

### **Il faut me rendre**

- **Par écrit, le choix de votre sujet et le nom de la ou des personnes qui ont choisi ce thème.**

Indique également un deuxième choix pour le cas où ton sujet serais déjà traité par un autre groupe.

**Semaine du 10 septembre.**

- **Un article scientifique récent (moins de 5 ans) ayant trait au sujet développé. Il peut s'agir d'une recherche en cours, d'un fait de société, d'une illustration pratique, de résultats d'analyse ou d'enquête, ...  
L'article proviendra de la littérature scientifique (pas internet)**

Il faut apporter des photocopies et des références précises de l'article.

**Semaine du 17 septembre.**

- **Le travail écrit (maximum 5 pages par personne). Il reprend les éléments que tu développeras lors de l'exposé oral. Celui-ci sera d'une durée de 25 minutes pour une personne ou de 50 minutes pour un groupe de deux personnes.**

Il y a moyen de trouver plusieurs informations intéressantes dans tes différents manuels. Celles-ci peuvent être une bonne base de départ à tes exposés. Les schémas et exemples qui y sont décrits peuvent être exploités. Evidemment ils ne sont pas suffisants.

**Semaine du 22 octobre.**

- **Tu recevras la date précise de ton jour d'exposé après le congé de novembre.**

## **Liste des sujets proposés :**

### **En chimie :**

1. Fabriquer des esters et les identifier à l'odorat.  
  
Décrire l'importance des arômes artificiels à base d'esters dans l'industrie. En partant de denrées courantes, établir une grille de critères afin de repérer quand un additif alimentaire présente de l'intérêt pour le consommateur. (Faire une manipulation)
2. En tant qu'expert, vérifier l'acidité totale d'un vin suivant les normes de la commission européenne et rédiger un rapport destiné à être envoyé au viticulteur. (Faire une manipulation).  
Doser le SO<sub>2</sub> contenu dans le vin blanc. (Faire une manipulation)
3. Décrire comment un organisme maintient constant le *pH* de son sang.  
  
Rechercher, dans des documents, les différentes valeurs du *pH* rencontrées au long de l'appareil digestif. Indiquer ces valeurs sur un schéma pour mettre en évidence l'importance du *pH* dans le processus de digestion. Décrire l'action du bicarbonate de sodium en cas de «brûlures» d'estomac. (Faire une manipulation, power point : plusieurs possibilités)
4. Décrire comment se forment les pluies acides dans l'atmosphère et comment les combattre. Prévoir l'acidité idéale du sol pour la culture de certains végétaux. Expliquer pourquoi on met de la chaux sur certaines terres de culture. (Faire une manipulation, power point : plusieurs possibilités)
5. Doser la vitamine C dans une orange. Calculer le nombre d'oranges à manger chaque jour si elles sont notre unique source de vitamine C (le dosage de la vitamine est obtenu par titrage rédox). Doser le SO<sub>2</sub> contenu dans le vin blanc. (Faire une manipulation)
6. Réaliser une pile et l'expliquer à partir de différents objets métalliques et de réactifs courants du laboratoire.  
Construire et expliquer le fonctionnement d'un accumulateur au ZnBr<sub>2</sub>. (faire une manipulation)
7. Fabriquer de l'eau de javel par électrolyse d'une solution saturée de NaCl. Interpréter le procédé dit « à anode sacrificielle » destiné à protéger les coques de navires. (Faire une manipulation)

## Travail de recherche et de présentation orale en sciences.

8. Décrire, expliquer les réactions oscillantes, la bouteille magique, le volcan chimique, les feux de Bengale, la chimiluminescence, un arc en ciel dans un jus de tomate. (Faire une manipulation)
9. Concevoir et présenter un projet permettant à une usine d'épurer chimiquement ses eaux résiduelles par précipitation. (Faire une manipulation)
10. Expliquer pourquoi les savons précipitent en présence d'une eau dure. Expliquer comment se forment les calculs rénaux. Expliquer comment se forment les stalagmites. Expliquer comment se forme le calcaire dans le percolateur. Expliquer pourquoi on verse du vinaigre dans un percolateur calcifié. +Point commun à ces explications. (Power point, manipulations)

### **En Biologie :**

1. Le dépistage d'une maladie héréditaire en cours de grossesse répond à une demande de la société, mais soulève aussi divers problèmes éthiques. En retrouver quelques-uns. (Organiser un débat sur les enjeux éthiques du diagnostic prénatal des maladies héréditaires)
2. A partir de différentes informations, expliquer les principes, les étapes, les résultats et l'intérêt escompté de la pratique de transgénèse. Décrire la méthode utilisée pour cloner un plasmide ou pour fabriquer un OGM. (A partir de la lecture de différents documents, réaliser un débat contradictoire sur les avantages et les inconvénients liés à l'utilisation d'OGM)
3. Expliquer le principe de la thérapie génique. Expliquer pour quelles raisons éthiques et techniques la thérapie génique est aujourd'hui restreinte à certaines populations cellulaires dont sont exclues les cellules germinales. Expliquer une application des biotechnologies qui améliore la santé humaine. (Power point)
4. A partir de documents comparant la composition de différentes planètes, expliquer pourquoi la Terre est la seule planète du système solaire où la vie a pu se développer de manière aussi importante. Retrouver les critiques actuelles qui invalident l'expérience historique de Miller (1952) sur la formation des premières molécules organiques à partir de la

## Travail de recherche et de présentation orale en sciences.

---

composition de l'atmosphère de la Terre primitive. Autres théories concernant l'apparition de la vie sur terre et commentaires par rapport à leur validité.  
(Power point)

5. A partir de graphiques ou de tableaux, représenter l'évolution des concentrations de différents gaz (gaz carbonique, dioxygène, ozone, ...) dans l'hydrosphère et dans l'atmosphère terrestre au cours du temps et expliquer l'influence des êtres vivants sur cette évolution.  
(Power point)
6. Etablir une relation entre la crise biologique à la limite Crétacé -Tertiaire et la diversification des oiseaux et des mammifères à partir du début du Paléocène. Expliquer, à partir de documents, les grandes crises biologiques de l'histoire de la Terre, les causes supposées de ces crises et leurs conséquences sur l'évolution du monde vivant. Retrouver des arguments qui expliqueraient pourquoi l'Homme pourrait être responsable d'une nouvelle crise biologique.  
(Power point)
7. Effectuer une recherche sur le rôle des gènes homéotiques (aussi appelés gènes architectes ou gènes du développement) chez la drosophile et chez la souris et tirer une hypothèse quant à l'origine de ces gènes.  
(Power point)
8. A partir de documents, montrer comment un écosystème peut s'installer, se développer et évoluer au cours du temps (succession primaire, succession secondaire, climax, ...).  
(Importance dans la recherche de documents récents - Power point)
9. Justifier la localisation des grands déserts sur le globe terrestre et l'expliquer (facteurs abiotiques). Rechercher les adaptations des êtres vivants pour survivre dans ce milieu extrême (facteurs biotiques). Faire une recherche sur les hypothèses qui expliquent pourquoi les espèces sont plus nombreuses sous les tropiques.  
(Importance dans la recherche de documents - Power point)
10. Réaliser à partir de documents un travail sur les contraintes de plus en plus fortes que l'activité humaine impose à la biosphère (pollutions diverses, pluies acides, destruction des forêts tropicales, trou dans la couche d'ozone, dioxyde de carbone, surexploitation des océans, ...) et les solutions envisagées pour un meilleur développement durable.  
(Importance dans la recherche de documents récents - Power point)
11. Faire une recherche sur les dégâts réalisés par une espèce invasive (espèce exotique introduite comme la balsamine géante, la coccinelle asiatique, ...) sur l'équilibre d'un écosystème, envisager l'évolution de l'écosystème.  
(Importance dans la recherche de documents récents - Power point)

### **En Physique :**

1. Déterminer l'accélération de la pesanteur à l'aide des oscillations d'un pendule simple.  
Mettre en œuvre un dispositif qui mette en évidence le phénomène de résonance à l'aide de pendules couplés ou de diapasons.  
Mesurer la fréquence fondamentale de vibration d'une corde de guitare à l'aide d'un stroboscope. Imaginer une expérience qui permettrait de mesurer la vitesse du son dans l'air. (Faire des manipulations)
  
2. Mener à bien une expérience utilisant les propriétés des ondes pour déterminer la masse linéique d'un fil, la vitesse de propagation d'un son ou la longueur d'onde.  
Mener une expérience de diffraction à l'aide d'un cheveu afin d'en déterminer le diamètre. Imaginer une expérience qui permettrait de mesurer la vitesse du son dans l'air. (Faire des manipulations)  
  
Mesurer le niveau d'intensité d'un son auquel les jeunes sont habituellement soumis (MP3, concert, ...). Inventorier les dangers causés à l'oreille humaine par des sons de niveau d'intensité sonore élevé. (Faire des manipulations – power point)
  
3. Appliquer le principe de superposition pour composer deux vibrations de même direction et de même fréquence, deux vibrations de même direction et de fréquence voisine (phénomène de battement), plusieurs vibrations de fréquence différente (série de Fourier), des vibrations de direction perpendiculaire (courbes de Lissajous). (modules d'animations sur power point)
  
4. Fabriquer un modèle de serre de jardinier pour mesurer les conséquences de l'effet de serre. Décrire un modèle simple de l'effet de serre.  
(Mener une expérience sur plusieurs jours – semaines / récolter des résultats – les interpréter – power point)
  
5. Montrer une expérience mettant en évidence l'effet photoélectrique. Expliquer le mécanisme de fonctionnement de la vision à 3D.  
(Réaliser un montage expérimental et le décrire)

6. Présenter certaines applications de la polarisation, des interférences ou de la diffraction, par exemple :
  - la lumière polarisée est utilisée pour mesurer la concentration d'une solution sucrée, pour étudier les tensions internes d'un matériau
  - la couleur des bulles de savon et des taches d'huile à la surface de l'eau ainsi que l'holographie s'expliquent par des interférences
  - la diffraction de rayons X par un cristal permet de mesurer l'interdistance atomique et d'en savoir davantage sur la structure des molécules  
(Power point, manipulations)
  
7. Comparer les quantités d'énergie utilisable fournies par une même masse de fuel et de combustible nucléaire. Comparer les rejets et les déchets d'une centrale nucléaire à ceux d'une centrale à combustible fossile.  
(Power point et tableaux de résultats)
  
8. Expliquer pourquoi la fusion nucléaire est si difficile à réaliser de manière contrôlée. Décrire le mécanisme de fonctionnement d'un détecteur de radioactivité.  
(Power point)
  
9. La technologie des C.D., l'analogique, le numérique, le digital. (Power point - montrer un maximum d'exemples concrets)

### *Relativité restreinte*

10. Inscrire la théorie de la relativité dans l'histoire de la physique (mécanique de Newton, optique ondulatoire de Huygens, expérience de Michelson et Morley, théorie de la relativité d'Einstein). Expliquer le paradoxe des jumeaux, dont l'un reste sur Terre et l'autre effectue un voyage aller et retour dans l'espace.  
(Power point, film illustratif, ...)
  
11. Montrer, par calcul, comment l'application de la formule  $E = mc^2$  à la formation d'un deutéron permet de prévoir l'énergie du photon émis lors de la fusion d'un proton et d'un neutron.  
(Power point, film illustratif, ...)
  
12. Montrer, par calcul, que la vitesse d'un proton accéléré dans un cyclotron est toujours inférieure à la vitesse de la lumière quelle que soit l'intensité du champ magnétique et cela en application de la mécanique relativiste.  
(Power point, film illustratif, ...)

## Travail de recherche et de présentation orale en sciences.

---

13. Rechercher en quoi la courbure de l'espace-temps affecte les mesures GPS.  
(Power point, film illustratif, ...)

### *Structure de l'atome*

14. Montrer comment le modèle de Bohr a été adapté pour expliquer la structure des atomes à plusieurs électrons. Expliquer le fonctionnement du tube fluorescent (tube à vapeur de mercure).  
(Power point et manipulations de fluo – phosphorescence - manipulations)

15. Expliquer l'origine des rayons X. Expliquer le fonctionnement du laser. Présenter un laser.  
(Power point et manipulations avec un laser (à trouver !))

16. Expliquer que les spectres d'émission et d'absorption d'un atome permettent d'obtenir des informations sur la composition des étoiles ou sur le « red shift ».  
(Power point)

### *Mécanique quantique*

17. Utiliser des documents montrant la diffraction des électrons pour illustrer comment ce phénomène permet d'en connaître davantage sur la structure d'un cristal.  
(Power point – film illustratif)

18. Décrire les propriétés principales du photon.  
(Power point – film illustratif)

### *Éléments de cosmologie*

19. Décrire les principales propriétés du Soleil. Modéliser la naissance, la vie et la mort des étoiles.  
(power point – film illustratif)

## Travail de recherche et de présentation orale en sciences.

20. Rechercher les faits expérimentaux qui prouvent l'expansion de l'univers.  
Montrer comment on peut déduire une estimation de l'âge de l'univers à partir de la loi de Hubble.  
**(Power point film illustratif)**

21. Retracer l'histoire de la modélisation du début de l'univers, en particulier la découverte du concept de Big bang.  
(Power point -film illustratif)

### POUR L'EXPOSE ORAL :

Vérifie la pertinence de tes commentaires, illustrations, exemples, démonstrations en t'entraînant devant tes proches !!

Cela fait-il sens pour eux ? Ont-ils envie d'en savoir d'avantage ? Est ce trop rapide ? Trop lent ? Parviennent-ils à suivre le fil conducteur de ton exposé ? Y a-t-il une bonne adéquation entre la vulgarisation scientifique et le l'utilisation de termes de vocabulaire ciblés, recherchés, définis ?

Comment te comportes tu devant eux (tu es trop immobile, tu bouges sans arrêt, le son est trop bas, tu parles de manière discontinue en cherchant tes mots, tu ne regardes pas le public ...).

### Répartition des points :

Première partie écrite : 10 % de l'examen de Noël.

Seconde partie orale : 20 % de l'examen de juin.