général de l'Allier pour une demande de mise à disposition d'ordinateurs qui serviront aux activités.

Les activités

- Electricité

Le courant électrique et ses application. Pour apprendre à réaliser des circuits électriques simples : allumer une ampoule avec une pile, construire une pile, allumer plusieurs ampoules, faire tourner un moteur dans les deux sens,....

- électronique

Les diodes, les résistances, les condensateurs, les transistors font partie aujourd'hui de notre quotidien. L'objectif est une fois le cours d'électricité assimilé, de déterminer le rôle de ces différents composants à l'aide d'expériences et d'en déduire des lois pour ainsi construire des circuits plus complexes.

- Magnétisme

Qu'est que le magnétisme ? De quoi est composé un aimant ? Qu'est-ce qu'un aimant peut attirer ? Comment fonctionne une boussole ?

- Chimie culinaire

Tout le monde est contraint de faire de la cuisine mais peu le font rationnellement en comprenant réellement ce qui se passe. Comment réussir une mayonnaise ? Comment bien cuire un œuf dur sans qu'il sente le soufre ? Comment fabriquer du pain et à quoi sert la levure ? Comment fabriquer des yaourts et du fromage ? La chimie culinaire permet de répondre à ces questions et surtout de comprendre la logique des recettes de cuisine (comprendre pourquoi ça marche).



La préparation d'une mayonnaise ...



... et sa visualisation au microscope.
On peut ainsi savoir si elle susceptible de tourner ou pas.

- Cosmétiques et lessives bios

Ces produits font partie de notre quotidien, mais les mixtures traditionnelles contiennent de nombreux composés issus de la chimie du pétrole. Plusieurs constituants, notamment des conservateurs, sont considérés comme cancérigènes et ont de surcroît un effet néfaste sur l'environnement. Il existe pourtant des solutions simples de remplacement, à partir de produits courants issus de nos jardins.

- CAO appliquée au dessin technique pour la lecture de plans et la conception d'objets techniques sous forme de représentation volumique et plane.

- Mécanique

Transmettre l'énergie mécanique par engrenages, poulies, courroies, pignons, chaînes, systèmes bielle manivelle,

- Robotique

L'étude conjointe de l'électronique et de la mécanique permettent de construire des robots programmables qui peuvent réagir à leur environnement.

- Optique

Comment peut-on voir ? Pourquoi une loupe grossit ? Comment fonctionne un microscope ? Il sera question de découvrir par l'expériences les principales lois de l'optique, et de construire une lunette astronomique au moins aussi puissante que celle qui permit à Galilée de découvrir des détails de la Lune et des satellites de Jupiter.

- Programmation

Il est possible de réaliser des jeux vidéo à l'aide de langages de programmation adaptés. On commence par le LOGO qui est un langage mis au point en 1970 par S. Papert, à l'aide des travaux de Piaget, un psychologue et des travaux d'intelligence artificielle de l'époque. Le LOGO permet de comprendre la logique à l'aide de la tortue. Ensuite, on continue en BASIC pour réaliser des jeux simples mais plus élaborés qu'en LOGO. Finalement vient le C dans lequel sont réalisés la majorité des jeux actuels.

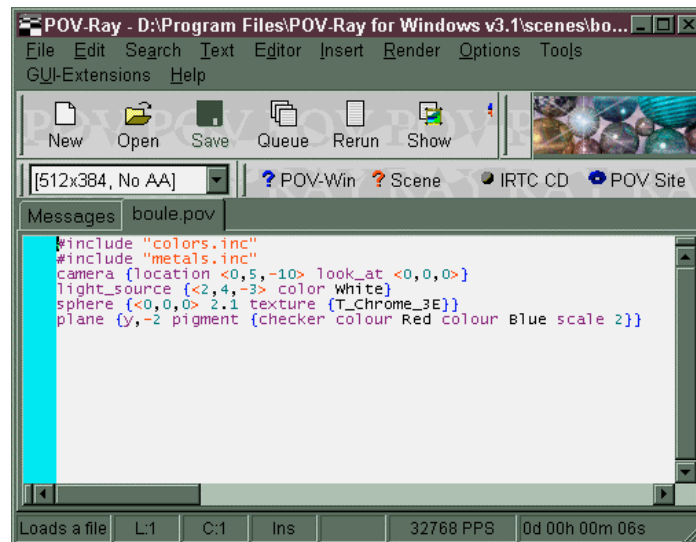
Le LOGO et le BASIC peuvent être utilisés pour la programmation des robots.



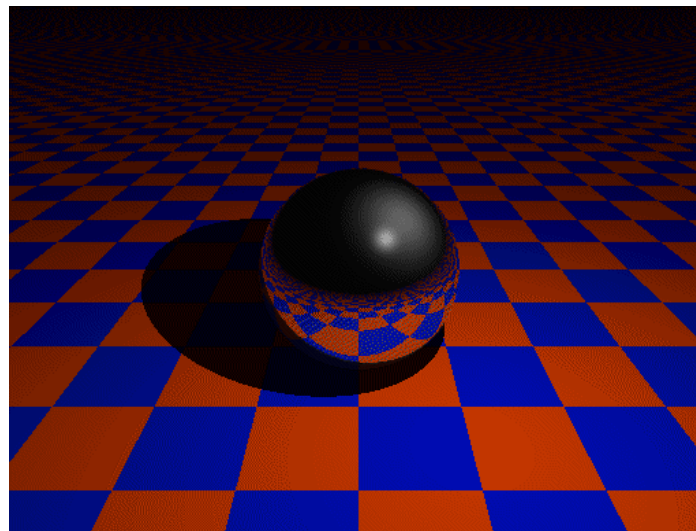
Un programme LOGO en fonctionnement

- Images en trois dimensions

Savoir que la production des images de synthèse que l'on voit aujourd'hui régulièrement au cinéma ou dans les publicités fait appel aux mathématiques, mécanique et optique ? Apprendre à construire de telles images est une activité passionnante et permet d'assimiler des notions abstraites de mathématiques et de physique.



Le programme d'une image en trois dimensions ...



... qui aboutit à cette image.

- jeux de réflexion

La maîtrise de l'abstraction et du raisonnement est une clé de la réussite en mathématiques. Les jeux de réflexion permettent ainsi d'acquérir une habileté intellectuelle particulièrement utile. En appliquant les principes de logique et de stratégie présents dans de nombreux jeux, il est possible de mieux percevoir les logiques existant en mathématique. La pratique des jeux de réflexion est complémentaire de la pratique de la programmation et ont les mêmes objectifs.

Le matériel et la documentation

L'association dispose du matériel nécessaire pour les activités proposées, ainsi que d'une importante documentation.


Elle dispose en particulier (voir annexe) :

- du matériel nécessaire pour les activités prévues au programme de l'école primaire
- de la quasi totalité de la collection vidéo E=M6
- d'un fonds important de revues scientifiques : Sciences et vie, Science et vie junior, Science et vie micro, Jeux et stratégie, Micro Systèmes, La lettre de l'Ocim, Pour la science ...
- de nombreux livres scientifiques, techniques et d'enseignement des sciences expérimentales

ANNEXES

*Article de journal paru dans "La Montagne" édition
Montluçon le dimanche 16 septembre 2007*

H2O MON AMOUR
Expériences aquatiques



■ **Comment faire de l'eau de Javel à partir d'eau salée ? Qu'est-ce que la fontaine de Héron ? Comment transformer du jus de chou rouge en un beau bleu azur ? L'association montluçonnaise Regards sur sciences répond à toutes ces questions de la manière la plus simple : des démonstrations sur place. Et donc l'eau de javel, ce n'est pas si compliqué. Dans un récipient plein d'eau, il suffit d'ajouter du sel et d'y plonger deux électrodes en graphite (des mines de crayon). Dès que le courant passe, des bulles remontent à la surface : l'eau de Javel est opérationnelle! Tél. 04.70.03.81.68. Et sur Internet : <http://regards.sur.sciences.free.fr>**

Photographie du matériel

Les pages qui suivent contiennent les photographie d'une partie du matériel possédé par l'association, pour les activités concernant l'électricité, la robotique et les énergies.



Matériel de base pour l'électricité : douilles pour lampes, fil de cuivre, fils électriques, LED, lampes 3,5 V...



Quelques robots



Un générateur électrique, des aimants, du matériel électrique de base



Matériel d'électricité : Piles, lampes, multimètres et du matériel pour le magnétisme : boussoles et aimants



Matériel pour la robotique : engrenages ...



Ouvrages de base très utiles



Cassettes VHS et DVD scientifiques de l'association ainsi que quelques CD-ROM à caractère pédagogique.

Plan de salle d'expérience (proposition)

