

# Programme du DAEU B

A compter d'octobre 2016

## MATHEMATIQUES

### **1. Suites numériques**

Définitions

Raisonnement par récurrence

Variations d'une suite

Propriétés des suites arithmétiques et géométriques

Comportement à l'infini ; convergence : théorèmes généraux ; limite de  $q^n$

Suites minorée, majorée, bornée

### **2. Géométrie : Trigonométrie et Les nombres complexes.**

Trigonométrie :

Radian, cercle trigonométrique

Sin, Cos, Tan (définitions et propriétés)

Résolution dans  $\mathbb{R}$  des équations :  $\cos(x)=\cos(a)$  et  $\sin(x)=\sin(a)$

Résolution dans  $\mathbb{C}$  de l'équation du second degré à coefficients réels.

Différentes écritures d'un nombre complexe : formes algébrique, trigonométrique, exponentielle.

Propriétés des module et argument.

Formule de Moivre. Formule d'Euler.

Conjugué d'un nombre complexe

Représentation graphique d'un nombre complexe dans le plan complexe orienté.

Affixes d'un point, d'un point milieu, d'un vecteur.

Caractérisation complexe de transformations : translations, rotations et homothéties.

### **3. Fonctions numériques : limites et continuité**

Déterminer une limite en un point (ou à gauche et à droite d'une point), ou limite à l'infini

Opérations sur les limites

Théorèmes de comparaison

Asymptotes verticale, horizontale ou oblique

Continuité d'une fonction sur un intervalle

Théorème des valeurs intermédiaires, théorème de la bijection

### **4. Fonctions numériques : dérivation**

Dérivabilité sur un intervalle

Théorèmes généraux : dérivée d'une somme, d'un produit, d'un quotient, des composées  $u^\alpha$  et  $\sqrt{u}$

Equation de la tangente à une courbe en un point donné

Applications de la dérivation au sens de variation des fonctions

Fonctions paire, impaire, ou périodique

### **5. Fonctions exponentielles et logarithmes**

Etude et représentation de la fonction exponentielle, de la fonction logarithme népérien : ensemble de définition, propriétés algébriques

Etude des fonctions composées  $e^u$  et  $\ln(u)$

Comportement asymptotique de ces fonctions.

Limites de  $\frac{e^x}{x}$  en  $+\infty$  et  $xe^x$  en  $-\infty$

Limite de  $\frac{\ln(x)}{x}$  en  $+\infty$

Croissance comparée des fonctions exponentielles, puissances entières et logarithme

## **6. Primitives et Calcul intégral**

Propriétés de l'intégrale, primitive d'une fonction

Encadrement, valeur moyenne

Calcul d'aires sous une courbe, ou entre deux courbes

Equations différentielles du premier ordre :  $y'=ay+b$

Equations différentielles du 2nd ordre :  $y''+ay'+by=0$

Recherche de solutions particulières satisfaisant à des conditions portant sur la fonction et/ou ses dérivées

## **7. Statistiques et Probabilités**

Statistiques descriptives, analyse de données :

Effectif, fréquence, mode

Moyenne, variance, écart-type, médiane, quartiles, intervalle interquartiles

Diagramme en bâton, Diagramme en boîte

Eléments de Probabilités :

Dénombrement : introduction des combinaisons, formule du binôme.

Probabilités sur les ensembles finis : vocabulaire des événements, probabilité. Cas de l'équiprobabilité. Probabilité conditionnelle, indépendance de deux événements. Formule des probabilités totales.

Arbre pondéré.

Variable aléatoire discrète :

- notion d'espérance, variance, écart type
- Loi de Bernoulli, loi binomiale, espérance et variance de ces lois.

Variable aléatoire continue :

- notion d'espérance, variance.
- Loi uniforme, Loi normale (lecture de tables), espérance et variance de ces lois.

## PHYSIQUE OPTION 1 : LOIS ET MODELES

1. Principe d'inertie
  - 1.1. Référentiel
  - 1.2. Principe d'inertie
  - 1.3. Mouvement rectiligne
  - 1.4. Quantité de mouvement
  - 1.5. Exercices
  
2. Lois de Newton
  - 2.1. Lois
  - 2.2. Mouvement dans un champ de pesanteur
  - 2.3. Mouvement dans un champ électrique
  - 2.4. Exercices
  
3. Mouvements des satellites et des planètes
  - 3.1. Mouvement circulaire uniforme
  - 3.2. Satellites en orbite circulaire
  - 3.3. Lois de Képler
  - 3.4. Exercices
  
4. Oscillateurs
  - 4.1. Travail d'une force
  - 4.2. Oscillateurs
    - 4.2.1. Pendules
    - 4.2.2. Ressorts
  - 4.3. Exercices
  
5. Relativité restreinte
  - 5.1. Temps atomique
  - 5.2. Temps et relativité restreinte
  - 5.3. Exercices
  
6. Transfert d'énergie
  - 6.1. Du macroscopique au microscopique
  - 6.2. Energie d'un système
  - 6.3. Transfert thermique
  - 6.4. Flux thermique
  - 6.5. Exercices

## PHYSIQUE OPTION 2 : ONDES ET MATIERE

1. Phénomènes périodiques-Rappels
  - 1.1. Signal périodique
  - 1.2. Les ondes
  - 1.3. Exercices
  
2. Caractéristiques et propriétés des ondes
  - 2.1. Ondes progressives
  - 2.2. Ondes progressives sinusoïdales
  - 2.3. Les ondes dans la matière
  - 2.4. Exercices
  
3. Diffraction des ondes
  - 3.1. Ondes et obstacles
  - 3.2. Diffraction par un fil
  - 3.3. Diffraction par une fente
  - 3.4. Cas de la lumière blanche
  - 3.5. Exercices
  
4. Interférences
  - 4.1. Addition d'ondes
  - 4.2. Interférences lumineuses
  - 4.3. Cas de la lumière blanche
  - 4.4. Couleurs interférentielles
  - 4.5. Exercices
  
5. Quantification de l'énergie
  - 5.1. Dualité onde-particule
  - 5.2. Transfert quantique d'énergie
  - 5.3. Exercices

## CHIMIE OPTION 1 : SOLUTIONS ACIDO-BASIQUES ET TITRAGES

1. Rappels
  - 1.1. Définition
  - 1.2. Réactif limitant
  - 1.3. Avancement maximal et bilan de matière
  - 1.4. Exercice d'application
  
2. pH des solutions aqueuses
  - 2.1. Définition du pH
  - 2.2. Mesure du pH
  - 2.3. pH de l'eau « pure » et produit ionique de l'eau
  - 2.4. Acide fort et base forte en solution aqueuse
  - 2.5. Réaction acide fort - base forte
  - 2.6. Théorie de Brønsted des acides et des bases.
  - 2.7. La réaction acido-basique
  - 2.8. Exercices
  
3. Couples acide faible/base faible. Solution tampon
  - 3.1. Propriétés d'une solution tampon
  - 3.2. La constante d'équilibre K
  - 3.3. Constante d'acidité d'un couple acide-base
  - 3.4. Constante d'acidité et constante d'équilibre
  - 3.5. Prédominance et distributions des espèces acide et basique en solution aqueuse
  - 3.6. Exercices
  
4. Dosages par étalonnage
  - 4.1. Conductimétrie
  - 4.2. Spectrophotométrie
  - 4.3. Dosage par étalonnage
  - 4.4. Exercices
  
5. Dosages par titrage direct
  - 5.1. Principe du dosage par titrage titrage
  - 5.2. Titrage par suivi d'une grandeur physique
    - 5.2.1. Titrage pHmétrique
    - 5.2.2. Titrage conductimétrique
    - 5.2.3. Titrage avec un indicateur coloré
  - 5.3. Exercices

## CHIMIE OPTION 2 : CHIMIE ORGANIQUE

1. Temps et évolution chimique : cinétique et catalyse
  - 1.1. Evolution d'un système chimique dans le temps
  - 1.2. Influence des facteurs cinétiques
  - 1.3. Utilisation des catalyseurs
  - 1.4. Exercices
  
2. Les composés organiques
  - 2.1. Les molécules organiques
  - 2.2. Nomenclature
  - 2.3. Les groupements fonctionnels
  - 2.4. Isomérisation et stéréoisomérisation
  - 2.5. Test d'identification de quelques familles organiques
  
3. Transformations en chimie organique
  - 3.1. Espèces chimiques polyfonctionnelles
  - 3.2. Transformations en chimie organique
  - 3.3. Interprétation des transformations chimiques
  - 3.4. Exercices
  
4. La synthèse organique
  - 4.1. Identification des espèces chimiques mises en jeu
  - 4.2. Les différentes étapes de la synthèse organique
  - 4.3. Réactif chimiosélectif et réaction sélective
  - 4.4. Protection et déprotection de groupes caractéristiques
  - 4.5. Application à la synthèse peptidique
  - 4.6. Exercices
  
5. La spectrométrie
  - 5.1. Spectroscopie d'absorption
    - 5.1.1.Principe
    - 5.1.2.UV-visible
    - 5.1.3.Infrarouge
  - 5.2. Résonance Magnétique Nucléaire (RMN)
    - 5.2.1.Principe
    - 5.2.2.Le spectre de RMN
    - 5.2.3.Les informations données par le spectre
  - 5.3. Exercices

**PROGRAMME BIOLOGIE 1 « GENERALISTE »**

Thèmes	Contenus/ Connaissances	Notions clefs
<b>Premier thème : GENETIQUE et BIOLOGIE CELLULAIRE</b>		
1. La cellule eucaryote : les bases de l'organisation structurale et fonctionnelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rôles des principaux organites cellulaires et étude simplifiée des molécules du vivants</li> <li>- métabolisme cellulaire</li> <li>- mitose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- niveau d'organisation/ordre de grandeur</li> <li>- organites</li> <li>- protéines, glucides, lipides et acides nucléiques</li> <li>- métabolisme : échanges gazeux, respiration , photosynthèse, autotrophie, hétérotrophie</li> </ul>
2. Expression, stabilité et variation de l'information génétique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- structure de l'ADN et codage de l'information</li> <li>- expression de l'information génétique (transcription, traduction)</li> <li>- réplication de l'ADN et cycle cellulaire</li> <li>- variabilité génétique et transmission héréditaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- double hélice/ nucléotides/ complémentarité</li> <li>- ARNm, ARN polymérase, codon, code génétique, ribosome</li> <li>- ADN polymérase, phases du cycle cellulaire</li> <li>- mutations, arbres généalogiques, maladies génétiques</li> </ul>
3. Génétique et évolution	<p><u>Brassages génétiques et diversité génétiques</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- méiose et brassages génétiques (cas d'un organisme diploïde)</li> <li>- mutation, duplications et transpositions</li> </ul> <p><u>Diversifications des êtres vivants</u></p> <p><u>Evolution de la biodiversité</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mécanismes de diversification aux différentes échelles du vivant</li> <li>- notion d'espèce et de sélection naturelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- notion de cycle de développement</li> <li>- étapes de la méiose/fécondation</li> <li>- brassages inter et intra chromosomique/diversité des gamètes</li> <li>- hybridations, transferts par voie virale, symbiose...</li> </ul>
<b>Deuxième thème : IMMUNOLOGIE : Le maintien de l'intégrité de l'organisme , quelques aspects de la réaction immunitaire</b>		
1. La réaction inflammatoire, un exemple de réponse innée	<ul style="list-style-type: none"> <li>- réponse héritée génétiquement, ne nécessite pas d'apprentissage</li> <li>- première ligne de défense, elle est à l'origine de symptômes stéréotypés et prépare la réponse adaptative</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- déclenchement et importance de la réaction inflammatoire</li> <li>- macrophages, monocytes, granulocyte etc...</li> <li>- symptômes (rougeur, chaleur, gonflement, douleur)</li> <li>- phagocytose, médiateurs chimiques</li> <li>- médicaments anti-inflammatoires</li> </ul>
2. L'immunité adaptative, prolongement de l'immunité innée	<ul style="list-style-type: none"> <li>- action plus spécifique de la réponse adaptative</li> <li>- les étapes de sa mise en place (sélection, amplification, différenciation clonales)</li> <li>- approche des mécanismes génétiques de la production des cellules de l'immunité et maturation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- exemple d'une infection virale (grippe, VIH), séropositivité</li> <li>- CpA, LB, plasmocytes, immunoglobulines (anticorps) LTCD4, LT aux, interleukine, LTCD8, LT cytotoxique</li> <li>- cellules auto-réactives, maladies auto-immunes</li> </ul>
3. Le phénotype immunitaire au cours de la vie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- réponse secondaire plus rapide et quantitativement plus importante</li> <li>- vaccination et phénotype immunitaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mémoire immunitaire et cellules mémoires</li> <li>- vaccin : composition, adjuvant</li> </ul>



**PROGRAMME BIOLOGIE 2 « SPECIALISTE »**

Thèmes	Contenus/ Connaissances	Notions clefs
<b>Premier thème : PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION HUMAINE: Féminin/ Masculin</b>		
1.Régulation physiologique de l'axe gonadotrope chez l'homme	-Activité testiculaire -Contrôle par le complexe hypothalamo-hypophysaire	-hormones/ neurohormones -Mécanismes neuroendocrines du contrôle de la reproduction. Axe hypothalamo-hypophysaire
2.Régulation physiologique de l'axe gonadotrope chez la femme	-Activité ovarienne/ utérine. -Cycles -Contrôle par le complexe hypothalamo-hypophysaire	-hormones/ neurohormones -Mécanismes neuroendocrines du contrôle de la reproduction. Axe hypothalamo-hypophysaire
3.Rencontre des gamètes et début de grossesse	-HcG et début de grossesse -Surveillance et suivi de la grossesse	-nidation -HcG
4.La maîtrise de la procréation	-Contraception/ contragestion -L'aide à la procréation	-les différents moyens de contraception -contraception/ contragestion. Définition. -les aides à la procréation
<b>Deuxième thème : PHYSIOLOGIE DU SYSTEME NERVEUX: Neurone et fibre musculaire : la communication nerveuse</b>		
1.Le réflexe myotatique, un exemple de commande réflexe du muscle	-Définition de l'arc réflexe -Nature et transmission du message nerveux/ Potentiel d'action/ <b>Codage électrique en fréquence</b> -Fonctionnement de la Synapse neuromusculaire / <b>Codage chimique en concentration</b>	-éléments de l'arc réflexe : stimulus, récepteur, neurone sensoriel, centre nerveux, neurone moteur, effecteur (fibre musculaire) -caractéristiques structurales et fonctionnelles d'un neurone. (corps cellulaire, dendrite, axone, PA). -synapse chimique. -transmission du message nerveux.
2.De la volonté au mouvement	-Les aires motrices du cortex cérébral à l'origine des mouvements volontaires -Les étapes de l'élaboration d'une commande corticale d'un mouvement volontaire.	-motoneurone, aire motrice.
3.Motricité et plasticité cérébrale	-Mise en évidence des capacités de remaniement du système nerveux.	-plasticité du cortex moteur -relation plasticité –Phénotype spécifique.