

1.

Liste des projets

1995-2000



**BIOLOGIE
PROJETS
DEC PLUS**

BIOLOGIE

1.

BIOLOGIE – AUDITION-1

L'environnement sonore des étudiants du Collège André-Grasset

Par Julie Marceau (hiver 1995)

Résumé

L'expérience suivante tentait de tracer un portrait global des intensités sonores auxquelles sont soumis les étudiants en évaluant, à l'aide d'un sonomètre, le niveau sonore de plusieurs endroits qu'ils fréquentent dans le Collège, mais aussi dans l'autobus, le métro et même dans une discothèque. Nous avons également mesuré l'intensité à laquelle treize jeunes écoutaient leur baladeur. Les résultats ont démontré que seule l'Escale et la discothèque pouvaient provoquer une fatigue auditive. Les intensités mesurées étaient élevées mais elles ne causeront pas de perte permanente d'audition.

BIOLOGIE – AUDITION-2

Influence des fréquences sur la diminution temporaire du seuil auditif

Par Mylène Dandavino et Marianne Roussy (hiver 1996)

Résumé

Le but de notre recherche consistait à déterminer l'influence relative des différents niveaux fréquentiels sur la diminution temporaire du seuil auditif, dans un échantillon composé d'étudiants du Collège André-Grasset. Ce seuil auditif, mesuré à l'aide d'un audiomètre, était évalué par un test d'audition qui précédait et suivait les trois séances d'écoute, pour lesquelles des écouteurs et un magnétophone étaient utilisés. Les données recueillies ont démontré une diminution du seuil plus marquée pour les hautes fréquences que pour les fréquences originales. Les basses fréquences ont par contre causé un résultat contraire. La diminution temporaire du seuil auditif est donc influencée par le niveau fréquentiel de la musique.

1.

BIOLOGIE – BACTÉRIES-1

Effets bactériostatiques et bactéricides de certains produits à usage domestique

Par Sophie Lapointe et Karine Sabourin (hiver 1995)

Résumé

Tout a commencé au laboratoire de biologie lors d'une froide journée d'hiver. Nous nous demandions alors si notre univers était peuplé de bactéries et si celles-ci pouvaient facilement être tuées par des produits domestiques. Il fallait donc tester leurs effets sur des souches choisies. Pour ce faire, nous avons prélevé des bactéries dans notre environnement et utilisé des produits domestiques en fonction du lieu de prélèvement. Plus précisément, nous avons d'abord obtenu des cultures mixtes que nous avons repiquées. Nous avons testé les produits sur les cultures pures ainsi préparées. Nous avons pu constater l'effet (bactéricide, bactériostatique ou nul) caractéristique sur chaque culture pure, le même produit pouvant avoir différents effets selon la bactérie analysée. Ayant établi comme hypothèse de départ que tous les produits testés empêchaient la croissance bactérienne, les résultats de l'expérience nous ont permis de l'infirmer. En somme, nous avons appris qu'il fallait se méfier des publicités de certains produits antibactériens car elles pouvaient être trompeuses...

BIOLOGIE – BACTÉRIES-2

Étude de la conjugaison bactérienne au niveau des facteurs F+ et F-

Par Sabine Roussin et Rosalie Langevin (hiver 1997)

Résumé

Ce travail de recherche porte sur la transmission d'un facteur de fertilité chez les bactéries. À partir de ce principe, l'hypothèse suivante fut posée: en mettant une bactérie receveuse, sensible à un médicament en présence d'une bactérie donneuse, résistante à ce médicament, nous créerons une bactérie résistante au médicament, présentant des caractéristiques de la souche sensible. Afin de vérifier notre hypothèse, nous avons utilisé la bactérie *Escherichia Coli*. Nous avons dû cultiver cette bactérie en milieu nutritif et la manipuler constamment en milieu stérile. L'expérience initiale, effectuée en fonction de l'ampicilline et de la tétracycline, n'a pas abouti. Conséquemment, nous avons entrepris une seconde expérience, orientée vers des souches différentes d'*Escherichia Coli* et évaluant leurs réponses lorsqu'introduites dans la streptomycine. Le résultat de cette démarche fut concluant : une colonie résistante à la streptomycine mais comportant des caractéristiques de la souche F- fut créée.

1.

BIOLOGIE – BACTÉRIES-3

Étude de l'effet d'un produit sur une bactérie qui lui est propre et étude de la croissance bactérienne en fonction du temps de contact avec un produit

Par Sabrina Arciero, Maude Saucier et Nadine Tremblay (hiver 1998)

Résumé

Cette recherche visait à déterminer l'effet nul, bactériostatique ou bactéricide de certains produits d'usage courant sur des bactéries. Nous voulions également démontrer la décroissance exponentielle des populations de micro-organismes suite à l'addition de substances telles le vinaigre, le Vim, le Spray Nine, le rince-bouche de marque Personnelle et le savon de chimie. Notre hypothèse principale étant que ces produits ont un effet inhibiteur sur les bactéries ayant un rapport direct avec eux, nous avons alors utilisé des instruments et certaines techniques de base en microbiologie pour confirmer ou infirmer cette hypothèse. Suite à cette étude, nous avons confirmé cette hypothèse pour le Vim et le Spray Nine, mais non pour les autres produits. Cette conclusion est cependant précaire puisque nous avons testé chaque produit sur un seul type de bactéries. De plus, notre deuxième hypothèse affirmant que les produits agissent sur la croissance des populations bactériennes en fonction du temps n'a pu être vérifiée.

BIOLOGIE – BACTÉRIES-4

Étude des effets des vitamines sur la résistance des levures exposées aux rayons UV

Par Marie-Hélène Crête et Marie-Claude Desmarais (hiver 1998)

Résumé

Cette étude a pour but d'étudier l'influence qu'ont la vitamine B12 (cyanocobalamine), la vitamine C (acide ascorbique) et la vitamine E (tocophérol) sur la résistance des levures face aux rayons ultraviolets de courte longueur d'onde (254 nm). Les concentrations de vitamines utilisées sont celles retrouvées dans le plasma sanguin humain. Pour en vérifier l'impact, nous avons effectué des comptages sur des populations témoins et expérimentales. Ces populations étaient placées dans des vases de pétri initialement stériles. C'est d'après les valeurs d'augmentation de population que nous avons tiré nos conclusions. Une augmentation significative de la population démontrait un effet positif de la ou des vitamines. Contrairement à notre hypothèse de base qui était que la présence des trois vitamines renforcerait le plus la population, la présence de vitamine C seule semble être la plus efficace pour augmenter la résistance des levures. Par contre, nous avons remarqué que toutes les vitamines ont un effet positif sur les levures, mais pour la vitamine E, l'effet est restreint à cause de son caractère hydrophobe.

1.

BIOLOGIE – BACTÉRIES-5

L'effet des rayons ultraviolets sur les levures de type *Saccharomyces Cerevisiae*

Par Chantal Martin et Geneviève Matte (hiver 1998)

Résumé

Notre expérience portait sur l'effet des rayons ultraviolets sur les levures de type *Saccharomyces Cerevisiae*. Notre hypothèse de départ affirmait que les rayons UV diminueraient le taux de croissance des populations de levures, et qu'une seule longue exposition serait ainsi plus dommageable. Donc, nous avons exposé des échantillons de cultures liquides à des rayons de 254 nm de longueur d'onde pour une période de vingt minutes consécutives ou deux périodes de dix minutes. Nous avons aussi conservé des échantillons témoins. Les effets des ultraviolets sur la reproduction des levures ont été mesurés grâce au comptage des levures à l'aide d'un hémocytomètre et à l'emploi de teintures telles que le trypan bleu et le rouge neutre pour distinguer les levures vivantes. Toutefois, nos résultats infirment nos hypothèses. Nous croyons que le temps d'exposition était insuffisant, bien que des recherches bibliographiques nous aient révélé que les rayons U.V. endommagent l'ADN des levures, ces dommages étant corrigés par des mécanismes de photoréactivation.

BIOLOGIE – BACTÉRIES-6

Analyse comparative de différents modes de recombinaison génétique chez les bactéries. Effets de différents facteurs modifiant le rendement d'une transformation bactérienne.

Par Sarah-Emilie Giraldeau-Bélanger et Stéphanie Couture (hiver 2000)

Résumé

Notre recherche visait à établir des comparaisons quant à l'efficacité des différents modes de recombinaison bactérienne tels que la transformation, la transduction et la conjugaison. Plus particulièrement, nous avons étudié la transformation en faisant varier les différents facteurs susceptibles d'affecter son efficacité. La bactérie pour laquelle nous avons tenté de modifier le code génétique est *Escherichia coli*. Nous avons tenté d'insérer à son génome un gène de bioluminescence provenant de la bactérie *Vibrio fischeri*, en utilisant le plasmide de pVIB, contenant le gène *lux*. Nous utilisons aussi un incubateur et de nombreux pétris préalablement remplis d'agar. Notre étude a permis de déterminer que la conjugaison est un meilleur mode de recombinaison que la transformation et la transduction. Cette comparaison a pu être possible grâce aux données recueillies par une équipe travaillant conjointement avec nous, nos propres données et celles tirées de la littérature.

1.

BIOLOGIE – BACTÉRIES-7

Comparaison de l'efficacité de la conjugaison face à la transformation et à la transduction chez Escherichia Coli

Par Marie-Noëlle Beaulac, Marie-Noëlle Boivin & Jonathan Jarry (hiver 2000)

Résumé

L'objet de notre étude étant de prouver le meilleur rendement de la conjugaison bactérienne face à la transformation et à la transduction, notre équipe a effectué plusieurs essais de conjugaison en milieu solide à l'aide de deux souches F+ et F- d'*Escherichia coli*, expériences suivies de conjugaisons en milieu liquide pour lesquelles les données du rendement ont été calculées. L'équipe de Sarah-Émilie Giraldeau-Bélanger et Stéphanie Couture a, pour sa part, travaillé à l'évaluation de l'efficacité de la transformation. Le gène étudié lors de la conjugaison procurait une résistance à l'ampicilline pour une souche déjà immunisée contre la streptomycine: à cet effet, des milieux amp+/str+ ont été utilisés pour confirmer la conjugaison. L'affaiblissement d'une des deux souches nous a forcés à utiliser les données quantitatives d'une expérience comportant une plus grande incertitude, ayant pour effet l'obtention d'un rendement ambigu. La comparaison des trois modes de recombinaison n'est donc pas concluante, bien que les données semblent indiquer une confirmation de notre hypothèse.

BIOLOGIE – COMPORTEMENT

Étude du comportement du poisson (Betta Spondens) dans différentes situations

par Martin Chartier, Katie Luneau et Marie-Hélène Nepveu (hiver 1997)

Résumé

Cette recherche vise à déterminer ce qui cause le comportement agressif chez les poissons Bettas Spondens, aussi nommés Combattants. Nous voulions vérifier que ce comportement était causé par la longueur des nageoires. L'expérimentation nécessitait des paramètres expérimentaux contrôlés tels que la qualité et la température de l'eau. Suite à cette étude, l'hypothèse de départ ne peut être réellement vérifiée : nous avons déduit que la couleur du poisson adverse pouvait aussi influencer son agressivité. Par ailleurs, nous avons vérifié l'innéité de ce comportement chez le Betta Spondens. Enfin, nous nous sommes penchés sur le phénomène de la reproduction chez ces poissons. Même si nous ne sommes pas arrivés à nos fins, l'observation du nid de bulles, des oeufs et de l'orientation des barres sur la femelle nous a permis d'élucider le comportement des Bettas lors de leur processus de reproduction.

1.

BIOLOGIE – DROGUES

Effets des drogues sur les daphnies

Par Sophie Dubuisson et Marie-Anne Papas (hiver 1999)

Résumé

Notre expérience avait comme but d'étudier les effets de différentes drogues ou températures sur le rythme cardiaque des daphnies, petits crustacés d'eau douce. Nous exposons les daphnies à différentes solutions telles que l'adrénaline, l'acétylcholine, l'alcool, le NaOH, l'acide lactique, la caféine, la nicotine, le NaCl et nous faisons varier la température. Nous avons testé les solutions à différentes concentrations (1/10 000, 1/1000, 1/100 et 1/10) sur une culture de daphnies en laboratoire. Nous procédions en comptant le rythme cardiaque à la loupe binoculaire, tout en chronométrant le temps. Nos résultats variés ne concordent pas toujours avec nos hypothèses. Le rythme cardiaque d'une daphnie peut soit augmenter, diminuer, ne pas être affecté ou arrêter. Cependant, la petite taille des daphnies et leur énervement ont pu rendre notre expérience un peu imprécise, malgré notre travail assidu.

BIOLOGIE – ÉCOSYSTÈME

Création d'un écosystème fermé dans un aquarium

Par Amélie Brun, Geneviève Corbeil et Marie-Hélène Maheu (hiver 1997)

Résumé

Ce projet de recherche consiste à créer un écosystème fermé dans un aquarium. Le système étudié (écosystème aquatique) implique le contrôle de plusieurs facteurs. Le matériel nécessaire se rapporte à tout ce qui touche les aquariums, les poissons et les tortues ainsi que les plantes aquatiques. L'expérimentation consistait principalement en l'étude des différents facteurs sur le milieu (aquarium). L'hypothèse de départ a été vérifiée en partie : les poissons et les tortues ont survécu par eux-mêmes pendant environ 1 mois, après quoi les tortues sont décédées. Les poissons et les tortues se sont nourris des microorganismes et des algues.

1.

BIOLOGIE – GÉNÉTIQUE - 1

Génétique de la drosophila melanogaster

Par Amélie St-Amour et Carole Filiatrault-Brosseau (hiver 1995)

Résumé

Le but de notre recherche était de produire une génération de Drosophiles contenant, sur la même mouche, des yeux blancs et des ailes vestigiales. Notre hypothèse était que les caractères des yeux blancs et des ailes vestigiales sont récessifs et autosomiques. Pour l'expérience, nous avons utilisé des fioles, du milieu de culture, de l'éther, des loupes et des pinceaux. Pour réaliser notre but, nous avons effectué des croisements entre des Drosophiles "sauvages" et des Drosophiles aux yeux blancs et entre des Drosophiles "sauvages" et des Drosophiles aux ailes vestigiales. En analysant les générations obtenues, nous en sommes arrivées à la conclusion que le caractère des yeux blancs est récessif et lié au X et que le caractère des ailes vestigiales est récessif et autosomique.

BIOLOGIE – GÉNÉTIQUE - 2

Croisement de drosophiles entre une souche sauvage (corps pâle, yeux rouges) et une mutante (corps foncé, yeux marrons)

Par Annik Desfossés et Martin Gascon (hiver 1995)

Résumé

L'expérience consiste à déterminer l'existence de liens de dominance ainsi que le type de chromosome(s) où se trouvent les gènes de deux caractères distincts que l'on peut observer chez la Drosophila melanogaster. Pour ce faire, il s'agit de croiser entre eux, dans des pots pourvus d'un milieu de culture, des mâles et des femelles provenant de deux souches distinctes, soit une souche sauvage (corps pâle et yeux rouges) et une mutante (corps foncé et yeux marrons), et d'analyser la descendance sur deux générations. Suite aux proportions phénotypiques à la F₁ (100% de mouches au corps pâle et aux yeux rouges), à la F₂ (11,0 corps pâle - yeux rouges : 1,2 corps pâle - yeux marrons : 1,4 corps foncé - yeux rouges : 1,0 corps foncé - yeux marrons) et lors du rétrocroisement (10,8 : 1,0 : 1,4 : 3,0), nous avons découvert que les caractères corps pâle et yeux rouges sont dominants, et que ces gènes sont liés sur un même autosome.

1.

BIOLOGIE – GÉNÉTIQUE - 3

Étude de la transmission des caractères et détermination du génotype de deux souches parentales chez la *Drosophila melanogaster*

Par Marie-Ève Cornellier & Vanessa Primeau (hiver 2000)

Résumé

Cette expérience consistait à déterminer le génotype de souches de mouches et de déterminer l'emplacement relatif des deux caractères étudiés chez la *Drosophila melanogaster* soient la couleur des yeux et la forme des ailes. Nous avons tenté de vérifier avec précision s'il y a transmission des caractères et avons comparé nos résultats avec ceux de Mendel pour voir s'ils suivent la loi de ségrégation. Pour réaliser l'expérience, il s'agira de croiser entre eux des mouches de chacune des souches et après les avoir recensées, vérifier l'exactitude de nos résultats. Nous avons effectué de manière réciproque nos croisements et avons ainsi obtenu un recensement pour la F1 et la F2. Finalement, nous avons effectué un « cross-test » pour atteindre notre deuxième but. Il s'agit d'un test pour déterminer la distance entre les gènes. Notre hypothèse, la transmission des caractères, a été confirmée. Notre premier but, déterminer le génotype de deux souches a été atteint. Notre deuxième but n'a pas été atteint. Il a été impossible de déterminer l'emplacement relatif entre deux gènes. Cela est compréhensible puisque comme nos résultats suivent la loi de ségrégation, les deux gènes ne sont pas liés. Le « cross-test » ne fonctionnant qu'avec des gènes liés, cela confirmait notre théorie.

BIOLOGIE – GÉNÉTIQUE-4

Étude des facteurs génétiques et de l'hérédité dans les familles

par Virginie Poisson et Brigitte Roy (hiver 2000)

Résumé

Pour notre projet sur la biogénéalogie, nous avons décidé d'étudier différents caractères héréditaires, leur transmission de génération en génération ainsi que le mode d'action des gènes causant leur apparition. Nous avons choisi d'étudier les caractères suivants : couleur des cheveux et des yeux, présence ou non de diastème (incisives écartées), forme du visage, proéminence du nez, présence ou non d'éphélides (taches de rousseur), groupe sanguin, texture des cheveux et aptitude à goûter certains produits. Pour chacun de ces caractères, nous avons établi un arbre généalogique et analysé sa transmission avec les différentes lois de Mendel. Enfin, nous avons réalisé une expérience en laboratoire pour extraire de l'ADN d'un foie de bœuf afin de le montrer au public lors de la présentation de notre kiosque.

1.

BIOLOGIE - MÉTABOLISME

Influence des substances ingérées sur les caractéristiques physico-chimiques de l'urine excrétée

Par Martin Larocque et Véronique Trépanier-Boulay (hiver 1996)

Résumé

Notre expérience consistait à vérifier si les substances ingérées influencent les caractéristiques physico-chimiques de l'urine produite par le système urinaire humain (masculin et féminin) et ce, par la prise d'échantillons d'urine après l'absorption de substances diverses. Pour ce faire, nous avons utilisé, entre autres, un spectromètre, un urinomètre et des labstix (mesure du taux de cétones, glucose, protéine et le pH). Nous avons constaté que les caractéristiques de l'urine excrétée (après l'absorption des substances) étaient semblables à celles des urines normales. On peut donc conclure que le rein fait bien son travail de régulateur et permet ainsi au métabolisme de rester en équilibre.

BIOLOGIE – NUTRITION

Influence de la nutrition sur le développement végétal en solution hydroponique

Par Linda Beaulieu et Marie-Claude Saucier (hiver 1996)

Résumé

Le 19^e siècle a été témoin de nombreuses expériences sur l'importance des éléments nutritifs dans le développement des végétaux. L'approche utilisée consiste à étudier l'effet de carences alimentaires sur ceux-ci. Il semble que des variations de facteurs tels que la concentration d'ions, le pH et la température influencent la croissance des plantes. Cette influence s'exprime par des déficiences ou par l'amélioration de la qualité de la plante. Ces facteurs ont été étudiés sur des plants de tomates pendant un mois. Grâce à des observations qualitatives et des prises de mesures des feuilles et des tiges, l'hypothèse de départ a pu être confirmée. Par contre, des situations incontrôlables et l'imprécision des mesures ont forcé l'abandon de l'étude de certains facteurs, ce qui a mené à une interprétation des résultats moins approfondie.

1.

BIOLOGIE – POLLUANTS

Influence de polluants de l'atmosphère sur l'aspect physique de deux différentes plantes (courges et œillets d'Inde)

Par Pascale Gervais (hiver 1997)

Résumé

Le but de l'expérience est de vérifier les effets (aspect physique, croissance, germination) de deux polluants (SO₂ et NO₂) sur deux espèces végétales (plants de courges et plants d'œillets d'Inde). Les systèmes étudiés comprennent des plants expérimentaux qui seront placés dans un environnement pollué ainsi que des plants témoins, placés dans un environnement sain. Le matériel utilisé le plus important est la chambre de contrôle «hands in bag» où seront générés les polluants. Bien sûr, les plants et les produits chimiques servant à générer les polluants jouent un rôle primordial dans ce projet. Les observations qui seront faites sur les systèmes permettront de tirer certaines conclusions. Mon hypothèse de départ est que les plants seront grandement affectés par les deux polluants, que leur croissance sera arrêtée et que la germination des graines n'aura pas lieu. Effectivement, les expériences prouveront que l'aspect physique et la croissance des plants sont touchés par l'action des polluants. Par contre, ceux-ci n'auront aucun effet sur la germination des graines. Finalement, ces résultats semblent être dus à la dégradation de la chlorophylle, pigment respiratoire des végétaux.

BIOLOGIE – RECYCLAGE

Création d'un système de recyclage d'air photosynthétique.

Par Francesco Pisani (hiver 1997)

Résumé

Cette recherche visait l'élaboration d'un système efficace de recyclage d'air en utilisant des algues photosynthétiques. Pour y parvenir, nous avons créé un système fermé consommant du dioxygène et relâchant du dioxyde de carbone, simulant ainsi les besoins des vivants. Nous sommes partis de la prémisse que sept (7) variables affectaient l'efficacité de recyclage du système, pour ne finir qu'avec une seule: le nombre d'algues présentes. Pour confectionner le système fermé, nous avons utilisé les moyens qui nous étaient directement accessibles et disponibles (cloche de verre, béciers, tuyaux de caoutchouc, bouchons de caoutchouc, etc.). La période d'expérimentation était encombrée de problèmes de toutes sortes, rendant la prise de données fiables difficile, voire impossible. C'est pourquoi nous n'avons pu mener la recherche à un terme de réussite, bien malgré nos efforts soutenus, répétés et multipliés.

1.

PROJETS DEC PLUS

1.

CHIMIE – ANALYSE-1

La cuisson des aliments et la dégradation de la vitamine C : étude de l'influence du mode de cuisson sur le contenu en vitamine C dans les poivrons verts

Par Nadia Kessiby-Gosselin et Marie-Ève Dufresne (hiver 1996)

Résumé

Cette recherche vise à identifier comment diverses méthodes de cuisson affectent le contenu en vitamine C des poivrons verts. Cette vitamine étant un composé facilement oxydé, l'expérimentation se base sur un titrage d'oxydoréduction avec le 2,6-dichloroindophénol. Nous voulions vérifier que l'ordre des techniques de cuisson, par ordre croissant de dégradation, était: cuisson au micro-ondes, à la vapeur, au four et dans l'eau bouillante. Les manipulations à effectuer nécessitaient alors l'utilisation d'instruments propres à chaque méthode de cuisson et aux dosages. Suite à cette étude, l'hypothèse de départ ne peut être réellement vérifiée, vu les trop grands écart-types calculés. Par contre, nous pouvons affirmer que toutes les cuissons dégradent la vitamine C, que le poivron bouilli est celui perdant le plus de vitamine et qu'une partie de cette vitamine se retrouve dans l'eau de cuisson. Par ailleurs, la cuisson à la vapeur avec couvercle semble plus avantageuse que celle sans couvercle.

CHIMIE - ANALYSE-2

La dégradation de la vitamine C en fonction du temps selon une méthode de conservation : étude de l'influence de la température ambiante, de la lumière sur la dégradation de la vitamine C dans quatre jus dans une certaine période de temps

Par Ève Guillotte et François Croteau (HIVER 1999)

Résumé

L'objectif de notre projet était de mesurer la dégradation de la quantité de vitamine C dans différents jus selon le temps et par rapport à un seul mode de conservation. Pour ce faire, nous avons dosé une certaine quantité de jus mélangé avec du HPO₃ à l'aide d'une solution de 2,6-dichloroindophénol. La burette a donc été l'instrument clé dans l'exécution de notre projet. Nous avons titré quatre jus différents sur une période de 25 jours. Bien que nos résultats furent peu concluants, nous observons que les jus d'orange et de pamplemousse ne possèdent pas une plus haute teneur en vitamine C que les jus de pomme.

1.

CHIMIE – ANALYSE-3

Étude sur la dégradation de la vitamine C en fonction du temps dans le jus d'orange selon le mode de conservation

Par Judith Marin et Ziad Dib (hiver 1999)

Résumé

Cette recherche vise à discerner comment différentes méthodes de conservation influencent la dégradation de la vitamine C dans le jus d'orange. Puisqu'il est facile d'oxyder la vitamine C, la méthode d'expérimentation utilisée se base sur cette propriété; un titrage d'oxydoréduction avec le 2,6- dichloroindophénol s'avère la meilleure méthode. L'hypothèse formulée avant le début de l'expérimentation portait sur les conditions d'entreposage. D'après nous, l'ordre décroissant de dégradation de l'acide ascorbique était : l'oxygène, la lumière et la température. Les différents tests furent effectués à l'aide d'une burette. Suite à cette étude, malgré les écarts très grands, une tendance se maintient : le meilleur mode de conservation serait celui fermé hermétiquement, à l'abri de la lumière, ainsi qu'à basse température. Le fait que l'échantillon hermétique soit exposé à la lumière et à la température de la pièce occasionne la plus grande perte d'acide ascorbique. Notons qu'en présence d'oxygène, peu importe les conditions environnantes, la vitamines C se dégrade extrêmement vite.

CHIMIE – ANALYSE-4

L'analyse de la riboflavine dans l'urine par la méthode de la fluorométrie

Par Marc-André Duval, Geneviève Gravel et François Mainguy (hiver 1998)

Résumé

Ce projet de recherche consiste à doser la riboflavine dans l'urine par une méthode analytique choisie : la fluorométrie. À l'intérieur de notre organisme, la riboflavine est entreposée dans le foie et les reins après avoir été absorbée par l'organisme à l'aide du système digestif. Ce sont les excès de riboflavine qui donnent à l'urine une couleur jaune vive. La fluorescence est un processus d'émission de lumière à partir de niveaux électroniques excités. L'absorption d'un rayonnement électromagnétique amène les molécules à des états énergétiques excités et ces molécules reviennent ensuite à l'état fondamental en dissipant de l'énergie et ceci en mettant en jeu des processus de relaxation. Les molécules comme la riboflavine, possédant un système de liens conjugués, sont fluorescentes parce qu'elles sont capables de transformer une lumière reçue en radiation de plus grande longueur d'onde. L'hypothèse est que la concentration de riboflavine dans l'urine se situe entre 5 et 80 ng/mL selon les sujets et leur diète. Les résultats obtenus sont très éloignés de ceux prévus. Des erreurs de calibration, des interférences expliquent les écarts obtenus.

1.

CHIMIE – ANALYSE-5

Étude spectrophotométrique de l'oxymyoglobine et de la metmyoglobine d'artiodactyla bovidae (bœuf) et de struthioformes struthionidae (autruche)

Par Philippe Campeau, Louise Lambert et Michèle Séguin (hiver 1998)

Résumé

Le but de notre projet était de vérifier si les spectres d'absorption des différents états d'oxydation de la myoglobine d'organismes distincts correspondent aux prédictions théoriques. La myoglobine est une protéine globulaire liée à un groupement hème (ferroprotoporphyrine) et elle est impliquée dans la diffusion intracellulaire du dioxygène chez plusieurs espèces allant des mollusques aux mammifères. Dans les cellules vivantes, la myoglobine est présente sous sa forme oxygénée (oxymyoglobine, Fe²⁺) et sous sa forme désoxygénée (désoxymyoglobine, Fe²⁺). Dans les cellules mortes, la myoglobine est oxydée en metmyoglobine (Fe³⁺). Ainsi, nous avons extrait la myoglobine, l'avons réduite en oxymyoglobine (avec du dithionite de sodium) puis oxydée en metmyoglobine (avec du ferricyanure de potassium). Nous avons filtré les extraits à l'aide d'une colonne de filtration sur gel et avons établi les spectres d'absorption de la lumière des filtrats recueillis. Les spectres d'absorption, étant toutefois plus diffus pour la metmyoglobine, concordent bien avec les prédictions de la théorie selon laquelle il y a dépendance entre la nature des ligands et l'énergie des orbitales moléculaires des métaux de transition. Nous présenterons également le spectre de la ferroprotoporphyrine avec des ligands butanone. Nous concluons avoir obtenu les ligands et états d'oxydation désirés; la théorie fut ainsi vérifiée.

CHIMIE – CRISTAUX-1

Les anneaux de Liesegang...à froid

par Mathieu Beaudoin et Joseph Houry (hiver 1995)

Résumé

La température est un facteur qui affecte la formation d'anneaux lors de la diffusion de l'ammoniac dans une gélatine commerciale contenant du chlorure de manganèse ou du chlorure de cobalt. Le but de cette recherche était de démontrer les effets de la température sur ces deux systèmes. Nous avons proposé qu'à des températures plus basses, le nombre d'anneaux formés sur un court temps était inférieur et l'espacement entre chaque anneau supérieur qu'à des températures plus élevées. Le potentiel maximum d'un système à former des anneaux serait cependant indépendant de la température. Cette hypothèse s'est vue confirmée par les résultats obtenus.

1.

CHIMIE – CRISTAUX-2

Concentrons-nous sur les anneaux de Liesegang !

Par Annie Castonguay et Marie-Eve Demers (hiver 1995)

Résumé

L'observation de systèmes d'anneaux de Liesegang obtenus dans un gel de silicate où l'on ne fit varier qu'un seul paramètre à la fois, en l'occurrence la concentration soit de l'électrolyte diffusant dans le gel, soit des ions présents dans le gel, nous permit de constater que l'épaisseur de gel intact au fond de l'éprouvette est inversement proportionnelle à la variation de concentration de l'électrolyte diffusant, mais l'épaisseur moyenne des anneaux est proportionnelle à cette variation. Quant à la variation du sel dans le gel, nous observons qu'elle est proportionnelle à l'épaisseur de gel intact au fond de l'éprouvette, proportionnelle à l'épaisseur moyenne des anneaux, mais inversement proportionnelle à l'épaisseur de la partie brune.

CHIMIE - CRISTAUX-3

La chimie des cristaux, un art très complexe : influence de la présence d'impuretés sur le mode de cristallisation de composés

Par Karine Dubé et Daphné Moreau (hiver 1997)

Résumé

Cette recherche vise premièrement à prouver l'influence que peut avoir l'introduction d'une impureté dans une solution de sel pur. Elle visait aussi une analyse des différents facteurs pouvant influencer la croissance des cristaux. Les facteurs étudiés étaient la vitesse de croissance du cristal et la variation de la surface de contact. En analysant la maille élémentaire de nos cristaux purs et en la comparant à celle des cristaux comportant une impureté, nous avons obtenu soit la conservation de la maille élémentaire de départ, mais une variation dans le plan de clivage, ou encore une modification complète de la maille. Nous avons aussi réalisé que plus la vitesse de croissance est lente, plus le cristal est bien défini, limpide et il comporte des faces plus planes. Lorsque la surface de contact est réduite, nous obtenons des cristaux plus gros et plus parfaits. C'est pourquoi nous avons favorisé la cristallisation dans une fiole conique plutôt que dans un bécher dont la surface de contact avec l'air ambiant est plus grande dû au diamètre plus élevé du bécher.

1.

CHIMIE – CRISTAUX-4

Synthèse de cristaux liquides et analyse des propriétés

Par Carl Blondin (hiver 1997)

Résumé

Dans ce rapport de projet, nous allons discuter des connaissances présentes sur les cristaux liquides et centrer notre sujet sur les cristaux liquides cholestériques plus particulièrement. Les cristaux liquides présentent quelques propriétés caractéristiques assez facilement observables. Nous allons donc exposer notre plan d'expérimentations et les résultats obtenus. Nous ne pouvons malheureusement pas savoir si le produit obtenu est celui recherché, certaines complications s'étant présentées.

CHIMIE – ENZYMES-1

Détermination de l'activité protéolytique des fruits tropicaux

Par Geneviève Aubé et Nathalie Saheb (hiver 1996)

Résumé

Ce projet avait comme but de déterminer les fruits tropicaux ayant une action protéolytique sur la gélatine. Pour ce faire, nous avons manipulé des purées ainsi que des filtrats de différents fruits mis en contact avec des préparations de gélatine ou des solutions de celle-ci. Nous avons principalement utilisé des béchers, éprouvettes et cylindres de diverses grandeurs. Notre expérience s'est déroulée en deux grandes étapes comprenant des expériences qualitatives et quantitatives. Après avoir découvert de nouveaux fruits actifs sur la gélatine, tels le cactus, le melon de miel et la cantaloup, nous avons quantifié leur activité sur la gélatine par coloration des protéines et analyses sur un spectrophotomètre. De manière générale, l'ordre décroissant d'action des fruits sur la gélatine s'établit comme suit: ananas, kiwi, papaye, melon de miel et figue.

1.

CHIMIE – ENZYMES-2

Étude de la spécificité d'enzymes choisis sur l'hydrolyse d'esters Par Justine d'Entremont, Marie-Claude Gaudreau et Julie Lefebvre (hiver 1999)

Résumé

Le but de cette recherche était d'étudier l'influence de la sorte d'enzyme ainsi que la fonction primaire des esters utilisés lors de l'hydrolyse de ces derniers. Un ester est un groupement fonctionnel retrouvé dans les molécules organiques. Par ailleurs, nous pouvons considérer l'hydrolyse comme un processus qui ramène l'ester en son composé originel, soit un phénol ou un acide. Nous avons donc essayé de prouver nos hypothèses de départ qui étaient que la nature de l'ester n'avait aucune influence sur les résultats et la vitesse de la réaction, tandis que la sorte d'enzyme jouait un rôle dans les résultats. À l'aide d'incubations et de la chromatographie, nous avons réussi à prouver que l'enzyme avait réellement de l'influence, de même que la sorte d'ester utilisé. Cette dernière proposition est le contraire de notre hypothèse de départ. *Mots-clés* : diester, lipase, estérase, acide, phénol, incubation, chromatographie.

CHIMIE – ENZYMES-3

Détermination de l'influence du mûrissement de l'ananas sur son activité protéolytique

Par David St-Jean Gagnon et Christine Sauvé (hiver 2000)

Résumé

Le but de notre projet était de déterminer si le mûrissement de l'ananas avait une influence sur son activité protéolytique; si la vitesse de dégradation variait en fonction du degré de maturité de l'ananas. Les jus d'ananas se conservaient dans un bain thermostatique réglé à 37°C et à la température de la pièce (environ 23 °C). À l'aide d'un spectrophotomètre et d'éprouvettes, nous pouvions distinguer les différents degrés d'absorption de mélanges de DMSO, un solvant, de BAPNA, une protéase, et de jus d'ananas, source de broméline, l'enzyme protéolytique. Nous préparions des solutions et les testions selon leur changement de couleur et selon l'écoulement du temps. D'après nos quelques résultats, nous ne pouvons arriver à une conclusion tout à fait exacte. Notre hypothèse s'est révélée fautive : véritablement, l'activité protéolytique augmente avec le mûrissement de l'ananas, mais nous ne pouvons affirmer que cette augmentation est due uniquement à cause de la broméline. Notre interprétation ne se base que sur quelques résultats où empiètent nombre de facteurs.

CHIMIE – FEUX DE BENGALE-1

Création et modification de feux de Bengale : étude de l'influence de la concentration des produits sur l'apparence des flammèches et sur la durée de combustion d'un feu de Bengale artisanal

Par Véronique Legris et Philippe Mondor (hiver 1998)

Résumé

Au cours de cette recherche, nous avons créé et modifié des feux de Bengale. Nous avons tenté de déterminer si la variation des produits qui composent un feu de Bengale jouait un rôle important dans l'apparence des flammèches et dans la durée de combustion. Notre but était de se rapprocher le plus près possible de l'allure des feux de Bengale commercialisés. Pour nos expériences, nous avons utilisé le matériel conventionnel de laboratoire (bêcher, plaque chauffante, tige de verre, etc.). Tout au long des semaines, nous avons mélangé de la poudre de fer, de magnésium, d'aluminium, du nitrate de baryum et du chlorate de potassium pour trouver la « recette » qui fonctionnerait le mieux. Nous sommes finalement arrivés à trouver la « recette miracle » après neuf semaines d'expérimentations. De plus, nous avons remarqué que lorsque le mélange contient plus de fer, la réaction se déroule plus rapidement et que lorsqu'il y a un excès de magnésium, la durée de combustion est beaucoup plus longue. Malgré le peu d'appareils de précision dont nous nous sommes servis, nous sommes satisfaits des résultats obtenus.

CHIMIE – FEUX DE BENGALE-2

Variation de l'influence de différents catalyseurs sur le temps de combustion des feux de Bengale

Par Alexandre Provost et Benoît Laurion (hiver 1998)

Résumé

Le but de ce projet de recherche était de vérifier l'influence de deux réactifs susceptibles d'influencer la vitesse de combustion de nos feux de Bengale. Ces deux réactifs sont le dioxyde de manganèse et le pentoxyde de vanadium. Le système comportait cinq produits de base qui donnaient une réaction en chaîne d'oxydoréduction. Pour réaliser cette expérience nous avons utilisé des plaques chauffantes surmontées de bêchers, de supports métalliques et d'un four que nous avons réglé à 1200C. Finalement, une boîte de carton recouverte d'un papier d'aluminium tapissait la face intérieure. Les étapes de l'expérience sont la fabrication, la cuisson et la combustion avec prise de données. Nous avons obtenu des vitesses de combustion plus rapides pour le pentoxyde de vanadium et plus lente pour le dioxyde de manganèse ce qui venait confirmer partiellement notre hypothèse. Cette hypothèse voulait que ces deux réactifs accélèrent notre réaction.

1.

CHIMIE – FERROFLUIDES

Fabrication d'un cristallin artificiel par l'utilisation d'un ferrofluide

Par Samuel Fournier St-Laurent et Philippe Magown (hiver 2000)

Résumé

À chaque jour, la médecine évolue à tel point que nous sommes en mesure de guérir de nouvelles maladies. Mais il arrive parfois qu'un organe soit atteint ou même que cet organe ne fonctionne pas comme il devrait depuis la naissance. Lorsqu'on n'arrive pas à le réparer, il faut le remplacer. Il se fait déjà plusieurs transplantations de coeurs ou de reins mais qu'arrive-t-il lorsqu'il faut remplacer le cristallin d'un oeil? Nous avons donc imaginé un cristallin artificiel qui viendrait remplacer cette partie de l'oeil. Il serait constitué d'une membrane élastique transparente et surtout magnétique. Cette dernière propriété permet à un champ magnétique de courber la membrane comme le ferait un cristallin et une variation du champ magnétique permettra par la suite de faire varier la courbure. Nous avons donc tenté de mettre au point un ferrofluide transparent, substance magnétique sous forme liquide, à l'aide d'une résine modifiée. Le produit final est une membrane composée d'une résine magnétique et d'un slime, une gélatine élastique.

CHIMIE – LUMIÈRE

Les «Lifesavers» lumineux : Influence de la nature d'un composé et du stress mécanique sur le phénomène de la triboluminescence.

Par Jacinthe Aubin et Caroline Caron (hiver 1996)

Résumé

L'objet de notre étude était la triboluminescence, c'est-à-dire le phénomène par lequel un solide émet de la lumière lorsque soumis à un stress mécanique important. Nous avons tenté de vérifier l'influence de la fonction alcool et de la méthode de rupture sur l'émission de lumière. Les solides qui se sont révélés triboluminescents furent certains bonbons commerciaux à la menthe, des carrés de sucre et du glucose recristallisé en laboratoire (en solution aqueuse). Nous avons tenté de détecter la lumière émise avec un phototransistor, du papier photographique et des négatifs commerciaux. Rien n'a fonctionné à la détection: que nos yeux!

1.

CHIMIE – ODEUR-1

Influence de la structure moléculaire d'un parfum sur l'odeur qu'il dégage

Par David St-Martin et Jean-Pierre Trépanier (hiver 1996)

Résumé

Le but de cette recherche était de déterminer si une modification de la structure de la lactone -nonanoïque (odeur de noix de coco) peut entraîner un changement dans l'odeur dégagée par le composé. Pour ce faire, nous avons utilisé comme réactif de départ l'heptanal, que nous avons transformé en acide non-3-énoïque, puis en lactone -nonanoïque. Comme hypothèse, nous avons supposé qu'une variation de la longueur de la chaîne carbonée de cet ester cyclique pourrait affecter l'odeur. L'opération visait à effectuer la synthèse de structures apparentées, qui ne diffèrent que par un carbone en plus ou en moins dans la chaîne. Nous avons donc utilisé différents produits initiaux, trois aldéhydes différents, et nous avons appliqué les mêmes étapes pour chaque synthèse. Après l'expérimentation, nous pouvons conclure que les modifications apportées à la longueur de la chaîne influencent réellement l'odeur puisque les autres lactones n'ont pas le même arôme.

CHIMIE – ODEUR-2

L'influence de la structure moléculaire d'un parfum sur l'odeur qu'il dégage

Par James Lapalme (hiver 1997)

Résumé

Le but de ce projet de recherche était d'étudier l'influence de la structure moléculaire d'une molécule sur l'odeur qu'elle dégage, de vérifier certains résultats expérimentaux imprévus de mes prédécesseurs et de vérifier un nouveau protocole de synthèse venant de l'Université de Sherbrooke. L'hypothèse émise était que la structure influence non pas l'odeur, mais l'intensité avec laquelle celle-ci est perçue. L'étude sur l'odeur s'est faite à partir de la réaction de condensation de l'acide non-3-énoïque avec le réactif de départ, l'heptanal pour enfin générer la lactone -nonanoïque. Pour modifier la structure moléculaire du produit final, j'ai substitué le réactif de départ pour de l'hexanal. Mes prédécesseurs ont obtenu la présence d'une molécule imprévue sur le spectre RMN de leur lactone -nonanoïque. Je n'ai pas obtenu cette molécule additionnelle avec le protocole expérimental de l'Université de Sherbrooke. Par contre, mon hypothèse de départ n'est pas confirmée car je réalise que les lactones obtenues possèdent une odeur qui leur est caractéristique, influencée par leur chaîne de carbones spécifique.

1.

CHIMIE – ODEUR-3

Étude de l'influence de la structure moléculaire d'un parfum sur l'odeur qu'il dégage

Par Marie-Pierre Bourbonnais et Jean-Marc Chianetta (hiver 1997)

Résumé

Nous reprenons une expérience déjà réalisée par certains de nos confrères voilà quelques années : synthétiser de l'huile de noix de coco, i.e. la lactone nonanoïque. Ainsi, nous savons qu'en utilisant de l'acide nonénoïque et du H₂SO₄ comme catalyseur, ils avaient obtenu deux lactones différentes, qu'ils n'avaient pu différencier. Nous tentâmes d'élucider un tel résultat. La première phase de notre recherche se concentra sur la lactonisation de l'acide nonénoïque, et ce, en utilisant deux méthodes différentes : la première, avec du H₂SO₄ (même méthode que l'équipe I), la deuxième, avec de l'Amberlyst-15, résine synthétique catalytique. Deuxièmement, afin de véritablement étudier l'influence de la structure moléculaire d'un réactif de synthèse d'un parfum sur l'odeur que celui-ci dégagerait ensuite, nous avons repris le processus de lactonisation provenant de quatre réactifs différents. L'analyse des produits obtenus se fit à l'aide de la spectroscopie infrarouge (IR) et de la résonance magnétique nucléaire (RMN).

CHIMIE – ODEUR-4

Étude de l'influence de la structure tridimensionnelle d'un composé sur l'odeur qu'il dégage : effet de la présence de deux groupements -butyrolactones insaturées sur une molécule par rapport à une molécule ayant un seul groupement qui sent la noix de coco.

Par Karine Marsan et Etienne Lanthier (hiver 2000)

Résumé

Le but de cette recherche était de déterminer si une modification de la structure tridimensionnelle d'une -butyrolactone (odeur de noix de coco) peut changer l'odeur dégagée par le composé. Nous allons étudier une di--butyrolactone, molécule contenant deux lactones. Pour y parvenir, nous avons utilisé le 1,6-hexanediol que nous avons transformé en 1,6-hexanedial par oxydation. Ensuite, nous avons effectué une condensation de Knoevenagel sur le dialdéhyde qui a produit le (3E,7E) acide 3,7-décadiénoïque. Finalement, pour obtenir la -butyrolactone, nous avons fait une iodolactonisation du diacide. Notre hypothèse était que l'odeur de la di--butyrolactone serait similaire à celle de la noix de coco et qu'elle serait amplifiée d'un facteur 2. Après expérimentation, nous percevons une très faible odeur de noix de coco émanant de la molécule finale. Celle-ci est accompagnée d'une odeur caractéristique de l'acide carboxylique. Notre hypothèse est partiellement confirmée, car nous percevons une odeur de noix de coco, mais elle n'est pas amplifiée.

1.

CHIMIE – OSCILLATIONS

Étude des conditions affectant la réaction oscillante Belousov-Zhabotinsky catalysée au cérium et utilisant l'acétoacétate d'éthyle et de brome.

Par Julie Simard, Éric Himaya et Maxime Tremblay (hiver 1998)

Résumé

Cette recherche vise à identifier et à analyser les diverses conditions affectant un système oscillatoire de type Belousov-Zhabotinsky (BZ). Nous avons tenté d'étudier l'impact des variations de température, des concentrations et des techniques de mélange des produits. Nous avons aussi tenté de vérifier si notre réaction présentait des variations de pH et de température dans le temps. Étant donné le grand nombre de réactions oscillantes de type BZ, nous avons choisi la réaction catalysée au cérium et utilisant l'acétoacétate d'éthyle car il n'y a pas de dégagement de gaz dans cette dernière. Le matériel de laboratoire nécessaire dans cette réaction est commun, ce qui nous a évité bien des recherches d'équipements. Malheureusement, nous n'avons pu tirer de lois régissant le système oscillatoire étant donné nos expérimentations peu exhaustives. Par contre, nous sommes parvenus à tirer certaines conclusions de base sur l'effet de certaines variations sur le système oscillatoire BZ qui nous concerne.

CHIMIE – SYNTHÈSE-1

Les « Blues » d'outremer : synthèse par déplacement de dérivés du bleu d'outremer

Par Amélie Bérubé et Mathieu Bourbonnais (hiver 1996)

Résumé

Pendant longtemps, les peintres ont recherché un bleu parfait semblable au lapis lazuli; le bleu d'outremer est l'homologue synthétique qui répond aux attentes de ceux-ci. Au cours de nos expériences, nous avons créé cet aluminosilicate en modifiant certains paramètres de base tels que: la température et le temps de chauffage, et l'action de différents ions. Pour ce faire, nous avons chauffé du kaolin, du soufre, du charbon ainsi que du carbonate de sodium avec un brûleur Mecker. Sous les conditions favorables, nous avons réussi à obtenir un magnifique bleu. Notre hypothèse soutient qu'il est possible de modifier la couleur de l'outremer ou l'intensité du bleu en modifiant les paramètres mentionnés ci-haut, ce qui a été vérifié. Ces modifications sont certainement dues à la structure tétraédrale de ce zéolite.

CHIMIE – SYNTHÈSE-2

1.

Influence de divers plastifiants sur les propriétés physiques de polymères choisis

Par Violaine Marcoux (hiver 1996)

Résumé

Par la synthèse de divers plastifiants et leur mélange dans différentes proportions avec un copolymère choisi : le polystyrène, l'expérience avait pour but de vérifier les propriétés physiques des plastiques ainsi obtenus. Or, la synthèse du plastifiant de base s'étant avérée beaucoup plus longue que prévue, les montages et les appareils utilisés (Deanstark, distillation sous vide, à la vapeur, etc...) demandant plus de temps, seule une partie des hypothèses de départ furent vérifiées, à savoir l'influence du di n-octyl-phtalate sur le polystyrène, et il s'avéra finalement que les pourcentages de plastifiant dans le copolymère présentant les meilleurs résultats sur le plan de la flexibilité et de la friabilité, se situent entre 42 et 48%.

CHIMIE – SYNTHÈSE-3

Synthèse et utilisation d'un catalyseur organométallique de type Pd(0) dans une réaction de couplage carbone-azote

Par Minh Uyen Le, Annie Pinsonneault & Andréanne St-Martin (hiver 1999)

Résumé

Le palladium(0) ou zérovalent, est un catalyseur couramment utilisé en synthèse organique. Il est utilisé dans plusieurs types de réactions, notamment les couplages carbone-carbone et carbone-azote. Le palladium étant très réactif, il faut souvent le générer, sinon on le retrouve sous forme ligantée. Il faut donc le fabriquer. Le but de notre projet portait donc sur la fabrication d'un catalyseur contenant le Pd(0) liganté. Premièrement, nous avons fabriqué le ligand DBA (dibenzylidénacétone) à l'aide d'une condensation aldolique entre le benzaldéhyde et l'acétone. Par la suite, nous avons synthétisé le Pd₂(dba)₃ à l'aide dichlorure de palladium et du ligand DBA. Nous avons donc synthétisé notre catalyseur où le palladium est zérovalent. Finalement, nous avons obtenu notre catalyseur. Grâce à nos recherches bibliographiques nous nous sommes fiés sur des expérimentations déjà faites et nous avons tenté d'obtenir les mêmes résultats, afin de savoir si notre catalyseur, le Pd₂(dba)₃, était bel et bien efficace. Nous avons donc utilisé le bromobenzène et la pipéridine en présence du fameux catalyseur, Pd₂(dba)₃ et du xylène, afin d'obtenir la phénylpipéridine.

1.

CHIMIE – SYNTHÈSE-4

L'olestra : synthèse d'olestra à partir de composés organiques de base

Par Francis Messier & Chris Jin (hiver 2000)

Résumé

Le but de notre recherche était de synthétiser l'Olestra, une molécule ayant des propriétés physiques semblables aux gras utilisés lors de la fabrication de divers aliments, mais qui ne posséderait apparemment pas les caractéristiques néfastes de ces gras. Bien qu'il ait été possible de débiter notre synthèse à différents stades, nous avons décidé de commencer en synthétisant de l'oléate de méthyle à partir d'acide oléique et de méthanol ainsi que du K-oléate à partir d'acide oléique, de KOH et d'éthanol. Par la suite, nous avons chauffé ces deux produits en ajoutant le sucrose et en réduisant la pression à l'intérieur du contenant. Dès lors, notre Olestra devait être présent dans le mélange. Suite à un lavage à l'hexane et à une addition de méthanol, nous avons recueilli notre produit sous forme d'un solide. Toutefois, les spectres RMN de nos produits nous ont confirmé que ceux-ci ne contenaient malheureusement pas d'Olestra ou sinon que très peu. Nous avons donc conclu que le manque de paramètres nécessaires au bon fonctionnement des réactions avaient probablement été la principale cause de notre échec.

CHIMIE – VISCOSITÉ-1

Étude des facteurs affectant la viscosité du «slime»: effet de la concentration en ion borate et de la protonation par un acide fort.

Par Vincent Landry et Marc-André Leclair (hiver 1998)

Résumé

Notre recherche visait à étudier les facteurs affectant la viscosité d'un slime construit à partir d'un Poly(VinylAlcohol) et de Borax. Le PVA étant un polymère, une solution de ce dernier pourra se transformer en gel si on lui fournit des agents de liaison assurant la cohésion des chaînes. Nous avons donc utilisé une solution de borate capable de faire des liens covalents avec le PVA. De plus, les slimes étant basiques, l'ajout d'un acide dans le système entraîne la destruction de ces liens. Au cours de cette recherche, nous avons donc étudié les effets de la concentration en ion borate et de la protonation sur la viscosité d'un slime. Cette viscosité est déterminée à l'aide d'un appareil photoélectrique (photogate) qui mesure le temps nécessaire à une bille pour traverser une certaine distance de slime. Notre étude ne réussit cependant pas à démontrer que plus la concentration en ion borate augmente, plus grande est la viscosité (temps mesuré plus grand). De plus, elle ne réussit pas à montrer hors de tout doute que l'addition d'un acide fort détruit les liens covalents et donc réduit la viscosité. Une panoplie de facteurs n'ayant pu être contrôlés, comme la fabrication elle-même du slime, peuvent expliquer les résultats. Mots-clés : slime, viscosité, protonation, concentration, PVA, Borax.

1.

CHIMIE – VISCOSITÉ-2

Étude de la viscosité du «SLIME» en fonction de la température, de la masse molaire du méthylcellulose et de la présence de certains ions

Par Marie-Claude Blais et Ariane Godbout (hiver 1998)

Résumé

Le but de cette recherche consiste à déterminer l'effet de certaines variables sur la viscosité d'un slime à base de méthylcellulose et d'eau déminéralisée. Nous avons donc étudié l'influence de la masse molaire du méthylcellulose, de la température et de la présence de certains ions, tels le NaCl, le NaNO₃ et le Mg(NO₃)₂. La détermination de la viscosité s'effectuait de façon quantitative à l'aide d'un viscosimètre maison. Suite à cette étude, l'hypothèse de départ n'a été qu'en partie vérifiée. Ainsi, nous avons confirmé qu'une augmentation de la masse molaire du méthylcellulose augmente la viscosité du slime. De plus, l'action des ions monovalents Na⁺ peut se résumer par une relation proportionnelle entre l'ajout d'ions et l'augmentation de la viscosité. Pour sa part, l'ion divalent Mg²⁺ agit sur la conformation même du méthylcellulose, ce qui amène une hausse de la viscosité du slime lors du premier ajout d'ions, suivi d'une diminution de la viscosité suite à l'addition supplémentaire de Mg²⁺, une fois le seuil dépassé. Finalement, nos résultats expérimentaux vont directement à l'opposé de l'hypothèse de départ en ce qui concerne la température. En effet, en se basant sur notre expérimentation, la viscosité augmente dramatiquement lorsque le slime est maintenu à haute température (100°C).

1.

INFORMATIQUE PROJET DEC PLUS

1.

INFORMATIQUE – COMMUNICATION

Manipulation d'images Radarsat

Par François Cournoyer et Véronique Matte (hiver 2000)

Résumé

Le but de ce projet était de créer un programme informatique permettant de manipuler les données RADARSAT afin de pouvoir par la suite traiter l'image obtenue. Lancé en 1995 par le Canada, le satellite RADARSAT a été mis au point pour assurer la surveillance des changements environnementaux et des ressources naturelles de la planète. Les images qu'il nous renvoie nous dévoilent de nombreuses informations quant à l'agriculture, la cartographie, l'hydrologie, la foresterie et l'océanographie. Notre projet étant exploratoire et vu les contraintes rencontrées, nous avons décidé de créer un programme permettant de réduire l'espace occupé par des images RADARSAT en mettant les données concernant cette image en format texte. De plus, un programme permettant de recréer l'image à partir de ces données devait être conçu. Pour ce faire, nous avons utilisé des images RADARSAT, le logiciel de programmation Turbo Pascal ainsi que Swag, logiciel contenant des procédures toutes faites. Lviewp a aussi été utilisé pour transformer le format des images. Les programmes créés permettent de mettre l'image en format texte et de, par la suite, faire réapparaître cette image, mais nous ne réduisons pas l'espace occupé par cette dernière.

INFORMATIQUE – CRÉATION

AutoCAG, un logiciel de conception assistée : la visualisation tridimensionnelle et projection de l'interface coplanaire.

Par Olivier Giroux (hiver 1999)

Résumé

Les avantages représentés par un outil de dessin tridimensionnel efficace sont innombrables. AutoCAG est une tentative ambitieuse visant à incorporer les éléments essentiels du dessin dans un logiciel conçu exclusivement par notre équipe. Au départ prévu pour être une application écrite en langage Pascal 16-bit opérant sous DOS, il s'est plus tard avéré essentiel de migrer à la plate-forme Windows. Sous de nouveaux cieux, la performance 32-bit optimisée du VisualC++ v6.00 a su décupler la puissance de notre application. Le principal avantage est le suivant : le C++, lorsque optimisé, permet d'effectuer des opérations mathématiques et logiques à la véritable vitesse qu'affichent les processeurs, et non à une vitesse grandement inférieure comme le Pascal sous DOS. Outre ceci, la qualité de l'interface standard Window, l'accès aux fichiers aux noms très longs, l'accès à la mémoire dépassant la borne des 640kb, la programmation non-linéaire, l'accès aux MFCT et au plein potentiel des pilotes d'écran 32-bit sont tous des atouts majeurs dans la réalisation d'un tel projet.

1.

INFORMATIQUE – JEU-1

En route vers le charivari...

Par Annick Poudrette-Deroy et Karine Sauvé (hiver 1995)

Résumé

Dans le cadre d'un projet de recherche en informatique, nous devons concevoir, du début   la fin, un jeu de charivari en langage de programmation Turbo Pascal, version 6.0. Il devait y avoir une introduction graphique et l'affichage des règlements. L'ordinateur devait aussi choisir, au hasard, un mot dans une banque et l'afficher trié dans un ordre alphabétique... Au cours de l'article, nous vous expliquerons comment nous y sommes arrivées.

INFORMATIQUE – JEU-2

Jeu de poker en Turbo Pascal

Par Claude Langlais (hiver 1995)

Résumé

Le but de ce projet est de réaliser un jeu de poker en Turbo Pascal. Dans ce contexte, l'ordinateur doit être en mesure de déterminer les combinaisons présentes dans un jeu. De plus, il est nécessaire d'inculquer une stratégie adéquate à l'ordinateur afin de fournir un adversaire intéressant à l'utilisateur. Finalement, l'ordinateur devra effectuer la comparaison entre le jeu du joueur et son propre jeu.

1.

INFORMATIQUE – JEU-3

TOW II : Programmation d'un jeu d'adresse

Par Alexandre Bouffard, Louis Pelletier & David S.-Courtemanche (hiver 2000)

Résumé

Le but de ce projet était de programmer un jeu d'adresse à l'aide du langage informatique de notre choix. Deux options se sont présentées à nous : tout d'abord Turbo Pascal 7® que nous connaissions déjà et Borland Delphi 5®, programme plus récent et offrant plus de possibilités, mais jusqu'alors inconnu. Notre choix s'est d'abord arrêté sur le langage Pascal afin de développer les différentes composantes du jeu indépendamment. Nous voulions ensuite traduire ce contenu en Delphi afin d'améliorer l'aspect graphique. Notre objectif qui était de permettre une certaine interaction entre le joueur et la machine a été atteint. En effet, nous avons réussi à concevoir un jeu vidéo dans sa plus simple nature où l'utilisateur se doit de faire preuve de rapidité et d'agilité. Cependant, en raison d'un manque de temps, le produit final comporte encore certaines lacunes au niveau graphique. Enfin, nous estimons qu'il aurait été possible de remédier à cette déficience en faisant meilleur usage de nos différentes ressources dès le début du projet.

INFORMATIQUE – JEU-4

Modification et amélioration d'un programme en Java d'un jeu de Mastermind.

par Audrey Bergeron-Morin (hiver 2000)

Résumé

Le but de ce projet est de modifier un programme en Java d'un jeu de Mastermind. Le Mastermind est un jeu dont l'objectif est de deviner un code à quatre couleurs déterminé par le codeur (ici, l'ordinateur). Le codeur donne pour seuls indices au décodeur une fiche blanche pour chaque fiche de la bonne couleur, et une fiche noire pour chaque fiche de la bonne couleur et bien placée, sans qu'il sache lesquelles sont bien placées ou de la bonne couleur. Le programme à partir duquel le projet a pris forme a été réalisé par Karl Hörnell. On trouve le code source du jeu de départ à l'adresse électronique suivante : <http://www.javaonthebrain.com/java/mastermind/>. La planche de jeu de ce programme comporte huit rangées et permet de choisir le nombre de couleurs utilisées pour jouer, soit entre 2 et 6. Le but de ce projet était d'apporter certaines modifications au programme de départ : commencer le jeu par la première rangée au lieu de la deuxième, pouvoir modifier le nombre de rangées afin d'établir différents niveaux de jeu, traduire le jeu en français, élaborer un menu permettant de choisir le niveau de jeu désiré. Parallèlement à tout cela, il m'a été nécessaire d'apprendre à utiliser le langage Java. Le jeu amélioré comporte un menu proposant trois niveaux de jeu : débutant, intermédiaire et avancé, la planche de jeu étant plus courte pour les niveaux plus avancés. De plus, le nombre de couleurs minimum utilisées est augmenté pour les niveaux plus avancés.

PROSJEKT DEC PLUS

1.

PHYSIQUE – AUDITION-1

Écoute par modulation laser

Par Mathieu Legault et Alexandre Dupuis (hiver 1999)

Résumé

Le but principal de notre projet était de construire un appareil pour écouter à distance, avec la contrainte supplémentaire que l'appareil lui-même ne pouvait être proche de la source. En résumé, une source sonore cause la vibration d'une fenêtre. Un laser, qui est réfléchi sur la fenêtre, est capté par un détecteur. Les différences dans l'intensité lumineuse se transforment en signal électrique qui lui-même est transformé en signal sonore. Le nouveau son est identique à la source. Une fois que le dispositif était complété, nous désirions étudier les effets que la température, les intempéries ainsi que l'épaisseur et la nature des matériaux avaient sur la qualité de la réception. En branchant diverses composantes électriques et en vérifiant les connections avec un oscilloscope, nous avons laborieusement réalisé le circuit électrique qui est la clef de notre dispositif d'écoute. Mais aussitôt la construction terminée, nous avons rencontré un problème qui allait nous tourmenter jusqu'à la fin. Le bruit, c'est-à-dire les sons désagréables qui forment un bruit de fond, masquaient le signal. Le principe de fonctionnement fondamental était prouvé, mais ne pouvant réduire le bruit à temps, il s'avéra impossible de tester les paramètres désirés.

PHYSIQUE – AUDITION-2

Étude de la perception de la direction du son

Par Hugues Chaker et Gérard Legault (hiver 1999)

Résumé

Notre recherche vise à étudier les facteurs affectant notre capacité à percevoir les sons et notre possibilité de pouvoir déterminer la direction de ces sons selon une échelle prédéfinie de fréquence. Nous avons utilisé 6 générateurs de fréquences que nous avons placés à distance égale d'un point central, position du sujet de nos expérimentations. Nous avons sélectionné 4 fréquences que nous devons brancher à une boîte nous permettant de faire un total de 24 associations fréquences-positions. Nous avons déterminé un ordre aléatoire de fréquence et ainsi, nous avons pu obtenir une liste de résultats que nous devons comparer à une autre liste de résultats que nous avons recueillis après l'écoute d'une musique à forte intensité durant un temps d'environ 3 minutes. Nous avons prouvé que l'exercice poussé du mécanisme auditif atténuait notre capacité de percevoir la direction des sons. Cependant, une panoplie de facteurs n'ayant pu être convenablement contrôlés, tels le volume de la musique écoutée et le temps d'écoute de chacune des fréquences, peuvent expliquer notre incapacité de trouver un rapport entre les fréquences émises et les résultats de nos sujets. *Mots clés : son, fréquence, tympan, direction, perception, position, oreille.*

1.

PHYSIQUE – COLORIMÉTRIE

Construction et étude d'un colorimètre

Par Julie Goulet (hiver 1998)

Résumé

Cette recherche visait la compréhension de la physique des couleurs par l'analyse et la construction d'un appareil adéquat : le colorimètre. La colorimétrie est une technique qui vise à mesurer la couleur d'un échantillon en la séparant en ces trois couleurs fondamentales. Cette expérience se basait sur le principe de la synthèse additive des couleurs. De trois sources, une rouge, une verte et une bleue, il est possible de générer l'ensemble des couleurs et teintes existantes. Nous voulions construire un colorimètre, le calibrer et tenter de réaliser des graphes représentant la couleur produite en fonction du pourcentage de chacune des couleurs dans des mélanges comportant deux ou trois couleurs primaires. Nous utilisions comme source lumineuse trois diodes électroluminescentes. Malheureusement, nous n'avons pu mener à bien ce projet. En fait, nous n'avons réussi qu'à construire le colorimètre sans le calibrer ou l'analyser. Ceci est dû à divers aléas expérimentaux. Toutefois, nous vous présenterons, en annexe, les courbes théoriques que nous aurions dû obtenir.

PHYSIQUE – DOMOTIQUE-1

Domotique: la maison contrôlée par ordinateur

par Frédéric Nguyenphat-Therrien et Daniel d'Avignon-Aubut (hiver 1996)

Résumé

Le but principal de notre travail consiste en la programmation que nous avons faite. Notre programme envoie des signaux au module de contrôle relié directement à l'ordinateur qui lui les envoie dans le circuit électrique de la maison et un autre module situé ailleurs reçoit le signal et effectue l'opération demandée.

PHYSIQUE – DOMOTIQUE-2

Programmation d'un PIC et intégration à un système d'aide téléphonique aux handicapés auditifs

Par Laurie Bertrand et Jean-Philippe Granger (hiver 1999)

Résumé

Ce projet vise la compréhension et l'utilisation d'un PIC (Peripheral Interface Controller) et la réalisation d'un circuit électronique adapté au PIC sur une plaque de montage électronique. Le

1.

PIC utilisé est le PIC16F84 de la compagnie Microchip. Le logiciel de programmation est un graticiel trouvé sur internet, MPLab, capable de simuler les réactions du PIC à des stimuli. Pour réaliser le circuit, plusieurs composantes électroniques simples comme des résistances et des condensateurs ont été utilisées. L'expérience se déroule en deux parties parallèles. Le PIC doit être programmé et le circuit doit être monté. Le seul moment où l'on doit tenir compte du montage en vue de programmer est lors de l'initialisation du PIC. Les variables doivent alors tenir compte de la configuration des broches sur le montage. En combinant le circuit final et la programmation du PIC, nous devrions obtenir un module d'aide aux handicapés fonctionnel qui, si mis en marché, serait très peu coûteux.

PHYSIQUE – DOMOTIQUE 3

Comment s'amuser à construire un mini-système d'alarme maison

Par Samuel Bernard et Benoît Gariépy (hiver 1995)

Résumé

Ce projet de recherche consiste à construire un mini-système d'alarme pour une pièce à l'aide d'un programme de Turbo Pascal, quelque capteurs magnétiques, une cellule photoélectrique, une sonnerie, du fil ainsi qu'une interface d'entrées/sorties appelée «caméléon». Cette dernière est capable de convertir les signaux électriques en variables dans des logiciels de programmation (dont Turbo Pascal 6.0). Le système en question doit alors détecter toute forme d'intrusion non voulue. Les points stratégiques à surveiller: les portes et les fenêtres. Enfin la réalisation de ce système d'alarme a répondu à la plupart des buts fixés, une fois l'installation terminée.

PHYSIQUE – DOMOTIQUE-4

Création d'un système d'alarme relié à une maquette

Par Annie Michel et Caroline Montreuil (hiver 1995)

Résumé

Ce projet consiste à concevoir un système d'alarme à partir d'une maquette. Cette technique exige de relier une série de capteurs posés sur des portes et des fenêtres, à un tableau de commande. Ce tableau, comportant des numéros et des lumières, indique en tout temps l'état de chaque capteur, c'est-à-dire «ouvert» ou «fermé». Si le système est armé, c'est-à-dire qu'un code est entré sur le tableau de commande, les capteurs doivent rester fermés, sinon l'alarme sonne. On peut désarmer le système en entrant par la porte et en indiquant le bon code sur le tableau de commande, dans le plus bref délai. Ce projet exige une grande part de programmation mais la construction de la maquette est également pénible. Une fois réalisée, cette création nous procure énormément de satisfaction.

1.

PHYSIQUE – DOMOTIQUE-5

Le Pic des Ténèbres : réalisation d'un système d'alarme intelligent pour automobiles.

Par Nicolas Gosselin, Caroline Lafleur & Vincent Roy (hiver 1999)

Résumé

Notre projet a pour but la réalisation d'un système d'alarme intelligent pour automobiles. Nous souhaitons que notre système d'alarme puisse détecter des infractions au niveau des portes et des fenêtres. Lorsqu'une infraction est commise, nous voulons que notre PIC émette un signal sonore. Notre système d'alarme est conçu à l'aide du logiciel de programmation MPLAB . Une fois que notre programme est conçu, nous l'intégrons dans un PIC Domotic. Nous utilisons un PIC 16F84, un des plus simples sur le marché. Bien entendu, il y a d'autres PIC qui sont peut-être plus complexes, mais pour notre projet, un PIC simple suffit. PIC signifie Programmable Interface Controller, ou encore micro-contrôleur programmable. Un PIC est une sorte de puce avec 18 pattes, dans notre cas, où chaque patte a une fonction particulière selon notre programme. Il y a des pattes réservées pour les données qui « entrent » et d'autres servent pour les fonctions qui « sortent » du PIC . Notre PIC est relié à une plaquette de montage rapide, qui achemine l'information au PIC et qui transmet les opérations demandées par le PIC.

PHYSIQUE – ÉLECTROCARDIOGRAMME

L'électrocardiogramme

Par Jocelyne Abi-Nahed, Chantal Chbat, Xuan Dang, Thuy Linh Le Quoc (hiver 1998)

Résumé

Cette recherche consiste à monter le circuit électrique d'un électrocardiogramme et à faire l'analyse visuelle et auditive du signal capté par celui-ci selon l'état de la personne: au repos ou à l'effort. En effet, le circuit amplifie, filtre et rend auditif le signal électrique provenant du cœur, rendant ainsi possible l'étude visuelle (grâce à l'oscilloscope) et auditive. Malheureusement, une partie de notre but n'a pas été vérifiée en raison de l'impossibilité de tracer le signal. Ne pouvant analyser visuellement, il nous est impossible de vérifier la fiabilité de notre appareil. De plus, le son émis par l'électrocardiogramme n'étant pas distinct, il était donc difficile de l'étudier. Malgré toutes les méthodes que nous avons utilisées telles l'usage des bobines de cuivre, des ventouses jumelées à de la crème conductrice, nous n'avons pu éliminer tous les signaux environnants. Finalement, nous avons décidé d'étudier les différentes anomalies cardiaques à l'aide de tracés effectués par des électrocardiogrammes d'hôpitaux.

1.

PHYSIQUE – ÉLÉVATEUR

Pour une ascension du corps et de l'esprit : réalisation d'un modèle réduit d'élévateur d'immeuble

par Guillaume-Olivier Choquette et Frédéric Désy (hiver 1997)

Résumé

Ce projet consiste à concevoir une maquette fonctionnelle, contrôlée par un ordinateur, d'un ascenseur de trois étages. La maquette comporte un échafaudage en bois, une cage métallique, un moteur 12 volts, des photocapteurs, des commutateurs et un microrupteur, et un engrenage à vis sans fin. Le montage est relié à l'ordinateur grâce à une carte externe du type Caméléon. La programmation est réalisée à l'aide du programme Turbo Pascal. La conception s'est déroulée en trois temps : premièrement, le design et la fabrication de la structure ; deuxièmement, l'organisation des circuits électroniques (comprenant les microrupteurs, les commutateurs, la carte Caméléon...) et troisièmement, la production d'un programme informatique liant la lecture des senseurs à l'action du moteur. Notre objectif a été atteint avec grand succès, dû à l'intégration d'autres fonctions. Malheureusement, le manque de temps a eu raison de nos ambitions encore plus poussées.

PHYSIQUE – LUMIÈRE

Mesure de la vitesse de la lumière

Par Pierre-Marc Chagnon et Philippe Mercure (hiver 1997)

Résumé

Cette expérimentation visait à mesurer la vitesse de la lumière à l'aide de plusieurs techniques, nouvelles et anciennes. Notre but était de s'approcher le plus possible de la valeur de «c» aujourd'hui universellement acceptée et égale à 3×10^8 m/sec. À l'aide des instruments de physique fournis par le laboratoire (oscilloscope, miroirs, etc...), nous avons d'abord tenté d'élaborer notre propre montage. Suite à l'échec de cette méthode dû à des limites techniques, nous avons monté un kit qui nous a permis d'évaluer rapidement la vitesse de la lumière. Finalement, une cuisson de guimauves au four à micro-ondes nous a fourni un résultat approximatif mais concluant en ce qui a trait à notre but initial. Bref, le kit et les guimauves nous ont donné les résultats attendus. Toutefois, il aurait été possible d'améliorer notre montage personnel en incorporant un circuit électrique plus performant permettant la mise en forme de nos signaux lumineux.

1.

PHYSIQUE – MODÉLISATION

Modélisation de collisions atomiques

Par Guillaume Godbout et Simon Mastrogiuseppe (hiver 2000)

Résumé

Quand nous étions petits, nous jouions avec des petits camions ; maintenant, nous sommes grands, nous jouons avec des accélérateurs de particules. Le but premier de l'expérimentation pratique en laboratoire était de comparer l'implantation d'ions à différentes énergies dans une feuille de métal. La poussée requise pour de telles pratiques excédait légèrement la puissance motrice de nos membres et c'est pourquoi nous eûmes recours à l'expertise fiable de l'accélérateur de particules. Afin de desservir ces besoins, l'Université de Montréal nous légua du précieux et coûteux temps sur leur bolide. C'est donc là-bas que nous fîmes notre apprentissage et nos premières expériences de physiciens. Connaissant sa structure cristalline en profondeur, comme sa capacité à se laisser manipuler et implanter, nous nous servîmes du Silicium en le crucifiant dans la chambre d'implantation. Nous le pourfendîmes d'Hélium, élément de masse ridiculement inférieure en comparaison à celle du Silicium, ce qui facilite son accélération. C'est un peu comme si l'on balançait des balles de ping pong sur un éléphant. Ensuite, avec les données recueillies avec le RBS (Rutherford Backscattering) on peut comparer différents échantillons.

PHYSIQUE – PILES

Alimentation par des capteurs solaires et des piles rechargeables

Par Jean-Sébastien Boileau, Jean-David Brunet et Nicolas St-Amour (hiver 1998)

Résumé

Le projet auquel nous avons participé visait à établir un circuit électrique alimentant une radio portative grâce à une batterie de piles rechargeables, tout en régénérant l'énergie consommée par le système avec des capteurs solaires. Les contraintes énergétiques imposées par la radio portative nous ont poussés à utiliser un baladeur, car celui-ci nécessitait une quantité moindre d'énergie électrique pour fonctionner. La difficulté du projet consistait à maintenir le système autonome, c'est-à-dire qu'il puisse se recharger par lui-même lors d'un manque d'énergie, sans l'intervention d'un agent extérieur. Nous avons donc eu recours à des outils indispensables au maintien de la stabilité d'un circuit électrique soumis à de nombreuses variations, comme des résistances, des transistors et des diodes, dont nous aborderons le fonctionnement au cours des pages qui suivent. Fondamentalement, ce projet nous a permis d'élaborer un circuit autonome qui emploie l'énergie du soleil pour permettre son fonctionnement continu.

1.

PHYSIQUE – ROBOTIQUE-1

Conception et réalisation d'un bras articulé

Par Olivier Bibor et Benoît Cournoyer (hiver 1996)

Résumé

Notre but était de construire un bras articulé par quatre moteurs et éventuellement d'en faire la commande par une interface d'ordinateur. Nous avons donc abordé plusieurs types de systèmes qui auraient pu faire l'affaire, comme un système hydraulique, un système de cordes, un système de mécanismes reliés avec des chaînes. Nous avons finalement utilisé le système de vis sans fin. Nous avons utilisé de petits moteurs électriques, des tiges filetées ° de pouce, des tiges filetées creuses, des ressorts de jonction, des écrous, de l'aluminium, des pentures, etc. Nous avons commencé par construire la base tournante, pour ensuite s'attaquer aux articulations de translation sur la base tournante. Nous avons décidé au départ de faire quatre axes de mouvements, ayant une portée de 0.4 m et pouvant supporter un poids de 75 g. Par rapport à cela, nous avons terminé deux axes sur quatre et nous possédons un rayon d'action d'environ 0.3 m, ce retard étant causé par de multiples problèmes.

PHYSIQUE – ROBOTIQUE-2

Assemblage et contrôle d'un bras articulé avec un gant "Power Glove®"

Par Paul-Étienne Belloncik et Jean-François Lacasse (hiver 1997)

Résumé

Notre projet représente le montage d'un bras robotisé contrôlé à l'aide d'un Power Glove®. Pour ce faire, il faut évidemment utiliser un Power Glove®, un ordinateur de type IBM, un ensemble de robotique Robix RCS-6 et une interface spéciale (interface Menelli) créée pour le Power Glove®. Une première étape de notre projet a été de concevoir le système de transmission et de traduction des données entre le Power Glove® et le robot. Ensuite, plusieurs heures ont été consacrées à la programmation et à la manipulation physique du bras Robix et du gant Power Glove®. Le résultat est un montage compact et fonctionnel dont nous sommes fiers. Afin d'expliquer ce système, la description de l'expérience contient quatre (4) sections: une présentation brève du matériel, la démarche et le fonctionnement de l'appareil d'entrée, la démarche et le fonctionnement de l'appareil de sortie et finalement la fusion et l'interaction de ces deux systèmes au sein même de l'ordinateur.

1.

PHYSIQUE – ROBOTIQUE –3

Réalisation d'une marionnette animée: assemblage et couplage de servomoteurs afin de créer un bras articulé.

Par Julien ALLARD & Kim VALCOURT(hiver 1999)

Résumé

Notre projet consiste à assembler et programmer des servomoteurs afin de réaliser une marionnette animée dont l'utilité première serait de servir d'instrument pédagogique pour susciter l'intérêt des jeunes dans le domaine de l'électronique et de l'informatique. Pour ce faire, nous avons utilisé un ordinateur, un logiciel de programmation en langage Basic (QuickBasic 4.5) ainsi que le programme Robix qui permet de concevoir des routines. Nous avons réussi à lui faire exécuter deux (2) routines ainsi qu'à la faire parler. De plus une présentation multimédia a été réalisée avec PowerPoint dans le but d'agrémenter notre projet.

PHYSIQUE – ROBOTIQUE-4

Construction et programmation d'un robot jouant au soccer avec contrôle via joystick

Par Marie-Chantale Beaudoin, Alain St-Arnaud Poitras & Quôc-Huy Tôñ-Thât (hiver 2000)

Résumé

L'objectif principal de ce projet était d'assembler un robot se déplaçant sur pattes et de le modifier suffisamment pour qu'il puisse jouer au soccer. Pour ce faire, nous l'avons raccordé à un ordinateur et une interface spéciale, dénommée «caméléon», comprenant quatre paires d'entrées et de sorties. Puis, à l'aide du logiciel Turbo Pascal, nous avons programmé un parcours que devait suivre le robot sur la planche de jeu. De plus, après étude des facteurs influençant la mobilité du robot, nous décidâmes d'intégrer des contrôles manuels afin de maximiser les chances qu'il puisse compter un but. Ainsi, nous nous sommes servis d'un joystick, style «manche à balai» muni de deux boutons, et avons élaboré un autre programme à cet effet. En conclusion, suite aux tests effectués avec une balle de ping pong, une planche de bois et un filet fabriqué, nous obtenons un robot capable de se déplacer dans toutes directions et de projeter une balle dans un but en avançant dessus. Considérant nos limitations techniques et monétaires, il s'agit d'une belle réalisation.

PHYSIQUE - ROBOTIQUE-5

1.

Montage et programmation d'un robot joueur de golf

Par Marie-Soleil Fortier-Quintal et Robert Urbanowicz (hiver 2000)

Résumé

Afin de nous familiariser au fonctionnement des robots industriels, qui effectuent des tâches précises et répétitives, nous avons monté et programmé un robot joueur de golf, capable de frapper une balle de tennis de table directement dans un trou de golf situé à environ 90 cm de celui-ci et ce, avec une performance de huit trous d'un coup en dix essais. A cet effet, nous avons utilisé le "kit" pré-assemblé Robix RCS-6, un robot comptant jusqu'à six servos, que nous avons relié à un ordinateur Pentium 166MHz par un câble d'imprimante. Nous avons réalisé le programme d'exécution à l'aide du logiciel de programmation Quick Basic 4.5. Après avoir assemblé les différentes composantes du robot et avoir programmé le mouvement de golfeur, nous avons effectué différents tests pour déterminer si notre golfeur atteint l'objectif fixé. Malheureusement, les résultats démontrent que Robix n'atteint pas le seuil de performance escompté, soit 8/10, avec une moyenne de 7,4/10. Nous concluons qu'il serait possible d'augmenter le rendement du robot en fixant sa base au parcours.

PHYSIQUE – SOUFFLERIE

Étude portant sur l'uniformité d'un flux d'air présent dans une soufflerie.

par David-Olivier Chagnon, Maxime Claprood, Annie-Claude Lachapelle, Jasmine Marcoux et Jean-Philippe Sylvestre (hiver 1998)

Résumé

Le but fixé dans ce projet était de construire une soufflerie et essayer d'en évaluer la validité par diverses expériences. Parce que nos moyens techniques et financiers nous limitaient légèrement, notre soufflerie est de type subsonique. Nous avons utilisé un matériau transparent pour fabriquer notre aire de test. Quant aux parois du convergateur et de l'adaptateur, il était impératif qu'elles soient les plus lisses possible afin de réduire au minimum la turbulence. Pour trouver la vitesse du vent et s'assurer de l'uniformité du flux de l'air à l'intérieur de notre soufflerie, nous nous sommes servis de tubes de Pitot, d'un ventilateur d'ordinateur, d'une sonde, d'un stroboscope et d'un jet de fumée blanche. De plus, à l'aide d'un montage simple, nous avons réussi à étudier les multiples forces exercées par le vent sur un objet quelconque, notamment une aile d'avion. En conclusion, les résultats obtenus nous permettent de penser que notre soufflerie est suffisamment efficace pour effectuer des études en aérodynamisme.

1.

PSYCHOLOGIE DEC PLUS

1.

PSYCHOLOGIE – PERCEPTION-1

Variation des moyennes des cotes d'humour en fonction du groupe d'âge des sujets

Par Judith Gagnon-Larocque et Isabelle Jolicoeur (hiver 1995)

Résumé

Le but de la présente recherche est de voir s'il y a une différence dans l'appréciation humoristique de cinq (5) items par cinq (5) groupes d'âge différents basés sur le développement psychologique (Freud, Piaget, Levinson, etc.). Les sujets ont dû accorder une cote d'humour aux différents items présentés oralement ou sur vidéo. Les résultats infirment les cinq (5) hypothèses. Des analyses secondaires permettent de constater qu'il aurait été préférable d'émettre des hypothèses par rapport à des items ne recourant pas à l'imagination et à l'interprétation des sujets.

PSYCHOLOGIE – PERCEPTION-2

L'influence des images subliminales sur l'inconscient

Par Catherine Chapleau et Marie-Ève Ross (hiver 1999)

Résumé

Notre recherche visait à déterminer l'influence de la perception subliminale sur des sujets. Nous voulions voir si l'insertion d'images subliminales dans un montage de diapositives guidait des sujets à répondre différemment des témoins à un questionnaire. Au cours de cette recherche, nous voulions également voir si les facteurs suivants avaient une influence quant à la perception subliminale: sexe, âge, connaissance du but de notre expérience avant d'assister à l'expérimentation et prise de médicaments pouvant altérer la pensée et donc influencer les réponses. Nous avons dû laisser tomber deux facteurs, soit la connaissance du sujet et la prise de médicament, le pourcentage de sujets répondant à ces critères étant trop faible. Nous n'avons pas pu confirmer notre hypothèse. Nous pouvons affirmer que la perception subliminale n'a pas guidé les sujets dans leurs réponses au questionnaire. Également, l'influence a été la même pour tous, indépendamment du sexe et de l'âge.

PSYCHOLOGIE – HABILITÉS INTELLECTUELLES

Performances verbales et non verbales des individus du DEC Plus et du Programme Intégré en fonction du sexe

Par Lysanne Campeau et Marie-Hélène Gauthier (hiver 2000)

Résumé

Le but de cette recherche était de déterminer les différences entre hommes et femmes du Programme Intégré et du DECPlus pour ce qui a trait à leurs aptitudes verbales et visuo-spatiales. En effet, nous avons tenté de vérifier si le sexe des individus influençait les habiletés intellectuelles de ces derniers. Au cours de ce travail, nous avons demandé aux quatre groupes enrichis du Collège André-Grasset de passer un examen que nous avons élaboré afin de mesurer les résultats obtenus à ces tests classés en catégories soit visuo-spatiales, soit verbales. Ces résultats ont ensuite été compilés à l'aide des tests statistiques de la loi normale afin de vérifier nos hypothèses. Pour les tests d'établissement de liens logiques entre mots, de visualisation symétrique, d'estimation d'angles, de mémorisation d'image, et de mémorisation de texte écrit, nos hypothèses ont été infirmées étant donné que les études statistiques n'ont démontré aucune différence significative entre les résultats des hommes et des femmes. Pour les tests A-1 et A-3, tests de raisonnement logique formel et d'association de mots de même sens nous avons confirmé nos hypothèses que les filles réussiraient mieux les tests d'ordre verbal. D'autre part, les résultats que nous avons obtenus pour le test C-1 vont dans le sens contraire de nos attentes : les filles ont significativement mieux réussi que les garçons à ce test de mémorisation d'une image. Tous ces résultats peuvent être expliqués par les nombreuses causes d'erreur incontrôlables qui peuvent entrer en ligne de compte lorsqu'on expérimente avec des êtres humains. Le niveau de stress, de fatigue, d'intérêt, de rapidité des participants peuvent grandement influencer les résultats. Notre variable indépendante, le sexe n'est pas le seul facteur influençant la réussite.

